Diagnostik der inneren Krankheiten auf Grund der heutigen Untersuchungs-methoden : ein Lehrbuch für Äerzte und Studirende / von Oswald Vierordt.

Contributors

Vierordt Oswald, 1856-1906.
Royal College of Physicians of Edinburgh

Publication/Creation

Leipzig : F.C.W. Vogel, 1888.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/zdkphs8w

Provider

Royal College of Physicians Edinburgh

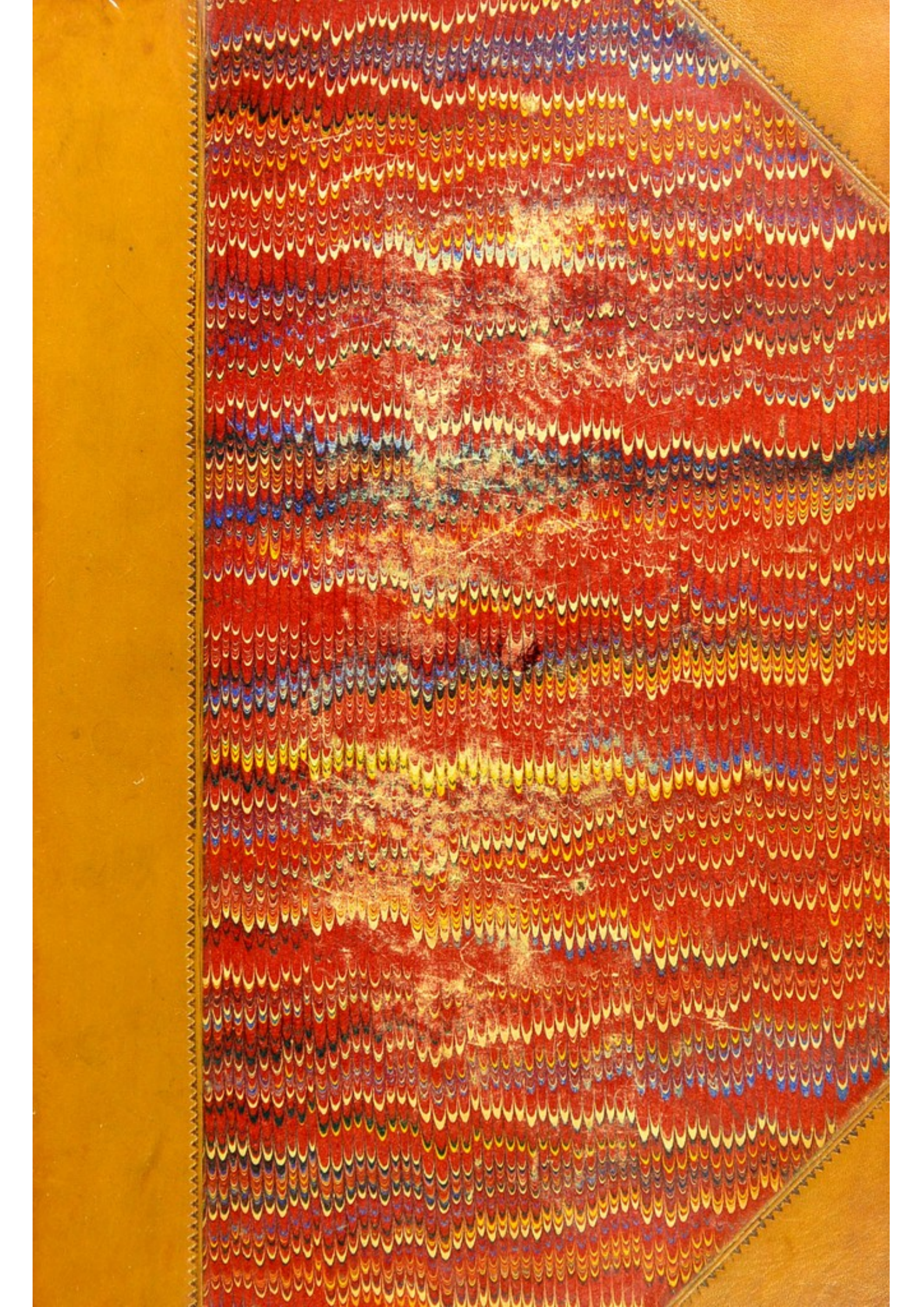
License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by the Royal College of Physicians of Edinburgh. The original may be consulted at the Royal College of Physicians of Edinburgh. where the originals may be consulted.
This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

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

wellcome collection

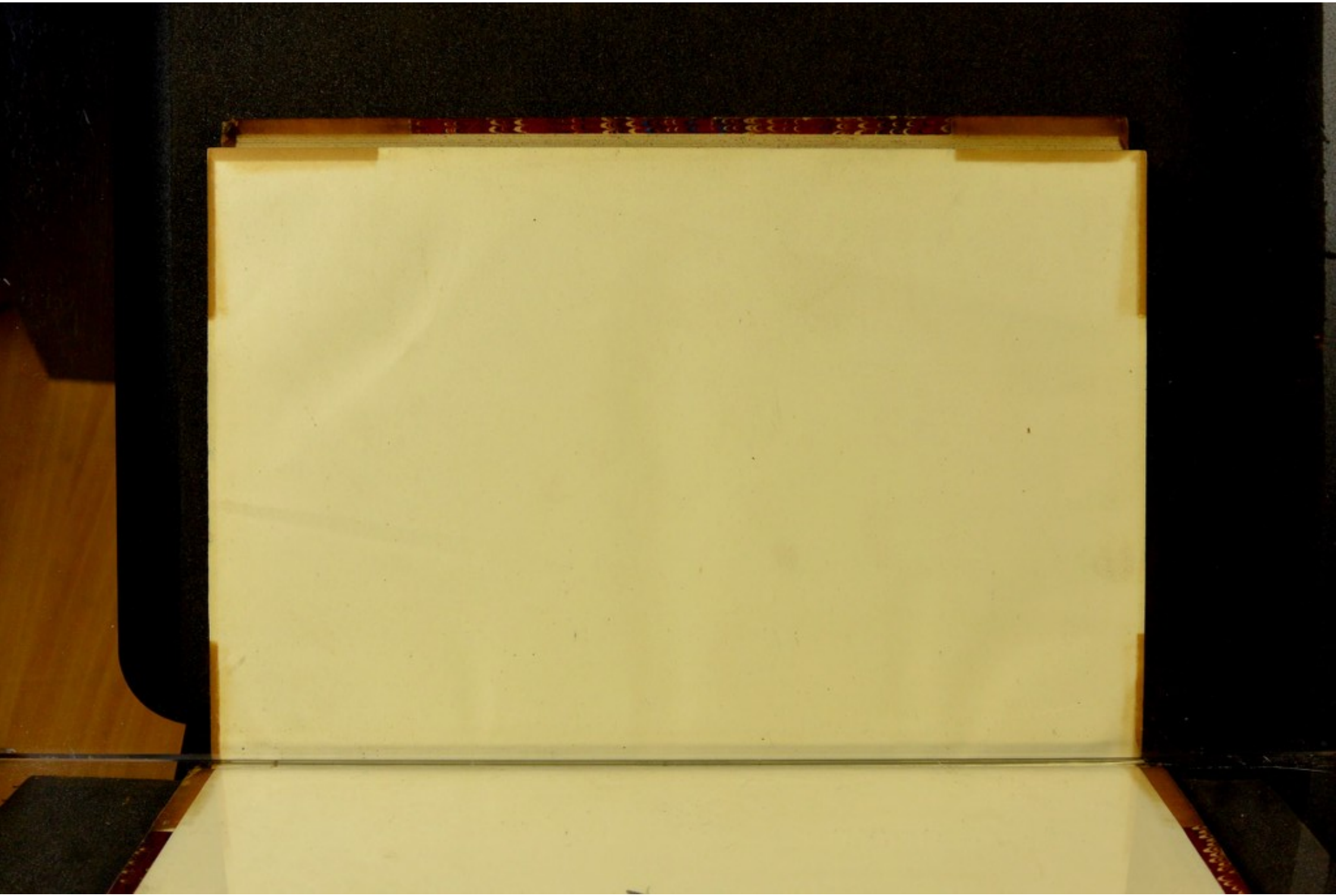
Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
https://wellcomecollection.org

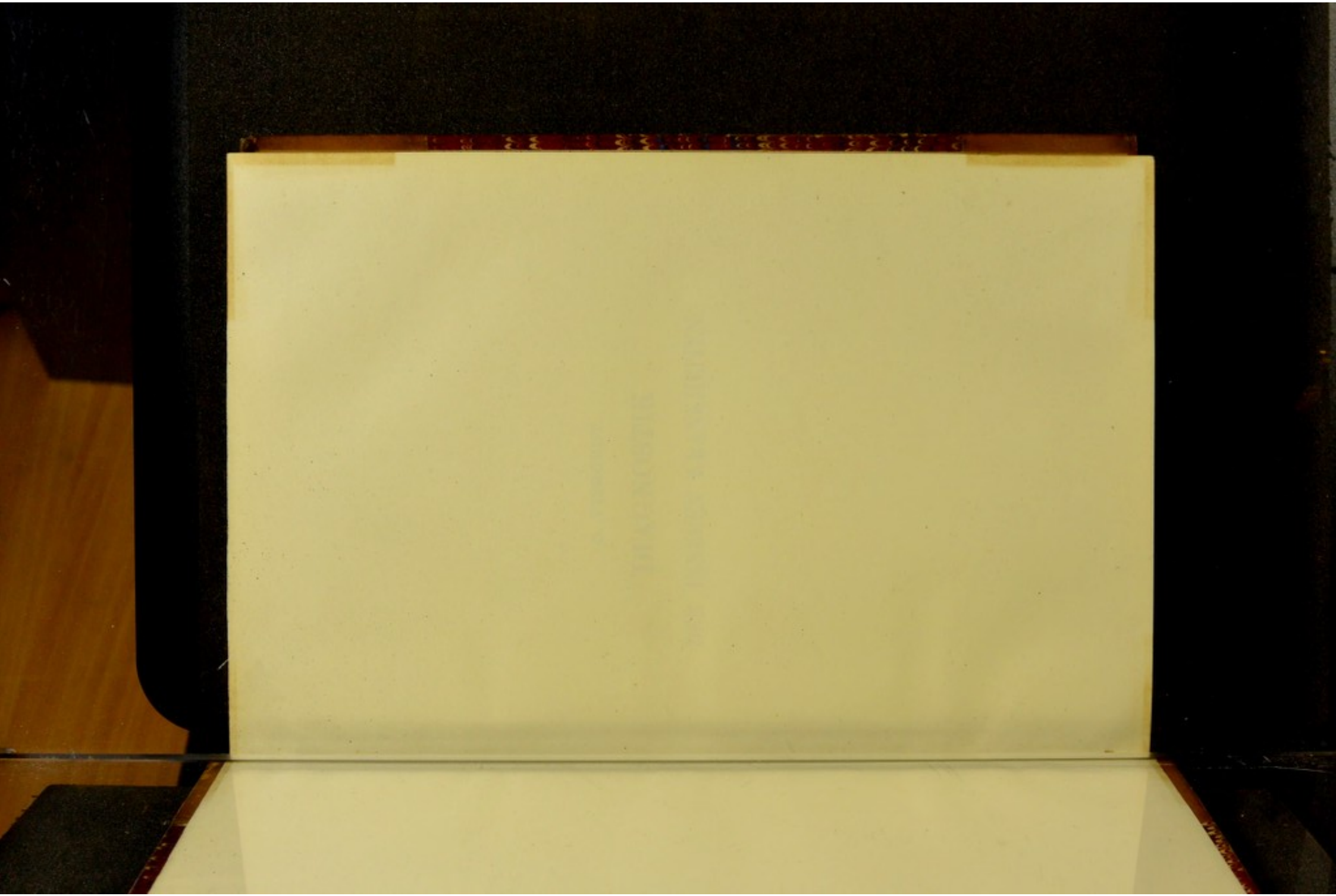


Y 2.41

cb.3.51

R32004





O. VIERORDT.

DIAGNOSTIK
DER INNEREN KRANKHEITEN.

Y.2/41

DIAGNOSTIK
DER INNEREN KRANKHEITEN

AUF GRUND DER HEUTIGEN

UNTERSUCHUNGS-METHODEN.

EIN LEHRBUCH

FÜR

AERZTE UND STUDIRENDE

VON

Dr. OSWALD VIERORDT,

PRIVATDOCENT AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG.

MIT 156 ABBILDUNGEN IM TEXT.

ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS, EDINR. LIBRARY

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1888.

Das Recht der Uebersetzung vorbehalten.

VORWORT.

Das Buch, das hiermit der Oeffentlichkeit übergeben wird, habe ich zu schreiben unternommen auf Anregung einer Anzahl von Fachgenossen und im Hinblick auf Erfahrungen, die ich in einer nun bereits mehr als vierjährigen Thätigkeit als Lehrer der Diagnostik an der hiesigen medicinischen Klinik gemacht habe. Ich hatte ursprünglich eine grössere Breite der Darstellung und ganz besonders ausführlichere Auseinandersetzungen über normale und pathologische Anatomie und Physiologie, als die Grundlage der Diagnostik, in's Auge gefasst, habe aber, aus Rücksicht auf die Handlichkeit und allgemeine Brauchbarkeit des Buches, davon Abstand genommen. — Was die Grundsätze betrifft, die mich geleitet haben, und die, wie ich hoffe, besonders im „speciellen Theil" trotz der Knappheit der Darstellung erkennbar sein werden, so möchte ich hier nur folgendes hervorheben, ich habe mich hier, wie auch stets in meiner Lehrthätigkeit, bemüht, zu betonen, dass neben den immer mehr anwachsenden feineren Methoden, der einfache Gebrauch unserer Sinne, besonders des unbewaffneten Auges, nicht in Vergessenheit gerathen darf, und ferner, die vielfache Thätigkeit am Mikroskopirtisch und im Laboratorium den Arzt nicht abhalten darf, zu bedenken, dass zu einer Diagnose nie ein Präparat oder eine chemische Reaction genügt, sondern dass stets der ganze Organismus zu beurtheilen ist, mit anderen Worten: dass wir wie in der Therapie, so in der Diagnose,

die ja doch für die Therapie massgebend ist, individualisiren müssen. — Sollte auf diese Weise dies Buch dazu beitragen, den schematisirenden Neigungen unserer Zeit etwas entgegenzuarbeiten, so würde mir das zur besonderen Genugthuung gereichen.

Leipzig, im Juni 1888.

Oswald Vierordt.

INHALTSVERZEICHNISS.

Seite

Die Anamnese 1
Verfahren bei Aufnahme der Anamnese 2
Inhalt der Anamnese 3
Erster Theil: Vorgeschichte des Kranken 3
Zweiter Theil: Die vorliegende Krankheit 5
Die Krankenuntersuchung 7

ALLGEMEINER THEIL.

I. Das psychische Verhalten des Kranken 8
II. Die Lage des Kranken 8
III. Körperbau und Ernährung 10
IV. Haut und Unterhautzellgewebe 12
A. Die Ernährung der Haut 13
B. Die Feuchtigkeit der Haut; die Schweisssecretion 13
C. Die Farbe der Haut 15
1. Die blasse Hautfarbe 16
2. Die abnorme rothe Hautfarbe 18
3. Die blaurothe Hautfärbung, die Cyanose 19
4. Die gelbe Hautfarbe, der Icterus, die Gelbsucht 21
5. Die Bronzehaut 24
6. Die graue Hautfarbe bei der Argyrie 24
D. Sonstige pathologische Erscheinungen auf der Haut von allgemeinem diagnostischen Werth 25
1. Exantheme bei acuten Krankheiten 25
2. Exantheme bei Vergiftungen und nach Verbrauch von Medicamenten 26
3. Blutungen in die Haut 26
4. Narben 27
E. Oedem der Haut und des Unterhautzellgewebes. (Hautwassersucht, Anasarka) 27
F. Hautemphysem 30
V. Die Körpertemperatur. Das Fieber 32
1. Technik und Methode der Untersuchung 32
2. Die normale Körpertemperatur 34
3. Die gesteigerte Körpertemperatur, das Fieber 35
4. Die verminderte, subnormale Temperatur 37
5. Die diagnostische Verwerthung der Körpertemperatur, besonders ihres Gesammtverlaufs 38
6. Die locale Steigerung u. Verminderung der Körpertemperatur 45

SPECIELLER THEIL.

Die Untersuchung des Respirationsapparates. Untersuchung der Nase und des Kehlkopfes 46
1. Die Nase 46
2. Der Kehlkopf 47
a) Die Function 47
b) Die örtliche Untersuchung 48

Seite

3. Untersuchung der Lungen 49
Topographisch-anatomisches vom Thorax 49
Die anatomischen Lungengrenzen in ihrer Beziehung zum Thorax 50
Inspection des Thorax 54
1. Normale Thoraxform und normale Respiration 54
2. Pathologische Thoraxformen 56
3. Die Anomalien der Respiration 62
a) Anomalien der Form der Athmung 62
b) Anomalien der Frequenz u. des Rhythmus d. Athmung 64
c) Die Schwerathmigkeit, Dyspnoe 65
Palpation des Thorax 72
1. Druckschmerz am Thorax 73
2. Die Prüfung der Athmungsexcursionen 74
Percussion des Thorax 75
Vorbemerkung und Allgemeines über Percussion 75
1. Geschichtliches und Methoden 75
2. Die Schallqualitäten 77
3. Entstehungsbedingungen der Schallqualitäten und ihr Vorkommen am Körper. — Gefühl des Widerstandes . . 80
4. Die Grenzbestimmung wandständiger Organe. Die topographische Percussion 87
Percussion des Thorax, speciell der Lungen 89
1. Methode 89
2. Der normale Schall über den Lungen (der Trachea und dem Kehlkopf) 90
Die normalen percussorischen Lungengrenzen 92
3. Abnormer Schall über den Lungen. — Abnormes Verhalten der Lungengrenzen 96
A. Gedämpfter Schall 96
B. Tympanitischer Schall 100
C. Abnorm lauter und tiefer Schall 105
D. Veränderter Stand (und mangelnde Verschieblichkeit) der Lungengrenzen 106
Auscultation der Lungen 108
I. Historisches. Gesammtgebiet der heutigen Auscultation 108
II. Methoden der Auscultation 109
III. Die Auscultationserscheinungen des normalen Respirationsapparates 111
IV. Die pathologischen Geräusche am Respirationsapparat 114
1. Veränderungen des Vesiculärathmens 114
2. Bronchialathmen 116
3. Unbestimmtes Athmen 118
4. Die trockenen Rasselgeräusche (Schnurren, Pfeifen, Giemen) 119
5. Die feuchten Rasselgeräusche 121
6. Das Knisterrasseln (Crepitatio) 124
7. Reibegeräusche der Pleura 125
8. Succussio Hippocratis 126
Palpation des Stimmfremitus. (Auscultation der Stimme) . 127
Die Probepunction der Pleura 129
Messende Methoden und Stethographie 131
Thoraxmessung 131
Spirometrie, Pneumatometrie und Stethographie 132
4. Husten und Auswurf 133
Husten 133
Der Auswurf, das Sputum 135
1. Die allgemeinen Eigenschaften des Auswurfs 136
2. Mit blossem Auge sichtbare Beimengungen zum Sputum . 140
3. Mikroskopische Untersuchung des Auswurfs 143
Chemische Untersuchung 154
Die Untersuchung des Circulationsapparates 155
Untersuchung des Herzens 155
Anatomisches vom normalen Herzen 155

Seite

Vorbemerkungen zum Verständniss der physikalischen Erscheinungen am Herzen 157
Inspection und Palpation der Herzgegend 161
Der Spitzenstoss 161
Die Herzgegend im Allgemeinen 165
Das Epigastrium 167
Percussion des Herzens 167
Normale Percussionsfigur des Herzens. — Methode der Percussion 168
Vergrösserung der Herzdämpfung 171
Verkleinerung oder Fehlen der Herzdämpfung 172
Verlagerung (Dislocation) der Herzdämpfung 173
Auscultation des Herzens 173
Methode und normaler Befund 173
Pathologische Veränderung der Herztöne 178
Die organischen endocardialen Herzgeräusche 183
Die anorganischen, anämischen Herzgeräusche 190
Pericardiale Geräusche 191
Untersuchung der Arterien 195
I. Der Puls, seine Palpation und graphische Darstellung 195
Palpation des Pulses 195
1. Der normale Puls 195
2. Pathologische Pulsfrequenz 197
3. Mangel des Rhythmus des Pulses 201
4. Die Pulsqualitäten 201
Die Symmetrie des Radialpulses 204
Die Sphygmographie des Radialpulses 205
Der diagnostische Werth der Pulsuntersuchung 209
II. Sonstige Erscheinungen an den Arterien 212
Die Arteria pulmonalis 214
Die übrigen Arterien 214
Untersuchung der Venen 218
Inspection und Palpation der Venen 218
1. Die vermehrte Füllung der Venen 219
2. Bewegungserscheinungen der Jugularvenen 221
3. Bewegungserscheinungen an anderen Venen 225
4. Venenthrombose 226
Auscultation der Venen 226
Untersuchung des Blutes. Vorbemerkung 227
1. Farbe und spectroskopisches Verhalten des Blutes . . . 228
2. Mikroskopie des Blutes 231
Chemische Untersuchung des Blutes 239
Die Untersuchung des Verdauungsapparates 240
Mundhöhle, Gaumen und Schlundhöhle 240
Untersuchung der Speiseröhre 246
Die mittelbare Palpation, die Sondenuntersuchung. . . . 248
Untersuchung des Magens 251
Anatomisches vom Magen 253
Inspection und Palpation des Magens 254
Percussion des Magens 258
Der halbmondförmige Raum (Traube) 260
Auscultation des Magens 261
Untersuchung des Darmes 262
Inspection und Palpation 262
Percussion des Darmes 265
Auscultation des Darmes 266
Untersuchung des Peritoneums 266
Die Inspection des Leibes 266
Untersuchung der Leber. Anatomische Vorbemerkungen 272
Inspection der Leber 274
Palpation der Leber 276

Seite
Percussion der Leber 279
Pathologische Verhältnisse 282
Untersuchung der Milz. Anatomische Vorbemerkungen 285
Inspection der Milz 286
Palpation der Milz 286
Percussion der Milz 288
Pathologische Verhältnisse 291
Auscultation der Milz 292
Untersuchung des Pankreas, des Netzes, der Retroperitonealdrüsen . 292
Untersuchung des Mageninhalts und der Fäces 293
Untersuchung des Mageninhalts 293
Die künstliche Entleerung des Magens 294
Das Erbrechen und die Untersuchung des Erbrochenen 302
Das Erbrechen 302
Das Erbrochene 304
Die Menge des Erbrochenen 304
Das makroskopische Aussehen 305
Die mikroskopische Untersuchung 307
Die Reaction des Erbrochenen 310
Der Geruch des Erbrochenen 310
Untersuchung der Fäces 310
Die Stuhlentleerung 311
Grobe physikalische und chemische Eigenschaften der Fäces 314
Menge 314
Consistenz bezw. Form 314
Geruch der Stühle 315
Reaction der Stühle 315
Schleimiger Stuhl 317
Der wässerige Stuhl 318
Der Fettsuhl 318
Der blutige Stuhl 318
Eitriger Stuhl 319
Gallensteine, Darmsteine 319
Gewebstheile des Darmkanals 320
Thierische Parasiten 320
Bandwürmer (Cestodes) 321
Rundwürmer 323
Die mikroskopische Untersuchung der Fäces 326
Die Untersuchung des Harnapparates 334
Die Untersuchung der Nieren 334
Anatomisches 334
Befund der localen Untersuchung bei normalen Nieren 336
Krankhafte Zustände 336
Differentialdiagnose der Nierentumoren 339
Die Untersuchung der Ureteren und der Blase 339
Die Untersuchung des Harns 340
A. Der normale Harn 342
B. Der pathologische Harn 346
Anomalien der Harnmenge 346
Farbe und Durchsichtigkeit des Harns in Krankheiten . . 347
Das specifische Gewicht des Harns in Krankheiten . . . 352
Die Reaction des Harns in Krankheiten 353
Krankhafter Geruch des Harns 353
Die Harnsedimente 354
Sedimente von organisirten Körpern oder unmittelbaren Abkömmlingen solcher 355
Schleim 355
Blut, bezw. rothe Blutkörperchen 356
Hämoglobin 358
Eiter, bezw. weisse Blutkörperchen 358
Fetttropfen 359

Seite

Epithelien 359
Gewebsfetzen 360
Spermatozoen 360
Cylinder 360
Thierische Parasiten 363
Pflanzliche Parasiten, und zwar Pilze 364
Unorganisirte Sedimente 365
a) Die häufigeren unorganisirten Sedimente 366
b) Seltenere unorganisirte Sedimente 369
c) Concremente des Harns 369
Untersuchung der gelösten Harnbestandtheile 370
1. Anomalien der Menge der normalen Bestandtheile . 370
2. Abnorme Bestandtheile 371
Eiweiss 371
Qualitative Eiweissreactionen 372
Quantitative Eiweissbestimmung 373
Seltene Eiweissarten 374
Mucin 376
Blutfarbstoff 376
a) Die Heller'sche Probe 376
b) Häminprobe 377
c) Spectroskopische Untersuchung 377
Gallenfarbstoff u. Gallensäuren. Die Gmelin'sche Gallenfarbstoffprobe 377
Die Pettenkofer'sche Reaction auf Gallensäuren (Glycochol- Taurochol- und Cholalsäure) 377
Traubenzucker 378
Qualitative Zuckerreactionen. Die Wismuthprobe (mit Nylander's Modification) 378
Die Trommer'sche Probe 379
Die Plenylhydracinprobe (v. Jaksch) 379
Gährungsprobe 379
Quantitative Zuckerbestimmung 380
1. Die Titrirung mit Fehling'scher Lösung (nach Salkowski-Leube) 380
2. Die Bestimmung durch Circumpolarisation 381
Sonstige gelöste Bestandtheile des Harns . . . 381
Die Untersuchung des Nervensystems 384
Vorbemerkungen über Anatomie, normale und pathol. Physiologie 384
1. Die corticomusculäre Leitungsbahn (Pyramidenbahn, Flechsig) 384
2. Die sensiblen bezw. centripetalen Bahnen 390
3. Centren und Bahnen für die Sinne 391
Symptomatologie und Untersuchungsmethoden 392
Die Untersuchung des Locus morbi 392
Der Schädel 392
Die Wirbelsäule 396
Die peripheren Nerven und ihre Umgebung 397
Untersuchung der psychischen Thätigkeiten 398
Störungen der Sensibilität 401
1. Die Empfindung peripherer Reize 401
Die Hautsensibilität 402
Die tiefe Sensibilität 407
Das körperliche Erkennen (Stereognosie) 409
Sensible Reizerscheinungen und Druckschmerz der Nerven 409
1. Parästhesieen 409
2. Spontane Schmerzen 410
Verbreitungsgebiete der sensiblen Hautnerven 412
1. Die Nerven des Kopfes 412
2. Die Nerven am Hals und Rumpf 414
3. Die Nerven an Schulter, Arm und Hand 414
4. Die Nerven der unteren Extremität 414

Seite

Störungen der Motilität 414
1. Lähmung 414
2. Störungen der Ernährung und des Tonus der Muskeln . . 416
3. Verhalten der Reflexe 421
Hautreflexe 421
Sehnenreflexe (Periost-, Fascienreflexe) 423
4. Elektrische Untersuchung der Nerven und Muskeln . . . 427
Physikalisches und einiges über Insrumente . . . 427
Untersuchungsmethode und ihr physiologisches Ergebniss am lebenden Menschen 430
Untersuchungsmethode im Einzelnen, normaler Befund 432
1. Die Reizpunkte 432
2. Die Untersuchung 436
a) Faradische Untersuchung 436
b) Galvanische Untersuchung 439
3. Die Gesichtspunkte bei der Feststellung der elektrischen Reaction 440
4. Diagnostische Verwerthung der elektrischen Befunde 446
5. Die mechanische Erregbarkeit der Muskeln und Nerven . 448
6. Coordination und Ataxie 449
7. Krämpfe der willkürlichen Muskulatur 452
8. Die willkürlichen Muskeln, ihre Innervation, ihre Function und die Erkennung von deren Störung 457
1. Augenmuskeln 457
2. Gesichtsmuskeln 457
3. Kaumuskeln, Zunge, weicher Gaumen, Rachen . . . 458
4. Die Kehlkopfmuskeln 459
5. Muskeln des Halses und des Nackens 460
6. Muskulatur des Rumpfes 460
Muskeln des Thorax (und Zwerchfells) und des Bauches 461
7. Die Muskeln der oberen Extremität 462
8. Muskeln der unteren Extremität 467
Störungen der Sprache (Lalopathieen) 469
1. Dysarthrie und Anarthrie (Alalie) 469
2. Die aphasischen Störungen, die Störung der Schriftsprache (der Mimik, des Singens) 470
Die Sinnesorgane 480
Das Auge 480
Das Gehör 486
Der Geruch 487
Der Geschmack 488
Störungen des vegetativen Systems bei Nervenkrankheiten 488
1. Allgemeinerscheinungen 488
2. Störungen im Respirationsapparat 489
3. Störungen im Circulationsapparat 490
4. Störungen im Verdauungsapparat 491
5. Störungen des Harnapparats 492
6. Störungen des Geschlechtsapparats 494
7. Störungen der Haut 494
Knochen und Gelenke 496
Einiges über die diagnostische Verwerthung der Symptome bei Nervenkrankheiten 497
Anhang 501
Die Spiegeluntersuchung des Kehlkopfs 501
Zur Untersuchung mit dem Augenspiegel 505

Register 508

Verzeichniss der Abbildungen.

Figur		Seite
1.	Fiebercurve eines regulären milden Abdominaltyphus (Wunderlich)	40
2.	Langes amphibolisches Stadium eines Abdominaltyphus (Wunderlich)	40
3.	Abdominaltyphus mit Recidiv (Wunderlich)	41
4.	Fiebercurve der croupösen Pneumonie (Strümpell)	41
5.	Pseudokrise und Krise bei Pneumonie (Wunderlich)	42
6.	Remittirendes und intermittirendes Fieber (Catarrhalpneumonie) (Wunderlich)	42
7.	Febris hectica bei Tuberculose der Lungen	42
8.	Pyämie mit raschem tödtlichen Verlauf (Wunderlich)	43
9.	Febris intermittens quotidiana (Wunderlich)	43
10.	Febris intermittens tertiana (Wunderlich)	43
11.	Febris intermittens quartana (Wunderlich)	43
12.	Febris recurrens (Wunderlich)	44
13.	Lage der Brusteingeweide, des Magens und der Leber von vorn (Weil-Luschka)	52
14.	Lage der Lungen, der Leber, der Milz und der Nieren von hinten (Weil-Luschka)	53
15.	Trichterbrust (Ebstein)	61
16.	Schematische Darstellung der Percussion auf dicker Körperdecke	84
17.	Schematische Darstellung des Nutzens der schwachen Percussion bei der Ermittelung wandständiger Verdichtungen in der Lunge	86
18.	Schematische Darstellung des Nutzens der starken Percussion zur Ermittelung von in mässiger Entfernung von der Oberfläche liegenden Verdichtungen in der Lunge	86
19.	Die percussorischen Lungengrenzen vorn (nach Weil)	93
20.	Die percussorischen Lungengrenzen auf dem Rücken (nach Weil)	94
21. 22.	Gerhardt'scher Schallwechsel	103
23.	Grosses Bronchialgerinnsel (chronische fibrinöse Bronchitis — nach Riegel)	141
24.	Kleinere Bronchialgerinnsel (croupöse Pneumonie)	142
25.	Epithelien aus dem Sputum	144
26.	Elastische Fasern (nach Strümpell)	145
27. 28. 29. 30.	Curschmann'sche Spiralen (nach Curschmann)	146
31.	Hämatoidinkrystalle	147
32.	Fettsäurenadeln (nach Strümpell)	147
33.	Cholestearinkrystalle (nach Strümpell)	148
34.	Charcot-Leyden'sche Asthmakrystalle (nach Riegel)	149
35.	Echinococcus (nach Heller)	149
36.	Tuberkelbacillen (nach Strümpell)	150
37.	Pneumoniebacillen (nach Flügge)	153
38.	Mikrokokken, Bacillen, Spirillen, Spirochäten aus dem Auswurf (nach Flügge)	153
39.	Actinomyces (nach v. Jaksch)	153

Figur		Seite
40.	Lage der Brusteingeweide, des Magens und der Leber von vorn (Weil-Luschka)	156
41.	Die percussorischen Lungengrenzen vorn (nach Weil)	169
42.	Die Auscultationsstellen der Herzklappen und Ostien und deren anatomische Lage	176
43a u. b.	Darstellung der normalen Herztöne	177
44.		
45.		178
46.	Verschiedene Arten der Spaltung und Verdoppelung der Herztöne	181
47.	Galopprythmus	182
48 a, b, c und d	Endocardiale Herzgeräusche	186
48 e		187
49 a, b und c.	Pericardiale Geräusche	192
50.	Verminderung der Pulsfrequenz nach dem krit. Temperaturabfall bei Pneumonie	199
51.	Typhus abdominal. in der 3. bis 4. Woche	199
52.	Tachycardischer Anfall (Mitralinsufficienz)	200
53.	Tachycardischer Anfall (Reconvalescenz v. Typhus, Verdacht auf Mitralinsufficienz)	200
54.	Ansteigen des Pulses im tödtlichen Collaps (Erysipel)	200
55.	Normale Pulscurve von einem gesunden 25jährigen Mann (nach Eichhorst)	206
56.	Dikroter Puls	206
57.	Verschiedene Formen des dikroten Pulses (nach Eichhorst)	207
58.	Pulscurve bei Aorteninsufficieenz (nach Strümpell)	208
59.	Pulscurve bei Stenose des Aortenostiums (nach Strümpell)	208
60.	Pulsus tardus bei Atherom der Arterien (nach Eichhorst)	208
61.	Puls mit anakroter Erhebung bei Aorteninsufficienz mit mässiger Stenose des Ostiums und Arteriosclerose	208
62.	Pulscurve bei hochgradiger Mitralstenose (nach Strümpell)	209
63.	Pulsus bigeminus (nach Riegel)	209
64.	Normaler Venenpuls oder herzsystolischer Venencollaps und punktirter Carotispuls (nach Riegel)	222
65.	Positiver Jugularpuls, daneben (bei *C*) der Carotispuls (nach Riegel)	223
66.	Poikilo-, Makro-, Mikrocytose (nach Quincke)	234
67.	Leukämisches Blut (nach Funke)	235
68.	Milzbrandbacillen im Meerschweinchenblut (Flügge)	237
69.	Recurrensspirillen im Blute (nach v. Jaksch)	237
70.	Distoma haematobium mit Eiern (nach v. Jaksch)	239
71.	Filaria sanguinis hominis (nach v. Jaksch)	239
72.	Leptothrix buccalis (nach Flügge)	245
73.	Schematische Darstellung der Sondirung bei einer kurzen, einer längeren, einer doppelten Stenose der Speiseröhre	250
74.	Sondirung bei gefülltem und leerem Oesophagusdivertikel	250
75.	Lage der Baucheingeweide	252
76.	Die percussorischen Lungengrenzen vorn (nach Weil)	258
77.	Lage der Brusteingeweide, des Magens und der Leber von vorn (Weil-Luschka)	273
78.	Lage der Lungen, der Leber, der Milz und der Nieren von hinten (Weil-Luschka)	274
79.	Die percussorischen Lebergrenzen vorn (nach Weil)	280
80.	Lage der Milz (nach Weil)	285
81.	Milzdämpfungsfigur	289
82.	Häminkrystalle	307
83.	Gesammtbild des Erbrochenen (nach v. Jaksch)	309
84.	Taenia solium (Kopf) (nach Heller)	321
85.	Taenia solium (reifes Glied) (nach Heller)	321
86.	Taenia solium (Ei) (nach Heller)	321
87.	Kopf von Taenia mediocanellata (nach Heller)	322
88.	Reifes Glied von Taenia mediocan. (nach Heller)	322

Figur		Seite
89.	Ei von Taenia mediocan. (nach Heller)	322
90.	Kopf von Bothriocephalus latus (nach Heller)	323
91.	Reifes Glied von Bothrioceph. latus (nach Heller)	323
92.	Ei des Bothrioceph. latus (nach Heller)	323
93.	Ascaris lumbricoides (nach v. Jaksch)	324
94 a und b.	Oxyuris vermicularis	324
95.	Anchylostoma duodenale (nach v. Jaksch)	325
96 a, b und c.	Trichocephalus dispar (nach Heller)	325
97.	Trichine (nach v. Jaksch)	326
98.	Eier von Distomum hepaticum und Distomum lanceolatum (nach Heller)	326
99.	Monaden aus den Fäces (nach v. Jaksch)	326
100.	Mikroskopische Stuhlbestandtheile (z. Th. nach v. Jaksch)	327
101.	Kommabacillen aus Reincultur, 600 : 1 (nach Koch)	330
102.	Choleradejection auf feuchter Leinwand (nach Koch)	331
103.	Deckglaspräparat vom Inhalt eines Choleradarmes (nach Koch)	331
104.	Spirillum Finkler und Prior, 700 : 1 (nach Flügge)	332
105.	Typhusbacillen aus einem Schnitt durch die Milz, 800 : 1 (nach Flügge)	332
106.	Anatomische Lage der Nieren (nach Weil)	335
107.	Cylindroide (nach v. Jaksch)	356
108.	Epithelien aus dem Harn	360
109.	Hyaline Cylinder	362
110.	Wachscylinder (nach v. Jaksch)	362
111.	Granulirte Cylinder (nach v. Jaksch)	363
112.	Rothe Blutkörperchen (nach Eichhorst)	363
113.	Epithelcylinder (nach v. Jaksch)	363
114.	Mikrokokken der Gonorrhoe, 800 : 1 (aus Flügge nach Bumm)	365
115.	Harnsäure und harnsaure Salze (nach Funke)	366
116.	Oxalsaurer Kalk (nach Laache)	366
117.	Tripelphosphat und harnsaures Ammoniak (nach Laache)	368
118.	Phosphorsaurer Kalk (nach Laache)	368
119.	Kohlensaurer Kalk (nach Laache)	368
120.	Leucin und Thyrosin (nach Laache)	368
121.	Esbach's Albuminimeter	374
122.	Seitenansicht des Gehirns (combinirt nach Ecker)	384
123.	Schema der motorischen Innervationsbahn für den Facialis und die Extremitätennerven (nach Edinger)	385
124.	Schema der Innervation der Muskeln (theilweise nach Edinger)	386
125.	Seitenansicht der Oblongata mit ihren Kernen (nach Erb)	387
126.	Austrittsstellen der Gehirnnerven aus dem Schädel (nach Henle)	389
127.	Schema des Verlaufs der Opticusfasern im Chiasma	391
128.	Erläuterung der topographischen Beziehungen zwischen Hirnoberfläche und Schädel (nach Ecker)	395
129.	Erb's Elektrode zur faradocutanen Sensibilitätsprüfung (nach Erb)	404
130. 131.	Vertheilung der sensiblen Hautnerven am Kopf (nach Strümpell)	412
132.	Die Nerven an Schulter, Arm und Hand (nach Henle)	413
133.	Die Nerven der unteren Extremität (nach Henle)	415
134.	Schema der Innervation der Muskeln (theilweise nach Edinger)	419
135.	Schema des Verlaufs der Haut- und Sehnenreflexe	423
136.	Die „feine" Elektrode von Erb	428
137.	Elektrische Reizpunkte am Kopf und Hals (nach Erb)	433
138. 139.	Elektrische Reizpunkte am Arm (nach Erb)	434 435
140.	Elektrische Reizpunkte am Oberschenkel (nach Erb)	436
141.	Elektrische Reizpunkte an der Rückseite der Unterextremität (nach Erb)	438
142.	Elektrische Reizpunkte am Unterschenkel (nach Erb)	439
143 a und b.	Graphische Darstellung der normalen galvanischen Muskelreaction und der EaR (nach Kast)	443

Figur		Seite
144a, b, c und d.	Complete EaR in Bezug auf Motilität, faradische und galvanische Erregbarkeit des Nerven und des Muskels (nach Erb) . .	444–445
145.	Lichtheim's Schema der Aphasie	477
146.	Charcot's Schema, gezeichnet nach Marie	479
147.	Schematische Zeichnung zur Erläuterung der Hemianopsie	485
148.	Das laryngoskopische Bild beim ruhigen Athmen (nach Heitzmann) in doppelter Grösse	502
149.	Schwellung unterhalb der Stimmbänder durch Laryngitis hypoglott. chron. (nach v. Ziemssen)	503
150.	Chronisches Kehlkopfödem (nach v. Ziemssen)	503
151.	Gestieltes Fibrom an der Unterfläche des linken Stimmbandes, Inspirationsstellung (nach v. Ziemssen)	504
152.	Epithelialcarcinom des rechten Stimmbandes (nach v. Ziemssen) . .	504
153.	Inspirationsstellung bei linksseitiger Stimmbandlähmung resp. Recurrensleitungslähmung (nach v. Ziemssen)	504
154.	Beiderseitige complete Posticuslähmung im Moment der Inspiration (nach v. Ziemssen)	504
155.	Arytaenoideus-Lähmung bei acuter Laryngitis (nach v. Ziemssen) .	504
156.	Lähmung beider Mm. thyreo-arytaenoidei interni infolge acuter Laryngitis (nach v. Ziemssen)	504

Auf zweierlei Weise verschafft der Arzt sich ein Urtheil über seinen Patienten: durch Erkundigung und durch eigene objective Untersuchung. Das Ergebniss der ersteren ist die Anamnese, dasjenige der letzteren der Status praesens. Im Verlauf der dauernden Beobachtung eines Kranken seitens des Arztes entsteht durch die jedesmaligen Notizen über Veränderungen in den krankhaften Erscheinungen die Krankengeschichte.

Da die Lehre von der Untersuchung des Kranken und die Darstellung ihrer Methoden der Hauptzweck dieses Buches ist, so schicken wir nur in aller Kürze Einiges über die Erhebung der Anamnese vorauf.

Die Anamnese.

Der Begriff dessen, was ausser dem Ergebniss der objectiven Untersuchung für den Arzt zur Erkennung der vorliegenden Krankheit an sich und zur Beurtheilung des Patienten im weiteren Sinne wissenswerth ist, ist schwer zu begrenzen. Oft sind es an und für sich geringfügig scheinende Dinge, die, wenn sie in Erfahrung gebracht werden, einen entscheidenden Einfluss auf die specielle Diagnose, besonders aber auch auf die Beurtheilung der Constitution des Kranken, auf die rechtzeitige Erkennung einer Nebenkrankheit ausüben. An der Hand sicherer Kenntnisse von den Symptomen der einzelnen Krankheiten, von ihren entfernteren (disponirenden) und unmittelbar veranlassenden Ursachen vermag der Arzt immerhin das Wesentliche aus der Vergangenheit herauszugreifen und so allzu grosse Weitläufigkeit zu vermeiden. Jedenfalls thut aber ein Anfänger immer gut, eine möglichst umfangreiche Anamnese aufzunehmen, damit ihm nichts von Bedeutung entgehe.

Die Anamnese orientirt meist im Allgemeinen, d. h. sie weist darauf hin, ob es sich um eine acute oder chronische Erkrankung

handelt, welche Organe betroffen oder vorzugsweise betroffen sind. Sie beeinflusst daher die folgende Untersuchung, insofern diese dann an gewissen Organen mit grösserer Genauigkeit vorgenommen werden wird, als an anderen. Vor allzu grosser Beeinflussung aber, vor Voreingenommenheit durch das Ergebniss der Anamnese hat der Untersucher sich streng zu hüten; die Objectivität der „objectiven" Untersuchung muss gewahrt bleiben. — Sehr häufig giebt gerade diese letztere Anlass zur Ergänzung der Anamnese, zur nachträglichen Erkundigung über gewisse Vorkommnisse und Erscheinungen, und so baut sich schliesslich das Ganze auf. — Dem Studenten ist unter allen Umständen bei allen Kranken, die er zu untersuchen bekommt, dem Arzte aber mindestens bei seinen schwierigeren Fällen zu rathen, dass er sich aus dem Ergebniss der Anamnese und der Untersuchung ein solches Ganze in Form geordneter schriftlicher Notizen herstelle.

Verfahren bei Aufnahme der Anamnese.

Man notire immer zuerst Namen, Beruf, Alter, Wohnung des Kranken. Sodann handelt es sich darum, ein möglichst unbefangenes Gespräch mit dem Kranken, bezw. wenn er ein unmündiges Kind, oder wenn er benommen, bewusstlos, geistig verwirrt ist, mit Personen seiner Umgebung, Angehörigen, einzuleiten. Wie viel man sich einfach erzählen lassen kann, wie viel man durch eigenes Fragen erfahren muss, hängt im Wesentlichen von Bildungsgrad und Intelligenz des Auskunftgebenden ab. Vor Hineinfragen in den Kranken, d. h. Beeinflussen seiner Antwort durch die Art, wie man die Fragen stellt, hat man sich streng zu hüten. Auf die Frage: „Haben Sie denn wirklich gar keine Leibschmerzen gehabt?" oder: „Haben Sie denn gar nie in früherer Zeit Leibschmerzen gehabt?" — wird man meist schliesslich eine bejahende Antwort bekommen, sei es, dass Patient Einem aus Gleichgültigkeit den Gefallen thut, sei es, dass er eine eindrucksfähige Natur ist und sich nun selbst einbildet, er müsse Leibschmerzen gehabt haben.

Dagegen hat man vielfach Kritik zu üben an Dem, was man erfährt — eine Kritik, von der man meist am besten den Kranken nichts merken lässt; dies kann in dreierlei Hinsicht in Betracht kommen:

a) Man acceptire nicht immer ohne Weiteres einen vom Pat. gebrauchten Namen für eine früher durchgemachte Krankheit, weil oft von Laien Unfug getrieben wird mit Krankheitsbezeichnungen, wie z. B. Diphtheritis, Typhus u. s. w.; man frage in jedem zweifel-

haften Fall nach Erscheinungen, bezw. auch darnach, was seiner Zeit der Arzt gesagt hat.

b) Das Simuliren einer Krankheit, früher vorwiegend die Domäne eines Theils der Hysterischen, spielt heutzutage aus gewissen socialen Gründen in viel ausgedehnterem Maasse eine Rolle; Neuralgieen, Rheumatismus, Zittern, Krämpfe, selbst Lähmungen, ferner Leibschmerzen, asthmatische Anfälle sind besonders gern simulirte Zustände. Der Versuch zu täuschen erstreckt sich theilweise nicht allein auf die Anamnese, sondern auch auf die objective Untersuchung.

c) Das Verschweigen von Krankheitserscheinungen kommt besonders in Betracht bei den verschiedenen Geschlechtskrankheiten, hauptsächlich der Syphilis. — Frauen suchen oft überhaupt alle Angaben über den Sexualapparat, auch wenn dieser der einzig erkrankte ist, zu umgehen. — Auch Potatorium, ferner besonders Onanie gelangen oft nur schwer zu den Ohren des Arztes.

Inhalt der Anamnese.

Die genaue Kenntniss der Aetiologie und Symptomatologie der inneren Krankheiten ist hier der einzige richtige Wegweiser und giebt gleichzeitig den gesammten Inhalt dessen, was unter Umständen in Betracht kommt. Wir begnügen uns mit einem Hinweis auf die wesentlichen Gesichtspunkte unter Anführung einzelner Beispiele. Eintheilen kann man jede Anamnese in folgende zwei Theile:

I. Theil. Vorgeschichte des Kranken: Enthält alles Wissenswerthe bis zum Beginn der Krankheit, wegen deren Patient zum Arzte kommt.

II. Theil. Die vorliegende Krankheit: Bezieht sich auf deren veranlassende Ursache, Beginn und bezw. bisherigen Verlauf.

ERSTER THEIL.

Vorgeschichte des Kranken.

1. Heredität. Sie spielt bei so vielen Krankheiten eine Rolle, dass man sich in jedem einzelnen Fall nach Eltern, Geschwistern des Patienten, sehr oft auch nach Geschwistern und Eltern der Eltern zu erkundigen hat. — Hauptsächlich in Betracht kommen in dieser Beziehung: Syphilis, Tuberculose, Geisteskrankheiten und gewisse allgemeine Neurosen; nebensächlicher, wiewohl nicht gleichgültig ist die Heredität bei Rheumatismus, Carcinomen, auch Herzfehlern. Zum Theil vererben sich diese Krankheiten als solche, zum Theil übertragen sie auf den Nachkommen nur die organische Unterlage,

die Disposition für die neue Entstehung derselben oder einer verwandten Krankheit.

Bei der Vererbung sind die verschiedenen Nachkommen in sehr verschiedenem Grade betheiligt; oft sind einzelne oder die Mehrzahl ganz verschont; es kommt auch vor, dass eine Generation ganz übersprungen wird und in der nächstfolgenden das Uebel wieder auftaucht (darum die Frage nach den Grosseltern).

2. Lebensweise und Gewohnheiten, Beruf, Beschäftigung, Aufenthaltsort, durchgemachte Strapazen, sonstige erlittene Schädlichkeiten, die etwaige Nachkommenschaft, bei Frauen Zahl und Verlauf der Puerperien bilden diese Gruppe.

Die Lebensweise kommt nach Ernährung, Wohnung, Kleidung in Betracht; schädliche Gewohnheiten spielen in der Lebensweise eine ganz besonders wichtige Rolle, so besonders unmässiger Genuss des Alkohols, des Tabaks; dazu können auch Excesse in venere gerechnet werden. Sehr zu beachten aber ist, dass das schädliche Maass dieser Dinge individuell, natürlich innerhalb einer bestimmten Grenze, verschieden ist.

Der Beruf, bezw. die Beschäftigung sind einerseits von Einfluss auf die Gesammtconstitution, andererseits vielfach als disponirende und veranlassende Krankheitsursachen zu beachten; endlich können sie auf den Verlauf vorhandener chronischer Krankheiten günstig oder ungünstig einwirken. So sind z. B. Steinhauer, Steinschleifer durch das fortwährende Einathmen feinen Steinstaubs sehr häufig Bronchialkatarrhen und Lungenaffectionen ausgesetzt; so verursachen die Gewerbe, die mit Blei (Schriftschleifer, Schriftsetzer, Maler), oder die mit Quecksilber (Arbeiter in Spiegelfabriken u. a.) zu thun haben, häufig chronische Vergiftungen mit diesen Stoffen; so sind Personen, die mit Schafen, Rindern, Pferden, oder mit frischen Fellen oder Haaren dieser Thiere vielfach in Berührung kommen, dem Milzbrand ausgesetzt u. a. m.

Der frühere Aufenthaltsort kommt für miasmatische (Intermittens), endemische Krankheiten, Epidemieen, die an demselben zur betr. Zeit geherrscht haben, in Betracht. — Bei weithergereisten Personen ist an exotische, uns weniger geläufige Krankheiten (z. B. Lepra, gewisse exotische thierische Parasiten u. a.) zu denken.

Von Strapazen sind besonders die der Feldzüge als eine höchst mannigfaltige Krankheitsquelle zu berücksichtigen. — Von durchgemachten Schädlichkeiten: ein (vielleicht unbeachtet gebliebener) Fall, oder ein anderes zunächst ohne Folgen gebliebenes

Trauma. Hierher ist auch zu rechnen ein oft schwer schädigendes Moment: Kummer, Sorgen, heftiger Schreck, Angst.

Sterilität lässt auf Anomalien des Geschlechtsapparates des Mannes oder der Frau, vor Allem aber auch an Syphilis denken. — Das Puerperium, auch das günstig verlaufende, kann in verschiedenem Sinn eine Krankheitsquelle sein.

3. Durchgemachte Krankheiten, und zwar sowohl acute, als vorübergehende und in scheinbare oder wirkliche Heilung endigende Ausbrüche eines chronischen Leidens.

Gewisse acute Krankheiten können gewisse anderweitige Erkrankungen nach sich ziehen, die sich entweder unmittelbar anschliessen (z. B. Lähmungen nach Diphtherie, Nephritis nach Scharlach u. a.), oder erst nach kürzerer oder längerer Frist hervortreten (z. B. ein Herzklappenfehler durch Endocarditis im acuten Gelenkrheumatismus, im Scharlach entstanden).

Ausbrüche eines chronischen Leidens werden oft genug vom Patienten als „durchgemachte" Krankheiten bezeichnet: so besonders die Primär- und Secundäraffectionen der Syphilis, vorübergehende Erscheinungen einer Lungentuberculose u. s. w.

Nach zwei Seiten ist dieser Punkt von ganz besonderem Belang: 1. Gewisse acute Krankheiten befallen eine Person nicht leicht zweimal (so z. B. Scharlach, Masern, Abdominaltyphus), gewisse andere kommen im Gegentheil gern wieder (so Erysipel, Pneumonie, Gelenkrheumatismus, Typhlitis stercoralis). 2. Gewisse Krankheiten der Kinderzeit sind besonders zu berücksichtigen, z. B. Scrophulose als frühes Zeichen der Tuberculose; Erscheinungen der hereditären Syphilis; frühe Zeichen einer Anomalie des Nervensystems in Gestalt häufiger Krämpfe. — Die gewöhnlichen sog. „Kinderkrankheiten" sind meist bedeutungslos für die Zukunft, hinterlassen aber zuweilen doch dauernde Leiden (Emphysem nach Keuchhusten u. a.).

ZWEITER THEIL.

Die vorliegende Krankheit.

1. Die etwaige veranlassende Ursache kommt hier zuerst in Betracht. So ist vor Allem für die frühe Diagnose einer ansteckenden Krankheit wichtig, ob der Patient einer Ansteckung ausgesetzt war; zur Uebertragung genügt bei manchen Krankheiten ein kurzdauerndes Zusammensein, bei anderen braucht es eines längeren, oder einer körperlichen Berührung. In Betracht kommt auch die Incubationszeit, d. h. die Zeit vom Moment der Ansteckung bis

zum Ausbruch der Krankheit; diese ist bei den meisten übertragbaren Krankheiten von bekannter, ziemlich genau bestimmbarer Länge. Ferner kommen Erkältung, Ueberanstrengung, ungesundes Essen und Trinken, Aufnahme von Gift u. s. w. in Betracht.

Zu bemerken ist nur, dass der Laie sich eine veranlassende Ursache oft einbildet, so besonders Erkältung.

2. Die ersten Erscheinungen und der Verlauf bis zum Tag der Untersuchung.

Die ersten Erscheinungen sind bei chronischen Krankheiten zuweilen anfangs kaum bemerkbar; sie bestehen oft nur in einer Aenderung im bisherigen Verhalten, ohne dass der neue Zustand an sich direct krankhaft erscheint: ein bisher rothbackiger Mensch wird blasser (Zehrkrankheiten aller Art), ein dicker ohne sonstigen Grund mager, ein Mensch, der immer wenig gegessen und getrunken, thut dies auf einmal reichlich (Diabetes), ein vorher sehr ordentlicher wird unordentlich, vergesslich (Gehirnkrankheiten, besonders progressive Paralyse). — Ungebildeten und gleichgültigen Leuten kommen solche allmählich auftretende Störungen oft selbst dann nicht zum Bewusstsein, wenn sie sich schon ziemlich weit entwickelt haben.

Die Krankenuntersuchung.

Die Krankenuntersuchung zerfällt 1. in einen Allgemeinen Theil, der sich mit gewissen Erscheinungen am Kranken beschäftigt, die den Organismus als Ganzes betreffen, bezw. der Ausdruck einer krankhaften Veränderung des Gesammtorganismus sind;

2. einen Speciellen Theil, der die Einzeluntersuchung der verschiedenen Abschnitte und Organe, der Se- und Excrete des Körpers behandelt. Am Krankenbett wird hier im Allgemeinen in der Weise vorgegangen, dass man am Kopf beginnend allmählich nach abwärts schreitet, indem man die Untersuchung nahe zusammenliegender Organe vielfach vereinigt; in manchen Fällen thut man indess besser, eine functionell zusammengehörige Gruppe von Organen im Zusammenhang, ohne Rücksicht auf ihre Lage im Körper, vorzunehmen, weil man dadurch rascher ein einheitliches Bild der Störungen des betr. Organsystems erhält, so z. B. bei Krankheiten des Herzens, wo Herz und Gefässe, bei Krankheiten des Nervensystems, wo am besten die centralen und peripheren Organe in der Untersuchung vereinigt werden. Aphoristisch muss zuweilen die Untersuchung des Körpers bei sehr schwachen oder ungeberdigen Kranken (Kindern) werden. Hier ist es ganz Sache der individuellen Geschicklichkeit des Arztes, so viel als angeht, herauszubekommen.

Dem Zweck des Lehrbuchs dürfte es am meisten entsprechen, wenn die Eintheilung des Stoffes nach Organsystemen durchweg ganz streng festgehalten wird, und so wird der specielle Theil zerfallen in:

I. Untersuchung des Respirationsapparates.
II. Untersuchung des Circulationsapparates.
III. Untersuchung des Verdauungsapparates.
IV. Untersuchung des Harn- (bezw. auch theilweise des Geschlechts-)apparates.
V. Untersuchung des Nervensystems.

ALLGEMEINER THEIL.

Er besteht aus einer Anzahl von Unterabtheilungen; man hat nämlich zu berücksichtigen:

I. Das psychische Verhalten des Kranken.
II. Die Lage im Bett.
III. Den Körperbau im Allgemeinen und die Ernährung.
IV. Haut und Unterhautzellgewebe.
V. Die Körpertemperatur (bezw. auch den Puls).

I. Das psychische Verhalten des Kranken.

Hieraus, d. h. aus der Klarheit seines Bewusstseins, seiner Empfänglichkeit für Sinneseindrücke, seinem Denkvermögen, ferner aus dem etwaigen Vorhandensein psychischer Depression oder Erregung gewinnen wir oft wichtige diagnostische Anhaltspunkte: für die Diagnose im engeren Sinne, weil gewisse Krankheiten mit bestimmten Erscheinungen dieser Art einhergehen, und für die Diagnose im weiteren Sinne, weil die Schwere einer Krankheit, die etwaige Wendung zum Besseren oder Schlechteren, sich oft genug durch das psychische Verhalten kennzeichnen. Hierüber und über die Art, wie in dieser Richtung untersucht wird, siehe den Abschnitt „Untersuchung des Nervensystems".

II. Die Lage des Kranken.

Sie bietet ein sehr einfaches diagnostisches Hülfsmittel, weil sie meist mit einem einzigen Blick aufgefasst werden kann. Es können aus ihr nach verschiedenen Richtungen Schlüsse gezogen werden.

Gesunde und Leichtkranke pflegen, mögen sie die Rücken- oder eine Seitenlage einnehmen, in einer gewissen ungezwungenen und zweckmässigen Weise im Bett zu liegen (*active Rücken- und Seiten-*

lage). Patienten dagegen, welche entweder nicht bei vollem Bewusstsein oder welche stark entkräftet sind, pflegen häufig gegen das untere Ende des Bettes herabzurutschen und zusammenzusinken, der Art, dass sich eine schlaffe und oft eine in irgend einer Weise, besonders auch für die Athmung, sehr unzweckmässige Haltung herausstellt (*passive Rücken-, auch Seitenlage*). Vor Allem die *passive Rückenlage* spielt eine grosse Rolle bei den *acuten Infectionskrankheiten*, und zwar besonders da, wo sich Apathie bezw. sogar Bewusstseinstrübung und hochgradige Muskelschwäche combiniren, so z. B. besonders häufig beim abdominalen Typhus, wo ein derartiges Verhalten des Kranken so häufig und zuweilen so früh vorkommt, dass es diagnostisch verwerthet werden darf.

Aber noch in anderer Weise ist die *Bettlage* zuweilen charakteristisch. — Kranke mit *acuten einseitigen Affectionen der Brustorgane* (Pneumonie, Pleuritis, Pneumothorax) pflegen meist *auf der Seite zu liegen*, und zwar meist *auf der kranken*. Es kann dies verschiedenerlei Gründe haben: der Schmerz bei der Athmung wird so meist gemindert, weil immer bei der Seitenlage die untenliegende Brustseite weniger grosse Excursionen macht; umgekehrt macht die Lunge der obenliegenden Seite bei der Seitenlage grössere Athmungsexcursionen als in Rückenlage: die gesunde Seite kann also bei Lage auf der kranken Seite den Ausfall dieser besser compensiren. Bei der exsudativen Pleuritis ist sicher auch der Umstand maassgebend, dass beim Liegen auf der kranken Seite das Exsudat am wenigsten die gesunde Seite durch Druck beeinträchtigt.

Immerhin liegen z. B. Pneumoniekranke auch nicht selten *auf der gesunden Seite*, weil sie so verhältnissmässig die geringsten Schmerzen haben. Dass bei acuten Brustkrankheiten im Allgemeinen die Patienten vorwiegend anfangs auf der gesunden, später auf der kranken Seite liegen, das habe ich nicht bestätigen können.

Die *Schwerathmigkeit, Dyspnoe*, führt, wenn sie sehr hochgradig wird, zu *aufrechter, sitzender Haltung* im Bett (oder im Lehnstuhl) — zu „*Orthopnoe*“, weil auf diese Weise die Wirkung der accessorischen Athemmuskeln ausgiebiger ist als im Liegen. Die Orthopnoe kann daher auftreten bei *allen Krankheiten, welche mit starker Beeinträchtigung der Respiration einhergehen:* bei Verlegung der Luftwege, bei Krankheiten der Lungen (verhältnissmässig selten bei der Phthise, s. d. Cap. Dyspnoe), der Pleuren, des Herzens, des Pericards, bei grossen Ergüssen in die Bauchhöhle, welche das Zwerchfell nach oben drängen; bei allgemeiner Wassersucht mit Ergüssen in die Körperhöhlen. — In den schwersten Fällen können die Kran-

ken überhaupt nicht mehr die sitzende Stellung aufgeben, auch nicht zum Schlafen; die fortwährende Anstrengung des Sitzens und der mangelhafte Schlaf in dieser Haltung, ferner die meist hochgradige Angst und Erregtheit dieser Patienten führen dann meist rasch zu starker Erschöpfung.

Eine andere Gruppe von charakteristischen Stellungen und Lagen im Bett weist auf *Erkrankungen des Gehirns, resp. seiner Häute* hin. So verräth sich die Meningitis oft auf den ersten Blick durch einen nach hinten übergebeugten, in das Kopfkissen eingebohrten Kopf, *die sog. Nackenstarre* (Contraction der Nackenstrecker); bei umschriebenen Erkrankungen des Grosshirns pflegt der Kopf zuweilen dauernd zwangsweise nach einer Seite gedreht zu sein: *Zwangsdrehung* des Kopfes; bei Affectionen des Cerebellum, resp. der mittleren Kleinhirnschenkel sieht man nicht selten den ganzen Körper dauernd im Bett, scharf nach einer Seite gedreht, liegen und, in Rückenlage gebracht, sofort wieder in seine Stellung zurückkehren: *Zwangslage, Zwangsstellung.* Diese Erscheinungen sind aber zum Theil schon beizuzählen den *Krampfzuständen,* welche überhaupt in höchst mannigfaltiger, aber meist rasch vorübergehender Weise charakteristische Lagen und Stellungen des Körpers hervorrufen (s. diese).

III. Körperbau und Ernährung.

Für den **Körperbau** ist maassgebend die Entwicklung des Knochengerüstes. Im Allgemeinen gelten derbe Knochen und breite volle Brust als Charakteristica einer kräftigen und widerstandsfähigen Gesundheit, während man Personen mit zartem Knochenbau, besonders aber mit gracilen Rippen und schmalem Thorax geringere Lebens- und Leistungsfähigkeit zutraut. Dies gilt aber nur sehr im Allgemeinen, denn wir sehen oft genug gerade zierlich gebaute Menschen, welche sowohl Anstrengungen als Krankheiten gegenüber ganz auffallend zäh und widerstandsfähig sind, während wir robuste Leute nicht selten sehr wenig widerstandsfähig, besonders acuten Krankheiten gegenüber, finden.

Auffallend geringe Entwicklung des gesammten Knochengerüstes findet sich vielfach bei Idioten, Cretins; ferner als *Zwergwuchs* in seltenen Fällen ohne irgendwelche sonstige Anomalie.

Von besonders grosser Bedeutung ist der Bau des Thorax, insofern bei zart gebautem, schmalem Brustkorb sicher verhältnissmässig häufig Disposition zu Lungentuberculose vorhanden ist, während umgekehrt eine gewisse Völle des Thorax mit Disposition zu

Lungenemphysem einherzugehen pflegt. S. Genaueres hierüber unter „Respirationsorgane".

Die Bedeutung des Baues des Beckens für die Frau lehrt die Geburtshülfe.

Für die Beurtheilung der **Ernährung** sind maassgebend die Musculatur, das Unterhautzellgewebe und die Haut; ferner das Körpergewicht.

Man verlangt vom gutgenährten, gesunden Menschen im Allgemeinen ein gewisses Volumen und eine gewisse Straffheit der Musculatur; und man berücksichtigt ferner, dass die Musculatur in einem gewissen Verhältniss zum Knochenbau stehe. Es findet sich aber doch bei völlig normalen Menschen eine ausserordentliche Verschiedenheit im Volumen der Musculatur, die sich nicht immer durch die Beschäftigung erklärt. Durch die Erfahrung wird immerhin der Blick für die Erkennung eines verdächtig geringen Muskelvolumens allmählich geschärft. Jedenfalls aber ist die Straffheit der Muskeln für die Beurtheilung maassgebender als ihr Volumen.

Auch das Fett des Unterhautzellgewebes kann bei völlig Gesunden ausserordentlich verschieden entwickelt sein. Ganz im Allgemeinen schwankt es nach dem Lebensalter, indem es in den ersten Lebensjahren und ferner vom 45. bis 50. Jahr an reichlicher zu sein pflegt; im höheren Greisenalter schwindet es dann meist wieder. Es schwankt übrigens auch zuweilen innerhalb kurzer Zeit ohne krankhafte Ursache, z. B. recht oft bei Mädchen und Frauen im Anfang der zwanziger Jahre. — Es ändert sich ferner natürlich nach der Art und Reichlichkeit der aufgenommenen Nahrung und ausserdem je nach der Art der Beschäftigung. — Ein schlaffes Fettpolster deutet meist auf einen schwächlichen Organismus.

Ein gewisser Grad von Fettarmuth des Unterhautzellgewebes ist unter allen Umständen verdächtig und fordert zur Erforschung einer etwaigen krankhaften Ursache auf, und ebenso beginnt bei einer gewissen Mächtigkeit das Fettpolster pathologisch zu werden. Der Maassstab kann auch hierfür nur an der Hand der Erfahrung gewonnen werden.

Von viel grösserer Wichtigkeit ist aber das *Auftreten* einer, wenn auch geringfügigen, Abmagerung des Unterhautfettgewebes, eventuell auch der Musculatur. Sie kann zuweilen (s. oben) physiologisch sein, sie kann bei den ärmeren Volksklassen durch zeitweilige sehr schlechte Nahrung bedingt sein; in der Mehrzahl der Fälle liegt ihr eine krankhafte Ursache zu Grunde, und es ist

deshalb sehr wichtig, sie nicht zu übersehen. Erkannt wird sie freilich vom Arzte nur dann, wenn er den Patienten schon von früher her kennt; andernfalls muss er sich, um eine derartige Abmagerung in Erfahrung zu bringen, auf Angaben des Patienten, seiner Umgebung verlassen, und damit gehört dies Capitel in das Gebiet der Anamnese. Bei stärkerer Abmagerung bietet sich übrigens in der Beschaffenheit der Haut ein unmittelbarer Anhaltspunkt, um nachträglich festzustellen, dass der Patient an Körperfülle verloren hat: die Haut ist in diesem Falle am ganzen Körper schlaff und lässt sich leicht in Falten abheben.

Hochgradige Abmagerung wird als *Macies, Emaciatio,* solche mit allgemeinem Verfall der Kräfte, der Körperfunctionen wird als *Marasmus* oder *Kachexie* bezeichnet.

Ein vorzüglicher, allen bisher genannten Zeichen überlegener Index der Körperfülle und ihrer Zu- und Abnahme ist natürlich das Körpergewicht; es lässt sich leider bei der erstmaligen Untersuchung durch den Arzt nur dann verwerthen, wenn Patient sich schon früher gewogen hat. Während der ärztlichen Beobachtung eines Kranken, besonders eines chronisch Kranken, ist die wiederholte Wägung von grösstem Werth zur Beurtheilung, ob Verschlimmerung, Stillstand oder Besserung des Allgemeinzustandes vorliegt.

Zur Abmagerung führen vor Allem Krankheiten des Verdauungsapparats, ferner alle fieberhaften Krankheiten, seien sie acut oder chronisch (von letzteren besonders die Tuberculose), ferner die schweren Formen der Zuckerharnruhr (Diabetes mellitus), endlich alle bösartigen Geschwülste. Eine mässige Abmagerung kann durch jede Krankheit eines inneren Organs herbeigeführt werden.

IV. Haut und Unterhautzellgewebe.

An Haut und Unterhautzellgewebe kommen für die Diagnose innerer Krankheiten in Betracht:

A. *Der Ernährungszustand im Allgemeinen.*
B. *Die Feuchtigkeit der Haut, die Schweisssecretion.*
C. *Die Farbe.*
D. *Gewisse besondere pathologische Erscheinungen von allgemeinem diagnostischen Werth (charakteristische Ausschläge, Blutungen, Narben u. s. w.).*
E. *Etwa vorhandenes Oedem (Wassersucht).*
F. *Etwaiges Hautemphysem.*

Die eigentlichen *Hautkrankheiten*, sowie gewisse *acute Infectionskrankheiten* mit besonders starker Localisation auf der Haut (die sog. acuten Exantheme) haben wir nicht berücksichtigt.

A. Die Ernährung der Haut.

Sie zeigt sich am ganzen Körper gleichmässig vermindert, und zwar, physiologischer Weise, im Greisenalter. In den früheren Lebensaltern kommt es zu einer allgemeinen deutlichen Atrophie der Haut nur, wenn eine sehr schwere Kachexie vorliegt. Die Haut ist dann deutlich dünn, meist trocken; sie hat ihren Gewebstonus verloren, und eine erhobene Hautfalte bleibt deswegen eine Weile stehen.

Die verschiedenen Formen der *umschriebenen Hautatrophien* interessiren uns hier nicht; sie gehören in das Gebiet der Hautkrankheiten.

B. Die Feuchtigkeit der Haut; die Schweisssecretion.

Die Physiologie lehrt, dass die Hautfeuchtigkeit, bezw. die sichtbare Schweisssecretion, von verschiedenen Verhältnissen beeinflusst wird. Sie wird vermehrt durch intensive Muskelarbeit, durch Erhöhung der Bluttemperatur, durch verschiedene Einwirkungen auf die Haut, besonders die der feuchten Wärme, durch psychische Einflüsse, besonders Angst; endlich durch gewisse Ingesta: heisse Thees, Pilocarpin u. s. w. — In einem Theil dieser Fälle ist gleichzeitig eine Vermehrung der Wärmeproduction des Körpers vorhanden, und dieser wirkt der Schweiss, weil er durch seine Verdunstung Abkühlung erzeugt, entgegen: er hat regulatorischen Einfluss auf die Körpertemperatur.

Ist auf diese Weise die Schweisssecretion schon beim Gesunden sehr wechselnd, so ist sie es beim Kranken noch viel mehr: wir sehen hier *Vermehrung* derselben, *Hyperidrosis*, bis zur völligen Durchnässung des ganzen Bettes, und umgekehrt *Verminderung*, *Hyphidrosis*, bis zur gänzlichen Trockenheit der Haut (*Anidrosis*). Wir kennen eine Hyperidrosis am gesammten Körper, *H. universalis*, und eine solche, welche auf gewisse Körpertheile beschränkt ist, *H. localis*, welche letztere auch *unilateralis* sein kann (*Hemidrosis*).

Wir sehen bei Kranken *allgemeine Schweisse* auftreten:

1. zuweilen dann, wenn Bedingungen vorhanden sind, welche analog sind denjenigen, die auch beim Gesunden Schweiss hervorrufen; so *bei starken tetanischen Krämpfen* durch erhöhte Muskelarbeit und Herzaction (im Gegensatz hierzu finden sich übrigens bei epileptischen, hysterischen und anderen Krämpfen keine oder wenigstens

nicht der geleisteten colossalen Muskelarbeit entsprechende Schweisse!); bei allen möglichen krankhaften Zuständen, welche mit starker Erregung, besonders Angst, oder mit heftigen Schmerzen verbunden sind; ferner zuweilen (nicht immer, s. unten unter „Anidrosis“) unter dem Einfluss von heisser Lufttemperatur, warmen Bädern, feuchtwarmen Einpackungen oder schweisstreibenden Medicamenten (Pilocarpin; Flores Tiliae; Camillen). — Auch das Morphium erzeugt bei Manchen Schweisse;

2. bei *schwerer Athemnoth, Dyspnoe;* diese ist meist mit Schweissen verbunden (auf diese Weise treten zuweilen Schweisse auf bei Herzkrankheiten mit Stauung im grossen Kreislauf; ferner allen Krankheiten der Respirationsorgane und ihrer Umgebung, bei welchen ein Athmungshinderniss sich findet). — Der Schweiss ist hier erzeugt sowohl durch die venöse Blutbeschaffenheit an sich, als durch die bei der Dyspnoe immer vorhandene Angst (s. oben);

3. in *fieberhaften Krankheiten;* hier gehen mit dem Abfall des Fiebers meist Schweisse einher. So sind besonders wichtig:

a) der *kritische Schweiss* beim raschen definitiven Fieberabfall, besonders häufig bei der Pneumonie, bei der Febris recurrens.

b) die Schweisse, welche bei Intermittens, Pyämie (Krankheiten, welche sich durch rasches Ansteigen und Wiederabfallen der Temperatur auszeichnen) regelmässig das Sinken der Temperatur begleiten; — ferner die *nächtlichen Schweisse* beim *hectischen Fieber* der Phthisiker, die Schweisse im Stadium des remittirenden (hectischen) Fiebers beim Abdominaltyphus.

c) der *kühle Schweiss* im *Collaps* (d. h. bei plötzlichem Verfall der Kräfte), im „Todeskampf“ (*der Agone*).

Der *acute Gelenkrheumatismus* zeichnet sich durch reichliche Schweisse aus, welche nicht im Zusammenhang mit Temperaturabfällen zu stehen brauchen. — Endlich findet sich im Anfang der Reconvalescenz von schweren Krankheiten und bei Wöchnerinnen zu einer Zeit, wo grosse Schwäche und leichte Erregbarkeit des Herzens besteht, immer Neigung zum Schwitzen.

Locale Schweisse finden sich bei verschiedenen Neurosen, aber auch bei anatomischen Krankheiten des Nervensystems. Sie sind besonders oft halbseitig (*Hemidrosis*) am ganzen Körper oder am Kopf allein (Morbus Basedowii, Migräne, Hysterie; Herderkrankungen des Gehirns; Geisteskrankheiten).

Verminderung der Schweisssecretion bis zur *völligen Anidrosis* findet sich meist bei *hohem continuirlichen Fieber;* sie ist ferner eine

Eigenthümlichkeit aller Krankheiten, welche mit *starken Wasserverlusten* des Organismus durch Darm oder Nieren verbunden sind: bei sehr starken Durchfällen jeder Art, ganz besonders aber bei der Cholera, bei Schrumpfniere und Diabetes. — Eine eigenthümliche Erscheinung ist diejenige *Anidrosis*, welche auftritt bei allgemeiner Wassersucht, wohl infolge von Anämie der Hautcapillaren durch Druck und Dehnung (s. u. unter E).

Die hartnäckige Anidrosis (bei hohem Fieber, bei Wassersucht) trotzt oft allen therapeutischen Maassnahmen: Einwirkungen auf die Haut (feuchte Wärme u. s. w.) und den oben erwähnten Medicamenten.

Qualitativ verändert findet sich der Schweiss zuweilen beim schweren Icterus (s. diesen), wo er Gallenfarbstoff enthält und gelblich gefärbt ist; ferner bei höchstgradig verminderter bezw. aufgehobener Harnsecretion (Nephritis, Krankheiten der Harnwege, Cholera); er enthält dann beträchtliche Mengen Harnstoff, der zuweilen beim Verdunsten des Schweisses auf der Haut (besonders auf der Nase, auf der Stirn) in kleinen weissen Schüppchen auskrystallisirt: *Urhidrosis* (die Schüppchen ergeben die Reactionen des Harnstoffs).

C. Die Farbe der Haut.

Sie ist bekanntlich verschieden nach der Rasse, aber auch innerhalb der indogermanischen Rasse finden sich Unterschiede je nach der Abstammung, dem Klima (heller und brunetter „Teint“ — bei manchen Völkern vorwiegend blasse, bei manchen mehr röthliche Farbe, besonders des Gesichts). Dass auch das Lebensalter Unterschiede bedingt, dass ferner, was die sog. „gesunde“ Gesichtsfarbe betrifft, bedeutende individuelle Verschiedenheiten vorkommen, ist bekannt. — Endlich steht aber gerade die Farbe der Haut zu einer Menge innerer Krankheiten in inniger Beziehung.

Es ist entschieden am zweckmässigsten, nach der Farbe des Gesichts, der am meisten gerötheten Hautpartie des Körpers, zu urtheilen, und zwar deshalb, weil man jederzeit Gelegenheit hat, für die Beurtheilung gerade dieses Körpertheils das Auge zu schärfen; aber die Gesichtsfarbe kann zuweilen täuschen (s. bes. unter „geröthete Hautfarbe“), und es ist daher zu empfehlen, immer auch das *Colorit der Lippen-, Mund- und Rachenschleimhaut* zu untersuchen[1]), und ferner einen Blick auf die Hautfarbe einer bedeckten Körperstelle zu werfen.

1) Die Conjunctivalschleimhaut wird mit Unrecht hier herbeigezogen; sie ist wenig maassgebend, weil viele im Uebrigen blasse Menschen zeitweise leicht injicirte Conjunctiven haben.

Wir kennen folgende abnorme Färbungen der Haut:

1. die *blasse Hautfarbe,*
2. die *abnorm rothe Hautfarbe,*
3. die *blaurothe, cyanotische Hautfarbe,*
4. die *gelbe Hautfarbe bei Icterus,*
5. die *Bronzehaut,*
6. die *graue Hautfarbe bei Argyrie.*

I. Die blasse Hautfarbe.

Blasse Gesichtsfarbe kann bis zu einem gewissen Grade physiologisch sein, besonders bei Personen, welche wenig in die frische Luft kommen; hier giebt ein Blick auf die Schleimhäute weiteren Aufschluss. — Umgekehrt kommt bei solchen, welche das Gesicht (eventuell auch Arme und Hände) oft strahlender Hitze oder der Hitze und Kälte in schroffem Uebergang aussetzen, oft eine *locale Röthe des Gesichts* zu Stande, welche täuschen kann. Auch sonst kommt locale Röthe des Gesichts vor (s. unter rothe Hautfarbe).

Krankhafte und physiologische Blässe zu unterscheiden, ist nur durch Erfahrung möglich; erleichtert wird die Erkenntniss der ersteren häufig dadurch, dass sie sich mit grauem, gelblichem u. s. w. Colorit verbindet (s. unten). — Die Hautfarbe ist das Resultat der Füllung der Hautcapillaren; die abnorm blasse Hautfarbe kann bedingt sein durch Circulationsstörungen (und zwar entweder infolge mangelnder Herzkraft oder activer Verengerung der peripheren Arterien) oder durch Verminderung der Menge bezw. des Hämoglobingehalts des Blutes.

Wir unterscheiden:

a) *vorübergehende Blässe;* sie ist theilweise physiologisch, theilweise krankhaft. Sie wird beobachtet:

bei *Gemüthsbewegungen,* besonders Schreck,

bei der *Syncope* oder Ohnmacht,

beim *Fieberfrost,* der rasches bedeutendes Ansteigen der Temperatur zu begleiten pflegt (Krampf der Hautgefässe).

b) *Mehr oder weniger anhaltende Blässe; sie setzt zuweilen ganz rasch,* selbst im Laufe von Minuten ein bei *profusen Blutungen* und beim *Collaps,* d. h. bei plötzlichem Erlahmen der Herzthätigkeit, wie es besonders bei acuten, aber auch zuweilen bei chronischen Krankheiten, bei acuten Vergiftungen vorkommt. — Sie ist verbunden mit Rascherwerden und Kleinwerden des Pulses, grosser Schwäche, eventuell Bewusstseinstörung. — Blutungen nach aussen documentiren sich ja genügend. *Schwere innere Blutungen* aber (so besonders Magen- und

Darmblutungen, berstende Aneurysmen, innere Blutungen aller Art durch Traumen) werden oft zuerst nur an diesem *raschen Erbleichen* erkannt, zuweilen sogar noch ehe die Patienten selbst (z. B. falls sie ruhig im Bett liegen) Schwäche u. s. w. angeben.

In einem Fall von ac. Endocarditis sah ich auch einmal solch plötzliches Erbleichen, wie es meist die innere Blutung anzeigt (mit Ansteigen des Pulses, Benommenheit), innerhalb von kaum 10 Minuten eintreten: in autopsia fand sich ein frischer totaler Durchriss einer Aortenklappe.

Die unter b) genannte Hautblässe kann sich ferner *langsamer, innerhalb von Stunden* und *wenigen Tagen* entwickeln:

bei *mässigen, sich wiederholenden Blutverlusten;*

als Sympton eines *Erlahmens der Herzthätigkeit* bei allen acuten und chronischen Krankheiten des Herzens und des Herzbeutels; ferner bei Krankheiten der Umgebung des Herzens (Pleuritis, Abdominalaffectionen mit Hochdrängung des Zwerchfells), falls sie die Herzaction beeinträchtigen; endlich bei manchen acuten Krankheiten, besonders häufig bei der Diphtheritis (Herzschwäche durch Erkrankung des Herzfleisches);

ferner sehr oft bei *acutem Magenkatarrh, acuten Dyspepsien.*

Endlich stellt sich die *Hautblässe* bei gewissen Zuständen meist *unmerklich, schleichend* ein und ist ein *chronischer Zustand:*

bei den sogenannten eigentlichen *Krankheiten des Blutes* resp. der *blutbildenden Organe,* wohl meist lediglich durch Abnahme des Hämoglobingehaltes des Blutes; also bei Chlorose, ferner bei der perniciösen Anämie, Leukämie, Pseudoleukämie; hierher gehört vielleicht auch die Malariakachexie;

bei allen langsam sich entwickelnden *secundären Anämieen (Kachexieen),* wie sie sich finden bei einer grossen Anzahl von Krankheiten, als da sind alle chronisch fieberhaften Krankheiten, besonders die Tuberculose; Eiterungen auch ohne Fieber; anhaltende kleine Blutverluste, z. B. bei manchen Geschwülsten und der Anchylostomenkrankheit; alle chronischen Krankheiten des Verdauungsapparates; die meisten Krankheiten der weiblichen Genitalien; die verschiedenen Formen der chronischen Nephritis, besonders die grosse weisse Niere; die chronischen Vergiftungen, besonders mit Quecksilber und Blei, zuweilen bei der constitutionellen Syphilis; endlich die krebsartigen Neubildungen, vor allen das eigentliche Carcinom;

bei den *chronischen Krankheiten des Herzens,* besonders aber beim Fettherz und der Stenose der Mitralis und der Aorta.

In den meisten dieser Zustände handelt es sich übrigens nicht allein um Blässe, sondern die Hautfarbe ist nicht selten noch weiter-

hin in ihrem Aussehen charakteristisch. So finden wir bei allen sehr schweren Anämieen oft einen eigenthümlichen *wachsartigen Glanz,* nicht selten mit *gelblichem* Ton; ferner eine auffallend *lichte weisse* Haut häufig bei der sogenannten grossen weissen Niere, auch in einem Theil der Fälle von chronischer Bleivergiftung (hier ist die Farbe oft auch *grauweiss*), von Leukämie und von Tuberculose. Bei der Chlorose findet sich ein *grünliches Colorit;* bei Krankheiten des Herzfleisches und Mitralklappenfehlern ist die Haut meist *„schmutzig-gelblich“*, bei Krebskachexie sehr oft *graugelblich.*

Sehr auffällig contrastirt oft mit stärkster Hautblässe ein *gut entwickeltes Fettpolster.* Dies ist besonders häufig der Fall bei den Krankheiten der blutbildenden Organe und bei Herzkrankheiten (nicht zu verwechseln mit Oedem! s. u. S. 28).

2. Die abnorme rothe Hautfarbe.

Sie ist nie der Ausdruck einer Ueberfüllung des Organismus mit normalem Blute, weil es einen solchen Zustand, eine echte Plethora, überhaupt nicht giebt.

Allgemeine abnorme Röthe der Haut als Zeichen einer Hyperämie der Hautcapillaren kommt bei *hoch Fiebernden,* besonders bei der Febris continua, vor; ferner findet sie sich bei solchen, die durch ein warmes Bad in Schweiss gebracht sind. Endlich kommt sie, als gleichmässige Scharlachröthe, bei der *Vergiftung mit Atropin* vor, und zwar schon bei sehr leichten Graden derselben.

Die Hautröthe beim Scharlach gehört, als durch eine Erkrankung der Haut bedingt, nicht hierher.

Locale Röthe, bedingt durch eine locale Erweiterung der Hautcapillaren, findet sich besonders oft im Gesicht und zwar physiologisch bei solchen, die in strahlender Hitze arbeiten, und rasch kommend und gehend, als *Schamröthe* (*rubor pudicitiae*); ferner bei nervös erregbaren Personen im Anschluss an die kleinsten psychischen Affecte, auch nicht selten im Anschluss an körperliche Anstrengung. — Ferner sieht man Gesichtsröthe bei Fieber, endlich *halbseitige Gesichtsröthe* bei der „paralytischen“ Form der Hemicranie.

Die Tuberculösen zeichnen sich besonders durch einen höchst schwankenden Füllungsgrad der Hautcapillaren im Gesicht aus: sie sind, wenn in völliger Ruhe und fieberlos, meist bleich, zeigen aber bei psychischen Affecten, bei Körperbewegung, nach dem Essen, endlich im Fieber eine auffallende, meist sehr frische Röthe der Wangen, oft scharf begrenzt, fleckig (*hectische Röthe*).

Bei den leichten Formen der Anämie, besonders wenn sie mit

nervöser Erregbarkeit des Herzens (bezw. auch localen vasomotorischen Störungen) verknüpft ist, findet sich zuweilen eine intensive Röthe des Gesichts, die dem Arzt die Anämie verdecken kann.

Unterscheidung circumscripter Hyperämie von Blutungen in die Haut, s. letztere.

3. Die blaurothe Hautfärbung, die Cyanose.

Sie ist am deutlichsten an den normaler Weise frischroth gefärbten Partien, also vor Allem auf den Schleimhäuten, an den Lippen, Wangen u. s. w., ferner auf den Knieen, an den Endphalangen der Finger, an den Fingernägeln. Leichte Grade der Cyanose werden daher nur an den genannten Stellen erkannt; bei hochgradiger Cyanose bekommt dagegen die Körperoberfläche in grösserer Ausdehnung ein bläuliches Colorit, während jene Stellen, besonders die Schleimhäute, schwärzlichblau werden.

Eine ganz besonders starke, dem geübten Beobachter sofort auffallende Cyanose ist fast pathognomonisch für die angeborenen Herzfehler. Nur in der Agone und ausnahmsweise bei schweren Krämpfen mit starker Athmungsbehinderung kann man Aehnliches sehen. — Bei Combination von Cyanose und grosser Blässe spricht man von *„livider Hautfarbe“*.

Die Cyanose wird bedingt durch blaurothe Färbung des Capillarblutes und diese bekanntlich durch Ueberladung desselben mit Kohlensäure bei Mangel an Sauerstoff, d. h. durch venösen resp. hypervenösen Charakter desselben).

Kohlensäureüberladung des Blutes (des Serums und der rothen Blutkörperchen) kommt zu Stande

1. durch Störung des Gaswechsels in den Lungen;
2. durch Verlangsamung der Circulation in den Capillaren und dadurch vermehrten Gasaustausch in den Geweben, d. h. vermehrten Uebergang von CO_2 aus den Geweben ins Blut.

Mithin finden wir *Cyanose*

1. bei Störungen der Athmung und des Lungenkreislaufs,
2. bei Störung im Körperkreislauf, und zwar hier allgemein oder circumscript, je nachdem die Stauung eine allgemeine oder eine locale ist. — Die beiden Ursachen können sich natürlich auch combiniren.

Hierher gehören ad 1:

a) *alle Zustände, welche Verengerung der obersten grossen Luftwege oder einer grossen Menge der kleineren Bronchien erzeugen:*

Entzündungen in der Umgebung des Pharynx bezw. Kehlkopfeingangs: Retropharyngealabscess, Angina Ludovici; ganz ausnahms-

weise eine septische Rachendiphtherie (in allen diesen Fällen ist die Verlegung eine directe oder bedingt durch Glottisödem)[1]).

Spasmus glottidis, Lähmung der Glottiserweiterer (M. crico-arytaenoidei post.), alle acuten und chronischen Entzündungen des Larynx, ganz besonders der Croup; Tumoren des Larynx; narbige Verengerung des Larynx; Fremdkörper im Larynx (Verschlucken, z. B. auch beim Erbrechen benommener Kranker).

Fremdkörper, Croup, Narben der Trachea oder eines oder beider Hauptbronchi, Compression derselben von aussen (Struma, Aneurysma aort. u. s. w., Geschwülste im Mediastinum u. s. w.).

Bronchialkrampf; schwere diffuse Bronchitis, besonders die Bronchitis acuta crouposa.

b) *Alle Krankheiten der Lungen und diejenigen in der Umgebung derselben, welche die Erweiterung derselben vermindern oder gar die Lungen comprimiren:*

Lungenemphysem; alle Formen der Verdichtung der Lungen; pleuritische, auch sehr grosse pericarditische Exsudate, Pneumothorax; Tumoren im Brustraume. — Abdominalaffectionen mit starker Hochdrängung des Zwerchfells.

c) *Lähmungen der Respirationsmuskeln* (Bulbärparalyse, periphere Neuritis; Zwerchfellslähmung durch Peritonitis).

Krämpfe derselben, Epilepsie, Tetanus, sehr selten dagegen die Hysteroepilepsie.

Eigentliche Muskelkrankheiten: Myopathische Formen der progressiven Muskelatrophie, Trichinose, Myositis ossificans.

Störung des Lungenkreislaufs tritt bei einer Reihe dieser Krankheiten zur Respirationsstörung hinzu: beim Emphysem gehen massenhafte Capillarbahnen zu Grunde, ebenso bei der Tuberculose und anderen chronischen Lungenaffectionen; ein grosses Pleuraexsudat comprimirt in der Lunge natürlich auch die Capillaren u. s. f. — Dies wirkt im gleichen Sinne, wie das Respirationshinderniss.

Sehr zu beachten ist, dass bei einzelnen dieser Zustände (besonders Krankheiten der Pleura, des Peritoneums; bei Trichinose des Zwerchfells, der Intercostalmuskeln) die Athmungsinsufficienz und damit die Cyanose durch Schmerzen beim Athmen vermehrt wird; der Arzt kann, wenn er dies richtig erkennt, durch einfache Narcotika Besserung herbeiführen.

---

1) Etwas Ungeheuerliches stellt ein auf der Leipziger medicinischen Klinik beobachteter Fall vor von Erstickung durch ein sehr grosses Stück Fleisch, welches im Pharynx stecken blieb und den Introitus laryngis verschloss.

Bei sehr abgezehrten Individuen, ganz besonders bei Tuberculösen, kann trotz Ausfalls eines grossen Theils der athmenden Lungenoberfläche Cyanose fehlen, weil der normal gebliebene Theil der Lunge zur Deckung des geringen O-Bedarfs der verminderten Blutmenge dieser Kranken genügt.

ad 2: *Verlangsamung des Blutstromes in den Capillaren des grossen Kreislaufs* wird bedingt durch Stauung des venösen Abflusses; diese kann sein eine allgemeine und sie bedingt dann ebenso wie alle Zustände der ersten Kategorie *allgemeine Cyanose,* oder sie kann den venösen Abfluss z. B. einer Extremität oder des Kopfes betreffen und sie bewirkt dann *locale Cyanose.*

Allgemeine venöse Stauung tritt auf: beim Erlahmen der Pumpkraft des rechten Ventrikels (Klappenfehler, angeborene Stenosen der A. pulmonalis, Krankheiten des Herzfleisches, grosse Pericardialexsudate mit Behinderung der Herzaction, hochgradiges Lungenemphysem mit excessiver Stauung im kleinen Kreislauf);

in dem seltenen Fall einer Compression der sämmtlichen grossen Körpervenenstämme kurz vor ihrem Eintritt in den rechten Vorhof (Tumoren des Mediastinum).

Locale venöse Stauung wird bewirkt durch Verschluss oder starke Verengerung eines mehr oder weniger grossen Venenstammes; dieser Verschluss kann bedingt sein durch Compression oder durch Thrombose der Vene (Compression einer Cava oder eines Extremitätenvenenstammes durch Tumoren; Compression der Cava inferior beziehentlich der Iliacae communes durch sehr grossen Erguss im Peritoneum oder durch Tumoren; marantische Thrombose einer Extremitätenvene, besonders der Femoralis). — Bei der localen venösen Stauung übernehmen nicht selten collaterale Hautvenen die Abfuhr des Venenblutes: sie sind dann erweitert und zuweilen geschlängelt (s. Untersuchung der Venen).

Ueber Cyanose bei gewissen Vergiftungen s. Untersuchung des Blutes.

4. Die gelbe Hautfarbe, der Icterus, die Gelbsucht.

Die icterische Hautfärbung wird bei stark ausgeprägten Fällen mit geringen Unterschieden gleichmässig auf der *ganzen Körperoberfläche* getroffen. Besonders deutlich und in leichten Fällen ausschliesslich pflegt sie hervorzutreten an der *Conjunctiva sclerae* und an den übrigen *Schleimhäuten,* falls man diese durch Druck anämisch macht (am besten: Aufdrücken eines Objectträgers auf die umgestülpte Lippe oder auf die Zunge). — Je nach der Intensität des

Icterus ist die Farbe nur *spurweise gelblich*, oder *citronengelb* oder *gelbgrün*; nur in sehr schweren Fällen (*Melasicterus*) wird *grüne* oder *bräunlichgrüne* Hautfärbung getroffen.

Der Icterus kann nicht erkannt werden bei den gewöhnlichen Arten der künstlichen Beleuchtung (gelbes Licht), weil diese die Unterscheidung von Weiss und Gelb nicht gestattet. — Er wird in leichten Graden am ersten bemerkt an der Conjunctiva sclerae; hier darf aber nicht das zuweilen, besonders bei alten Leuten sich findende gelbliche Fett mit Icterus verwechselt werden. — Bei Völkern mit gelber, brauner u. s. w. Hautfarbe documentirt sich der Icterus unter Umständen nur an den Schleimhäuten.

Mit Icterus hat nichts zu thun die *Gelbfärbung* der Haut und der Schleimhäute nach Aufnahme von *Pikrinsäure* und *Santonin*. Man unterscheidet diesen Zustand vom Icterus durch die Berücksichtigung des Verhaltens des Harns (s. u.) bezw. auch durch die Feststellung der Aetiologie.

Der Icterus der Körperoberfläche ist der Ausdruck der Gelbfärbung fast des gesammten Organismus durch Vorhandensein von Gallenfarbstoff im Blut. Weitaus in den meisten Fällen handelt es sich dabei um einen in der Leber stattfindenden Uebertritt von Galle ins Blut und in die Lymphe, einen Vorgang, der hervorgerufen wird durch Stauung der Galle infolge behinderten Abflusses, möglicherweise auch durch plötzliches Sinken des Pfortaderdrucks (dieses letztere beim *Icterus neonatorum*). — Diese Form nennt man *hepatogenen Icterus*. — Man kennt ausserdem einen sog. *hämatogenen Icterus, Bluticterus*, d. h. eine Gelbsucht, welche erzeugt wird durch Zerfall von rothen Blutkörperchen innerhalb der Blutbahn mit Auftreten eines dem Bilirubin völlig analogen Körpers im Blute.

Bei beiden Formen des Icterus wird Gallenfarbstoff mit dem Harn (s. diesen), zuweilen sogar mit dem Schweiss und, sehr selten, mit dem Speichel ausgeschieden. Aber nur beim hepatogenen Icterus können wir erwarten, dass wirkliche Galle, also auch die Gallensäuren ins Blut und von da in den Harn übertreten.

1. *Der hepatogene Icterus.* Er ist fast immer ein *reiner Stauungsicterus.* Ursache einer Gallenstauung, d. h. eines gehemmten Abflusses der Galle in den Darm können sein: (Gastro-)Duodenalkatarrh mit katarrhalischer Schwellung der Schleimhaut und Schleimansammlung im Ductus choledochus;

Tumoren, welche auf die Einmündungsstelle des Ductus choledoch. in das Duodenum drücken (besonders Carcinome des Pankreaskopfes);

Ascariden (Spulwürmer, s. d.), welche in den Ductus choledochus gelangen. — Gallensteine, welche im D. choledoch. stecken.

Compression des Ductus hepaticus oder der grossen Gallengänge an der Leberpforte durch Tumoren (Carcinom, Echinococcus), durch Narben; Verschluss derselben durch Gallensteine.

Verschluss vieler kleiner Gallenwege durch sog. intrahepatische Gallensteine; vielleicht auch Compression derselben durch starke Stauung in den Aesten der Lebervenen (bei allgemeiner venöser Stauung); endlich kann wohl auch Katarrh der kleinsten Gallengänge Gallenstauung und Icterus erzeugen (Phosphorvergiftung).

Ist der Abfluss der Galle hochgradig vermindert oder gar völlig aufgehoben, so wird der *Stuht* theils durch Gallenmangel, theils durch starken Fettgehalt *hell*, bezw. *völlig weiss* oder *grauweiss;* das Nähere über die Beschaffenheit des Stuhls und Harns beim Icterus s. in den betreffenden Capiteln.

Beim einigermaassen starken Icterus können noch *andere Erscheinungen* auftreten: Hautjucken und verschiedene Hautaffectionen, kleine Hautblutungen, Pulsverlangsamung, leichte nervöse Erscheinungen. Beim sehr schweren, langdauernden Icterus kann es zu schwereren Herzerscheinungen, zu hämorrhagischer Diathese, endlich zu sehr schweren nervösen Erscheinungen kommen (*Cholämie, cholämische Erscheinungen*).

Ueber Stauungsicterus durch hämatogenen Icterus s. S. 24.

Ferner kann der hepatogene Icterus erzeugt werden durch *plötzliches Sinken des Pfortaderdruckes* bei gleichbleibendem Druck in den Gallenwegen: im Moment der Geburt — Icterus neonatorum (Frerichs).

2. *Der hämatogene Icterus*, die Bildung von Bilirubin im Blute unter Auflösung der rothen Blutkörperchen, kommt vor

bei gewissen acuten Infectionskrankheiten (Pyämie, Gelbfieber, wohl auch zuweilen Pneumonie);

bei gewissen Vergiftungen (Chloroform, Aether, Chloral, Kali chloricum; Arsenwasserstoff, Toluylendiamin).

Auch hier kann, wie beim Stauungsicterus, der Harn Gallenfarbstoff enthalten; nicht selten, z. B. bei Pyämie, werden freilich deutliche Zeichen von Gallenfarbstoff im Harn vermisst und man darf dies diagnostisch für die Annahme eines hämatogenen Icterus verwerthen. — Gallensäuren treten natürlich beim reinen Bluticterus nicht im Blute auf und somit auch nicht im Harn (ihre diagnostische Bedeutung ist indessen überhaupt unsicher, s. das Cap. „Harn").

Sehr wichtig ist aber, dass beim reinen Bluticterus der Abfluss der Galle in den Darm ungestört ist, der Stuhl somit nicht entfärbt getroffen wird.

Neuerdings ist die Existenz eines reinen Bluticterus eingeschränkt, wo nicht in Frage gestellt worden. An seine Stelle hat man für manche Fälle, wo er bisher angenommen worden (vielleicht für alle?), den

3. *hämatohepatogenen Icterus* zu setzen. Er ist sicher bisher nur beobachtet bei Vergiftung mit Arsenwasserstoff und Toluylendiamin.

Er besteht einfach in Bildung von Bilirubin im Blut, dadurch vermehrter Absonderung von Gallenfarbstoff in der Leber (Polycholie), dadurch Eindickung der Galle; diese Eindickung erschwert den Transport der Galle in den kleinsten Gallenwegen, erzeugt Stauung, Resorption: hepatogenen Icterus.

Urobilinicterus. Bei Leberaffectionen, bei ausgedehnten Blutungen aller Art, so auch bei der hämorrhagischen Diathese, endlich im Fieber, werden zuweilen grössere Mengen Urobilin im Harn ausgeschieden (s. „Harn"). Dabei ist in seltenen Fällen ein leichter Icterus beobachtet: Urobilinicterus (GERHARDT, JAKSCH).

5. Die Bronzehaut.

Sie ist, im Gegensatz zu Cyanose und Icterus, ein der Haut (und der Mundschleimhaut) allein zukommender Zustand: das Hauptsymptom der *Bronzekrankheit,* des sog. *Morbus Addisonii,* als dessen wesentliches anatomisches Substrat eine Erkrankung (besonders häufig Tuberculose) der Nebennieren angesehen wird.

Die Bronzehaut charakterisirt sich durch braune, graue bis schwärzliche Verfärbung besonders an Gesicht und Händen, dann an den bekannten normalerweise pigmentirten Hautstellen. Die Verfärbung kann sich allmählich auf den ganzen Körper ausdehnen; nur die Nägel und Sclerae bleiben frei.

Sehr wichtig ist, dass auch an der *Mundschleimhaut,* seltener an den *Lippen* dieselbe Verfärbung in Form sehr scharf umschriebener, oft ganz winziger brauner Flecke auftritt.

Die Verfärbung wird erzeugt durch ein Pigment im Rete Malpighi; sie weicht selbstverständlich dem Fingerdruck nicht im mindesten.

6. Die graue Hautfarbe bei der Argyrie.

Bei langem innerlichen Gebrauch von Argentum nitricum kommt es zur Ablagerung von sehr feinen schwarzen Körnchen (metallisches Silber oder Silberalbuminat?) in gewissen Organen, den Nieren, dem Darm und auch in der Haut, und zwar besonders im Corium, der Tunica propria der Schweissdrüsen.

Die Haut solcher Leute ist, besonders an Gesicht und Händen, richtig *grau* bis *schwärzlich.* Fingerdruck erzeugt keine Aenderung der Farbe. — In schweren Fällen beobachtet man auch hier entsprechende graue Flecke in der Mundschleimhaut.

Dieser Zustand ist kein krankhafter im strengen Sinn; die betreffenden Leute befinden sich völlig wohl.

D. Sonstige pathologische Erscheinungen auf der Haut von allgemeinem diagnostischen Werth.

I. Exantheme bei acuten Krankheiten.

Bei einigen acuten Infectionskrankheiten steht ein charakteristischer Hautausschlag so im Vordergrund der Erscheinungen, dass man diese Krankheiten als „acute Exantheme" bezeichnet; es sind dies Scharlach, Masern, Rötheln, Pocken und Varicellen. Wir können sie hier füglich übergehen, weil sie eng mit dem Gesammtbild der Krankheit, wie es in der Klinik gelehrt wird, zusammenhängen.

Dagegen sieht man bei einigen anderen acuten Krankheiten Exantheme auftreten, welche, wenig auffällig, gleichwohl hohen diagnostischen Werth besitzen. Sie mögen hier kurz erwähnt werden.

a) *Die Roseola.* Sie stellt ein kleines rundliches, rosarothes, meist schwach erhabenes Fleckchen dar.

Sie findet sich meist spärlich, am häufigsten auf Bauch und unterem Rücken, seltener auf Brust und Extremitäten, beim *Typhus abdominalis.* — Sie tritt hier etwa am Beginn der zweiten Woche auf und verblasst meist am Ende derselben. — Mitunter finden sich später Nachschübe von Roseolen, welche mit Exacerbationen der Krankheit (neuer Darmaffection?) verbunden sind.

Sie findet sich zweitens meist in viel grösserer Menge beim *Typhus exanthematicus;* hier wird sie aber, ausgenommen in leichten Fällen, petechial, d. h. Sitz einer kleinen Blutung, die nur langsam resorbirt wird.

Sie findet sich ferner in einzelnen Fällen von acuter allgemeiner Miliartuberculose, endlich bei der Fleischvergiftung.

b) *Der Herpes facialis.* Er besteht aus einer Gruppe winziger Bläschen auf leicht gerötheter Basis. Die Bläschen sind erst wasserhell, dann trüb, dann durch eitrigen Inhalt gelb; sie können confluiren; nach wenig Tagen trocknen sie borkig ein. — Am häufigsten ist ein derartiges Exanthem in der Umgebung des Mundes: Herpes labialis, oder an der Nase: Herpes nasalis; ferner kommt der Herpes auch auf den Wangen und am Ohr vor.

Er tritt im Beginn einiger acuter Krankheiten auf und scheint besonders dem sehr rasch ansteigenden Fieber eigenthümlich zu sein.

Vor Allem kommt er der *croupösen Pneumonie* zu, ferner der *epidemischen Cerebrospinalmeningitis* (hier oft sehr ausgedehnt), endlich zuweilen der *Angina* (Angina herpetica) und einer leichten fieberhaften, nach ihm benannten Krankheit: der *Febris herpetica.* —

Auch begleitet zuweilen den *Intermittensanfall,* den *pyämischen Schüttelfrost* eine Herpeseruption.

c. *Miliaria crystallina:* kleine, ausserordentlich klare, das Licht stark reflectirende Bläschen, meist in grosser Menge, besonders häufig am Bauch. Sie treten auf, wenn Patient nach andauernder Anhydrosis stark zu schwitzen beginnt, also besonders bei acuten, aber auch zuweilen bei chronischen Krankheiten. — Sie verdienen hier nur Erwähnung, weil ihre diagnostische und überhaupt pathologische Bedeutungslosigkeit hervorgehoben werden soll.

Noch eine Anzahl von diagnostisch wichtigen Exanthemen wären hier zu nennen; so das (seltene) *scharlachrothe* im Beginn des *Typhus abdominalis,* die verschiedenen Hauteruptionen bei *Sepsis* und *Pyämie* u. a. m.

2. Exantheme bei Vergiftungen und nach Gebrauch von Medicamenten.

Sie sind sehr mannigfaltiger Art, dabei zuweilen den Exanthemen bei acuten Krankheiten, z. B. bei Scharlach, bei Masern, sehr ähnlich. — Sie können daher die Diagnose sehr irre leiten. Es genüge, hier auf die diagnostische Wichtigkeit dieser Exantheme hinzuweisen. Die Einzelheiten gehören in das Gebiet der Hautkrankheiten, bezw. der Pharmakologie und Toxikologie.

3. Blutungen in die Haut.

Sie entstehen meist per diapedesin, finden sich vorzüglich, aber durchaus nicht ausschliesslich, an abhängigen Theilen, besonders an den Unterschenkeln, und können jede Grösse, von der kaum sichtbaren Winzigkeit bis zur Ausdehnung eines Handtellers und darüber haben. Die kleinen, punktförmigen Blutungen, *Ekchymosen* oder *Petechien,* halten sich nicht selten mit Vorliebe an die *Haarbälge.* Die Farbe der frischen Hautblutungen ist die des venösen Blutes; die Resorption giebt sich zu erkennen durch braunrothe, später hellbräunliche Verfärbung.

Von der umschriebenen entzündlichen Hautröthe unterscheidet sich die Blutung dadurch, *dass sie auf Druck nicht verschwindet* (mit jener sind leicht zu verwechseln, besonders bei Cyanose, die oben erwähnten kleinen Haarbalgekchymosen; leicht übersehen werden ferner Petechien in vorher entzündeten Hautpartien, z. B. bei Masern).

Einfachste Technik: man drückt ein Stück Glas, z. B. einen Objectträger auf die betreffende Stelle; Blutungen treten darunter noch viel deutlicher hervor, weil ihre Umgebung anämisch wird; eine entzündliche Hyperämie dagegen verschwindet.

Hautblutungen treten auf:

1. *als Zeichen schwerer allgemeiner hämorrhagischer Diathese:* sie sind dann meist auf der Haut sehr ausgedehnt und combiniren sich ausserdem mit *Blutungen innerer Organe.* — Dies findet sich bei Scorbut, Morb. maculos. Werlhofii; bei sehr schweren acuten Infectionskrankheiten (besonders Pyämie, Pocken, Scharlach); bei acuter Phosphorvergiftung und acuter gelber Leberatrophie; bei sehr schweren Kachexien aller Art;

2. *ohne gleichzeitige innere Blutungen,* als ein auf die Haut beschränkter Zustand: bei der Peliosis rheumatica; *ferner als kleine Petechien:* fast regelmässig beim Typhus exanthematicus (in den Roseolen), oft im Masernexanthem, auch im Scharlachexanthem; ferner an den Beinen beim ersten Aufstehen von Reconvalescenten, besonders nach Abdominaltyphus; bei schlechtgenährten Individuen im Anschluss an Stiche von Hautparasiten;

3. bei *hochgradiger venöser Stauung,* localer wie allgemeiner (s. Cyanose).

4. Narben.

Sie sind oft wichtige Merkmale zur Ergänzung oder Klarstellung der Anamnese, insofern aus ihnen auf durchgemachte locale und Allgemeinkrankheiten, oder auf erlittene Verletzungen geschlossen werden kann.

So kommen in Betracht die *Pockennarben* und die Narben, die nach den verschiedenen *scrophulösen* und *syphilitischen* Affectionen der Haut und tieferer Organe, besonders der Knochen, der Drüsen, hinterbleiben können. — *Narben nach Verletzungen* spielen in der inneren Medicin besonders eine Rolle bei manchen Nervenkrankheiten (Verletzungen am Kopf, der Wirbelsäule, im Verlauf peripherer Nerven).

Hierher gehören auch die sog. *Schwangerschaftsnarben, Striae,* am unteren Adomen und den oberen Partien der Oberschenkel. — Ganz dieselben Striae kommen übrigens auch bei starkem Hautödem zu Stande (s. den folgenden Abschnitt) und finden sich ferner zuweilen bei fettleibigen Personen.

E. Oedem der Haut und des Unterhautzellgewebes.

(Hautwassersucht, Anasarka.)

Man versteht darunter eine abnorm starke Durchtränkung dieser Gewebe mit Gewebsflüssigkeit, bedingt dadurch, dass die Gewebsflüssigkeit ganz oder theilweise in den Gewebsmaschen, Lymphspalten liegen bleibt, statt in entsprechendem Masse, wie ihre Transsudation

aus den Blutgefässen heraus stattfindet, durch den Lymphstrom fortgeschafft zu werden.

Das Oedem kennzeichnet sich durch *Gedunsenheit der Haut*, infolge davon *Vermehrung des Volumens* des betreffenden Körpertheils; dabei werden die normalen Contouren, Knochenvorsprünge, Gruben verwischt, es zeigt sich überall die Neigung zu gleichmässiger Rundung. — Die Haut selbst ist glatt, meist matt glänzend, dabei sehr bleich infolge mangelhafter Circulation. — Sehr wichtig ist, dass dieses wassersüchtige Gewebe an Elasticität eingebüsst hat, infolge dessen bleibt eine Grube, die man an einer solchen Stelle mit der Fingerspitze erzeugt, einige Zeit, mitunter Stunden lang stehen.

Bei allgemeiner oder weitverbreiteter Hautwassersucht zeigt sich, dass das Oedem vorzugsweise auftritt an den abhängigen Körpertheilen und ferner da, wo die Haut zart und das Unterhautzellgewebe schlaff ist. Deswegen tritt es bei Leuten, die gehen und stehen, zuerst an den Knöcheln oder auf dem Fussrücken (nicht etwa an den Fusssohlen und Zehen, denn hier ist die Haut zu derb und zu kurz angeheftet), bei Bettlägerigen an der Innenseite der Oberschenkel, am Scrotum und Penis (hier oft enorm), dem unteren Rücken, ja zuweilen sogar zuerst im ungemein lockeren Zellgewebe der unteren Augenlider auf. — Auf alle diese Stellen muss man besonders achten, wenn man die ersten Spuren des Oedems erkennen will.

Bei stärkerem Oedem pflegen auch die tieferen Theile, besonders die Muskeln, ödematös zu werden; die Glieder erreichen dann einen enormen Umfang. — Ferner tritt bei starkem „allgemeinem Hydrops“ in den Körperhöhlen eine dem Oedem völlig analoge Flüssigkeitsansammlung auf: *Hydroperitoneum* oder *Hydrops Ascites*, *Hydrothorax*, *Hydropericard.*

Bei langdauerndem Oedem kann sich an den Beinen, auch am unteren Abdomen eine derbe, *elephantiasisartige Verdickung der Haut* entwickeln.

Wir kennen dreierlei Ursachen für die Entstehung der Hautwassersucht (wie der Wassersucht überhaupt):

1. *venöse Stauung* (*Hydrops mechanicus*),
2. *veränderte*, vor allem *wässrige Beschaffenheit des Blutes*,
3. *Entzündung.*

Somit sind es folgende Krankheiten, welche Oedem verursachen:

ad 1: alle diejenigen, bei welchen *allgemeine* oder *locale Stauung* des *venösen Abflusses* zum rechten Herzen auftritt, wie sie unter „Cyanose“ bereits aufgezählt sind (s. S. 19).

Bei der *localen Stauung* ist das Oedem natürlich auf das Wurzelgebiet der betreffenden Vene beschränkt, z. B. bei Thrombose der Vena

cruralis dextra aufs rechte Bein, bei Compression der V. cava inf. durch einen Bauchtumor: auf beide untere Extremitäten.

ad 2: Hierher gehören *alle Formen der Hydrämie* („*Anämie*"): die acute und chronische Nephritis, bei der die durch mangelhafte Wasserausfuhr einerseits, Eiweissverlust des Blutes infolge der Albuminurie (s. d.) andererseits bedingte Hydrämie wohl der Hauptfactor für das Zustandekommen der häufigen und oft sehr starken Oedeme sein dürfte. — Immerhin scheint hier die Hydrämie die Entstehung der Oedeme nicht immer zu erklären (Cohnheim und Lichtheim; s. hierüber unter „Albuminurie");

alle übrigen Arten der Anämie („Hydrämie", s. Blut), wie sie als Krankheiten des Blutes bezw. der blutbildenden Organe, und secundär im Anschluss an Zehrkrankheiten und schwere acute Krankheiten (z. B. in der Reconvalescenz beim ersten Aufstehen Knöchelödem) auftreten.

Auch die *Anämie* durch fortdauernde geringe *Blutentziehung* (z. B. diejenige bei der *Anchylostomiasis*) kann zu leichten Oedemen führen, weil es sich auch hier um Hydrämie handelt, indem bei Blutentziehung immer zunächst das Wasser des Blutes ersetzt wird.

ad. 3: in der *Umgebung einer Entzündung* tritt, manchmal weitverbreitet, Oedem („entzündliches Oedem", „collaterales Oedem") auf; dieses kann diagnostisch sehr wichtig sein, weil es zuweilen eine Entzündung in der Tiefe verräth.

Es interessirt mehr den Chirurgen. — Für uns wichtig ist z. B. das *Oedem einer Brustseite* bei *Pleuritis*, welches mit ziemlicher Sicherheit anzeigt, dass die Pleuritis eitrig ist. — Tiefe Muskelabscesse bei Schwerkranken, z. B. im Typh. abdom., werden oft leicht übersehen und noch am ersten am Oedem der betr. Gegend, z. B. des Oberschenkels, erkannt.

Das Oedem hat übrigens in diesen verschiedenen, so heterogenen Fällen nicht durchweg gleichen Charakter: es ist bei Stauung zuweilen weich, zuweilen sehr prall, das letztere besonders (bei hochgradiger Stauung) in den unteren Extremitäten, der Art, dass es oft schwer, zuweilen gar nicht gelingt, einen Fingereindruck zu machen; es ist ferner bei Nephritis mit geringer Harnmenge und starker Albuminurie zuweilen auch sehr umfangreich, dabei aber stellenweise weicher; es ist bei den verschiedenen Anämieen meist nur gering, — eine kaum merkliche Gedunsenheit. Leichte Oedeme verschwinden vom Abend zum Morgen und vom Morgen zum Abend, indem sie je nach der Körperhaltung den Ort wechseln.

Die Frage: warum venöse Stauung, Hydrämie und endlich Entzündung Oedem machen, ist noch nicht nach allen Richtungen befriedigend beantwortet. Bis vor Kurzem schien erwiesen, dass

dies lediglich einer in diesen drei Zuständen zu Stande kommenden Schädigung des Gefässendothels und dadurch bedingten vermehrten Transsudation ins Gewebe zuzuschreiben ist (Cohnheim) — neuerdings ist die Ansicht hervorgetreten und, wie mir scheint, gut begründet worden, dass die Abnahme der Gewebselasticität, die mangelhafte Auspressung der Gewebslymphe durch das erschlaffte Gewebe dabei auch eine Rolle, vielleicht theilweise die Hauptrolle, spielt (Landerer). — Diese Erschlaffung des Gewebes würde bei der Stauung eben durch die vermehrte Transsudation, sie würde bei der Hydrämie durch die mangelhafte Ernährung des Gewebes mit dem krankhaft dünnen Blute erzeugt, sie würde schliesslich direct durch die Entzündung in deren Umgebung hervorgerufen.

Schliesslich darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass in seltenen Fällen Oedeme vorkommen, ohne irgend welche anderweitige krankhafte Störung; dahin gehört die *essentielle Wassersucht der Kinder*, ferner das Oedem der Füsse nach sehr anstrengenden Märschen.

F. Hautemphysem.

Unter Hautemphysem versteht man das *Auftreten von Luft im Unterhautzellgewebe.* Es kann sich auf eine Region des Körpers, z. B. auf den Hals und die obere Brust, oder auf den oberen Theil des Abdomens beschränken; es kann sich aber auch auf fast den gesammten Körper, und zwar zuweilen in unglaublich kurzer Zeit verbreiten. Es ist ein sehr seltener Zustand.

Man erkennt das Hautemphysem an einer starken *Auftreibung* der betreffenden Gegend bei meist sehr bleicher Hautfarbe; mit besonderer Vorliebe werden, wohl wegen der lockeren Anheftung der Haut, gerade *Gruben* (z. B. die Supraclaviculargruben, die Achselhöhle, die Intercostalräume u. s. w.) *ausgefüllt,* dadurch zuweilen auf den ersten Blick Aehnlichkeit mit starkem Oedem; zuweilen wird sogar an solchen Stellen eine *kissenartige Vortreibnng der Haut* getroffen. — Bei der **Palpation** findet man grosse Nachgiebigkeit, wie bei einem weichen Kissen; die entstehenden Gruben gleichen sich aber, im Gegensatz zum Oedem, rasch wieder aus; bei der Palpation fühlt und hört man ausserdem ein *ungemein feines Knistern.*

Das sogenannte *spontane Hautemphysem* interessirt uns hier wenig; es entsteht (sehr selten) durch Verjauchung eines subcutanen Blutextravasats oder Abscesses mit Bildung von Fäulnissgasen.

Das sogenannte *aspirirte Hautemphysem* entsteht durch Eintritt von atmosphärischer Luft oder Gas ins Unterhautzellgewebe, entweder von aussen durch eine Verletzung der Haut, oder von innen aus einem luft- oder gashaltigen inneren Organe.

a) Der Eintritt atmosphärischer Luft von aussen nach Verletzung

der Haut gehört in das Gebiet der Chirurgie. Er ist besonders bei Hautwunden am Hals, auf der Brust, im unteren Theil des Gesichts (sogar Schleimhautwunden im Mund!) beobachtet. Die betreffenden Wunden sind zuweilen auffallend klein.

b) Von grosser Wichtigkeit dagegen an sich sowohl wie als diagnostisches Hilfsmittel ist dasjenige Hautemphysem, wo Luft oder Gas von innen her in das Zellgewebe dringt. Es gehört dazu unter allen Umständen ein spontaner oder traumatischer Einriss der Wand eines luft- oder gashaltigen Organs. So kann entstehen *„aspirirtes“* [1]) *Hautemphysem:*

1. *Von jedem Abschnitt des Respirationstractus vom Kehlkopf an abwärts.*

Tiefgreifende Ulcerationen in Kehlkopf und Trachea können die Wand dieser Organe durchbrechen, und die Luft kann dann nach aussen treten und ins Unterhautzellgewebe gelangen;

Lungencavernen können (nach vorausgegangener, häufig vorkommender Verwachsung zwischen Pleura pulmonal. und parietal.) in die Brustwand hineinulceriren, bis schliesslich Communication mit dem Unterhautzellgewebe eintritt; dann kann durch den positiven Druck bei einigen Hustenstössen die Luft enorm rasch sich weithin unter der Haut ausbreiten;

bei jedem sehr hohen intrathoracischen Druck (heftiges Husten, besonders der Kinder, bei Keuchhusten, bei Bronchitis, bei Lungenemphysem; starkes Schreien; heftiges Pressen, z. B. von Instrumentenbläsern, von gebärenden Frauen) können einzelne Lungenalveolen platzen und es tritt Luft unter die Pleura oder in das interalveoläre Bindegewebe, gelangt ins Mediastinum und von da längs der mediastinalen Organe in das Unterhautzellgewebe des Halses, beziehungsweise von da weiter. — Auch die starken Druckschwankungen bei sehr forcirter Athmung, z. B. der Cholerakranken, können dieselbe Wirkung haben.

Verletzungen der Lunge (z. B. bei Rippenfracturen ohne Hautverletzung) können entweder direct Hautemphysem der Brust oder Emphysem des Mediastinums und von da des Halszellgewebes machen.

2. *Vom Oesophagus, Magen oder Darm her,* und zwar vom ersteren wieder durch das Mediastinum, vom Magendarm durch Verlöthung mit der Bauchwand und Einbruch bis in deren Unterhautzellgewebe. — Beim Oesophagus sind es zuweilen traumatische Rup-

1) Der Name passt nicht durchweg, da es sich meist um unter positivem Druck eingetriebene Luft handelt, wie das Folgende zeigt.

turen, häufiger Ulcerationen, besonders in Begleitung des Carcinoma oesophagi; beim Magen und Darm sind es tiefgreifende Ulcerationen irgendwelcher Art.

Zuweilen, hauptsächlich wenn Gase aus dem Darmkanal (gemischt mit Darminhalt) das Hautemphysem verursachen, kommt es zu *ausgedehnten Verjauchungen* im Unterhautzellgewebe. Sehr oft aber bleibt das Hautemphysem reactionslos; es kann dann spontan zurückgehen. — Gleichwohl aber ist das Hautemphysem meist eine terminale Erscheinung, theils wegen der Schwere des Grundleidens, theils weil z. B. das mediastinale Emphysem schwere Dyspnoe und dadurch einen sehr bedenklichen Zustand erzeugt.

In diagnostischer Hinsicht ist das Hautemphysem oft sehr wichtig, weil es auf die erwähnten Krankheiten einen Rückschluss erlaubt. Es kann unter Umständen, z. B. bei Oesophagusaffectionen, das erste und einzige Symptom sein.

V. Die Körpertemperatur. Das Fieber.

Es ist bekanntlich eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Warmblüters, dass er, wenn anders der Organismus gesund ist, mit ausserordentlicher Beständigkeit eine gewisse Innentemperatur festhält; es sind nur ganz geringe Schwankungen, denen dieselbe unterworfen ist. Geht dem Organismus jene Eigenschaft verloren, weicht seine Temperatur von der normalen ab, so liegt fast ausnahmslos eine krankhafte Störung vor. Die Erkenntniss dieser Thatsache, und besonders der so häufigen Steigerung der Eigenwärme in Krankheiten hat schon von Alters her die Aufmerksamkeit der Aerzte auf die Körpertemperatur gelenkt. Neuerdings aber erst ist die Temperaturmessung zu einem der wichtigsten diagnostischen Hülfsmittel geworden — in welcher Weise, das wird weiter unten gezeigt werden.

I. Technik und Methode der Untersuchung.

Die Beurtheilung der Körpertemperatur *durch die aufgelegte Hand* ist unter allen Umständen verwerflich. Selbst wenn bedeckte Körperstellen gewählt werden (unbedeckte sind wegen der Abkühlung an der Oberfläche ganz unmassgeblich), sind grobe Täuschungen nicht zu vermeiden.

Wir messen die Temperatur mit dem *hundertgradigen Celsiusschen Thermometer*, mit fractionirter Scala, d. h. wo nur die Temperaturen von etwa 30° bis zu etwa 45°, mit der Eintheilung in Zehntelgrade, aufgetragen sind. Ein Thermometer, welches Tempe-

raturen unter 30° anzeigt, kann so gut wie immer entbehrt werden (s. unten).

In Frankreich wird theilweise noch nach *Réaumur*, in England und Amerika nach *Fahrenheit* gemessen. Zur Umrechnung von Temperaturangaben bedient man sich der Formel:

$$n^0\,C. = {}^4/_5\,n^0\,Ré. = ({}^9/_5\,n + 32)^0\,F.$$

Ferner ist zu bemerken, dass in Deutschland noch immer, besonders in öffentlichen Badeanstalten, Bäder häufig mit Thermometern nach Réaumur gemessen und entsprechend bezeichnet werden.

Was die Wahl des Instruments betrifft, so ist zu beachten, dass vielfach sehr schlechte Thermometer in den Handel kommen. Genaue Controle (Vergleich mit einem Normalthermometer gleich nach dem Ankauf und auch fernerhin mindestens alle zwei Jahre) ist unumgänglich nöthig, schon deshalb, weil alle Thermometer mit der Zeit etwas höher anzeigen. — Thermometer mit cylindrischer Quecksilbersäule sind, weil sie sich besser an- bezw. einlegen lassen, solchen mit kugliger vorzuziehen. — *Maximalthermometer* sind entschieden zu empfehlen, aber gerade hier muss genau controlirt werden, ob sie gut functioniren; ferner darf selbstverständlich nicht vergessen werden, vor jedesmaligem Gebrauch derselben die temperaturanzeigende obere Quecksilbersäule durch Stoss bis unter die Scala, d. h. also unter 30°, herunterzutreiben (bezw. im gegebenen Falle natürlich noch weiter).

Man kann die Körpertemperatur in der *Achselhöhle*, im *Rectum*, in der *Vagina* messen (die Messung im Mund, ferner die Messung der Temperatur frisch gelassenen Harns sind zu verwerfen); von den genannten drei Orten würden Rectum bezw. Vagina am geeignetsten sein, weil ihre Temperatur am meisten der Innentemperatur des Körpers entspricht, weil das Thermometer da sehr gleichmässig liegt, und ferner weil es rascher zu der betreffenden Temperatur ansteigt, die Messung also weniger lang dauert. — Aus Gründen der Decenz darf man aber hier nur messen, wenn die Messung in der Achselhöhle nicht möglich ist.

Man legt also das Thermometer für gewöhnlich in die Achselhöhle (die man vorher, falls sie feucht, trocken gemacht hat), so hoch als möglich herauf, und lässt den Oberarm bei gebeugtem Vorderarm mässig fest an den Therax andrücken. Nach 10 Minuten controlirt man die Temperatur, und nach 12—15 Minuten nochmals; ist sie nicht mehr gestiegen, so darf man die Messung als beendigt ansehen.

Bei benommenen Kranken muss der Arm festgehalten werden. Bei schwer Benommenen, bei Ungeberdigen und ferner bei Kindern

empfiehlt sich die Rectal- (bezw. auch Vaginal-)messung. Die erstere giebt aber kein gutes Resultat, wenn feste Kothballen im unteren Rectum sich finden. — Man schiebt das geölte Thermometer ca. 5 Cm. tief ein; nach 5 Minuten pflegt es bereits den höchsten Stand erreicht zu haben. — Die Temperatur pflegt hier circa 0,2° C. höher zu sein, als in der Achselhöhle.

Selbstverständlich muss man, falls man kein Maximalthermometer hat, die Temperatur ablesen, während das Thermometer ruhig an seinem Platz bleibt.

Sehr wichtig ist ferner, nach Application im Rectum oder der Vagina das Thermometer unter allen Umständen sehr sorgfältig zu desinficiren, auch wenn man keine infectiösen Krankheiten dieser Organe vermuthet.

Schon die einmalige Temperaturmessung kann von grossem Werth sein. Noch viel wichtiger aber ist es, wie unten gezeigt werden wird, das Verhalten der Temperatur fortlaufend zu verfolgen, den **Gang der Temperatur** festzustellen. Dazu dienen die in gleichmässigen Pausen wiederholten Messungen; wie viele Messungen nöthig sind, um ein Urtheil über den Temperaturverlauf zu bekommen, das richtet sich völlig nach der betreffenden Krankheit; zwei Messungen in 24 Stunden (am besten die eine Früh circa 8 Uhr, die andere Abends circa 5 Uhr) sind das mindeste; bei hochfieberhaften Krankheiten sind je nach der Schnelligkeit, mit der sich die Temperaturschwankungen vollziehen drei-, zwei-, ja einstündige Messungen nöthig; bei starken Temperaturschwankungen kann es sogar von Interesse sein, viertelstündlich zu messen. — Dass man, wo es angeht, die Messungen zur Nachtzeit möglichst beschränkt, überhaupt den Kranken nicht ohne Noth im Schlafe stört, ist selbstverständlich.

Den Gang der Temperatur macht man sich anschaulich durch Anlegen einer Curve. Brauchbare Schemata verschiedener Art sind dazu im Handel zu haben. Sie dienen gleichzeitig zur Eintragung des Pulses und der Respiration. — Bei jeder schwereren fieberhaften Krankheit sollte der Arzt heutzutage eine solche Temperaturcurve anfertigen.

Für das Folgende bemerken wir, dass die Temperaturangaben sich durchweg auf Achselhöhlentemperaturen beziehen.

2. Die normale Körpertemperatur.

Sie beträgt im Durchschnitt 37° C. und schwankt um diese Zahl um etwa $^5/_4$°: von 36,25—37,5.

Diese Schwankungen sind sehr verschiedener Art und verschiedenen Ursprungs: von geringem Interesse, weil nur sehr unbedeutend, sind die *Altersschwankungen* (im Kindesalter, ausgenommen den Tag nach der Geburt, wenige Zehntel höher als später; im hohen Greisenalter wieder wenig höher); ferner das *Ansteigen nach der Mahlzeit* (Verdauungsfieber); endlich das *Ansteigen nach stärkerer Körperbewegung.*

Wichtig sind dagegen die *periodischen Tagesschwankungen;* sie verlaufen derart, dass die Temperatur frühmorgens zwischen 2 und 6 Uhr das *„Tagesminimum"* erreicht und von da ziemlich (nicht ganz) gleichmässig ansteigt bis zum *„Tagesmaximum"*, Abends zwischen 5 und 8 Uhr. Von da fällt sie in der Nacht gleichmässig ab. Der Unterschied zwischen Minimum und Maximum, die *„Tagesdifferenz"*, beträgt etwa 1,0° C. (in seltenen Fällen bis gegen 2° C.).

Ganz vorübergehend steigt die Körpertemperatur um ein Beträchtliches bei sehr starken körperlichen Anstrengungen, besonders in der Hitze (bei einem Schnellläufer hat Obernier 39,6° C. constatirt) und in sehr heissen Bädern.

3. Die gesteigerte Körpertemperatur, das Fieber.

Jede Erhöhung der Temperatur, welche nicht in eclatanter Weise bedingt ist durch Ueberhitzung oder starke Anstrengung des Körpers — nennen wir *Fieber*. Die fieberhafte Temperatursteigerung ist meist von einer gewissen Dauer, sie kann aber auch in einzelnen Fällen als einmaliger kurzdauernder *„Fieberparoxysmus"* auftreten.[1])

Dabei ist aber wichtig, zu bedenken, dass das Fieber nicht allein in der Temperatursteigerung besteht, sondern ein *Symptomencomplex* ist, dessen einzelne Erscheinungen theils durch eine Vermehrung des Stoffwechsels, theils durch Störung in der Function gewisser Organe bedingt sind; zu demselben gehören ausser der *Erhöhung der Eigenwärme: allgemeines Krankheitsgefühl, Abspannung,* bisweilen *Störungen* der *Gehirnfunction; Steigerung der Frequenz des Pulses und der Respiration mit Zunahme der* CO_2*-Abgabe; Appetitlosigkeit, vermehrter Durst, Störung der Verdauung;* von Seiten des *Harns:* meist *verminderte Menge,* dabei *Zunahme der Schlackenstoffe des Organismus,* besonders des *Harnstoffs,* der *Harnsäure* und *Abnahme* der *Chloride;* bei einiger Dauer des Fiebers: *deutliche Consumption.* — Obgleich ein Theil von diesen Erscheinungen sich durch Ueberhitzung des Organismus erzeugen lässt, so sind sie doch in fieberhaften Krankheiten zweifellos nicht als einfache Folgeerscheinungen der Tem-

1) Es ist daher die Definition des Fiebers: als „dauernde Erhöhung der Körpertemperatur" nicht zutreffend.

peratursteigerung anzusehen; das geht u. A. daraus hervor, dass die Steigerung der Pulsfrequenz, die Gehirnerscheinungen, die Verdauungsstörung durchaus nicht in festem Verhältniss zur Höhe der Temperatur stehen, sondern je nach der *Ursache* des Fiebers, d. h. *nach der Art der Krankheit*, sehr verschieden stark ausgesprochen sind.

Gleichwohl ist der Grad der Temperatursteigerung erfahrungsgemäss ein sehr praktischer Maassstab für die Stärke des Fiebers, und es werden denn am Krankenbett diese beiden Begriffe völlig miteinander identificirt. — Nur darf der Arzt nie vergessen, ausserdem noch auf die übrigen Fiebererscheinungen zu achten.

An der Hand der Temperatursteigerung hat WUNDERLICH folgende **Fieberscala** aufgestellt:

I. *Normale Temperatur:* 37,0—37,4° C.
II. *Subfebrile Temperatur:* 37,5—38,0° C.
III. *Febrile Temperatur:*
a) *leichtes Fieber:* 38,0—38,4° C.;
b) *mässiges Fieber:* 38,5—39,0° C. Morgens und —39,5° C. Abends[1]);
c) *beträchtliches Fieber:* 39,5° C. Morgens und —40,5° C. Abends;
d) *hohes Fieber:* über 39,5° C. Morgens und über 40,5° C. Abends.

Erreicht die Temperatur die Höhe von 42°, so spricht man von *Hyperpyrexie, hyperpyretischer Temperatur.* — Während die niedrigeren Temperaturen, selbst mit Einschluss des hohen Fiebers, eine unmittelbare Gefahr für den Organismus nicht bedingen, scheint bei der Hyperpyrexie die Temperatur an sich directe Lebensgefahr zu bringen; sie führen denn auch meist zum tödtlichen Ausgang.

Ueber die höchste beobachtete Temperatursteigerung herrscht Unklarheit; Temperaturen von 45° C. sind mehrfach als Curiosa veröffentlicht; in einem Fall (von TEALE — Verletzung der Wirbelsäule, mit Ausgang in Genesung!) sollen wiederholt 122° F. = 50° C. bestanden haben.

Der **Verlauf der Temperatur innerhalb 24 Stunden** kann nun im Fieber ein sehr verschiedener sein. — Die meisten Fieber zeigen deutliche Schwankungen, derart, dass gegen Morgen die Temperatur mehr oder weniger sinkt: *„Remission"*, bis sie das *Tagesminimum* erreicht, hierauf steigt sie im Lauf des Tages, *„Exacerbation"*, und erreicht gegen Abend das Tagesmaximum. — Der Unterschied

1) Ueber diesen Unterschied zwischen Morg.- u. Abd.-Temp. s. u. „Remissionen".

zwischen Minimum und Maximum heisst im Fieber (wie bei der normalen Temperatur) *Tagesdifferenz*. — Während so der Temperaturgang im Fieber demjenigen beim Gesunden analog ist, fallen aber auch nicht selten Minimum und Maximum auf ganz andere Zeiten, z. B. das letztere auf den Mittag, oder mitten in die Nacht; es kommt sogar eine völlige Umkehr derart vor, dass das Maximum auf den Morgen, das Minimum auf den Abend fällt: „*Typus inversus.*"

Hieraus erhellt, wie genau durch Messung zu allen Tag- und Nachtstunden die Temperatur verfolgt werden muss, wenn es von grosser Bedeutung ist, zu wissen, ob ein Kranker Fieber hat oder nicht. Fälle, wo Personen für fieberlos gehalten sind, bis der Arzt auf die Idee kam, die Temperatur Nachts zu messen, sind schon mehrfach vorgekommen.

Die Exacerbation des Fiebers ist häufig mit *Frösteln* verbunden; steigt die Temperatur sehr schnell (und sie kann in einer halben Stunde mehrere Grade durchlaufen), so tritt meist ein *Schüttelfrost* ein, d. h. sehr heftiges Frostgefühl mit intensivem Zittern des ganzen Körpers, Klappern der Zähne, wo dann sehr rasch mit dem subjectiven Frost die hohe Innentemperatur des Körpers contrastirt; dabei ist die Haut anfangs blass, livide, und meist kühl, gegen Ende des Schüttelfrosts aber regelmässig sehr heiss. — Umgekehrt ist rasches Remittiren der Temperatur meist von *Schweiss* begleitet.

Je nach der Grösse der Tagesdifferenz unterscheidet man nun drei **Fiebertypen**:

Febris continua: Tagesdifferenz nicht über 1° C. (meist hohe Temp.).

Febris remittens: Tagesdifferenz über 1° C.

Febris intermittens: das Maximum meist sehr hoch, das Minimum innerhalb der Norm (oder sogar unterhalb derselben).

Eine wichtige Eigenschaft des Fiebers besteht darin, dass die Temperatur bei demselben lange nicht mit der Zähigkeit festgehalten wird, wie beim normalen Menschen: sie ist viel labiler. — So reagirt die Fiebertemperatur mit intensiverem Ansteigen auf warmes Zudecken, hohe Zimmertemperatur, zuweilen auf Nahrungsaufnahme; ferner auf psychische Einflüsse wie Schreck und Aerger. Umgekehrt sinkt sie bei kühler Zimmertemperatur und vor allem im kalten Bade, ferner schon bei mässigen z. B. menstrualen Blutverlusten. — Dies ist unbedingt zu wissen nöthig, wenn man für manche auffallende Temperaturschwankungen im Fieber die Erklärung finden will; umgekehrt ist z. B. das plötzliche Sinken der Temperatur zuweilen ein Fingerzeig zur Erkennung einer inneren Blutung.

4. Die verminderte, subnormale Temperatur.

Sie beginnt bei 36,25° C.; die niedrigste beobachtete Temperatur ist 22,0° C.

1. Sie wird beobachtet bei acuten fieberhaften Krankheiten als Ausdruck zweier einander direct entgegengesetzter Zustände, nämlich:

a) beim *plötzlichen Abfall* des hohen Fiebers mit Uebergang zur Genesung, bei der „*Krise*“, dem „*kritischen*“ Abfall des Fiebers; hier fällt die Temperatur unter Schweiss zuweilen bis unter 34°, um erst im Verlauf von 1—2—3 Tagen die Norm wieder zu erreichen. — Man erkennt die Krise am gleichzeitigen Sinken der Puls- und Athemfrequenz und am Wohlbefinden des Kranken.

b) beim sog. *Collaps.* — Dieser besteht ausser dem meist sehr raschen Abfall der Temperatur in einem plötzlichen Sinken der Herzthätigkeit mit (im Gegensatz zur Krise!) Ansteigen des Pulses, mit Blässe und allgemeinem Kräfteverfall. — Der Collaps kann vorübergehen, dann steigt die Temperatur meist bald wieder zur früheren Höhe; er kann aber auch unmittelbar in die *Agone* übergehen und so zum Tode führen.

Auf den Fiebercurven pflegt sich beim Collaps meist die abfallende Linie der Temperatur mit der steigenden des Pulses in charakteristischer Weise zu kreuzen (s. Puls). — Zuweilen beobachtet man übrigens auch, dass bei einem zum Tode führenden Collaps der Puls parallel der Temperatur sinkt (s. Puls).

2. Sie tritt zuweilen vorübergehend ein bei schweren Blutverlusten, ferner zuweilen bei allen möglichen chronischen Krankheiten, besonders bei solchen des Herzens, auch der Lungen. — Sinkt die Temperatur rasch, kommt Herzschwäche und allgemeiner Verfall dazu, so spricht man auch hier von *Collaps.*

3. *Dauernde subnormale Temperatur*, über viele Wochen sich erstreckend, ist sehr selten; sie kann sich finden bei allen schweren Zehrkrankheiten, ferner bei Geisteskranken.

5. Die diagnostische Verwerthung der Körpertemperatur, besonders ihres Gesammtverlaufs.

Es kann unter Umständen eine **einmalige**, also mit anderen Worten die **erste Temperaturmessung** von grösster diagnostischer Wichtigkeit sein. — Hiervon einige Beispiele:

1. Häufig ist die gesteigerte Temperatur neben einigen uncharakteristischen Klagen (oder, bei Kindern, neben unruhigem Wesen, Nahrungsverweigerung) das einzige Zeichen einer beginnenden oder auch einer länger vorhandenen Krankheit. Die Temperaturmessung hat dann den enormen Nutzen, dass sie durch ihr Resultat zu genauer Untersuchung und Weiterbeobachtung, zu geeigneter Pflege

des Kranken auffordert. — Hohes Fieber in den Morgenstunden spricht meist direct für eine acute Infectionskrankheit.

2. Bei auffallender Kachexie ohne deutliche Organerkrankung spricht das zeitweilige Vorhandensein von Fieber mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit für Tuberculose.

3. Ein einziger Frostanfall mit einer sich anschliessenden Temperatursteigerung auf circa 40° C. kann im gegebenen Fall, z. B. beim Vorhandensein einer Krankheit, welche erfahrungsgemäss zuweilen Eiterung verursacht, zur *Diagnose einer Eiterung* leiten, so bei Gallensteinen; bei Nierensteinen; nach einem Trauma am Schädel (Gehirnabscess!) — auch das Puerperalfieber gehört hierher; — oder es kann im gegebenen Fall Malaria wahrscheinlich werden.

Noch viel wichtiger aber ist die **fortlaufende Beobachtung des Ganges der Temperatur.** Sie fördert in verschiedener Weise die ärztliche Erkenntniss:

1. Der Verlauf des Fiebers ist bei einer Reihe von Krankheiten ein so typischer, dass aus ihm allein die betreffende Krankheit oft mit grosser Wahrscheinlichkeit, zuweilen mit Sicherheit diagnosticirt werden kann. Immer ist er jedenfalls im Verein mit den übrigen Symptomen ein mächtiges Hilfsmittel der Diagnose.

2. Es zeigt aber auch ferner die Temperatur innerhalb des Verlaufs einer fieberhaften Krankheit nicht selten *durch aussergewöhnliches Verhalten* den *Eintritt eines besonderen Ereignisses an.* — So wird man auf Exacerbationen oder auf Complicationen der betreffenden Krankheit nicht selten zuerst durch ein besonderes hohes Ansteigen der Temperatur aufmerksam; ein plötzliches Sinken kann auf Collaps bezw. Wendung zum tödtlichen Ausgang oder eine innere Blutung (Darmblutung beim Abdominaltyphus) hinweisen.

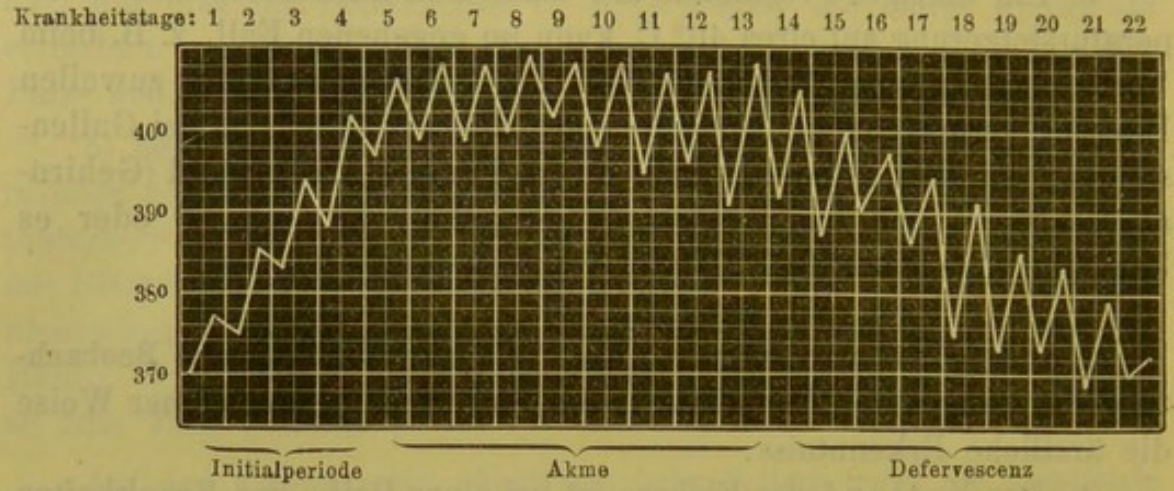
ad 1. Im Folgenden sollen die *wichtigsten typischen Verlaufsarten des Fiebers* kurz angeführt werden.

1. Die *Febris continua* findet sich besonders bei zwei Krankheiten: *dem Abdominaltyphus* und der *croupösen Pneumonie*, ferner auch bei Typhus exanthematicus, zuweilen bei Erysipel, zuweilen bei acuter Miliartuberculose. In einem Fall schwer fieberhafter Erkrankung mit zweifelhafter Diagnose spricht eine mehrtägige Continua immer mit einiger Wahrscheinlichkeit für Abdominaltyphus (nächstdem für acute Miliartuberculose).

Beim Abdominaltyphus steigt das Fieber in einigen Tagen staffelförmig an („*Initialperiode*"), erreicht den „*Gipfelpunkt*", die

„*Akme*“, auf der es als *Continua* ein bis zwei bis mehr Wochen bleibt; dann wird die Continua meist allmählich zur *F. remittens*, derart, dass oft zunächst die Tagesmaxima gleich hoch bleiben, die Minima immer niedriger werden („*amphiboles Stadium*“ — die Minima

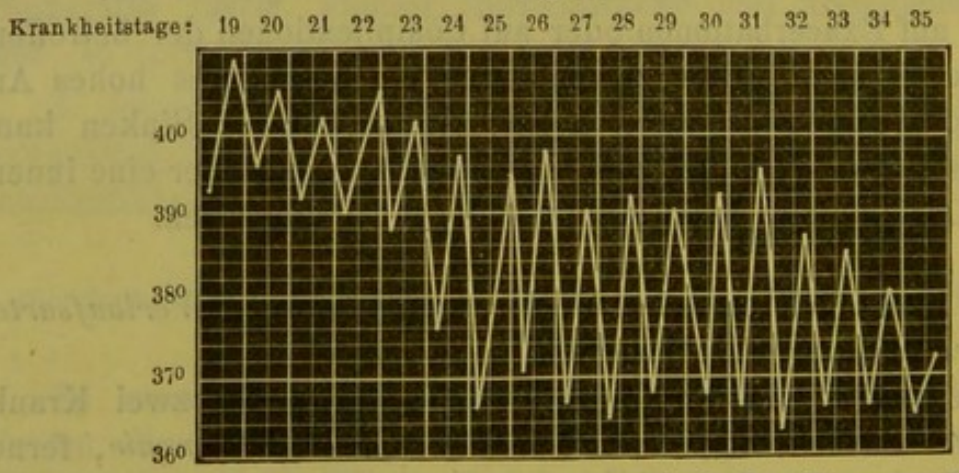
Fig. 1.



Fiebercurve eines regulären milden Abdominaltyphus (WUNDERLICH).

können bis zur Norm heruntergehen); dann leitet sich mit dem Sinken der Maxima die *Defervescenz* ein, welche gewöhnlich in einigen Tagen zur Norm führt. — Das Stadium der Remittens und die Defervescenz können sich lang, selbst wochenlang, hinziehen: „*lentesciren-*

Fig. 2.

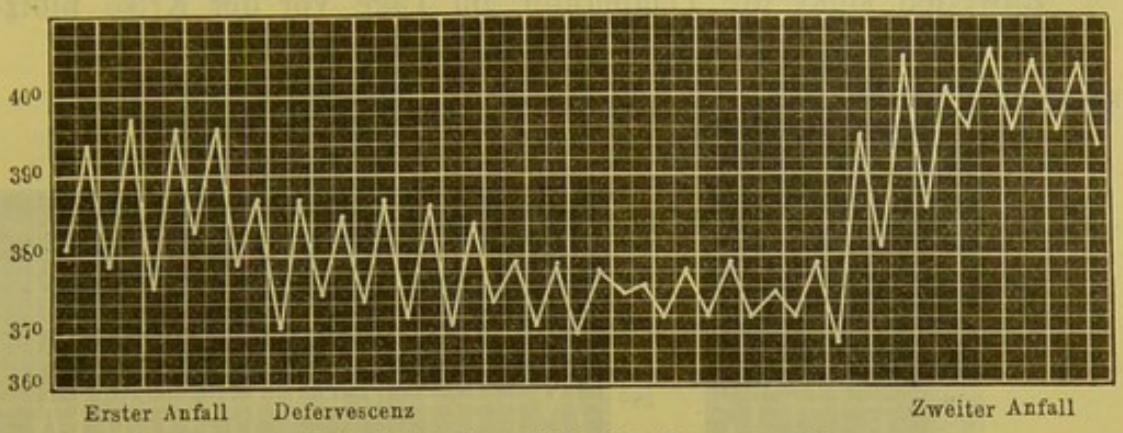


Langes amphiboles Stadium eines Abdominaltyphus (WUNDERLICH).

der Typhus“. — Es kann ferner die Temperatur, nachdem sie schon etwas gesunken, neuerdings steigen: „*Recrudescenz*“; oder es kann die Krankheit, nachdem bereits normale Temperatur erreicht ist, wieder, in ähnlicher Weise wie das erste Mal, neu beginnen: „*Recidiv*“ (s. hierzu Fig. 1, 2, 3).

Von diesem Verhalten kommen nun aber alle möglichen Abweichungen vor, derart, dass der einzelne Fall höchst selten durchweg typisch verläuft. — Einzelne Schwankungen erklären sich zum Theil durch das früher über den labilen Charakter der Fiebertemperatur

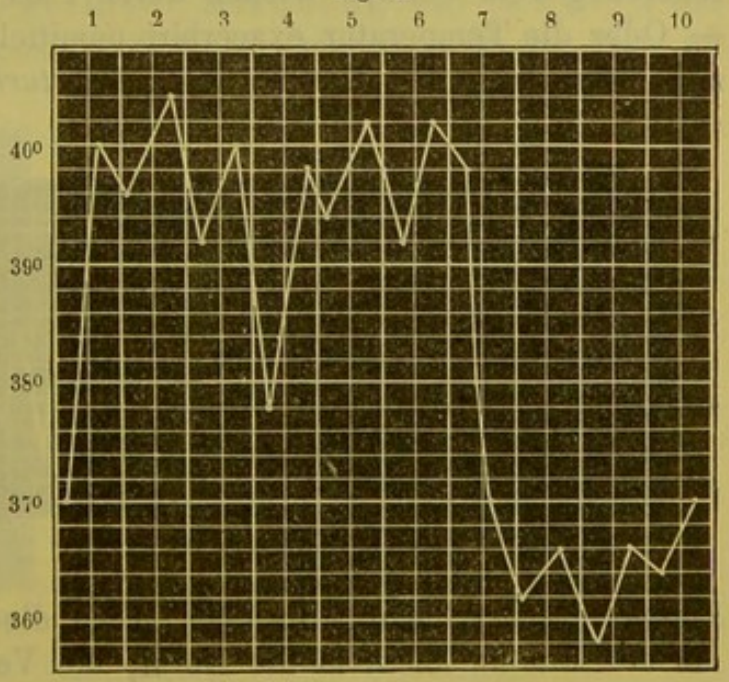
Fig. 3.



Abdominaltyphus mit Recidiv (WUNDERLICH).

Gesagte; ganz besonders wird natürlich die Fiebercurve durch eine antipyretische Behandlung herabgedrückt.[1]) — Vor Allem aber muss den Arzt jedes Exacerbiren der Temperatur an Complicationen denken lassen; beim Absinken derselben muss an Collaps, auch an event. Darmblutung gedacht werden u. s. f.

Fig. 4.



Pseudokrise

Fiebercurve der croupösen Pneumonie (STRÜMPELL).

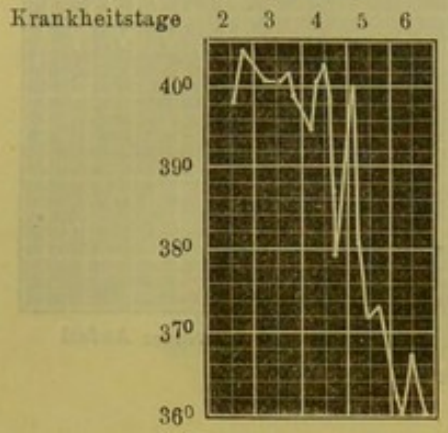
Bei der *Pneumonie* (s. Fig. 4 u. 5) erhebt sich die Temperatur sehr rasch (*Initialperiode* von wenigen Stunden), deswegen sehr oft mit einem *Schüttelfrost*, zur *hohen Continua*. Von dieser kann ebenso rasch, in wenigen Stunden, die Temperatur zur Norm oder unter die Norm sinken unter gleichzeitigem Sinken des Pulses und

1) Die antipyretische Behandlung, besonders diejenige mit inneren Mitteln, hat zweifellos den Nachtheil, dass sie den Fieberverlauf untypisch macht und

der Respiration und meist mit starkem Schweiss; oder die Defervescenz kann sich etwas langsamer, in etwa ein bis zwei Tagen, vollziehen. Im ersteren Fall spricht man von „*Krisis*“, („*kritischer Schweiss*“), im letzteren von „*Lysis*“; ein Mittelding zwischen beiden ist die „*protrahirte Krise*“.

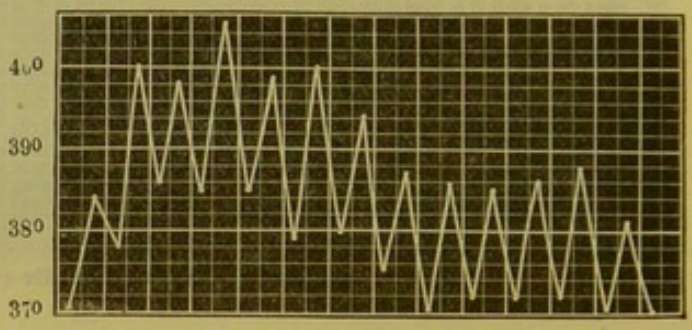
Zuweilen sinkt die Temperatur am Tage vor der Krise plötz-

Fig. 5.



Pseudokrise und Krise bei Pneumonie (Wunderlich).

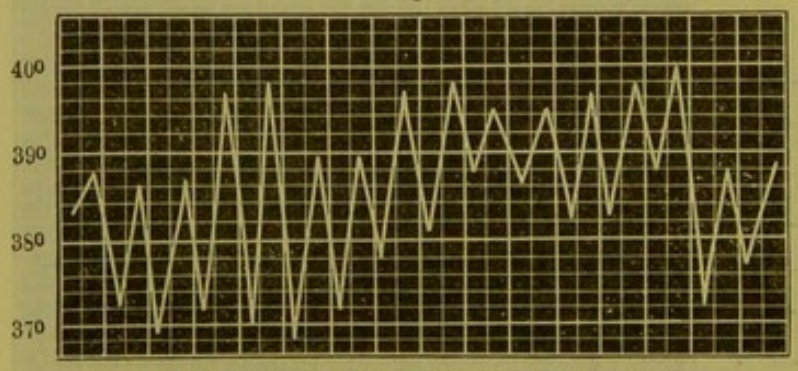
Fig. 6.



Remittirendes und intermittirendes Fieber (Catarrhalpneumonie (Wunderlich).

lich rasch ab, um noch einmal anzusteigen: „*Pseudokrise*“ (Unterscheidung vom Collaps wieder durch Puls und Allgemeinbefinden). — Oder die Temperatur exacerbirt unmittelbar vor der Krise, steigt z. B. von bisher 40° C. auf 41° C.: „*Perturbatio critica*“.

Fig. 7.



Febris hectica bei Tuberculose der Lungen.

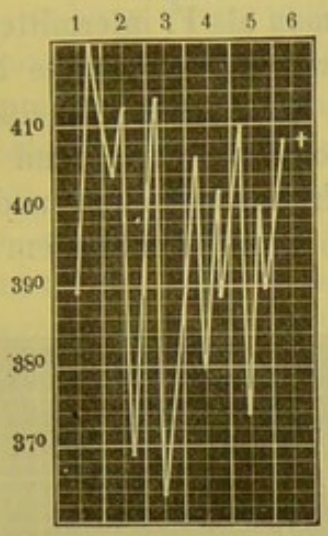
2. Der *F. remittens* begegnet man sehr häufig. Sie kann eigentlich bei allen fieberhaften Krankheiten zeitweise vorkommen. Während die Continua meist hoch, um 40°, ist, findet sich remittirendes Fieber in jeder Temperaturhöhe. Sind die Maxima niedrig, so fallen die Minima leicht in die Norm, ein Verhalten, welches strenggenommen zum intermittirenden Fieber gerechnet werden muss. — F. remittens ist besonders der chronischen Tuberculose eigen; sind

dadurch seines diagnostischen Werthes beraubt. Vor feststehender Diagnose sollte deshalb die innere Antipyrese bei einer Fieberkrankheit nach Möglichkeit unterlassen werden.

die Spitzen hier hoch, so verlaufen die Temperaturschwankungen oft ziemlich rasch, deswegen mit Frösteln und nächtlichen Schweissen (*Febris hectica*). — Aehnliche Zustände werden auch beim *Eiterfieber* beobachtet.

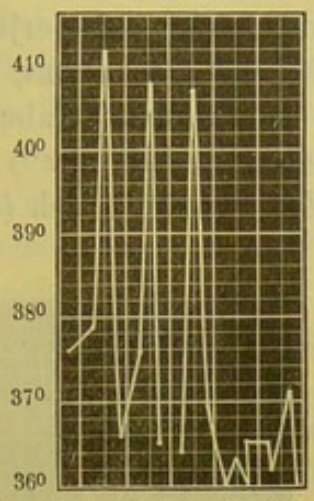
3. *F. intermittens* im allgemeinen Sinn kommt vielfach mit

Fig. 8.



Pyämie mit raschem tödtlichen Verlauf. (WUNDERLICH).

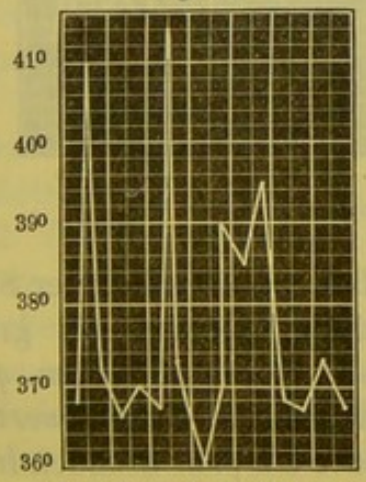
Fig. 9.



Febris intermittens quotidiana. (WUNDERLICH).

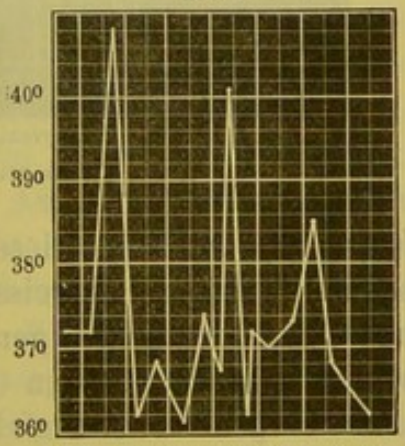
der F. remittens in regelloser Mischung vor (s. Fig. 7); die oben beim Typus remittens erwähnte F. hectica z. B. ist sehr oft

Fig. 10.



Febris intermittens tertiana. (WUNDERLICH).

Fig. 11.



Febris intermittens quartana. (WUNDERLICH).

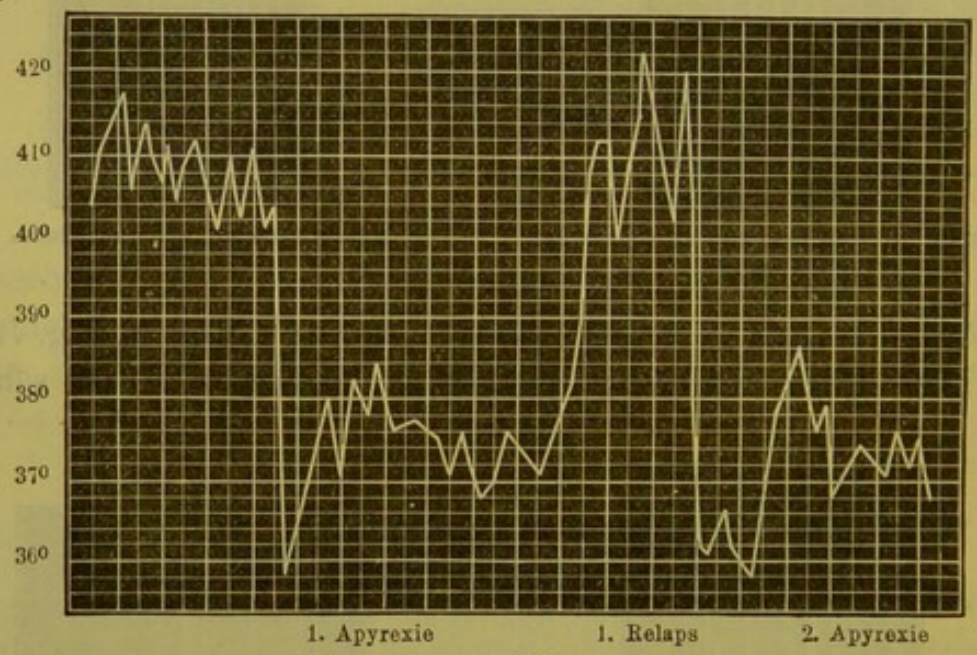
auch eine F. intermittens, bei welcher die Minima sogar subnormal sein können.

Eine eigenthümliche Form des intermittirenden Fiebers beobachtet man bei der *Pyämie*; wo nämlich innerhalb 24 Stunden mehrmals (oft 2, 3 Mal und häufiger) die Temperatur unter Schüttelfrost

hoch ansteigt, um bald unter Schweiss und grosser Ermattung wieder zu fallen und neuerdings zu steigen. — Der Puls ist hier meist sehr hoch, und durch die hochgradige Prostration machen die Kranken im Schweissstadium oft den Eindruck, als handelte es sich um Collaps; es treten auch thatsächlich zuweilen collapsartige Zustände beim Temperaturabfall ein (s. Fig. 8).

Im engeren Sinn aber bezeichnet man als F. intermittens den Temperaturgang bei derjenigen Form der *Malaria*, welche bei uns ausschliesslich vorkommt, und für welche wir den Krankheitsnamen der „*F. intermittens*“ haben. — Hier wechseln fortwährend fieberfreie Zeiten („*Apyrexie*“) mit rasch hoch ansteigendem und nach kurzer Zeit wieder rasch (oft bis unter die Norm) abfallendem Fieber

Fig. 12.



Febris recurrens (Wunderlich).

(„*Fieberparoxysmus*“). — Diesen Fieberanfall begleiten heftiger Schüttelfrost und starker Schweiss. Die Anfälle kommen mit grosser Regelmässigkeit entweder genau alle 24 Stunden (*F. interm. quotidiana*) oder alle 48 Stunden (*tertiana*) oder alle 3 Tage (*quartana*). Zuweilen tritt jeder neue Anfall um eine oder ein paar Stunden früher am Tage ein, als der vorhergehende (z. B. *F. interm. tert. anteponens*), oder umgekehrt später (*postponens*). — Bei diesen Formen der Intermittens lässt sich die Diagnose mit Sicherheit aus der Temperaturcurve machen (s. Fig. 9, 10, 11).

4. Die *F. recurrens* kommt nur einer, nach ihr als Febris oder Typhus recurrens bezeichneten Krankheit vor. — Ein Fieberanfall, sehr ähnlich dem bei der Pneumonie, darauf mit sehr schroffem

Uebergang (stärkster Schweiss; Abfall oft auf 34—35°) die *Apyrexie;* dann nach 5—8 Tagen ein *„Relaps“:* mit Frost rasch wieder eine hohe Continua, die ihrerseits nach 5—6 Tagen kritisch endet; neue Apyrexie, neuer Relaps, und so eventuell noch mehrere, aber jeder neue mit geringerem Fieber und kürzer.

5. *Ein ganz irreguläres Fieber* wird ebenfalls nicht selten getroffen; es kann derart verlaufen, dass zuweilen überhaupt von Tagesremissionen gar nicht die Rede sein kann; jedenfalls fallen die tiefsten Tagestemperaturen auf ganz wechselnde Tages- oder Nachtstunden. — Dieses Fieber kann auch diagnostischen Werth haben; so spricht z. B. bei acuter Meningitis ein dauernd regelloses Verhalten der Temperatur *gegen tuberculöse* und gegen gewöhnliche *eitrige Meningitis*, dagegen für die *epidemische Cerebrospinalmeningitis.* — Ferner spricht ein ausgesprochen irreguläres Fieber bei acuter Erkrankung im Allgemeinen gegen jede der Krankheiten, welche sich durch ein irgendwie typisches Fieber auszeichnen.

6. Die locale Steigerung und Verminderung der Körpertemperatur.

1. *Die Steigerung.* Sie spielt in der inneren Medicin nur selten eine Rolle als diagnostisches Hilfsmittel. Man trifft sie in der Gegend von Entzündungen aller Art, welche der Körperoberfläche nicht fern liegen (Chirurgie!); auch bei *einseitiger Pneumonie* ist durch gute Messungen eine Erhöhung der Achselhöhlentemperatur der kranken Seite festgestellt. — Bei *frischen Lähmungen* aller Art ist die Temperatur der gelähmten Theile etwas erhöht — für kurze Zeit; dann tritt gewöhnlich Erniedrigung der Temperatur ein. — Bei *Hysterie* kommt in seltenen Fällen halbseitige Temperaturerhöhung mit Röthung der Haut und halbseitigem Schweiss vor.

2. *Die Verminderung.* Sie ist der Ausdruck *localer Circulationsstörung:* bei sinkender Herzkraft, also im Collaps und gegen das tödtliche Ende werden zuerst die peripherstenTheile, also die Extremitätenenden, auch die Nase, kühl. — Kühle des betreffenden Gliedes findet sich ferner bei *Venenthrombose*, auch bei *alten Lähmungen* in Folge verminderten venösen Abflusses; endlich bei *arterieller Embolie* und *Thrombose.*

SPECIELLER THEIL.

Die Untersuchung des Respirationsapparates.

Untersuchung der Nase und des Kehlkopfes.

1. Nase.

Die **Inspection** der Nase ergiebt zuweilen krankhafte Zustände, welche auf das knöcherne Gerüst zu beziehen sind und ins Gebiet der Chirurgie gehören: Deformitäten, Fisteln, Geschwüre mit tiefgreifender Zerstörung an der Nasenwurzel.

Von diesen Zuständen interessirt uns nur einer: die sogenannte *Sattelnase,* durch Nekrose und Abstossung eines Theiles der knöchernen Nase entstanden, ein fast untrügliches Zeichen der *constitutionellen Syphilis.*

Schwellung und Röthung des Naseneingangs deuten auf Entzündung der Nasenschleimhaut. — Nicht selten sieht man dabei auch die Spuren einer schleimig-eitrigen oder einer rein eitrigen, endlich zuweilen einer missfarbigen blutig-serösen Secretion; die letztere ist zuweilen stinkend.

Kranke mit verstopfter Nase (bei intensivem Katarrh, Tumoren) *athmen durch den Mund.* — Umgekehrt tritt bei schwerer Dyspnoe (s. d.) eine Mitbewegung der Nasenflügel: *Nasenflügelathmen* auf.

Nasenbluten documentirt sich ja meist deutlich durch Abfliessen des Bluts nach aussen. Indess bei schweren benommenen Kranken, aber auch einfach im Schlaf gesunder Personen kann es bei Rückenlage vorkommen, dass das Blut nach hinten in den Rachen und sogar in den Magen fliesst. — Die Blutung kann dann übersehen werden, oder es kann als erstes Symptom des Nasenblutens *Blutbrechen* auftreten.

Bei allen wichtigeren Affectionen der Nase ist der **Nasenspiegel** anzuwenden. Die Untersuchung mittelst desselben s. im Anhang. —

Die **Palpation** der Choanen kann nöthig werden (s. Lehrbücher der Chirurgie).

Symptomatischen Werth haben die acuten schleimig-eitrigen und eitrigen Katarrhe der Nase, wenn sie bei *Masern, Diphtheritis, Rotz* auftreten. Chronische Katarrhe müssen an *Scrophulose* (hier oft mit Anschwellung der ganzen Nase) und an *Lues* denken lassen. Bei der ersteren Krankheit findet sich zuweilen eine entzündliche Verdickung der ganzen Nase und besonders ihrer unteren Ränder. — Entzündung mit sehr übelriechender missfarbiger Secretion, in acuter Weise entstanden, deutet meist auf eine *septische Nasen-* und *Rachendiphtherie.*

2. Kehlkopf.

Sie bezieht sich auf die **Function** (*Stimme, Husten, Athmung*) und auf die **örtlichen Erscheinungen**; letztere werden durch Untersuchung von aussen und von innen festgestellt (s. ausserdem unter „*Sputum*").

a) Die Function.

Die **Stimme** ist bei allen Affectionen des Kehlkopfinneren verändert; sie kannn „*belegt*", „*rauh*", „*heiser*" bis zur „*Stimmlosigkeit, Aphonie*" sein. — Bei schweren Affectionen kann sie einen *pfeifenden* oder *zischenden* (stridorartigen) *Beiklang* haben: dies deutet auf *Stenose* des Kehlkopfs; oder sie ist sehr *rauh* und *tief* (*Kehlbass*): deutet auf tiefgehende *Ulcerationen.*

Der **Husten** klingt bei Kehlkopfaffectionen meist charakteristisch, heiser, rauh, „*bellend*". — Bei schweren *Zerstörungen* und bei gewissen *Lähmungen* (der Glottisschliesser) ist der *Husten erschwert* oder *behindert*, weil der der Explosion normalerweise vorhergehende Schluss der Glottis nicht zu Stande kommt (s. u. „Husten").

Die **Athmung** ist behindert bei allen Zuständen, welche den Kehlkopf *verengern:* Entzündung (event. mit Auflagerung), Neubildung, Narben mit Retraction. Es findet sich dann eine „*in-* und *exspiratorische Dyspnoe*" (s. d.) und ein eigenthümliches Stenosengeräusch, der *Stridor laryngeus;* bei starker Stenose kommen, besonders bei weichem Thorax (Kinder) *inspiratorische Einziehungen* beiderseits vorn am Thorax in der Gegend der Zwerchfellsinsertion zu Stande (s. das Kapitel „*Anomalien der Respiration*").

Stenose nur im Inspirium und dadurch *inspiratorische Dyspnoe* findet sich bei der Lähmung der M. crico-arytaen. postt. (Glottiserweiterer).

Von der *Trachealstenose* unterscheidet sich die *Kehlkopfstenose* oft auf den ersten Blick dadurch, dass bei dieser der Kehlkopf entsprechend der Athmung lebhaft auf- und absteigt und der Hals möglichst gestreckt wird, während bei der ersteren der Kehlkopf ruhig steht und der Kopf immer etwas vorgebeugt gehalten wird.

b) Die örtliche Untersuchung.

Die *Untersuchung von aussen* erstreckt sich auf *Schmerz*, auf *sicht-* oder *fühlbare Difformität* (sehr selten, bei schweren Destructionen durch Periostitis) und auf den *Laryngealfremitus.*

Der Laryngealfremitus ist ein Erzittern des Schildknorpels beim Sprechen; er ist einseitig abgeschwächt oder aufgehoben bei einseitiger Lähmung. — Er hat keinen besonderen diagnostischen Werth.

Die *Untersuchung von innen:* bei grosser Vorsicht und bei geduldigen Patienten lässt sich zuweilen der Aditus laryngis bis zur Glottis **abtasten.** Diese Untersuchungsmethode hat aber wenig Werth, weil sie völlig ersetzt wird durch die

Spiegeluntersuchung, die wichtigste Methode der Kehlkopfuntersuchung. Siehe dieselbe im Anhang.

Die *Beschwerden* der Kranken sind Schmerz beim Sprechen bei den entzündlichen Zuständen (kann aber auch zuweilen, selbst bei schweren Zerstörungen, fehlen); unter Umständen Dyspnoe, besonders bei Anstrengungen. — *Schluckbeschwerden* bei chronischen Kehlkopfaffectionen deuten häufig auf schwere Zustände: Weitergehen einer Neubildung (Carcinom) nach dem Schlund zu, destructive Eiterungen.

Symptomatische Bedeutung der Kehlkopfaffectionen in Bezug auf anderweitige innere Krankheiten: *acute Laryngitis* mit dem Symptomenbild einer acuten Infectionskrankheit deutet vor Allem auf *Masern, Croup* (auch *Pocken*); *chronische Laryngitis: Tuberculose, Syphilis; Verengerung* durch *Narben: Syphilis.* — *Von Lähmungen* ist besonders die Recurrenslähmung erwähnenswerth, weil sie oft zu Stande kommt durch *Druck auf den Nerven*, besonders den linken, bei Aneurysma aortae, Carcinoma oesoph., Tumoren aller Art im Mediastinum. — Gewisse Kehlkopflähmungen deuten auf Hysterie.

Untersuchung der Lungen.

Topographisch-anatomisches vom Thorax.

Zur Orientirung auf der Aussenfläche des Thorax nach Höhe und Breite dienen uns theils rein anatomische Anhaltspunkte, theils (für die Breitenbestimmung) gewisse verticale Linien, welche wir uns auf dem Thorax gezogen denken.

Auf der Vorderseite des Thorax sind wichtige anatomische Regionen die *Fossa supraclavicularis* (oberhalb der Clavicula, vom M. sternocleidomastoideus und vom M. cucullaris begrenzt) und *F. infraclavicularis*. Diese letztere hat nach abwärts keine scharfe Grenze, man meint mit ihr immer die Gegend unmittelbar unterhalb der Clavicula, etwa bis zur 2. Rippe. Weiter abwärts, von der 2. Rippe an, bestimmen wir, die Höhe nach Rippen und Intercostalräumen (z. B. „obere 4“, „untere 4“, 4. Intercostalraum). Die Nummer der betreffenden Rippe wird bestimmt durch Abzählen von der zweiten Rippe an. Diese ist nämlich leicht aufzufinden: sie verbindet sich mit dem Sternum genau da, wo Manubrium und Corpus sterni in einem gewöhnlich nur eben angedeuteten Winkel (*Angulus Ludovici*) zusammenstossen, und diese Stelle wiederum ist deutlich auf dem Sternum fühlbar und oft sogar sichtbar als *quere Leiste* oder *Wulst*. Man tastet diesen Wulst ab, trifft in dessen Verlängerung die 2. Rippe und zählt, etwas schräg nach aussen und abwärts tastend, die Rippen davon abwärts. — Auch die *Mohrenheim*'sche *Grube* und ferner die sogen. *Sibson*'sche *Furche* (der untere Rand des Pectoralis major) werden zuweilen, wiewohl wenig praktischer Weise, für Bestimmungen innerer Organe als Anhaltspunkte benutzt.

Zur Breitenbestimmung dienen folgende, beim aufrechtstehenden Menschen verticale Linien: die *Mittellinie*, mitten durch das Sternum; die beiden *Sternallinien* längs den beiden Rändern des Sternums; die *Mamillarlinie*, gezogen gedacht durch die Brustwarze beim Manne; beiderseits in der Mitte zwischen Sternal- und Mamillarlinie die *Parasternallinie*.

In den beiden Seiten bestimmen wir die Höhe nach Rippen, die wir von vorne her abzählen; zur Breitenbestimmung dienen die *mittlere Axillarlinie* (durch die Mitte der Axilla bei seitwärts gehobenem Oberarm), die *vordere* und die *hintere* Axillarlinie (gezogen gedacht durch den Punkt, wo der untere Rand des M. pectoral. major, bezw. des M. latissimus dorsi den Thorax bei horizontal seitwärts gehobenem Arm verlässt).

Auf dem Rücken ist zunächst zu erwähnen die *Fossa supraspinata*, oberhalb derselben der *Suprascapularraum;* die *Fossa infraspinata;* der *Interscapularraum* zwischen den beiden Scapulae; der *Infrascapularraum* unterhalb der Schulterblätter. — Genaue Höhenbestimmung geschieht nach den Rippen, welche aber, besonders bei fetten Leuten, sehr schwer abzuzählen sind. Man kann sie nach drei Methoden bestimmen:

a) nach der Vertebra prominens (Dornfortsatz des 7. Halswirbels), die Brustwirbeldornfortsätze zählend,

b) nach der Spitze der Scapula; dieselbe pflegt beim normal gebauten Menschen, bei bequem hängender Schulter, neben dem Thorax herabhängenden Ober- und leicht übereinandergeschlagenen Vorderarmen die 7. Rippe noch eben zu decken,

c) nach der oft deutlich fühlbaren Zacke der 12. Rippe (beste Methode für die unteren Rippen).

Ferner hat man auf dem Rücken beiderseits eine Verticallinie construirt: die *Scapularlinie* durch die Spitze der Scapula (bei der soeben unter b) erwähnten Stellung gezogen gedacht).

Wie man sieht, sind einige von den Verticallinien nicht ganz exact bestimmbar. Dies gilt vor Allem von der, immerhin sehr wichtigen, Mamillarlinie; sie ist bei Frauen meist sehr variabel; deswegen muss sie auch bei diesen immer so gedacht werden, wie sie am männlichen Thorax gefunden wird; aber auch beim Manne ist die Mamilla ein schlechter Anhaltspunkt. — Vielfache Uebung führt zu dem Augenmass, welches erkennen lässt, was man als mittlere Lage der Mamilla beim Manne anzusehen hat; man muss sich darnach dann immer die Mamillarlinie corrigiren. — Die Versuche, diese Linie durch andere zu ersetzen, sind nicht acceptirt worden.

Die Bezeichnung „Infrascapularraum“ wird wenig angewandt; dem Gebrauch nach fällt mit derselben zusammen die sehr empfehlenswerthe Ausdrucksweise „*rechts, links hinten unten*“ (*r. h. u., l. h. u.*).

Die anatomischen Lungengrenzen in ihrer Beziehung zum Thorax.

Die Lungen liegen vorn bis etwa zur 6., hinten bis zur 10. Rippe fast überall dem Thorax unmittelbar an, sie sind hier „*wandständig*“.

Nicht wandständig sind sie nur in der Gegend des Herzens und hinter einem kleinen Abschnitt des oberen Sternums.

Die **anatomischen Grenzen** der Lungen zeigt die umstehende Figur: sie ragen mit ihren Spitzen in die Fossae supraclaviculares bis ca. 3—5 Cm. oberhalb der Claviculae und verlaufen mit ihren inneren vorderen Rändern convergirend nach abwärts, so dass sie hinter dem Angulus Ludovici, aber nicht genau hinter der Mitte des Sternums, sondern etwas nach links davon, sehr dicht nebeneinander zu liegen kommen, sie verlaufen dann parallel nach abwärts bis zur Insertion der 4. Rippe; von da läuft der innere Rand der rechten Lunge nach abwärts weiter bis zur Höhe der Insertion der 5. Rippe, biegt dann langsam nach rechts um, so dass er etwa auf der 6. Rippe entlang läuft, an deren *oberem Rande* er in der *Mamillarlinie* getroffen wird; dann verläuft er annähernd horizontal (bei aufrechter Stellung), so dass er in der *mittleren Axillarlinie in der 7.—8.*, in der *Scapularlinie in der 10. Rippe* liegt (dies die *Leichenexspirationsstellung*, um etwa 1 Cm. höher als bei ruhiger Exspiration im Leben). — Links biegt der Lungenrand von der 4. Rippe an schon scharf um, zur *Incisura cardiaca*, läuft hinter der 4. bis etwas über die linke Parastanallinie, biegt dann zur Verticallinie nach abwärts um, macht einen kleinen, nach rechts convexen Bogen, die *Lingula*, um dann hinter der 6., scharf umbiegend, zu verlaufen, so dass er in der *Mamillarlinie an der unteren 6.* (also etwas tiefer als rechts), in der *Axillarlinie an der 7.—8.*, in der *Scapularlinie an der 10. Rippe* getroffen wird.

Wie diese Lungengrenzen sich nach dem Alter sowohl wie individuell etwas verschieden verhalten, darüber s. den Abschnitt „Percussion der Lungen".

Die Grenzen der Pleurasäcke, d. h. die Linien, an welchen die Pleura costalis (sternalis) die Thoraxwand verlässt, um sich nach innen umzuschlagen, stimmen nun mit dem Verlauf der inneren Lungenränder im Wesentlichen überein; aber an den unteren Rändern und an der Incisura cardiaca geht der Pleuraraum noch beträchtlich über den Lungenrand (bei ruhiger Athmung) hinaus; dadurch entstehen die *Sinus phrenicocostales*, die *complementären Pleurasinus*. Die Grösse derselben erhellt aus der Figur; am grössten ist der complementäre Pleurasinus in den beiden Axillarlinien, er ist da circa 10 Cm. hoch.

Diese Pleurasinus sind deshalb wichtig, weil in sie die Lunge sowohl bei jeder tiefen Inspiration, als auch ferner bei pathologischer, dauernder Blähung (Emphysema pulmon.) hineintritt, ferner weil in ihnen sich Flüssigkeitsergüsse in der Pleurahöhle gewöhnlich zuerst ansammeln.

Mit ihrer unteren Fläche liegen die Lungen unmittelbar dem Zwerchfell auf. Das **Zwerchfell** seinerseits steht in der Leichenexspirationsstellung mit seiner Kuppel etwa in der Höhe der Insertion der 4. Rippe, rechts etwas höher als links. Die mittlere Stellung der Zwerchfellskuppel im Leben bei ruhiger Athmung ist etwas tiefer.

Schliesslich ist der **Verlauf** der **Lappengrenzen** der Lungen (er spielt zuweilen eine nicht unwichtige diagnostische Rolle!) am Thorax

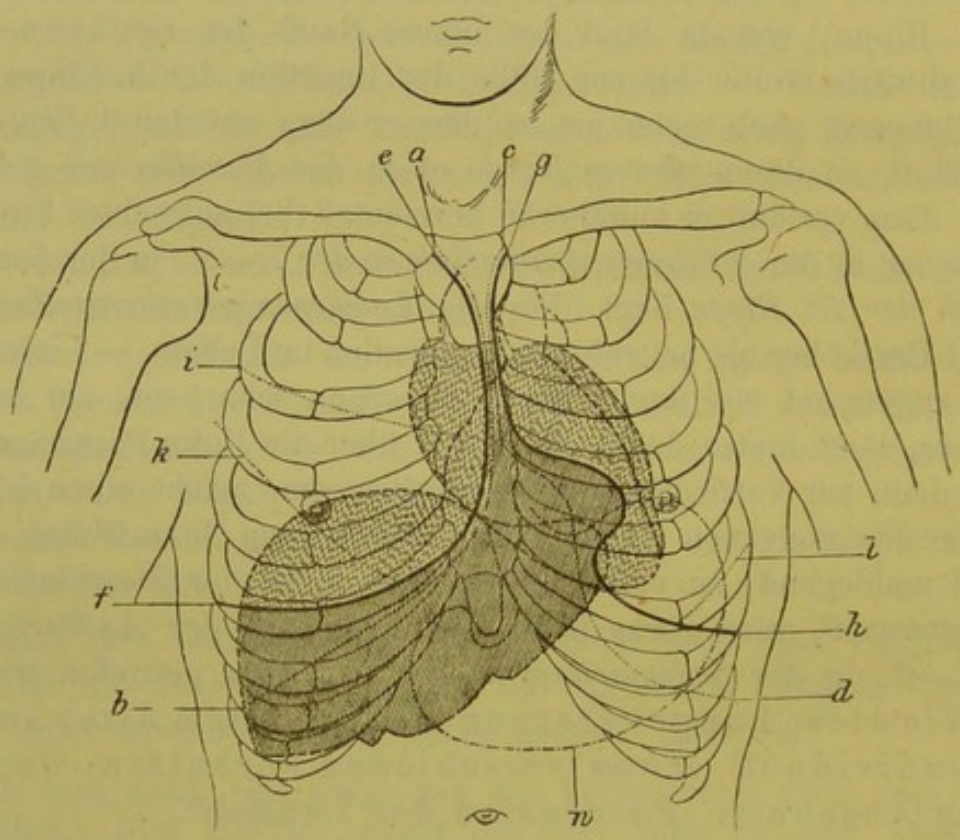


Fig. 13. Lage der Brusteingeweide, des Magens und der Leber von vorn (Weil-Luschka).

Die Theile des Herzens und der Leber, die mit durchgezogenen Linien schraffirt sind, bezeichnen die wandständigen Abschnitte dieser Organe; die nicht wandständigen, von Lunge bedeckten Abschnitte sind mit gebrochenen Linien (heller) schraffirt. — *ef* (——) Rand der rechten Lunge, *gh* (——) Rand der linken Lunge; *ab* und *cd* (.....) die Grenzen der complementären Pleurasinus. *i* Grenze zwischen rechtem Ober- und Mittellappen; *k* Grenze zwischen rechtem Mittellappen und Unterlappen; *l* Grenze zwischen linkem Ober- und Unterlappen. *w* Magen (grosse Curvatur).

zu erwähnen: auf dem Rücken ist die Grenze zwischen Ober- und Unterlappen neben der Wirbelsäule beiderseits in der Höhe der Spina scapulae; links läuft sie dann gleichmässig schräg nach abwärts-auswärts derart, dass sie in der Axillarlinie an der 4. steht und auf den unteren Lungenrand (also die 6. Rippe) in der Mamillarlinie trifft. — Rechts theilt sich die Grenze nahe dem äusseren Rand der Scapula in zwei divergirende Linien: die Grenzlinie zwischen Ober- und Mittellappen und diejenige zwischen Mittel- und Unter-

lappen; die erstere verläuft zuerst hinter der 3. und endigt am inneren Lungenrand an der Insertion der 4. Rippe; die letztere trifft auf den unteren Lungenrand etwas einwärts der Mamillarlinie (also hinter der 6. Rippe).

Wir treffen also rechts vorne bis ca. 3. Intercostalraum *den Oberlappen*, von da abwärts wesentlich den *Mittellappen*, links vorn bis ganz herunter (!) den *Oberlappen* wand-

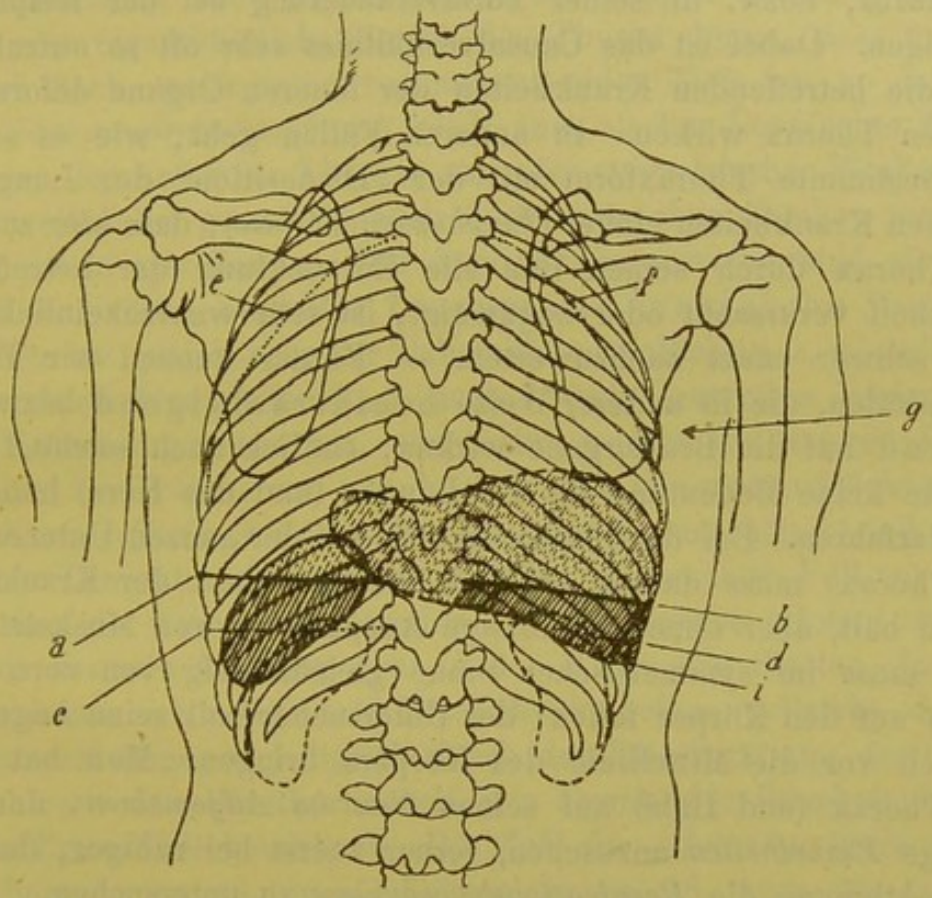


Fig. 14. Die Lage der Lungen, der Leber, der Milz und der Nieren von hinten (Weil-Luschka).
Schraffirung der Leber und Milz entsprechend der Fig. 13. *a, b* (——) unterer Lungenrand; *c, d* (.....) Complementärraum; *i* (----) Leberrand; *e, f* (.....) Grenze zwischen Ober- und Unterlappen; *g* Grenze zwischen rechtem Ober- und Mittellappen.

ständig; in der rechten Seite oben den *Mittellappen*, unten den *Unterlappen;* in der linken Seite unten den *Unterlappen;* hinten sind nur die Spitzen vom *Oberlappen* gebildet, alles Andere ist *Unterlappen.*

Inspection des Thorax.

Mit ihr muss durchaus die Untersuchung der Brustorgane begonnen werden. Nichts ist fehlerhafter, als zuerst eine der anderen Untersuchungsmethoden vorzunehmen.

Die Inspection des Thorax ist wichtig, weil eine grosse Anzahl von Krankheiten der Lungen und der Pleura sich in der **Form des Brustkorbs**, bezw. in seiner **Formveränderung bei der Respiration**, ausprägen. Dabei ist das Causalverhältniss sehr oft so aufzufassen, dass die betreffenden Krankheiten der inneren Organe deformirend auf den Thorax wirken. In anderen Fällen geht, wie es scheint, eine bestimmte Thoraxform mit der „Disposition" der Lungen zu gewissen Krankheiten einher (*Emphysem*, *Phthise*); dass hier zuweilen der Thorax durch seinen Bau die Entwicklung der betreffenden Krankheit verursacht oder begünstigt, ist sehr wahrscheinlich, wiewohl schwer exact nachzuweisen. — Ferner kennen wir Thoraxdeformitäten, die in anderer Weise beeinträchtigend bezw. verlagernd auf die Brustorgane wirken, endlich auch solche, die so gut wie keine Bedeutung für die Lungen (und das Herz) haben.

Verfahren. Bei der Inspection (wie bei der ganzen Untersuchung des Thorax) muss darauf gehalten werden, dass der Kranke sich gerade hält, aber ohne überflüssige Anspannung von Muskeln. Das Licht muss im symmetrischen Sinne gleichmässig von vorn bezw. hinten auf den Körper fallen; der Untersucher soll seine Augen womöglich vor die Mittellinie des Körpers bringen. Man hat zuerst den Thorax (und Hals) auf seinen *Bau im Allgemeinen*, dann auf etwaige *Einzelheiten* anzusehen, ferner zuerst bei ruhiger, dann bei tiefer Athmung die *Respirationsbewegungen* zu untersuchen.

I. Normale Thoraxform und normale Respiration.

Von einem *schön gebauten Thorax* verlangen wir vor Allem völlige Symmetrie (dieser pflegt nur fast immer normaler Weise eine ganz geringe Ausbiegung der Dorsalwirbelsäule nach rechts zu widersprechen). Ferner dürfen die *Claviculargruben* nur eben angedeutet sein; der *Angulus Ludovici* (der Winkel, welchen Manubrium und Corpus sterni miteinander bilden, s. o.) darf nur eben erkennbar werden; die wahren Rippen sollen in der Weise, die nächstuntere immer gegen die obere mit zunehmender Schrägheit, vom Sternum abgehen, dass der Winkel zwischen beiden Rippenbogen (der *„epigastrische Winkel"*) etwa gleich einem Rechten ist; der Thorax soll

schön gewölbt sein, die *Scapulae* sollen ihm bei aufrechter Haltung flach aufliegen, die *Intercostalräume* nur an den unteren Rippen sichtbar sein; endlich sollen alle Dimensionen des Thorax in einem gewissen Verhältniss zu einander und zur Körpergrösse stehen. — Diesem Ideal entsprechen aber nur sehr wenige der normalen Brustkörbe und es finden sich vielfache Abweichungen von demselben bei völlig Gesunden. Als solche *„physiologische" Abweichungen* sind zu erwähnen: eine *leichte Asymmetrie*, in mässiger acquirirter Wirbelsäulenkrümmung oder in Deformität der Rippen selbst begründet; ferner eine eigenthümliche Bauart des Thorax derart, dass er oben ziemlich flach, nach unten von zunehmender Tiefe ist, so dass die *untere Thoraxapertur sehr weit* wird; auch starker *Louis*'scher Winkel (Braune), ferner kurzer Thorax, stumpfer epigastrischer Winkel werden zuweilen bei ganz Gesunden (also auch ohne Zeichen von Emphysem, s. u.) gesehen. — Die *Supraclaviculargruben* sind oft beide vertieft bei völlig normalen Lungenspitzen (ungleiche Vertiefung derselben ist freilich sehr der Tuberculose verdächtig, s. u.); einzelne Rippen, besonders oft die 2., 3. auch 4. treten zuweilen infolge stärkerer Krümmung vorne vor, umgekehrt werden die unteren Rippen manchmal in der Seite und von da nach vorn wie plattgedrückt getroffen u. A. m. — Vielfach ist die Grenze zwischen „unschöner" und pathologischer Thoraxform verwischt; sie kann im einzelnen Fall nur durch Beachtung der Lage und Function der Brustorgane erkannt werden.

Die **normale Athmung** geht in der Weise von Statten, dass nur das Inspirium sich activ, d. h. durch Muskelaction, vollzieht, das Exspirium wird dagegen lediglich durch den Elasticitätszug der Lunge, die Schwere des Brustkorbs und den Druck der Baucheingeweide auf das Zwerchfell bewirkt. — Die *Zahl der Athemzüge* beträgt beim Neugeborenen ca. 44, im 5. Lebensjahr ca. 26, vom 20. Jahr an ca. 16—20; sie wird von einer Reihe von Bedingungen sehr leicht beeinflusst: im Sitzen und Stehen ist sie etwas höher als im Liegen; durch Körperbewegung und psychische Einflüsse wird sie beschleunigt. — Sie kann deshalb nur in völliger Ruhe und bei abgelenkter Aufmerksamkeit des zu Untersuchenden, oder im Schlaf, bestimmt werden. Im Allgemeinen ist es am vortheilhaftesten, zum Zweck der Zählung die Hand leicht auf den Thorax (oder auf das Epigastrium, s. u.) aufzulegen.

Die Athmung ist für gewöhnlich *regelmässig* und in den einzelnen Zügen gleichstark, aber unter dem Einfluss der geringsten psychischen Erregung wird sie leicht unregelmässig und ungleich; auch im Schlaf athmen manche Gesunde (z. B. manche Schnarcher)

oft unregelmässig oder ungleich tief. Sie ist entweder ganz genau oder nahezu symmetrisch (die linke Seite pflegt häufig eine Spur stärker zu athmen).

Die *inspiratorische Erweiterung des Thorax* geschieht durch Hebung der Rippen und des Sternum und gleichzeitige Drehung der ersteren nach aussen-oben (Intercostal. externi et interni — *„costale Athmung"*), ferner durch Contraction des Zwerchfells und dadurch Abflachung seiner Kuppel. Diese letztere bewirkt gleichzeitig ein Herabdrängen der Baucheingeweide, und dadurch tritt die ganze vordere Bauchwand, besonders aber das Epigastrium, in jedem Inspirium vor (*„diaphragmale"* oder *„abdominale Athmung"*). Diese combinirte Rippen- und Zwerchfellathmung ist bei den beiden Geschlechtern insofern verschieden, als das männliche vorwiegend Zwerchfellathmung (costo-abdominalen Typus) zeigt, das weibliche dagegen vorwiegend Rippenathmung (costalen Typus). Indess tritt bei alten Frauen mit starrem Thorax auch das diaphragmale Athmen in den Vordergrund, und umgekehrt weisen die Kinder, auch diejenigen männlichen Geschlechts, vorwiegend costalen Typus auf. Es scheint somit hauptsächlich der Grad der Biegsamkeit des Thorax die Form der Athmung zu beeinflussen.

Beim costalen Athmen der Frauen betheiligen sich schon in ruhiger Athmung die Scaleni (Heber der 1. und 2. Rippe), während diese Muskeln beim Manne zu den *„auxiliären Athemmuskeln"* gehören (s. d.).

2. Pathologische Thoraxformen.

a) *Der geblähte oder emphysematöse Thorax.* Es handelt sich hier um eine dauernde symmetrische Erweiterung in allen Dimensionen, entsprechend etwa der Form des Brustkorbs auf der Höhe eines tiefen Inspiriums (*inspiratorische Stellung*). Besonders der Tiefendurchmesser (*Sternovertebraldurchmesser*) ist vergrössert; in manchen Fällen erhält der Thorax dadurch, dass er in etwa der Höhe der Mitte des Sternums besonders stark gewölbt ist, eine fassähnliche Form; dieselbe kann aber auch völlig fehlen. — Die Rippen sind meist derb, gehen fast senkrecht vom Sternum ab, dadurch wird auch der *epigastrische Winkel* grösser als normal; der Thorax ist meist kurz. — Häufig ist der *Louis*'sche Winkel sehr ausgesprochen.

Die Supraclaviculargruben können sich sehr verschieden verhalten, zuweilen sind sie vertieft, zuweilen abgeflacht und sogar kissenartig vorgewölbt (letzteres beim Emphysem der oberen Lungenpartien). — Die unteren Intercostalräume ziehen sich zuweilen beim Inspirium ein (*„inspiratorische Einziehungen"*, s. diese S. 70).

Die *Athmung* ist beim emphysematösen Thorax in der Weise verändert, dass das *Exspirium* infolge verminderter Elasticität der Lungen sich langsamer resp. nur unvollkommen vollzieht: es ist deshalb *verlängert*, und es wird bei stärkerem Emphysem durch *Muskelaction* unterstützt, vor Allem durch den Transversus abdomin. und Quadratus lumborum. Man sieht dann deutlich im Epigastrium die Bauchwand sich energisch im Exspirium abflachen und hat unmittelbar den Eindruck, dass der Thorax ausgepresst wird. Es ist aber auch, infolge der Starrheit des Thorax, das Inspirium verändert: die eigentliche Rippenathmung fehlt völlig; sie wird, sehr unvollkommen, dadurch ersetzt, dass die Vorderseite des Thorax von den kräftig arbeitenden Sternocleido-mastoidei als Ganzes in die Höhe gezogen wird. — Die Athmung ist mithin beim Emphysem *erschwert, dyspnoisch;* sie kann es in schweren Fällen in sehr hohem Grade werden, s. unten „Dyspnoe".

Die typische *emphysematöse Thoraxform* deutet fast mit Sicherheit auf Emphysem, daher ihr Name; hüten muss man sich freilich, jeden kurzen Thorax für emphysematös zu halten; umgekehrt findet man aber nicht selten allgemeines substantives Lungenemphysem bei einem durchaus nicht „emphysematösen" Thorax. — Viel charakteristischer als der Thoraxbau ist *das active Exspirium*, die *exspiratorische Dyspnoe;* dieselbe kommt ausser bei Emphysem nur bei gewissen Kehlkopfaffectionen vor, s. das Capitel „Dyspnoe".

b) *Der paralytische oder phthisische Thorax.* Er bildet den directen Gegensatz zum vorigen: er ist flach, besonders in den oberen Partien, oft auch schmal, die *Intercostalräume* sind weit; dabei sind die *Rippen* meist *zart*, sie gehen vom Sternum scharf schräg nach abwärts ab und müssen deshalb wieder im scharfen Bogen umbiegen, um zur Wirbelsäule zu gelangen. Durch dies schräge Abgehen vom Sternum wird auch der *epigastrische Winkel spitz; der Thorax im Ganzen* ist ferner, hauptsächlich wegen des Verhaltens der Rippen, *lang.* — Der *Louis*'sche *Winkel* ist oft sehr stark ausgesprochen; die Gruben sind meist tief. — Die *Schulterblätter* pflegen häufig flügelartig abzustehen.

Die *Athmung* kann in der Ruhe etwa normal sein; sie wird bei Bewegungen meist sofort sehr beschleunigt; sie ist flach, besonders an den oberen Partien fehlt der costale Typus selbst bei Frauen oft völlig.

Diese Thoraxform entspricht der Tuberculosis pulmonum. Ein völlig ausgesprochen paralytischer Thorax, ohne dass sich früh Lungenphthise entwickelte, wird nicht allzu häufig beobachtet,

wohl aber tritt diese Krankheit sehr oft bei gänzlich fehlendem phthisischen, ja bei emphysematösem Thorax auf.

Beim paralytischen Thorax mit schon entwickelter Phthise wird durch diese die Form des Thorax und die Athmung vielfach wesentlich verändert, s. unten unter d) und unter 2a.

Sehr hüten muss man sich davor, einen durch starke Abmagerung schmal und vor Allem flach erscheinenden Thorax für paralytisch zu erklären. Der Anfänger ist geneigt z. B. bei den meisten Typhusreconvalescenten einen paralytischen Thorax zu finden. — Streng genommen ist es auch nicht erlaubt, jeden einfach oben abgeflachten Thorax paralytisch zu nennen. Uebrigens macht die Abmagerung und die Abflachung der oberen Partien bei der entwickelten Phthise manchen Thorax paralytisch, der es in der oben angeführten Weise von vornherein gar nicht war.

c) *Einseitige Ausdehnung des Thorax* tritt (verhältnissmässig selten) auf bei Erkrankung bezw. Functionsbehinderung der anderseitigen Lunge. Die erweiterte Seite ist dann Sitz des sogenannten *vicariirenden Lungenemphysems.* Dieses unterscheidet sich aber vom echten Emphysem durch den Mangel der exspiratorischen Dyspnoe.

Häufiger ist die ausgedehnte Seite die kranke. Die Erweiterung des Brustkorbs macht sich meist deutlich sowohl bei Betrachtung von vorne, als von hinten. Sehr häufig sind Mamilla und Scapula weiter von der Mittellinie entfernt, als auf der normalen Seite. Die Intercostalräume sind abgeflacht oder sogar vorgetrieben; in scharfem Contrast damit steht, dass die kranke Seite beim Athmen *nachschleppt*, d. h. sich etwas später bezw. überhaupt weniger, als die gesunde Seite, ja nicht selten sogar gar nicht beim Inspirium hebt. Dabei ist die Wirbelsäule zuweilen nach der kranken Seite ausgebogen.

Starke Erweiterung einer Seite treffen wir beim *Pneumothorax* und bei *grossen pleuritischen Exsudaten;* während der Entwicklung der letzteren pflegt sich Erweiterung und Nachschleppen zuerst hinten unten bemerklich zu machen. — Eine ganz geringe Erweiterung einer Thoraxhälfte wird ferner zuweilen bei *croupöser Pneumonie* der betreffenden ganzen Lunge beobachtet.

Umschriebene Vortreibung des Brustkorbes kommt vor Allem bei *Tumoren* der Pleura vor und zwar bald höckerig, bald mehr gleichmässig; beim *Empyem,* welches zum Durchbruch neigt, treibt sich die betreffende Gegend oft sehr stark vor; gleichzeitig ist die Haut meist ödematös. — *Abgekapselte pleuritische Exsudate* oder *circumscripter Pneumothorax* machen selten Erweiterung, am ersten noch ein Verstreichen der betreffenden Intercostalräume, ausserdem Nachschleppen. — Locale Vortreibungen kommen übrigens nicht selten

auch von entzündlichen Affectionen der Rippen oder des Unterhautzellgewebes.

Es werden übrigens *partielle Erweiterungen des Thorax* auch beobachtet bei Vergrösserung anderer Organe. — So kann durch ein vergrössertes Herz oder einen erweiterten Herzbeutel die Herzgegend vorgetrieben werden (s. Untersuchung des Herzens); eine sehr stark vergrösserte Leber oder Milz kann die unteren Rippen rechts bezw. links vorbuchten; ferner wird bei hochgradiger Auftreibung des ganzen oder des oberen Abdomens (*Meteorismus, Ascites, Peritonitis, Tumoren*) eine zuweilen, besonders bei Kindern, sehr starke Erweiterung des ganzen unteren Thorax, eine Vergrösserung der unteren Thoraxapertur beobachtet. Der obere Thorax erscheint dann ganz klein gegenüber dem unteren und dem Abdomen; der ganze Rumpf hat dadurch eine birnförmige Gestalt. — Hierbei besteht durch Hochdrängung des Zwerchfells Beeinträchtigung des Zwerchfellathmung und meist starke Dyspnoe.

Sehr wichtig ist, dass die Vortreibung des Thorax, besonders die durch pleuritische Exsudate, sehr abhängt vom *Grad der Biegsamkeit* desselben. Bei zartem Thorax, besonders bei Kindern, wird die Erweiterung leicht sehr ausgesprochen; beim starren Thorax des Emphysematikers vermag dagegen zuweilen selbst ein enormes pleuritisches Exsudat keine nennenswerthe Erweiterung zu bewirken. Während man deshalb im Allgemeinen für die Annahme eines grossen pleuritischen Exsudats die Erweiterung der betreffenden Thoraxseite verlangen muss, darf man doch bei starrem Thorax nie auf Grund mangelnder Erweiterung ein grosses pleuritisches Exsudat ausschliessen!

d) *Einseitige Einziehung, einseitige Schrumpfung.* Sie wird als mehr weniger gleichmässige Einziehung der ganzen Seite getroffen derart, dass die betreffende Seite durchweg kleiner ist als die andere; die Rippen nähern sich einander, sie können sogar, besonders in den unteren Partien, so dicht aneinanderrücken, dass sie sich *dachziegelig decken.* — Die Schulter der betreffenden Seite hängt herab, Mamilla und Scapula sind der Mittellinie genähert. — Die *Wirbelsäule* pflegt sich meist nach der gesunden Seite convex zu krümmen; dadurch wird dann natürlich die ganze Haltung beeinflusst. — Die eingezogene Seite athmet wenig oder selbst gar nicht; auf der gesunden Seite entwickelt sich vicariirendes Emphysem. — Dieser Zustand findet sich nach Heilung grosser pleuritischer Exsudate und bei ausgedehnter Lungenschrumpfung.

Bei der Pleuritis ist es die Undehnbarkeit und bindegewebige Verdickung der Pleura (mit Verwachsung der Pleurablätter), bei Lungenschrumpfung die Entwicklung von Bindegewebe in der Lunge, welche nicht allein die Lunge hindert, dem Inspirationszug des Thorax zu folgen, sondern durch Tendenz zur Schrumpfung (wie eine Hautnarbe) den Thorax einzieht. — Dieser Zug nach einwärts betrifft aber nicht allein den Thorax: auch das Mediastinum und das Herz, und ferner das Zwerchfell wird in

die schrumpfende Thoraxseite hineingezerrt: also Verlagerung des Herzens nach der kranken Seite und Hochstand des Zwerchfells.

Häufiger ist eine *ungleich starke* bezw. eine *theilweise Schrumpfung* an der betreffenden Thoraxseite; auch mit dieser ist immer mehr oder weniger starkes *Nachschleppen* verbunden. Man sieht sie am häufigsten: vorne oben, hier zuweilen in den ersten Anfängen nur als *Vertiefung einer Supraclaviculargrube* bemerklich (wichtiges Symptom der Lungenspitzenschrumpfung durch Tuberculose!); ferner sieht man oft partielle Einziehung, am meisten hinten unten, nach Heilung kleinerer *pleuritischer Exsudate.* — Es kann aber an jeder Stelle des Rippenkorbes partielle Schrumpfung auftreten, z. B. nach Heilung von *Gangrän, Abscessen der Lungen.*

Man hat sich zu hüten vor Verwechslung dieser Thoraxdifformitäten durch Erkrankung der Brustorgane mit solchen, welche auf einer primären Verkrümmung der Wirbelsäule und des Thorax beruhen. Hierüber der folgende Abschnitt. —

Auch geheilte Rippenbrüche können Deformität erzeugen; eine im Winkel nach vorne geheilte Clavicularfractur kann Vertiefung der Supra- und Infraclaviculargrube vortäuschen; einseitiger Defect oder Atrophie des Pectoralis major flachen natürlich die betreffende Gegend ab — all das lässt sich bei genauer Untersuchung leicht ausschliessen.

e) *Erweiterungen und Einziehungen des Thorax durch primäre Difformität des Skelets.* Die *Kyphose* (Verkrümmung nach hinten) und die *Scoliose* (seitliche Verkrümmung) der Wirbelsäule, noch mehr aber die Combination beider, die *Kyphoscoliose*, schaffen Difformitäten des Rippenkorbes, die zuweilen enorm sind. Meist ist vorn eine Seite sehr verschmälert, die andere sieht wie erweitert aus; das Bild einer einseitigen Pleura- oder Lungenschrumpfung wird durch Nachschleppen der schmäleren Seite noch vollständiger. — Der Rücken ist infolge einer eigenthümlichen Drehung der Wirbelsäule und deren Wirkung auf den Rippenverlauf meist sehr verbildet. Näheres hierüber lehrt die Chirurgie. — Ob es sich um primäre Thoraxdifformität oder um Lungen- bezw. Pleuraschrumpfung handelt, wird meist sofort klar *durch Untersuchung der Wirbelsäule;* in seltenen Fällen aber ergiebt diese und ferner selbst die minutiöseste Untersuchung der Brustorgane keine sichere Differentialdiagnose. — Die Brustorgane sind übrigens fast immer stark verlagert, die Lungen sind theilweise in ihrer Function sehr beeinträchtigt. — Die Patienten werden bei den kleinsten Anstrengungen kurzathmig und sind bei Erkrankungen der Brustorgane, ferner bei acuten Infectionskrankheiten, mehr gefährdet als andere. — Das Genauere über die verschiedenen

Arten der Wirbelsäulenverkrümmung und über ihre Entstehung gehört in das Gebiet der Chirurgie.

Die *Rhachitis* ist häufige Ursache solcher Difformitäten, sie kann aber auch sonst alle möglichen Verbiegungen des Thorax erzeugen. Besonders charakteristisch für dieselbe ist 1. der sogenannte *Rosenkranz,* eine Verdickung der Uebergangsstellen von den Rippenknorpeln zu den knöchernen Rippen. Die einzelnen dadurch entstehenden Vortreibungen bilden beiderseits vom Sternum eine im Bogen nach unten-aussen verlaufende Linie. 2. Das *Pectus carinatum* oder die

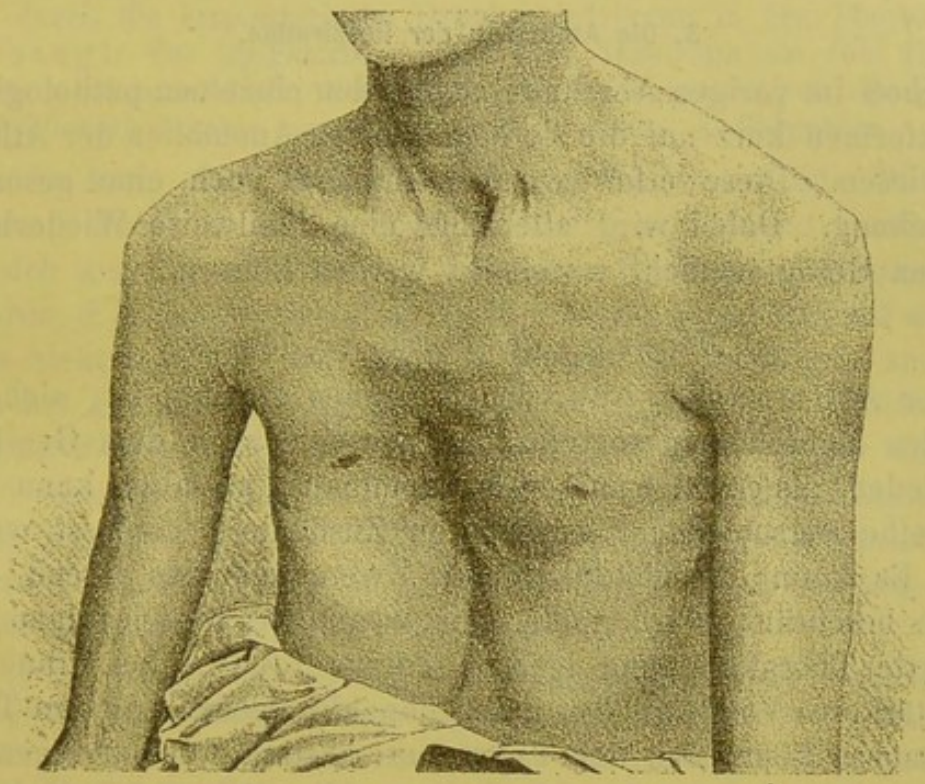


Fig. 15. Trichterbrust (Ebstein).

Hühnerbrust: der Brustkorb erscheint beiderseits von vorne-seitwärts her plattgedrückt. Die Rippen laufen scharf nach vorn zusammen, dadurch tritt das Sternum wie der Kiel eines Schiffes vor, der sternovertebrale Durchmesser wird sehr gross. — 3. *Eine ringförmige Einziehung in der Gegend des costalen Zwerchfellursprungs:* der Rippenkorb ist bekanntlich das Punctum fixum für das Zwerchfell; ist er, wie bei Rhachitis, abnorm nachgiebig, so wird er durch das sich contrahirende Zwerchfell einwärts gezogen, und zwar besonders, wenn vermehrte Zwerchfellsaction, d. h. aus irgend einem Grunde *Schwerathmigkeit* besteht.

Die *Trichterbrust* (Ebstein — s. Fig. 15): die Deformität besteht hier in einer Vertiefung des Sternums, besonders des unteren Abschnittes desselben; diese kann sehr beträchtlich sein (bis ca. 7 Cm.). — Die Affection ist meist congenital, sie kann nach unserer Erfahrung in einzelnen sehr hochgradigen Fällen eine Beeinträchtigung der Respiration zur Folge haben. — Die *Schusterbrust* stellt eine Art erworbener Trichterbrust dar, erzeugt durch Anstemmen eines Werkzeugs gegen das unterste Sternum und den Proc. xiphoides; die Vertiefung wird nie sehr hochgradig, betrifft sogar oft nur den Proc. xiphoides; sie hat keine pathologische Bedeutung.

3. Die Anomalien der Respiration.

Schon im vorigen Abschnitt ist bei den einzelnen pathologischen Thoraxformen kurz auf die sie begleitenden Anomalien der Athmung hingewiesen. Diese erfordern aber durchaus noch eine gesonderte Besprechung. Dabei wird allerdings eine theilweise Wiederholung des oben Gesagten nicht vermieden werden können.

a) Anomalien der Form der Athmung.

Der Athmungstypus, der, wie oben erwähnt ist, sich beim normalen Menschen in so typischer Weise je nach dem Geschlecht verschieden, als costaler und costoabdominaler, gestaltet, kann durch eine Reihe verschiedener krankhafter Zustände beeinflusst werden.

1. Es kann die Thätigkeit des Zwerchfells aus irgend einem Grunde beschränkt werden oder ganz wegfallen; sie wird dann durch vermehrte Thoraxathmung ersetzt; daraus resultirt bei Frauen ein noch stärkeres Vortreten des ihnen ohnehin eigenen costalen Typus; bei Männern kehrt sich der Typus um: anstatt des vorwiegend abdominalen tritt der vorwiegend oder ausschliesslich costale, d. h. eben der weibliche Athemtypus auf.

Eine solche *Beschränkung* bezw. *Aufhebung der Zwerchfellsaction* kann bedingt werden durch *Schmerzen*, durch *mechanische Hindernisse*, und durch *Schwäche oder Lähmung* des *Zwerchfells*. So wirken alle Entzündungen im Abdomen oder den Pleurahöhlen, falls sie den betreffenden serösen Ueberzug des Zwerchfells betreffen, stark beeinträchtigend auf die diaphragmale Athmung; sie thun dies oft schon weil sie schmerzhaft sind; aber zuweilen, und zwar besonders bei Entzündung des Peritoneum diaphragmat., tritt rasch wirkliche *Zwerchfellslähmung* ein, daran erkennbar, dass die abdominale Athembewegung (s. ob. S. 56) vollkommen wegfällt; dies findet sich ganz gewöhnlich bei der diffusen Peritonitis; es ist

aber auch zuweilen dies das einzige Symptom einer beginnenden localen, „subphrenischen Peritonitis". — *Starke Auftreibungen* des Leibes durch Tumoren, Flüssigkeit, Gasansammlung im Darm, behindern die Zwerchfellathmung in hohem Grade. — Endlich kommt sowohl bei *organischen Krankheiten des Nervensystems* (Bulbärparalyse; Neuritis der Phrenici bei den verschiedenen Formen der multiplen Neuritis), wie als Ausdruck einer *functionellen Neurose* (Hysterie) Zwerchfellslähmung vor.

Erkannt wird die Zwerchfellsaction, wie mehrfach erwähnt, am Vortreten des Epigastriums im Inspirium; dieses fehlt natürlich bei mangelnder Contraction; bei völliger Lähmung wird das Zwerchfell sogar zuweilen durch die inspiratorische Druckerniedrigung in den Thorax hinaufgesaugt: das Epigastrium sinkt beim Inspirium ein (bei Hysterie zuweilen ganz ausserordentlich stark). — Auch *einseitigen Mangel der Zwerchfellsaction* kann man zuweilen constatiren, s. **Palpation.**

2. Es kann aber auch zuweilen eine beeinträchtigte Thoraxathmung durch vermehrte Zwerchfellathmung ersetzt werden; es muss sich also in solchem Fall bei einer Frau der Athmungstypus umkehren, d. h. statt vorwiegend costal vorwiegend abdominal werden.

So sieht man bei sehr starrem Thorax (Emphysem!) auch zuweilen bei Frauen vorwiegende Zwerchfellathmung. — *Lähmungen* der *Inspirationsmuskeln am Thorax* (*Bulbärparalyse*), ferner die (sehr seltene) *Myositis ossificans* durch die von ihr bedingte Starre des Thorax, gehören hierher. — Eine eigenthümliche Hautkrankheit, die *Sclerodermie* kann endlich, wenn sie am Thorax ihren Sitz hat, ebenfalls die thoracale Athmung ganz aufheben.

Wie bei Mangel der eigentlichen Costalathmung diese theilweise ersetzt werden kann dadurch, dass der Thorax als Ganzes von den (auxiliären, s. u.) Sternocleidomastoidei gehoben wird, ist oben beim emphysematösen Thorax gezeigt.

3. Die *Asymmetrie der Athmung*, welche dadurch erzeugt wird, dass eine ganze Seite, oder deren oberer oder unterer Theil entweder (selten deutlich!) erst etwas später sich erweitert, als die andere Seite, oder (meist) sich weniger stark bezw. gar nicht ausdehnt — ist schon mehrfach erwähnt. Ein solches *„Nachschleppen"* kann bedingt sein durch einseitige schmerzhafte Affectionen aller Art, ferner durch alle Krankheiten der Brustorgane, welche ein einseitiges Respirationshinderniss schaffen. — Es ist dieses Nachschleppen ein höchst wichtiges Erkennungszeichen, besonders für die *Lungenphthise* (Nachschleppen in einer Infraclaviculargrube), ferner für *Pneumonie* und *Pleuritis* im ersten Beginn, wo sonstige Symptome zuweilen fehlen (s. **Palpation** des Thorax).

b) Anomalien der Frequenz und des Rhythmus der Athmung.

Verringerung der Athemfrequenz kann auftreten: bei allen *schweren Affectionen* des *Gehirns* und *seiner Häute*, so bei grossen Hämorrhagien, bei Tumoren u. s. w., ferner bei allen Formen der Meningitis; dabei findet sich immer eine grössere oder geringere Bewusstseinstrübung; die Verlangsamung kann zuweilen in das *Cheyne-Stokes'sche* Athmen (s. unten) übergehen. — Ferner kann bei *acuten Infectionskrankheiten* mit schwerer Bewusstseinstrübung die Athmung verlangsamt sein, endlich ist sie es meist *in der Agone*.

Eine sehr wichtige Form der verringerten Respirationsfrequenz beobachten wir bei *Stenose der oberen Luftwege;* diese gehört in das Capitel „*Dyspnoe*".

Auch *die erhöhte Respirationsfrequenz* als pathologische Erscheinung gehört ausnahmslos zu der grossen Gruppe der *dyspnoischen Athemformen;* sie wird bei diesen abgehandelt werden.

Dass man Unregelmässigkeit der Athmung vorübergehend bei Gesunden trifft, ist früher erwähnt. Von pathologischer und dann meist schwerer Bedeutung ist diese Erscheinung bei allen schweren Bewusstseinstrübungen (z. B. dem Coma apoplecticum, uraemicum, dem Coma bei schweren Typhen), und ganz besonders in der Agone.

Eine sehr eigenthümliche, in Perioden sich wiederholende Form des ungleichen und arhythmischen Athmens ist das sogenannte *Cheyne-Stokes'sche Athemphänomen;* bei demselben folgen in sehr typischen Fällen auf einen oder zwei ganz flache Athemzüge successive immer tiefere und geräuschvollere, bis etwa der 5. oder 6. mit gewaltiger Action und lautem Schnaufen oder Schnarchen, zuweilen auch nach Art eines tiefen Seufzers, erfolgt; darauf nehmen die Respirationen wieder gleichmässig ab, werden auch zuweilen etwas langsamer; die 4., 5. von der Akme an gerechnet ist schon kaum bemerkbar; und nun folgt eine sehr verschieden lange Pause ohne jede Athmung (die „*Apnoë*"); sie kann bis gegen eine Minute betragen; dann beginnt das alte Spiel von Neuem. — Häufig auch findet sich blos eine regelmässig wiederkehrende Apnoe abwechselnd mit einigen tiefen Zügen.

Sehr merkwürdig ist (von mir in mehreren Fällen, übrigens auch vielfach von Anderen beobachtet), dass bei den betreffenden, meist sehr benommenen Kranken zuweilen das Bewusstsein regelmässig während der tiefen Athemzüge zurückkehrt: die Augen öffnen sich, der Kopf wird etwas gehoben, der Pat. stellt womöglich sogar eine

Frage — mit dem Uebergang zur Apnoe sinkt der Kranke wieder tief benommen zurück. — In vereinzelten Fällen kommt übrigens diese Art der Athmung auch bei fast ganz freiem Sensorium vor.

Das *Cheyne-Stokes'sche* Athmen wird beobachtet bei allen Formen der *Meningitis*, und bei *Blutungen*, *Tumoren* u. s. w. des *Gehirns;* ferner bei *Herzschwäche* im Gefolge von *Herzaffectionen* aller Art, besonders aber von *Fettherz* (STOKES), bei der *Urämie* (im Coma uraemicum); endlich bei *Opium-* bezw. *Morphiumvergiftung*. — Es kann übrigens wohl in *jedem tiefen Coma* gelegentlich auftreten.

Die Bedeutung des Phänomens ist eine sehr schwere, indess durchaus nicht immer eine letale; wir haben es mit günstigem Ausgang mehrmals bei Urämie und auch in einem Fall bei Apoplexia cerebri, endlich einmal bei acuter diffuser Wurmfortsatzperitonitis gesehen. — Bei Herzkranken scheint es allerdings meist das nahe Ende anzudeuten. — Es kann Stunden und Tage andauern; es soll sogar bis sieben Monate lang(!) anhaltend beobachtet sein.

Dass das Phänomen auf einer Störung der Function des Athmungscentrums der Medulla obl. beruht, dürfte zweifellos sein. Aber alle genaueren Vorstellungen über das Wesen dieser Störung fehlen uns; eine einfache Verringerung der Erregbarkeit der betreffenden Ganglienzellen durch das CO_2-haltige Blut muss doch wohl nur seltenere, event. tiefe, oder aber flachere (vielleicht unregelmässige) Athemzüge (wie man es in der Agone beobachtet) zur Folge haben; einen verschiedenen Grad der Erregbarkeit den einzelnen Zellen oder Zellgruppen zuzuschreiben, wie Manche gethan haben, ist mindestens sehr gekünstelt — kurz, eine klare Vorstellung von dieser Erscheinung mangelt uns. — Auch der eigenthümliche Wechsel des Bewusstseins und zuweilen beobachtete andere Begleiterscheinungen (verengte Pupillen bei der Apnoe, Muskelzuckungen am Ende derselben) bringen kein klares Licht in die Sache.[1])

c) Die Schwerathmigkeit, Dyspnoe.

Physiologisch haben wir als *Dyspnoe* diejenige Form der Athmung zu bezeichnen, welche eintritt, wenn das die Athemcentren durchströmende Blut von abnorm vermindertem O- und vermehrtem CO_2-Gehalt ist. — Der Pathologe und der Kliniker spricht von Dyspnoe:

wenn die Respiration eine *angestrengte* ist (dabei kann die *Zahl der Athemzüge normal* oder *verlangsamt* oder *beschleunigt* sein);

1) Neuestens weist Mosso auf das Vorkommen ähnlicher periodischer Athemschwankungen im Schlaf Gesunder hin und erklärt sie durch die Annahme einer „Luxusathmung"; er hält das Cheyne-Stokes'sche Phänomen einfach für das pathologische Paradigma jener Erscheinung (womit aber noch gar nichts erklärt ist).

ferner in allen Fällen von *Beschleunigung der Respiration;*

endlich, wenn sich *beschleunigte und angestrengte Respiration combiniren.*

Ursache der Dyspnoe sind alle die Zustände, welche auf irgend eine Weise eine *Beeinträchtigung des Gaswechsels in den Lungen* schaffen (s. u. *Cyanose*), dazu kommt aber ferner ein Zustand, welcher sich durch erhöhte CO_2-Bildung und -Abgabe kennzeichnet: das *Fieber.*

Angestrengte Respiration mit *normaler* oder *verlangsamter Athemfrequenz* kommt vor bei *Stenose der oberen Luftwege;* d. h. des *Kehlkopfes* und der *Trachea.* — Es sind intralaryngeale Tumoren, Fremdkörper, Entzündungen (besonders der Croup), ferner narbige Stricturen (meist luetisch), Granulationen; ferner Compression dieser Organe von aussen; endlich Lähmungen gewisser Kehlkopfmuskeln (s. unter „inspiratorische Dyspnoe") — welche hier die Passage für den Luftstrom verengern.

Streng genommen handelt es sich um diese Form der Dyspnoe auch oft bei *Hirnaffectionen,* s. oben S. 64; auch auf dem Höhepunkt der Respiration beim *Cheyne-Stokes*'schen Athmen muss man die Athemzüge als dyspnoisch bezeichnen.

Beschleunigung der *Respiration tritt* auf:

a) *Im Fieber;* hier handelt es sich oft um einfache Beschleunigung ohne Vertiefung der Athemzüge, zuweilen aber auch sieht man dieselben (ohne dass eine Complication von Seiten der Brustorgane vorliegt) etwas angestrengt werden. — Der Grad der Beschleunigung ist je nach der Natur der Krankheit und individuell sehr verschieden. Nervöse Personen athmen im Fieber oft auffallend rasch; bei Kindern ist oft erhöhte Frequenz bis 60 in der Minute und mehr zu beobachten. Immerhin muss aber auch im Fieber jede stärkere Beschleunigung der Athmung zu besonders genauer Untersuchung der Brustorgane auffordern. — Die Ursache der Fieberdyspnoe ist übrigens nicht allein die erhöhte CO_2-Bildung im Körper, sondern auch die Reizung des Athmungscentrums durch das wärmere Blut.

Die Fieberdyspnoe kann sich vermehrend zur Dyspnoe bei *Krankheiten* des *Respirationsapparats* gesellen.

b) *Bei allen Zuständen, welche mit Schmerzen bei der Athmung verbunden sind.*

Hierher gehören alle Erkrankungen der *Pleura* bezw. der *Lungen* mit Betheiligung der Pleura (besonders Pneumonia croup.), ferner entzündliche Affectionen des Zwerchfells (*Trichinose*), des *Peritoneum*

(besonders diaphragmat.), *Rippenfracturen*, selbst ein starker *Rheumatismus muscul.* am Thorax.

Diese Form der Dyspnoe richtig zu deuten, ist oft von grösster therapeutischer Wichtigkeit: sie kann zuweilen (nicht immer) durch ein Narcoticum beseitigt werden.

c) *Bei den Krankheiten der Bronchien*, bei welchen das Bronchiallumen verengert oder durch Secret oder Exsudation verstopft ist: hierher gehören alle Formen der *Bronchitis* und ferner das *Asthma bronchiale*, bei diesem letzteren ist es viel weniger Schwellung und Exsudation als ein Bronchialmuskelkrampf auf neurotischer Basis, welcher hauptsächlich die Dyspnoe verursacht (dazu gesellt sich zweifellos zuweilen noch Zwerchfellskrampf, der eine dauernde inspiratorische Dehnung der Lungen verursacht und dadurch natürlich die Dyspnoe vermehrt).

Beim Asthma bronchiale und bei der acuten croupösen Bronchitis im Anschluss an Larynxcroup kommt es meist zu sehr schwerer Dyspnoe mit beschleunigter und sehr forcirter Athmung. — Die einfachen Katarrhe der Bronchien führen meist nur Beschleunigung der Athmung ohne erhöhte Tiefe herbei — es sei denn, dass in grösseren Lungenabschnitten völliger Verschluss der Bronchien und dadurch gänzlicher Ausfall dieser Lungenabschnitte für die Athmung eintritt (capilläre Bronchitis, besonders der Kinder). Dieser Zustand gehört schon eigentlich zur hier folgenden Kategorie, um so mehr, als das Lungengewebe selbst oft dabei mit zu erkranken pflegt.

d) *Bei allen Zuständen, bei welchen die athmende Lungenoberfläche selbst verkleinert wird, oder die zur Athmung nöthige Volumsänderung der Lunge gestört ist.* Es sind dies:

alle *Krankheiten der Lungen:* die verschiedenen Formen der Pneumonie, das Lungenödem, der Infarct, die Lungentuberculose, das Lungenemphysem (und zwar dieses sowohl wegen Verkleinerung der athmenden Fläche, als wegen des Elasticitätsverlustes und dadurch der mangelhaften exspiratorischen Verkleinerung der Lungen);

die verschiedenen Formen der *exsudativen Pleuritis*, der *Pneumothorax;*

raumbeengende Tumoren in der *Brusthöhle;*

Unterleibsaffectionen, welche *Hochstand* des *Zwerchfells* bewirken (s. o.);

starke *Kyphoscoliose* mit der ihr zukommenden, der Thoraxathmung wenig günstigen Thoraxdeformität;

Lähmung der Inspirationsmuskeln. — Auch *tonische* oder *klonische Krämpfe* der *Brustmuskulatur* (bei Tetanus, Epilepsie) können schwerste Dyspnoe erzeugen.

Diese Krankheiten sind an sich, wie ersichtlich, ganz ausserordentlich verschiedener Natur. Diejenigen unter ihnen, welche raumbeengend wirken, pflegen zuweilen, wenn sie geringfügig, lediglich die inspiratorische Erweiterung der Brusthöhle und damit der Lungen zu hemmen; nehmen sie aber zu, so bewirken sie direct Verkleinerung der Lungen und damit der athmenden Oberfläche derselben. —

Dass bei einer Anzahl dieser Zustände das Sauerstoffbedürfniss dadurch gedeckt werden kann, dass z. B. an die Stelle mangelnden Costalathmens vermehrte Zwerchfellsaction tritt, und umgekehrt, ist früher erwähnt. — Sehr fatal ist es natürlich, wenn mehrere Ursachen der Dyspnoe sich combiniren, z. B. wenn ein kyphoscoliotisches Individuum eine Unterleibsaffection mit Hochdrängung des Zwerchfells, oder eine Lungenentzündung bekommt. —

Bei manchen chronischen, Dyspnoe erzeugenden Krankheiten spielt die Anpassung eine grosse Rolle; am auffallendsten tritt das zu Tage, wenn man die fürchterliche Dyspnoe beim Eintritt eines Pneumothorax vergleicht mit dem oft erstaunlichen verhältnissmässigen Wohlbefinden von Leuten, die dauernd nur eine Lunge oder sogar nur einen Theil einer Lunge zur Athmung zur Verfügung haben. — In vielen dieser Fälle ist freilich diese Anpassung leicht zu verstehen: chronisch Kranke, besonders die hier hauptsächlich in Betracht kommenden Phthisiker, sind meist anämisch und bedürfen daher, wenigstens in der Ruhe, eines nur sehr geringen Gaswechsels in den Lungen; jede Muskelanstrengung macht sie freilich sofort dyspnoisch. — Umgekehrt wird bei acut Erkrankten eine „Lungendyspnoe“ meist durch das Fieber bedeutend erhöht. — Gleichwohl giebt es Fälle, wo wir den vorläufig unklaren Begriff einer „Anpassung“ nicht entbehren können.

Dyspnoe tritt ferner auf:

e) *Bei den Krankheiten des Herzens, welche Stauung im Lungenkreislauf* erzeugen. Es sind dies die Klappenfehler der Mitralis bezw. die Stenose des Ostium atrioventriculare sin.; ferner die Herzschwäche, wie sie bei allen Krankheiten des Herzens auftreten kann.

Dass Verlangsamung des Capillarblutstroms in den Lungen den Gaswechsel des Gesammtbluts vermindert, liegt auf der Hand; meist spielt aber ausserdem noch die Verkleinerung des Alveolenlumens durch die geschwellten Capillaren hier eine Rolle (besonders bei der sog. braunen Induration der Lungen).

Beschleunigte und angestrengte Respiration. Zur beschleunigten Athmung kann sich durch Steigerung der Dyspnoe jederzeit die angestrengte (*forcirte*) Athmung gesellen. Ausgenommen davon sind nur die Fälle von Dyspnoe durch Schmerz und von Dyspnoe durch Lähmung — beide aus leicht begreiflichen Gründen.

Mechanismus der angestrengten Athmung. Er ist gegen den der normalen Athmung in höchst charakteristischer Weise verändert, nämlich dadurch, dass die gewöhnlichen Inspirationsmuskeln, auch

die mechanischen Bedingungen des Exspiriums nicht mehr genügen: In- wie Exspirium werden durch die Thätigkeit *auxiliärer Athemmuskeln* unterstützt.

Auxiliäre Inspirationsmuskeln sind: die Scaleni beim Manne (bei der Frau arbeiten sie schon bei ruhiger Athmung) als Heber der zwei ersten Rippen, die Sternocleidomastoidei als Emporzieher des Sternums bei fixirtem Kopf; die Mm. pectoralis major und minor, die Levatores costarum, der M. serratus posticus superior, alle als Rippenheber, und zwar die erstgenannten bei fixirten Oberarmen. — Bei *schwererer Dyspnoe* werden der Cucullaris, der Levator scapulae, der Rhomboideus, als Heber der Scapula, herbeigezogen; bei der *schwersten Dyspnoe* wirken die Strecker des Nackens und der Wirbelsäule mit, und dann sieht man auch das *Nasenflügelathmen* auftreten (s. unter „Nase"); man kann bei geöffnetem Munde das Gaumensegel beim Inspirium sich heben sehen (Levator veli palat.), es können endlich sogar die Erweiterer des Mundes und diejenigen Muskeln, welche den Kehlkopf niederziehen, in Thätigkeit kommen.

Diese Muskeln haben sehr verschiedene Wichtigkeit, am wichtigsten ist die Arbeit der Heber der Rippen (des Sternums) und der Schulter. — Das Nasenflügelathmen ist als Symptom nicht ganz ohne Werth, hat aber so gut wie keinen Nutzen für die Athmung.

Auf das *Exspirium* wirken befördernd ein folgende Muskeln: vor Allem die breiten Bauchmuskeln (besonders der Transversus) durch Compression des Bauchinhalts, dadurch Hochdrängen des Zwerchfells, ferner der Quadratus lumborum und Serrat. post. infer. als Niederzieher der untersten Rippen.

Von dem einfachen Einsinken des Thorax und des Epigastriums bei normalem passiven Exspirium ist das active, dyspnoische Exspirium auf den ersten Blick durch die Energie des Einsetzens infolge der Muskelcontractionen leicht zu unterscheiden. Ausserdem ist im Epigastrium die Contraction der breiten Bauchmuskeln meist deutlich zu erkennen.

Kranke mit derartiger *angestrengter* (*forcirter*) *Athmung* bieten nun noch eine Reihe von anderen Erscheinungen, die zum Theil direct mit der erhöhten Energie der Athmung in Beziehung stehen.

Damit der Thorax ganz frei ist, damit ferner die auxiliären Muskeln besser arbeiten können, ziehen die Kranken die aufrechte Haltung im Sitzen der liegenden Stellung vor (*Orthopnoe*, s. S. 9), ja sie können bei schwerer Dyspnoe überhaupt nur diese ertragen; die Arme werden festgestemmt, damit für die an Oberarmen und Schultern inserirenden Hülfsmuskeln ein Punct. fixum geschaffen wird;

damit die Kopfnicker möglichst ausgiebig arbeiten, wird der Hals gestreckt, das Gesicht etwas nach oben gewandt.

Nicht selten ist die Athmung laut hörbar, besonders bei forcirtem Exspirium keuchend, stöhnend. — Bei Stenose des Kehlkopfes oder der Trachea hört man das früher erwähnte Zischen, *Stridor laryngeus seu trachealis.* — Die *Stimme* ist matt, oft gepresst, die Sprache erfolgt in kurzen, unnatürlichen Absätzen: *coupirte Sprache.*

Ferner gehören hierher die sog. *inspiratorischen Einziehungen.* Schon beim Gesunden sieht man zuweilen bei angestrengter Athmung, dass die unteren Intercostalräume im Beginn des Inspiriums etwas einsinken (statt sich durch die Contraction der Mm. intercostales nur einfach abzuflachen). — Stärkere und während des ganzen Inspiriums andauernde Einziehungen haben unter allen Umständen eine pathologische Bedeutung; sie können am biegsamen Thorax (Kinder!) sogar die Rippen und das untere Sternum mit betheiligen. Sie zeigen an, dass die Lunge dem Zug des Thorax nicht folgt, dass also das Einströmen der Luft in die Alveolen behindert ist.

So machen alle Formen von *Stenosen des Larynx* (vor Allem häufig der Croup!) und der *Trachea* (event. beider Hauptbronchien) *beiderseitige inspiratorische Einziehungen*, am stärksten des unteren Sternums, der unteren Rippen und Intercostalräume; ist die Stenose sehr stark, so verbreiten sich die Einziehungen sogar auf die oberen Intercostalräume, auf Jugulum und Supraclaviculargruben. — *Stenose eines Bronchus* macht, ausser Nachschleppen der betreffenden Seite, bei einigermaassen kräftiger Athmung *einseitige inspiratorische Einziehungen.* — Die *Bronchitis kleiner Bronchien* (besonders bei Kindern) kann in mehr umschriebener Weise, z. B. nur auf einer Seite unten, inspiratorische Einziehungen verursachen. Aber gerade bei ausgebreiteter *capillärer Bronchitis* (mit Atelectasen, Bronchopneumonien) der Kinder kann man auch mitunter weitverbreitete sehr starke Einziehungen sehen.

Dass die Einziehungen bei Stenose der oberen Wege an den unteren Thoraxpartien am stärksten sind und dass sie hier die Rippen mitbetreffen können, hat einen zweifachen Grund: erstens gelangt die Luft beim Einströmen in die Lunge in deren unterste Partien, als die entferntesten, am spätesten, zweitens aber wird vom sich contrahirenden Zwerchfell der Thorax, falls er biegsam, eingezogen; denn wenn die Zwerchfellskuppel, da die Lunge nicht folgt, bei der Contraction dieses Muskels nicht nach abwärts treten kann, dann wird eben die Kuppel zum Punct. fixum, und der Thorax wird in der Gegend der Zwerchfellsinsertion einwärts-aufwärts gezogen.

Auch *exspiratorische Vorwölbungen* finden sich zuweilen in den Supraclaviculargruben, und zwar bei starkem Emphysem der oberen Lun-

genpartien (wie es z. B. nach Keuchhusten auftritt); ferner in oberen Intercostalräumen bei mit der Brustwand verwachsenen grossen Cavernen, also bei der Lungenphthise. — Es gehört zum Zustandekommen dieser Erscheinung immer ein starker positiver Druck im Thorax; sie wird deshalb nur bei *sehr forcirtem Exspirium* und besonders beim *angestrengten Husten* beobachtet.

(Bei Lungencavernen mit exspiratorischen Vorwölbungen [besonders häufig im 2. Intercostalraum] fanden wir mehrmals den betreffenden Intercostalmuskel sehr stark geschwunden, zum Theil fettig degenerirt).

Vervollständigt wird endlich das Bild eines solchen Unglücklichen durch den Ausdruck der *subjectiven Beklemmung*, bisweilen der furchtbarsten Todesangst, durch den eigenthümlichen Ausdruck der Augen, der eine Folge der in der Dyspnoe stets *erweiterten Pupillen* (s. „Nervensystem") ist; endlich durch die *Cyanose* und *häufige kühle Schweisse* (s. d.).

Je nachdem nun das In- oder das Exspirium oder beide erschwert sind, bezw. die Thätigkeit der auxiliären Athemmuskeln verlangen, unterscheiden wir:

eine (rein oder vorwiegend) *inspiratorische*,
eine (rein oder vorwiegend) *exspiratorische*,
eine *gemischte Dyspnoe*.

Die *inspiratorische Dyspnoe* tritt ganz rein auf bei der Lähmung der Mm. cricoarytaenoidei postici (Glottiserweiterer); hier ist das Exspirium frei, weil der exspiratorische Luftstrom die Stimmbänder auseinanderdrängt; der inspiratorische legt sie dagegen ventilartig aneinander, und dadurch kann die Inspiration bis zur Erstickungsgefahr gehemmt sein. — *Tumoren und Fremdkörper im Kehlkopf* können übrigens auch zuweilen so sitzen, dass sie durch ventilartigen Schluss fast ausschliesslich das Inspirium beeinträchtigen. — Ferner tritt bei Lähmung gewisser Athemmuskeln, wie früher S. 62 erwähnt, inspiratorische Dyspnoe mit erhöhter Thätigkeit anderer auf (z. B. bei Zwerchfellslähmung erhöhte Thoraxathmung eventuell mit auxiliären Muskeln).

Die rein exspiratorische Dyspnoe beobachtet man bei *unterhalb der Glottis sitzenden beweglichen Tumoren:* sie werden durch den exspiratorische Luftstrom gegen die Rima glottidis getrieben, beim Exspirium aber bei Seite gedrängt.

Ferner ist dem *Asthma bronchiale* eine vorwiegend exspiratorische (übrigens immer auch eine inspiratorische) Dyspnoe eigen. Man nimmt hier, wohl mit Recht, an, dass die spastisch verengten kleinsten Bronchien durch den Exspirationsdruck im Thorax noch mehr zusammengepresst werden.

Die häufigste, exspiratorische Dyspnoe erzeugende Krankheit ist das *substantive Lungenemphysems;* die Mangelhaftigkeit des Exspiriums kommt hier vor Allem von der Abschwächung des die Lunge verkleinernden Elasticitätszuges des Lungengewebes; dazu kommt meist noch die verminderte Thoraxathmung: weil wenn der Thorax zu starr ist, um sich inspiratorisch zu erweitern, so wird er sich auch nicht, weder vermöge eigener Elasticität, noch vermöge des Zuges der Lunge, exspiratorisch verengern.

Das *Asthma bronchiale* erzeugt bei längerer Dauer stets Lungenemphysem; dann ist natürlich eine doppelte Ursache exspiratorischer Dyspnoe vorhanden.

Beim echten *Lungenemphysem* ist übrigens durch Schwund von Lungengewebe und Lungencapillaren, also Verkleinerung der athmenden Lungenoberfläche, stets auch inspiratorische Dyspnoe vorhanden. — Das *vicariirende Lungenemphysem* zeigt keine exspiratorische Dyspnoe.

Die gemischte Dyspnoe, d. h. diejenige, welche sich einigermaassen gleichmässig im In- wie Exspirium äussert, ist die weitaus häufigste, sie kommt allen hier oben nicht genannten *Krankheiten des Respirationsapparates,* ferner den *Krankheiten des Herzens* und dem *Fieber* zu.

Palpation des Thorax.

Diese Untersuchungsmethode hat theilweise selbständigen Werth, theilweise bietet sie eine Bestätigung und, bei genügender Uebung, sogar Verfeinerung der Inspection. Es ist daher sehr fehlerhaft, sie zu vernachlässigen. Sie ist unentbehrlich wegen ihrer Einfachheit und weil sie, ähnlich der Inspection, rasch im Allgemeinen orientirt (Nachschleppen! s. u.); ihr Resultat ist ferner nach einer Richtung, bezüglich des *Stimmfremitus,* sehr häufig für die Differentialdiagnose entscheidend.

Die Palpation des Thorax hat sich hinsichtlich des Respirationsorgans zu beziehen auf:

1. **etwaigen Druckschmerz,**
2. die **Athmungsbewegungen des Thorax,** besonders deren **Symmetrie,**
3. etwa fühlbares **Reiben** und **Rasseln,**
4. den **Stimmfremitus.**

Dazu kommen noch einzelne, besonders differential-diagnostisch nicht unwichtige, seltene Erscheinungen.

Die Untersuchung, welche gerichtet ist auf den 1. und 2. Punkt, hat sich der Inspection unmittelbar anzuschliessen; die Prüfung auf 3. wird zweckmässig mit der Auscultation zusammen, vor

oder nach derselben, abgemacht. Den *Stimmfremitus* pflegt man erst nach vollbrachter Percussion und Auscultation zu prüfen, mit ihm also die physikalische Brustuntersuchung zu schliessen.

Wir halten uns hier an den Gang der Untersuchung und besprechen zunächst nur 1. und 2.; die beiden anderen Punkte werden an den betreffenden Stellen (s. bei „Auscultation“ und hinter „Percussion“) eingeschoben.

I. Druckschmerz am Thorax.

Spontane sowohl wie Druckschmerzen sind bei Erkrankungen der Brustorgane nicht selten. Sie deuten, falls sie wirklich auf die *inneren Organe*, nicht auf die *Brustwand* zu beziehen sind, auf *eine Erkrankung*, bezw. *eine Betheiligung der Pleura*. — Durch sorgfältiges Abtasten der Intercostalräume mit den Fingerspitzen lässt sich die auf Druck schmerzhafte Gegend genauer umgrenzen; sie ist meist weniger umfangreich, als der Bezirk der spontanen Schmerzen, weil diese letzteren „auszustrahlen“ pflegen.

Dieser Druckschmerz findet sich zuweilen bei der *exsudativen Pleuritis*, er kann aber gerade hier oft fehlen; häufiger findet er sich bei der *croupösen Pneumonie* (welche die Pleura betheiligt), und ferner bei der *Phthise;* bei dieser letzteren handelt es sich meist um schwielige Verdickungen der Pleura.

Sehr wichtig, aber auch häufig schwierig ist es, solchen pleuralen Druckschmerz zu unterscheiden von dem, der von den *Weichtheilen der Thoraxwand* oder von den *Rippen* ausgeht. Phlegmonöse Entzündungen und Abscesse der Thoraxwand sind natürlich leicht zu erkennen. Der von einer Rippe ausgehende Schmerz ist ebenfalls meist gut charakterisirt, er tritt eben ausschliesslich, und meist sehr circumscript, bei Druck auf die betreffende Rippe auf (Caries, Periostitis, über Rippenfractur s. den kleinen Druck); auch der Brustmuskelrheumatismus macht, wenigstens wenn er an dem oberflächlich gelegenen Muskel auftritt, keine grossen Schwierigkeiten: der Muskel pflegt empfindlich zu sein, wenn man ihn zwischen zwei Fingern presst. — Nicht leicht ist dagegen oft die Unterscheidung des pleuralen Schmerzes von der *Intercostalneuralgie;* diese macht sich zuweilen kenntlich durch Valleix'sche Schmerzpunkte (s. „Nervensystem“), oder durch Schmerzanfälle, welche ganz ausser Beziehung zu tieferer Athmung oder zu Husten stehen. Wichtig ist, dass neuralgische Intercostalschmerzen bei Pleuraaffectionen, z. B. bei tuberculösen Pleuraschwarten am unteren Thorax, vorkommen können.

Alles zusammengefasst, soll man bei Mangel sonstiger Erscheinungen, welche auf eine Krankheit der inneren Brustorgane deuten,

einen Druckschmerz am Thorax viel eher auf etwas anderes als auf die Pleura beziehen; verdächtig sind nur dauernde, immer genau auf derselben Stelle auftretende spontane und Druckschmerzen über den oberen Lungenabschnitten: sie können auf eine durch *Tuberculose der Spitze* bedingte Pleurareizung deuten.

Rippenfracturen sind kenntlich durch die *Crepitation*, eventuell auch durch *Dislocation* der Bruchenden, endlich oft dadurch, dass bei Druck auf die gebrochene Rippe an jeder beliebigen Stelle der Schmerz an der Bruchstelle auftritt. Uebrigens können Rippenfracturen auch Pleuritis herbeiführen. — Auch die *Rippencaries* kann eine Pleuritis veranlassen. Dann lässt sich zuweilen bei erkannter Pleuritis die Caries als Ursache derselben an dem circumscripten Schmerz bei Druck auf eine Rippe erweisen.

Zu erwähnen ist auch, dass, wenn eine eitrige Pleuritis nach aussen durchbricht (*Empyema necessitatis*), sie peripleurale Entzündung und damit Schmerz schon bei leichtem Druck, ausserdem aber Schwellung, Röthe, Hitze, Hautödem, eventuell Fluctuation macht.

Zu den oben erwähnten seltenen palpatorischen Erscheinungen am Thorax gehören *fühlbare Herzpulsationen* über nahe dem Herzen gelegenen *infiltrirten Lungenpartien* und ferner beim sog. *Empyema pulsans* (Empyème pulsatile). Es handelt sich dabei um eine dem Herzen anliegende, fast immer linksseitige Eiteransammlung im Pleuraraum, welcher sich die Herzpulsationen mittheilen. Sie ist sehr schwer, nur durch Berücksichtigung des ganzen Krankheitsbildes vom Aneurysma der Aorta zu unterscheiden.

2. Zur Prüfung der Athmungsexcursionen

mit specieller Berücksichtigung ihrer Symmetrie, ist die Palpation bei einiger Uebung eine vorzügliche Methode. Sie giebt hierin genauere Resultate als die Inspection und sie erleichtert die weitere Untersuchung dadurch, dass sie sofort die Aufmerksamkeit auf die erkrankte Seite, bezw. Thoraxgegend lenkt.

Man untersucht die Respiration in der Weise, dass man die beiden Hände gleichzeitig genau symmetrisch auf symmetrische Thoraxpartien legt, und zwar empfiehlt es sich, vorne zur Prüfung der Athmung der oberen Lungenabschnitte die Hände flach, mässig nach oben divergirend, so zu appliciren, dass die Fingerspitzen eben an den unteren Rand der Clavicula reichen, dann zur Untersuchung der unteren Partien die Hände mit gespreizten Daumen so aufzulegen, dass die Daumen auf dem Rippenbogen ruhen. — Hinten wird lediglich die Athmung der Unterlappen geprüft durch flaches Aufsetzen der Hände, mit gespreizten Daumen, derart, dass die Fingerspitzen etwa die mittlere Axillarlinie erreichen.

Zur exacten Untersuchung ist es nöthig, dass der Arzt sich möglichst genau vor bezw. hinter dem Patienten befindet; besonders

das letztere macht beim im Bett sitzenden Patienten oft Schwierigkeiten; am besten ist es, den Patienten etwas im Bett herunterrutschen zu lassen.

Gut ausgeführt, lässt die Palpation mit grosser Genauigkeit das Nachschleppen über einer Spitze bei beginnender Phthise, ferner das Nachschleppen der unteren Partien einer Seite bei Pneumonie, Pleuritis, Infarct u. s. w. erkennen; das ist von grossem Belang, denn wie früher erwähnt, kann das Nachschleppen bei manchen Krankheiten eine Zeit lang das einzige Symptom sein.

Auch die *Action des Zwerchfells* lässt sich hinsichtlich ihrer Symmetrie mittelst der Palpation prüfen: man legt beide Hände so, dass sie mit den Fingerspitzen das Epigastrium decken; ein einseitiges Fehlen der Zwerchfellscontraction (*Pleuritis diaphragmatica! Locale Peritonitis!* Einseitige *Phrenicuslähmung*) wird auf diese Weise erkannt; ein beiderseitiges Fehlen natürlich erst recht.

Percussion des Thorax.[1])

Vorbemerkung und Allgemeines über Percussion.

Im täglichen Leben erfahren wir es vielfach, dass physikalisch verschiedenartige Körper beim Anklopfen einen verschiedenen Schall geben. Wir wenden auch zuweilen das *Beklopfen* an, um aus dem entstehenden Schall einen Rückschluss auf das physikalische Verhalten eines Gegenstandes, z. B. ob er hohl oder massiv ist, zu machen. — Dasselbe Princip liegt der Percussion des menschlichen Körpers zu Grunde: der beim Beklopfen entstehende Schall soll uns ein Urtheil gestatten über das physikalische Verhalten der Theile, welche unter den Bedeckungen des Körpers innerhalb des Bereiches unseres Percussionsstosses liegen.

Die Percussion giebt also directen Aufschluss nur über die Organe, resp. die Theile der Organe, welche in einer gewissen Nähe der Körperoberfläche liegen; im Allgemeinen dringen wir mit dieser Methode nur bis 5, höchstens 7 Cm. in die Tiefe.

I. Geschichtliches und Methoden.

Der Ruhm der Erfindung der Percussion gebührt dem Wiener Arzt Auenbrugger; die Schrift, in der er seine Methode bekannt

1) In diesem Capitel folgt der Verf. vielfach, wenn auch keineswegs durchweg, den Anschauungen und der Darstellungsweise von Weil, dessen persönlicher Schüler er vor 10 Jahren war und dessen Lehren ihm in den Cursen der Percussion, die Verf. seit 4 Jahren gehalten, in vieler Beziehung eine Richtschnur waren.

gab, erschien 1761 unter dem Titel: *Inventum novum ex percussione thoracis humani ut signo abstrusos interni pectoris morbos detegendi.* — Auenbrugger's Erfindung wurde beinahe ein halbes Jahrhundert theils für unwichtig erklärt, theils bespöttelt, endlich 1808 von Corvisart (Leibarzt Napoleons I.) durch eine mit Commentar versehene Uebersetzung ins Französische nachdrücklich ans Tageslicht gezogen und auch weiter ausgebildet. Jetzt erst begann die Sache durchzudringen, wesentlich unter dem Einfluss von Piorry in Frankreich, Scoda in Wien. Ersterer ist der Begründer der *topographischen Percussion.* — Die Methode wurde allmählich gegen die fünfziger Jahre Gemeingut der Aerzte. Sie erfuhr auch fernerhin und noch bis in die neueste Zeit Verbesserung und Klärung aller Art, besonders durch Wintrich, Traube, Biermer, Gerhardt, Weil. — Seit einigen Jahren, besonders seit den Arbeiten von Weil, ist über diesen Gegenstand, wie es scheint, ein gewisser Abschluss erreicht.

Im Lauf der Entwicklung der Percussion sind nun verschiedene Methoden, auf den Körper aufzuklopfen, erfunden worden, von denen die Mehrzahl noch heute Geltung hat.

Auenbrugger klopfte mit den Fingerspitzen direct auf den Thorax: *directe* oder *unmittelbare* Percussion.

Piorry erfand die *indirecte* oder *mittelbare* Percussion, indem er dem aufklopfenden Finger eine kleine Platte aus Elfenbein, das *Plessimeter,* unterlegte.

Wintrich führte den (schon von Laennec, auch Piorry zuweilen gebrauchten) *Percussionshammer* an Stelle des percutirenden Fingers ein.

Endlich aber hat sich in neuerer Zeit eine *Methode, ohne Instrumente indirect* zu percutiren, sehr verbreitet: man benutzt den Zeige- (oder dritten) Finger der linken Hand als Plessimeter, indem man ihn auf die zu percutirende Stelle auflegt, und klopft auf ihn mit dem dritten Finger der rechten Hand (*Finger-Fingerpercussion*).

Von diesen Methoden ist schon früh die unmittelbare Auenbrugger's als weniger praktisch fallen gelassen worden, dagegen sind heutzutage im Gebrauch alle drei aufgeführten der indirecten Percussion:

I. die *Finger-Fingerpercussion,*
II. die *Finger-Plessimeterpercussion,*
III. die *Hammer-Plessimeterpercussion.*

Alle drei werden von guten Lehrern der Percussion geübt und gelehrt; alle drei führen zu im Wesentlichen gleich exacten Resultaten; das Geheimniss ihres Werthes liegt in ihrer Einübung.

Wichtig ist aber, dass, wer die Finger-Fingerpercussion gut versteht, sich rasch die beiden anderen Methoden aneignet. Deshalb habe ich mich unbedingt Denjenigen angeschlossen, welche in ihren Cursen und in ihren Schriften dem Studenten auf das dringendste empfehlen, zuerst ausschliesslich die Finger-Fingerpercussion einzuüben. Späterhin mag dann der Einzelne sich derjenigen Methode zuwenden, welche ihm am meisten behagt.

Ueber die Einzelheiten der Technik mich hier auszusprechen, halte ich für überflüssig; dieselben können nur in den Cursen klar gemacht werden; bemerkt sei nur, dass bei der Finger-Fingerpercussion die Hauptschwierigkeit darin liegt, dass der percutirende Finger in hammerförmiger Krümmung festgestellt wird, dabei aber das Handgelenk ganz frei beweglich bleibt. — Auch auf die unzähligen Modelle der Percussionshämmer und Plessimeter (letztere aus Glas, Elfenbein, Hartgummi, Holz in den verschiedensten Formen) kann hier nicht eingegangen werden. Besonderer Empfehlung scheint mir werth ein Percussionshammer mit Holzstiel und nicht zu schwerem Metallkopf; ferner ein mittelgrosses längliches Elfenbeinplessimeter in Form einer Platte von etwa 2 Cm. Breite und das Seitz'sche sog. Doppelplessimeter aus Hartgummi.

Eins aber ist vor Allem wichtig: dass der Einzelne in seiner Methode möglichst gleichartig und einheitlich sei: man percutire, wenn man die Finger-Fingerpercussion beibehält, entweder immer auf den zweiten, oder immer auf den dritten Finger der linken Hand; man benutze bei der Plessimeterpercussion immer dieselbe Art von Plessimeter u. s. w. Nichts ist schädlicher, als ein häufiger Wechsel der Methode und des Instruments, und sei er auch noch so geringfügig. — Wenn dagegen manche Aerzte sich angewöhnt haben, an gewissen Stellen des Thorax, wo die Finger-Fingerpercussion schwierig ist, regelmässig zum Plessimeter oder zu diesem und zum Hammer zu greifen, so ist gegen diese Duplicität der Methode nichts einzuwenden. Nur muss natürlich der Betreffende beide Methoden, die er anwendet, beherrschen; auch thut er gut, an denselben Stellen des Körpers immer wieder dieselbe Methode zu üben.

2. Die Schallqualitäten.

Wir erzeugen also durch unser Aufklopfen auf den Körper einen Schall. Dieser *Percussionsschall* ist verschieden je nach der physikalischen Beschaffenheit des Körpertheils, der durch unseren Percussionsstoss erschüttert wird.

Zwei Hauptsätze bilden die Grundlage der Percussion.

1. Beim Aufklopfen auf völlig luftleere, massive Körpertheile erhalten wir einen klanglosen Schall von höchst geringer Intensität und Dauer: er wird bezeichnet als *„absolut gedämpfter“* oder als *„Schenkelschall“* (weil er z. B. beim Beklopfen des Oberschenkels erzeugt wird).

2. Liegen im Bereich unseres Percussionsstosses lufthaltige Organe, so lassen diese einen Schall von einer gewissen Intensität, Dauer und Klangfarbe hören; dieser Schall wird bezeichnet als *„heller Schall“*.

Dieser helle Schall der lufthaltigen Organe kann nur einen verschiedenen Grad von *Intensität* oder *Helligkeit* haben. Seine *Intensität* hängt ab

1. von der Grösse der Schwingungsamplitude; er wird deshalb um so stärker, je stärker ich aufklopfe, und ferner, je näher das lufthaltige Organ dem percutirenden Finger liegt (d. h. je weniger mein Percussionsstoss auf seinem Weg zum lufthaltigen Gewebe von zwischenliegenden massiven Massen, wie Fett, Muskeln, Knochen, abgeschwächt wird);

2. von dem Volumen der in Schwingung gerathenden Partie des lufthaltigen Gewebes.

Man wird also, *bei gleichstarker Percussion*, an verschiedenen Gegenden des Körpers *verschieden intensiven, verschieden* hellen Schall erhalten, je nachdem sich da viel oder wenig lufthaltiges Gewebe befindet, je nachdem es nahe oder (durch luftleeres Gewebe getrennt) fern der Körperoberfläche, d. h. dem percutirenden Finger liegt.

Man erhält je nach dem Wechsel dieser Bedingungen am menschlichen Körper verschieden hellen Schall; man kann alle Uebergangsstufen vom absolut-gedämpften bis zu einem sehr hellen, dem eigentlichen „hellen“ Schall, antreffen. Diese Uebergangsstufen bezeichnet man als *„relativ gedämpft“* (d. h.: „im Vergleich mit dem eigentlichen hellen Schall gedämpft“).

Der *absolut gedämpfte* Schall ist nun wieder etwas verschieden, je nachdem er von Muskeln, Knochen u. s. w. geliefert wird. Diese Verschiedenheit können wir aber als unwesentlich völlig ignoriren.

Dagegen zerfällt der *helle Schall* in zwei wichtige Unterabtheilungen:

1. den *tympanitischen Schall* (der Name ist von Tympanon: die Pauke, nicht gerade sehr passend gebildet); dieser nähert sich dem musikalischen Klange so, dass man seine Tonhöhe genau bestimmen kann (er zeigt sich auch in der That im rotirenden Spiegelbilde der

empfindlichen Gasflamme aus regelmässigen Schwingungen zusammengesetzt); demnach zeigt er auch je nach verschiedenen, später zu besprechenden Bedingungen scharf bestimmbare Höhenunterschiede. — Leicht erzeugen kann man sich einen tympanitischen Schall, wie er am Körper vielfach vorkommt, wenn man sich auf die eigene aufgeblasene, aber nicht allzu stark gespannte Wange percutirt;

2. den *nichttympanitischen hellen Schall*, auch kurzweg *„Lungenschall“* (eine sehr praktische Bezeichnung!) genannt. — Dieser hat keinen seiner Höhe nach bestimmbaren Klang, wohl aber lässt er sich zuweilen als im Allgemeinen hoch oder tief erkennen.

Es hat demnach sowohl der tympanitische als der nichttympanitische helle Schall eine gewisse *Intensität* und *Dauer;* während aber der letztere nur im Ungefähren als hoch oder tief bezeichnet werden kann, lässt sich am tympanitischen die *Tonhöhe* bestimmen. Beide kommen in einem gewissen höchsten Grad der Helligkeit und in allen Stufen relativer Gedämpftheit (*„relativ gedämpfter“* bezw. *„gedämpft tympanitischer Schall“*) bis zum, oft unmerklichen, Uebergang zur absoluten Dämpfung vor.

1. Wir geben im Vorstehenden diejenigen Benennungen, die wir im Lauf der letzten Jahre in unseren Percussionscursen ausnahmslos angewandt haben. Bezüglich der grossen Anzahl anderer Bezeichnungen der Schallqualitäten, die von den alten Lehrern der Percussion aufgestellt sind, aber, zum grossen Vortheil der Klarheit des gegenseitigen Verständnisses, aus der Literatur immer mehr verschwinden, verweisen wir auf Weil's classisches Werk über die topographische Percussion. — Wir haben, wie ersichtlich, im Wesentlichen die von Weil vorgeschlagene Nomenclatur befolgt; nur in einem Punkt weichen wir ab: die Bezeichnung *„dumpf“* ist völlig vermieden, dafür durchweg der allerdings etwas umständliche Ausdruck: *„absolut gedämpft“* oder *„Schenkelschall“* angewandt. Dies deshalb, weil wir immer und immer wieder fanden, dass der Ausdruck „dumpf“ den Schüler an den „dumpfen Schall der Pauken“, „dumpfes Dröhnen“ u. s. w. erinnerte und dadurch Verwirrung schaffte — kurz, weil der Ausdruck sprachlich nicht das bezeichnet, was er in der Percussionslehre sagen soll. — „Absolut gedämpft“ ist ein Ausdruck, der wenigstens den Vorzug hat, dem Anfänger in dieser Verbindung der Worte neu zu sein; er kann deshalb nicht so leicht Verwirrung stiften. — Ausserdem fordert der Ausdruck immer zu genauer Prüfung auf, ob es sich an der betreffenden Stelle wirklich um absolute, nicht lediglich um relative Dämpfung handelt — und wie viel Noth man damit hat, dass z. B. beim Herunterpercutiren in der rechten Mamillarlinie die sog. relative Leberdämpfung schon für absolute gehalten wird — das weiss jeder Lehrer der Percussion.

2. Wir haben, der Kürze und Klarheit wegen, auch sachlich uns gar nicht weiter auf die vielfältigen, von Anderen in diesem, früher ganz verworrenen und auch jetzt noch schwierigen Gebiet aufgestellten Begriffe

und Darstellungsweisen eingelassen. Wir können uns aber, gleich Anderen, nicht versagen, wenigstens die drei „Fundamentalsätze" Scoda's hier zu citiren:

a) Alle fleischigen, nicht lufthaltigen Theile (gespannte Membranen und Fäden abgerechnet), sowie Flüssigkeiten geben einen ganz dumpfen und leeren, kaum wahrnehmbaren Percussionsschall, den man sich durch Anklopfen an den Schenkel versinnlichen kann. Es lassen sich darum die fleischigen, nicht lufthaltigen Organe und die Flüssigkeiten durch den Percussionsschall von einander nicht unterscheiden.

b) Nur die Knochen und Knorpel geben beim unmittelbaren Anschlagen einen eigenthümlichen Schall.

c) Jeder Schall, den man durch Percutiren des Thorax oder des Bauches erhält, und der vom Schalle des Schenkels oder eines Knochens abweicht, rührt von Luft oder Gas in der Brust- oder Bauchhöhle her.

3. Der acustische Charakter des hellen und der des relativ und absolut gedämpften Schalls wird am klarsten gekennzeichnet, wenn man sagt: der gedämpfte Schall ist ein sehr leises kurzdauerndes Geräusch; der helle, nicht tympanitische Schall ist ein lauteres, länger dauerndes Geräusch mit einer Spur von Klang; der Klang tritt aber so wenig hervor, dass er gar nicht oder nur im Allgemeinen in seiner Höhe oder Tiefe erkannt werden kann. Beim tympanitischen Schall überwiegt in der Mischung der Klänge zum Geräusch ein Klang derart, dass er deutlich hervortritt und in seiner musikalischen Höhe erkannt wird.

3. Entstehungsbedingungen der Schallqualitäten und ihr Vorkommen am Körper. — Gefühl des Widerstandes.

Der **tympanitische Schall** entsteht:

1. Ueber *luft-* bezw. *gashaltigen Hohlräumen*, wenn sie von einigermaassen glatten, reflexionsfähigen Wandungen umgeben sind und wenn sie mit der Aussenluft durch eine Oeffnung communiciren, dabei können diese Wandungen starr oder nachgiebig sein. Die *Intensität* des so entstehenden tympanitischen Schalls hängt ab von den oben S. 78 angeführten, für die Intensität des hellen Schalles im Allgemeinen geltenden Bedingungen. — Die *musikalische Höhe* des Schalles hängt ab:

a) von der *Grösse der Communicationsöffnung:* je grösser dieselbe, desto höher der Ton;

b) von dem *Volumen* des *lufthaltigen Hohlraums:* je grösser dasselbe, desto tiefer der Ton;

c) falls die Wandungen nachgiebig, membranös, von der *Spannung* derselben: schlaffe membranöse Wandungen machen den Ton tiefer.

2. Ueber *von nachgiebigen, membranösen Wandungen umgebenen lufthaltigen Hohlräumen* auch dann, wenn sie geschlossen sind, also mit der Aussenluft nicht communiciren; es dürfen nur die Wandungen

und mit ihnen die eingeschlossene Luft nicht zu stark gespannt sein. Hier hängt die *Tonhöhe* nur ab:

a) vom *Volumen* des Luftraums: s. hier oben unter b).

b) von der *Spannung* der *Wand:* s. hier oben unter c).

Erreicht aber bei einem allseitig geschlossenen Hohlraum die Spannung der Wandung (und damit der eingeschlossenen Luft) einen gewissen Grad, so wird der Percussionston hell, nichttympanitisch. Ebenso geben Hohlräume, die von starren Wandungen allseitig umschlossen sind, einen nichttympanitischen Schall.

Der sub 1. erwähnte tympanitische Schall wird *„offener"*, der sub 2. erwähnte *„geschlossener"* tympanitischer Schall genannt; der erstere hat einen viel ausgesprochener tympanitischen Charakter, d. h. eine viel deutlicher hervortretende Tonhöhe, als der letztere.

Bei cylindrischen, durch eine Oeffnung nach aussen communicirenden Hohlräumen hängt die Tonhöhe noch ausserdem ab von der Länge des Cylinders: je länger derselbe, desto höher der Schall.

Einige *Versuche* zur Veranschaulichung des Gesagten sind leicht anzustellen und jedem Anfänger dringend zu empfehlen:

Man nehme eine leere bauchige Flasche mit offener Mündung und percutire diese selbst oder indem man das Plessimeter frei über die Mündung hält; dann verkleinere man ihren Luftgehalt durch eine immer zunehmende Quantität eingegossenen Wassers; — wenn möglich, vergleiche man dann ferner die Tonhöhen, welche ceteris paribus bei verschiedener Weite des Flaschenhalses auftreten;

man percutire eine Kautschukblase, welche man zuerst nur wenig, dann stärker mit Luft auftreibt. Man kann auf diese Weise sich sehr leicht die wichtigsten der angeführten Gesetze veranschaulichen.

3. *Tympanitischer Schall* tritt endlich auch auf unter ganz anderen Bedingungen, nämlich bei gewissen Zuständen der Lungen, welche vermuthlich das Gemeinsame haben, dass sie mit einer *Abnahme der Spannung des Lungengewebes* einhergehen.

ad 1. Der *offene tympanitische Schall* findet sich nun am menschlichen Körper:

unter normalen Verhältnissen beim Percutiren der *Mundhöhle,* des *Kehlkopfs,* der *Trachea;*

pathologischer Weise bei Percussion von *Lungencavernen,* welche in offener Communication mit den Luftwegen stehen; ferner, wenn infolge von *Schrumpfung* einer *Lungenspitze* die Trachea, oder infolge von *Schrumpfung* oder *Verdichtung der Lunge* da, wo sie den Hilus bedeckt, ein Hauptbronchus vom Percussionsstoss erreicht, also selbst percutirt wird; endlich findet sich der offene tympanitische Schall zuweilen beim *offenen Pneumothorax.*

Hierbei beobachtet man eine Eigenthümlichkeit dieses Schalls, welche sicher in gewisser (wiewohl noch nicht völlig klarer) Beziehung zu den oben angeführten Gesetzen über die Höhe des offenen tympanitischen Schalls steht: der Schall ist höher bei geöffnetem, tiefer bei geschlossenem Munde; diese Erscheinung heisst, wenn sie beim Percutiren einer Lungencaverne (oder auch eines offenen Pneumothorax) entsteht: WINTRICH'scher *Schallwechsel;* entsteht sie bei Percussion der Trachea oder eines Hauptbronchus, so spricht man von WILLIAMS'schem *Trachealton.* — Hierüber s. S. 101.

ad 2. *Geschlossener tympanitischer Schall* wird am menschlichen Körper gehört:

über *Magen* und *Darm*, in seltenen Fällen über *geschlossenem Pneumothorax*, endlich bei *Pneumopericardie.*

Während es nun schwer ist, auf den offenen tympanitischen Schall die Gesetze der Aenderung der Schallhöhe anzuwenden, da die Hohlräume, um die es sich dort handelt, von äusserst complicirter Gestalt sind und sehr verschiedene Wandung besitzen — so lässt sich am Magen- und Darmschall sehr gut der Einfluss des Volumens des Hohlraums einerseits, der Einfluss der Spannung der membranösen Wand andererseits nachweisen: grösseres Volumen (Magen, Colon gegen Dünndarm) vertieft den Schall, grössere Spannung erhöht ihn und lässt ihn schliesslich sogar nichttympanitisch werden.

ad 3. *Der* (normalerweise helle, nichttympanitische) *Schall über der Lunge wird tympanitisch:*

wenn die Spannung des Lungengewebes abnimmt, d. h. wenn die Lunge sich, ihrem Elasticitätszug folgend, retrahiren kann. Dies ist der Fall in allen Zuständen, bei welchen *der Pleuraraum verkleinert wird*, also vor Allem bei der *exsudativen Pleuritis.* Hier tritt da, wo retrahirte Lunge dem Thorax anliegt, tympanitischer Schall auf. Ebenso können alle anderen, früher (S. 67) erwähnten, in diesem Sinne wirkenden Veränderungen der Brust- und Bauchhöhle diese Erscheinung hervorrufen.

Aus dem gleichen Grunde wahrscheinlich, d. h. infolge von Entspannung des Lungengewebes, tritt tympanitischer Schall auf bei der *croupösen Pneumonie* während der Anschoppung und während der Lösung; ferner bei *Lungenödem;* endlich in der *Umgebung* von *verdichteten Lungentheilen.* — In letzterer Beziehung ist diagnostisch von einiger Wichtigkeit der tympanitisch klingende Schall über *Lungenspitzen im Beginn der Tuberculose*, wo zwischen feinvertheilten tuberculösen Herden lufthaltiges Lungengewebe sitzt.

In diesen Fällen muss man annehmen, dass das Lungengewebe schlaffer, dehnbarer geworden ist und dadurch an Spannung verloren hat. — Ob diese Erklärung freilich die richtige, steht noch dahin.

Der Metallklang. Wir bezeichnen so eine Abart des tympanitischen Schalls, bei welcher eine eigenthümliche *metallische Klangfarbe*, durch sehr hohe Obertöne bedingt, entweder im Schall selbst auftritt: *eigentlicher Metallklang*, oder dem Schall nachklingt: *metallischer Nachklang.* Der Metallklang entsteht über nicht zu kleinen, sehr glattwandigen regelmässigen *Hohlräumen*, sowohl offenen als geschlossenen. Wir finden ihn daher am Körper: zuweilen über *normalem Magen*, *Darm*, ferner zuweilen über *Lungencavernen*, bei *Pneumothorax*, *Pneumopericard.* — Am besten tritt er hervor bei der sog. *Stäbchenplessimeterpercussion*, bezw. *Percussionsauscultation* (Heubner), s. d. später.

Der **helle nichttympanitische Schall** findet sich, wo „innerhalb der akustischen Wirkungssphäre lufthaltiges Gewebe sich befindet, dessen Schwingungsfähigkeit aber eine beschränktere ist, als in jenen Fällen, in denen tympanitischer Schall auftritt“ (Weil, Handb. d. topogr. Perc. 2. Aufl. S. 35). — Er wird am Körper gehört:

über der *normalen Lunge;* dies ist auffallend, da eine aus dem Thorax herausgenommene Lunge, auch wenn sie bis zu dem Volumen, das dem Leben entspricht, aufgeblasen wird, einen Schall liefert, der dem tympanitischen näher kommt, als dem nichttympanitischen. — Der Grund, weswegen die im Thorax befindliche Lunge den tympanitischen Schallcharakter ganz verliert, ist nicht ganz klar; es ist aber nichts Anderes denkbar, als dass die Brustwand daran in irgend einer Weise Schuld trägt.

Für die *Intensität dieses Lungenschalls* gelten die oben besprochenen Regeln; seine nur ganz im Ungefähren erkennbare *Höhe* wird hauptsächlich von der Spannung des Lungengewebes beeinflusst. — Wir haben oben erwähnt, dass retrahirtes entspanntes Lungengewebe tympanitischen Schall liefert; — ist diese Abnahme der Spannung nur gering, so tritt ein *sehr tiefer (und abnorm lauter) nichttympanitischer Schall* auf, so beim Lungenemphysem, aber auch zuweilen bei Pleuritis exsudat., ferner bei Pneumonie in den lufthaltigen, den infiltrirten benachbarten Lungenabschnitten. — Man kann somit den Uebergang vom nichttympanitischen zum tympanitischen Schall über den Lungen so zusammenfassen: entsprechend der Verringerung der normalen Spannung der gesunden Lunge geht am Thorax deren heller nichttympanitischer Schall in abnorm lauten und tiefen, und bei stärkerer Entspannung in tympanitischen über.

Dem Obigen entspricht auch die Thatsache, dass bei sehr tiefer

Respiration auf der Höhe des Inspiriums der Lungenschall an manchen Stellen des Thorax deutlich höher, bei tiefem Exspirium aber tiefer klingt (*„respiratorischer Schallwechsel“* Friedreich).

Wir hören ferner Lungenschall:

über Magen und Darm, wenn dieselben durch Gas sehr stark *aufgetrieben*, also Gas wie Wandung in sehr starker Spannung sind;

endlich bei *Lufteintritt* in die *Körperhöhlen*, falls dabei deren Wände stark gespannt werden; dieses trifft hauptsächlich zu in der grossen Mehrzahl der Fälle von *Pneumothorax* (nur der offene Pneumothorax giebt häufig tympanitischen Schall, s. oben).

Der gedämpfte Schall. — *Absolut gedämpfter* oder *Schenkelschall* tritt auf, „wenn innerhalb der akustischen Wirkungssphäre des Percussionsstosses nur luftleere Gebilde gelegen sind“ (Weil). — Da die akustische Wirkungssphäre des Percussionsstosses höchstens, d. h. bei stärkster Percussion, 6—7 Cm. in die Tiefe und nicht einmal so viel in seitlicher Richtung reicht, so wird mithin bei starker Percussion absolut gedämpfter Schall überall auftreten, wo man über luftleeren Gebilden von der genannten Mächtigkeit percutirt, falls nicht dicht daneben ein lufthaltiges Organ sich befindet; percutirt man aber weniger stark, so erhält man natürlich eher einen absolut gedämpften Schall.

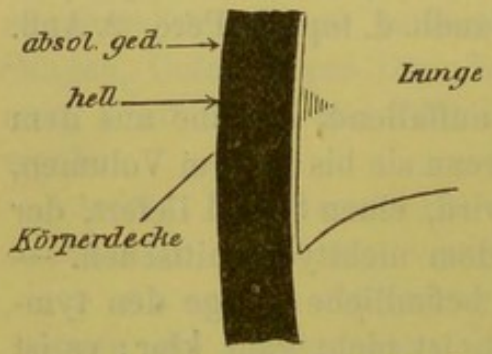


Fig. 16. Schematische Darstellung der Percussion auf dicker Körperdecke.

Der kurze Pfeil bedeutet schwache, der lange starke Percussion. Bei der ersteren erhält man über der Lunge absolut gedämpften, bei der letzteren hellen, wiewohl wenig intensiven Schall (angedeutet durch das schraffirte Dreieck).

Am menschlichen Körper kommen als Dämpfung gebend zunächst in Betracht die *luftleeren inneren Organe*, falls dieselben an der Körperwand liegen, *„wandständig“* sind, und ferner die *Bedeckungen* (Unterhautfett, Muskeln, Knochen), falls dieselben von genügender Mächtigkeit sind.

So findet sich häufig mitten auf der Gegend, wo das *Herz* „wandständig“ ist, und ferner meist da, wo die *Leber* wandständig ist, auch bei starker Percussion absolut gedämpfter Schall. Nicht selten freilich, besonders über dem Herzen, findet sich bei starken Schlägen keine absolute Dämpfung, weil die darunter bezw. daneben liegenden lufthaltigen Gebilde hauptsächlich durch Ueberleitung seitens der Thoraxwand doch noch eben von der Erschütterung erreicht werden und den ihnen zukommenden hellen Schall geben.

Was die *Bedeckungen* betrifft, so erreichen sie bei abnorm fetten

Menschen, ferner bei ödematösen Kranken zuweilen eine solche Mächtigkeit, dass selbst starke Percussion absolut gedämpften Schall giebt; beim normalen, mässig fetten Menschen ist es nur die *Fossa infraspinata*, welche sehr häufig absolute Dämpfung giebt.

Ferner aber bewirken *wandständige Tumoren* und vor allem *Flüssigkeitsansammlung* in Pleura und Peritoneum (seltener *Verdichtungen der Lungen*) absolut gedämpften Schall, falls sie mit den Körperdecken zusammen die genügende Mächtigkeit in die Tiefe und ausserdem genügende Breitenausdehnung besitzen.

Uebrigens kann über sehr stark gekrümmten Rippen, z. B. über den Stellen schärfster Ausbuchtung des Thorax bei Kyphoscoliose, auch zuweilen absolut gedämpfter Schall an Stelle von Lungenschall auftreten; theilweise spielt hierbei auch oft eine eigenthümliche Veränderung der Lunge (die Aplasie) eine Rolle.

Relativ gedämpfter Schall tritt auf, wo *lufthaltige Gebilde von geringer Mächtigkeit* percutirt werden, oder wo lufthaltige Gebilde nur *schwach erschüttert* werden, oder wo diese beiden Bedingungen zusammentreffen.

So tritt bei schwacher Percussion lufthaltiger Organe ein relativ gedämpfter Schall auf gegenüber dem helleren Schall bei starker Percussion: es reicht der Stoss nur bis in geringere Tiefe, d. h. er trifft ein geringeres Volumen des lufthaltigen Organs, und er erzeugt in diesem ausserdem nur schwächere Schwingungen (die *Schwingungsamplitude* ist gering).

So ist über *Lungenpartien* von *geringer Mächtigkeit*, wie über den *Lungenspitzen* und dicht oberhalb der unteren *Lungenränder*, der Schall relativ gedämpft, und zwar auch bei stärkster Percussion, weil hier nur eine lufthaltige Masse von geringerem Volumen zur Verfügung steht.

So bewirkt endlich jede *Schicht luftleeren Gewebes*, welche über einem percutirten lufthaltigen Gewebe oder Hohlraum lagert, eine Dämpfung des Schalles dieser letzteren, d. h. relativ gedämpften Schall — falls die überlagernde Schicht nicht so mächtig ist, dass (siehe oben) absolut gedämpfter Schall auftritt. — Als solche überlagernde luftleere Massen kommen dieselben in Betracht, wie beim absolut gedämpften Schall: *Unterhautfett, Muskeln, Knochen*, ferner *wandständige Tumoren, Verdichtungen der Lungen, Flüssigkeitsschichten, Schwielen* — alle, soweit sie von geringer Mächtigkeit sind.

Einer besonderen Besprechung bedürfen einerseits *wandständige* und andererseits *in der Tiefe gelegene luftleere Partien* von normaler

Weise lufthaltigen Organen, wie solche besonders in den Lungen als *acute* und *chronische pneumonische Verdichtungen*, *Infarkte*, *Tumoren* auftreten. Hier gilt die Regel, dass man zur Ermittelung der ersteren nicht allzu stark percutirt; dann wird man einen Schallunterschied gegen eine lufthaltige Stelle deutlich wahrnehmen, falls

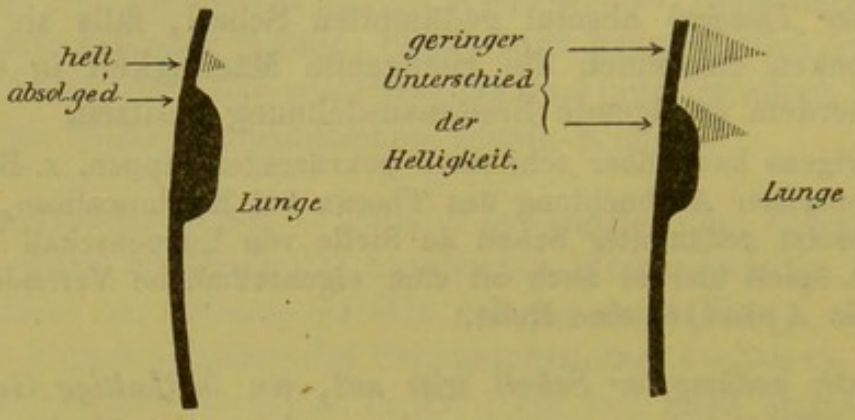


Fig. 17. Schematische Darstellung des Nutzens der schwachen Percussion bei der Ermittelung wandständiger Verdichtungen in der Lunge.

Die Länge der Pfeile deutet die Stärke der Percussion, die Grösse der schraffirten Dreiecke die Ausbreitung der Schwingungen in Breite und Tiefe an. Man sieht, dass die schwache Percussion überlegen ist, weil sie über der Verdichtung absolut gedämpften, über der Lunge selbst hellen Schall liefert.

der betreffende verdichtete Herd mindestens ca. 5 Cm. in die Breite und 2 Cm. in die Tiefe misst (s. Fig. 17). — Herde, welche (bis auf

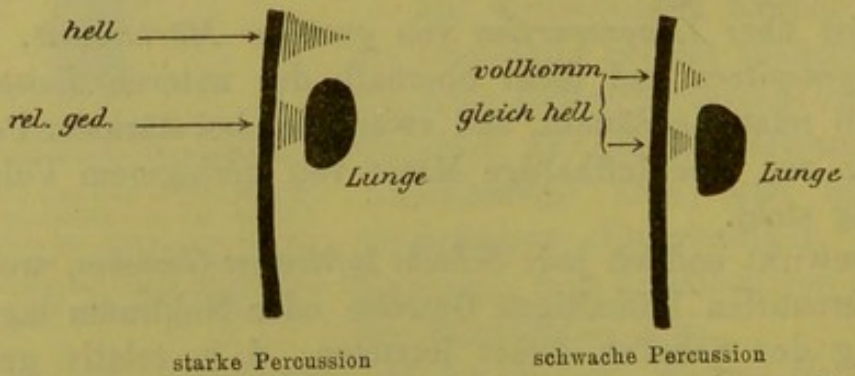


Fig. 18. Schematische Darstellung des Nutzens der starken Percussion zur Ermittelung von in mässiger Entfernung von der Oberfläche liegenden Verdichtungen in der Lunge.

Die Pfeile deuten durch ihre Länge die Stärke der Percussion, die schraffirten Dreiecke die Ausbreitung der Schwingungen in Breite und Tiefe an.

3—4 Cm.) in der Tiefe sitzen, können, falls sie entsprechend grösser sind, ebenfalls ermittelt werden, aber nur, wenn man sehr stark percutirt: man erhält dann wieder einen gegen den einer ganz normalen Stelle relativ gedämpften Schall, wie ohne weiteren Commentar aus Fig. 18 erhellt.

Gefühl des Widerstandes.

Wir fügen die Besprechung dieses Symptoms hier ein, obgleich dasselbe eigentlich in das Gebiet der Palpation gehört, und zwar dies deshalb, weil dasselbe auf das innigste mit der Percussion verknüpft ist.

Mit dem percutirenden Finger (weniger mittelst des percutirenden Hammers) bekommt der Untersucher ein Urtheil über den *Grad der Resistenz* oder vielmehr besser gesagt: *über den Grad der Schwingungsfähigkeit* der unterliegenden Theile. Dieses Resistenzgefühl ist am stärksten, die Schwingungsfähigkeit am geringsten begreiflicherweise da, wo sich ganz absolut gedämpfter, mit dem Schenkelschall identischer Schall findet: also normaler Weise da, wo man auf dicke Muskellagen, eventuell Knochen und Muskeln aufklopft; pathologischer Weise tritt es besonders deutlich auf über *grossen pleuritischen Exsudaten, sehr dicken Pleuraschwarten, soliden wandständigen Tumoren der Brusthöhle;* ferner über *sehr grossen soliden Unterleibsgeschwülsten;* endlich in höchst seltenen Fällen bei *ausgedehnten Verdichtungen* der Lungen, wo auch die Bronchien völlig verstopft sind (z. B. bei der sog. *„massiven Pneumonie"* der Franzosen).

Bei der *Hammerpercussion* wird, um das Gefühl des Widerstandes zu erhalten, der Zeigefinger auf den Kopf des Hammers gelegt — wie mir immer schien, in dieser Richtung ein schlechter Ersatz der Fingerpercussion.

Andere Autoren, z. B. Weil, finden starkes Resistenzgefühl nur über mächtigen Flüssigkeitsschichten. Ich habe mich vielfach vom Vorhandensein ebenso starken Widerstands in den übrigen oben erwähnten Fällen überzeugt.

4. Die Grenzbestimmung wandständiger Organe. Die topographische Percussion.

Wir können nun einen Theil der inneren Organe durch die Percussion an der Körperoberfläche abgrenzen. Dazu gehört:

a) *dass das betreffende Organ „wandständig" sei.*

b) *dass es einen von demjenigen seiner Umgebung verschiedenen Schall liefere.*

Wir können deshalb abgrenzen:

ein wandständiges Organ, das absolut gedämpften Schall giebt, von einem solchen, das hellen (tympanitischen oder nichttympanitischen) Schall giebt (z. B. Leber gegen Lunge, gegen Darm; Herz gegen Lunge);

ein wandständiges Organ, das tympanitischen Schall giebt, gegen ein solches, welches nichttympanitischen hellen Schall hören lässt (Lunge gegen Magen oder Darm);

wandständige Organe von tympanitischem Schall verschiedener Höhe (z. B. Magen gegen Darm); auch, wiewohl sehr selten, zwei Organe von nichttympanitischem Schall, falls er an Höhe sehr verschieden (z. B. Pneumothorax gegen die wandständige Lunge der anderen Seite).

Wir vermögen aber nie zu erkennen: die Grenze zwischen zwei Dämpfung gebenden Organen (Herz und Leber; auch Herz und ein Flüssigkeitserguss der Pleura, s. u.).

Methode zur Grenzbestimmung: man percutirt meist von dem Organ, das hellen Schall liefert, gegen das, welches gedämpften liefert, und zwar auf Linien, die senkrecht zu der zu erwartenden Grenzlinie stehen (also das Plessimeter resp. der Plessimeterfinger parallel derselben gelegt). — Man rücke auf dieser Senkrechten zunächst in grossen Schritten vor (mindestens um je 3 Cm.), bis der Schall sich so intensiv geändert hat, dass man überzeugt ist, sich über dem anderen Organe zu befinden, dann enge man die Grenze durch Versetzen des Plessimeters um immer kleinere Distanzen mehr und mehr ein, bis man möglichst scharf die Grenze gefunden hat. Diese bezeichnet man mittelst eines Blaustifts. — Hat man so die Grenzen des betreffenden Organs an verschiedenen Punkten festgestellt und bezeichnet, so verbindet man die gefundenen Stellen durch eine Linie: die Grenzlinie des betreffenden Organs.

Dabei ist die wichtige Regel zu beachten, dass bei Feststellung der Organgrenzen immer leise zu percutiren ist.

Die Gründe hiervon sind leicht einzusehen: 1. *bei starker Percussion,* z. B. der Leber dicht unterhalb des Lungenrandes, würde man die nebenliegende Lunge miterschüttern, und es würde sich ein heller Schall bemerklich machen: man würde also leicht glauben, noch über der Lunge zu sein; analog würde man bei Feststellung des unteren Leberrandes mit starker Percussion den unter der hier sehr dünnen Leber gelegenen Darm miterschüttern und tympanitischen Ton erhalten. 2. Das Ohr percipirt die minimalen Schalldifferenzen, wie sie sich an den Grenzlinien finden (man bedenke, wie dünn der untere Lungenrand, wie wenig intensiv also der von ihm noch gelieferte helle Schall sein muss), besser, wenn der Schall an sich leise ist.

Für den Geübten lässt sich als einfachste Methode empfehlen, dass er, je mehr er die Grenze zwischen zwei Organen einengt, um so mehr successive schwächer percutirt.

Nach diesen unumgänglich nöthigen Auseinandersetzungen der allgemeinen Gesetze der Percussion nehmen wir die Reihenfolge der Methoden der Untersuchung des Respirationsapparates wieder auf und gehen nunmehr ein auf die

Percussion des Thorax, speciell der Lungen.

I. Methode.

Man percutirt Kranke, die ausser Bett sind, am besten zuerst im Stehen, nach Bedarf nachher noch die Vorderseite des Thorax im Liegen. — Bei bettlägerigen Kranken führt man die Percussion der Vorderseite der Brust in Rückenlage aus; zur Percussion des Rückens lässt man den Kranken aufsitzen. Man hat darauf zu achten, dass der Kranke sich dabei gerade hält, aber mit möglichst wenig Anspannung von Muskeln; der Kopf wird geradeaus gerichtet, darf speciell bei der Percussion der Supraclaviculargruben nicht gedreht werden; die Arme liegen bei Rückenlage schlaff neben dem Thorax. — Im Sitzen und Stehen krümmt der Kranke den Rücken ein wenig, neigt den Kopf etwas nach vorn, lässt die Schultern hängen und legt die Vorderarme vor der Brust übereinander. — Jeder sich contrahirende Muskel muss durch sein Anschwellen die Bedeckung und deren dämpfenden Einfluss vermehren; deshalb sind eben Muskelcontractionen am Thorax möglichst auszuschliessen.

Bei der Finger-Fingerpercussion der vorderen Brustseite in Rückenlage des Kranken trete man, wenn möglich, so an das Krankenbett, dass man auf die linke Seite des Kranken zu stehen kommt. Man kann von der anderen Seite unmöglich den als Plessimeter dienenden Finger der linken Hand beiderseits in symmetrischer Weise (s. u.) in die Supraclaviculargruben legen.

Man percutirt derart, dass man, wo es irgend angeht, *symmetrisch gelegene Stellen vergleicht.* — Man achte aber darauf, dass man auch wirklich auf genau symmetrische Stellen aufklopft, sonst hat die *„vergleichende Percussion“* keinen Werth! — Ferner achte man, da man ja vergleichen will, darauf, dass man zunächst durchweg, besonders aber symmetrische Stellen, *gleichstark* (und zwar etwa mittelstark) percutirt.

Man percutirt erst die Supraclaviculargruben, erst rechts, dann links, wobei man in Fällen, wo dies von besonderer Wichtigkeit, die oberen Grenzen der Lungenspitzen bestimmt; dann percutirt man die Infraclaviculargruben ebenso; an diesen beiden Stellen muss man

bei der Finger-Fingerpercussion, wenn irgend möglich, die Plessimeterhand so legen, dass jedesmal die Handwurzel nach der Mittellinie des Thorax zu liegt, und der Plessimeterfinger nach aussen zeigt.

Man percutirt dann den dritten Intercostalraum genau in der Mamillarlinie rechts und links, dann abwärts nur rechts in der Mamillarlinie, und zwar für gewöhnlich nur die Intercostalräume. Man vergleicht hier nicht mehr mit links, weil links das Herz liegt, das für sich percutirt werden muss. — Es folgt dann die Bestimmung der rechten unteren Lungengrenze in der Mamillarlinie nach den oben für die Bestimmung der wandständigen Organe gegebenen Regeln. Hierauf percutirt man vergleichend die beiden Seiten des Thorax, und zwar wieder die Intercostalräume, wobei man, um hoch oben in der Axilla percutiren zu können, die Arme abduciren lässt; hierauf folgt die Grenzbestimmung des rechten und linken Lungenrandes in der mittleren Axillarlinie. — Sehr practisch ist es zuweilen, ausserdem beiderseits von der Infraclaviculargrube aus nach seitwärts abwärts auf einer Linie herunter zu percutiren, die genau senkrecht zum Rippenverlauf steht.

Bei der Percussion des Rückens vergleicht man erst den Schall über den Lungenspitzen (eventuell Bestimmung ihrer oberen Grenzen), dann percutirt man vergleichend rechts-links in den Interscapularräumen von da abwärts bis zur Lungengrenze. Man percutirt dann, wieder symmetrische Stellen vergleichend, die seitlichen Partien des Rückens unterhalb der Scapulae und bestimmt die Lungengrenze am besten in den Scapularlinien.

In dieser Weise ist im Allgemeinen der Thorax zu percutiren. Je nach den vorhandenen resp. zu erforschenden pathologischen Zuständen ist dabei auf gewisse Gegenden besonders zu achten, sind dabei besondere Arten des Verfahrens von Vortheil. Dieselben sind theilweise schon in dem allgemeinen Theil erwähnt, oder gehen aus dem dort Gesagten unmittelbar hervor. Sie werden bei Besprechung der pathologischen Verhältnisse der Lungenpercussion nochmals erwähnt werden.

2. Der normale Schall über den Lungen (der Trachea und dem Kehlkopf). — Die normalen Lungengrenzen.

Es ergiebt sich bei der Percussion der Lungen, dass im Allgemeinen normaler Weise über denselben heller nichttympanitischer Schall erhalten wird. Aber dieser Schall ist hinsichtlich seiner In-

tensität bei den einzelnen Menschen *individuell sehr verschieden,* ferner ist er auch an jedem einzelnen Thorax durchaus nicht überall gleich, sondern er zeigt da *regionäre Unterschiede.*

Die *individuellen Abweichungen* richten sich vor Allem nach dem Fettpolster: sehr Fettleibige haben einen weniger hellen Thoraxschall, bezw. sie müssen, damit heller Schall erhalten wird, stärker percutirt werden (eventuell Hammer!); dass das aber besonders für die Grenzbestimmung ungünstig, weil bei dieser im Allgemeinen schwach percutirt werden soll (s. oben), das leuchtet ein.

Ferner ist der Percussionsschall am Thorax verschieden *nach dem Alter:* er ist bei Kindern sowohl (biegsamerer Thorax) als bei Greisen (dünne Decken und etwas schlaffere bezw. rareficirte Lungen) heller als bei Personen mittleren Alters.

Aber auch am einzelnen Thorax geben die *verschiedenen Regionen* normaler Weise verschieden hellen Schall, oder mit anderen Worten: einzelne Gegenden geben gegen andere relativ gedämpften Schall, und zwar im Wesentlichen nach den zwei früher erwähnten hauptsächlichsten Gesichtspunkten: nach der verschiedenen Stärke der Bedeckungen und nach der verschiedenen Mächtigkeit der Lungen. Wir finden nämlich Folgendes:

a) über den *Lungenspitzen* ist der Schall auch bei starker Percussion nicht sehr intensiv (Bedeckung zwar dünn, aber die Lunge ist wenig voluminös);

b) in den *Infraclaviculargruben* und noch mehr im 2. Intercostalraum ist der Schall sehr intensiv (Bedeckungen dünn, Lunge mächtiger);

c) *weiter abwärts* wird sowohl beim Mann, als in noch viel höherem Grade bei der Frau der Schall durch den *Pectoralis* bezw. durch die *Mamma* gedämpfter; bei der Frau kann absolute Dämpfung über der Mamma sich finden; — und das, trotzdem ja hier die Lunge sehr mächtig ist;

d) *auf dem Rücken* liefern die Spitzen sehr wenig intensiven Schall, weil hier zum geringen Volumen der Lunge sehr dickes Muskelpolster tritt; auf den *Scapulae* ist ebenfalls sehr gedämpfter Schall, ja auf den Spinae und dicht darunter Schenkelschall. — Im *Interscapularraum* ist der Schall heller;

e) *unterhalb der Scapulae* und in den *Seitentheilen des Thorax* ist der Schall sehr intensiv;

f) streng genommen gehört hierher auch die Besprechung der sog. *„relativen Herz- und Leberdämpfung"* — s. d. S. 95.

Sehr wichtig ist es nun ferner, zu wissen, welche symmetrisch gelegenen Stellen am Thorax normalerweise gleichartigen Schall geben, weil wir ja besonders durch vergleichende Percussion einseitige Erkrankungen zu erkennen suchen. — Man kann sagen, dass beim Gesunden auffallende *Ungleichartigkeit des Schalls* an symmetrischen Stellen rechts gegen links sich nur findet:

in der Herzgegend gegen die entsprechende Partie rechts

in den beiden Seiten; hier ist links normalerweise der Schall, oft bis weit nach dem Rücken zu, und vorn verschieden weit herauf, zuweilen bis zur 4, heller als rechts und von etwas tympanitischem Klang (Mitschallen des Magens bezw. Colons).

Dazu kommt eine geringe Ungleichheit, die sich zuweilen *hinten oben über den Spitzen* findet: bei Rechtshändern kann dort der Schall rechts etwas weniger hell getroffen werden, weil die Muskellage etwas dicker zu sein pflegt (bei Linkshändern ist natürlich das Umgekehrte der Fall).

Endlich ist ein Punkt zu erwähnen, der von grosser Wichtigkeit ist: dass sich nämlich auf dem *ganzen Sternum* heller, nichttympanitischer Schall findet, auch da, wo hinter demselben nicht Lunge liegt, also auch auf dem oberen Theil des Manubrium (Trachea) und auf der linken Hälfte des untersten Theils des Corpus sterni. Das Sternum wirkt wie ein ungeheures dickes Plessimeter und giebt deshalb durchweg und in gleicher Stärke den Schall der seiner Innenfläche in grosser Ausdehnung anliegenden Lunge.

Der *Kehlkopf* und die *Trachea* vorn am Halse geben als Hohlräume mit glatten Wandungen *tympanitischen Schall.* Derselbe hat die Eigenschaft, bei geöffnetem Munde *höher* und *deutlicher tympanitisch* zu sein, als bei geschlossenem Munde (Williams'scher *Trachealton, trachealer Schallwechsel*); dieses Phänomen ist seiner Entstehung nach nicht ganz klar; die von Weil acceptirte Erklärung von Neukirch fusst auf der Annahme einer wechselnden Resonanz der Mundhöhle, je nach Oeffnen und Schliessen des Mundes. Weiteres hierüber später.

Die normalen percussorischen Lungengrenzen.

Eine allseitige Grenzbestimmung der Lungen durch die Percussion ist nicht möglich. Wir können vielmehr percussorisch nur feststellen:

1. die *Lungenspitzen,* soweit sie die Clavicula überragen; dieselben unterscheiden sich durch ihren hellen Schall vom absolut gedämpften der umliegenden Weichtheile;

2. die Grenze der linken Lunge an der *Incisura cardiaca:* Lungenschall gegen absolut gedämpften Schall des Herzens; *Lungenherzgrenze;*

3. *die unteren Lungengrenzen*, und zwar haben wir.

am unteren Rand der rechten Lunge: Lungenschall gegen absolut gedämpften der Leber abzugrenzen: *Lungenlebergrenze*;

am unteren Rand der linken Lunge zuerst, etwa von Mamillar- bis mittlere Axillarlinie: Lungenschall von tympanitischem Schall

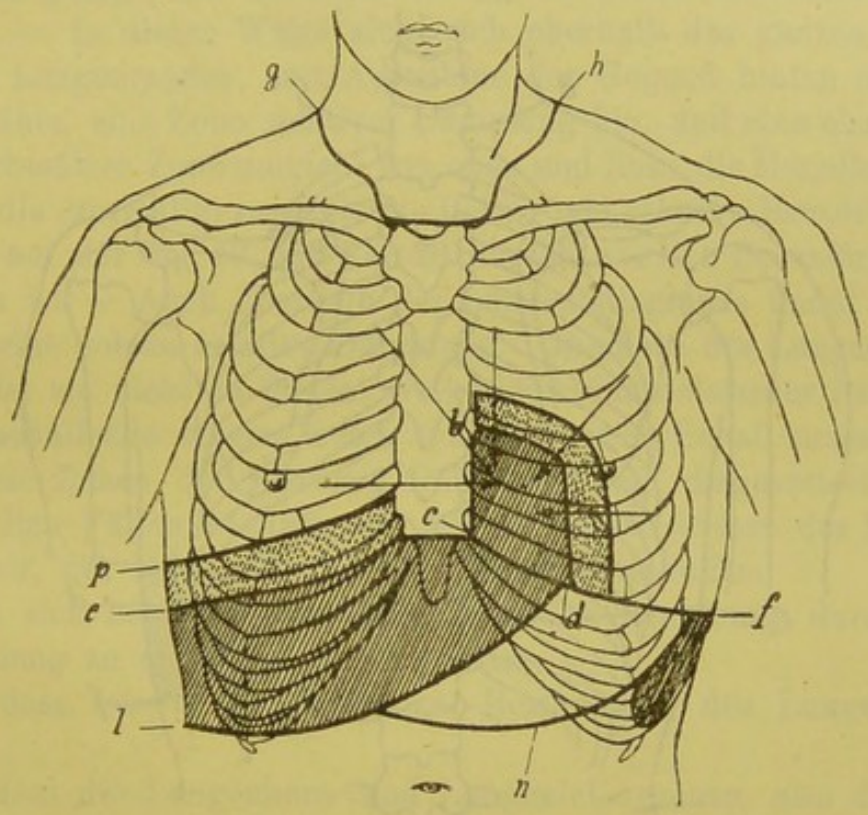


Fig. 19. Die percussorischen Lungengrenzen vorn (nach WEIL).

g, h die oberen Lungengrenzen; *e, f* die unteren Lungengrenzen; *b d* die Lungen-Herzgrenze an der Incisura cardiaca. — Die stark schraffirte Fläche bezeichnet die wandständigen Theile des Herzens und der Leber; die schwach schraffirte: die sogen. relative Herz- und Leberdämpfung (s. später).

(Magen oder seltener auch Darm) abzugrenzen: *Lungenmagengrenze;* sodann Lungenschall von gedämpftem Schall der Milz: *Lungenmilzgrenze;* — endlich auch vom gedämpften Schall der linken Niere: *Lungennierengrenze.*

Hiervon ist schwierig zu bestimmen: die Lungenmagengrenze, weil der Schallunterschied oft gering, besonders dadurch, dass sich oft über den anatomischen Rand der unteren Lungengrenze hinauf tympanitischer Magenschall dem Lungenschall beimengt; ferner die

untere Lungengrenze beiderseits dicht neben der Wirbelsäule, weil hier die dicken Muskellagen des Erector trunci starke Percussion erfordern und diese für Grenzbestimmung ungeeignet ist (s. o.).

Unbestimmbar durch die Percussion sind: die *vorderen Lungenränder unterhalb des Sternums.* Dies schon deshalb, weil sie ja auf eine beträchtliche Strecke ganz dicht nebeneinander herlaufen, ferner aber auch, weil das Sternum als solider Knochen einen einheitlichen Schall liefert und Schallunterschiede der unter ihm liegen-

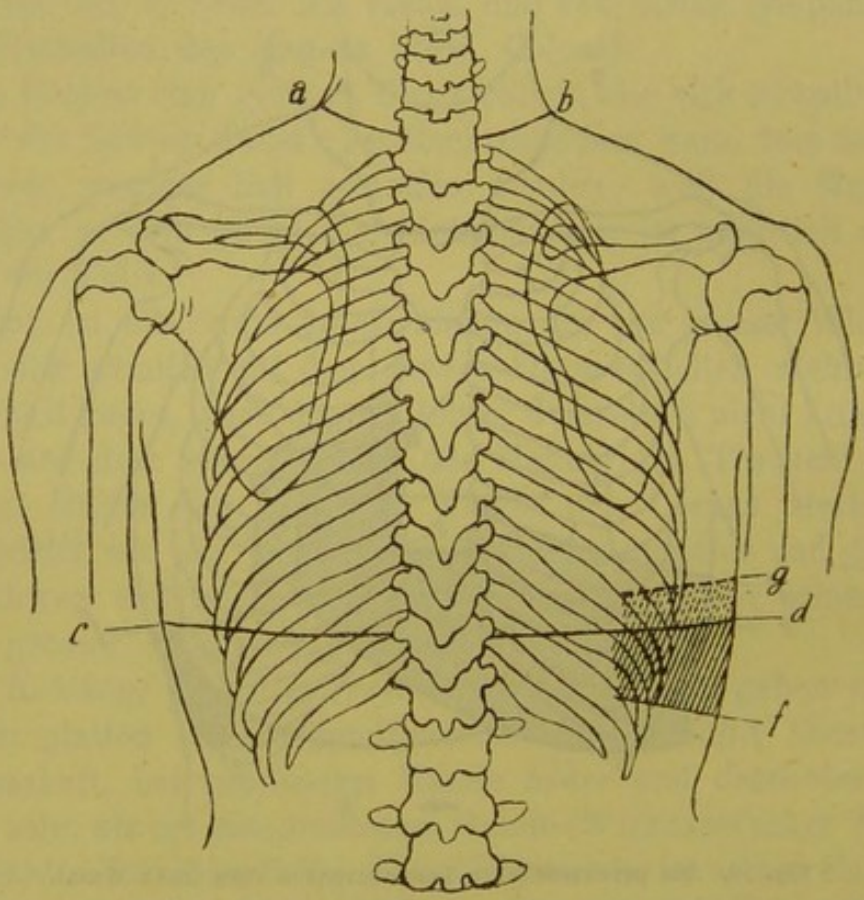


Fig. 20. Die percussorischen Lungengrenzen auf dem Rücken (nach Weil).

a, b obere Lungengrenzen; *c, d* untere Lungengrenzen.

den Theile nicht erkennen lässt: es liefert durchweg einen hellen Schall, der dem Lungenschall am Rippenkorb sehr ähnlich ist.

Hieraus ist auch erklärlich, dass man selbst den *unteren Theil des vorderen Randes der rechten Lunge,* der sich hinter dem Sternum gegen das Herz abgrenzt, percussorisch nicht bestimmen kann: man erhält vielmehr hier statt der wirklichen Grenze der rechten Lunge eine scheinbare: da wo der einheitliche Sternalschall sich gegen den absolut gedämpften des Herzens abgrenzt: am linken Sternalrand.

Relative Herz- und Leberdämpfung. Die Feststellung der Lungenherz- und Lungenlebergrenze wird durch den eigenthümlichen Umstand erschwert, dass infolge der geringen Mächtigkeit der Lungenränder der Lungenschall dicht oberhalb dieser Grenzen ein sehr wenig intensiver, ein relativ gedämpfter Schall ist. Percutirt man von der Lunge mit mittelstarken oder starken Schlägen gegen die Leber zu, so findet sich z. B. in der Mamillarlinie schon an der 5. Rippe eine starke relative Dämpfung, welche der Anfänger geneigt ist, schon als absolute Leberdämpfung anzusehen. Sie entspricht aber, wie gesagt, nur der Zuschärfung der Lunge an ihrem unteren Rande. — In dieser Weise zieht sich oberhalb des ganzen rechten unteren Lungenrandes, mit Ausnahme der Gegend hinten nahe der Wirbelsäule, eine Zone relativer Dämpfung hin, und eine ebensolche, etwas schmälere Zone umgiebt von oben und links die Herzdämpfung; dies ist die (unrichtig) sog. relative Leber- und relative Herzdämpfung, wie sie auf der Fig. 19 und Fig. 20 durch leichte Schraffirung eingetragen ist. — Auch oberhalb der Lungenmilzgrenze findet sich zuweilen eine solche relative Dämpfung. Oberhalb der Lungenmagengrenze ist sie nicht zu finden, weil hier bei mittelstarker Percussion der mitschallende Magen lauten tympanitischen Schall erzeugt.

Diese Zonen der relativen Dämpfung sind diagnostisch nur in vereinzelten Fällen wichtig, mit der wirklichen Grösse des Herzens, der Leber, der Milz haben sie gar nichts zu schaffen.

Um sich bei der Grenzbestimmung der Täuschung durch diese Erscheinung zu erwehren, beachte man:

1. dass *leiseste Percussion* zur Bestimmung des Lungenrandes nöthig,

2. dass die Lungenherz- und Lungenlebergrenze, also der Lungenrand, dahin zu setzen ist, *wo die relative Dämpfung in absolute übergeht,* oder mit anderen Worten: dahin, von wo an beim Percutiren von der Lunge gegen das Herz und die Leber zu die Dämpfung so stark zu werden beginnt, dass sie nicht mehr zunimmt.

Es findet sich nun durchschnittlich, d. h. im Mittel der gesunden Erwachsenen (man vergleiche Fig. 19 und 20)

die Lungenlebergrenze: in der Mamillarlinie an der 6., in der mittleren Axillarlinie an der 8., in der Scapularlinie an der 10.,

die untere Grenze der linken Lunge: im Allgemeinen gleich hoch, nur in der Mamillarlinie an der unteren 6.,

die Lungenherzgrenze: auf der 4. Rippe und mehr oder weniger dicht ausserhalb der linken Parasternallinie,

die *obere Grenze der Lungenspitzen:* 3—5 Cm. oberhalb der Claviculae.

Altersverschiedenheiten. — Bei *Kindern* steht die untere Lungengrenze um einen halben bis ganzen Intercostalraum höher, bei *Greisen* um ebenso viel tiefer (Weil). Entsprechend verhält sich die Lungenherzgrenze. Die Lunge wächst also im Lauf der Jahre im Verhältniss zu den übrigen Organen.

Percussorisch nachweisbare Verschiebungen des unteren Lungenrandes treten ein:

1. bei tiefem In- und Exspirium (*active Mobilität*): in den mittleren Axillarlinien rückt bei tiefstem Inspirium der untere Lungenrand um 3—4 Cm., in den Mamillar- und Scapularlinien um ca. 2 Cm. herab, beim tiefsten Exspirium rückt er um nicht ganz ebenso viel über die mittlere Stellung hinauf (Weil). — In der Incisura cardiaca rückt die Lunge bei tiefer Inspiration weit über das Herz; sie kann die Herzdämpfung völlig verdecken;

2. bei Lagewechsel (*passive Mobilität*): in rechter Seitenlage rückt der linke untere Lungenrand, bei linker Seitenlage der rechte nur in der Axillarlinie um 3—4 Cm. herab (Gerhardt, Salzer, Weil).

3. Abnormer Schall über den Lungen. — Abnormes Verhalten der Lungengrenzen.

A. Gedämpfter Schall.

Um geringe Dämpfungen nicht zu übersehen, beachte man das oben S. 91 und 92 über vergleichende Percussion Gesagte; ist Vergleichung mit der anderen Seite unzulässig, z. B. weil beide Seiten krank, so vergleiche man mit den benachbarten Gegenden derselben Seite unter Berücksichtigung der normalen regionären Verschiedenheit der Schallintensität (s. oben).

So kann man bei *beiderseitiger Erkrankung der Lungenspitzen* die Dämpfung der minder kranken Spitze zuweilen erkennen durch Vergleich des Schalls über dieser letzteren mit dem Percussionsschall etwas weiter abwärts, indem man sich daran erinnert, dass normalerweise der Schall im 1. und 2. Intercostalraum heller als in der Supraclaviculargrube, und heller als der über dem 3. Intercostalraum sein muss.

Man beziehe aber auch nicht jede Dämpfung ohne weiteres auf die inneren Organe, bedenke den dämpfenden Einfluss stark gekrümmter Rippen u. s. w. — Leichte Dämpfungen ohne jede sonstige pathologische Erscheinung, besonders über den Spitzen, sind mit grosser Vorsicht zu verwerthen.

Der Schall wird gedämpft:

a) Durch Auftreten luftleeren Gewebes in den Lungen entweder bei *Verdichtung* oder bei soliden *Neubildungen* in denselben.

Bei der *croupösen Pneumonie* ist im Höhestadium, dem Stadium der Hepatisation, das Lungengewebe meist in einem grösseren Bezirk völlig luftleer durch Ausfüllung der Alveolen mit entzündlichem Exsudat. Entsprechend findet sich eine weitverbreitete *intensive Dämpfung*. Dieselbe wird indessen selten absolut, dem Schenkelschall gleich, sondern sie lässt meist einen leichten tympanitischen Beiklang erkennen. Entsprechend ist das *Resistenzgefühl* zwar meist vermehrt, aber nicht so sehr wie z. B. bei pleuritischem Exsudat.

Schenkelschall und *sehr starkes Resistenzgefühl* bei einer *croupösen Pneumonie* können auftreten, wenn nicht nur das Lungengewebe, sondern auch alle Bronchien des betreffenden Lungenabschnitts mit Exsudat völlig ausgefüllt sind („*massive Pneumonie*"), oder wenn sich die croupöse Pneumonie complicirt mit einem grösseren pleuritischen Exsudat (dann fast immer hinten unten).

Die *Ausbreitung* der Dämpfung bei der croupösen Pneumonie entspricht sehr häufig, infolge des „lobären" Charakters der Krankheit, einem Lungenlappen, bezw. einem allseitig eine Spur vergrösserten Lappen (die entzündliche Infiltration dehnt die Lappen etwas aus). Man kann deshalb bei dieser Krankheit in der Dämpfungsfigur oft die Lappengrenzen, bezw. die Grenzen, die einem allseitig eine Spur vergrösserten Lappen entsprechen, erkennen. — Die infiltrirte Lungenpartie kann aber auch kleiner sein, zumal an der Oberfläche der Lunge so wenig Umfang besitzen, dass sie keine erkennbare Dämpfung macht. Dann führt die **Auscultation** (s. d.) oft eher zu einem Resultat, als die Percussion.

In der Umgebung einer pneumonischen Infiltration ist der Schall meist abnorm laut und tief, selbst leicht tympanitisch (vergl. unter B „tympanitischer Schall" das von der croupösen Pneumonie Gesagte).

Da der infiltrirte Lungenlappen etwas grösser als der normale, so wird z. B. bei Pneumonie des ganzen Unterlappens zuweilen, ohne dass die Spitze erkrankt ist, hinten oben bis zur Spitze Dämpfung getroffen (Percussion vorne ergiebt dann sehr lauten tiefen Schall über dem oberen Theil des Oberlappens). — Ferner kann aus demselben Grunde bei linksseitiger Unterlappenpneumonie die untere Dämpfungsgrenze eine Spur die Gegend der normalen Lungengrenze überschreiten, wie dann die Bestimmung der Lungenmagengrenze zeigt (der sog. „halbmondförmige Raum" wird etwas verkleinert, s. d. beim Verdauungsapparat).

Auch bei der *katarrhalischen* oder *lobulären Pneumonie* und bei der *Tuberculose* (bei der sog. infiltrirten Tuberculose einer grösseren

Lungenpartie) kann es zu ausgebreiteten Verdichtungen und entsprechenden Dämpfungen kommen. — Oft allerdings sind bei diesen Krankheiten die krankhaften Herde so klein, dass sie nicht percussorisch nachgewiesen werden können; oder sie sind zwar ausgebreitet, aber von lufthaltig gebliebenen Stellen durchsetzt, und geben aus diesem Grunde hellen Schall. Derselbe ist dann oft, weil das Gewebe der normal bleibenden Stellen etwas erschlafft ist, *tympanitisch*. Oder es mischt sich dieser letztere Schall mit demjenigen der Dämpfung durch die infiltrirten Stellen: *„tympanitisch-gedämpfter“* Schall.

Bei der *Tuberculose der Lungenspitzen* findet sich im Anfang im kleinsten Maassstab eine Mischung von verdichteten Partien mit lufthaltigem, aber schlaffem Gewebe; der Schall ist deswegen gerade hier sehr oft im Anfang über der erkrankten Spitze in Vergleich mit der gesunden *tympanitisch* bezw. *tympanitisch-gedämpft*. Dazu kommt früh *Herabrücken der oberen Grenze der Lungenspitze* auf der betreffenden Seite, s. u. „Verkleinerung der Lungengrenzen“.

Grosse hämorrhagische Infarkte und ferner *bis zur Luftleere comprimirte Lungenabschnitte* (bei pleuritischen Exsudaten, Tumoren, grossen Pericardialexsudaten) können gleichfalls gedämpften Schall geben; endlich bewirken dies begreiflicherweise *solide Tumoren* (Sarkome, Carcinome) der Lungen, falls sie an der Oberfläche liegen und genügende Grösse erreichen.

b) *Durch Auftreten eines dämpfenden Mediums über der Lunge*, d. h. zwischen ihr und dem percutirenden Finger.

Hier ist am wichtigsten das *pleuritische Exsudat;* es sammelt sich meist zuerst hinten unten im Complementärraum und oberhalb desselben an und lässt sich da, falls es eine Menge von circa 400 Ccm. erreicht hat, bei schwacher Percussion eben nachweisen. Entsprechend der Zunahme des Exsudats wird die Dämpfung allmählich umfangreicher; ihre obere Grenze entspricht gewöhnlich einem Flüssigkeitsspiegel, welcher bei der während der Erkrankung am häufigsten eingehaltenen Körperhaltung etwa horizontal steht, d. h. bei bettlägerigen Kranken lagert die Flüssigkeit sich bis hoch herauf an der hinteren Thoraxwand, und die Grenze fällt nach der Seite und vorne scharf ab; bei Leuten, die viel ausser Bett sind, bezw. noch arbeiten, steht die Flüssigkeit vorn und hinten etwa gleich hoch. — Bei sehr grossem Erguss kann die Dämpfung vorn wie hinten bis zur Spitze hinaufreichen. — Die Dämpfung wird rasch, schon bei einem mässigen Erguss, eine *absolute* mit *stärkstem Resistenzgefühl*.

Die *Lunge* wird, entsprechend der Zunahme der Flüssigkeit, in

immer grösserem Umfang schlaff, weil sie ihrem elastischen Zug folgen kann: sie giebt dicht oberhalb der Flüssigkeitsdämpfung und besonders bei grossem Exsudat da, wo überhaupt noch der einzige Bezirk hellen Schalls zu sein pflegt, nämlich vorne oben einen *abnorm lauten* und *tiefen* oder einen *tympanitischen* Schall, bisweilen mit dem *Geräusch des gesprungenen Topfes* (s. d. S. 104). — Sehr grosse Exsudate comprimiren sogar die Lunge unter Umständen bis zur völligen Luftleere (s. vor. Seite).

Bei einer gewissen Grösse des Exsudats drückt dieses durch seine Schwere auf das Zwerchfell, ferner vergrössert es die betr. Pleurahöhle auch nach den Seiten: es erweitert die Thoraxhälfte (s. oben) und drängt das Mediastinum und das Herz nach der gesunden Seite hinüber (s. Unters. d. Herzens). — Die *Herabdrängung des Zwerchfells* erkennt man bei rechtsseitiger Pleuritis an dem Tiefstand der Leber (s. bei Percussion der Leber), bei linksseitiger Pleuritis kann sie direct nachgewiesen werden durch Feststellung der oberen Grenze des sog. „halbmondförmigen Raums".

Da die Pleurablätter dicht oberhalb des Exsudats entzündlich verklebt sind, so ist das pleuritische Exsudat beim Lagewechsel des Kranken so gut wie gar nicht beweglich, die Dämpfungsgrenzen sind daher *nicht verschieblich;* nicht selten wird das Exsudat durch feste Verwachsung der Pleurablätter völlig *„abgekapselt"*. — Wird ein Exsudat resorbirt, so gehen die Erweiterungs- und Verdrängungserscheinungen einerseits, die Dämpfung (und zwar nach Umfang wie Intensität) andererseits stetig zurück; die obere Dämpfungsgrenze zeigt dabei oft eine Bogenlinie, welche nach oben convex verläuft (Damoiseau'sche *Curve*).

Tritt zwischen theilweise von früherher verwachsenen Pleurablättern ein Exsudat auf, so bleibt dieses natürlich auf den Raum, der noch vorhanden, beschränkt: *„abgekapselte, circumscripte Pleuritis"*. Die Exsudatgrenzen können hier sehr verschieden verlaufen.

Der *Hydrothorax* macht im Wesentlichen die gleichen Erscheinungen; er ist aber meist doppelseitig, allerdings nicht selten sehr verschieden gross auf beiden Seiten. — Er zeigt ferner bei Lagewechsel *immer*, wiewohl zuweilen erst nach gewisser Zeit, eine Aenderung seiner Lage zum Thorax, derart, dass er die jeweils untersten Theile der Pleurahöhle einzunehmen strebt; dementsprechend findet sich eine *passive Mobilität der Dämpfungsgrenze.*

Der den *Pneumothorax* complicirende seröse oder eitrige bezw. jauchige Erguss in der Pleurahöhle (*Sero-, Pyopneumothorax*) unterscheidet sich von den vorigen durch eine Beweglichkeit bei Lage-

wechsel, welche vollkommen der des Wassers in einer verschieden gelagerten Flasche gleichkommt: die Flüssigkeit behält bei jeder Stellung die horizontale Oberfläche bei, es tritt somit bei jeder Aenderung der Stellung oder Lage des Thorax eine prompte Verschiebung der oberen Dämpfungsgrenze ein.

Ferner wird Dämpfung des Schalls erzeugt durch *Pleuraschwarten*, wie sie entweder zurückbleiben nach exsudativer Pleuritis oder sich im Anschluss an Processe in der Lunge langsam ausbilden. Das letztere ist sehr häufig der Fall über tuberculösen Lungenspitzen; eine frühe auftretende starke Dämpfung im Beginn der Krankheit wird hier meist durch eine Schwarte erzeugt. — Die Intensität der Dämpfung richtet sich nach der Dicke der Schwarte; dieselbe kann dem Schenkelschall gleich werden. Das Resistenzgefühl ist meist sehr deutlich vermehrt, bei dicken Schwarten ein absolutes. — *Tumoren* der Pleura erzeugen selbstverständlich ebenfalls Dämpfung. Dieselbe zeigt meist unregelmässig verlaufende Grenzen, wenn sie nicht, was nicht selten der Fall, mit einem Pleuraexsudat complicirt ist.

Die Unterscheidung zwischen einer dicken Pleuraschwarte und einem zurückgebliebenen Rest eines Pleuraexsudats (mit mässiger Schwarte) ist zuweilen sehr schwierig; sie kommt besonders oft in Frage bei intensiven Dämpfungen hinten unten. Zur Entscheidung ist vor Allem zu berücksichtigen, ob Erweiterung oder Schrumpfung, bezw. ob Tief- oder Hochstand des Zwerchfells da ist.

Hier sowohl aber, wie bei der oft sehr schwierigen Differentialdiagnose zwischen Pleuraexsudat und Tumoren (der Lungen, der Pleura, der Brustwand) ist ausserdem als bestes Mittel zur Entscheidung die **Probepunction** herbeizuziehen, s. u.

Endlich wird der Schall am Thorax gedämpft durch alle Processe in der Brustwand, welche zu einer Verdickung derselben führen: *Tumoren, Peripleuritis, Oedem.*

Die zweite Schallqualität, die über kranken Lungen vorkommt, ist der

B. Tympanitische Schall.

Er tritt pathologischerweise auf:

a) Wenn die Lunge im *Elasticitätsgleichgewicht* ist; dieser Zustand tritt bekanntlich ein infolge von *Retraction der Lunge:* bei grossen pleuritischen Exsudaten, sowie bei Schrumpfung im Anschluss an Pleuritis, ferner bei allen sonstigen *raumbeengenden Affectionen im Brustraum;* so findet sich tympanitischer Schall über der Lunge in der Umgebung von grossen Tumoren aller Art; ferner zuweilen

in der Umgebung des Herzens bei Pericarditis exsudativa, seltener bei Hypertrophie und Dilatation des Herzens; unten am Thorax: bei Pleuritis diaphragmatica; bei *Hochstand des Zwerchfells* durch subphrenische Tumoren, Abscesse u. s. w., allgemeine Peritonitis, allgemeine Auftreibung des Abdomens durch Ascites, Tumoren u. s. w.

Derselbe Zustand des annähernden Elasticitätsgleichgewichts ist aber auch denkbar durch *Relaxation* des Lungengewebes (Weil), und so dürfte sich erklären, dass tympanitischer Schall sich auch findet: bei der *croupösen Pneumonie* im Stadium der Anschoppung und der Lösung; über vielfachen kleineren *katarrhal-pneumonischen*, ferner *tuberculösen Herden*, weil da das zwischenliegende lufthaltige Gewebe schlaff getroffen wird; endlich bei *Lungenödem*.

b) Wenn infolge von starker *Schrumpfung und Verdichtung der Lunge* bei starker Percussion von der Supraclaviculargrube aus die Trachea, vom 1. oder 2. Intercostalraum aus diese oder der Hauptbronchus direct vom Percussionsstoss getroffen und so die bronchotracheale Luftsäule erschüttert wird; es tritt hierbei der der Trachea eigenthümliche Schallwechsel ein, derart, dass der Schall beim Oeffnen des Mundes deutlicher tympanitisch und höher wird (Williams-*scher Trachealton*).

c) *Ueber Höhlen innerhalb der Lunge, Cavernen (vomicae).*

Es kann sich hier, je nachdem die Höhle durch einen wegsamen Bronchus mit der Aussenluft communicirt oder nicht, um *offenen* oder *geschlossenen tympanitischen Schall* handeln. Im ersteren Fall ist der Schall unter allen Umständen deutlicher tympanitisch und auch intensiver, im letzteren Fall dagegen viel undeutlicher und schwächer, um so mehr, da wir den Cavernen, weil sie im Thorax liegen, mehr weniger starre Wandungen vindiciren müssen, und da bei geschlossenen Hohlräumen die Starrheit der Wand das Zustandekommen tympanitischen Schalls hindert (s. S. 80 u. 81).

Wie gross eine Caverne sein müsse, damit sie deutlichen tympanitischen Schall gebe, das lässt sich nicht genau angeben, weil ausser der *Grösse* auch die *Lage der Caverne* (ob wandständig oder in der Tiefe), der *Grad ihrer Anfüllung mit flüssigem Secret*, ihre *Wandungen* (ob glatt und schwingungsfähig), ferner der Zustand des umgebenden Lungengewebes und endlich die Schwingungsfähigkeit des betreffenden Thorax in Betracht kommen. Im Allgemeinen erzeugen die bei Lungentuberculose auftretenden Cavernen in den Spitzen viel deutlichere physikalische Erscheinungen, als die Cavernen in den unteren Lungenabschnitten, welche häufig bronchiectatischer Natur sind, weil jene schon bei mässiger Grösse an die Lungenoberfläche

heranreichen müssen und meist verdichtete Wandungen haben. Wallnussgrosse Höhlen in den oberen Lungenpartien geben im Allgemeinen deutlichen tympanitischen Schall.

Ist die Höhle sehr gross, ihre Wand verhältnissmässig glatt, so tritt zum tympanitischen Schall *Metallklang*.

Ist die Höhle von verdichtetem Lungengewebe oder von einer Pleuraschwarte (dies häufig) bedeckt, so wird der Schall *tympanitisch-gedämpft* (eventuell bei einer sehr dicken Schicht des luftleeren Gewebes *absolut gedämpft*).

Eine vorübergehende stärkere Anfüllung mit Secret dämpft den tympanitischen Schall ebenfalls, unter Umständen bis zur absoluten Dämpfung; ferner wird der Schall vorübergehend undeutlicher tympanitisch und gedämpft-tympanitisch, wenn der sonst offene zuführende Bronchus verschlossen wird (durch Verstopfung mit Secret, oder durch Eintauchen in den flüssigen Inhalt der Caverne).

Es kann nun unter verschiedenen Bedingungen der tympanitische Schall über einer Caverne seine Höhe ändern, *Schallwechsel auftreten*.

1. Der sog. *einfache* Wintrich'sche *Schallwechsel*. Der tympanitische Schall wird *lauter, deutlicher tympanitisch und höher*, wenn der Kranke seinen Mund weit öffnet (und, was sehr zweckmässig, zugleich die Zunge etwas vorstreckt). Er kann nur auftreten über solchen Cavernen, *welche mit der broncho-trachealen Luftsäule frei communiciren*.

Man klopfe, nicht allzu stark (s. u.), auf die betreffende Stelle auf, während der Kranke ruhig daliegt oder steht und den Mund abwechselnd öffnet und schliesst; man achte aber darauf, dass der Kranke dabei möglichst flach athme, bezw. man vergleiche den Schall in den gleichen Phasen der Athmung, weil derselbe auch zuweilen je nach diesen seine Höhe ändert (vergl. sub. 4 „*respirat. Schallwechsel*").

Die *Erklärung* dieses Zeichens, wie die des in der Erscheinung völlig gleichartigen Trachealschallwechsels: durch wechselnde Consonanz der Mundrachenhöhle.

Dieser Wintrich'sche *Schallwechsel* kann übrigens über Cavernen auch derart auftreten, dass der Schall bei geschlossenem Munde stark gedämpft ist mit nur einer Spur tympanitischen Schalls (besonders bei starker Schwielenbildung über der Caverne) und dass erst bei offenem Munde der Schall ganz deutlich tympanitisch wird (mit gleichzeitigem Lauter- und merklichem Höherwerden).

Ich möchte deshalb gegen Weil ganz entschieden hervorheben, dass man, wenn nur entfernt die Möglichkeit des Vorhandenseins einer Caverne vorliegt, auch bei wenig deutlichem, selbst undeutlichem tympanitischem Schall, ja beim Vorhandensein einer Dämpfung auf Wintrich'schen Schallwechsel prüfen soll.

Verwechselung des *einfachen* WINTRICH'schen *Schallwechsels* mit WILLIAMS'schem *Trachealton* ist sehr leicht möglich; man beachte 1. ob eine sehr starke Schrumpfung da ist — dann ist der Schallwechsel viel wahrscheinlicher als WILLIAMS'scher Trachealton zu deuten; 2. ob zur Erzeugung des Schallwechsels nur schwache (Caverne!) oder starke (Trachea bezw. Bronchus!) Percussion nöthig ist; 3. ob sonstige Cavernensymptome da sind.

Der einfache WINTRICH'sche Schallwechsel deutet mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Caverne. Er wird aber in seiner Bedeutung durch die soeben erwähnte Möglichkeit der Verwechselung beeinträchtigt.

2. Der *unterbrochene* WINTRICH'sche *Schallwechsel* (GERHARDT, MORITZ). Er unterscheidet sich vom *einfachen* dadurch, dass er in der einen Körperlage deutlich, in der andern undeutlich ist, bezw. fehlt. — Dies kann nur davon kommen, dass der zu einer Caverne führende Bronchus in der einen Lage frei ist, in der anderen in das Cavernensecret eintaucht und dadurch verschlossen ist. — Ein trachealer Schallwechsel kann begreiflicherweise nie auf diese Weise unterbrochen sein.

Dieser Schallwechsel ist sehr selten, aber er ist als ein sicheres Cavernensymptom zu bezeichnen.

3. *Der* GERHARDT'sche *Schallwechsel.* Der tympanitische Schall ändert seine Höhe, *wenn der Kranke seine Lage wechselt* (aufrechte

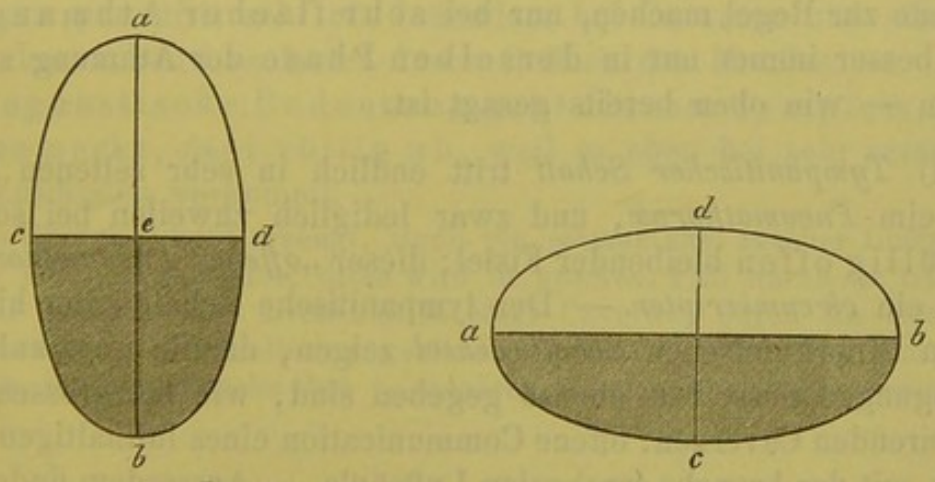


Fig. 21 und 22. Gerhardt'scher Schallwechsel.
Schematische Darstellung des Verhaltens des Caverneninhalts bei verschiedener Körperlage des Untersuchten (nach WEIL).

Haltung, Rückenlage, Seitenlage); er wird ferner zuweilen, wenn der Kranke von der Rückenlage zur aufrechten Haltung übergeht, über dem unteren Theil der Caverne gedämpft tympanitisch oder absolut gedämpft, weil sich nunmehr hier der flüssige Caverneninhalt wandständig findet.

Der Gerhardt'sche Schallwechsel kann über communicirenden wie über geschlossenen Cavernen vorkommen. — Der Höhewechsel des Schalles kann, falls die Caverne offen ist, sehr verschiedenerlei Gründe haben, auf die wir uns hier nicht einlassen wollen; bei geschlossener Caverne ist wohl wesentlich nur der Wechsel in der Spannung der Brust-(und Cavernen-?)Wand, vielleicht auch Aenderung der Grösse des lufthaltigen Cavernentheils durch andere Lagerung des Secrets als Ursache anzusehen (s. die beigegebenen Figg. 21 und 22 aus Weil's Handbuch).

Der Gerhardt'sche Schallwechsel ist in jeder Form ein fast sicheres Cavernensymptom, aber er ist, wie der vorige, sehr selten.

4. Der Friedreich'sche oder *respiratorische Schallwechsel*, welcher darin besteht, dass auf der Höhe eines *tiefen Inspiriums* der Schall höher wird; er kommt nicht allein über Cavernen vor, sondern kann in jedem Fall von tympanitischem Schall über den Lungen beobachtet werden. Er beruht wohl hauptsächlich auf der Zunahme der Spannung der Brustwand und des Lungengewebes, bezw. der Cavernenwand, beim Einathmen.

Eine diagnostische Bedeutung kommt ihm nicht zu. Wichtig aber ist es, ihn zu kennen, damit man es vermeidet, bei der Untersuchung auf andere Schallwechsel von diesem irregeleitet zu werden; man soll sich deshalb bei der Prüfung auf jene zur Regel machen, nur bei sehr flacher Athmung oder noch besser immer nur in derselben Phase der Athmung zu percutiren — wie oben bereits gesagt ist.

d) *Tympanitischer Schall* tritt endlich in sehr seltenen Fällen auf beim *Pneumothorax*, und zwar lediglich zuweilen bei solchem mit völlig offen bleibender Fistel; dieser *„offene" Pneumothorax* ist meist ein *circumscripter*. — Der tympanitische Schall kann hier zuweilen Wintrich'schen *Schallwechsel* zeigen, da die physikalischen Bedingungen desselben ebenso gegeben sind, wie bei grossen communicirenden Cavernen: offene Communication eines lufthaltigen Hohlraums mit der broncho-trachealen Luftsäule. — Ausserdem findet sich hier auch **Metallklang** (s. S. 106).

Geräusch des gesprungenen Topfes (*bruit de pot fêlé*). Es scheint uns hier die geeignetste Stelle zur Besprechung dieses Phänomens, welches zwar sehr überraschend und merkwürdig, aber von sehr untergeordneter diagnostischer Bedeutung ist. Es handelt sich um ein eigenthümliches Klirren („*Münzenklirren*" oder „*Schettern*"), welches

zuweilen als Begleiterscheinung des hellen Schalls, und zwar meist des tympanitischen, seltener des hellen nichttympanitischen Schalles auftritt. Es entspricht dem Geräusch, welches entsteht, wenn man an einen Teller oder Topf, der einen Sprung hat, anklopft, oder wenn man mit den beiden fest ineinander gefalteten, aber nur lose aneinanderliegenden Händen auf das Knie schlägt. Am Thorax wird es gehört, wenn durch den Percussionsstoss ein momentaner Luftstrom von einer gewissen Kräftigkeit von der Lunge gegen den Larynx zu erzeugt, bezw. wenn im Exspirium der bereits vorhandene, nach aussen gerichtete Luftstrom plötzlich für einen Augenblick stark beschleunigt wird. Das Zeichen erfordert kräftige Percussion, nachgiebigen Thorax und dünne Bedeckungen. Es tritt auf (meist vorne oben, auch hinten unten)

zuweilen bei *normalen Menschen*, besonders bei *Kindern;*

pathologischerweise: 1. *über grossen wandständigen Cavernen,* hier oft ausserordentlich intensiv;

2. beim *Pneumothorax mit offener Fistel* (besonders beim circumscripten);

3. über *pneumonischen Herden;*

4. über *retrahirtem Lungengewebe,* so besonders oberhalb grosser pleuritischer Exsudate (vorne oben), selten in der Umgebung von verdichteten Lungenpartien.

Immer ist das Phänomen deutlicher, wenn man während des Exspiriums percutirt; sehr oft, besonders bei Cavernen und offenem Pneumothorax, wird es lauter durch Oeffnen des Mundes.

Diagnostische Bedeutung geht diesem Symptom, wie oben bemerkt, fast völlig ab, weil es eben bei sehr verschiedenen Zuständen vorkommt.

Das Geräusch wird erzeugt, wenn ein momentaner rascher Luftstrom auf eine Verengerung trifft; diese wird in unserem Fall durch die Glottis, durch die Mündung des Bronchus in einer Caverne, durch das Loch in der Pleura beim Pneumothorax gebildet. — Zuweilen mischen sich dem Schettern Rasselgeräusche bei („*feuchtes Geräusch des gesprungenen Topfes*").

C. Abnorm lauter und tiefer Schall.

Er findet sich:

1. Beim *schweren Lungenemphysem,* hier als „*Schachtelton*" (Biermer) bezeichnet.

2. Bei *Abnahme der Spannung des Lungengewebes:* oberhalb eines pleuritischen Exsudats (wo also unmittelbar über der Exsudatdämpfung eine Zone dieses abnorm lauten Schalls liegt); in der Um-

gebung pneumonischer Verdichtung, z. B. vorne bei Pneumonie eines ganzen Unterlappens; zuweilen in der Umgebung des Herzens bei Pericarditis exsudativa, aber auch bei Dilatation und Hypertrophie, sowie überhaupt in der Umgebung raumbeschränkender Tumoren; bei starkem Hochstand des Zwerchfells infolge von Abdominalaffectionen.

In den meisten dieser Fälle kann, wie früher gesagt, falls die Entspannung des Lungengewebes sehr bedeutend wird, tympanitischer Schall auftreten (S. 100).

3. Beim *Pneumothorax;* hier ist der Schall infolge der starken Spannung der Brustwand fast immer nichttympanitisch, laut und tief. Nur beim (seltenen) offenen Pneumothorax, besonders beim circumscripten, wird zuweilen tympanitischer Schall getroffen (s. o. S. 104).

Dieser abnorm laute und tiefe (und ebenso der tympanitische) Schall des Pneumothorax zeigt nun fast regelmässig **Metallklang** (s. oben S. 83), allerdings nur selten erkennbar bei der gewöhnlichen Methode der Percussion, sehr schön aber bei der von Heubner angegebenen *Stäbchenplessimeterpercussion.*

Verfahren. Die Stäbchenplessimeterpercussion wird am besten von zwei Untersuchern ausgeführt: der eine klopft mit dem Stiel des Percussionshammers, oder mit einem Bleistift oder dergl. auf ein aufgelegtes Plessimeter, der andere auscultirt am Thorax: falls beide Personen über der pneumothoracischen Höhle manipuliren, so hört die zweite das Klopfen als feinstes metallisches, meist silberhelles Klingen.

Diese Erscheinung kommt übrigens auch zuweilen bei sehr *grossen* und *glattwandigen Cavernen* und dünnen Decken vor. — Beim Pneumothorax mit flüssigem Erguss (*Pyo-*, *Seropneumothorax*) ändert der Metallklang bei Lagewechsel fast ausnahmslos seine Höhe: er wird beim Aufsitzen meist tiefer, zuweilen aber auch höher (Biermer'scher *Schallwechsel*). — Wird der Erguss so gross, dass er die Pleurahöhle ganz oder fast ganz ausfüllt, so verschwindet natürlich der Metallklang.

Dass dieser metallische Beiklang beim Pneumothorax nicht allein solch künstlich erzeugtes Geräusch begleitet, sondern auch den Rasselgeräuschen, dem Athemgeräusch, den Herztönen zukommen kann, wird in den betreffenden Abschnitten erwähnt werden.

D. Veränderter Stand (und mangelnde Verschieblichkeit) der Lungengrenzen.

a) *Erweiterung der Lungengrenzen* tritt auf bei *Lungenemphysem;* die untere Lungengrenze pflegt hier beiderseits, und zwar sowohl vorn wie hinten tiefer zu rücken, in den hochgradigsten Fällen:

Mamillarlinie 8. R., Axillarlinie 10. R., Scapularlinie 11—12. R. Durch Ueberlagerung des Herzens von Seiten der vergrösserten Lunge verschwindet die Herzdämpfung ganz oder fast ganz. — Auch an den Lungenspitzen ist zuweilen eine geringe Vergrösserung der Lunge festzustellen; in seltenen Fällen erweitern sich sogar vorzugsweise die Spitzen (z. B. nach Keuchhusten bei Kindern). — Die *„relative Leber“*- und *„Herz-Dämpfung“* ist sehr schmal; gleichzeitig mit der Erweiterung nimmt die *active* und *passive Verschieblichkeit der Lungengrenzen* ab bis zur völligen Unmerklichkeit.

Einseitiges Herabrücken der Lungengrenze tritt beim *vicariirenden Emphysem* ein, die Verschieblichkeit der Lungengrenze bleibt aber hier erhalten.

Scheinbare *einseitige Erweiterung der Lungengrenzen, d. h. einseitiges Auftreten von hellem Schall weit über die normalen Grenzen einer Lunge hinaus,* kommt dem diffusen *Pneumothorax* zu; die untere Grenze des hellen Schalls ist hier zuweilen noch tiefer zu treffen, als beim Emphysem; die Grenze ist unbeweglich und immer sehr scharf. Die Thoraxhälfte ist erweitert, Herz und eventuell Leber sind verdrängt, bezw. der tympanitische Schall des „halbmondförmigen Raumes“ (s. diesen) ist durch den Schall des Pneumothorax ersetzt. Die Verdrängung des Mediastinums ist bei rechtsseitigem Pneumothorax meist deutlich durch den Schallunterschied zwischen diesem und der linken Lunge (die Grenzlinie liegt links vom oberen Sternum) erkennbar.

b) *Verkleinerung der Lungen* äussert sich als *Hochstand der unteren Lungengrenzen,* beiderseitig bei Hochstand des *Zwerchfells* durch Druck von unten oder durch Zwerchfellslähmung; einseitig bei *Schrumpfung* durch Erkrankung der Lungen oder abgelaufene Pleuritis. Die Verschieblichkeit der Grenzen ist dabei vermindert oder aufgehoben. Die Leber steht entsprechend höher (s. d.), bezw. der halbmondförmige Raum ist vergrössert.

Als *einseitiger Tiefstand der oberen Lungengrenze* in der Supraclaviculargrube äussert sich zuweilen die Verkleinerung einer Spitze bei *Phthise.*

c) *Mangel der Verschieblichkeit allein, besonders der respiratorischen,* ohne Aenderung des mittleren Standes der Grenze, findet sich endlich zuweilen hinten unten als *erstes Zeichen* der *Pleuritis,* und ferner auch als einziges Zeichen einer *abgelaufenen Pleuritis,* in diesem Fall an der ganzen unteren Grenze einer Lunge oder an einem Theil derselben, z. B. am Herzen (hier auch als Residuum der Pericarditis, i. e. der „Pericarditis externa“, s. Untersuchung des Herzens).

Retraction der Lunge in der Herzgegend durch Schrumpfung lässt das Herz in abnorm grosser Fläche wandständig werden; man trifft dann eine nach oben und links verlagerte Lungenherzgrenze, und dadurch kann Hypertrophie oder Dilatation des Herzens vorgetäuscht werden, s. „Herz".

Umgekehrt können Processe am Halse (Tumoren, Narben u. s. w.) den Stand der Lungenspitze beeinflussen und dadurch dem Ungeübten eine einseitige Lungenschrumpfung vortäuschen.

Auscultation der Lungen.

I. Historisches. Gesammtgebiet der heutigen Auscultation.

Muss es uns heute wunderbar erscheinen, dass der Gedanke, den Körper zu percutiren, so spät erst in der Medizin aufgetaucht ist, so ist es noch viel unverständlicher, dass auch die *methodische Anwendung der Behorchung des Körpers* erst ein Kind der neuesten Zeit ist. Zwar hat schon HIPPOCRATES das nach ihm benannte Succussionsgeräusch und zweifellos auch Rassel- und Reibegeräusche gehört, aber einen grossen Werth hat er gerade auf die beiden letztgenannten nicht gelegt, und in der ganzen Folge der Jahrhunderte von dem griechischen Arzt bis auf LAENNEC hat man auf Gehörserscheinungen des gesunden und kranken Körpers so gut wie gar nicht geachtet. Nur einzelne Stimmen, vor Allem die des vielgenannten HOOKE (zweite Hälfte des 17. Jahrh.) erhoben sich schüchtern und ohne beachtet zu werden. — Erst im Anschluss an die Erfindung und allgemeinere Würdigung der Percussion ist die Auscultation ausgebildet worden und zwar durch LAENNEC, den Erfinder des *Stethoscops*. Sein epochemachendes Werk heisst „*Traité de l'auscultation médiate et des maladies des poumons et du coeur*". — Nach ihm hat SKODA durch kritische Sichtung und durch sein Bestreben, die neuen Erscheinungen auf ihre physikalische Grundlage zurückzuführen, sich unvergängliches Verdienst um diese Disciplin erworben. Bis in die heutigen Tage aber erstrecken sich noch die Arbeiten, welche theils Neues bringen, theils das Bekannte in seinem Wesen erforschen.

Das *Gesammtgebiet der Auscultation*, des Behorchens, im weitesten Sinne erstreckt sich auf Alles, was wir mit dem Gehör wahrnehmen, also in erster Linie auch auf die Stimme, den Husten, auf Geräusche, welche durch die Athmung, welche durch in den oberen Wegen befindlichen Schleim, oft im äussersten Winkel des Krankenzimmers hörbar, erzeugt werden. Im strengen Sinne aber begreift

die Auscultation nur diejenigen Erscheinungen, welche das auf den Körper direct aufgelegte oder mit ihm durch ein Instrument (Stethoscop, Hörrohr) in Verbindung gebrachte Ohr wahrnimmt, und diese sind denn auch, soweit sie sich auf den Respirationsapparat beziehen, Gegenstand des folgenden Capitels.

II. Methoden der Auscultation.

Wir bedienen uns heutzutage sowohl der *unmittelbaren* (*directen*) als der *mittelbaren* (*indirecten*) *Auscultation*. Bei der ersteren wird das Ohr direct auf den Körper des zu Untersuchenden aufgelegt, bei der letzteren bedienen wir uns eines *Stethoscops* oder *Hörrohrs*. Während, wie später gezeigt werden wird, bei der Untersuchung des Herzens und der Gefässe fast ganz ausschliesslich die mittelbare Auscultation angewandt werden muss, kommen für den Respirationsapparat bezw. die Lungen beide Methoden in Betracht. Bei beiden Verfahren muss man bestrebt sein, wo es irgend angeht, den entblössten Körper zu untersuchen; keinenfalls darf man eine Bedeckung, die aus mehr als einer Schicht von Gewebe besteht, zulassen, und auch diese soll dann möglichst dünn sein, und sie muss straff anliegen.

Die *Application des Ohres* auf den Körper geschieht einfach in der Weise, dass das Ohr gleichmässig der betreffenden Stelle aufliegt. Damit man dabei mit dem Ohr genau die Stelle trifft, welche man auscultiren will, ist es gut, wenn man zunächst die Zeigefingerspitze auf die betreffende Stelle legt, auf diese das Ohr, und dann den Finger wegzieht. — Was die *Stethoscop-Auscultation* betrifft, so wird gegenwärtig in Deutschland wohl durchweg den einfachen *Hohlstethoscopen* mit etwa 12—18 Cm. langer Röhre und mit nicht allzu kleiner Ohrplatte der Vorzug gegeben. Die Platte hat den zweifellosen Nachtheil, dass sie sich, besonders bei nicht genügender Achtsamkeit des Untersuchers, der Ohrmuschel nicht gleichmässig anlegt; sie stellt aber doch wohl die passendste Form dar: denn die Stethoscope mit ausgehöhltem Ohrstück, ganz besonders die neuerdings construirten, welche das ganze äussere Ohr übergreifend auf dem Kopf des Horchenden aufliegen, zeigen ein für die meisten Menschen sehr störendes Brausen, einen Nachtheil, der den Vortheil, dass sie die Geräusche „aus dem Körper sehr gut herausleiten“ (d. h. durch Resonanz verstärken), wohl überwiegt; und die zapfenförmigen Ohrstücke, welche in den äusseren Gehörgang gesteckt werden, sind bei den kurzen Stethoscopen mit festem Rohr für den Untersucher

auf die Dauer unerträglich. Diese kurzen Stethoscope haben nun ferner zum grossen Theil die wichtige Eigenthümlichkeit, dass ihr auf den Körper aufzusetzendes Ende nur etwa 2,5 Cm. im Durchmesser hat; sie leiten somit zum Ohr die Gehörseindrücke von einem bedeutend kleineren Bezirk der Körperoberfläche, als wenn direct auscultirt wird. — Das Material ist verschieden (Holz, Hartgummi, Elfenbein), aber von wenig Bedeutung. — Die *biegsamen Stethoscope* (statt des festen Rohrs ein Gummischlauch, statt der Ohrplatte ein Ohrzapfen) kommen wenig in Verwendung, weil es zum mindesten im Anfang ihres Gebrauchs schwer ist, sich über die starken Nebengeräusche, die bei ihnen vorkommen, hinwegzusetzen. Von den *doppelohrigen Stethoscopen* erwähne ich nur das von Camman, weil es entschieden sehr brauchbar ist; es ist aber ein umständliches Instrument.

Im Allgemeinen verhält es sich mit den Stethoscopen wie mit der Percussionsmethoden: ein Jeder sollte, ganz besonders in den Jahren des Lernens, stets dieselbe Art von Instrument benutzen, damit er die Gehörseindrücke, die dieses sein Instrument liefert, richtig beurtheilen lernt. Ich habe in Cursen immer gefunden, dass die Studenten, welche sich jedesmal, wenn sie zu untersuchen hatten, von einem Anderen ein Stethoscop borgten, nichts hörten.

Die Anzahl der Höhrrohrformen ist unglaublich gross, besonders die der festen Hohlstethoscope; die einzelnen Modelle können unmöglich alle besprochen werden. Bemerkt sei, dass man neuerdings auch das *Mikrophon* angewendet hat.

Das P. Niemeyer'sche *solide Stethoscop* mit Ohrzapfen (*Akuoxylon*) ist entschieden nicht zu empfehlen; es hat sich weder praktisch bewährt, noch sind die theoretischen Gründe seiner Construction stichhaltig. —

Sehr wichtig ist es, dass man sich von vornherein davon fernhalte, mit dem Stethoscop zu drücken. Es ist deshalb auch zu rathen, dasselbe mit zwei Fingern festzuhalten, nicht, es durch den Druck des Kopfes zu fixiren.

Wie oben gesagt, ist es entschieden zu empfehlen, bei der Untersuchung der Lungen sowohl die directe als die indirecte Auscultation anzuwenden. Die *erstere* ist hier vortheilhaft, weil man mit ihr meist aus einem grösseren Bezirk der Lungen auf einmal die Schalleindrücke bekommt: sie ist dadurch einestheils übersichtlicher und liefert anderntheils vielfach durch Summation lautere Geräusche. Sie ist auch speciell bei der Untersuchung des Rückens schwerer Kranker gar nicht zu entbehren, weil nur sie, eben durch ihre Uebersichtlichkeit, mit der nöthigen Raschheit zum Ziel führt. — *Das Stethoscop wird dagegen angewandt:*

1. Wo das Ohr nicht aufgelegt werden kann: in den Supraclaviculargruben;

2. Wenn man die an einer eng begrenzten Stelle auftretenden Geräusche scharf gesondert hören will.

3. Zuweilen aus Gründen der Decenz (auf der Brust bei Frauen).

4. Wenn es sich für den Arzt darum handelt, Beschmutzung (bezw. Uebertragung von Parasiten) oder Ansteckung zu vermeiden.

Für die Untersuchung gilt im Allgemeinen, dass die Auscultation auf die Percussion folgt, der Art, dass nach der Percussion vorne die Auscultation vorne kommt, und dann die Percussion und Auscultation des Rückens. — Man lässt den Patienten meist tief athmen; es ist aber durchaus nicht immer vortheilhaft, ihn sehr angestrengt und rasch athmen zu lassen. Nicht selten hört man bei mässig vertiefter Athmung am besten. — Nach Möglichkeit werden, genau wie beim Percutiren, symmetrische Stellen miteinander verglichen. Worauf im Einzelnen zu achten, geht aus dem Folgenden hervor.

III. Die Auscultationserscheinungen des normalen Respirationsapparates.

1. *Bronchiales Athemgeräusch.* Auscultirt man den Kehlkopf oder die Trachea eines gesunden Menschen, so hört man im In- und Exspirium ein lautes hauchendes Geräusch, das ziemlich genau dem entspricht, welches man mit dem Munde erzeugen kann, wenn man ihm die Stellung wie zum Aussprechen des h oder ch giebt und aus- und einathmet. Man bezeichnet jenes Geräusch als *laryngeales* und *tracheales* oder mit dem Gesammtausdruck als *bronchiales Athemgeräusch.* Seine Eigenthümlichkeit ist die mehr oder weniger ausgesprochene Schärfe (*ch- oder h-Geräusch*) und ferner eine ziemlich hervortretende Tonhöhe; dazu kommt ferner, dass es im Exspirium lauter (und tiefer) zu sein pflegt, als im Inspirium. — Das Geräusch entsteht in der Stimmritze durch die Wirbel, welche hier im Luftstrom durch die plötzliche Verengerung auftreten; es ist im Exspirium lauter, weil die rima glottidis während desselben enger ist, als im Inspirium. — Die Stärke und Raschheit der Athmung ist von grossem Einfluss auf die Lautheit dieses Geräusches.

Ausser am Halse, wo Kehlkopf und Trachea freiliegen, hört man dies Geräusch *beim Gesunden* schon bei mässig starker Athmung im Nacken über der vertebra prominens, auch zuweilen auf dem obersten Theile des Brustbeins, ferner sehr häufig im Interscapularraum und zwar rechts deutlicher als links (Gegend der Bifurcation). —

Starkes Athmen, besonders ein heftiges, keuchendes Exspiriren, lässt das bronchiale Athemgeräusch von diesen Gegenden aus sehr verschieden weit am Thorax, am ehesten über den oberen Abschnitten desselben, vernehmbar werden. Es bestehen hier innerhalb der Norm grosse individuelle Verschiedenheiten. Verwechselung mit (später zu erwähnenden) krankhaften Zuständen wird bei der ungefähren Symmetrie dieses Athemgeräusches, ferner nach dem Befund bei schwächerer Athmung und nach dem Ergebniss der übrigen Untersuchung vermieden.

Den Anfänger pflegt nicht selten ein Geräusch, welches bei kräftiger Athmung im Schlund und an den Lippen des Untersuchten entsteht, zu stören bezw. zu täuschen; Zuhalten des freien Ohres ist hier als nützlich zu empfehlen.

2. *Vesiculäres Athemgeräusch.* Dasselbe wird beim Gesunden überall da gehört, *wo Lunge dem Thorax anliegt* (ausgenommen sehr häufig den Interscapularraum, s. oben). Es ist von sehr weichem schlürfendem Charakter, entspricht einem Geräusch, wie wir es bei zur Aussprache des f oder w gestellten Lippen erzeugen können. Es lässt eine Klanghöhe nur ganz im Ungefähren erkennen (so wie der helle nichttympanitische Schall).

Dieses Geräusch ist *nur im Inspirium hörbar*, und zwar am Ende desselben am deutlichsten. Das *Exspirium* über der gesunden Lunge hat einen ausserordentlich leise hauchenden, selbst angedeutet bronchialen Charakter, es ist nicht selten fast ganz unhörbar; zuweilen findet man aber das Exspirium doch einfach wie ein stark abgeschwächtes vesiculäres Inspirationsgeräusch klingend.

Die Stärke des Vesiculärathmens ist sehr verschieden. Sie richtet sich vor Allem nach der Stärke der Athmung: bei sehr kräftiger Respiration ist es oft so laut, dass es auch in der Umgebung der Lungen, über dem Herzen, der Leber, dem Magen, gehört wird. — Auf der linken Thoraxhälfte ist bei der grossen Mehrzahl der Gesunden das Vesiculärathmen lauter, als auf der rechten (Stokes). — Im Uebrigen gilt für die Stärke dieses Athemgeräusches das für die Lautheit des Lungenschalls Maassgebende: über dünnen Lungenschichten (den Spitzen) ist es sehr leise, und ebenso wird es, selbst bis zur Unhörbarkeit, abgeschwächt durch dicke Bedeckungen. — Dazu kommen individuelle Verschiedenheiten, die wohl hauptsächlich auf Unterschieden in der Weite der Glottis, ferner in der Elasticität des Thorax einerseits, der Lungen andererseits beruhen.

Pueriles Athmen (Laennec). Am auffälligsten ist die Verschiedenheit des Vesiculärathmens der *Kinder* von dem Erwachsener:

die *ersteren* zeigen bis etwa zum 12. Jahre ein ausserordentlich lautes und scharf vesiculäres Athemgeräusch, das sich dem Bronchialathmen nähert, besonders auch insofern es oft im Exspirium annähernd so stark ist, als im Inspirium. — Frauen zeigen auch im Allgemeinen stärkeres Vesiculärathmen als Männer.

Entstehung. Das vesiculäre Athemgeräusch ist nichts anderes, als das durch die lufthaltigen Lungen verändert *fortgeleitete Bronchialathmen,* wie es über Kehlkopf und Trachea gehört wird, wie es entsteht an der Rima glottidis (s. oben). Es ist die lufthaltige Lunge, die uns jenes scharfe, eine Klanghöhe besitzende Geräusch so verwandelt in unser Ohr gelangen lässt. Jedes luftleere Gewebe und so auch, wie unten gezeigt wird, die krankhafter Weise luftleer gewordene Lunge, leitet das Bronchialathmen unverändert von den grossen Röhren, in denen es ertönt, an die Brustoberfläche und ins Ohr; und umgekehrt macht ein Stück aufgeblasene Thierlunge, auf den Hals aufgelegt und auscultirt, aus dem laryngealen Athemgeräusch ein vesiculäres (Penzoldt).

Diese Erklärung ist so bestimmt die richtige, dass es unnöthig ist, alle früheren Erklärungsweisen des Vesiculärathmens hier zu bringen.

Das vesiculäre Athemgeräusch zeigt innerhalb der Norm zuweilen besondere Eigenthümlichkeiten, die den Anfänger leicht verwirren. Es kann im Inspirium *„absatzweise“*, *„saccadirt“* erscheinen bei Personen, die die willkürliche Tiefathmung ungeschickt, ruckweise vollführen, und ferner bei weinerlichen Kindern, die halb unterdrückt schluchzen. Diese Art des saccadirten Athmens findet sich über den Lungen überall gleichmässig. — Es kann ferner in der Umgebung des Herzens und zuweilen bis in die linke Lungenspitze hinauf das Vesiculärathmen der Herzaction genau entsprechende Absätze zeigen (*„systolisches Vesiculärathmen“*, beruhend auf ungleichem Einströmen der Luft in diese Lungenabschnitte infolge der wechselnden Gestalt des Herzens, deshalb besonders oft deutlich bei erregter Herzaction).

Den Unterschied zwischen dem bronchialen und dem vesiculären Athemgeräusch kennen zu lernen, gehört für den Anfänger zum Schwierigsten in der Diagnostik. Für die Auffassung des letzteren Geräusches ist entschieden zu empfehlen, anfangs immer direct zu auscultiren, weil es dann lauter gehört und dadurch sein Wesen klarer erkannt wird; — und ferner: recht häufig das Ohr zum Vergleich auf den Nacken des Patienten zu legen, um da das bronchiale Geräusch zu hören.

IV. Die pathologischen Geräusche am Respirationsapparat.

Wir rechnen zu denselben:

1. *gewisse Veränderungen des Vesiculärathmens;*
2. *an Stelle des Vesiculärathmens auftretendes Bronchialathmen;*
3. *sog. unbestimmtes Athmen;*
4. *die trockenen Rasselgeräusche;*
5. *die feuchten Rasselgeräusche;*
6. *das Knisterrasseln;*
7. *das Reibegeräusch der Pleura;*
8. *die Succussio Hippocratis.*

Wie aus der Eintheilung ersichtlich und wie aus dem Folgenden noch mehr hervorgeht, ist die Menge des zu Hörenden bei den Krankheiten des Athmungsapparats keine kleine, und die besondere Schwierigkeit ist die, dass sehr oft gleichzeitig Verschiedenes gehört wird, so dass das eine Geräusch das andere verdeckt. Es ist dringend zu empfehlen, dass der Anfänger von vornherein sich in der Weise übe, dass er beim Auscultiren immer zunächst nur das Athmungsgeräusch zu erkennen sucht, und dass er dann seine Aufmerksamkeit etwaigen anderen, den sog. accessorischen Geräuschen (Rasseln, Reiben) zuwendet. Man kann es in der Fähigkeit, beim Hören das Eine auszuschalten, um das Andere um so genauer zu beachten, zu einer gewissen Uebung bringen, welche die Auscultation in hohem Grade erleichtert.

I. Veränderungen des Vesiculärathmens.

1. Das vesiculäre Athemgeräusch kann *im Inspirium verstärkt,* bezw. *verschärft* sein. Das findet sich bei jeder *verstärkten Athmung* (also bei activem Tiefathmen, auf den Höhepunkten des Cheyne-Stokes'schen Athmens, bei gewissen Dyspnoeformen, z. B. derjenigen des Coma diabeticum) — ferner beim *Vicariiren gewisser Lungenabschnitte* für andere, die ausgeschaltet sind.

Das findet sich ferner als sehr wichtiges Zeichen bei der *Bronchitis,* hier hervorgerufen durch stellenweise Verengerung kleinerer Bronchien infolge von Schleimhautschwellung und Schleimansammlung. — So kündigt sich nicht selten die beginnende *Tuberculose einer Lungenspitze* lediglich durch verschärftes Vesiculärathmen im Vergleich mit der gesunden Seite, als Zeichen des begleitenden Katarrhs kleinerer Bronchien, an.

Hier ist die *Einseitigkeit* des verschärften Athmens von grossem Belang: *beiderseitiges* verschärftes Athmen der oberen Lungenpartien hat

fast nie diese Bedeutung; es kommt nicht selten bei stark geschnürten Frauen vor, ferner bei Kranken mit schlecht athmenden unteren Lungenpartien, z. B. infolge von Hochstand des Zwerchfells (Bauchaffectionen!).

Das Vesiculärathmen kann ferner *abgeschwächt* sein: wieder bei *Bronchialkatarrh*, falls der Luftzutritt zu einem Lungentheil durch Schwellung und Secret wesentlich vermindert ist; oder wenn Bronchialäste durch Fremdkörper oder Compression mehr oder weniger vollkommen verschlossen sind;

auch *verminderte Athmung* eines Lungenabschnitts infolge von *Pleuraschwarten*, ferner von manchen Zuständen, welche *bei der Athmung Schmerz* hervorrufen, kennzeichnet sich durch abgeschwächtes Athmen auf der betreffenden Seite;

allenthalben verminderter Luftwechsel und deshalb ein beiderseits weitverbreitetes abgeschwächtes Athmen findet sich beim *Lungenemphysem*, ferner bei *Stenose der oberen Wege;*

alle *Verdickungen der Brustwand* (Tumoren u. s. w., Oedem) schwächen das Athemgeräusch durch erschwerte Fortleitung;

endlich findet sich rasch starke Abschwächung beim *Pleuraexsudat:* sowohl wegen verminderter Athmung als wegen erschwerter Fortleitung des Athemgeräusches durch die Flüssigkeitsschicht.

In allen diesen Fällen kann das Athemgeräusch sogar völlig verschwinden; am häufigsten ist das bei *Pleuraexsudaten* der Fall, ferner bei völliger *Verschliessung eines grösseren Bronchialastes*, aber sogar beim *Emphysem* kann es dazu kommen.

Das verlängerte Exspirium. Es findet sich, wenn der Austritt der Luft aus den Alveolen sich langsamer vollzieht, als normal, und dieser Zustand kann bedingt sein durch mangelhafte Elasticität des Lungengewebes: *Emphysem*, oder durch einen gewissen Grad der Bronchialverengerung, der zwar das Einströmen der Luft nicht hindert, wohl aber das Ausströmen: *Bronchitis.* — Für diese beiden Zustände ist das verlängerte Exspirium ein wichtiges diagnostisches Merkmal, und besonders kommt hier wieder in Betracht die Bronchitis, welche die beginnende *Tuberculose einer Lungenspitze* begleitet. — Das verlängerte Exspirium bei Bronchitis ist meist auch *verschärft*, stärker *hauchend*, etwas deutlicher bronchial als in der Norm. Ein ausgesprochen bronchiales Exspirium lässt aber schon Verdichtungen vermuthen, s. u.

Saccadirtes Inspirium kann ebenfalls ein Zeichen von *Bronchitis* sein, nämlich falls die beiden Zustände auszuschliessen sind, welche innerhalb der Norm diese bezw. eine ähnliche Erscheinung machen

(s. o. Abschn. III, S. 113). — Dieses pathologische saccadirte Athmen κατ' ἐξοχήν ist nämlich beschränkt auf die Gegend der Bronchitis, meist auf eine Lungenspitze (Phthise) und dadurch vom absatzweisen Inspirium infolge ungeschickten Athmens unterscheidbar; es kann durch tiefes Athmen verschwinden, findet sich aber jedesmal im Anfang der Untersuchung; es kommt von verspätetem Eintreten der Luft in die Lungentheile der Bronchien, wenn diese durch den Katarrh verengt sind.

Beim *verschärften*, dem *saccadirten* und dem Athmen mit *verlängertem Exspirium* finden sich, da es in der Mehrzahl der Fälle durch Bronchitis hervorgerufen oder von ihr begleitet ist, meist auch klanglose Rasselgeräusche, s. u.

2. Bronchialathmen.

Zum Verständniss des pathologischen Auftretens dieses Athemgeräusches ist es zunächst von grösster Wichtigkeit, dass man sich klar macht, wie das Athemgeräusch normaler Weise an der Stimmritze, krankhafter Weise auch an jeder plötzlichen Verengerung eines nicht zu kleinen Bronchus, als ein bronchiales entsteht, wie es als ein bronchiales von den vielverzweigten Luftsäulen des Bronchialbaums weitergeleitet, und wie es beim Gesunden vom normalen lufthaltigen Lungengewebe zum vesiculären Athemgeräusch abgedämpft wird. Ohne wegsame Bronchien kein Athemgeräusch; ohne lufthaltiges Lungengewebe kein Vesiculärathmen. — Findet sich zwischen den Bronchien und dem Ohr kein lufthaltiges Lungengewebe, so hört man, falls man überhaupt etwas hört, Bronchialathmen.

Bronchialathmen tritt krankhafter Weise auf:

bei *Verdichtung des Lungengewebes* von gewissem Umfang, d. h. falls dieselbe von der Oberfläche bis zu etwa mittelgrossen Bronchien reicht. Hierher gehören die *acuten* und *chronischen Pneumonien*, der *Infarct*, unter Umständen *Neubildungen;* ferner die *Compression der Lunge zur Luftleere* durch ein entsprechend grosses pleuritisches Exsudat (und zwar hier meist hinten in der Nähe seiner oberen Grenze) oder durch Tumoren aller Art in der Brusthöhle, oder durch ein sehr hoch stehendes Zwerchfell.

Führen diese Raumverengerungen nur zur Retraction der Lunge, so enthält sie noch Luft: das Athmen bleibt vesiculär; sind sie umgekehrt so stark, dass sie auch die grösseren Bronchien zusammendrücken, so hört man überhaupt nichts.

Ist eine *Pneumonie* verbunden mit *Verstopfung der Bronchien* (Schleim, Fibrin), so hört man infolge der Unwegsamkeit derselben nichts, aber nach einem Hustenstoss können die Bronchien wegsam werden: das Bronchialathmen tritt auf.

Ferner hören wir bronchiales Athmen über *Lungencavernen* und beim *offenen Pneumothorax*, und zwar über ersteren zuweilen, über letzterem immer in Form des *amphorischen Athmens*, s. unten. Bronchialathmen wird über *Cavernen* nur vernommen, falls sie der Oberfläche nahe liegen, von luftleerem Gewebe umgeben sind und mit einem nicht zu kleinen Bronchialast in offener Verbindung stehen. Bei beiden Zuständen kommt das bronchiale Geräusch wesentlich dadurch zu Stande, dass die Luft aus dem in die Caverne mündenden, bezw. mit dem Pleuraloch in Verbindung stehenden Bronchus in einen grösseren Luftraum, bezw. aus diesem Luftraum wieder in den engen Bronchialkanal einströmt und dabei jedesmal in Wirbel geräth. Dass aber hierbei ausserdem das von der Stimmritze fortgeleitete Geräusch als bronchiales mitauftritt, ist ausser Zweifel. S. übrigens Weiteres unter *„amphorisches Athmen“*.

In den vorgenannten Fällen kann das bronchiale Athemgeräusch durch verschiedenerlei Umstände *„abgeschwächt“* werden, nämlich: entweder wenn die Fortleitung des Geräusches zum Ohr erschwert, oder wenn die Athmung abgeschwächt ist. So ist für die *exsudative Pleuritis* infolge der meist zwischen Ohr und comprimirter Lunge gelagerten Flüssigkeit ein *leises, fernklingendes* Bronchialathmen charakteristisch (*„Compressionsathmen“*), während umgekehrt bei der *croupösen Pneumonie* fast immer ein *sehr lautes scharfes* bronchiales Geräusch zu Stande kommt. — Aber gerade bei der *Pneumonie* können andere, übrigens seltene Umstände ihrerseits das Bronchialathmen abschwächen: bei *Verstopfung* der *Bronchien* hört man, wie schon erwähnt, leises Bronchialathmen oder selbst gar keins; ferner kann es bei der sog. centralen Pneumonie vorkommen, dass von den lufthaltigen oberflächlichen Lungentheilen ein vesiculäres und, von diesem fast verdeckt, daneben ein leises bronchiales Athemgeräusch geliefert wird. — Ferner kann das laute pneumonische Bronchialathmen abgeschwächt werden, wenn sich die Pneumonie complicirt mit einer *exsudativen Pleuritis*.

In all diesen Fällen pflegt das leise bronchiale Geräusch am deutlichsten im *Exspirium* zu sein (vergl. das oben über das Exspirium Gesagte), oft sogar nur im Exspirium wahrgenommen zu werden als ein weiches ch-artiges Blasen.

Auch das *Bronchialathmen eines Hohlraums* kann abgeschwächt werden, sogar verschwinden: bei zeitweiliger Verengerung oder Verschliessung des zuführenden Bronchus durch Schleim (deshalb husten lassen!) — bei Anfüllung des Hohlraums mit Secret. — Dagegen kann eine die Caverne deckende dicke Pleuraschwiele eher Dämpfung machen, als dass sie das Bronchialathmen beeinträchtigt.

Besondere Formen des Bronchialathmens sind das *amphorische* und das *metamorphosirende Athmen*. Das Erstere tritt auf bei *sehr grossen glattwandigen communicirenden Cavernen* und beim *offenen Pneumothorax* (s. oben S. 104). Es ist ein bronchiales Geräusch mit

metallischem Beiklange, völlig analog dem metallischem Percussionsschall, wie jener durch Resonanz in grossen glattwandigen Höhlen entstehend.

Es kann übrigens, ausser beim *offenen* (und *Ventilpneumothorax*), auch beim *geschlossenen Pneumothorax*, wiewohl seltener und nur sehr leise, gefunden werden, indem hier das (bronchiale) Geräusch der in der Trachea strömenden Luft eine Resonanz in der lufthaltigen Pleurahöhle erhält (sowie auch Rasselgeräusche, Herztöne einen metallischen Klang erhalten können). —

Metallischer Beiklang kann auch in seltenen Fällen *unbestimmtes*, d. h. in diesem Fall bis zur Unkenntlichkeit abgeschwächtes Bronchialathmen begleiten, so nicht allzu selten beim Pneumothorax. Es dürfte wohl passend sein, dieses Athmen nicht als amphorisches, sondern als „*unbestimmtes mit metallischem Beiklang*" zu bezeichnen.

Metamorphosirendes Athmen (Seitz). Bei demselben ist das Inspirium getheilt: es beginnt scharf bronchial, einem Stenosengeräusch ähnlich, und geht plötzlich in ein weicheres Bronchialathmen über, das dann auch im Exspirium gehört wird. Diese Erscheinung ist sehr selten; sie soll ein sicheres Cavernensymptom darstellen. Erklärt wird sie so, dass der zu der Caverne führende Bronchus immer erst verengt ist und im zweiten Theil des Inspiriums durch den Luftstrom erweitert wird (?).

3. Unbestimmtes Athmen.

Das Athemgeräusch kann auf zweierlei Weise derart werden, dass es weder als ausgesprochen vesiculäres, noch als ausgesprochen bronchiales bezeichnet werden kann:

es ist so *schwach*, dass sein Charakter unklar bleibt, bezw. es ist durch andere Geräusche, vor allem Rasseln, *verdeckt*, übertönt;

oder es ist gut vernehmbar, aber es entspricht keinem der beiden Athemtypen völlig, es scheint vielmehr zwischen beiden zu stehen, dabei zuweilen mehr zum bronchialen, zuweilen mehr zum vesiculären hinneigend: „*Uebergangsathmen*", „*angedeutet* oder *unbestimmt bronchiales*, bezw. *vesiculäres Athmen*"; „scharfes Athmen mit bronchialem Hauch im Exspirium" u. s. w.

Was die erste Kategorie betrifft, so sind ihre Ursachen sehr vielfältig (s. oben das über Stärke des Athemgeräusches und über Abschwächung desselben Gesagte). — Natürlich spielt hier die Schärfe des Ohrs des Untersuchenden eine grosse Rolle. — Etwaiges Rasseln kann häufig durch starkes Husten beseitigt, bezw. vermindert werden.

Die zweite Gattung des unbestimmten Athmens ist allerdings beim Anfänger viel umfangreicher, als beim Geübten. Aber auch

der Letztere thut gut, sich in der Deutung, ob vesiculär oder bronchial, einige Zurückhaltung aufzuerlegen. Es ist thatsächlich die Bestimmung des Athemgeräusches oft weder nach seinem Klang an sich, noch nach der Stärke des Exspiriums im Verhältniss zum Inspirium möglich. Häufig auch, z. B. bei der beginnenden Phthise, bei vielfachen lobulären pneumonischen Herden lassen die durch die pathologisch-anatomischen Veränderungen gegebenen physikalischen Bedingungen es als selbstverständlich erscheinen, dass ein *„Uebergangsathmen“* zu Stande kommt, d. h. eine Mischung, insofern die infiltrirten Lungentheile die unveränderte Fortleitung des bronchialen Geräusches begünstigen, die lufthaltigen das Athemgeräusch zum vesiculären abgedämpft zum Ohr bringen. — Wir können somit diesen Begriff des *„Uebergangsathmens“* unter keinen Umständen missen und thun am besten, das Athemgeräusch in solchen Fällen einfach zu beschreiben.

4. Die trockenen Rasselgeräusche (Schnurren, Pfeifen, Giemen).

Dieselben sind, wie alle Rasselgeräusche, ein krankhaftes Zeichen; sie treten auf, wenn in den Bronchien ein Katarrh besteht, welcher ein sehr zähes spärliches Secret liefert: sie sind nämlich diejenigen Gehörserscheinungen, welche durch das Zusammenprallen des Luftstroms mit diesem Secret in den Bronchien erzeugt werden. — Ebensowenig, wie man eine scharfe Grenze zwischen einem „zähen“ und einem „flüssigen“ Secret der Bronchien ziehen kann, ebenso wenig kann man in strenger Weise diese vom ersteren erzeugten *„trockenen“* von den vom flüssigen Secret verursachten, weiter unten zu besprechenden, *„feuchten“* Rasselgeräuschen trennen; vielmehr sind überall Uebergänge vorhanden. Indessen nimmt doch die hier zu besprechende Gattung dieser Geräusche sowohl nach ihrem Gehörseindruck, als, weil sie gerade dem allerzähesten Bronchialsecret entsprechen, eine etwas abgesonderte Stellung ein. Diese *schnurrenden*, *giemenden* und *pfeifenden Geräusche* (*Rhonchi sonori*, *rhonchi sibilantes*) entstehen z. Th. dadurch, dass Schwellung und Schleim dem Luftstrom in den Bronchien Stenosen schaffen, sind also Stenosengeräusche; ausserdem dürften aber einige der ganz feinen, hohen pfeifenden und giemenden Töne hervorgerufen sein durch quer im Lumen der Bronchien gespannte Schleimfäden, welche, wie die Saiten einer Aeolsharfe, vom Luftstrom angeblasen werden.

Die *Rhonchi sibilantes* haben sehr oft einen so ausgesprochenen, hohen musikalischen Klang, dass derselbe selbst von der lufthal-

tigen Lunge nicht abgedämpft werden kann. Sie können unter Umständen mit den sog. *klingenden* Rasselgeräuschen verwechselt werden.

Das *trockene Schnurren* zeigt oft unmerkliche *Uebergänge* zu dem, mehr dem Rasseln nahe kommenden, Charakter des feuchten Rasselgeräusches. — Es können auch, meiner Ansicht nach, noch als trocken zu bezeichnende Rhonchi *klingend* werden, d. h. eine Klangfarbe zeigen, ähnlich dem bronchialen Athmen. Dies ist der Fall bei Verdichtungen der Lunge mit gleichzeitiger, sehr zäher Bronchitis (s. über klingende Rhonchi unter: feuchte Rasselgeräusche).

Das Schnurren, Giemen und Pfeifen kann *reichlich* oder *spärlich*, *laut* oder *leise* sein. Es kann In- und Exspirium völlig ausfüllen und das Athemgeräusch völlig verdecken, es kann ganz spärlich, z. B. nur am Ende des Inspiriums, hörbar sein. Ein ganz feines leises Pfeifen hört man zuweilen lediglich im Exspirium, weil da, falls es sich um Vesiculärathmen handelt, das Athemgeräusch so sehr leise ist. — Bei grosser Lautheit können die Geräusche auf Entfernung hörbar sein (eine bezeichnende Eigenthümlichkeit der Emphysematiker!). — Endlich sind diese Geräusche nicht selten als ein *Schwirren* der auf den Thorax aufgelegten Hand *fühlbar*. — Der Husten hat zuweilen vermindernden, zuweilen vermehrenden Einfluss; besonders das Schnurren pflegt von ihm meist stark verändert zu werden.

Verwechselung des *Schnurrens* mit dem *pleuritischen Reibegeräusch* (s. u.) ist nicht leicht möglich. — Dagegen habe ich nicht selten erlebt, dass von Anfängern ein sehr leises und feines Schnurren für verschärftes, sogar bronchiales Athemgeräusch gehalten wurde. Dies, sowie die Unterscheidung des Pfeifens und Giemens von eigentlichen klingenden Rhonchis, kann nur die Uebung lehren.

Vorkommen. Schnurren, Pfeifen und Giemen bezeichnen, wie oben schon gesagt, einen trockenen Bronchialkatarrh. Weitverbreitet über den Lungen, kommen sie bei der *diffusen, zähen Bronchitis* vor, wie sie selbstständig, besonders aber als eine nie völlig fehlende Begleiterin des *Emphysems* auftritt. In diesen Fällen sind meist die Unterlappen vorzugsweise der Sitz des Katarrhs. — Handelt es sich um einfache Bronchitis, so sind diese Rasselgeräusche und ein verschärftes oder abgeschwächtes Athmen die einzigen localen physikalischen Krankheitszeichen. Handelt es sich um Emphysem, so kommen die percussorischen und auscultatorischen Zeichen dieses Zustandes hinzu. — *Localisirt* kommen die trockenen Rasselgeräusche vor als Zeichen des *„Spitzenkatarrhs“*, der die be-

ginnende Tuberculose begleitet; hier kann z. B. ein leises Giemen im, vielleicht etwas verlängerten, Exspirium lange Zeit das einzige Symptom bilden. — *Klingende* trockene Rasselgeräusche sind selten; ich habe sie am häufigsten bei der Pneumonie im Beginn des 2. Stadiums gehört.

In allen diesen Fällen können die trockenen sich mit feuchten Geräuschen combiniren; über diese s. hierunter.

5. Die feuchten Rasselgeräusche.

Dieselben entstehen in den Bronchien, mit Ausnahme der kleinsten, und ferner in den pathologischen Hohlräumen der Lungen. Zu ihrem Zustandekommen ist ein mehr oder weniger flüssiges Secret erforderlich; je flüssiger dasselbe, desto „*feuchter*“ die Rasselgeräusche, ist es zäher, so entstehen „*zähfeuchte*“ Rhonchi, eine Uebergangsform zu den trockenen. Das Ohr erhält meist unmittelbar den Eindruck dieser grösseren oder geringeren Feuchtigkeit.

Man hat früher die feuchten Rasselgeräusche erklärt als das hörbare Springen von Blasen, welche der auf die flüssigen Massen treffende Luftstrom erzeugt; neuerdings hat man sich veranlasst gesehen, auch noch eine andere Deutung anzunehmen; es ist, nach der Analogie dessen, was man beobachtet, wenn man in eine in Wasser eintauchende Röhre hineinbläst, vorauszusetzen, dass der Luftstrom sich in einzelnen, Luftblasen darstellenden Theilen in den Bronchien bewegt, und dass, sowie ein solches Luftquantum sich durch die Flüssigkeit Bahn bricht und vorrückt, die hinter ihm sofort wieder nachstürzende und seinen Raum ausfüllende Flüssigkeit den einzelnen lufthaltigen Räumen Schwingungen mittheilt: Rasselgeräusche (Talma, Baas). — Dazu kommt ferner, dass manche auch bei einem Theil der feuchten Rhonchi an Stenosengeräusche denken, endlich, dass das Hin- und Hergeschobenwerden des Secrets durch den Luftstrom Rasseln erzeugen soll (Traube). — Uns will die Talma-Baas'sche Erklärung für die feuchten Rhonchi der mittelgrossen Bronchien sehr einleuchten; für Cavernen passt sie nur, falls der zuführende Bronchus in das flüssige Secret eintaucht, was gewiss für gewöhnlich nicht der Fall ist; es muss hier und bei den grossen Bronchien doch wohl an springende Blasen gedacht werden.

Die *feuchten Rasselgeräusche* können so reichlich sein, dass sie im In- und Exspirium hörbar sind, sogar das Exspirium überdauern. Sind sie spärlicher, so hört man sie vorwiegend im Inspirium, unter Umständen nur am Ende desselben. Ein leichter Husten kann sie verstärken, bezw. hervorrufen, wenn sie zeitweise fehlen. Bei

Kranken mit spärlichem, schwer hörbarem Rasseln kann es von Nutzen sein, sich über die Tageszeit zu vergewissern, wo sie ihren stärksten Husten haben, und dann vor derselben, d. h. also vor der Entleerung der Bronchien zu untersuchen (z. B. früh kurz nach dem Erwachen).

Die verschiedenen feuchten Rasselgeräusche machen dem Ohr den Eindruck verschiedener „*Grösse*“, und schon der Anfänger kann nach derselben unschwer ungefähr beurtheilen, ob sie in einem grösseren oder in einem kleineren Bronchus, bezw. Hohlraum entstanden sind; man spricht von *gross-*, *klein-*, auch *mittelblasigen* Rhonchis. Die Beurtheilung des Rasselns nach dieser Richtung ist sehr wichtig; man kann z. B. danach unterscheiden, ob eine Bronchitis nur die gröberen, oder schon die kleineren Bronchien ergriffen hat; die gefürchtete „capilläre“ Bronchitis der Kinder zeichnet sich durch sehr kleinblasige Rasselgeräusche (auch durch Knisterrasseln, s. S. 125) aus. — Die „Grösse“ der Rasselgeräusche kann ferner einen Fingerzeig liefern bei der Untersuchung der Lungenspitzen: diese enthalten nur sehr kleine Bronchien; treten daher *in einer Spitze gross-* oder auch nur *mittelblasige Rhonchi* auf, so muss, da diese in den dortigen Bronchien nicht entstehen können, ein pathologischer Hohlraum da sein: eine Caverne. *Grossblasige Rasselgeräusche*, unzweifelhaft aus einer Spitze stammend, sind das **sicherste Cavernenzeichen!**

Die *Lautheit* der Rasselgeräusche steht vor Allem in enger Beziehung zu ihrer Menge, hängt auch ab von der Stärke des Athmens. Ferner enthält sie aber auch einen Hinweis auf den *Entstehungsort* des *Rasselns:* wo das Ohr demselben am nächsten ist, werden die Geräusche, ceteris paribus, am lautesten sein. Diesen genau festzustellen, kann von ganz hervorragender Wichtigkeit sein. Das sprechendste Beispiel betrifft hier wieder die Diagnose der Phthise, und zwar des ominösen Spitzenkatarrhs. Es kann bei oberflächlicher Untersuchung dem Ungeübten besonders bei der Untersuchung des Rückens leicht passiren, dass er Rhonchi, die aus der Gegend der Lungenwurzel kommen und einer leichten gutartigen Bronchitis entsprechen, in die Spitze verlegt und danach seine Diagnose macht!

Höchst bedeutungsvoll, aber oft nicht leicht, ist die Unterscheidung, ob es sich um „*klingende*“ („*consonirende*“, Skoda) oder um *nichtklingende Rasselgeräusche* handelt. Die ersteren verhalten sich zu den letzteren in akustischer Hinsicht, wie das bronchiale Athemgeräusch zum vesiculären (der tympanitische Percussionsschall zum Lungenschall), und ebenso wie jenes treten die klingenden Rhonchi

auf, wenn entweder eine *Verdichtung der Lunge* von genügender Ausdehnung, oder wenn eine *Caverne* vorliegt. — Dabei sind aber Bronchialathmen und klingende Rhonchi, und Vesiculärathmen und klanglose Rhonchi nicht immer nothwendig mit einander vergesellschaftet; man hört z. B. nicht allzu selten beim Vorhandensein kleiner Cavernen, ja selbst grösserer, besonders in den Unterlappen, falls sie von einer (nicht sehr dicken) Schicht lufthaltigen Gewebes bedeckt sind: klingende Rhonchi bei unbestimmtem, angedeutet vesiculärem Athmen. Bei Kindern können sogar, ohne eine Spur von Hohlraum oder Verdichtung, bei einfacher Bronchitis, die Rhonchi laut klingend zum Ohr geleitet werden (Elasticität der Lunge und des Thorax). Umgekehrt hört man bei Pneumonie und Pleuritis zuweilen bronchiales Athmen und klanglose Rhonchi.

Entsprechend dem *„Uebergangsathmen“* sind nun aber sehr häufig zu hören solche Rhonchi, welche zwischen den klanglosen und den ausgesprochen klingenden stehen (*„angedeutet“* oder *„leise“ klingende Rhonchi*). Diese bereiten der Deutung oft grosse Schwierigkeit. Im Allgemeinen bilden sie bei Kindern keinen Grund zur Annahme von Verdichtung oder Caverne, eher schon bei Erwachsenen.

Laut klingende, angedeutet klingende und klanglose Rhonchi findet man oft völlig gemischt; man kann sogar sagen, dass man fast niemals an einer Stelle lediglich klingende Rhonchi hört. Diese letzteren geben aber natürlich, falls sie vorhanden, den Ausschlag. — Man findet sie aber auch zwar nahe bei einander, aber doch örtlich trennbar: so zuweilen beim *Lungenemphysem;* hier kann sich, bei weitverbreitetem Schnurren, Giemen und feuchten klanglosen Rhonchi, an einer bestimmten Stelle eines Unterlappens klingendes Rasseln finden (vielleicht ohne Bronchialathmen und ohne gedämpften oder tympanitischen Schall): dies macht eine *bronchiectatische Caverne* wahrscheinlich. Durch dasselbe Zeichen kann sich aber auch bei allgemeiner Bronchitis ein *bronchopneumonischer Herd* kenntlich machen.

Wie dem Bronchialathmen die klingenden, so entsprechen in der Erscheinung dem *amphorischen Athmen* (dem *metallischen Percussionsschalle*) die sog. *metallischen Rhonchi* — wieder aber so, dass nicht nothwendig die beiden Symptome mit einander verbunden zu sein brauchen. — Die metallischen Rhonchi kommen denn entsprechend vor bei *sehr grossen, glattwandigen, oberflächlich gelegenen Cavernen* und ferner bei *Pneumothoraæ,* wo sie als aus athmenden Lungenabschnitten (ev. der anderen Seite) stammende, in der lufthaltigen Pleurahöhle mit Resonanz begabte Rasselgeräusche anzusehen sind.

Geräusch des fallenden Tropfens. Oft sind es nur einzelne, gewöhnlich sehr grossblasige und feuchte Rhonchi, die einen solch hohen metal-

lischen Klang haben; zuweilen ist es sogar in jeder Phase der Athmung nur einer; dann gilt von ihm die obenstehende Bezeichnung.

Wasserpfeifen- oder *Lungenfistelgeräusch* (Unverricht, Riegel). Man bezeichnet so ein metallisches Rasseln, bezw. sehr feines metallisches Gurgeln oder Plätschern, welches bei offenem *Hydropneumothorax* auftritt, wenn der Kranke so gelagert ist, dass das Pleuraloch unter dem Spiegel der Flüssigkeit liegt, und wenn er dann inspirirt (von Unverricht zuerst während der Punction und Aspiration eines Hydropneumothorax beobachtet).

6. Das Knisterrasseln (Crepitatio).

Hierunter versteht man, kurz gesagt, die *feinsten Rasselgeräusche.* Sie nehmen eine besondere Stellung ein wegen ihrer akustischen Eigenthümlichkeit, wegen ihrer Entstehung, die streng genommen weder eine Einreihung unter die feuchten, noch eine solche unter die trockenen Rhonchi zulässt, und endlich wegen ihrer besonderen diagnostischen Bedeutung.

Das sog. *atelectatische Knistern* kommt bei *Gesunden,* noch mehr aber bei *Kranken* vor über Lungenpartien, die eine Weile schlecht geathmet haben und nun durch kräftiges Inspirium wieder ausgedehnt werden; es ist am häufigsten nach längerer, besonders herabgesunkener Rückenlage über den unteren Theilen der Unterlappen zu finden. Es ist rein inspiratorisch und verschwindet meist nach den ersten tiefen Athemzügen.

Diesem ähnlich ist Knisterrasseln, welches zu hören ist bei der *croupösen Pneumonie* im ersten und im Beginn des 3. Stadiums (*crepitatio indux und redux*), zuweilen bei *katarrhalischer Pneumonie,* ferner beim *Lungeninfarkt,* in vereinzelten Fällen (nach des Verf. Beobachtung) bei *käsiger Pneumonie,* und endlich vor Allem bei *Lungenödem.*

In allen diesen Fällen handelt es sich um ein inspiratorisches oder höchstens noch im Beginn des Exspiriums hörbares, sehr *feines* und *gleichblasiges Knistern.* Dasselbe ist sehr gut vergleichbar einem Geräusch, welches man erzeugen kann, wenn man die Kopfhaare vor dem Ohr reibt, oder wenn man die befeuchteten und aufeinandergepressten Kuppen des Daumens und Zeigefingers vor dem Ohr rasch auseinanderreisst (Eichhorst). — Es entsteht in den feinsten Bronchien, Alveolargängen und Alveolen, wenn diese collabirt und verklebt oder theilweise mit Secret gefüllt sind und wenn bei kräftigem Inspirium deren Wände sich von einander oder vom Secret losreissen.[1])

1) Nur in vereinzelten Fällen ist dieses Knistern im Exspirium und sogar lediglich in diesem beobachtet (Penzoldt).

Den Uebergang von diesen Geräuschen zum feinblasigen Rasseln bildet das sog. *ungleichartige Knistern.* Es kommt vor Allem bei der *capillären Bronchitis,* ferner auch beim *Lungenödem,* vor. Es ist aufzufassen als ein Gemisch von eigentlichem Knistern und kleinblasigem Rasseln und ist dementsprechend in seinen gröberen Geräuschen auch im Exspirium zu hören.

7. Reibegeräusch der Pleura.

Die respiratorische Verschiebung der Pleura pulmonalis an der Pleura costalis, welche normalerweise geräuschlos vor sich geht, wird dem Ohr vernehmbar, auch der aufgelegten Hand fühlbar beim Vorhandensein von fibrinösen entzündlichen Auflagerungen auf dieser Serosa. Es ist somit an sich nur die *Pleuritis sicca,* welche Reibegeräusch verursacht. — Nur in vereinzelten Fällen von Unebenheit der Pleura ohne Entzündung ist diese Erscheinung beobachtet, so bei *acuter Miliartuberculose* von Lungen und Pleura, ferner bei *Pneumonokoniosis.* — Die Bedingungen für das Auftreten des Geräusches sind die besten da, wo die respiratorische Bewegung der Lunge (nach vorne und abwärts) am stärksten ist: unten, und zwar besonders in den Seiten. Aber auch weiter oben, bis nahe unter die Spitze, kann das Geräusch auftreten.

Das pleuritische Reiben hört sich an als ein gleichmässiges *Schaben,* oder als ein in deutlichen Absätzen auftretendes *Kratzen, Knarren,* welches im Inspirium gewöhnlich lauter ist als im Exspirium. Ganz in derselben Weise, wie es zu Gehör kommt, nur schwächer, wird es *gefühlt* („*fühlbares Reiben*", am besten mit der flach aufgelegten Hand erkennbar). — Der Husten verändert es nicht, aber andauernde tiefe Athmung macht es oft verschwinden, weil dabei die Unebenheiten, durch die es bedingt ist, sich abschleifen.

Dieses Reibegeräusch ist, wenn es laut und sehr charakteristisch ist, sehr leicht zu erkennen. Eine Schwierigkeit kann darin liegen, dass es nur sehr leise vernommen wird; das kommt dann sehr oft davon, dass man nicht genau an der richtigen Stelle auscultirt; das Reibegeräusch wird nämlich nur sehr umschrieben gehört, weil es sich schlecht fortleitet. — Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Unterscheidung von gewissen mittelblasigen, zähfeuchten Rhonchi („*Knattern*") und vom leisen *Schnurren;* hier ist vor Allem zu achten auf den Charakter des betreffenden Geräusches, und dessen Kenntniss und Erkenntniss kann nur durch Uebung erlangt werden. Zu Hülfe kann man ferner nehmen die Einwirkung des Hustens. Dann Wirkung eines mässigen Drucks mit dem Stethoscop: pleuritische Geräusche werden dadurch zuweilen lauter; auch die *Palpation* kann zur Erkennung beitragen: Rasselgeräusche sind selten und meist nur sehr schwach fühlbar.

— Zu beachten ist, dass Reiben und Rasseln gleichzeitig vorkommen kann, von mir wurde es ausser bei der Pneumonie am häufigsten bei der disseminirten Tuberculose und bei käsigen Unterlappen-Pneumonien beobachtet.

Das Reiben kommt bei *allen Gattungen der Pleuritis* vor. Bei der acuten exsudativen Pleuritis tritt es (selten) im Anfang und ferner, als gutes Zeichen, später beim Rückgang des flüssigen Exsudats auf; wo Flüssigkeit ist, kann natürlich kein Reiben sein, weil zum letzteren eine Berührung der Pleurablätter nothwendig gehört. — Bei *chronischer Pleuritis* wird es zuweilen monatelang und in grosser Ausdehnung vernommen. — Von den Lungenkrankheiten, welche mit Pleuritis sicca einherzugehen pflegen, verrathen sich manche zuerst durch ein von dieser letzteren erzeugtes Reibegeräusch, so die *Phthise*, ferner *pyämische Herde in den Lungen, Infarkte, Bronchiectasien* mit reactiver *Pneumonie* und *Pleuritis beim Emphysem.*

Ueber pleuropericardiales Reiben (Pericarditis externa) s. d. Auscultation des Herzens.

8. Succussio Hippocratis.

Es handelt sich um eine sehr leicht zu verstehende Erscheinung: Beim *Sero- und Pyopneumothorax* tritt nach jeder stärkeren Erschütterung der Brust, wie in jedem theilweise mit Flüssigkeit gefüllten Gefäss, ein Plätschern auf; dieses Plätschern, durch die Resonanz mit dem Metallklang begabt, wie alle Gehörserscheinungen beim Pneumothorax, ist vernehmbar entweder schon auf Entfernung oder mittelst des aufgelegten Ohrs.

Das Zeichen pflegt am schönsten zu sein, wenn der Erguss nicht gross und wenn er serös ist. Es ist für *Hydropneumothorax* nahezu beweisend, insofern es ausserdem nur in ganz vereinzelten Fällen bei ganz *grossen Cavernen* mit sehr flüssigem Inhalt vorkommt.

Nach der alten Vorschrift von Hippokrates schüttelt man den Kranken an den Schultern; bei dem schweren Zustand der meisten dieser Patienten ist aber oft grosse Vorsicht nöthig. Manche Kranke lernen es rasch, selbst die nöthige Erschütterung zu erzeugen.

Eine Verwechselung mit Plätschern aus dem Magen oder aus dem Colon kann durch locale Untersuchung dieser Organe und durch Wiederholung der Untersuchung vermieden werden.

Palpation des Stimmfremitus.

(Auscultation der Stimme.)

Diese Untersuchungsmethode gehört ja streng genommen einestheils zur Palpation, anderentheils zur Auscultation, sie hat aber gleichwohl hier ihren Platz gefunden, weil dieser dem Gang der wirklichen Krankenuntersuchung entspricht. Sie ist es ausserdem desshalb völlig werth, selbständig abgehandelt zu werden, weil sie gar nicht selten nach vollzogener Inspection, *Palpation*, *Percussion und Auscultation* das entscheidende Wort spricht.

Die Vibrationen der Glottis bei der Phonation (Sprechen, Singen, Schreien) pflanzen sich in den Luftsäulen der Trachea und Bronchien, weniger in deren Wänden, fort; sie passiren hierauf das Lungengewebe, wo sie, falls dasselbe normal ist, erheblich abgeschwächt werden, danach die Thoraxwand und die Bedeckungen, und sind der aufgelegten Hand als ein *Schwirren* fühlbar: *Stimmvibration, Stimmfremitus, Pectoralfremitus* (ausserdem als ein unverständliches *Summen* hörbar, s. unten).

Technik der Untersuchung: man lässt den Patienten laut zählen oder noch besser immerzu dasselbe Wort („eins“ z. B.) wiederholen und legt dabei die Hand abwechselnd auf die verschiedenen Gegenden des Brustkorbs. Man kann sich im Allgemeinen der Flachhand bedienen, für feinere Untersuchung ist aber das Aufsetzen des Kleinfingerballens oder selbst der Kuppen des 2., 3. und 4. Fingers vorzuziehen; ordentliche Uebung in der letztgenannten Methode vermag die *Auscultation der Stimme* zu ersetzen. — Unterschiede der Stimmvibration werden durch Vergleichung verschiedener Gegenden, und vor Allem symmetrischer Stellen erkannt. Für die Untersuchung dieser letzteren ist es übrigens ganz unvortheilhaft, die beiden Hände gleichzeitig auf beide Brusthälften zu setzen; man fühlt die Unterschiede viel feiner, wenn man mit derselben Hand erst die eine, dann die andere Seite untersucht.

Innerhalb der Norm ist der Stimmfremitus desto stärker, je kräftiger die Stimme; er ist ferner sehr stark bei Personen mit rauher und tiefer Stimme, schwach bei hoher, und sogar bis zur Unfühlbar-

keit schwach bei hoher und dünner (leiser) Stimme, also zuweilen bei Frauen und Kindern. Er wird eben um so besser gefühlt, je ausgiebiger und je langsamer die einzelnen Vibrationen sind. — Auf der rechten Thoraxhälfte ist der Fremitus stärker als auf der linken, wohl wegen des etwas grösseren Durchmessers des rechten Bronchus. Er wird ferner sehr merklich beeinflusst von der Dicke der Decken (Muskeln, Mamma, Unterhautfett).

Die krankhaften Zustände können nun einerseits derart sein, dass sie die Fortpflanzung der Stimmvibration noch mehr, als es normaliter der Fall, verschlechtern, also den Stimmfremitus vermindern, bezw. aufheben; andererseits derart, dass sie eine Verbesserung der Fortpflanzung bewirken: den Stimmfremitus verstärken.

Abschwächung, bezw. *Aufhebung des Stimmfremitus* tritt auf: beim *pleuritischen Exsudat* (wegen der Verengerung der Bronchien durch Compression und wegen der Einschiebung der Flüssigkeitsschicht); beim *Pneumothorax*, wieder sowohl wegen der schlechten Fortleitung einerseits durch die Bronchien der retrahirten bezw. comprimirten Lunge, andererseits durch den Luftraum; sind dabei übrigens *Verwachsungen der Pleurablätter*, wenn auch nur in Form feiner Fäden, vorhanden, so pflegen diese den Stimmfremitus gut zu übertragen; bei *Tumoren* der Pleura, überhaupt allen *Verdickungen der Brustwand* (Oedem, Abscess), endlich bei *Verstopfung der Bronchien* als der wichtigsten Fortpflanzungswege der Schwingungen (Verstopfung durch Schleim, fibrinöse Massen, Fremdkörper, Compression).

Verstärkung des Fremitus wird beobachtet: bei der *Pneumonie*, weil das luftleere Lungengewebe viel besser leitet, als das lufthaltige; aus demselben Grunde zuweilen da, wo *comprimirte Lunge* dem Thorax anliegt: oberhalb pleuritischer Exsudate, und zwar meist hinten an der Lungenwurzel; bei *Cavernen* mit offenem Bronchus und wenig Secret, hier theils durch gute Fortpflanzung, theils durch Consonanz.

Der Stimmfremitus ist so ein ausserordentlich wichtiges Unterscheidungsmittel zwischen Pneumonie und Pleuritis exsudativa. — Er kann freilich in seltenen Fällen insofern trügen, als er bei der Pneumonie, wenn sie mit Verstopfung der Bronchien durch Secret einhergeht, seine Verstärkung einbüssen, ja vermindert und selbst (in seltenen Fällen bei völliger Ausfüllung der Bronchien) aufgehoben sein kann. — Er kann dann unter Umständen nach Husten und Expectoration (z. B. nach einem kühlen Bade!) wiederkehren. — Wie verschieden das Ergebniss sein kann, wenn sich Pneumonie und Pleuritis, oder wenn sich eine Caverne und eine dicke Pleuraschwiele miteinander verbinden, ist wohl einleuchtend.

Die **Auscultation der Stimme** kann unseres Erachtens bei gründlicher Uebung in der palpatorischen Prüfung der Stimmvibration, besonders in der Anwendung der Fingerspitzen, für die meisten Fälle entbehrt werden. Ihre Resultate sind im Wesentlichen denen der Palpation völlig analog; man hört normaler Weise die Stimme des Untersuchten am Thorax als ein unverständliches Summen, dasselbe kann pathologischer Weise verschwächt und aufgehoben, es kann ferner verstärkt sein (*Bronchophonie*) und zwar bis zu ganz überraschender Lautheit, alles ganz unter den Bedingungen, welche entsprechend den Fremitus beeinflussen.

Eine sehr hochgradige *Bronchophonie* findet man zuweilen über solchen Cavernen, die amphorisches Athmen und metallisches Rasseln hören lassen. Hier kann auch die Bronchophonie eine Art Metallklang erhalten (Laennec's *Pectoriloquie*).

Aegophonie, Meckerstimme ist eine eigenthümlich näselnd, meckernd klingende Bronchophonie, wie man sie bei Pleuritis exsud. zuweilen in der Nähe der oberen Dämpfungsgrenze beobachtet.

Die *Auscultation der Flüsterstimme* ist von Baccelli herangezogen worden. Er fand, dass seröse Exsudate der Pleura dieselbe leiten, eitrige dagegen nicht, weil sie die Schallwellen zerstreuen. — Die Methode muss als in den meisten Fällen werthlos bezeichnet werden, weil man die Flüsterstimme bei grossen serösen Exsudaten mit starker Compression der Lungen ebenso oft nicht hört, als man sie bei sehr kleinen und frischen (d. h. nicht mit Pleuraschwielen verknüpften) eitrigen Exsudaten zu erkennen vermag.

Die Probepunction der Pleura.

Verfahren. Die kleine Operation besteht darin, dass die Hohlnadel einer vorher sorgfältig gereinigten sog. Pravaz'schen *Spritze* (Morphiumspritze) bei vorgeschobenem Kolben senkrecht in einen Intercostalraum eingestossen und hierauf der Kolben zurückgezogen wird; die Spritze wirkt so saugend, und falls sich da, wo die Spitze der Hohlnadel steht, Flüssigkeit findet, so wird diese in die Spritze einströmen.

Man wird daher mit dieser Methode ein Urtheil darüber gewinnen, ob sich Flüssigkeit an der betr. Stelle im Thorax findet, bezw. welcher Art diese Flüssigkeit ist. Indicirt ist sie daher vor Allem, wenn es sich um die *Diagnose der Pleuritis* (seltener des Hydrothorax, Hydropneumothorax) handelt. — Sie ist in folgenden Fällen auszuführen:

1. Wenn nur der mindeste Zweifel waltet, ob eine Pleuritis vorliegt oder nicht. — In Betracht kommt vor Allem die Differentialdiagnose gegen *Pneumonie* (s. ob. S. 100), gegen *Tumoren* der Brusthöhle, gegen *Pleuraschwarte*. Bei diesen drei Zuständen wird die Spritze nichts oder höchstens ein Tröpfchen Blut heraussaugen. — Zweierlei schränkt aber die Sicherheit des Schlusses ein: 1) dass man bei einem *hinter einer dicken Pleuraschwarte* (oder auch hinter Tumoren der Brustwand) *verborgenen Pleuraexsudat* zuweilen keine Flüssigkeit mit der Spritze erhält, weil diese nicht bis zu den Exsudat vordringt, ferner 2) dass man auch bei erreichbarer Flüssigkeit oft nichts erhält, falls diese viel Fibrinflocken enthält oder sehr dick eitrig ist, weil sich die Nadel verstopft. — Mit Rücksicht auf diese beiden Möglichkeiten ist der negative Ausfall einer Probepunction immer nur mit Einschränkung verwerthbar.

2. *Zur Feststellung der Beschaffenheit einer Pleuraflüssigkeit;* ist sie in der entnommenen geringen Quantität ganz oder fast ganz wasserhell, entbehrt sie der körperlichen Elemente, scheidet sie kein Fibrin aus und tritt beim Kochen[1]) keine oder nur eine Spur von Gerinnung (Eiweiss) auf, so ist sie als *Transsudat* anzusehen, anderenfalls als *Exsudat*. Das Exsudat kann nun wieder *serös, serös-fibrinös, serös-eitrig, eitrig*, es kann *hämorrhagisch*, es kann *geruchlos* oder *jauchig*, bezw. *fäculent* sein. — Die **mikroskopische Untersuchung** lässt bei eitrigen Exsudaten ausser den *Eiterzellen Mikrokokken* (*Streptokokken* und *Diplokokken*) nie vermissen; von anderweiten Pilzen kommen bei Pleuraexsudaten in Betracht die Tuberkelbacillen (ihren Nachweis s. S. 151) und der Actinomyces (s. S. 152). Die Elemente des letzteren dürften sich allerdings wohl kaum durch die Pravaz'sche Spritze entnehmen lassen. — Die Abwesenheit von Tuberkelbacillen, selbst der negative Ausfall von Culturen, beweist nichts gegen tuberculöse Pleuritis. Sie sind eben im Exsudat nur vorhanden, wenn sich zerfallene Tuberkel auf der erkrankten Pleura finden. — Mikrokokken finden sich bei *septischer Pleuritis* immer in auffallender Menge.

Bei carcinomatöser Pleuritis sind zuweilen Carcinomzellen im Exsudat gefunden.

Hämorrhagisches Exsudat macht *Tuberculose* oder *Carcinom* der Pleura wahrscheinlich. — *Fäculentes Exsudat* spricht für Zusammenhang mit dem Darm. Unter Umständen liegt dann aber gar keine

1) Diese Probe ist bei der kleinen Menge schwierig, aber doch im Reagenzglas mit einiger Vorsicht durchführbar (Zusatz von einer Spur Wasser).

Pleuraaffection, sondern eine *subphrenische Peritonitis* vor (s. diese), welche eine Pleuritis vortäuscht.

Bei einer ein *Erysipel* complicirenden Pleuritis sollte auch auf *Erysipelkokken* geachtet werden. Sie sind übrigens sehr schwer von anderen Kokken (speciell dem *Streptococcus pyogenes*, einem der wichtigsten Eiterkokken) zu unterscheiden, mit Sicherheit nur durch Züchtung und Impfexperiment.

Die Probepunction muss endlich stets gemacht werden

3. Vor einem operativen Eingriff (*Punction*, *Incision*) bei diagnosticirter Pleuritis, auch wenn die Diagnose völlig sicher zu sein scheint.

Was die *Ausführung* der Probepunction betrifft, so darf nur eine stets reingehaltene und unmittelbar vor der Punction mit Carbol oder Sublimat sorgfältig gereinigte Nadel und Spritze verwandt werden; die Spritze muss gut saugen. Aus dem Gesagten erhellt, dass nur die unteren Theile des Thorax in Betracht kommen, höchstens bis etwa zur 4. Rippe vorn, 6. hinten. Die Herzgegend muss man selbstverständlich vermeiden, ausserdem ist bei Verdacht auf ein Aneurysma die Probepunction entschieden zu unterlassen; im Uebrigen aber braucht man nicht ängstlich zu sein. Man sticht rasch senkrecht in einen Intercostalraum ein, soweit die Nadel gestattet; erhält man nichts, so zieht man die Nadel etwas zurück und saugt wieder. Unter Umständen kann man an mehreren Stellen nacheinander einstechen.

Messende Methoden und Stethographie.

Thoraxmessung.

Sie bietet, bei einmaliger Vornahme, zur Feststellung der Grösse des Thorax und ihres Verhältnisses zur Entwicklung des übrigen Körpers ungefähre Anhaltspunkte. — Sie vermag aber zur Erkennung von Krankheiten nicht mehr zu leisten, als bei genügender Uebung die Inspection und Palpation.

Dagegen wohnt ihr, besonders in Verbindung mit der *Uebertragung der Querschnittsfigur der Brust auf Papier*, ein höherer Werth bei, wenn sie angewandt wird zur Feststellung der Veränderungen, welche der Thorax im Laufe gewisser Krankheiten erleidet.

Man misst die *Durchmesser* des Thorax mit dem Tasterzirkel und zwar am besten den *Breitendurchmesser* an den höchsten Punkten der Achselhöhlen, den *Tiefen-* oder *Sternovertebraldurchmesser* in der Höhe der Brustwarzen und des Ansatzpunktes der 2. Rippe. Bei Uebertragung eines Thoraxquerschnitts auf Papier muss man natürlich

Breiten- und Tiefendurchmesser in derselben Höhe (Brustwarzen, oder auch tiefer) abnehmen. — Der *Brustumfang* wird meist in der Höhe der Brustwarzen, zuweilen ausserdem über die höchsten Punkte der Achselhöhlen und das untere Ende des Corpus sterni gemessen. — Die Messung der Länge des Brustkorbes kann in der Mamillarlinie vom Schlüsselbein zum Rippenrand geschehen. Für Beurtheilung der Aenderung der Länge ist die Linea costoarticularis (s. d. u. „Milz") ganz brauchbar.

Die Uebertragung der Form des Brustquerschnittes geschieht derart, dass in der betreffenden Höhe erst Quer- und Tiefendurchmesser genommen und auf einem Papierbogen markirt worden und dann an je eine Thoraxhälfte ein *Bleistreifen* oder *Bleidraht* sorgfältig angelegt, dann vorsichtig abgenommen und auf das Papier übertragen wird. Statt des Bleistreifens (der aber völlig genügt) kann man das Woillez'sche *Kyrtometer*, eine Kette mit schwer beweglichen Schaken, anwenden.

Mehrmalige Messung nach Durchmessern und Umfang, bezw. auch Aufzeichnung des Thoraxquerschnittes im Verlauf von Krankheiten kann nicht unwichtige Aufschlüsse geben: für die Beurtheilung des *Anwachsens* oder *Abnehmens* eines *Pleuraexsudates*, bezw. des Grades der nach Heilung desselben eintretenden *Schrumpfung;* bei *Lungenschrumpfung;* vor Allem aber bei *Tumoren* aller Art in der Brusthöhle.

So wird beim Verdacht auf ein Aneurysma, oder auf mediastinale Neubildungen die geringste Zunahme des Tiefendurchmessers oder Umfangs der Brust bedeutungsvoll sein.

Angabe absoluter Maasse ist im Hinblick auf das Gesagte unwesentlich. Wichtig ist nur, zu wissen, dass die rechte Thoraxhälfte bei Rechtshändigen circa 1—1½ Cm. mehr an Umfang hat als die linke; ferner, dass der Brustumfang über den Brustwarzen bei gesunden Männern bei einer tiefen Inspiration meist um etwa 5—7 Cm. zunimmt.

Spirometrie, Pneumatometrie und Stethographie.

Wenn wir diese drei Untersuchungsverfahren hier kurz und etwas absprechend behandeln, so ist dies, das sei ausdrücklich bemerkt, nur in Hinsicht der **klinischen Diagnostik** gemeint. — Was dagegen die Anwendung dieser Methoden zu *physiologischen* und *pathologischen Untersuchungen* am Thier und Menschen betrifft, so sind wir der genau umgekehrten Ansicht, dass dieselben ebenso wie die Thoraxmessung noch manche wichtigen Aufschlüsse zu liefern im Stande sein dürften.

Die *Spirometrie* beschäftigt sich mit der Feststellung der vitalen Lungencapacität, d. h. der Luftmenge, welche nach tiefster Inspiration

durch tiefste Exspiration abgegeben wird. Dies geschieht durch das Hutchinson'sche *Spirometer*, das nach dem Princip eines Gasometers gebaut ist. — Diese Luftmenge schwankt in solchem Maasse nicht allein nach Alter, Geschlecht, Körpergrösse und Kräftezustand, sondern auch nach unbestimmbaren individuellen Verhältnissen, dass sie bei einmaliger Feststellung keinen diagnostischen Werth besitzt. — Aber auch die fortgesetzte Beobachtung liefert hier meist kein Resultat, was nicht auch durch die anderen Untersuchungsmethoden gewonnen werden könnte; sie zeigt übrigens ausnahmslos zunächst ein Steigen der vitalen Capacität infolge zunehmender Uebung. — Die einzige Krankheit, wo die Spirometrie, öfter wiederholt, etwas leisten kann, ist das Emphysem.

Die *Pneumatometrie* ist die Bestimmung des Drucks, unter welchem die Athmungsluft im Inspirium und im Exspirium steht. Sie wird ausgeführt mittelst des Waldenburg'schen, von Biedert und Eichhorst verbesserten *Pneumatometers*, eines modificirten Quecksilbermanometers. — Es findet sich der Exspirationsdruck bei Gesunden durchweg grösser als der Inspirationsdruck, aber die absoluten Zahlen schwanken noch mehr, als die bei der Spirometrie sich ergebenden. — Wichtig ist die Verminderung des Exspirationsdrucks beim Emphysem, und diese lässt auch einen sicheren Schluss auf die Schwere der Erkrankung, bezw. auf Besserung oder Verschlimmerung, zu. — Die Abnahme des Inspirationsdrucks bei Stenosen der Luftwege, bei Phthise, Pleuritis exsud. ist diagnostisch nicht von Bedeutung.

Die *Stethographie* endlich ist die graphische Darstellung der Athmungsbewegungen des Thorax und des Zwerchfells. Sie hat in vielfacher Weise lehrreiche und merkwürdige Ergebnisse geliefert für die Physiologie wie für die Pathologie; aber für die Zwecke der klinischen Diagnostik ist sie füglich entbehrlich.

Husten und Auswurf.

Der **Husten** kommt dadurch zu Stande, dass bei geschlossener Glottis, unter Umständen nach vorhergegangener tiefer Inspiration, durch die auxiliären Exspirationsmuskeln der Druck im Thorax gesteigert und nun plötzlich die Glottis geöffnet wird: dadurch das geräuschvolle Entweichen von Luft, welche ihrerseits die den Auswurf bildenden Substanzen (dieselben, die das Rasseln verursachen) mit sich emporreisst.

Sowohl wenn die *Glottisschliesser* im Kehlkopf, als wenn die *Exspirationsmuskeln gelähmt* sind, ist die Möglichkeit, zu husten, ausgeschlossen (Bulbärparalyse). — Auch *Schmerz* kann zu Unterdrückung desselben führen.

Der Husten kann *willkürlich* und *reflectorisch* sein. Der *reflectorische Hustenreiz* kann von allen Theilen der Schleimhaut des Kehlkopfs, der Trachea und der Bronchien und ferner von der entzündeten Pleura her („Pleurahusten", zweifellos nicht selten vorkommend) ausgelöst werden. Besonders empfindlich sind der Kehlkopf, und zwar vor Allem die Regio interarytaenoidea, ferner die Bifurcation; entzündete Schleimhaut ist empfindlicher als normale. Vom Lungengewebe geht nie ein Hustenreiz aus.

Husten kann übrigens auch von Unterleibsorganen, z. B. dem Magen, reflectorisch ausgelöst werden; bei drei Personen habe ich solch „nervöses" Hüsteln im Beginn jeder Menstruation eintreten sehen. — Als reflectorisch oder direct vom Centrum (?) ausgelöst muss der Husten der Hysterischen betrachtet werden.

Der Husten, welcher bei *Krankheiten der Respirationsorgane* von den oben genannten Stellen ausgelöst wird, entweder weil diese Stellen selbst erkrankt sind, oder weil sie durch Krankheitsproducte gereizt werden — ist ein wichtiges Krankheitszeichen. Er kann übrigens trotz vorhandenen Reizes *fehlen* bei jedem *schwerer benommenen Kranken* (z. B. im Typhus, bei Gehirnkrankheiten, bei Kohlensäureintoxication, in der Agone u. s. w.); daher hier oft das starke *„Schleimrasseln"* aus der Trachea, ohne dass expectorirt wird. — Das plötzliche Stocken des Hustens und Auswurfs infolge von Benommenheit (oft gleichzeitig auch Schwäche) ist deshalb erst recht bei manchen Lungenkrankheiten, z. B. *Pneumonie,* ein schlechtes Zeichen; es zeigt auch bei *Phthise* zuweilen die Wendung zum Ende an. — Dass der Husten infolge von Lähmung der betreffenden Muskeln fehlen kann, ist schon erwähnt.

Aus der *Häufigkeit des Hustens* kann man gar keine sicheren diagnostischen Schlüsse ziehen. Was die Tageszeit betrifft, wo er vorwiegend auftritt, so ist es bei Phthise, aber doch auch bei chronischer Bronchitis, häufig, dass er sich regelmässig früh nach dem Erwachen einstellt.

Trockener Husten ist solcher, bei welchem nichts herausbefördert wird, er ist meist schwach: *„Hüsteln"* (besonders bei *beginnender Phthise,* ferner als *„Pleurahusten"* [s. o.]; aber auch „nervös", selbst aus reiner schlechter Gewohnheit).

Husten bei zähem, schwer sich lösendem Auswurf besteht meist aus einer langen Reihe angestrengter Hustenstösse; zum Schluss kommt meist ein *Räuspern;* oft macht der Patient eine Ruhepause und setzt dann das

Husten fort bis zum schliesslichen Räuspern und Auswerfen (*Emphysem mit zäher Bronchitis; croupöse Pneumonie*).

Feuchter Husten bei *flüssigerem* (mehr eiterigem) Auswurf ist leichter, „löslicher". Es ist hier oft erstaunlich, wie z. B. aus einer Caverne zuweilen mit zwei Hustenstössen ein massiges Sputum entleert wird. — Uebrigens sind bei ermatteten und sehr elenden Kranken auch in diesem Fall oft eine Reihe von Stössen nöthig, die dann meist auch mit einem Räuspern endigen (*Phthisiker* in extremis).

Husten tritt in ausgesprochenen *Anfällen* auf beim *Keuchhusten*. Die Inspiration ist hier tönend, weil sie möglichst rasch geschieht und ausserdem dabei die Glottis durch Schleimhautschwellung verengt ist. Durch die rasche Folge der Hustenstösse, durch immer wieder eintretende Erhöhung des intrathoracischen Drucks und mangelhafte Athmung tritt infolge von gestörtem Gaswechsel und Stauung *Cyanose* ein; hier (wie auch sonst bei sehr langdauerndem und angestrengtem Husten, besonders bei Phthise) kommt schliesslich häufig *Erbrechen* dazu. — *Heftige Hustenanfälle* kommen ferner durch Verschlucken zu Stande (bei Schlundlähmung aus verschiedener Ursache); benommene Kranke verschlucken sich aber oft, o h n e zu husten!

Der Ton des Hustens kann unnatürlich tief und rauh, wie die Stimme, sein bei Ulcerationen des Kehlkopfs; bei Stenose des Kehlkopfs ist er entweder ein kurzes Stenosengeräusch oder rauh und bellend (letzteres bei Kindern mit Diphtherie oder Pseudocroup); bei bestehender Aphonie ist der Husten zuweilen tonlos, zuweilen auffallend rauh und scharf.

Das Räuspern befördert nur Massen, welche im Rachen, im Kehlkopf oder der oberen Trachea sitzen, heraus; damit ist aber nicht gesagt, dass das so Heraufgebrachte auch aus jenen Theilen stammt; es kann ganz gut durch vorhergangenen Husten und durch die Bewegungen des Flimmerepithels bis unter den Kehlkopf geschafft sein.

Der Auswurf, das Sputum.

Hierunter versteht man alle diejenigen Substanzen, welche durch *Husten* oder *Räuspern* aus den Luftwegen herausbefördert werden. Sie werden je nach der vorliegenden Krankheit gebildet vom *Secret* der *Bronchialschleimhaut* (Tracheal-, Kehlkopfschleimhaut), vom Inhalt der *Lungenalveolen*, endlich vom Inhalt der pathologischen *Hohlräume der Lungen* (bezw. aus *Lungengewebe*). In seltenen Fällen kann ein eiteriges Exsudat aus der Pleurahöhle mittelst Durchbruchs der Pleura in die Luftwege gelangen und als Sputum auftreten, noch

seltener können durch Communication des Oesophagus oder Durchbruch eines Aneurysmas *Speisetheile* bezw. *Blut* diesen Weg gehen. Die Secrete der Schleimhaut bezw. der Drüsen des Rachens, des Mundes, der Nase, und ebenso andere von dort stammende Substanzen (z. B. Blut, Mikroorganismen, Speisetheile), mischen sich in verschiedenem Grade dem Auswurf bei und können irre leiten. — *Auswurf* kann, selbst bei Vorhandensein reichlicher „auswurfsfähiger" Stoffe in den Luftwegen, völlig fehlen, falls der Husten fehlt oder falls der Husten zu kraftlos ist (s. S. 134); er kann ferner fehlen, weil er verschluckt wird (Kinder, torpide Personen jeden Alters); endlich kann es bei allen Krankheiten der Respirationsorgane zeitweise vorkommen, dass gar kein oder nur ein trockener Husten besteht. — Nicht unwichtig ist, dass durch Erbrechen aus dem Magen sich entleerendes Blut zu Verschlucken Veranlassung geben kann und dann unter Husten herausgebracht wird — dass aber umgekehrt bei Lungenblutungen ein Theil des Blutes, zuweilen eine grosse Masse, verschluckt wird und die Erscheinungen einer Magenblutung verursachen kann.

Der Auswurf wird, wo es geht, am besten in einem durchsichtigen Glasgefäss gesammelt (in der Praxis wird man begreiflicherweise meist ein undurchsichtiges Gefäss anwenden müssen); Verunreinigungen, z. B. durch Erbrechen, sollen möglichst vermieden werden. — Zur *genauen Durchmusterung des Auswurfs* dient ein weisser Porzellanteller, welcher zur Hälfte mit Asphaltlack geschwärzt ist. Man betrachtet den Auswurf sowohl auf der weissen als auf der schwarzen Fläche; um ihn zu zertheilen, bezw. ihm Theilchen zur mikroskopischen Untersuchung zu entnehmen, bedient man sich zweier Mikroskopirnadeln.

I. Die allgemeinen Eigenschaften des Auswurfs.

Es ist zu berücksichtigen die *Menge*, die *Reaction*, die *Consistenz*, bezw. die *Form* (hierher gehören auch: Luftgehalt, Schichtenbildung), die *Farbe* (Durchsichtigkeit), endlich der *Geruch*.

Die **Menge** des Auswurfs wechselt nach derjenigen der auswurfsfähigen Stoffe (und diese ist je nach der Krankheit sehr verschieden) — und nach der Stärke des Hustens, und diese richtet sich nach den früher mehrfach betonten Gesichtspunkten. — Im Allgemeinen haben Kranke mit gewissen Formen von *Bronchitis* (*Bronchoblennorrhoe*), und ferner mit *Cavernen*, besonders *bronchiectalitischen*, den reichlichsten Auswurf (1—2 Liter pro Tag!). — Plötzlich massenhafter Auswurf kommt bei Durchbruch eines *Empyems* in die Lunge vor.

Die **Reaction** des Auswurfs ist, wenn er nicht durch Erbrochenes stark verunreinigt, immer alkalisch.

Nach den *übrigen* **allgemeinen Eigenschaften** (der **Consistenz, Form** und **Farbe** — nur der **Geruch** bleibt zunächst bei Seite) kann man erkennen, in welche Klasse nach seinen Hauptbestandtheilen der Auswurf gehört. Man unterscheidet nämlich:

das schleimige Sputum,
das schleimig-eitrige Sputum,
das eitrige Sputum,
das seröse Sputum,
das blutige Sputum.

Das schleimige Sputum. Es ist entweder ganz glasig und durchsichtig, oder grauweiss, dabei meist ziemlich consistent und zähe; ist es mehr flüssig, so kommt das meist vom Mundspeichel. Es findet sich im ersten Stadium der *acuten Bronchitis* — bei der ganz leichten, so zu sagen physiologischen Schleimabsonderung der Trachea — recht oft stammt es übrigens nur aus dem Rachen.

Das *schleimig-eitrige Sputum;* es kann in einem sehr verschiedenen Verhältniss von Schleim und Eiter gemischt sein. Der letztere ist durch die gelbliche (gelbgrünliche) Farbe und Undurchsichtigkeit kenntlich. Er kann im Schleim in kleinen Klümpchen oder Zügen eingesprengt liegen, oder kann grössere, durch Schleim zusammengehaltene Flocken und Ballen bilden; letztere sind, in Wasser gebracht, oft kugelig, auf dem Boden eines leeren Glases breiten sie sich zuweilen kreisförmig aus (*münzenförmige Sputa* — bei *Cavernen,* aber auch bei gewöhnlicher *eitriger Bronchitis,* z. B. bei Masern); endlich kann bei spärlichem, wenig consistentem, lockerem Schleim der Eiter der einzelnen Sputa *zusammenfliessen* („*confluirende Sputa*"). — Enthält das Sputum viel Luftblasen, so werden durch diese die einzelnen Klumpen und Ballen im etwaigen wässerigen Theil des Auswurfs (seröse Flüssigkeit oder sehr wässeriger Schleim oder Mundspeichel) schwimmend erhalten. — Das *dreischichtige Sputum* besteht aus einer obersten Schicht von Klumpen und Ballen, die durch Luftblasen schwimmend erhalten werden und von denen schleimig-eitrige Züge herabhängen in die zweite Schicht aus wässerigem Schleim und Serum; ganz unten kommt eine Schicht gänzlich confluirten, wie ein Niederschlag abgesetzten Eiters (*fötide Bronchitis, Lungengangrän*).

Das eitrige Sputum entspricht ziemlich reinem Eiter, der dann entweder einem durchgebrochenen *Lungenabscess* oder einem *Empyem*

entstammt; auch bei rascher, sehr massenhafter Entleerung einer *Caverne* kann zuweilen fast reiner Eiter ausgehustet werden. Freilich mischt sich ihm immer etwas Schleim beim Durchgang durch die Luftwege bei.

Das seröse Sputum ist eine besondere Eigenthümlichkeit des *Lungenödems,* ist sehr flüssig, wiewohl nie so flüssig, wie Blutserum (wegen beigemengten Schleims); es besteht aus Blutserum und ist daher *eiweisshaltig;* deshalb hält es, wie alle stark eiweisshaltigen Flüssigkeiten, die Luftblasen lang fest: es ist stark schaumig. Es ist entweder ganz licht *grau* und *durchscheinend*, oder (häufiger) *fleischwasserfarbig* durch leichte Beimengung von Blut, bei stärkerem Blutgehalt *pflaumenbrühfarbig* (Lungenödem bei Pneumonie).

Das blutige Sputum: alle bisher erwähnten Auswurfsarten können mit Blut vermischt sein. — *Geringe Beimengung* desselben erscheint im zähschleimigen Auswurf als blutige Streifen (dann meist aus oberen Wegen beigemischt, oft sogar aus Rachen oder Nase; aber doch zuweilen auch aus der Lunge bezw. den kleinsten Bronchien z. B. bei *Pneumonie*); wenig Blut, unter theilweisem Austritt des Blutfarbstoffs mit zähem glasigem Schleim sehr innig gemischt, macht diesen gleichmässig *hellröthlich* mit *grünlichem Schimmer* oder, durch Umwandlung des Blutfarbstoffs *gelbröthlich, rostfarben,* ja *grünlich* (dies Alles bei *Pneumonie*). — Im schleimig-eitrigen Sputum erscheint Blut ebenfalls in *Streifen* oder *Pünktchen* (*Phthise!*), oder als *innige Beimischung*: der Eiter ist dann röthlich-gelb, bräunlich-gelb, oder stärker geröthet (bei *Cavernen* nicht selten). — Seröses Sputum wird durch wenig Blut fleischwasserfarbig.

Reichliche Blutentleerung mit dem Auswurf lässt die Blutfarbe mehr hervortreten; unter Umständen tritt sogar das Sputum zurück, und dann kommt auch die Consistenz des Blutes (flüssig — nach der Entleerung geronnen) zu Tage. Man spricht dann von *Hämoptoe, Hämoptysis.* — Das Blut ist, wenn es bei einer Lungenblutung rasch ausgehustet wird (es stürzt übrigens bei sehr schweren Blutungen zuweilen so hervor, dass es des Hustens nicht bedarf), *hellroth* und *schaumig,* dabei mit Sputum untermischt. Es unterscheidet sich dadurch vom Blut, das aus dem Magen stammt: dies ist meist infolge längerer Stagnation und Einwirkung des Magensafts dunkler, meist sogar braun („*Kaffeesatz*"), ausserdem oft mit Speise vermischt und von *sauerer Reaction.* — Das aus der Lunge stammende Blut kann aber ferner, wiewohl immer nur in mässigen Mengen, auch dunkel, selbst schwarzroth sein, wenn es in der Lunge, bezw. den Luftwegen stagnirt hat: so entleert ein Kranker, welcher

eine Hämoptoe hinter sich hat, im Anschluss an dieselbe noch Tage lang stark blutige Sputa, die immer dunkler werden.

Lungenblutungen kommen weitaus am häufigsten vor bei der *Tuberculose*, und zwar finden sich bei dieser Krankheit von kaum sichtbaren Blutpünktchen, oder leicht röthlicher Verfärbung des Caverneneiters, bis zu den massenhaftesten, sofort tödtlichen Hämoptysen alle Abstufungen. — Ferner werden blutige Sputa oder selbst reines Blut entleert bei *Lungeninfarkt*. — Durch geringe Mengen meist innig gemischten Blutes zeichnet sich die *croupöse Pneumonie* und das *Lungenödem* aus.

Das richtige Erkennen der Lungenblutung ist zuweilen kinderleicht, zuweilen äusserst schwierig. Die, mitten in eiterigen Theilen höchst verdächtigen, Pünktchen und Streifen von Blut sind, wenn sie in grauem Schleim auftreten, meist sehr gleichgültig (Pharynx, Nase); was die grösseren Blutungen betrifft, so kann Verwechselung einer Magen- mit einer Lungenblutung eintreten, wenn bei dieser das Blut sehr rasch und deshalb noch hellroth entleert wird, und wenn beim Brechact etwas Blut aspirirt wird und Husten erzeugt. Umgekehrt kann Blut aus der Lunge für solches aus dem Magen angesehen werden, wenn es durch Stagnation ausnahmsweise dunkel ist, oder wenn es gar zum Theil verschluckt und dann erbrochen wird. — Blut aus der Nase (dem Rachen) kann bei Benommenen oder Schlafenden in die Luftwege hinabgelangen und erst nach ziemlicher Ansammlung ausgehustet werden, öfter allerdings fliesst es in den Magen. Im letzteren Fall kann man zuweilen bei Inspection des Rachens einen Blutstreifen auf der hinteren Rachenwand die Bahn bezeichnen sehen. — Das Ausschlaggebende aber in all solchen Fällen ist die genaueste Untersuchung der Lungen und des Magens.

Ein eigenthümliches *himbeergeléeartiges* Sputum ist bei *Tumoren* der Lunge zu beobachten.

Ferner kommt bei *Hysterischen* zuweilen ein aus Rachen oder Speiseröhre stammender, eigenthümlich *himbeerrother* „Auswurf" vor, der irre führen kann (neuerdings von E. Wagner beschrieben).

Der Geruch des Sputums ist für gewöhnlich fade; bei spärlichem Sputum ist er sehr oft übel durch Beimengungen vom Munde her, besonders bei ungebildeten Leuten und ferner bei schweren Kranken. — Eitriges Cavernensputum kann, wenn es lange stagnirt, faulig oder eigenthümlich faulig-ranzig riechen (nur bei Phthisikern in extremis). — Ein wichtiger und sehr charakteristischer, scharfer und durchdringender, ganz abscheulicher *Gestank* ist dem schon innerhalb des Respirationsapparates sich zersetzenden schleimig-eitrigen Sputum bei *fötider Bronchitis, Bronchiectasien* und bei *Lungengangrän* eigen. Er kann übrigens bei der letzteren Krankheit auch fehlen (*„geruchlose Gangrän"*). Gerade dieser Gestank des Sputums kann übrigens

zuweilen in ganz täuschender Weise auch durch Zersetzung von Speiseresten im Munde oder durch stinkende lacunäre Tonsillenpfröpfe erzeugt werden.

2. Mit blossem Auge sichtbare Beimengungen zum Sputum.[1])

Eingeathmeter *Kohlenruss* färbt (am meisten bei besonders ausgesetzten Personen, aber auch z. B. bei allen Städtebewohnern) das Sputum in Streifen oder diffus schwärzlich *grau,* etwa eingeathmeter *Eisenstaub* färbt es ebenfalls *schwärzlich,* oder *ockergelb* und *roth* (s. hierüber auch „mikroskopische Untersuchung"). Spärliches Sputum wird hierdurch intensiver gefärbt, als reichliches, weil das erstere das Pigment concentrirter enthält.

Die Beimengung von Blut ist besprochen. — Vorhandensein von *Hämatoidin* ist zuweilen für das blosse Auge eben deutlich durch eine *gelbröthliche* oder *braunröthliche* Färbung an einzelnen Stellen; es kommt vor bei *Herzfehlerlunge*, bei *Lungenabscess,* beim *Empyem* (mikroskopische Bestätigung s. S. 147).

Gallenfarbstoff tritt bei Icterus zuweilen im Auswurf auf; er färbt ganz besonders bei der *Pneumonia cum ictero,* wie ich mich (gleich Anderen) mehrfach überzeugt, das Sputum stark gelbgrün oder grün.

Lungengewebe in Gestalt grösserer oder kleinerer *grauer Fetzen* tritt bei *Lungenabscess* auf. Diese *„Lungensequester"* können zuweilen sehr gross sein, bis 2,5 Cm. lang (Salkowsky, aus Leyden's Klinik). — Aus dem Kehlkopf der Trachea, den Bronchien stammende *Knorpelstücke* werden zuweilen bei tiefen *Ulcerationen* und anschliessender *Perichondritis* dieser Organe ausgehustet.

Fibrinöse röhrenförmige (selten solide) *Bronchialausgüsse* als Producte einer *fibrinösen Entzündung* der Bronchialschleimhaut können einen mehr oder weniger auffallenden Bestandtheil des Auswurfs ausmachen. Sie kommen als derbe Ausgüsse der ganzen dichotomischen Verästelung von einem grossen Bronchialast bis in die feinsten Zweige (selbst bis in die Alveolargänge und Alveolen?) vor; häufiger stammen sie aus kleineren Bronchien und sind nur etwa 2 bis 5mal getheilt. Sie fallen oft schon frisch durch ihre weisse Farbe auf,

1) Die mikroskopische Untersuchung des Auswurfs beherrscht heutzutage mit ihren theilweise glänzenden Ergebnissen dermaassen die gesammte Arbeit mit diesem Secret, dass es nöthig erscheint, die Wichtigkeit der Musterung mit *blossem Auge* zu betonen. Sie bringt, sorgfältig ausgeführt, den Arzt nicht selten in schwierigen Fällen zuerst auf den richtigen diagnostischen Gedanken, und sie erleichtert ausserdem die Mikroskopie, indem sie die richtigen Stellen finden lehrt. — Daher mit voller Absicht die obige Eintheilung des Stoffes.

oft auch sind sie gelbbräunlich oder durch aufgelagertes Blut röthlich. Oft sind sie zu unförmlichen mit Schleim eingehüllten Klumpen oder zu kleinen Flocken geballt, so dass der Ungeübte ihren wahren

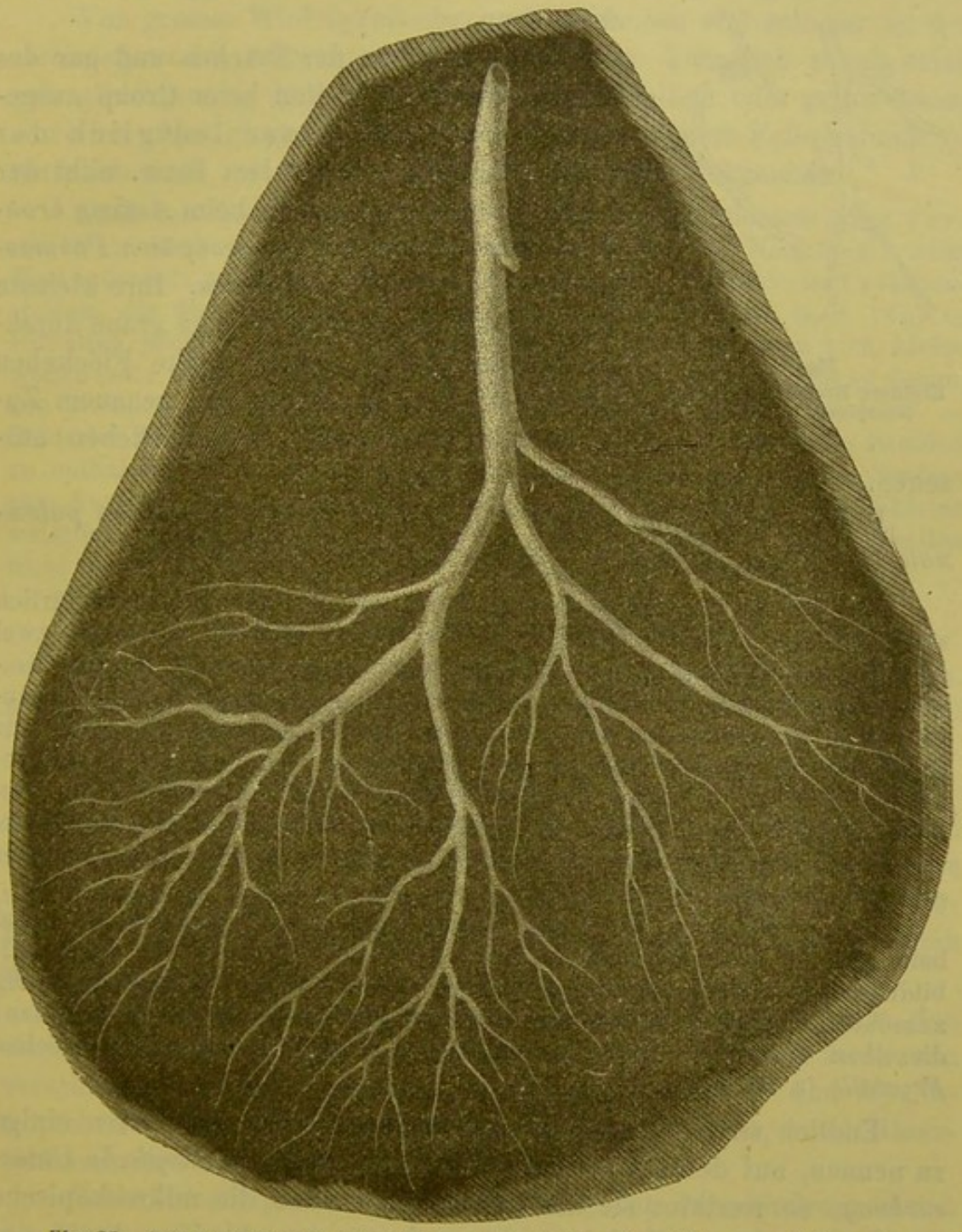


Fig. 23. Grosses Bronchialgerinnsel (chronische fibrinöse Bronchitis — nach Riegel).

Charakter nicht ahnt. — Um sie zu entfalten, muss man sie isoliren, in ein Reagenzglas mit Wasser bringen und schütteln.

Sie finden sich als Ausgüsse meist nur kleinerer Bron-

chien bei der *croupösen Pneumonie* und zwar am reichlichsten vor und während der Lösung; als derbe grössere Ausgüsse bei der *chronischen croupösen Bronchitis* und bei der *acuten croupösen Bronchitis* im Gefolge von Larynx- und Trachealcroup.

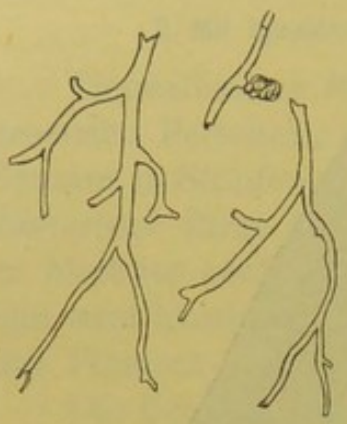


Fig. 24.
Kleinere Bronchialgerinnsel (croupöse Pneumonie).

Ganze Ausgüsse der Trachea und gar des Larynx werden zuweilen beim Croup ausgeworfen. — Die Ausgüsse lediglich der allerfeinsten Bronchien bezw. wohl der Alveolargänge kommen beim *Asthma bronchiale* und seltener bei der *croupösen Pneumonie* vor als sogenannte *Spiralen*. Ihre kleinste Form bildet im Auswurf winzige graue durchscheinende oder weisslich opake Flöckchen und Klümpchen, die häufig bei genauem Zusehen wie zusammengeballte Löckchen aussehen. Siehe hierüber Weiteres S. 146.

Ueber *Echinokokkusblasen* und das (exotische) *Distomum pulmonale* (Bälz) im Sputum s. d. mikroskopische Untersuchung.

Von den im Sputum vorkommenden *Krystallformen* (welche natürlich sämmtlich nur mikroskopisch festgestellt werden können) lassen sich zwei zuweilen bei Betrachtung mit blossem Auge vermuthen: im fötiden dreischichtigen Sputum (*Bronchitis foetida* und *Lungengangrän*) kommen eigenthümliche graugelbliche, sehr stark stinkende Klümpchen von eben nur sichtbarer bis zur Linsengrösse und darüber vor, sie enthalten Fettsäurenadeln (s. S. 147). Ganz dieselben Körper treten übrigens auf als stinkende Pfröpfe aus Lacunen der Tonsillen — wiewohl nie in der Masse, wie jene. Immerhin muss man, wenn sie sich im Sputum finden, immer erst die Tonsillen scharf mustern.

Ferner finden sich bei der chronischen *croupösen Bronchitis* und beim *Asthma bronchiale* im Sputum eingebettet, zuweilen den Gerinnselbildungen anhaftend, eigenthümlich gelbliche und körnige, gleichsam sandig aussehende kleine Conglomerate, die dem geübten Auge leicht auffallen; dieselben enthalten, meist massenhaft, die sog. Charcot-Leyden'schen *Krystalle* (s. S. 148).

Endlich sind von den im Sputum vorkommenden *Pilzen* einige zu nennen, auf deren Vorhandensein schon die *makroskopische Untersuchung*, so werthlos sie als Beweismittel ohne die mikroskopische Bestätigung ist, doch hinleiten kann: verschiedene Arten der *Schimmelpilze* (besonders *Aspergillus fumigatus*), als ausserordentlich seltene Erscheinung ohne pathogene Wirkung, meist bei *phthisischen Cavernen*, werden bemerklich als graue oder grünliche Häufchen; der *Soor* (s. d.) als weisse Rasen fast immer aus dem Mund und

Rachen stammend (daher diese genau zu untersuchen); der *Leptothrix buccalis*, aus dem Munde beigemischt, zuweilen auf dem Auswurf, wenn er in grosser Wärme längere Zeit steht, wuchernd als eigelber Beleg, das sind alles Seltenheiten von geringer Bedeutung.

Von grosser Wichtigkeit aber, wiewohl noch viel seltener ist der *Actinomyces* im Auswurf, dem blossen Auge kenntlich durch seine sehr gleichgrossen hirsekornartigen, grünlichgelben oder gelbweissen, zuweilen etwas glasigen Körnchen (von mir in einem Falle gefunden); natürlich auch erst durch das Mikroskop sicher erkennbar.

Auch der *Tuberkelbacillus* lässt sich zuweilen mit blossem Auge vermuthen (und das erleichtert seinen mikroskopischen Nachweis): beim Vorhandensein gelblicher, meist platter Klümpchen, „Linsen", im Cavernensputum, die übrigens auch sehr reichliche elastische Fasern (s. S. 145) zu enthalten pflegen; — und ferner, wiewohl viel seltener, wenn sich kleine weisse (sehr schwer erkennbare) Schüppchen finden, ganz gleichend denen, aus welchen die künstliche Reincultur des Bacill. tuberc. besteht. — Beiderlei Elemente, besonders die letzteren, pflegen massenhafte Bacillen zu enthalten, bezw. aus ihnen zu bestehen. *Beimengungen von Speisen* zum Auswurf führen aber leicht zu Irrthümern. Am ersten thun es kleine weissliche Klümpchen, von geronnener Milch herstammend (sie enthalten nicht selten Fettsäurenadeln), und winzige Brodkrümelchen.

3. Mikroskopische Untersuchung des Auswurfs.

Kleine Partikel werden unter das Deckglas gebracht, das im Allgemeinen nur mässig fest aufgedrückt wird. — Betrachtung meist mit Oc. 7 oder 8 Hartnack, E—F Zeiss.

Schleimfäden und Schleimkörperchen finden sich in jedem schleimigen und schleimig-eitrigen Sputum; die ersteren sind meist um so schärfer gezeichnet, je zäher das Sputum; sie sind bei Pneumonie und Asthma oft spiralig gedreht und gehen in die feinsten und zartesten der *fibrinösen* Bildungen bei diesen Krankheiten unmerklich über (s. u. „Spiralen").

Weisse Blutkörperchen finden sich in jedem Auswurf, in den eitrigen Theilen aber in viel grösserer Menge. Sie sind meist von verschiedener Grösse, granulirt, nicht selten mit Fett- und Myelintröpfchen erfüllt, oder Russkörnchen, endlich (seltener, s. u.) Hämatoidinschollen enthaltend.

Rothe Blutkörperchen finden sich bei den verschiedenen Arten des blutigen Sputums, meist mit gut erhaltener Form, aber oft blasser, selbst als Ringe; bei langem Stagniren sind sie körnig.

Epithelien: Plattenepithelien aus der *Mundhöhle* sind ein gewöhnliches Vorkommniss in jedem Sputum. Sie sind durch ihre Grösse und durch ihre Dünnheit, welche sich in vielfachen Knickungen und

Falten ausspricht, leicht zu erkennen. Plattenepithelien, welche vermuthlich aus dem Oesophagus stammen, finden sich in grossen Rasen im sog. blutigen Sputum der *Hysterischen*.

Umgewandeltes Cylinderepithel der Luftwege in Gestalt von Schleim- und Becherzellen tritt bei allen *Katarrhen* der *Trachea* oder der *Bronchien* auf, und zwar zuweilen in sehr grosser Menge. — Selten dagegen ist es, dass diese Epithelzellen in ihrem ursprünglichen Zustand, mit homogenem Protoplosma, bläschenförmigem Kern, mit Cilien besetzt, getroffen werden, noch viel seltener, dass die Flimmerbewegung erhalten oder durch Erwärmen noch erregbar ist, und dann ist die Herkunft der Zellen aus der Nase nicht auszuschliessen. Diagnostische Bedeutung geht ihnen ab.

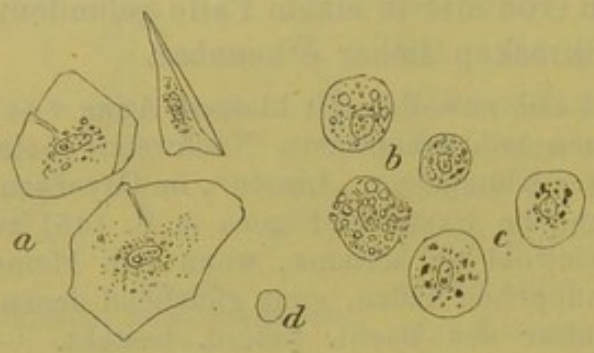


Fig. 25. Epithelien aus dem Sputum.

a Plattenepithelien aus der Mundhöhle; *b* sog. Alveolarepithelien, Fett- und Myelintröpfchen enthaltend; *c* Herzfehlerzellen; *d* ein rothes Blutkörperchen.

Angebliche Alveolarepithelien (s. Fig. 25) sind früher für einen wichtigen Bestandtheil des Sputums gehalten worden. Allein es ist ihnen weder gelungen, ihr Herkommen sicher zu beweisen, noch diagnostische Wichtigkeit zu erlangen. — Es sind elliptische oder rundliche, nicht selten etwas abgeplattete Zellen mit oft undeutlichem Kern (durch Essigsäure deutlicher), grösser als gewöhnliche weisse Blutkörperchen. Das Protoplasma ist fein oder grob granulirt, bisweilen mit Fett- und Myelintröpfchen (Virchow) erfüllt: auch völlige fettige Entartung der Zelle unter Bildung grosser Fett- oder Myelintropfen kann man sehen. — Diese Zellen enthalten Kohletheilchen oder Eisenstaub (der letztere wird durch Schwefelammonium schwarzgrün, durch gelbes Blutlaugensalz und Salzsäure blau). — *Bei Herzfehlerlunge* werden sie mit *Hämatoidinklümpchen* gefüllt gefunden.

Diese „Alveolarepithelien“ kommen bei *Bronchitis* und acuter und chronischer *Pneumonie* aller Art vor, sind somit diagnostisch nicht zu verwerthen. — Ihr epithelialer Charakter steht keineswegs fest; ich halte es für höchst wahrscheinlich, dass sie zum grossen Theil oder sogar sämmtlich weisse Blutkörperchen sind, vergrössert theils durch die Metamorphose ihres Protoplasmas, theils durch das „Auffressen“ kleiner Partikelchen. — Zum Theil auch mögen sie vielleicht aus den tieferen Schichten des Bronchialepithels stammen (Panizza, Fischl, Senator).

Die *Hämatoidin* enthaltenden sog. *Herzfehlerzellen* dagegen sind von Bedeutung zur Erkennung der *Herzfehlerlunge.*

Elastische Fasern sind ein wichtiges Vorkommnis im Sputum, weil sie untrüglich den Zerfall von Lungengewebe (seltener von Gewebe der Bronchien) anzeigen, noch mehr aber deshalb, weil sie eine solche schwerere Erkrankung der Lunge oft früher als die physikalischen Zeichen angeben. Man findet sie bei *Tuberculose, Gangrän, Abscess* der Lunge. — Es sind meist doppelt contourirte, stellenweise sich verästelnde Fasern, die geschlängelt oder in grossen unregelmässigen Bogen verlaufen, meist in Bündeln zusammenliegen, und dann oft auch noch den Bau der Lungenbläschen erkennen lassen.

Sie finden sich untrüglich in Massen und mit wundervoller alveolärer Anordnung in den Lungengewebsfetzen bei Lungenabscess und abscedirender Gangrän; ferner fast immer in den sog. „*Linsen*" des tuberculösen Sputums. — Schwer nachweisbar sind sie, wenn sie sich vereinzelt finden, was bei allen genannten Zuständen vorkommt. Sie sind dann auch oft nicht leicht zu unterscheiden von Fettsäurekrystallen (s. d.) und ferner von elastischen Fasern aus der Nahrung. — Ihre Bedeutung für die frühzeitige Erkennung der Phthise an sich ist allerdings seit der Entdeckung der Tuberkelbacillen geschwunden. Zur Feststellung aber, ob es sich um eine mehr oder weniger destructive Form der Tuberculose der Lungen handelt, sind sie nach wie vor höchst werthvoll.

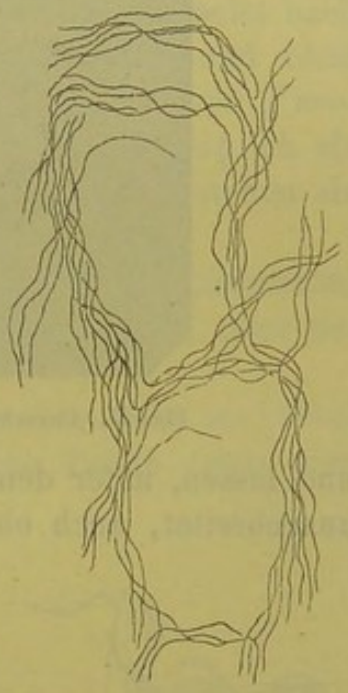


Fig. 26. Elastische Fasern (nach Strümpell).

Methode zur Gewinnung spärlich vorkommender elastischer Fasern: man kocht etwas Sputum mit der gleichen Quantität 8—10proc. Kalilauge, setzt zu der gallertigen Masse Wasser und lässt das Ganze im Spitzglas 24 Stunden stehen: die elastischen Fasern, als einzig erhaltene organische Substanz, finden sich im Bodensatz, freilich stark gequollen und von aus der Nahrung stammenden Fasern nicht gut unterscheidbar.

In einzelnen Fällen von *Lungengangrän*, aber durchaus nicht in allen, fehlen die elastischen Fasern, möglicherweise sind sie unter Einwirkung eines Ferments gelöst (Traube). Die reine Lungengangrän ist übrigens überhaupt selten; meist handelt es sich um abscedirende Gangrän, und diese lässt die früher beschriebenen Fetzchen von Lungengewebe kaum je ganz vermissen.

Spiralen (Leyden, Curschmann, Zenker). Sie stellen die allerfeinste Form der Bronchialausgüsse dar und entsprechen daher vermuthlich einem (fibrinösen?) Katarrh der kleinsten Bronchien. Sie sind bei einiger Uebung mit blossem Auge eben erkennbar (s. Fig. 27)

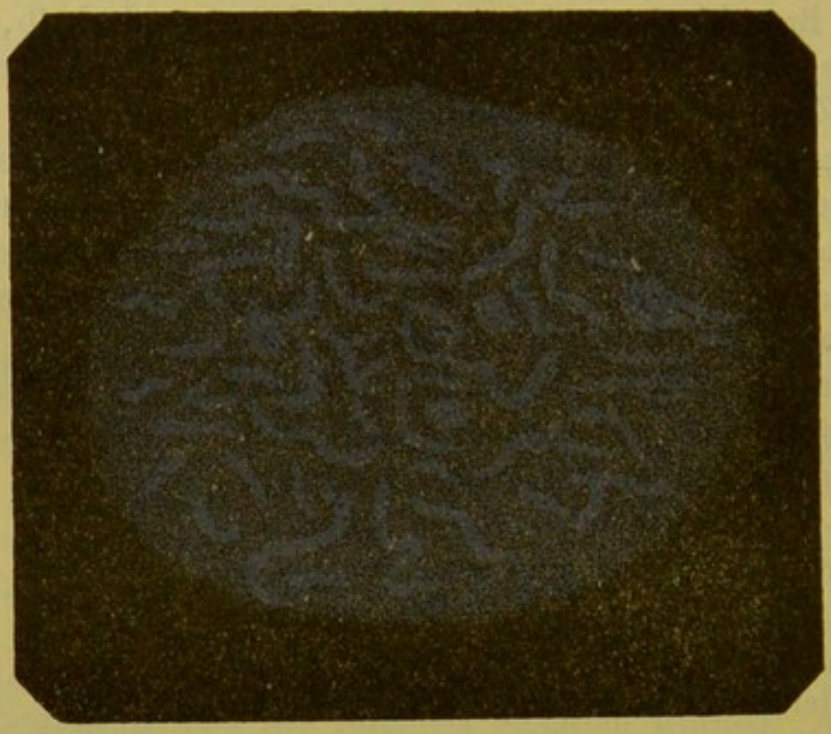


Fig. 27. Curschmann'sche Spiralen, nat. Grösse (nach Curschmann).

und lassen, unter dem Deckgläschen durch sehr leisen Druck etwas ausgebreitet, auch ohne Instrument eine spiralige Drehung und oft

Fig. 28, 29 u. 30. Curschmann'sche Spiralen (nach Curschmann).

in ihrem Innern einen leuchtenden Streif, der meist etwas wellig verläuft, sichtbar werden. — Bei sehr schwacher Vergrösserung (am besten eine stärkere Loupe) sieht man die Spirale deutlich aus korkzieherartig gewundenen Fäden gebildet, und sieht man ferner den

Streifen im Innern, den *Centralfaden*, als ein homogenes, etwas bläulich schimmerndes Gebilde, aufs Genaueste in der Längsachse der Spirale verlaufen. — Dieser Centralfaden lässt bei keiner Vergrösserung und bei keiner Einstellung der Linse ganz scharfe Contouren erkennen; er ist auch wohl nicht körperlich, sondern der optische Ausdruck des Hohlraums im Innern der Spirale, er kann übrigens auch völlig fehlen. Ueber hierbei vorkommende eigenthümlich *feingranulirte Zellen* und CHARCOT-LEYDEN'sche *Krystalle* s. u. S. 149.

Von diesen Spiralen hat CURSCHMANN nachgewiesen, dass sie in wichtiger diagnostischer und wohl auch causaler Beziehung zum *Asthma bronchiale* stehen (*„Bronchiolitis exsudativa"* CURSCHMANN); sie treten hier besonders reichlich, bei manchen Kranken sogar ausschliesslich, zur Zeit der Anfälle auf, derart, dass sie meist nach Ablauf eines Anfalles reichlich entleert werden. Selten und ohne diagnostische Bedeutung ist ihr Vorkommen bei *croupöser Pneumonie* (O. VIERORDT, v. JAKSCH u. A.); einmal beobachtete ich sie bei sehr chronischer *Lungentuberculose*. — Nach PEL bestehen sie grossentheils aus Mucin.

Corpora amylacea. Sie sind bei *Lungenblutungen* (FRIEDREICH) und bei *Gangrän* (v. JAKSCH) mehrmals gefunden, bisher aber bedeutungslos.

Krystalle. — *Hämatoidinkrystalle* sind bräunlich-gelb, bei reiner Bildung von leuchtender Farbe, als rhombische Tafeln oder feine

Fig. 31. Hämatoidinkrystalle.

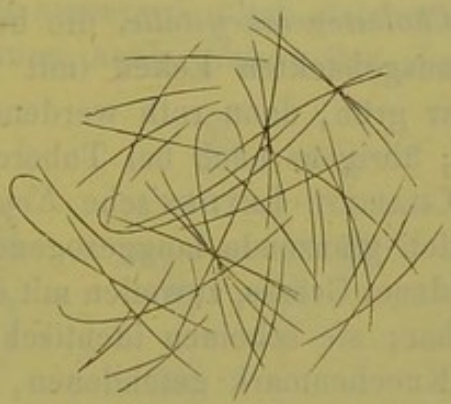


Fig. 32. Fettsäurenadeln (nach STRÜMPELL).

Nadeln und diese einzeln oder gekreuzt zu 2—3, oder als Büschel; ausserdem kommen krystallinische Bildungen, Körner und Schollen vor. — Nicht selten sitzen sie im Innern von weissen Blutkörperchen, und zwar oft derart, dass die Nadeln mit ihren Spitzen aus der Zelle

herausragen. — Sie zeigen lange verweiltes Blut an: bei *abscedirender Gangrän*, *in älterem perforirten Empyemeiter*, in einem Fall meiner Beobachtung bei einem langsam in die Lunge hineinblutenden *Aneurysma aort. thoracic.* Stellen, wo sich Hämatoidin im Sputum findet, sind zuweilen makroskopisch sichtbar (s. S. 140).

Fettsäurekrystalle (*Margarinsäurekrystalle* — s. Fig. 32), lange, dünne, nur wenig oder sehr intensiv gebogene Nadeln, die einzeln oder in grossen Büscheln und Drusen oder ganz ungeordnet durcheinanderliegend gefunden werden. Von elastischen Fasern unterscheidet sie meist die grosse Regelmässigkeit ihrer Biegung. Eintrocknen des betreffenden Sputums auf dem Deckgläschen, an der Luft ohne Anwendung von Hitze und Betrachtung unter Zusatz von Aether zeigt sie völlig verschwunden (gelöst), während elastische Fasern hierbei sich nicht verändern. — Sie treten, meist massenhaft, auf bei *Lungengangrän* und *fötider Bronchitis*, und zwar besonders in den früher erwähnten Klumpen oder Pfröpfen (s. S. 142); sie kommen aber ebenso in Pfröpfen aus entzündeten Tonsillen vor (s. ebenda), endlich können sie vereinzelt in jedem schleimig-eitrigen Sputum, besonders nach längerem Stehen in der Wärme, auftreten.

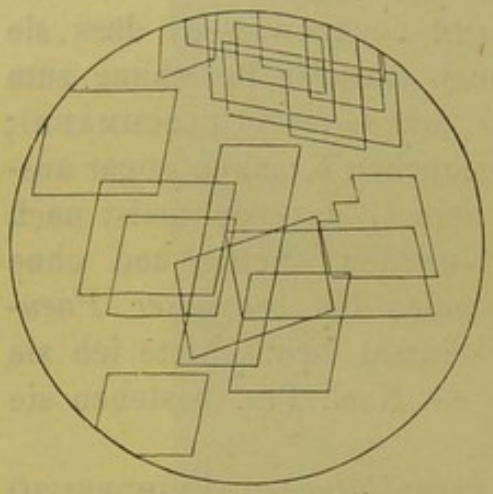


Fig. 33.
Cholestearinkrystalle (nach Strümpell).

Cholestearinkrystalle, die bekannten dünnen rhombischen Tafeln mit ausgehackten Ecken (mit verdünnter Schwefelsäure und Jodtinctur grün, dann roth werdend) sind selten, in perforirtem altem Eiter, übrigens auch bei Tuberculose gefunden.

Charcot-Leyden'sche *Krystalle*, sehr lichte, zuweilen etwas bläulich glänzende langgezogene Octaeder von ausserordentlich verschiedener Grösse, zuweilen mit der Loupe, zuweilen nur mit Hartn. 8 sichtbar; sie scheinen identisch zu sein mit bei *Leukämie* im Blut und Knochenmark gefundenen, auch zuweilen im Stuhl (s. d.) auftretenden Krystallen. — Sie bestehen vermuthlich aus einer mucinartigen Substanz (Salkowski).

Sie sind diagnostisch sehr wichtig als ein Zeichen des *Asthma bronchiale* (s. „*Spiralen*"); sie treten hier am reichlichsten in und nach den Anfällen auf (Leyden). — Seltener sind sie bei *Bronchitis acuta, Bronch. croup. chron., Tuberculose* gefunden.

Im Asthmaauswurf sind die Stellen, wo man sie findet, oft leicht mit blossem Auge als trockene Krümel kenntlich (s. o. S. 142). Sie kommen hier auffallend oft gemischt mit eigenthümlich feinst granulirten, gleichsam mit Staub gefüllten rundlichen Zellen vor; ebensolche feinst granulirte Gebilde treten dann gleichzeitig auf von spindelförmiger Gestalt und mit einem matten Schimmer — Uebergangsstadien zu den CHARCOT'schen Krystallen?

Besonders massenhaft pflegen diese Krystalle auf und in den *„Spiralen"* gelagert vorzukommen — hier gerade auch zusammen mit jenen spindelförmigen Zellen.

Tyrosin (*fötide Bronchitis, Empyem* — nach LEYDEN — *oxalsaurer Kalk* (*Diabetes*, FÜRBRINGER; *Asthma*, UNGAR) und *Tripelphosphat* sind in ganz vereinzelten Fällen im Sputum gefunden (s. die Abb. im Capitel „Harn").

Fig. 34. Charcot-Leyden'sche Asthmakrystalle (nach RIEGEL).

Thierische Parasiten. Ebenso wie ganze *Echinococcusblasen* oder *Fetzen* derselben (kenntlich durch die ausserordentlich gleichmässige Streifung im Querschnitt), so kommen auch *Haken* der *Scolices*

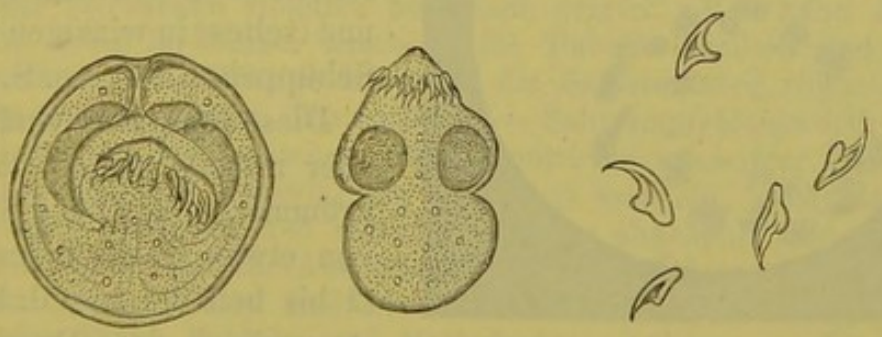


Fig. 35. Echinococcus (Scolices, Haken nach HELLER).

Echinoc. im Sputum vor, falls ein solcher Parasit von der Lunge oder der Leber u. s. w. her in die Bronchien einbricht (schwache Vergrösserung).

Das (exotische) *Distoma pulmonale* (BÄLZ), welches *Hämoptysen*

ohne sonstige Erscheinungen verursacht, kündigt sich durch Eier im Sputum an (schon mit der Loupe zu sehen).

Infusorien (Monas, Cercomonas — KANNENBERG) sind bei Lungengangrän gefunden — sie sind anscheinend ohne Bedeutung.

Pilze (die makroskopischen Anzeichen des Vorhandenseins einiger derselben s. S. 142):

Leptothrix buccalis, in dem früher erwähnten eigelben Belag des lange stehenden Sputums, ferner in den Bronchialpfröpfen bei putrider Bronchitis (neben Fettsäurenadeln), ferner auch vereinzelt vorkommend. Er ist entweder dem Sputum im Mund erst beigemischt, oder in vita vom Mund in die Luftwege gewandert; er ist aber dort ohne bekannte pathogene Bedeutung. — *Specif. Reaction*: Mit Jodjodkal. blauroth, ohne diese Reaction kann er mit elastischen Fasern, selbst Fettsäure verwechselt werden (s. Abb. unter Verdauungsapp.).

Sarcine (s. Abb. unter Verdauungsapp.) kommt zweifellos zuweilen im Sputum vor, und zwar meist in einer etwas kleineren Form, als die der Magensarcine. — Die neuerlichen Angaben über ihr häufiges Vorkommen dürften theilweise anzuzweifeln sein (Verwechselung mit *Micrococcus tetragenus?* — FLÜGGE). — Sie hat keine bekannte pathogene Bedeutung.

Tuberkelbacillen (KOCH). Sie finden sich im Allgemeinen in den eitrigen Partien des Sputums bei *Lungen-* oder *Kehlkopftuberculose*. Sie können sich aber ausnahmsweise auch aus dem Rachen und Gaumen (der Nase) dem Sputum beimischen, falls sich dort zerfallende Tuberkel finden. — Sehr reichlich sieht man sie meist in den sog. „Linsen" und (selten) in winzigen weissen Schüppchen — s. o. S. 143.

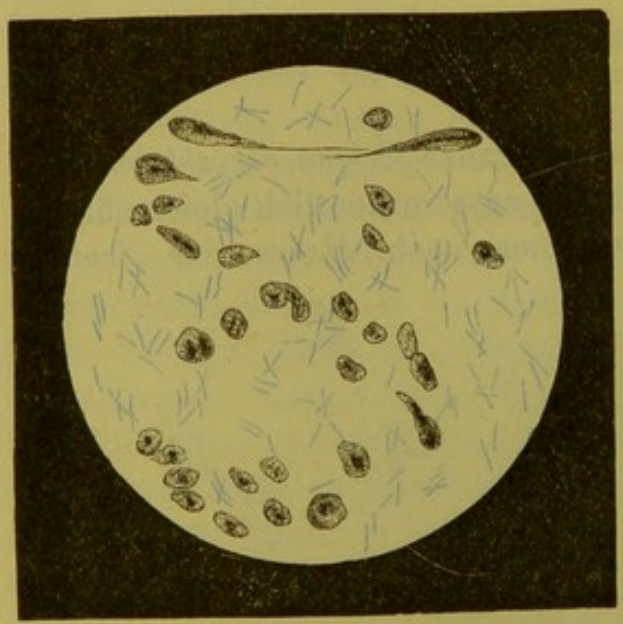


Fig. 36. Tuberkelbacillus (nach STRÜMPELL).

Diese Spaltpilze sind gerade oder mässig (selten stark) gekrümmte, sehr dünne Stäbchen von etwas wechselnder Länge (2 bis beinahe 4 μ, d. h. höchstens gleich dem Durchmesser eines mittelgrossen weissen Blutkörperchens). Sie enthalten oft Sporen. — Sie sind wegen ihrer Dünnheit und weil sie unbeweglich sind, ungefärbt im Sputum sehr schwer zu sehen. Zu ihrem Nachweis bedient man sich der Färbung, und zwar einer Methode, die gleichzeitig eine besondere Reac-

tion und dadurch den sicheren Nachweis enthält, dass es sich wirklich um den Tuberkelbacillus und nicht um eine der zahlreichen anderen Bacillenarten handelt. — *Vergrösserung:* 600—400, für Geübte allenfalls 300 lin., d. h. Oel-Immersion $^1/_{12}$ (mit Abbé) oder Hartnack 8, höchstens 7.

Methode (Weigert, Ehrlich). Man überträgt aus dem auf einem reinen schwarzen Teller ausgebreiteten Auswurf mit ganz reinen Nadeln ein geeignetes (s. o.) Theilchen auf ein reines Deckgläschen, zertheilt es auf demselben durch Zerschneiden mit den Nadelspitzen, legt ein anderes Deckgläschen darauf, drückt dann beide Gläschen fest aneinander, wischt das dabei an den Rändern ausquellende Sputum weg und zieht dann beide Deckgläschen an einander vorsichtig ab, so dass auf beiden eine möglichst dünne gleichmässige Sputumschicht bleibt; man legt sie darauf zum Trocknen beiseite. — Hierauf mischt man ein ganz reines Reagenzglas voll destillirten Wassers mit etwa 20 Tropfen Anilinöl durch starkes Umschütteln möglichst innig, lässt die Mischung eine kurze Zeit stehen und filtrirt aus derselben mittelst angefeuchteten Filters in ein Uhrschälchen; dann setzt man vorräthig gehaltene concentrirte alkoholische Gentianaviolettlösung zu, und zwar bis zur leichten Trübung der Mischung bezw. dem Auftreten eines geringen metallischen Schimmers auf derselben (nöthig sind etwa 6 Tropfen).

Sind die Deckgläschen lufttrocken geworden, so zieht man ein jedes dreimal durch die Flamme einer Spirituslampe und legt es in die Farblösung mit der Sputumseite nach unten. Hierauf lässt man entweder das Uhrschälchen 24 Stunden bedeckt stehen — oder man erwärmt es langsam über der Flamme, bis nicht nur am Rande, sondern aus der Mitte ein leichter Dampf aufsteigt, und lässt es dann noch ca. 10 Minuten stehen.

Man fährt dann in der Behandlung fort, indem man die Deckgläschen kurz in Wasser abspült und dann für ein paar Secunden in eine Mischung von 1 Theil Salpetersäure auf 2 Theile Wasser eintaucht (ohne sie mit der Pincette loszulassen), bis sie, wieder tüchtig in Wasser abgespült, noch einen ganz schwachen violetten Schimmer zeigen. Man kann dann die Präparate direct im Wasser ansehen: die Tuberkelbacillen sind intensiv violett gefärbt, alles Uebrige ist durch die Salpetersäure völlig oder bis auf einen matten violetten Ton entfärbt. — Sehr empfehlenswerth ist eine Nachfärbung der Deckgläschen mit concentrirter wässeriger Lösung von Bismarckbraun (oder Vesuvin): in diese legt man sie, nachdem sie mit Salpetersäure behandelt und stark mit Wasser abgespült sind, auf 1 bis 2 Minuten, dann erneutes Abspülen und hierauf Untersuchung.

Statt Gentianaviolett und Bismarckbraun kann man in genau entsprechender Weise Fuchsin und Methylenblau wählen. — Zur *Conservirung* der Präparate werden die Deckgläschen nach Beendigung des Verfahrens wieder an der Luft getrocknet, dreimal durch die Flamme gezogen und direct auf einen vorher auf den Objectträger gebrachten Tropfen Xylol-Canadabalsam aufgelegt.

Die Entfärbung mit Salpetersäure darf nicht zu stark gemacht werden, weil sonst die Bacillen ebenfalls ihre Farbe verlieren. Eben wegen

ihrer entfärbenden Wirkung muss übrigens bei Präparaten, die aufbewahrt werden sollen, die Salpetersäure ganz besonders peinlich durch Wasser wieder ausgewaschen werden.

Die alkoholische Gentianaviolett- bezw. Fuchsinlösung hält sich sehr gut. Die Bismarckbraun- und auch die Methylenblaulösung müssen jeweils vor dem Gebrauch filtrirt werden. — Im Uebrigen braucht man zu diesem Verfahren: 1 schwarzen Teller, 2 Nadeln, 1 Pincette mit breiten Backen, einige Uhrschälchen, Objectträger und Deckgläschen, 1 Spirituslampe.

Zum Nachweis spärlicher Bacillen ist neuerdings von Biedert folgendes Verfahren empfohlen: Ein Esslöffel Sputum und 2 Esslöffel Wasser werden mit 15 Tropfen Natronlauge gekocht; dazu dann weitere 4 Esslöffel Wasser, nochmals Kochen, bis eine gleichmässige Flüssigkeit entsteht, 2 Tage (nicht länger) stehen lassen im Spitzglas: etwaige Bacillen (und elastische Fasern) setzen sich ab. — Färbung des Sediments, aber hier am besten nicht nach der oben angegebenen, sondern nach der Ziehl-Neelsen'schen Methode: man verwendet statt Anilinwasser-Gentianaviolett eine Mischung von 90 Theilen 5 proc. Carbollösung und 10 Theilen concentrirter alkoholischer Fuchsinlösung — Färbung durch Erwärmen (s. o.); alles Uebrige im Gleichen.

Wer selten auf Tuberkelbacillen untersucht, sollte womöglich immer zur Controle der Farbstoffe ein sicher tuberculöses Sputum gleichzeitig färben.

Durch ihre isolirte Blau- (bezw. Roth-)Färbung sind die *Tuberkelbacillen* sicher zu erkennen. Etwaige Sporen im Innern der Bacillen erscheinen, weil sie sich nicht färben, als helle Punkte; sie können so reichlich sein, dass bei schwacher Vergrösserung die Bacillen wie Kettenkokken aussehen (s. Fig. 36).

Anwesenheit dieser Bacillen im Sputum beweist (von Kehlkopftuberculose sehen wir ab) *Lungentuberculose*. — Ganz ungefähre Schlüsse auf die Schwere der Krankheit kann man auch aus ihrer Reichlichkeit, noch mehr aber aus der Menge der Sporen ziehen. — Die Bacillen treten oft auf, wenn die physikalischen Erscheinungen noch undeutlich sind oder selbst fehlen.

Fehlen der Bacillen beweist bei einmaliger Untersuchung gar nichts, ist, falls das Sputum spärlich und nirgends rein eitrig, auch bei mehrmaliger Untersuchung mit grosser Vorsicht zu verwerthen. Sind dagegen in einem nicht allzu spärlichen eitrigen Sputum niemals Bacillen aufzufinden, so spricht das mit grosser Wahrscheinlichkeit gegen Tuberculose. — Dass übrigens ohne tadellose Farbstoffe (Controlpräparat! — s. o.), richtiges Färbeverfahren und sorgfältigstes Durchmustern des Präparates nicht von einem Fehlen der Bacillen gesprochen werden darf, ist selbstverständlich. — Von Wichtigkeit ist hier das neue Biedert'sche Verfahren. Noch viel näher der Wahrheit würden Züchtungsversuche mit dem betreffenden Auswurf kommen. Diese gehören nicht in den Rahmen des Buches.

Pneumoniemikroben (Friedländer — A. Fränkel). Es sind kurze dicke Stäbchen (Friedländer) oder Diplokokken (Fränkel), welche zu 2—4 in einer Art Kapsel beisammenliegen.

Deckglas-Trockenpräparate kommen für ein paar Minuten in 1 proc. Essigsäurelösung, diese wird dann mit einer Pipette weggeblasen; Trocknen an der Luft; Anilinwasser-Gentianaviolett (s. o.) für einige Secunden, Abspülen in Wasser (Friedländer).

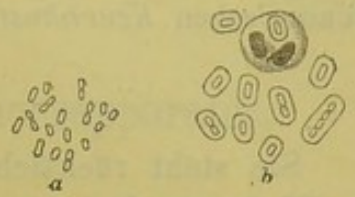


Fig. 37. Pneumoniebacillen. 700:1 (Friedländer). *a* aus Cultur, *b* aus Exsudat (nach Flügge).

Der diagnostische Werth dieser Mikroben ist noch nicht sichergestellt. Sie kommen zwar sehr regelmässig bei croupöser *Pneumonie*, aber auch bei *Bronchopneumonie*, *Bronchitis* u. s. w. vor, wie ich nach sehr zahlreichen Untersuchungen bestätigen kann. — Ueberdies herrscht bezüglich dieser Organismen auch insofern Unklarheit, als die Pneumoniemikroben des einen Autors (Friedländer) mit denen des anderen (Fränkel) nicht übereinstimmen.

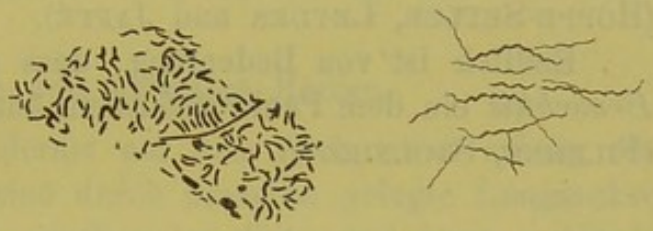


Fig. 38. Mikrokokken, Bacillen, Spirillen, Spirochaeten aus dem Auswurf (nach Flügge).

3. *Mikrokokken* und *Bacillen* aller Art, auch Spirochaeten, werden in jedem Sputum gefunden (Mund!). Sie sind stark vermehrt bei *fötider Bronchitis*, bei *bronchiectatischen Cavernen* und *Lungengangrän* — aber auch bei jedem lange stehenden und faulenden Sputum.

Einfache Färbung eines Deckgläschen-Trockenpräparats mit Methylenblau, Abspülen in Wasser. — Oder Färbung nach Gram mit Gentianaviolett-Anilinwasser (s. S. 151), daraus unmittelbar in Jod 1,0, Jodkal. 2,0, Aq. destill. 300,0 — für 2—3 Minuten; dann Alcohol. absol. bis zur Entfärbung: nur die Mikroben sind gefärbt, diese aber sehr intensiv.

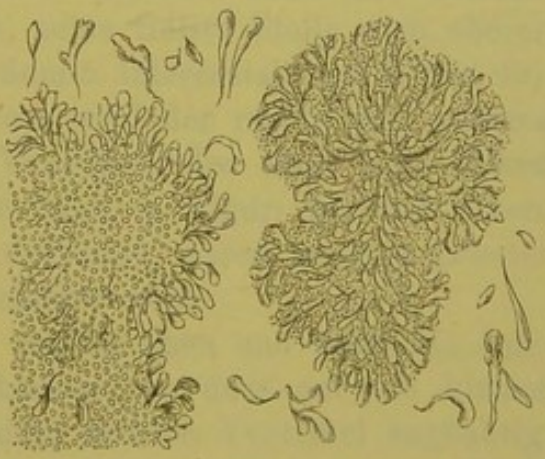


Fig. 39. Actinomyces (nach v. Jaksch).

4. *Actinomyces* bei Actinomycose der Lungen, der Pleura in vereinzelten Fällen im Sputum gefunden, von mir in den charakteristischen kleinen Körnern (s. S. 143). Er ist kenntlich an dichtgedrängten Keulen,

welche am Rande einer wirren, meist wie Detritus aussehenden Masse von Mycelfäden herausragen. Die Keulen sieht man am besten ohne Färbung, das Mycel kann man mit der GRAM'schen Methode distinkt färben.

Schimmelpilze (Aspergillus, Mucorarten), vereinzelte *Hefezellen* sind weniger wichtige Erscheinungen im Sputum. — Die LETZERICH'schen und BURGER'schen *Keuchhustenmikroben* harren noch der Bestätigung.

Chemische Untersuchung.

Sie steht rücksichtlich der Bedeutung für die Diagnostik ganz im Hintergrund.

Im Sputum finden sich *Eiweisskörper* in Gestalt von *Mucin*, *Nuclein*, *Serumalbumin;* letzteres sehr reichlich bei *Lungenödem*. — *Pepton* tritt im Sputum bei *Pneumonie* nach der Krise sehr reichlich auf (KOSSELT); es findet sich im Uebrigen in jedem eitrigen Sputum.

Flüchtige Fettsäuren treten bei *Lungengangrän* sehr reichlich auf (HOPPE-SEYLER, LEYDEN und JAFFÉ).

Endlich ist von Bedeutung, dass sich bei *Lungengangrän* und *Bronchitis* ein dem Pankreasferment ähnliches *Ferment* gefunden hat (FILEHNE, STOLNIKOW).

Die Untersuchung des Circulationsapparates.

Untersuchung des Herzens.

Die Entwickelung der Methoden der localen Untersuchung des Herzens ist eng verknüpft mit der Einführung der Percussion und Auscultation. Auch hier sind es LAENNEC und SKODA, ferner PIORRY, FRIEDREICH, BAMBERGER, GERHARDT, denen wir das Meiste zu danken haben.

Anatomisches vom normalen Herzen.

Das Herz befindet sich derart auf dem nach vorne schräg abfallenden Zwerchfell, dass eine durch dasselbe gelegte Längsachse von oben rechts und hinten, nach unten links und vorne verläuft. Es reicht bis etwa 8—9 Cm. links der Medianlinie (Herzspitze), bis etwa 4—5 Cm. rechts derselben (d. h. etwa 1½ Fingerbreit rechts des rechten Sternalrandes — rechter Vorhof), gehört somit zu ungefähr ⅔ der linken, ⅓ der rechten Brusthälfte an. Seine höchste Stelle (linker Vorhof) entspricht dem unteren Rand der Sternalinsertion des zweiten Rippenpaares, seine tiefste Stelle dem oberen Rand des 6. Rippenknorpels bezw. dem 5. Intercostalraum (s. Fig. 40). — Von den drei *Rändern des Herzens* wird der rechte vom rechten Vorhof, der untere vom rechten Ventrikel, der linke vom linken Ventrikel gebildet. Dieser letztere liegt (s. Figur) nur mit einem verschwindenden Theil an der Vorderfläche, deren weitaus grösster Abschnitt vom rechten Ventrikel gebildet wird.

Die Abbildung zeigt, wie von rechts, oben und links die Lungen sich vorn über das Herz schieben, so dass nur ein kleiner viereckiger Theil, ausschliesslich dem rechten Ventrikel angehörig, wandständig bleibt; von den *Grenzen dieses wandständigen Theils des Herzens* verläuft diejenige nach rechts zwischen Mittellinie und linker Sternallinie, die obere hinter der vierten Rippe, die linke etwas ausserhalb der linken Parasternallinie. Nach unten grenzt

das Herz an die Leber, derart, dass es dieselbe mit seinem unteren Rand übergreift. — Aus dem Verlauf der Linie cd, die den Complementärraum der Incisura cardiaca lob. sup. sin. angiebt, ist zu sehen, um welch beträchtliches Stück dieser wandständige Theil des Herzens noch verkleinert wird, wenn die Lunge den Complementärraum ganz ausfüllt.

Dies ist die Lage und Ausdehnung, wie sie sich beim Erwachsenen in Rückenlage und im Stehen findet. Bei Kindern

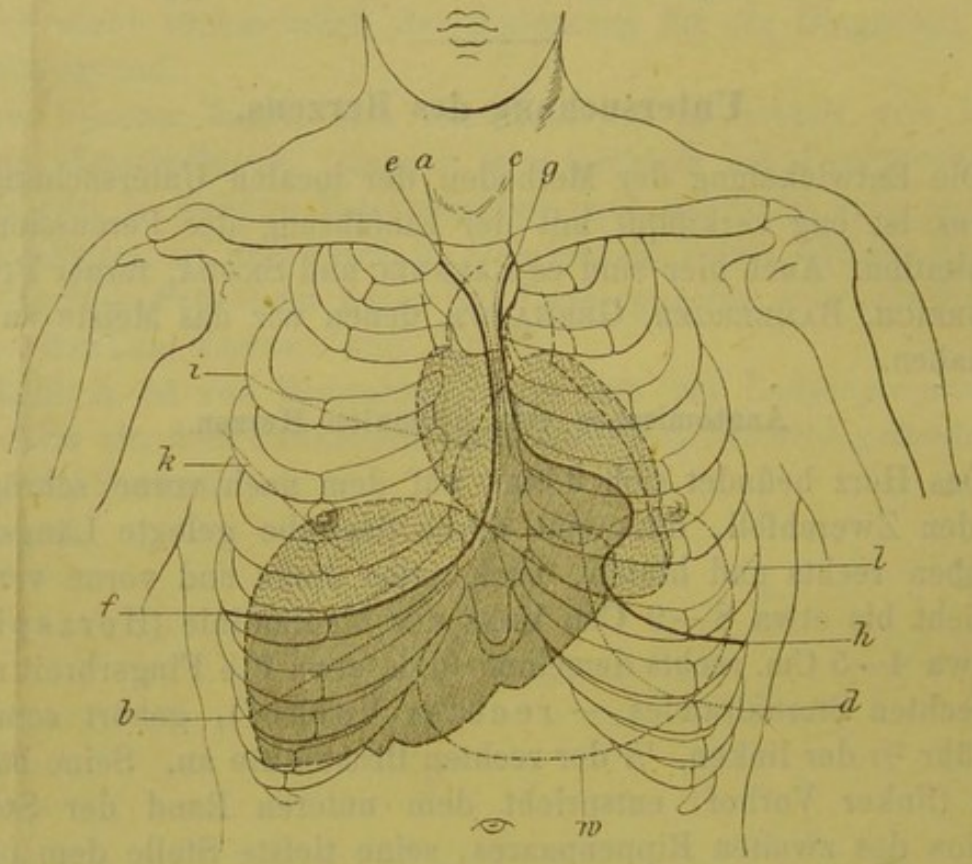


Fig. 40. Lage der Brusteingeweide, des Magens und der Leber von vorn (Weil-Luschka).

Die Theile des Herzens und der Leber, die mit durchgezogenen Linien schraffirt sind, bezeichnen die wandständigen Abschnitte dieser Organe; die nicht wandständigen, von Lunge bedeckten Abschnitte sind mit gebrochenen Linien (heller) schraffirt. — *ef* (——) Rand der rechten Lunge, *gh* (——) Rand der linken Lunge; *ab* und *cd* (.....) die Grenzen der complementären Pleurasinus. *i* Grenze zwischen rechtem Ober- und Mittellappen; *k* Grenze zwischen rechtem Mittellappen und Unterlappen: *l* Grenze zwischen linkem Ober- und Unterlappen. *w* Magen (grosse Curvatur).

steht das Herz (ebenso wie das Zwerchfell, die unteren Lungenränder) um etwa eine Rippe höher, auch ist es, da es überhaupt verhältnissmässig grösser, in etwas breiterer Ausdehnung wandständig; im höheren Alter rückt es umgekehrt tiefer (unterer Rand = 6. Intercostalraum) und wird mit einem kleineren Theile wandständig, weil es von der Lunge mehr überlagert wird. — Bei Seitenlage, besonders bei der linken, sinkt das Herz stets beträchtlich nach der unten liegenden Seite (s. u. Spitzenstoss).

Der *Situs viscerum inversus* zeigt uns das Herz derart gelagert, dass „rechts“ und „links“, entsprechend einem Spiegelbild, genau umzukehren sind. Von ihm wird in der Folge nicht mehr die Rede sein.

Vorbemerkungen zum Verständniss der physikalischen Erscheinungen am Herzen.

Im Folgenden sei kurz auf diejenigen Thatsachen aus der Physiologie und allgemeinen Pathologie des Herzens hingewiesen, welche dem wissenschaftlich gebildeten Arzt bei der Untersuchung und Beurtheilung des Herzens jederzeit gegenwärtig sein müssen.

1. **Die Blutbewegung im Herzen.** Das Blut strömt aus dem Körper (den Cavae) in den rechten Vorhof, von da während der Ventrikeldiastole, unter Durchgang durch das Ostium atrioventriculare dextrum (Valv. tricuspidalis) in den rechten Ventrikel, wobei gegen Ende der Diastole der Vorhof durch Contraction seiner schwachen Musculatur treibend nachhilft; die sofort anschliessende Systole wirft das Blut aus dem Ventrikel, während die Valv. tricuspidalis gegen den Vorhof zu abschliesst, durch das offene Ostium pulmonale (Valvulae semilunares der Pulmonal.) in die Art. pulmonalis; das Blut, das während der nun folgenden neuen Ventrikeldiastole nicht zurückfliessen kann, weil die Valv. semilunar. pulmon. als Ventile zusammenschlagen — passirt die Lungen und strömt aus ihnen in den linken Vorhof, von da bei der Ventrikeldiastole durch das Ostium atrioventric. sin. (Valv. mitralis) in den linken Ventrikel, wobei wieder am Ende der Diastole der Vorhof, sich contrahirend, nachhilft. Der linke Ventrikel wirft seinen Inhalt in der Systole (Abschluss gegen den Vorhof durch die Valv. mitralis) in den Anfangstheil der Aorta durch das offene Ostium aortic., vorbei an dessen Valv. seminular., und sowie der Druck vom Ventrikel her aufhört, weil dessen Diastole beginnt, schliessen die Semilunarklappen — das Blut hat aus dem Conus aortae nur den Abfluss in den Körper.

2. **Die Klappenfehler und ihr Einfluss auf die Blutbewegung.** — Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, welche wichtige Rolle die Herzostien spielen, einerseits als die Ein- und Ausgangspforten der Ventrikel, andererseits als der Sitz der jedes Rückwärtsfliessen des Blutes hindernden Herzklappen. — Die Blutbewegung kann nun auf zweierlei Weise durch krankhafte Vorgänge an den Herzostien Schädigung erfahren: entweder dadurch, dass dieselben sich verengern (*Stenose des Ostiums*), oder dadurch, dass die Klappen ihre Schlussfähigkeit einbüssen (*Insufficienz der betreffenden Klappen*). Die

Stenose eines Ostiums wird herbeigeführt durch endocarditische Processe, welche zu Verwachsung der Klappenzipfel untereinander und zur Bildung eines narbigen, sich verengernden Rings an der Basis der Klappen führen. Die Insufficienz kann ebenfalls durch Endocarditis (meist Verkürzung der Klappen, der Papillarmuskelsehnen) erzeugt werden, und das ist das häufigste; sie kann aber auch dadurch entstehen, dass das Lumen des Ostiums sich erweitert, derart, dass die Klappen zur Verschliessung desselben zu kurz werden (*relative Klappeninsufficienz*, bei Herzschwäche mit Herzdilatation).

Ein Ostium, das verengt ist, erschwert den Durchtritt des Blutes. Ist es ein Ostium atrioventriculare (*Mitralstenose* und *Tricuspidalstenose*), so wird das Blut bei seinem Eintritt in den Ventrikel (im Moment der Diastole des Herzens) gehemmt: die Füllung des Ventrikels ist beeinträchtigt; ist es ein Ostium arteriosum (*Aortenstenose, Pulmonalstenose*), so ist die Austreibung des Blutes aus dem Ventrikel bei dessen Systole erschwert. — Ist eine Klappenvorrichtung schlussunfähig, so lässt sie in dem Moment, da sie schliessen sollte, einen Theil des Blutes rückwärts fliessen. Handelt es sich um die Eingangspforte des Ventrikels (*Insufficientia mitralis, tricuspidalis*), so strömt bei der Systole ein Theil des Ventrikelinhalts in den Vorhof zurück; sitzt dagegen der Fehler an der Ausgangspforte des Ventrikels (*Insufficientia aortae, pulmonalis*), so wird nach beendigter Systole in der darauffolgenden Diastole ein Theil des soeben in die betreffende Arterie geworfenen Blutes dem Ventrikel zurückkommen.

In einer Beziehung sind sich alle die genannten Fehler völlig gleich: sie erzeugen ein Hinderniss des Blutstroms, sie stauen das Blut in dem im Blutstrom jeweils oberhalb von ihnen gelegenen Herzabschnitt. So führt ein Fehler eines arteriellen Ostiums zu Stauung im betreffenden Ventrikel; ein Fehler eines atrioventricularen Ostiums bewirkt Stauung im betreffenden Vorhof, ausserdem aber auch sofort über diesen hinaus in den betreffenden Venen.

3. **Compensation, Ausgleichung der Klappenfehler.** Der abnorme Widerstand, der durch jeden Klappenfehler der Blutbewegung an dem betreffenden Ostium erwächst, würde sofort zu erheblicher Störung der Blutbewegung führen, wenn er nicht sofort durch erhöhte Arbeit der (im Blutstrom) oberhalb des Widerstandes gelegenen Herzabschnitte ausgeglichen würde. Aber dabei bleibt es nicht, sondern der mit vermehrter Arbeit belastete Herzabschnitt wird auch hypertrophisch: *compensatorische Hypertrophie.* — Höchst einfach ist dieses Verhältniss bei den Fehlern des Aortenostiums: sie werden compensirt durch Hypertrophie des linken Ventrikels, welche sich

verbindet mit Dilatation (excentrische Hypertrophie). Die letztere ist besonders stark bei der Insufficienz der Aortenklappen, und dies erklärt sich daraus, dass bei der Aorteninsufficienz der linke Ventrikel in der Diastole von zwei Seiten Blut erhält, also sehr viel mehr als normal. — Bei den Klappenfehlern an der Mitralis müsste der Vorhof ausgleichen; aber er kann, trotzdem er thatsächlich dilatirt und hypertrophisch wird, die nöthige Arbeit nicht leisten, die Stauung nicht bewältigen: dieselbe setzt sich durch ihn hindurch in die Lungenvenen, Lungencapillaren und -Arterien und so bis in den rechten Ventrikel fort: dieser wird dilatirt und hypertrophisch und erzeugt somit die zur Ausgleichung nöthige Erhöhung der Triebkraft.

Was für die Folgen der Aortenfehler gilt, gilt im Wesentlichen auch für die (sehr seltenen) der Pulmonalis; die Fehler der Tricuspidalis (sie sind mit Ausnahme der relativen Insufficienz ebenfalls selten) finden aber nur eine kaum nennenswerthe Ausgleichung in der Hypertrophie des rechten Vorhofs, denn die Druckerhöhung im Körpervenensystem hat keinen Einfluss auf den Druck in den Körperarterien, kann daher auch nicht etwa eine compensatorische Hypertrophie des linken Ventrikels erzeugen.

Es erzeugt also die Insufficienz und die Stenose der Aorta eine Hypertrophie des linken, die Insufficienz und die Stenose der Mitralis eine solche des rechten Ventrikels. — Bei der Mitralinsufficienz kommt aber noch etwas hinzu: hier fliesst dem linken Ventrikel während seiner Diastole aus dem erweiterten Vorhof das gestaute Blut unter abnorm hohem Druck und in vermehrter Menge zu: er wird dilatirt, und da er diese Blutmenge auch bewältigen, d. h. zum Theil nach vorwärts in die Aorta, zum Theil rückwärts durch das Mitralostium in den Vorhof austreiben muss, so wird er hypertrophisch. Die Mitralinsufficienz führt also zu Hypertrophie und Dilatation beider Herzventrikel.

Diese verschiedenen Hypertrophien werden zur Diagnose der betreffenden Klappenfehler benutzt.

4. **Herzhypertrophie aus anderen Ursachen.** Ausser den Klappenfehlern führen noch gewisse andere Zustände zu Hypertrophie: so wird der linke Ventrikel hypertrophisch durch die vermehrten Widerstände, die dem Körperarteriensystem durch *Arteriosclerose* erwachsen; er wird es ferner zuweilen infolge fortgesetzter starker körperlicher Anstrengung (*idiopathische Herzhypertrophie*), ferner bei den verschiedenen Formen der *chronischen Nephritis*, und zwar bei dieser um so mehr, je länger sich der allgemeine Kräftezustand erhält (am stärksten deshalb bei der *Schrumpfniere*), endlich auch bei

der *acuten Nephritis*, wenn sie eine gewisse Zeit andauert. — Der rechte Ventrikel wird hypertrophisch bei jeder dauernden Erhöhung des Widerstandes im Lungenkreislauf, am regelmässigsten und stärksten beim *Emphysem* (Untergang vieler Lungencapillaren durch Gewebsschwund), bei starker *Lungenschrumpfung*, starker *Kyphoscoliose*.

5. **Die Gestalt des Herzens** wird bei Hypertrophie (und Dilatation) folgendermassen verändert: Hypertrophie des linken Ventrikels verbreitert das Herz nach links und macht es ausserdem länger; ist Dilatation dabei, so vermehrt diese wesentlich die Verbreiterung nach links. — Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels bewirkt lediglich Verbreiterung des Herzens nach rechts. Hypertrophie und Dilatation beider Ventrikel macht das Herz nach rechts und links breiter und verlängert es.

6. **Die reine Dilatation.** Sie kommt ausschliesslich der *Herzschwäche* bezw. der *Herzlähmung* zu und ist bedingt durch die Verminderung des Tonus des Herzmuskels unter gleichzeitiger Herabsetzung seiner Contractionsfähigkeit. — Sie kann auch auftreten bei dem vorher hypertrophisch-dilatirten Herzen, und führt dann mitunter zu ausserordentlicher Vergrösserung. — Die Vergrösserung ist bei der Herzdilatation ungefähr gleichmässig in allen Dimensionen.

Unterschieden wird die Vergrösserung des Herzens durch Hypertrophie (mit Dilatation) und die durch die eben erwähnte Dilatation hauptsächlich durch die Berücksichtigung der Zeichen der *Herzarbeit*.

7. **Die Wandständigkeit des Herzens** steht in sehr wichtiger Beziehung zu dessen Grösse (über den Herzbeutel s. später). Ein vergrössertes Herz ist immer in weiterem Umfang wandständig, als ein normal grosses — falls nicht in der Umgebung des Herzens Bedingungen gegeben sind, welche ihrerseits die Wandständigkeit des Herzens vermindern, bezw. eine Vergrösserung seiner Wandständigkeit hindern. — Vermindert wird die Wandständigkeit durch das Lungenemphysem bezw. das Volumen pulmonum auctum, sei es, dass diese Anomalie der Lungen beiderseitig, oder nur linksseitig, sei es, dass sie chronisch oder vorübergehend da ist. Ein normal grosses Herz liegt daher beim Emphysem in geringerem Umfang der Thoraxwand an, als bei normalen Lungen; und entsprechend kann sich bei Emphysem die etwaige Vergrösserung des Herzens nicht in dem Maasse äussern, wie sie es thun würde, wenn die Lungen normal wären. Es kann bei Herzvergrösserung und Lungenemphysem das Herz in etwa der Norm entsprechendem, oder sogar in stark vermindertem Umfang wandständig getroffen werden (*Ueberlagerung des Herzens*).

Ferner ist von Einfluss ein anderer Zustand: die entzündliche Verwachsung des Lungenrandes an der Incisura cardiaca mit der Parietalpleura. Diese stellt die Wandständigkeit des Herzens unabänderlich fest. Ausserdem findet in diesem Fall oft das Umgekehrte statt, wie im vorigen: die Lunge hat sich (durch Schrumpfung) etwas vom Herzen zurückgezogen und dieses dadurch mehr wandständig gemacht, als dasselbe seiner Grösse nach sein würde. Dadurch kann Herzvergrösserung vorgetäuscht werden.

Man muss deshalb beim Schluss auf die Grösse des Herzens aus dessen Wandständigkeit (s. **Percussion:** *„absolute Herzdämpfung"*) immer das etwaige Vorhandensein dieser Zustände in Betracht ziehen.

Inspection und Palpation der Herzgegend.[1])

Beide Untersuchungsmethoden werden, ebenso wie die übrige Untersuchung des Herzens, am besten in der mässig erhöhten Rückenlage vorgenommen. Die Untersuchung im Stehen oder Sitzen macht technische Schwierigkeiten; die letztere ist aber freilich bei schweren Herzkranken wegen der vorhandenen *Orthopnoe* (s. S. 9 und 69) zuweilen nicht zu umgehen. — Die Palpation geschieht theils mit den Spitzen des zweiten und dritten Fingers, theils mit der flach aufgelegten Hohlhand.

Der Spitzenstoss.

Normale Verhältnisse. Er ist von höchster Wichtigkeit als ein anatomischer Anhaltspunkt, denn er entspricht entweder genau der Spitze oder einer Stelle dicht einwärts von ihr. — Er ist bei der Mehrzahl der Gesunden dem Auge wie den tastenden Fingerspitzen bemerkbar als eine rhythmische und zwar systolische Vorwölbung von etwa Fingerbreite, die sich beim *Erwachsenen*, bei aufrechter Haltung oder Rückenlage, im 5. Intercostalraum dicht einwärts der Mamillarlinie findet; nur ausnahmsweise, hauptsächlich bei Personen mit sehr kurzem Thorax, steht er im 4. Intercostalraum. — Bei *Kindern* bis zum 10. Jahre pflegt er fast regelmässig im 4. Intercostalraum und entweder in der Mamillarlinie oder ausserhalb derselben (s. o. „Anatomisches"), bei *Greisen* dagegen zuweilen im 6. Intercostalraum getroffen zu werden. — Starkes Fettpolster, bezw. Mamma, ferner enge Intercostalräume machen ihn unsichtbar, aber er bleibt dann meist noch fühlbar. Er kann übrigens auch ohne klare Ursache zuweilen bei Gesunden gänzlich fehlen.

1) Die beiden Untersuchungsmethoden haben beim Herzen so innig ineinander zu greifen, dass eine Trennung derselben gekünstelt erscheinen müsste.

Die *ruhige Athmung* ändert am Spitzenstoss nichts. Beim vertieften Inspirium aber wird er meist von der in den Complementärraum tretenden Lunge verdeckt; bleibt er bemerkbar, so rückt er oft um einen Intercostalraum tiefer, entsprechend der inspiratorischen Senkung des Zwerchfells.

Der *Einfluss der Körperstellung* macht sich in der Seitenlage sehr bemerklich: bei linker Seitenlage rückt der Spitzenstoss über die Mamillarlinie hinaus, selbst bis gegen die vordere Axillarlinie; bei rechter Seitenlage pflegt er entweder einfach zu verschwinden oder etwas nach rechts zu rücken.

Körperliche Anstrengung und *psychische Aufregung*, die hauptsächlichen physiologischen Erreger der Herzaction, können beim völlig Gesunden, noch mehr bei nervösen Menschen den Spitzenstoss merklich verändern: er kann deutlich stärker und sogar breiter werden, bezw. etwas nach links rücken.

Ueber das *Zustandekommen des Spitzenstosses* ist viel gestritten. Sicher ist, dass er durch eine Reihe von Ursachen hervorgerufen wird. Dieselben sind, in kurzer Uebersicht, folgende:

1. Aenderung der Gestalt des Herzens in der Systole:
   sein Durchmesser von vorne nach hinten nimmt zu (Ludwig);
   die Herzspitze bewegt sich nach vorne rechts oben (Filehne, Penzoldt);
2. Aenderung der Lage des Herzens:
   es tritt abwärts (Skoda), und zwar durch Rückstoss (Gutbrod — früher sehr überschätzte Ursache), wobei diese Bewegung gestattet erscheint, weil die grossen Gefässe infolge ihrer plötzlichen Füllung Neigung haben, sich zu strecken;
   es dreht sich um seine Längsachse so, dass der stärkere linke Ventrikel nach vorne rückt.

Verlagerung (Dislocation) des Spitzenstosses in Krankheiten. — Sie kann bedingt sein: a) *durch Dislocation des Herzens*, b) *durch Vergrösserung des Herzens.*

a) *Die Dislocation des Herzens.* Für die Beurtheilung derselben ist der Spitzenstoss ein sehr wichtiges Zeichen, weil die anderen Untersuchungsmethoden hier oft unklare Ergebnisse haben, oder sogar ganz im Stiche lassen.

Difformitäten des Thorax können Verlagerung nach allen möglichen Richtungen herbeiführen. So kommf es vor, dass bei einem in der Herzgegend und der linken Brustseite abgeflachten und eingedrückten Thorax der Herzstoss (somit das Herz) weiter nach aussen, oder dass er weiter nach innen getroffen wird.

Das Lungenemphysem bewirkt, falls es den Spitzenstoss nicht

durch Ueberlagerung zum Verschwinden bringt, ein Hinabrücken desselben in den 6. Intercostalraum (Tiefstand des Zwerchfells!).

Pleuritis exsudativa und *Pneumothorax* verdrängen Herz und Spitzenstoss nach der gesunden Seite, und zwar in den schwersten Fällen nach links bis in die mittlere Axillarlinie, nach rechts selten über die Mamillarlinie hinaus. Dabei rücken Mediastinum und Herzbasis ebenfalls hinüber, wiewohl nicht so weit, als die Herzspitze. — *Mediastinale Tumoren* können dieselbe Wirkung haben, wie eine rechtsseitige Pleuritis.

Bei rechtsseitiger Pleuritis wird der Spitzenstoss zuweilen nicht allein nach links, sondern auch nach oben, in den 4. Intercostalraum, verschoben. Der Grund ist nicht ganz klar. Dass die Leber, weil sie rechts herabgedrängt wird, mit ihrem linken Lappen emporsteigt, ist höchst unwahrscheinlich, denn ihr Drehpunkt, am Lig. suspensor. hep., tritt durch den Druck des rechtsseitigen Exsudats selbst tiefer. — Die Stellung des Herzens bei der Verdrängung ist überhaupt Gegenstand vielfacher Erörterungen gewesen, auf die wir hier nicht eingehen können.

Lungenschrumpfung und Schrumpfung einer Brustseite nach abgelaufener Pleuritis zerren Mediastinum und Herz in die kranke Seite und ziehen gleichzeitig das Zwerchfell empor: der Herzstoss rückt daher bei rechtsseitiger Schrumpfung nach oben und rechts, bei linksseitiger nach oben, bezw. nach oben und links.

Ist das Herz zufällig so nach rechts verzerrt, dass die Spitze hinter das Sternum rückt oder dicht neben dasselbe, wo die Intercostalräume sehr eng sind, so kann natürlich der Spitzenstoss nicht zur Beobachtung kommen.

Bei der *Pleuritis exsud.* kommt es zuweilen vor, dass das Herz in der verdrängten Stellung entzündlich verwächst, dann bleibt der Spitzenstoss dorthin verlagert, auch wenn die Ursache der Verdrängung längst geschwunden ist.

Hochstand des Zwerchfells infolge von Peritonitis oder von einfach mechanischem Druck von unten, oder infolge von neurotischer Zwerchfellslähmung bewirkt Dislocation des Herzstosses nach oben oder nach oben und links.

b) *Die Vergrösserung des Herzens.* Es ist die *Hypertrophie* und *Dilatation* des *linken Ventrikels,* welche sich kennzeichnet durch Verlagerung des Spitzenstosses nach *aussen,* oder nach *aussen* und *unten,* und zwar unter Umständen bis in die hintere Axillarlinie und den 8. Intercostalraum. — Hierbei ist der Spitzenstoss ausserdem verbreitert und verstärkt, s. u.

Die Zustände, welche zu Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels führen, s. S. 158. — Auch die Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels kann den Spitzenstoss ein Weniges nach links ver-

lagern, weil der grosse rechte Ventrikel den linken etwas bei Seite drängt. Die Verlagerung ist aber immer ganz gering, höchstens bis eben über die Mamillarlinie hinaus.

Aenderung der Breite und Stärke des Spitzenstosses. Die **Breite** wird sowohl durch die Inspection, als durch die Palpation beurtheilt. — *Verbreiterung* ohne erhebliche Verstärkung kommt selten vor: bei normalem Herzen dann, wenn es durch Lungenschrumpfung in vergrössertem Umfang wandständig ist; ferner habe ich sie zuweilen bei Thoraxdifformitäten (ohne Hypertrophie des Herzens) und bei hochgradiger Abmagerung gefunden.

Im Uebrigen geht Verbreiterung des Spitzenstosses mit Verstärkung meist Hand in Hand.

Die **Stärke** des Spitzenstosses kann nur durch die Palpation und an der Hand vielfacher Uebung sicher ermittelt werden. Ein Spitzenstoss, der so stark ist, dass er den mässig drückenden Finger emporhebt, wird als *„hebend"* bezeichnet.

Vorübergehende, oft bedeutende *Verstärkung* und *mässige Verbreiterung* wird bewirkt durch vermehrte Herzarbeit (s. o.) infolge grosser Anstrengung und psychischer Erregung. Man soll deshalb stets das Herz nur unter Ausschluss dieser beiden Zustände untersuchen.

Beim *nervösen Herzklopfen,* beim *Morb. Basedowii,* zuweilen bei der *chronischen Nicotinvergiftung* kann der Herzstoss zeitweise sehr verstärkt und sogar etwas verbreitert sein als Zeichen einer vermehrten Arbeitsleistung des Herzens, ohne dass dasselbe organisch verändert ist. Dasselbe kommt, wiewohl in mässigerem Grad, vor im *Fieber.* — Ferner kann der Spitzenstoss verstärkt sein, und zwar auch ohne dass die Herzthätigkeit gesteigert ist, falls das Herz abnorm fest der Brustwand angelagert ist: bei *mediastinalen Tumoren.*

Dauernde Verstärkung und Verbreiterung ist das wichtigste Zeichen einer Hypertrophie des linken Ventrikels. Hier ist der Spitzenstoss in sehr entwickelten Fällen hebend und auf mehrere Fingerbreit ausgedehnt (dabei ist er nach links und unten verlagert, s. o.).

Vorausgesetzt ist dabei, dass das hypertrophische Herz seinem Volumen entsprechend mit vermehrter Kraft arbeitet. Tritt Herzschwäche ein, so nimmt der Spitzenstoss entsprechend nach Breite und Stärke etwas ab; er kann aber dabei doch noch deutlich erkennbar krankhaft sein.

In vielen Fällen ist es schwer, den Spitzenstoss vom „Herzstoss" im Allgemeinen zu trennen; davon unten S. 166.

Abschwächung des Spitzenstosses. Dass derselbe bei völlig Gesunden dauernd sehr schwach sein, selbst fehlen kann, ist erwähnt.

Krankhafter Weise wird er vermindert bezw. aufgehoben:

bei *Verdeckung der Herzthätigkeit* infolge von *Ueberlagerung:* durch die Lungen bei *Emphysem,* durch ein *pleuritisches,* durch ein *pericardiales Exsudat,* endlich auch durch Tumoren;

bei *Oedem, Hautemphysem,* entzündlicher Erkrankung der Brustwand in der Herzgegend;

bei *Verminderung der Herzthätigkeit,* wie sie infolge von *Degeneration* des *Herzmuskels* aller Art auftritt; hier sind zu nennen: Myocarditis, Lipomatosis cordis; *Erlahmen,* bezw. *Degeneration des hypertrophischen Herzens,* besonders bei der Incompensation von Klappenfehlern; Erlahmen in fieberhaften Krankheiten (besonders Collaps).

Für die Entwicklung der *Pericarditis exsudativa* ist das Verschwinden eines vorher dagewesenen Spitzenstosses zuweilen das einzige sichere, darum ein sehr wichtiges Zeichen. — Die Verminderung der Herzthätigkeit spricht sich dagegen viel schärfer, als am Spitzenstoss, aus am *Radialpuls;* s. u. dessen Bedeutung für alle diese Zustände. Der Radialpuls ist ausserdem der einzige directe Maassstab der Herzleistung in allen oben genannten Fällen der Verdeckung der Herzthätigkeit; er ist so ganz besonders wichtig bei der Pericarditis.

Ein durch Flüssigkeit im Herzbeutel verdeckter Spitzenstoss wird oft durch Aufsetzen oder Vorbeugen des Kranken wieder deutlich, weil das Herz dabei infolge seiner grösseren Schwere sich gegen die Thoraxwand legt. Dabei findet er sich dann oft im 6. Intercostalraum, weil der gefüllte Herzbeutel das Zwerchfell herabdrückt. Bei einem durch Herzschwäche fehlenden Spitzenstoss fehlt natürlich dieses Zeichen.

Ferner fehlt der Spitzenstoss bei *Pericardialverwachsung* (s. unten unter „systolische Einziehungen") und zuweilen bei *Stenose des Aortenostium,* hier trotz bestehender Hypertrophie des linken Ventrikels (langsame Ventrikelcontraction infolge der erschwerten Entleerung).

Systolische Einziehungen der Gegend des Spitzenstosses haben erfahrungsgemäss gar keine diagnostische Bedeutung. Ueber systolische Einziehungen der ganzen unteren Herzgegend s. u.

Verdoppelung des Spitzenstosses derart, dass einem Puls an der Carotis zwei Spitzenstösse entsprechen, findet sich bei der *Hemisystolie* (Leyden); man versteht hierunter eine Herzthätigkeit, bei welcher sich die beiden Ventrikel nicht genau gleichzeitig contrahiren. Sie ist beobachtet bei Fehlern der Valvula mitralis (s. u.).

Die Anwendung des graphischen Verfahrens auf den Spitzenstoss (*Cardiographie*) hat bisher zu keinem nennenswerthen Ergebniss in der Pathologie geführt.

Die Herzgegend im Allgemeinen.

Vorwölbung der Herzgegend incl. Rippe und Sternum (*Voussure*) bildet sich allmählich aus bei *starker Hypertrophie und Dilatation;*

bei solcher der beiden Ventrikel, bezw. des rechten allein erstreckt sich die Vorwölbung zuweilen bis jenseits des Sternums, bei reiner Hypertrophie des linken Ventrikels liegt sie mehr nach links. — Ferner verursacht die *Pericarditis exsudat.* zuweilen eine deutliche Vorwölbung.

Dieses Zeichen hängt ab von zwei Factoren: der Grösse des Herzens, bezw. des Herzbeutels, und der Nachgiebigkeit des Brustkorbs. Ist letzterer weich, so entwickelt sich die Vorwölbung rasch, z. B. bei acuter Pericarditis, und ist sehr stark (Herzvergrösserung bei Kindern); bei starrem Thorax kann sie trotz sehr grossen Herzens völlig fehlen. — Nicht zu verwechseln ist sie mit den Vortreibungen durch Mediastinaltumoren, Aneurysmen.

Verbreiteter Herzstoss in den Intercostalräumen der Herzgegend und selbst auf den Rippen und dem Sternum entspricht ebenfalls meist einer Hypertrophie des Herzens. — Aber auch bei Schrumpfung der linken Lunge mit *Freilegung des Herzens* kommt es zu verbreiteten sicht- und fühlbaren Herzbewegungen in den Intercostalräumen. Ist bei solchen Kranken die Herzaction erregt, so kann das Bild einer bedeutenden Hypertrophie des Herzens entstehen — bei völlig normaler Herzgrösse.

Wenn bei einem durch Dilatation oder durch Lungenretraction in weiter Ausdehnung wandständigen Herzen *Herzschwäche* auftritt, so sieht man nicht selten ein *verbreitetes Wogen* in den Intercostalräumen, das durch seinen unenergischen Charakter sichtlich mit den früheren kraftvolleren Bewegungen in Gegensatz steht.

Vom verbreiteten Herzstoss geht der eigentliche Spitzenstoss zuweilen sehr schwer abzutrennen; meist allerdings tritt er, durch seine besondere Stärke abgrenzbar, aus den übrigen Herzbewegungen heraus.

Pulsationen an der Herzbasis, scharf begrenzt auf den rechten und linken 2. Intercostalraum dicht am Sternum, rühren von der Aorta, bezw. Pulmonalis her. Sie sind selten sicht-, meist nur fühlbar. — Sind sie systolisch, so können sie auf Aneurysmen dieser Gefässe hinweisen. Häufiger fühlt man einen diastolischen Schock, und zwar besonders links, über der Pulmonalis: es ist der diastolische Klappenschluss der A. pulmonalis. Sind Lungen und Herz normal, so ist er nicht zu fühlen; hat sich die Lunge von der Herzbasis (durch Schrumpfung oder Herzvergrösserung) zurückgezogen oder ist sie verdichtet, so kann er fühlbar werden; besonders aber wird er es dann, wenn er gleichzeitig durch Hypertrophie des rechten Ventrikels verstärkt ist. — Beim Lungenemphysem besteht das eigenthümliche Verhältniss, dass zwar der Pulmonalklappenschluss hochgradig verstärkt ist, dass er aber trotzdem wegen der geblähten überlagernden Lunge unmerkbar bleibt.

Pulsationen in der Umgebung des Herzens kommen vor bei linksseitigen, dem Herzen anliegenden Empyemen (*Empyema pulsans*); ferner bei *Aortenaneurysmen* (s. d.).

Während (s. o.) die systolische Einziehung an der Herzspitze nichts bedeutet, sind *systolische Einziehungen mehrerer Intercostalräume in der Herzgegend*, noch mehr aber solche *der Rippen* und des *unteren Sternums* von diagnostischer Bedeutung: sie machen eine *Pericarditis adhaesiva* mit schwieliger *Mediastinopericarditis* wahrscheinlich. Freilich können diese Zeichen auch trotz des Vorhandenseins dieses Zustandes völlig fehlen, und sie sind umgekehrt auch in Fällen beobachtet, wo derselbe nicht bestand. — Die Einziehungen werden dadurch bedingt, dass das Herz durch das derbe Mediastinum fest mit der Wirbelsäule verbunden und andererseits durch die Pericardialverwachsung fest an die Brustwand geheftet ist; seine Contractionen, bei denen es jedesmal kürzer wird, müssen deshalb die Brustwand einwärts ziehen.

Fühlbares „Schwirren" und Reiben kann in der Herzgegend auftreten beim Vorhandensein sehr starker endocardialer, bezw. pericardialer Geräusche — s. u. **„Auscultation"**.

Das Epigastrium.

Es ist bei der Inspection und Palpation des Herzens immer zu berücksichtigen. Hier wird *systolisches Erzittern* oder sogar *systolische Pulsation* beobachtet, wenn durch Tiefstand des Zwerchfells das Herz, und zwar natürlich der rechte Ventrikel, der Bauchwand näher gerückt ist, ganz besonders aber dann, wenn gleichzeitig der rechte Ventrikel hypertrophisch ist: bei *Lungenemphysem.*

Nicht verwechselt darf diese epigastrische Pulsation werden mit derjenigen, welche bei sehr leerem Abdomen und sehr dünnen Bauchdecken sich zuweilen von der Abdominalaorta her bemerklich macht, sei es, dass diese normal oder abnorm stark pulsirt, oder dass ein Aneurysma aort. abdomin. vorliegt. Diese Pulsation wird übrigens am besten übertragen, wenn über der Aorta ein Tumor (der Lymphdrüsen, des Magens) oder eine dünne, aber feste Leber liegt. Der Puls kommt zuweilen (nicht immer!) deutlich später als die Herzsystole.

Percussion des Herzens.

Sie erstrebt die Feststellung:

1. der *absoluten* (*„kleinen"*) *Herzdämpfung*, welche dem wandständigen Theil des Herzens entspricht, und zur wirklichen Herzgrösse in einem meist annähernd bestimmbaren Verhältniss steht;

2. der sog. *relativen Herzdämpfung*, welche sich von oben und links der absoluten anlagert und welche durch die Dünnheit der

Lunge an ihrem Rand bedingt ist (s. oben S. 95). Sie steht oft indirect zur Herzgrösse in gewisser Beziehung, ist aber zur Ermittelung derselben nicht brauchbar. — Keinenfalls stellt sie die wirkliche Grösse des Herzens dar.

Hierzu ist neuerdings (Ebstein) gefügt worden:

3. die *palpatorische Percussion* der *„Herzresistenz"*, welche die Feststellung der anatomischen Herzgrösse erstrebt; — über diese Methode s. unten.

Normale Percussionsfigur des Herzens. — Methode der Percussion.

1. *Die absolute Herzdämpfung.* Sie wird bei schwacher Percussion gefunden und entspricht im Wesentlichen dem wandständigen Theil des Herzens. In zweierlei Beziehung weicht sie, freilich unwesentlich, von ihm ab: der schmale Streif des Herzens, der hinter dem Sternum, zwischen dessen linkem Rand und dem inneren Rand der rechten Lunge, wandständig ist, giebt nicht, wie zu erwarten wäre, gedämpften, sondern den hellen Schall, der sich überhaupt auf dem ganzen Sternum in ganz gleichartiger Weise findet (s. o. S. 94); umgekehrt verbirgt sich die Lingula der Percussion, weil sie zu wenig mächtig ist: über ihr hört man absolut gedämpften Schall. — Es kommt daher die folgende Figur der absoluten Herzdämpfung bei Personen mittleren Alters zu Stande (vergl. Fig. 41): Grenze nach rechts ist die linke Sternallinie, die Grenze nach oben liegt auf der IV., diejenige nach links etwas ausserhalb der linken Parasternallinie. Die Grenze nach unten, gegen die Leber, lässt sich percussorisch nicht feststellen, sie wird nach dem Spitzenstoss bestimmt, kommt also meist an die obere VI. — Bei *Kindern* ist die absolute Herzdämpfung grösser (relativ grösseres Herz), die obere Grenze im 3. Intercostalraum (dafür der Spitzenstoss meist 4. Intercostalraum!), die linke Grenze nahe der Mamillarlinie; bei *Greisen* dagegen ist sie kleiner (Blähung der Lungen), ca. obere V, bezw. Parasternallinie.

Bei ruhiger Athmung ändert sich die Dämpfung nicht deutlich; beim *tiefen Inspirium* wird sie sehr stark verkleinert, bezw. sie verschwindet völlig (infolge des nahen Zusammenrückens der Rippenknorpel dicht am Sternum; — vergl. den Verlauf der Grenze des Complementärraums in Fig. 41). — Ob bei der Untersuchung Rückenlage oder aufrechte Haltung gewählt wird — das ändert nichts. Die Seitenlagen bringen beträchtliche Verschiebungen der Dämpfung hervor.

Viel Verwirrung wird bei Anfängern dadurch erzeugt, dass zuweilen in einem beträchtlichen Theil dieser Herzdämpfung, ja selbst

in ihrem gesammten Bezirk, tympanitischer Schall gefunden wird. Das ist hauptsächlich häufig bei gedrungenen Personen mit kurzem, derbem Thorax und vollem Abdomen der Fall. Der Schall wird erzeugt durch den unter dem Herzen liegenden Magen, und tritt deshalb bei starker Percussion eher auf, als bei schwacher. Die Erscheinung hat bei sonst normalem Verhalten des Herzens und der Lungen keine krankhafte Bedeutung.

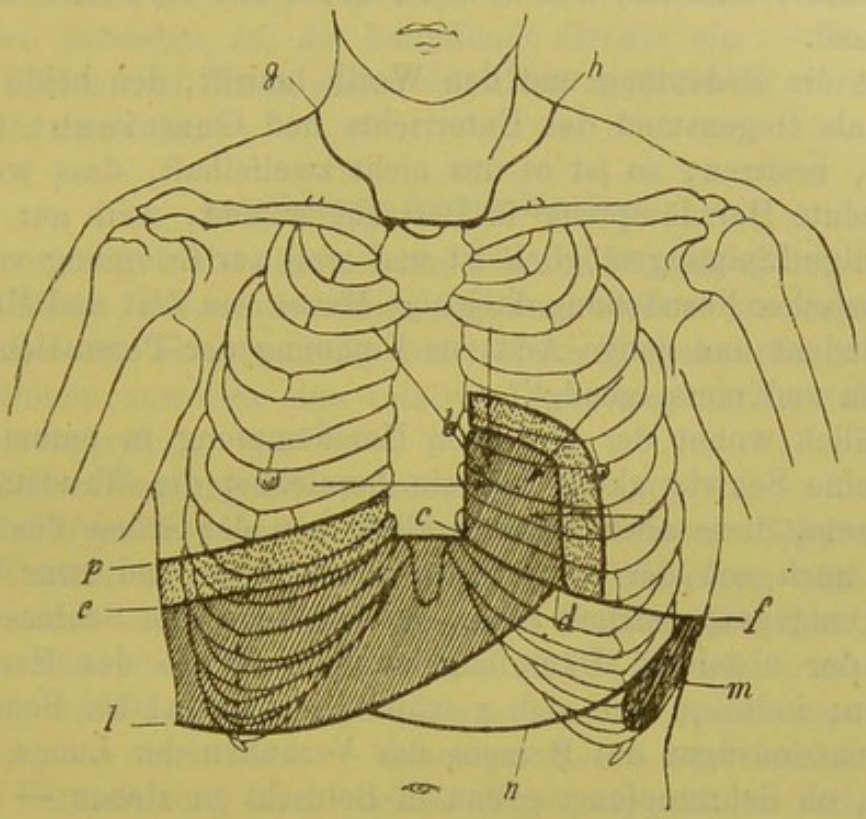


Fig. 41. Die percussorischen Lungengrenzen vorn (nach Weil).
g, h die oberen Lungengrenzen; *e, f* die unteren Lungengrenzen; *b d* die Lungen-Herzgrenze an der Incisura cardiaca. — Die stark schraffirte Fläche bezeichnet die wandständigen Theile des Herzens und der Leber; die schwach schraffirte: die sogen. relative Herz- und Leberdämpfung (s. später). — *m* Milzdämpfung.

2. *Die relative Herzdämpfung.* Sie umzieht als ein Saum die absolute von links und oben, und entspricht der Verschmächtigung der Lunge. — Sie wird bei starker und in ihrem oberen Theil bei vergleichender Percussion gefunden. — Es ist kein Zweifel, dass es in gewissem Maasse von der persönlichen Auffassung des Untersuchers abhängt, wohin er ihre Grenze gegen den normalen Lungenschall legen will. Sie kann deshalb zwar für den einzelnen Untersucher, wenn er ihre Feststellung mit Fleiss pflegt, ein vorzüglicher Anhaltspunkt werden, aber dass verschiedene Untersucher sich über sie einigen, ist oft unmöglich. — Daher der Zwiespalt der Autoren über ihre Grösse und über ihren diagnostischen Werth.

Im Folgenden die Maasse nach Weil (s. Fig. 41): sie beginnt oben an der unteren III. Rippe und verläuft im Bogen nach links abwärts, dann herunter einwärts der Mamillarlinie. — In seltenen Fällen ist übrigens auch eine relative Dämpfung rechts der absoluten vorhanden, sie beschränkt sich dann auf das untere Sternum. — Bei *Kindern* beginnt die relative Dämpfung im 3. Intercostalraum, sie reicht links etwas über die Mamillarlinie, und sie ist auch ständig nach rechts vorhanden, und zwar reicht sie hier bis über den rechten Sternalrand.

Was die Bedeutung und den Werth betrifft, den beide Dämpfungen, als Gegenstand des Unterrichts und Gemeingut für die Aerzte, besitzen, so ist es uns nicht zweifelhaft, dass wesentlich die absolute Herzdämpfung in Betracht kommt, weil nur über sie eine völlige Einigung möglich ist und weil zur Erlernung vor deren percussorischer Feststellung dasjenige Maass von Zeit und Mühe, das jeder Student und junge Arzt zur Einübung der Percussion anwenden kann und muss, genügt.

Freilich wohnt der absoluten Herzdämpfung in pathologischen Fällen eine Schwierigkeit bei: sie bezeichnet die Wandständigkeit des Herzens, diese aber ist nicht allein von der Grösse des Herzens, sondern auch von der der Lungen abhängig — und zwar bekanntlich in entgegengesetztem Sinn. — Das kann den Schluss aus der Grösse der absoluten Dämpfung auf die Grösse des Herzens erschweren; indessen wer sich gewöhnt, jedesmal bei Beurtheilung der Percussionsfigur des Herzens das Verhalten der Lunge, ob Emphysem, ob Schrumpfung, genau in Betracht zu ziehen — der vermag jene Schwierigkeit sehr wesentlich zu vermindern.

Ueber Ebstein's neuere Methode der mittelbaren palpatorischen Percussion zur Feststellung der *Herzresistenz* als des getreuen Abbildes der Gesammtgrösse des Herzens sind die Stimmen getheilt. Freilich ist nur ein warmer Vertheidiger derselben vorhanden: Eichhorst. Es erscheint mir zweifellos, dass sich mit diesem Verfahren in vielen Fällen, d. h. vor Allem bei zartem Thorax, dünnen Decken, etwas erreichen lässt. Gleichwohl kann ich es als einen Gegenstand des Unterrichts nicht empfehlen, weil es grosse Fehlerquellen hat und meiner Ansicht nach zu schwierig zu erlernen ist.

3. *Methode der Percussion des Herzens:*

Man percutirt stark, und zwar vergleichend beiderseits dicht neben dem Sternum herunter, und bezeichnet die obere Grenze der relativen Herzdämpfung; hierauf percutirt man schwach die

obere Grenze der absoluten Herzdämpfung; sodann percutirt man auf Radien von aussen her auf die Mitte der zu erwartenden Dämpfung zu (erst von schräg rechts oben, dann von rechts, immer jenseits des Sternums beginnend — dann von schräg links oben — endlich von links), immer erst stark zur Feststellung einer etwa vorhandenen relativen Dämpfung, dann schwach zur Feststellung der absoluten. — Man percutire immer zuerst in grossen Zwischenräumen, von mindestens 1½ Ctm., und enge erst, wenn man einen Schallunterschied gefunden, auf die betreffende Grenze ein. — In Fig. 41 sind die Linien, auf denen gegen das Herz zu percutirt werden soll, mit Pfeilen bezeichnet.

Vergrösserung der Herzdämpfung.

Sie betheiligt meist absolute und relative Dämpfung in annähernd gleichem Maass; die relative kann aber auch stellenweise sehr schmal sein. — Bei der Vergrösserung des rechten Herzens tritt stets, bei der des linken zuweilen eine relative Dämpfung nach rechts von der absoluten auf.

Die Herzdämpfung ist vergrössert:

1. Bei *Hypertrophie und Dilatation des Herzens.* Diejenige des rechten Ventrikels macht Verbreiterung der Dämpfung nach rechts, bisweilen auch eine Spur nach links, im Ganzen eine Halbkreisform der Dämpfung. — Diejenige des linken Ventrikels macht Vergrösserung der Dämpfung nach links und unten (Spitzenstoss!), nicht gar selten auch nach oben — dabei gar keine oder höchstens eine leichte Verbreiterung nach rechts. Ueber eine kleine selbständige Dämpfung, die hier zuweilen rechts neben dem oberen Sternum auftritt, s. *Aorta.*

2. Bei *Dilatation des Herzens* (Herzschwäche). Sie macht, mag sie bei einem vorher normal grossen oder bei einem vorher hypertrophischen Herzen auftreten, die vorher bestandene Dämpfung nach beiden Seiten breiter (zur Unterscheidung von Hypertrophie vergl. „Spitzenstoss“ und „Radialpuls“).

3. Bei *Flüssigkeit im Herzbeutel* (Pericarditis exsudat. und Hydropericard). — Dabei vergrössert sich die Dämpfung meist zuerst nach oben, dann nach rechts und links. Nicht selten hat die Dämpfung eine Dreiecksgestalt: eine Spitze dicht oben links dem Sternum, eine rechts unten jenseits des Sternums, eine links unten jenseits der linken Mamillarlinie; die relative Dämpfung ist dabei meist sehr schmal. — Bei grossen Exsudaten ist die Lunge in deren Umgebung retrahirt, und es tritt deshalb rings um die Dämpfung ein Saum

tympanitischen Schalls auf. — Die Dämpfung ist im Sitzen grösser, als im Liegen, bei Vorwärtsbeugung noch grösser, als im Sitzen (weil der Umfang der Wandständigkeit sich dabei ändert).

Ueber den Spitzenstoss bei der Pericarditis s. S. 165; ist er da, so steht er oft tiefer und nicht am linken Rande der Dämpfung, wie bei vergrössertem Herzen, sondern weiter nach rechts, meist innerhalb der Mamillarlinie (ein nicht unwichtiger differential-diagnostischer Gesichtspunkt). — Wichtig ist oft der Puls (s. u.).

4. Bei *normalem, aber durch Lungenschrumpfung in vergrössertem Umfang wandständigem Herzen.* Dabei fehlt die Mobilität des Lungenrandes bei tiefer Athmung völlig. Der Spitzenstoss kann normal, aber auch durch gleichzeitige Dislocation weiter links stehen.

5. *Scheinbare Vergrösserung des Herzens* kommt zu Stande, wenn irgendwo in der Umgebung desselben ein krankhafter Zustand auftritt, welcher zu absoluter Dämpfung Veranlassung giebt. Solcher Art sind zu nennen: Verdichtungen der Lungen, abgekapselte pleuritische Ergüsse oder pleuritische Schwielen, Tumoren der Lungen, der Pleura, des Mediastinums, besonders auch Aneurysmen. — Eine scharfe Abgrenzung des Herzens von solchem krankhaften Gewebe ist so gut wie nie möglich, weil die Percussion ihren Dienst versagt; dagegen gelingt häufig eine ungefähre Abgrenzung nach *Bewegungserscheinungen* (Spitzenstoss u. s. w.) durch die *Auscultation*, und zuweilen durch die Untersuchung des *Stimmfremitus*.

Besondere Schwierigkeiten erwachsen bei pulsirenden Affectionen: den Aneurysmen und dem früher erwähnten Empyema pulsans. Hier führt zuweilen nur oft wiederholte eingehende Untersuchung zum Ziel. Zur Unterscheidung des Empyema puls. vom Aneurysma s. d.

Verkleinerung oder Fehlen der Herzdämpfung.

Kommt vor: 1. bei *Lungenemphysem*. Dasselbe beeinträchtigt die Wandständigkeit des Herzens, mag dieses normal gross oder vergrössert sein. Beim normalen Herzen tritt erhebliche Verkleinerung der Dämpfung bis zum Schwinden derselben ein; bei gleichzeitiger Vergrösserung des Herzens (und diese ist, wie früher erwähnt, meist gerade infolge des Emphysems da durch die Hypertrophie des rechten Ventrikels) macht das Emphysem die Dämpfung kleiner, als wie sie der vorhandenen Herzgrösse bei normalen Lungen entsprechen würde. — Man muss also bei bestehendem Emphysem zu der Grösse der gefundenen Dämpfung immer etwas addiren und darnach ein Urtheil über das Herz fällen. Eine normal grosse Herzdämpfung bei bestehendem starken Emphysem deutet auf beträchtliche Hyper-

trophie des Herzens (falls nicht Verwachsung der Lungenränder — man beachte deshalb deren *active Mobilität!*).

2. Bei *Pneumopericardie*, Lufteintritt in das Pericard, wie er entweder von aussen her durch Verletzung, oder von innen her durch Perforation des Oesophagus, Magens, Darms, eines Pneumothorax zu Stande kommen kann. — Hier findet sich tympanitischer oder abnorm lauter und tiefer Schall in der Herzgegend (auch metallische Herztöne!). — Endlich beim (sehr seltenen) *Emphysem des Mediastinums* (s. S. 31).

Verlagerung (Dislocation) der Herzdämpfung.

Sie kommt selbstverständlich vor bei den *Lageveränderungen des Herzens*, wie sie beim Spitzenstoss erwähnt sind; hier ist aber die Percussion aus mehrfachen Gründen meist ein unvollkommenes Zeichen. Einmal findet sich häufig, dass der die Dislocation verursachende Zustand selbst eine Dämpfung schafft, die dann ohne percussorische Grenze in die Herzdämpfung übergeht (s. oben S. 172 unter 5). So ist es bei einem das Herz verdrängenden Pleuraexsudat, so oft bei einer das Herz verzerrenden Pleura- oder Lungenschrumpfung. — Besonders schwer pflegt es ferner zu sein, die Lage des Herzens durch die Percussion zu erweisen, wenn bei mässiger rechtsseitiger Schrumpfung gleichzeitig ein vicariirendes Emphysem links besteht — wo dann das Herz zuweilen gerade etwa in die Mitte des Thorax gezerrt zu sein pflegt (*Mesocardie*).

Ferner wird der Umfang der Wandständigkeit des Herzens bei Dislocation häufig verändert: so tritt bei Verschiebung nach oben durch ein hochstehendes Zwerchfell gewöhnlich eine vergrösserte Herzdämpfung auf, weil das Herz sich mehr als normal flach an die Brustwand anlegt.

Der *Spitzenstoss*, wenn er da ist, ist in solchen Fällen das sicherere Zeichen; manchmal ist man aber sogar genöthigt, die *Auscultation* zu Hülfe zu nehmen, um nach der Stelle der grössten Intensität der Gehörserscheinungen wenigstens ungefähr die Lage des Herzens zu bestimmen.

Auscultation des Herzens.

Methode und normaler Befund.

Methode. Das Herz ist für gewöhnlich ausschliesslich mit dem Stethoscop zu auscultiren. Nach längerer Uebung und Erfahrung wird der Untersucher es in einzelnen Fällen für gerathen halten, das mit dem Stethoscop Gehörte mit dem Ergebniss einer unmittel-

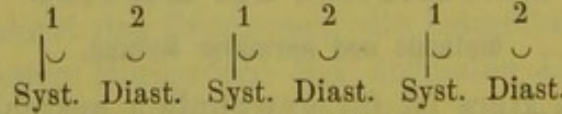
baren Auscultation zu vergleichen — aber das sind Ausnahmen. — Der Grund der strengen Nothwendigkeit des Stethoscops ist der, dass man am Herzen darauf angewiesen ist, die Gehörseindrücke, die von verschiedenen anatomischen Stellen kommen, so scharf als irgend möglich zu sondern, um jedes Zeichen auf den richtigen Ort seiner Entstehung zurückführen zu können.

Man untersuche immer zunächst bei der grössten möglichen körperlichen und geistigen Ruhe des Kranken; in einzelnen Fällen wird man dann, nachdem man so begonnen hat, es für gut finden, durch ein gewisses Maass von Anstrengung (z. B. mehrmaliges Aufsetzen im Bett, oder Umhergehen) die Herzthätigkeit zu erhöhen, weil man dann zuweilen gewisse Erscheinungen deutlicher vernimmt. Das wird gelegentlich erwähnt werden. — Ueber die Lage des Untersuchten gilt im Allgemeinen das bei der Percussion des Herzens Gesagte. Manches hört man indess bei aufrechter Haltung viel deutlicher, weshalb bei zweifelhaftem Befund die Auscultation in dieser nie zu unterlassen ist.

Mehr als irgendwo gilt bei der Auscultation des Herzens, dass man mehrfach untersuchen soll. Die Schnelligkeit, die Kraft der Herzthätigkeit, etwaige Nebengeräusche haben einen grossen Einfluss auf die Deutlichkeit des Befundes. Bei schweren Herzkranken, vor Allem mit darniederliegender Herzkraft, ist das Bild aus verschiedenen, unten zu erwähnenden Ursachen meist so getrübt, dass kein erfahrener Arzt ein endgültiges Urtheil fällen wird, bevor das Herz durch geeignete Behandlung gekräftigt ist.

Normaler Befund. Man hört in der gesammten Herzgegend und sehr verschieden weit über sie hinaus jeder Herzaction entsprechend zwei „*Töne*“, einen, der mit der Ventrikelcontraction zusammenfällt: *den „systolischen“, den „ersten“ Ton;* einen, der mit dem Beginn der Diastole zusammentrifft: *den diastolischen, den „zweiten“ Ton.* Entsprechend der grösseren Länge der Diastole ist die Pause zwischen dem zweiten und dem nächsten ersten Ton immer grösser, als die zwischen dem ersten und zweiten.

Der *Rhythmus* ist daher überall folgender:



Mit dem systolischen Herzton fällt völlig zusammen der Spitzenstoss und, für unsere unmittelbare Wahrnehmung, der Puls der Carotis communis am Halse. Dagegen kommen die Pulse der peripheren

Arterien merklich später, so dass z. B. der Radialpuls der Zeit nach zwischen 1. und 2. Herzton fällt.

Der Ausdruck „Töne“ ist nicht streng acustisch zu fassen. In Wirklichkeit handelt es sich nur um tonähnliche, kurze, scharf begrenzte Geräusche. Die Bezeichnung ist aber insofern nicht unpassend gewählt, als sie sich einem Jeden aufdrängen muss, der diese Schallphänomene vergleicht mit den eigentlichen Herzgeräuschen, von denen später die Rede sein wird.

Diese beiden *Herztöne* sind nun zwar über allen Gegenden des Herzens zu hören; sie sind aber an verschiedenen Stellen verschiedenen Wesens und Ursprungs — was sich theilweise auch direct an der Art ihres Klangs bemerklich macht. Die Entstehungsweise derselben ist eine in jeder Herzhälfte vier-, im Ganzen also achtfache:

1. Die plötzliche Spannung und der Schluss der Mitralis und Tricuspidalis erzeugen einen systolischen Ton, der natürlich in der Nähe dieser Klappen, bezw. über den betreffenden Ventrikeln am deutlichsten hörbar ist.

2. Der Klappenschluss der Valvul. semilunar. aort. und pulmon. erzeugt je einen diastolischen klappenden Ton — am deutlichsten hörbar über jenen Klappen, bezw. in ihrer Nähe.

3. Die plötzliche Contraction der Ventrikel erzeugt ein kurzdauerndes dumpfes systolisches Geräusch.

4. Die plötzliche Füllung des Conus arterios. aort. und pulmonal. erzeugt infolge der Blutbewegung oder, wahrscheinlicher, der raschen Spannung der Wand des betr. Gefässes je eine ziemlich kurze Schallerscheinung.

Wie man sieht, haben die Klappen einen höchst wesentlichen Antheil an der Entstehung der Herztöne, und da, wie schon in den „Vorbemerkungen“ gesagt, die bei gewissen Zuständen auftretenden Herzgeräusche erst recht an die Klappen bezw. die betreffenden Ostien gebunden sind, so sind diese der Hauptgegenstand der Ausculation. Diese befasst sich daher vor Allem mit der Auscultation der *Mitralis*, des *Mitralostiums*, der *Aorta*, des *Aortenostiums* u. s. w.

Es wäre daher auch selbstverständlich, dass man zunächst immer an denjenigen vier Punkten am Thorax horchen würde, welche den vier Klappen am nächsten liegen. Aber die Erfahrung hat gezeigt, dass dies für zwei derselben das beste Verfahren nicht ist — und die anatomischen Verhältnisse machen das leicht verständlich.

Wir können die Aortenklappen nicht an der nächstliegenden Stelle am Thorax auscultiren, weil diese Klappen schräg hinter den Pulmonalklappen liegen und an der betreffenden Stelle der Schall,

der von der Pulmonalis und deren Klappen kommt, vorwiegt; wir müssen deshalb am Anfangstheil der Aorta auscultiren; — und wir hören auch die von der Mitralis kommenden Erscheinungen für gewöhnlich nicht an dem dieser entsprechenden Punkte am deutlichsten, weil da eine Schicht Lunge das Herz bedeckt, sondern viel besser an der Herzspitze. Die Loca electionis der Herzauscultation sind mithin folgende (vgl. Fig. 42):

Valv. mitralis
Ost. atrioventric. sin. } Herzspitze

V. tricuspidalis
Ost. atrioventric. dextr. } Unteres Sternum

Valv. semilun. aortae (Ost. aort.): 2. Intercostalr. rechts dem Sternum
Valv. semilun. pulmon. (Ost. pulm.): 2. Intercostalr. links dem Sternum.

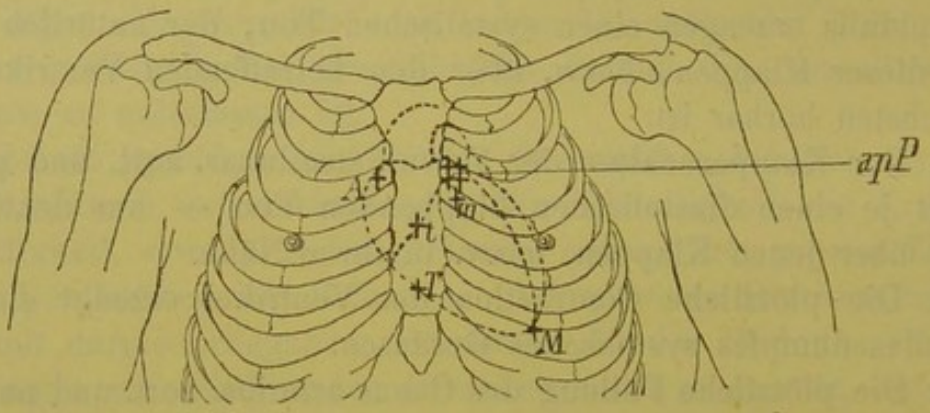


Fig. 42. Die Auscultationsstellen der Herzklappen und Ostien und deren anatomische Lage.
Die kleinen Buchstaben bedeuten die anatomische Lage, die grossen die Auscultationsstellen. *aA* = Aorta. *mM* = Mitralis. *pP* = Pulmonalis. *tT* = Tricuspidalis.

Die beigegebene Figur veranschaulicht die Lage der Ostien und die Stellen, an denen dieselben auscultirt werden. Man sieht, dass die Auscultationspunkte der Mitralis und Aorta sich zu den betreffenden Ostien so verhalten, dass sie im normalen Blutstrom stromabwärts von denselben liegen.

Die an den vier genannten Stellen beim Gesunden hörbaren „Töne" setzen sich nun folgendermassen aus den vorhin genannten schallerzeugenden Momenten zusammen:

Herzspitze (*Mitralostium*):

1. Ton: Klappenschluss der Mitralis und Ventrikelcontraction,
2. Ton: Fortgeleiteter 2. Aortaton (Klappenschluss an der Aorta)

Unteres Sternum (*Tricuspid.-Ost.*):

1. Ton: Klappenschluss der Tricuspid. und Ventrikelcontraction,
2. Ton: Fortgeleiteter 2. Pulmonalton.

2. Intercostalraum rechts bezw. links (*Aorta — Pulmonalis*):
   1. Ton: Plötzliche Füllung des Anfangstheils der Aorta bezw. Pulmonal., und fortgeleiteter 1. Ventrikelton.
   2. Ton: Klappenschluss der Semilunarklappen der Aorta, bezw. der Pulmonalis.

Somit ist der erste Ton überall gemischt aus Muskelton, Klappenton, bezw. auch Gefässton: er ist dumpf, etwas dauernd; der zweite Ton ist überall lediglich Semilunarklappenton: er ist kurz, klappend. Den ersten bezeichne ich daher mit –, den zweiten mit ⌣. Die Herzthätigkeit erscheint also folgendermassen:

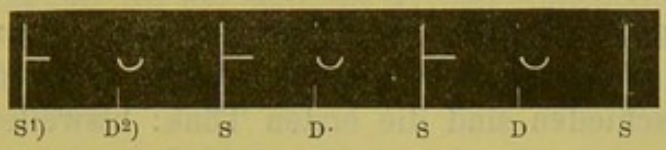


Fig. 43 a.

und da wir den zweiten Ton über den Ventrikeln nur als von oben, entgegen dem Blutstrom, fortgeleitet hören, so ist er über den Ventrikeln sehr leise, daher *der Ictus an der Herzspitze und dem unteren Sternum* folgender:

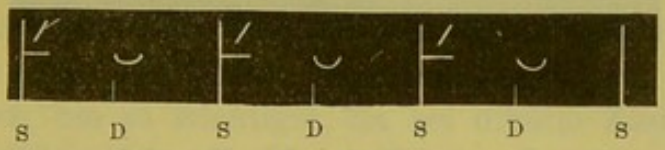


Fig. 43 b.

Bei der Auscultation der arteriellen Ostien dagegen hören wir den zweiten Ton an seiner Ursprungsstelle: er ist hier lauter, und zwar lauter als der erste, daher der *Ictus an der Herzbasis:*

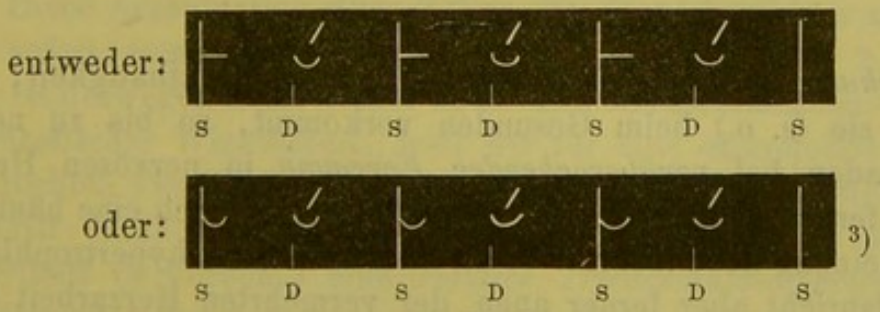


Fig. 44.

je nachdem der 1. Ton dem Ventrikelton ähnlich klingt oder nicht.

1) *S* = Systole. 2) *D* = Diastole.

3) Diese Darstellung weicht von der bisherigen Gepflogenheit der Autoren, die den Vergleich mit dem Trochäus und Jambus heranziehen und diesem Ver-

Verschiedenheiten bezw. Abweichungen innerhalb der Norm: Die absolute Stärke der Herztöne ist beim Gesunden ausserordentlich verschieden; sie hängt ab von der Elasticität und Zartheit des Thorax: Kinder und Personen mit gracilem Thorax haben meist laute Herztöne, bei ersteren werden sie auch durch die Lungen weithin fortgeleitet, aus demselben Grund, aus dem bei ihnen das Athemgeräusch schärfer ist (s. d.). — Ferner ist die Dicke der Decken von Einfluss: starke Mammae, dickes Fettpolster schwächen die Töne. — Vorübergehende Herzerregung kann die Töne so ausserordentlich verstärken, dass selbst ein Geübter versucht werden kann, eine pathologische Verstärkung zu vermuthen.

Der *Klang* der Herztöne ist ebenfalls verschieden: bei Manchen sind die ersten wie zweiten Töne mehr tonartig, bei Anderen weniger. Besonders verschieden sind die ersten Töne: bisweilen kürzer, bisweilen länger, geräuschartig — *„unrein"*; ferner zuweilen ganz tief und unklar: *„dumpf"*.

Der erste Herzton (viel seltener der zweite) kann sogar beim Gesunden *verdoppelt* sein:

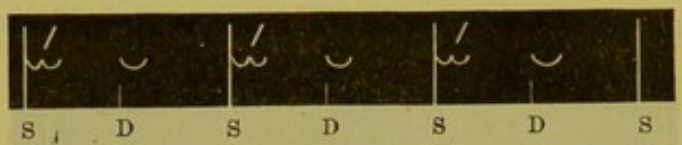


Fig. 45.

er ist es dann meist nur am Ende des Exspiriums und Anfang des Inspiriums (beruht wahrscheinlich auf ungleichzeitiger Contraction der Ventrikel, s. auch unten *„pathologische Verdoppelung"*).

Ueber Messung der Intensität der Herztöne s. u. S. 179.

Pathologische Veränderung der Herztöne.

Verstärkung im Allgemeinen bedeutet erhöhte Herzthätigkeit; sie kann, wie sie (s. o.) beim Gesunden vorkommt, so bis zu noch höheren Graden bei *vorübergehender Erregung* in nervösen Herzaffectionen, ferner beim M. Basedowii auftreten, ist auch eine häufige Begleiterscheinung des Fiebers — ohne dass das Herz hypertrophisch ist. Sie entspricht aber ferner auch der vermehrten Herzarbeit bei *Hypertrophie*, besonders der des linken Ventrikels; eine Verstärkung und dabei oft einen klappenden Charakter aller Töne trifft man übrigens auch nicht selten bei *Anämie*, besonders bei der *Chlorose*.

---

gleich zu Liebe der Länge der Töne Gewalt anthun, ab. Ich halte die angegebenen Bezeichnungen für sachgemässer.

Die verstärkten Herztöne sind natürlich weiter über das Herz hinaus hörbar, als die normalen. Sie können auf dem ganzen Thorax vernehmlich sein. — Uebrigens kann solche *verbreitete Hörbarkeit* der Herztöne auch durch Verdichtung der Lunge bedingt sein (Pneumonie, chronische schrumpfende Phthise).

Genauere Messung der Stärke der Herztöne ist schwierig. Sie ist vor Kurzem nach einer neuen, sehr sinnreichen Methode von H. Vierordt vorgenommen. Ihre Bedeutung wird durch den wechselnden dämpfenden Einfluss der Brustwand und ihrer Bedeckungen, auch der Lungen, sehr beeinträchtigt. — Interessant ist, dass normalerweise der 1. Mitralton als der lauteste, der 1. Aortenton als der leiseste befunden wurde. Dumpfe Töne, welche das Ohr bei der üblichen Art der Auscultation geneigt ist, für leise zu halten, stellen sich bei dieser Methode zuweilen als lauter heraus, wie klappende, dadurch scheinbar intensivere.

Verstärkung einzelner Töne. Diejenige eines zweiten Tons (verstärkter Semilunarklappenschluss) ist, falls sie dauernd vorhanden, ein höchst sicheres Zeichen der Hypertrophie des betreffenden Ventrikels. Nur darf man eine geringe Betonung des zweiten Aorten- oder Pulmonaltons nicht für eine krankhafte Verstärkung halten (s. o. S. 177). — Ueber die Zustände, welche zu Hypertrophie eines Ventrikels führen, s. Vorbemerk. — Der (abnorm stark) *accentuirte 2. Pulmonalton* ist so ein höchst wichtiges Zeichen der *Hypertrophia ventriculi dextri*, um so wichtiger, da bei diesem Zustand die Percussion oft im Stich lässt. — Der *verstärkte 2. Aortenton* wird, besonders bei *Arteriosclerose der Aorta*, leicht tönend, klingend. — Bei Hypertrophie des linken Ventrikels durch Insufficienz der Aortenklappen fehlt die Accentuation, weil der 2. Ton überhaupt fehlt, und zwar wegen des Mangels des Klappenschlusses.

Diese Accentuation eines 2. Tons bei Hypertrophie verschwindet sofort, wenn *Herzschwäche* eintritt. Diejenige des 2. Pulmonaltons ist deswegen auch wieder in ihrem Verschwinden von besonderer diagnostischer Wichtigkeit, weil wir für eine eintretende Schwäche des rechten Ventrikels sonst kein ganz unmittelbares Zeichen haben. — Tritt durch hochgradige Schwäche und Dilatation des rechten Ventrikels (s. Vorbem.) eine *relative Tricuspidalinsufficienz* ein, so verschwindet der 2. Pulmonalton fast völlig, weil nun das Blut nach zwei Seiten, rückwärts durch das Ostium venosum, vorwärts in die Pulmonalis Abfluss hat und dadurch der Pulmonaldruck ganz gewaltig sinkt.

Der Anfänger kann nicht genug auf die Wichtigkeit des 2. Pulmonaltons bei der Beobachtung eines Herzkranken hingewiesen werden; er ist

ein Maassstab für die Thätigkeit des rechten Ventrikels, wie der Puls (s. u.) es ist für die Arbeit des linken.

Nicht selten sind nun auch die *beiden Pulmonaltöne* (viel weniger häufig die *beiden Aortentöne*) *verstärkt* infolge von Wandständigkeit der Herzbasis bei Lungenschrumpfung. Ein durch Hypertrophie des rechten Ventrikels accentuirter 2. Pulmonalton kann dadurch sogar als diastolisches Pochen im 2. Intercostalraum links fühlbar werden. — Einmal auch fand Verf. bei Mitralinsufficienz mit Hypertroph. ventr. sin. und Schrumpfung der rechten Lunge einen fühlbaren 2. Aortenton (im 2. Intercostalraum rechts).

Krankhafte Verstärkung und klappender Charakter *des 1. Tons an der Spitze* ist ein so häufiges Vorkommniss bei der *Mitralstenose,* dass es für den Geübten diagnostischen Werth hat. Die Erscheinung wird gewöhnlich so erklärt, dass infolge der verminderten Füllung des linken Ventrikels, die die Folge der Verengerung seiner Eingangspforte ist, die Mitralklappensegel auch am Ende der Diastole noch ganz schlaff sind und um so energischer im Beginn der Systole zusammenschlagen. — Die Erklärung will uns nicht recht annehmbar erscheinen.

Abschwächung sämmtlicher Herztöne (oft vorwiegend der zweiten Töne) tritt ein bei *jeder Herzschwäche,* wie sie beim vorher gesunden Herzen infolge von Ueberanstrengung, von schwerer Blutung, von Kohlensäureintoxication des Blutes (Athmungshemmungen aller Art, s. d.), von andersartigen Vergiftungen (Herzgifte!), bei acuten fieberhaften Krankheiten, endlich bei centraler oder peripherer Vaguslähmung vorkommt; — wie sie zu Erkrankungen des Herzfleisches hinzutritt; — wie sie endlich meist schliesslich ein aus irgend einem Grunde hypertrophisches Herz befällt.

Die Hypertrophie eines Herzabschnitts ist ja (s. Vorbem.) meist eine *„compensatorische“*, d. h. sie soll gewisse Hindernisse der Circulation ausgleichen. — Kann ein hypertrophisches Herz den gestellten Ansprüchen nicht mehr genügen, so spricht man von *„Incompensation“*. Es werden bei derselben zum Theil vorher verstärkt gewesene Herztöne erst etwa zur Norm, dann unter die Norm abgeschwächt.

Ferner werden durch *Ueberlagerung* des Herzens beim *Lungenemphysem* die Herztöne dauernd abgeschwächt getroffen, selbst bis zur grössten Undeutlichkeit, und das betrifft auch den beim Emphysem an sich verstärkten zweiten Pulmonalton. — Dieselbe Abschwächung tritt ein durch ein *grösseres Pericardialexsudat* oder *Hydropericar-*

dium; seltener durch einen das Herz abdrängenden *Tumor* oder ein *Exsudat der Pleura.*

Abschwächung einzelner Töne: tritt ein „organisches Herzgeräusch" (s. unten S. 183) auf, so ist der Ton, mit dem es zusammenfällt, oder an den es sich anschliesst, entweder abgeschwächt bezw. undeutlich, oder er fehlt völlig, so dass das Geräusch an Stelle des Tons tritt. — Ausserdem kommen aber bei gewissen Herzklappenfehlern noch Abschwächungen anderer Töne vor: diejenige des *2. Aortentons* bei *Mitralstenose,* dadurch bedingt, dass der linke Ventrikel nur wenig Blut in die Aorta zu werfen hat (s. Vorbem.); diejenige desselben *2. Aortentons* bei *Stenose der Aorta,* ebenso die des *2. Pulmonaltons* bei *Stenose der Pulmonalis,* infolge verminderter Schwingungsfähigkeit der betreffenden Klappen. — Diagnostisch nicht werthlos ist auch die hochgradige Abschwächung (bis zum Verschwinden) des *1. Tons an der Herzspitze* bei der *Aorteninsufficienz.* Sie ist dadurch erklärt, dass der Rückfluss des Blutes aus der Aorta zusammen mit dem normalen Zufluss vom Vorhof her den Ventrikel abnorm stark füllt, dadurch dilatirt, und dass dabei wahrscheinlich die Mitralklappenzipfel schon vor Beginn der Systole etwas emporgedrängt sind. Bei der Systole nun tritt dann nur noch eine mässige Zunahme ihrer Spannung ein. — Uebrigens ist bei der Aorteninsufficienz auch über der Aorta der erste Ton oft schwach und sehr unrein, ohne dass etwa gleichzeitig Zeichen einer Aortenstenose beständen (s. d. Herzgeräusche u. d. Puls).

Gespaltene oder verdoppelte Herztöne. Sie pflegen bei sonst normalem Befund an sich nichts zu bedeuten (s. o. S. 178). Sie kommen

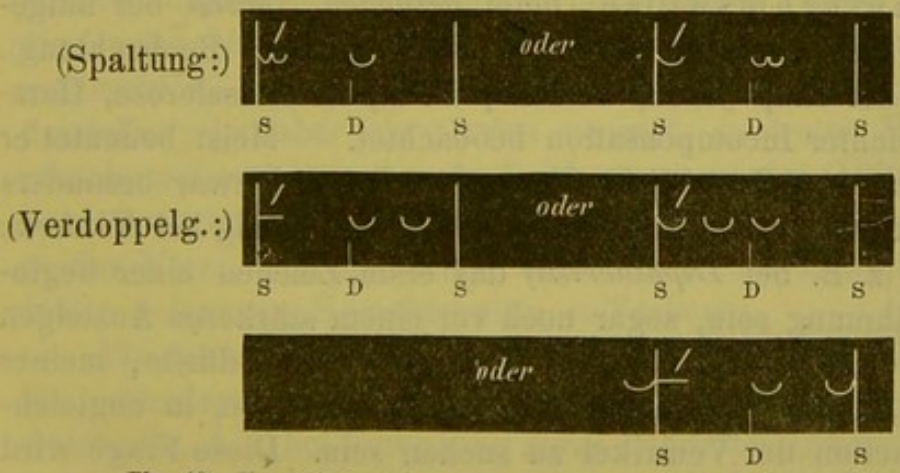


Fig. 46. Verschiedene Arten der Spaltung und Verdoppelung der Herztöne.

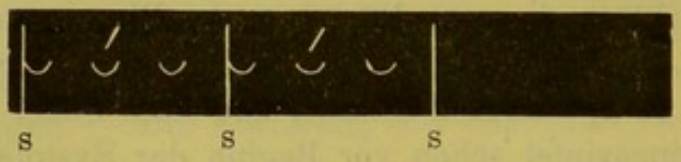
aber allerdings auch in krankhaften Zuständen vor und sind dann oft von diagnostischer Bedeutung. Wir fassen hier (s. Fig. 46) die

Fälle zusammen, in denen man statt zweier Herztöne deren drei hört, ohne scharf zu trennen zwischen „Spaltung“ und „Verdoppelung“.

Spaltung des zweiten Tons an der Herzspitze tritt auf bei der *Mitralstenose;* sie kann ein diastolisches Geräusch verbergen, das bei aufrechter Haltung des Untersuchten und erregter Herzthätigkeit, zuweilen auch nur bei Aufsetzen des Stethoscops am äussersten linken Ende des Spitzenstosses, deutlicher hervortritt. — Ganz besonders darf man einen gespaltenen zweiten Ton an der Spitze nach meiner Erfahrung auf Mitralstenose beziehen, falls ausserdem die zweifellosen Zeichen einer *Mitralinsufficienz* vorliegen.

Ein *gespaltener 2. Ton* kommt ferner bei *Pericarditis adhaesiva* und systolischer Einziehung des Spitzenstosses vor (Friedreich; — seine Erklärung dieser Erscheinung dürfte anzuzweifeln sein).

Endlich gehört hierher der *Galopprhythmus,* zuweilen:



oder auch:

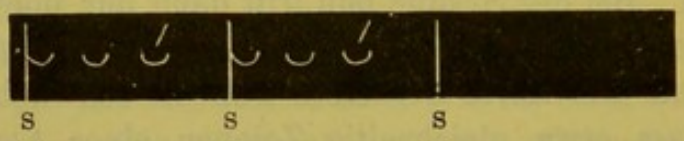


Fig. 47.

d. h. drei gleichartig kurz klingende Töne, von denen entweder der zweite oder der dritte den Accent trägt; in manchen Fällen aber auch ⏑⏑⏑ ⏑⏑⏑, d. h. ohne einen Accent. — Dieser Galopprythmus kann, ganz ausnahmsweise, beim *gesunden Herzen* bei aufgeregter Thätigkeit vorkommen (zwei Fälle meiner Beobachtung). Ferner ist er bei Emphysem, Schrumpfniere, Arteriosclerose, Herzfehlern mit leichter Incompensation beobachtet. — Meist bedeutet er aber eine *schwere, oft tödtliche Herzschwäche,* und zwar besonders bei Infectionskrankheiten. Hier ist er vor Allem häufig bei *Kindern;* er kann hier (z. B. bei *Diphtheritis*) das erste Zeichen einer beginnenden Herzlähmung sein, sogar noch vor einem stärkeren Ansteigen des Pulses. — Die Erklärung des Galopprhythmus dürfte, meiner Meinung nach, gleich derjenigen der gespaltenen Töne, in ungleichzeitiger Contraction der Ventrikel zu suchen sein. Diese Frage wird übrigens von verschiedenen Autoren sehr verschieden beantwortet.

Metallische Herztöne. Sie entstehen durch Resonanz, wenn dicht am Herzen ein grösserer glattwandiger Luftraum liegt; das ist der

Fall bei *Pneumopericardie*, nicht selten bei *Pneumothorax*, in vereinzelten Fällen bei grossen glattwandigen *Lungencavernen*, welche dem Herzen dicht anliegen. — Ausserdem kann aber auch *Meteorismus intestin.*, sowie *Met. peritonei* (s. d.), endlich bisweilen einfach ein sehr stark *aufgeblähter Magen* Veranlassung zu metallischen Herztönen geben.

Bei Pneumopericard, übrigens auch bei Gasaufblähung des Magens, können dabei, falls die Herzthätigkeit sehr kräftig bezw. erregt ist, die Herztöne so laut werden, dass der 1. oder sogar der 1. und 2. Ton auf Distanz zu hören sind.

Die organischen endocardialen Herzgeräusche.

Man versteht unter *endocardialen Herzgeräuschen*, wie der Name besagt, die im Innern des Herzens entstehenden Geräusche, im Gegensatz zu den pericardialen. Die endocardialen Geräusche werden wieder eingetheilt in organische und anorganische, je nachdem sie durch anatomische Veränderungen bedingt sind oder nicht. Wir beschäftigen uns zunächst mit den ersteren.

Die organischen Herzgeräusche werden verursacht durch die Stenose der Ostien und durch die Schlussunfähigkeit oder Insufficienz, die gewöhnliche endocarditische, wie die relative (s. Vorbem., Abs. 2), der Klappen; sie sind uns dadurch ein wichtiges Merkmal für die Erkenntniss dieser sogenannten *„Klappenfehler"*.

Strömt eine Flüssigkeit durch eine Röhre, welche an irgend einer Stelle plötzlich stark verengt ist, so entstehen in der Flüssigkeit nach dem Durchtritt durch die „Stenose" Wirbel, und diese Wirbel rufen hörbare Geräusche hervor. Mit der grösseren Stromgeschwindigkeit der Flüssigkeit nehmen die Wirbel und mit ihnen die Geräusche zu. — Durch die normalen Herzostien strömt das Blut geräuschlos, weil sie keine erhebliche Verengerung der Blutbahn darstellen; ist aber ein *Ostium verengt*, so treten Wirbel und Geräusche auf, um so mehr, da durch ein verengtes Ostium, falls „Compensation" besteht, das Blut mit viel grösserer Geschwindigkeit, als in der Norm, durchgetrieben wird (durch die Hypertrophie des dahinter gelegenen Herzabschnitts, s. Vorbem.).

Ein solches Stenosengeräusch wird mithin hörbar in dem Moment, wo normalerweise der Blutstrom durch das betreffende Ostium hindurchgeht, d. h. bei Verengung eines arteriellen Ostium in der Systole, bei Verengung eines venösen (atrioventricularen) in der Diastole.

Aber auch die *Insufficienz der Herzklappen* macht Geräusche, und zwar auf folgende Weise: die Wirkung der Insufficienz ist ja

die, dass das Blut, das in der vorhergehenden Phase der Herzthätigkeit durch das betreffende Ostium passirte, in der folgenden Phase, in der die Klappen dieses Ostium zu verschliessen haben würden, zum Theil zurückläuft; es strömt somit dem normal fliessenden Blut entgegen, prallt mit ihm zusammen: dadurch entstehen ebenfalls Wirbel und damit ein Geräusch; dieses Geräusch wird in seiner Stärke einmal von dem Grad der Insufficienz, dann aber wieder sehr wesentlich von der Kraft der Herzarbeit abhängen. Denn je grösser diese, desto stärkere Druckunterschiede und ein desto reissenderes Zurückströmen erzeugt sie.

Somit tritt ein *Insufficienzgeräusch* in derjenigen Phase der Herzthätigkeit auf, in welcher die betreffende Klappe normalerweise schliessen müsste; d. h. an den arteriellen Ostien in der Diastole, an den venösen in der Systole.

Es erscheint mir übrigens zweifellos, dass in den weitaus meisten Fällen von Insufficienz das betreffende Geräusch vermehrt wird durch ein gleichzeitig auftretendes Stenosengeräusch; denn das zurückströmende Blut fliesst doch durch eine verengte Oeffnung, falls nicht die Insufficienz eine so hochgradige ist, wie es kaum je vorkommt. Ich glaube auch, dass damit im Zusammenhang steht, dass man in Fällen sehr schwerer Aorteninsufficienz (NB. bei völliger Compensation) das diastolische Geräusch besonders zart findet. Siehe hierzu übrigens noch das Folgende über die Einflüsse auf die Lautheit und den Charakter der Herzgeräusche.

Lautheit der endocardialen Geräusche. Aus dem Gesagten ergiebt sich schon, dass es mindestens nicht die Schwere des betreffenden Klappenfehlers allein ist, welche die Lautheit eines Geräusches beeinflusst. Und es ist denn auch im höchsten Grade fehlerhaft, aus dieser letzteren auf den Grad der Stenose oder Insufficienz zu schliessen; für denselben sind vielmehr lediglich maassgebend die Wirkungen des Klappenfehlers auf das Herz und die Circulation, besonders den Puls (s. d.).

Sehr abhängig sind die Geräusche von der Stärke der Herzthätigkeit: sie werden bei erregtem Herzen deutlich lauter, und man lässt deshalb bei undeutlichem Geräusch den Patienten, wenn er dazu fähig ist und es ihm nicht schadet (!), erst umhergehen oder sich mehrmals im Bett aufrichten und wieder niederlegen, ehe man ihn auscultirt. — Umgekehrt wird ein vorher deutliches Geräusch ausnahmslos schwächer, wenn die Herzkraft abnimmt; das Geräusch kann bei schwerer Herzschwäche sogar völlig unhörbar werden; so verschwinden Herzgeräusche bei Herzfehlern, wenn eine Wendung zum Schlimmern eintritt; so verschwinden sie auch nicht selten bei Herzkranken, welche von einer schweren

fieberhaften Krankheit (s. o.) befallen werden. — Dadurch und ausserdem wegen der dann immer vorhandenen Beschleunigung der Herzthätigkeit (s. u. „Zeitl. Verhalten der Herzgeräusche") ist die genauere Diagnose eines Herzfehlers bei bestehender Herzschwäche immer unsicher, oft unmöglich. — Einen verstärkenden bezw. verschärfenden Einfluss haben harte (verkalkte) oder rauhe Klappen auf die Stenosen-, vielleicht auch auf die Insufficienzgeräusche; auch durch ein duchlöchertes Klappensegel, einen abgerissenen Sehnenfaden u. a. m. kann in einzelnen Fällen ein Geräusch in jenem Sinne verändert werden (s. übrigens „Charakter" der Herzgeräusche). — Im Uebrigen unterliegt die Stärke der Herzgeräusche denselben Einflüssen, wie die der Herztöne (s. d.).

In seltenen Fällen wird ein Herzgeräusch so stark, dass es ohne Auflegen des Ohrs, *„auf Distanz"* zu hören ist. Solches *„Distanzgeräusch"* ist dann oft dem Kranken selbst vernehmlich. Nur die am Aortenostium entstehenden Geräusche haben zuweilen diese Eigenschaft.

Localisation der Herzgeräusche. — Ein diagnostisch sehr wichtiger Punkt ist nun aber weiter, dass aus der Stelle der Herzgegend, wo ein Herzgeräusch zu hören ist, bezw. wo es am lautesten zu hören ist, geschlossen werden kann auf die Stelle, wo es entsteht, d. h. darauf, welches Ostium, welche Klappe die erkrankte ist. — Es gelten hier als Orientirungspunkte die früher genannten Auscultationsstellen; man behorcht:

an der Herzspitze (d. h. an der Stelle des Spitzenstosses): die Valvula mitral., das Ostium venosum sinistr.;

auf dem unteren Sternum: die Valv. tricusp., das Ostium venos. dextr.;

im 2. Intercostalraum rechts dicht am Sternum: das Ostium und die Valv. semilun. Aortae;

im 2. Intercostalraum links dicht am Sternum: das Ostium und die Valv. semilun. pulmonal.

Dabei ist aber zu bemerken, dass das durch die Aorteninsufficienz hervorgerufene Geräusch in der Regel nicht im 2. Intercostalraum rechts, sondern auf dem Sternum, zuweilen selbst im 3. Intercostalraum links dem Sternum am lautesten gehört wird; es wird, weil es von dem rückläufigen Blutstrom erzeugt wird, in der Richtung des Ventrikels gut fortgeleitet. — In ganz analoger Weise, aber nur in Ausnahmefällen, kann das Insufficienzgeräusch der Valvula mitral., statt an der Herzspitze, an der Herzbasis links am stärksten

auftreten: falls nämlich der dilatirte linke Vorhof mit seinem Herzohr sich hier nach vorne lagert (NAUNYN).

Das Geräusch bei der Stenose des Ost. venos. sin. wird sehr oft nur hart am äusseren Ende des Spitzenstosses deutlich gehört.

Zeitliches Verhältniss der Geräusche zur Herzthätigkeit. — Aus dem oben Erörterten geht hervor, dass die organischen endocardialen Herzgeräusche auf das Schärfste gebunden sind an gewisse Momente der Herzthätigkeit, und ferner, dass sie zerfallen in systolische und diastolische. Und zwar hört man bei

Aortenstenose: ein systolisches Geräusch im 2. Intercostalraum rechts:

Fig. 48a.

Aorteninsufficienz: ein diastolisches Geräusch ebenda, bezw. besser links abwärts davon auf dem Sternum (s. o.):

Fig. 48b.

Mitralstenose: ein diastolisches Geräusch an der Herzspitze, dabei der 1. Ton klappend, also ungefähr (falls der 2. Ton daneben hörbar — Genaueres s. u.):

Fig. 48c.

Mitralinsufficienz: ein systolisches Geräusch an der Herzspitze:

oder:

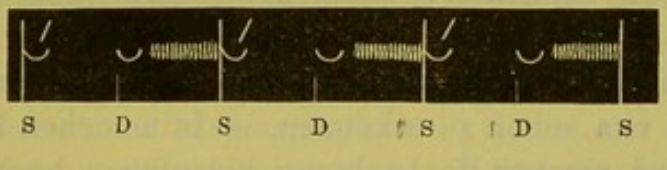
Fig. 48d.

Ganz analog hört man bei *Pulmonalstenose* und *Tricuspidalinsufficienz* ein systolisches, bei *Pulmonalinsufficienz* und *Tricuspidalstenose*

ein diastolisches Geräusch an der entsprechenden Stelle (s. oben). — Von diesen Klappenfehlern des rechten Herzens ist der einzige häufiger vorkommende die *Tricuspidalinsufficienz,* und zwar ist die *relative* (bei grosser Herzschwäche) wieder viel häufiger, als die durch Endocarditis bedingte. — Die Pulmonalinsufficienz und -stenose sind fast immer angeborene Herzfehler und dann sehr oft combinirt mit einem *Offenbleiben des Foramen ovale* — hierüber später.

Die systolischen Geräusche bei Stenos. aort. und Insuff. mitr., und das diastolische Geräusch bei der Insuff. aortae pflegen sich meist an die betreffenden Töne unmittelbar anzuschliessen; dabei sind aber diese Töne immer abgeschwächt; — oder aber der betreffende Ton fehlt völlig und das Geräusch tritt an seine Stelle. In solchem Falle wird der Ton zuweilen noch hörbar, wenn man das Ohr ein wenig von der Platte des Stethoscops entfernt. — Wahrscheinlich ist auch meist der abgeschwächte Ton nicht auf die betreffende Klappe zu beziehen, sondern fortgeleitet.

Ein besonderes Verhalten dagegen pflegt dem *diastolischen Geräusch der Mitralstenose* eigen zu sein: es tritt am Ende der Diastole als sog. *präsystolisches* auf, oder es wird, falls es im Anfang der Diastole schon vorhanden, gegen Ende derselben stärker; also entweder:



oder:

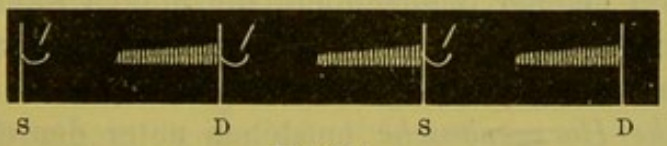


Fig. 48 c.

Die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung ist eine sehr einfache: gegen Ende der Diastole contrahirt sich der Vorhof und treibt das Blut mit grösserer Geschwindigkeit durch das enge Ostium venosum; dadurch Verstärkung der Wirbel und des Geräusches.

In den meisten Fällen gelingt es bei einiger Uebung sofort, zu erkennen, in welchen Theil der Herzthätigkeit ein endocardiales Geräusch gehört. Wenn aber nur der mindeste Zweifel waltet, ob das Geräusch systolisch oder diastolisch sei, so muss man gleichzeitig mit der Auscultation die *Herzthätigkeit* mit Hülfe der Palpation beobachten, und das thut am besten durch *Auflegen eines Fingers auf die Carot. communis am Halse:* deren Puls trifft noch nahezu mit der Ventrikelsystole zusammen und ist deshalb ein brauchbares Zeichen

derselben. Gar nicht brauchbar ist der Radialpuls, weil er zu spät nach jeder Systole fällt. — Bei sehr unregelmässiger, noch mehr aber bei sehr beschleunigter Herzthätigkeit kann es schwierig, bezw. völlig unmöglich werden, Systole und Diastole zu unterscheiden.

Der *Charakter der Geräusche* ist ein sehr verschiedener; die Insufficienzgeräusche sind im Allgemeinen weicher, *blasend*, und zwar zeichnet sich dasjenige der *Insuffic. aortae* oft durch seine *Länge* und ausserordentliche *Zartheit* (es kann leicht überhört werden) aus, während bei der *Mitralinsufficienz* das Geräusch lauter, aber nicht ganz so lang zu sein pflegt. Von den Stenosengeräuschen ist das bei *Aortenstenose* meist laut, *„sägend“*; das bei Mitralstenose umgekehrt fast immer sehr leise, eigenthümlich *„rollend“* oder *„rieselnd“*, oder anscheinend aus mehreren sehr leisen Tönen bestehend; dieses Geräusch ist nicht selten selbst bei kräftiger Herzthätigkeit unhörbar.

Unter gewissen Umständen werden die Insufficienzgeräusche an der Aorta oder Mitralis *musikalisch*, d. h. sie enthalten einen deutlich hervortretenden, immer sehr hohen, musikalischen Ton. Man hat in solchen Fällen vielfach in autopsia die vermuthliche Ursache dieser Erscheinung gefunden in Gestalt von Perforation einer Semilunarklappe, abgerissenen flottirenden Klappenfetzen, von sehnigen Fäden im Lumen des Ventrikels, flottirenden gerissenen Papillarmuskelsehnen u. a. Diese Zustände sind für den betreffenden Herzfehler im Allgemeinen bedeutungslos; es hat deshalb keinen besonderen Werth, sie in vita schon zu erkennen. — In manchen Fällen übrigens, denen ich zwei eigener Beobachtung hinzufügen kann, gelingt es in autopsia nicht, den Grund eines im Leben bestandenen musikalischen Geräusches nachzuweisen.

Metallische Herzgeräusche entstehen unter denselben Bedingungen wie metallische Herztöne (s. d.), im Allgemeinen dann, wenn nahe dem Herzen sich ein resonanzfähiger Luftraum befindet.

Fühlbare Herzgeräusche, endocardiales Schwirren, Frémissement cataire, Katzenschnurren. Es handelt sich meist, aber durchaus nicht immer, um solche Geräusche, welche durch grosse Lautheit auffallen. Räumlich entspricht ihre deutlichste Fühlbarkeit immer der Gegend, wo sie verhältnissmässig am lautesten zu hören sind. Man palpirt mit der Handfläche oder den Fingerspitzen und erkennt so, immerhin nur in seltenen Fällen, ein feines Schwirren, das die grösste Aehnlichkeit besitzt mit dem Gefühl, das man hat, wenn man die Hand auf den Rücken einer schnurrenden Katze legt.

Man kann auf diese Weise an der Herzspitze systolische und

diastolische, bezw. präsystolische Mitralgeräusche, und im 2. Intercostalraum rechts systolische und diastolische Aortengeräusche schon mit der **Palpation** nachweisen; die Fehler des rechten Herzens machen sehr selten fühlbare Geräusche. — Die Palpation der endocardialen Herzgeräusche ist insofern von ganz untergeordnetem Werth, als sie die Auscultation mit ihrem viel schärferen, klareren Ergebniss nie entbehrlich machen kann.

Fortleitung der Herzgeräusche. Sie bedingt, dass ein endocardiales Geräusch sehr oft nicht auf die betreffende Klappe, bezw. deren Auscultationsstelle am Thorax beschränkt ist, sondern darüber hinaus gehört wird. Die Fortleitung geschieht vorzugsweise in der Richtung des Blutstroms. So ist ein systolisches Aortengeräusch oft noch über der Carotis am Halse hörbar. — Die diastolischen Aortengeräusche dagegen sind meist über dem Sternum zu vernehmen, sogar lauter, als im 2. Intercostalraum rechts; sie sind aber oft noch bis zur Herzspitze hinab hörbar. Das systolische Blasen bei der Mitralinsufficienz leitet sich zuweilen nach rechts, wie oben fort. Dagegen ist das diastolische Geräusch bei der Mitralstenose immer scharf auf die linke Kante des Herzens beschränkt. — Sehr stören und täuschen kann zuweilen ein *anorganisches systolisches Pulmonalgeräusch*, das von der Herzbasis weit nach abwärts hörbar ist.

Combination mehrerer Herzgeräusche. Sie findet sich bei der *Combination mehrerer Herzklappenfehler*. So ist vor Allem häufig, dass die Insufficienz einer Klappe sich mit Stenose des betreffenden Ostiums verbindet. Man hört dann an der betreffenden Stelle in jeder der beiden Phasen der Herzthätigkeit ein Geräusch. — Schwieriger ist die Deutung, wenn die Erkrankung verschiedene Ostien, bezw. Klappen betrifft, und ganz besonders, wenn es sich um zwei Geräusche handelt, welche beide in die Systole (Insuff. mitral. und Stenosis aortae), oder beide in die Diastole (Stenos. mitral. und Insuff. aort.) fallen. Dann kann es passiren, dass man nur eine Klappe für erkrankt und das an der anderen hörbare Geräusch für von der ersten dahin fortgeleitet ansieht. — Aber auch der umgekehrte Irrthum ist möglich: nämlich, dass man eine Combination zweier Klappenfehler annimmt, wo in Wirklichkeit nur einer vorliegt; z. B. wenn man ein Insufficienzgeräusch der Aorta, das bis zur Herzspitze hörbar ist, hier für ein neues, selbständiges Geräusch, durch eine Stenose der Mitralis bedingt, hält. — Die Unterscheidung durch die **Auscultation** hält sich an zweierlei: 1. an den *Charakter der Geräusche:* ist das eine blasend, das andere holprig,

so sind es sicher zwei verschiedene Geräusche; sind beide gleichartig, so kann es sich um eins handeln, das von dem Ostium, wo es entstanden, zu einem zweiten Ostium fortgeleitet ist, — es können aber doch auch in diesem Falle zwei Geräusche verschiedenen Ursprungs vorliegen; 2. man auscultirt von der Stelle, da das eine Geräusch zu hören, zu der, wo das andere sich findet, z. B. von der Herzspitze zur Aorta, Schritt für Schritt; ist das Geräusch überall deutlich, nur gegen die eine Stelle allmählich lauter, so ist es an dieser Stelle entstanden und zur anderen fortgeleitet; hört es aber auf dem Wege von der Herzspitze zur Aorta irgendwo auf, um an der Aorta wieder hervorzutreten, so handelt es sich um zwei Geräusche.

Dieses Verfahren kann zum Ziele führen, lässt aber oft im Stich, und es entscheidet überhaupt in solch schwierigen Fällen nicht die Auscultation allein, sondern man muss das **Gesammtbild an Herz und Gefässen** zusammenfassen, um die Diagnose zu finden. — Weiteres hierüber s. unten.

Endlich können Geräusche, die aus der *Umgebung des Herzens* stammen, für Herzgeräusche gehalten werden. Die aus der Trachea, den Bronchien stammenden sind allerdings leicht auszuschliessen (im schlimmsten Fall lässt man den Athem anhalten). Schwieriger ist die Unterscheidung von Herzgeräuschen und solchen, die aus der Aorta (besonders beim Aneurysma aortae) stammen, über d. s. unten.

Die anorganischen, anämischen Herzgeräusche.[1])

Sie werden so bezeichnet, weil sie bei allen leichten und schweren Formen der *Anämie,* ganz besonders bei der *Chlorose,* ferner bei allen *Zehrkrankheiten,* endlich auch bei *fieberhaften Krankheiten* auftreten, ohne dass irgend eine Erkrankung des Herzens oder der Gefässe vorliegt. — Sie dienen uns als ein Zeichen der Anämie; mit der Beseitigung derselben verschwinden sie meist spurlos.

In sehr ausgesprochenen Fällen sind es *sehr weiche, systolische, blasende Geräusche*, welche über der A. pulmonalis oder weiter abwärts mit unbestimmter Localisation, oder auch über der Herzspitze vorkommen. — Nicht allzu selten ist aber ein solches anorganisches Geräusch auch scharf, selbst sehr laut; sehr selten dagegen ist es diastolisch; über der Aorta kommt es so gut wie nie vor.

Dabei fehlen die sonstigen Zeichen eines Klappenfehlers, vor Allem die der Hypertrophie eines Ventrikels, während

1) Synon.: *accidentelle, Blutgeräusche.*

der *Puls* die Zeichen der Anämie trägt und gewisse Gefässgeräusche, besonders an den Halsvenen, auftreten.

Zuweilen findet sich gleichzeitig eine *mässige Dilatation* des Herzens, wie sie bei Anämie (s. o.) vorkommt. — Dagegen haben diejenigen stärkeren Dilatationen, die durch *relative Klappeninsufficienz* Geräusche machen und die ja bei schweren anämischen Zuständen vorkommen können, mit dem uns hier Beschäftigenden nichts zu schaffen.

Die *Erklärung* der anämischen Herzgeräusche ist sehr schwierig. Nichts von dem früher hierüber Aufgestellten erscheint uns annehmbar; dass die Erscheinung in den einzelnen Fällen verschiedener Natur sei, glauben mit Anderen auch wir, und für manche Fälle dürfte Sahli's Vermuthung zutreffen, dass hinter diesen Herzgeräuschen Venengeräusche aus den grossen Stämmen im Thorax stecken.

Zur *Unterscheidung* von den organischen Herzgeräuschen ist einmal herbeizuziehen, was vorhin als charakteristisch für die anämischen Geräusche erwähnt ist, sodann ist zu beachten, ob sonstige Zeichen von Anämie da sind. Ferner ist ein Klappenfehler durch sorgfältige Untersuchung des Herzens und Pulses auszuschliessen. — In manchen Fällen sind freilich die Erscheinungen derart, dass nur längere Beobachtung (vor Allem frägt es sich, ob Behandlung der Anämie das Geräusch beseitigt) Klarheit bringen kann. — Ein diastolisches Geräusch darf man sich nur schwer entschliessen, als anämisches zu deuten.

Verf. entsinnt sich, zwei Fälle von ausgesprochener perniciöser Anämie, complicirt mit Endocardit. mitral. und Mitralinsufficienz, gesehen zu haben, in welchen beiden die Differentialdiagnose zwischen anämischen Geräuschen und dem erwähnten Klappenfehler im Leben nicht mit Bestimmtheit gestellt werden konnte (in beiden bestand gleichzeitig mässiges Emphysem, das die an sich nur geringe Hypertrophie des linken und rechten Ventrikels verdeckte).

Pericardiale Geräusche.

Der Entstehungsort dieser Geräusche liegt im Namen. Ihr Wesen ist völlig gleich mit dem des pleuritischen Reibens: sie werden erzeugt durch die von der Herzthätigkeit herrührende Verschiebung des Pericard. viscerale und parietale, falls deren zugewandte Flächen sich aneinander reiben; dies thun sie, wenn sie der Sitz von Rauhigkeiten sind, ausnahmsweise sogar, wenn sie einfach abnorm trocken sind.

Es handelt sich um ein dem Ohr nahe klingendes kurzes *Kratzen, Schaben, Schlürfen,* seltener ein *Knarren* — ein Geräusch, das bei

gewisser Uebung meist leicht nach seinem akustischen Charakter richtig gedeutet wird. Es ist meist sehr *scharf begrenzt* und wird am häufigsten an der Herzbasis, oft aber auch weiter unten, links dem Sternum, gehört.

Von grosser Wichtigkeit ist das Verhältniss des Reibegeräusches zur Herzthätigkeit: es tritt nicht in scharfem Anschluss an die Töne, sondern zwischen denselben auf, entweder nur in der Systole, oder (häufiger) in beiden Phasen, aber in der ersteren meist lauter:

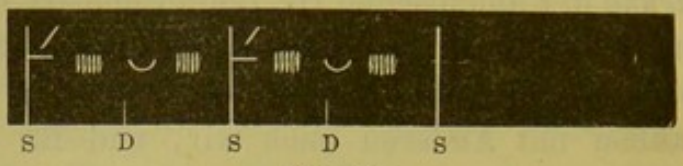


Fig. 49a.

seltener ziemlich dicht vor und hinter dem zweiten Ton:

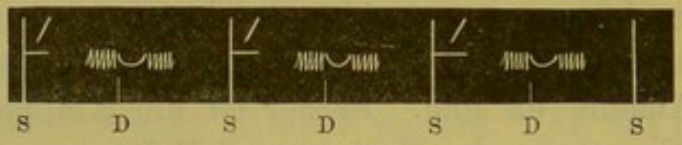


Fig. 49b.

oder mit Verdeckung des ersten Tons:

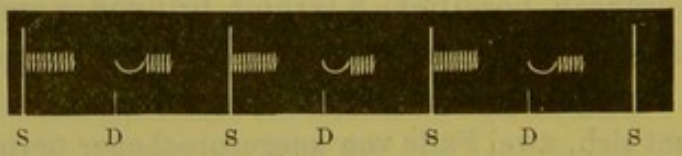


Fig. 49c.

Starke pericardiale Geräusche sind der aufgelegten Hand, meist nur in der Systole, als Reiben *fühlbar*. — Einzelne besondere Eigenschaften derselben werden bei der Differentialdiagnose erwähnt werden.

Pericardialgeräusche kommen vor:

bei *Pericarditis*, falls die Herzbeutelblätter mit Stellen, wo sich fibrinöse Auflagerungen finden, einander berühren, ohne mit einander verwachsen zu sein. — Man hört deshalb Reiben bei der *Pericarditis sicca*, so lange sie nicht zur *adhaesiva* wird; und bei der *Pericarditis exsudat.*, falls fibrinöse Auflagerung da ist und das flüssige Exsudat nicht so gross ist, dass es durchweg die Pericardialblätter trennt. Hier ist gerade das Reiben meist nur an der Herzbasis oder nahe derselben hörbar; es ist nicht selten als erstes Zeichen da, und sein Verschwinden ist dann oft durch ein zunehmendes flüssiges Exsudat bedingt, und umgekehrt kann es wieder auftreten, wenn

das Exsudat zurückgeht. — Das *Verschwinden* eines vorher bestandenen pericardialen Reibens kann übrigens auf viererlei Ursachen beruhen: 1. auf völligem spurlosen Rückgang der Pericarditis; 2. auf Hinzutritt eines flüssigen Exsudats; 3. auf Verwachsung der Pericardialblätter; 4. auf schwerer Herzschwäche. — Welche von diesen 4 Ursachen vorliegt, ist jedesmal genau zu ergründen; liegen keine bejahenden Zeichen für 2) oder für 4) vor, so ist an 1) und 3) zu denken — zwischen diesen letzteren beiden ist aber die Differentialdiagnose nur in den seltensten Fällen möglich;

in seltenen Fällen bei Tuberculos. pericardii (diese führt meist bald zu Adhäsionen), ganz ausnahmsweise bei Sehnenflecken und Verkalkungen im Pericard;

bei abnormer Trockenheit des Pericards (*bei der Cholera*).

Die *Differentialdiagnose* zwischen pericardialen und endocardialen Geräuschen ist für Solche, die beiderlei Geräusche viel gehört, durch den Charakter der pericardialen Geräusche und den Umstand, dass sie so nahe am Ohr klingen, meist leicht. Musikalische Personen fassen auch meist den Unterschied im Tact (s. o.) sofort auf. — Folgendes kann aber noch zur Unterscheidung dienen:

a) als das weitaus Wichtigste: *die Berücksichtigung des ganzen Krankheitsbildes* (Form der Dämpfung, Spitzenstoss, Töne, Puls u. s. w.).

b) *Lagewechsel;* er verändert pericardiale Geräusche fast immer und viel mehr, als endocardiale.

c) Mässiger Druck mit dem Stethoscop; er wirkt, wenn man genau an der richtigen Stelle drückt, und besonders wenn diese in den Intercostalraum fällt, zuweilen auf ein pericardiales Geräusch sehr auffällig verstärkend, auf ein endocardiales aber nie. Die Verstärkung durch Druck fehlt übrigens auch bei der Mehrzahl der ersteren; sie beweist also nur für diese, falls sie da ist, dagegen giebt ihr Fehlen gar keinen Anhalt.

d) Pericardiale Geräusche ändern ihren Ort, ihre Stärke, ihren Charakter oft in wenigen Stunden; sie können ja auch sehr rasch verschwinden, sehr plötzlich auftreten (s. o.). — Endocardiale Geräusche sind ausgesprochen chronisch und gleichmässig, treten nur ganz ausnahmsweise plötzlich auf und verschwinden, falls sie organisch, seltene Fälle ausgenommen, nur bei Herzschwäche.

Extrapericardiales Reiben. Es sind dies Reibegeräusche, welche dicht am Herzen oder sogar über demselben gehört werden und ganz ebenso klingen, wie die pericardialen, weshalb sie leicht mit jenen verwechselt werden. — Dies extrapericardiale Geräusch ist in weitaus

den meisten Fällen ein *pleuritisches Reiben,* welches durch Auflagerungen auf der Pleura dicht am Herzen, vor Allem an der Lingula, erzeugt ist, und welches unter der mechanischen Einwirkung der Herzthätigkeit in Schüben erfolgt, die dieser entsprechen. — Es unterscheidet sich vom pericardialen Reiben dadurch, dass es in hohem Grade von der Athmung beeinflusst wird: es ist oft nur während tiefen Inspiriums zu hören, oder umgekehrt nur bei sehr flacher Athmung. In einzelnen Fällen hört man es bei kräftiger Athmung als gewöhnliches pleuritisches Reiben, bei ruhiger Athmung tritt das Tempo des pericardialen Reibens auf.

Ebenso entsteht bei Peritonitis auf der unteren Zwerchfellfläche (*Peritonit. subphren.*) und auf der Leber ganz ausnahmsweise ein peritonitisches Reiben, das durch Uebertragung der Herzbewegung auf das Zwerchfell zu einem pseudopericardialen wird (Emminghaus).

Die *Differentialdiagnose* dieser Geräusche gegen Pericarditis wird sich auf sonstige Zeichen einer Pleuritis oder Peritonitis gründen; für das pleuro-pericardiale Reiben ist der Einfluss der Athmung zu berücksichtigen. Gerade hier kann die Differentialdiagnose schwer werden deshalb, weil eine Pleuritis dicht neben dem Herzen zuweilen durch Fortleitung zu einer Pericarditis hinzutritt.

Feines Knistern (entsprechend demjenigen bei Hautemphysem, s. S. 30) tritt in der Herzgegend, der Herzaction synchron, auf bei mediastinalen Emphysem.

Metallisches pericardiales Plätschern entsteht bei Vorhandensein von Flüssigkeit und Luft im Herzbeutel (*Pyopneumopericard*) ganz völlig wie das Succussionsgeräusch bei Hydropneumothorax, nur dass hier die „*Succussio*‘ vom Herzen besorgt wird. — Uebrigens kann nach Analogie des extrapericardialen Reibens auch ein pseudopericardiales, in Wirklichkeit pleurales Plätschern gleichzeitig mit der Herzthätigkeit entstehen bei Hydropneumothorax, wo sich die Herzbewegungen der Flüssigkeit mittheilen (ausnahmsweise auch bei grossen Cavernen dicht am Herzen oder bei mit Flüssigkeit und Luft gefülltem Magen). — Dies sind übrigens alles Curiosa.

Die Probepunction des Pericards wird nur mit Rücksicht auf eine vorzunehmende Punction unternommen, gehört deshalb zum Gebiet der Therapie.

Untersuchung der Arterien.

Wir greifen aus derselben diejenige des (**Radial-**)**Pulses** heraus, weil sie ihrer Wichtigkeit wegen eine gesonderte und geschlossene Darstellung erheischt. Daran schliesst sich dann die Besprechung der Erscheinungen an den übrigen Arterien.

I. Der Puls, seine Palpation und graphische Darstellung.

Er wird von Alters her an der *A. radialis* untersucht, und zwar da, wo sie zwischen Proc. styloid. radii und den Sehnen der langen Flexoren der Hand und der Finger verläuft. — Die Pulsuntersuchung ist nicht ganz leicht, bedarf vieler Uebung, und um so mehr ist es wichtig, dass man, um die Unterschiede und Eigenthümlichkeiten von Fall zu Fall zu erkennen, sich immer an die nämliche Arterie hält; ihrer Lage nach ist aber die A. radialis aus begreiflichen Gründen die bequemste, daher ihre Bevorzugung.

Palpation des Pulses.

Man palpirt die Radialis, indem man, während der zu Untersuchende den Arm zwanglos hält, die Spitzen des 2. und 3. Fingers auf die Arterie mit leisem Druck auflegt. — Das Ergebniss ist im Allgemeinen ein dreifaches: es belehrt über die *Beschaffenheit der Arterie an sich,* über ihre *Füllung mit Blut* im Allgemeinen und über ihr *pulsatorisches An- und Abschwellen.* Dieses letztere bildet den Puls im engeren Sinne.

Man berücksichtigt am Puls die *Frequenz,* den *Rhythmus* (die Schlagfolge), die *Qualität.* — Wir betrachten zuerst den normalen Puls, dann die pathologischen Abweichungen von demselben nach den genannten drei Gesichtspunkten.

I. Der normale Puls.

Seine *Frequenz* verhält sich nach dem *Lebensalter* verschieden, sie ist beim Neugeborenen am höchsten: circa 140 Schläge in der Minute, sinkt bis zum 20. Jahr stetig, beträgt bei männlichen wie weiblichen Erwachsenen im Mittel 70—75, und steigt im Greisenalter wieder etwas, bis gegen 80 Schläge. — Der Einfluss des *Geschlechts* äussert sich derart, dass bei weiblichen Individuen durchweg einige Schläge mehr sind, als bei gleichaltrigen männlichen. — Ferner ist die *Körpergrösse* von Einfluss; grosse Personen pflegen durchschnittlich einige Pulse weniger zu haben als, ceteris paribus, kleine.

Tagesschwankungen zeigt die Pulszahl in ganz ähnlicher Weise wie die Körpertemperatur; das Maximum liegt meist zwischen Mittag und Abend, das Minimum in den frühen Morgenstunden; der Unterschied beträgt meist weniger als 10, selten mehr, bis gegen 20 Schläge. Um dieselben Werthe etwa schwankt der Puls nach der *Körperstellung*, derart, dass er im Stehen am höchsten, im Sitzen weniger hoch, im Liegen am niedrigsten ist; ferner nach der *Aussentemperatur*, falls dieselbe erheblich vom Mittel abweicht: je niedriger dieselbe, desto höher der Puls.

Nahrungsaufnahme, besonders eine reichliche und eine solche von heissen Speisen und Getränken, wirkt für 1—2 Stunden erhöhend. — Der *Schlaf* hat keinen wesentlichen Einfluss, wohl aber steigt der Puls, und zwar meist erheblich, vorübergehend im Moment des Erwachens, auch wenn es ohne merkliche Erregung (s. u.) eintritt.

Körperbewegung vermehrt stets die Frequenz, unter Umständen bis zur Verdoppelung der Schlagzahl. — Auch active *tiefe Athmung* wirkt erhöhend. — *Psychische Erregung* jeder Art, wie Schreck, Angst, Freude, freudige oder schmerzliche Spannung, bewirken ebenfalls eine Steigerung der Pulse, übrigens bei den Einzelnen in ausserordentlich verschiedenem Maasse, je nach der allgemeinen nervösen Erregbarkeit des Individuums.

Ueberhaupt äussern sich alle die erwähnten Einflüsse in hohem Maasse verschieden stark, je nach der körperlichen Constitution, der nervösen Veranlagung. — Blasse, schmächtige und gleichzeitig erregbare Personen zeigen meist die höchsten Ausschläge. Bei Reconvalescenten kann ein Aufrichten im Bett, eine kleine Mahlzeit, eine freudige oder traurige Nachricht den Puls erheblich steigern. — Bei Kranken ist das noch viel mehr der Fall, s. u.

Verfahren: Man zählt, unter Ausschluss der erwähnten vorübergehenden Einflüsse, mit Hülfe des Secundenzeigers, und zwar sollte man mindestens für 20 Secunden zählen, bei erforderlicher grösserer Genauigkeit aber für halbe oder ganze Minuten. — In Krankenhäusern sind für die Pflegerinnen vielfach kleine Sanduhren in Gebrauch; sie müssen natürlich auf ihre Genauigkeit geprüft sein. — Bei sehr frequenten Pulsen in Krankheiten kommt man mit dem gewöhnlichen Zählen zuweilen nicht aus, dann empfiehlt es sich, jeden zweiten Schlag zu zählen und nachher die gefundene Zahl zu verdoppeln. — Ist der Puls an der Radialis unfühlbar oder hat man Verdacht, dass einzelne Pulse ausfallen (s. u. Puls. intermittens), so zählt man durch Auscultation des Herzens.

Im Anschluss an die Einführung der Temperaturtabellen hat

man nun auch sich daran gewöhnt, die dem Zeitpunkt der Temperaturmessung jeweils entsprechende Puls- (und Respirations-)Zahl auf Tabellen aufzutragen; dadurch erhält man auf der Fiebertabelle eine fortlaufende Linie der Pulsfrequenz, welche die Beurtheilung wesentlich erleichtert. Ueber den Werth der fortlaufenden Pulsbeobachtung s. unten.

Der *Rhythmus* des Pulses ist beim Gesunden in völliger psychischer Ruhe und bei ruhiger Athmung regelmässig. Psychische Erregung macht den Puls aber leicht etwas unregelmässig, besonders bei nervösen Personen. — Ferner verändert sich der Rhythmus bei der tiefen Athmung mancher, besonders wieder nervöser Personen, und zwar pflegt er am Ende des Ex- und im Beginn des Inspiriums rascher, gegen die Höhe des Inspiriums, den Anfang des Exspiriums langsamer zu sein.

In der beiderseitigen Radialis ist der Puls natürlich normalerweise genau gleichzeitig; gleichzeitig sind auch die Cruralpulse in sich und im Ungefähren mit den Radialpulsen. — Vergleicht man aber den Radialpuls mit der Herzthätigkeit, so findet man, dass er jedesmal merklich später als die betreffende Systole eintritt.

Was die *Qualität* des Pulses betrifft, so hat die Radialis bei Gesunden eine gewisse allgemeine Völle und Härte, die einzelne Pulswelle ihrerseits wieder eine gewisse Grösse, Härte und Form. Alle diese Eigenschaften zeigen innerhalb der Norm nicht unbedeutende Schwankungen. Ihre richtige Beurtheilung durch die Palpation ist Sache vielfacher sorgfältiger Uebung. Das Nähere über die verschiedenen Pulsformen, die in Betracht kommen, s. unten. — Hier ist zunächst nur zu sagen, dass vom normalen Puls *Gleichartigkeit* seiner einzelnen Schläge zu verlangen ist (*Puls. aequalis*); nur eine ganz geringe, kaum fühlbare Ungleichheit derselben kommt zuweilen, wieder hauptsächlich bei Nervösen, vor. — Eine allgemeine gleichmässige Verstärkung der Härte des Pulses und Vergrösserung der Pulswellen tritt auf bei jeder Körperbewegung, psychischer Erregung u. s. w. — bei Allem, was die Herzthätigkeit vorübergehend steigert (s. d.).

2. Pathologische Pulsfrequenz.

Man unterscheidet einen *Pulsus rarus* (= *langsamer, seltener* Puls) und einen *Pulsus frequens* (= *beschleunigter* Puls).

Der *Pulsus rarus* kommt vor:

1. in einzelnen Fällen von *krankhafter Steigerung der Herzarbeit*, nämlich bei der acuten Nephritis, besonders der *Scharlachnephritis*.

Hier schliesst sich oft Hypertrophie des linken Ventrikels an. — Die Abnahme der Pulsfrequenz ist übrigens gering;

2. umgekehrt bei starker Druckabnahme im Aortensystem infolge von *Blutung*, Aderlass. — Ferner in einzelnen Fällen beim Collaps mit tödtlichem Ausgang in fieberhaften Krankheiten;

3. bei *Erkrankungen des Herzfleisches:* dem *Fettherz* vor Allem, aber auch der *schwieligen Myocarditis* (hier hat man sich übrigens vor Verwechselung mit P. intermittens zu hüten, s. d.); 48—36 Schläge sind hier keine allzu grosse Seltenheit, die kleinste angeblich beobachtete Zahl ist 8;

4. bei *Greisen*, ohne Erkrankung des Herzens (nur ganz ausnahmsweise, aber, wie ich in einem autoptisch erhärteten Fall constatirt habe, doch zuweilen vorkommend) und bei *schwerer Inanition* (Oesophagus-, Pylorusstenosen u. Aehnl.); auch hier kann die Verlangsamung erheblich sein, bis 48 und tiefer;

5. zuweilen bei *Stenosis ostii aortae;* hier handelt es sich immer nur um geringe Differenz: bis circa 60 Schläge;

6. bei *Erkrankungen des Hirns* bezw. des *Schädelinnern*, welche zu einer Reizung des Vaguscentrums führen; und zwar kann dies rein mechanisch, durch Erhöhung des intracraniellen Drucks (*Tumoren, Blutungen, Hydrocephalus*), oder durch entzündlichen Reiz (*Meningitis acuta*, besonders *basilaris*) zu Stande kommen. Mässige Verminderung.

7. im *kritischen Abfall des Fiebers* in acuten fieberhaften Krankheiten, möglicherweise durch Einwirkung gewisser, im Fieber entstandener Stoffe auf das Herz oder das Vaguscentrum, — eine Einwirkung, die erst dann zur Geltung kommen kann, wenn die pulsbeschleunigende Wirkung der hohen Temperatur (s. u.) vorüber ist. — Mässige, rasch vorübergehende Verminderung;

8. im *hepatogenen Icterus*, durch die Einwirkung der im Blut circulirenden Gallensäuren auf das Herz. — Verminderung ziemlich häufig bis 48, zuweilen auch noch stärker.

Der *Pulsus frequens* kommt vor:

1. *im Fieber*, als eine Haupterscheinung desselben. Man hat ein allgemeines Verhältniss zwischen Temperatursteigerung und Pulsbeschleunigung berechnet (je einem Grad über 37° entsprechen 8 Pulsschläge über die Norm, Liebermeister), aber diese Proportion erfährt je nach dem Wesen der fieberhaften Krankheit, der Localisation derselben in besonderen Organen, ferner nach dem Alter des Patienten, der Kraft des Herzens, sehr grosse Abweichungen. — So macht der *Typhus abdominalis*, so lange er nicht „complicirt“ ist,

nur mässige Pulssteigerung; eine Zahl von 120 bedeutet deshalb bei dieser Krankheit Schlimmeres, als z. B. bei einer *Pneumonie*. — Diese dem Typhus abd. eigene mässige Pulssteigerung ist sogar ein Hülfsmittel der Diagnose in schwierigen Fällen, z. B. gegen *acute Miliartuberculose, Pyämie*. — Es ist oben erwähnt, dass der *Meningitis* eine Verringerung der Pulsfrequenz eigen ist; eine zu einer fieberhaften Krankheit hinzutretende Meningitis kann den vorher frequenten Puls zur Norm oder unter dieselbe herabdrücken. — Umgekehrt wird der Eintritt einer complicirenden *Pneumonie* während

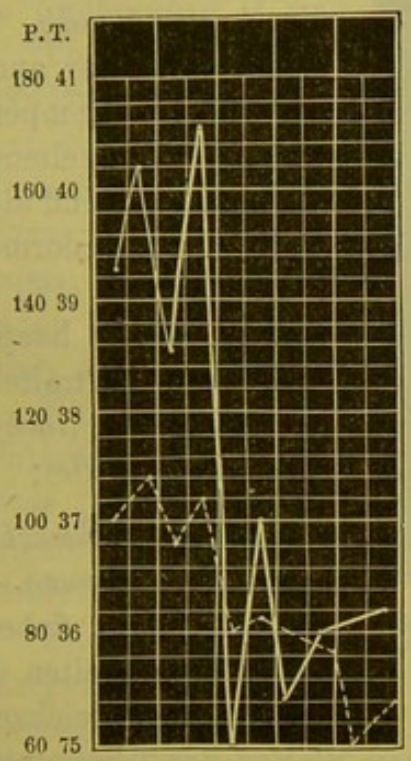


Fig. 50. Verminderung der Pulsfrequenz nach dem kritisch. Temperaturabfall bei Pneumonie.
Links der Curve unter P. die Pulszahlen, in der Curve die gebrochene Linie die Pulslinie.

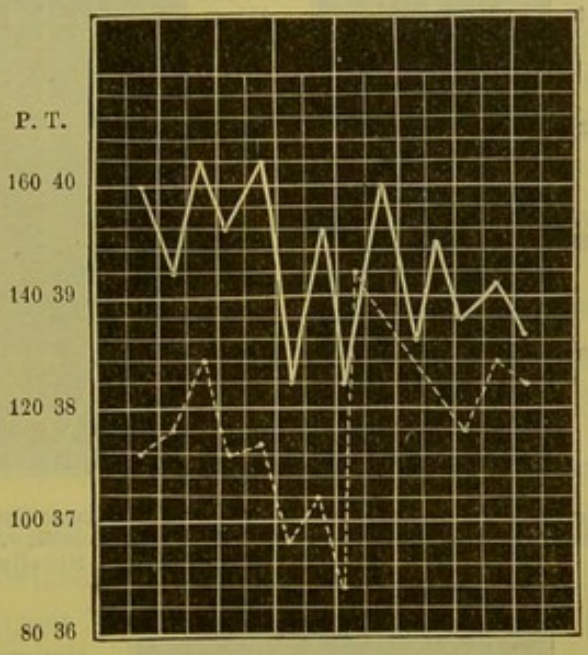


Fig. 51. Typhus abdominal. in der 3. bis 4. Woche.
Ansteigen des Pulses im Zeitpunkt des Eintritts einer Pneumonie.

eines *Typhus abdominalis* unter Umständen zuerst durch Ansteigen des Pulses bemerklich, s. Fig. 51. — Fieberhafte Kranke mit einem *alten Herzfehler* pflegen höhere Pulse zu zeigen, als solche mit normalem Herzen. — Bei *Kindern* ist der Puls im Fieber immer sehr viel mehr erhöht, als bei Erwachsenen.

Gerade im Verlauf der fieberhaften Krankheiten ist die stetige Beobachtung der Pulsfrequenz vom grössten Werth für die Beurtheilung des *Standes der Herzkraft* (damit auch des allgemeinen Kräftezustandes), des *Eintritts von Complicationen* u. a., s. hierüber noch unten. — Zu beachten ist übrigens, dass im Fieber durch die

kleinste Anstrengung, auch durch Aufregung, die Pulsfrequenz sofort noch höher steigt.

Im Allgemeinen ist bei Erwachsenen eine Pulszahl über 120 ein unerfreuliches, besondere Beachtung erforderndes, eine solche von 140 aber ein sehr schlimmes Zeichen.

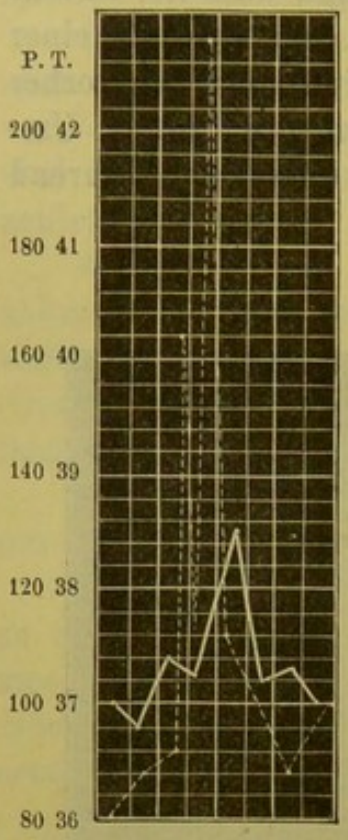


Fig. 52. Tachycardischer Anfall (Mitralinsufficienz).

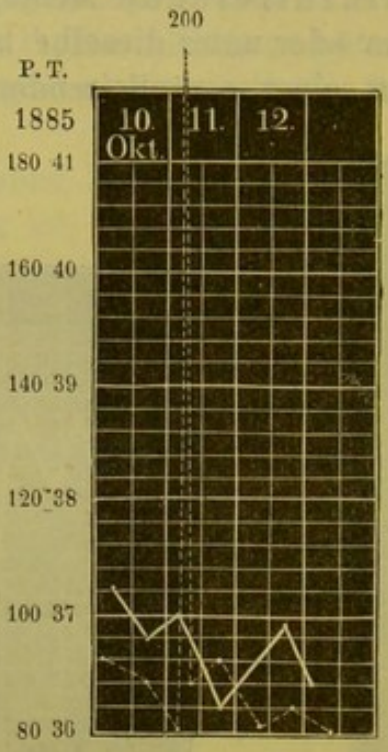


Fig. 53. Tachycardischer Anfall (Reconvalescenz v. Typhus, Verdacht auf Mitralinsuffic.).

2. bei den *Klappenfehlern des Herzens* (ausgenommen ist nur die Aortenstenose, s. oben), und zwar auch bei völliger Compensation. — Ein seltenes Vorkommniss sind hier Anfälle von enormer Pulssteigerung (180 u. mehr), welche hauptsächlich bei Mitralfehlern auftreten (*tachycardische Anfälle*);

3. bei *Herzschwäche*, bezw. *Herzlähmung*. — So im *Collaps* fieberhafter Krankheiten (s. Fig. 54), wo gleichzeitig mit dem Sinken der Temperatur der Puls steigt; so ferner bei der *gestörten Compensation* der Herzfehler und bei Herzlähmung im Gefolge von Erkrankungen des Herzfleisches; so endlich bei der centralen und peripheren *Vaguslähmung;*

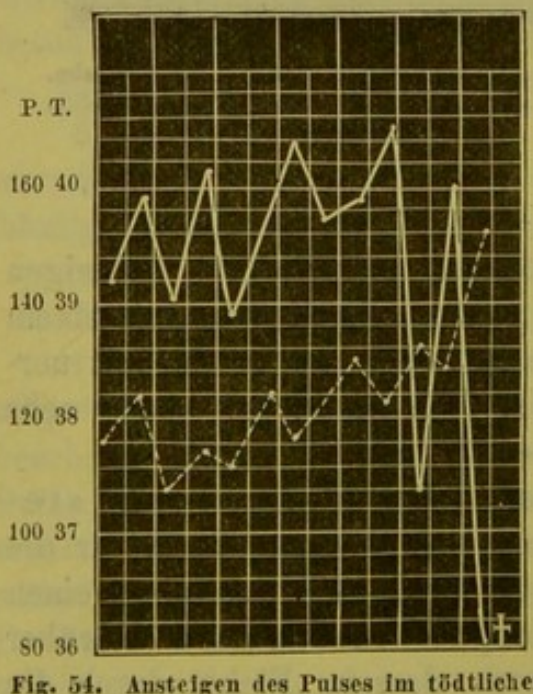


Fig. 54. Ansteigen des Pulses im tödtlichen Collaps (Erysipel).

4. bei *gewissen Neurosen:* M. Basedowii, nervöses Herzklopfen, Stenokardie, — ohne dass hier das Wesen dieser Erscheinung klar wäre;

5. bei jedem *Angstzustand*, bei *grossen Schmerzen.*

3. Mangel des Rhythmus des Pulses.

An Stelle der normalen gleichmässigen Schlagfolge kann eine völlig regellose treten (*Arhythmie*); dies ist im höchsten Grad der Fall bei der *Mitralstenose* (auch bei völlig compensirter); geringere oder stärkere Arhythmie ist sehr häufig bei *Myocarditis* (hier mit Ungleichheit des Pulses zuweilen das einzige Zeichen!); ausserdem tritt bei jedem Herzfehler im Stadium der *Incompensation*, überhaupt zuweilen bei allen Formen der *schweren Herzschwäche* Arhythmie auf. Gerade für die Beurtheilung der Herzschwäche ist übrigens die *Ungleichheit* (s. u. d.) der Pulse wichtiger, als die Arhythmie.

Treten bei solcher Arhythmie einzelne Pausen ein, in denen kein Puls fühlbar ist, so spricht man von „*aussetzendem*“ Puls, dieser kann sein *Pulsus deficiens*, d. h. die Pausen entsprechen auch wirklichen Pausen der Herzthätigkeit, oder er kann sein ein *Pulsus intermittens:* es handelt sich in den Pausen um schwache Herzcontractionen, welche nicht bis in die Radialis fühlbar sind; welche von beiden Pulsarten im gegebenen Fall vorliegt, dies wird festgestellt durch Auscultation des Herzens.

Nun giebt es aber ferner Pulsformen, wo in der ungleich raschen Schlagfolge eine Regel zu erkennen ist: *Pulsus bigeminus*, *P. trigeminus* (je 2, bezw. 3 Schläge in gleicher Folge, dann eine etwas längere Pause); diese Formen bedeuten meist eine *mässige Herzschwäche.*

Endlich ist noch zu erwähnen eine besonders häufige Art der Unregelmässigkeit, welche gewissermaassen zwischen den letztgenannten Formen und der völligen Regellosigkeit steht, der *Pulsus intercidens:* nach mehreren leidlich regelmässigen Schlägen kommt plötzlich einer, der sich unmittelbar an den vorhergehenden anschliesst (derselbe ist immer auch schwächer), hierauf folgt meist eine kleine Pause. — Bedeutet meist *mässige Herzschwäche* und ist oft Vorläufer der *schweren* (bei Klappenfehlern, Myocarditis).

Für die Feststellung der Schlagfolge des Pulses ist die *graphische Darstellung* desselben zuweilen von Nutzen, s. diese.

4. Die Pulsqualitäten.

Das richtige Urtheil über den Umfang und die Spannung der A. radialis, über die Grösse und Form der einzelnen Pulswelle kann, wie schon oben erwähnt worden, nur durch viel Uebung erlangt werden. Die Schärfung des Gefühls im tastenden Finger, vielfache Erfahrung über das, was normal, das, was pathologisch, und über die sehr wenig scharf in Worten definirbare Grenze zwischen beidem

sind unumgänglich nöthig. — Beeinträchtigt wird die Gleichmässigkeit der Untersuchung durch die individuell etwas verschiedene Lage der Arterie, die wechselnde Entwicklung des Unterhautfettes oder durch Arteriosclerose. — Bei abnormem Verhalten der A. radialis (am häufigsten ist diejenige Variante, bei der die Arterie oberhalb des Proc. styloid. um den Radius herum nach dessen dorsaler Fläche läuft) kann die genaue Pulsuntersuchung hier unmöglich werden. —

Man unterscheidet die verschiedenen Pulsarten nach folgenden Gesichtspunkten:

1. *je nach der Grösse des Pulses, voller — leerer* Puls — *pulsus plenus — vacuus,* eine wenig klare Bezeichnungsweise; am passendsten dürfte sein, darunter die mittlere Füllung der Arterie, oder, noch besser, ihre Dicke im Moment ihrer Systole, d. h. in der Senkung zwischen zwei Pulswellen, zu verstehen. Plenus in diesem Sinne ist der Puls fast in allen den Fällen, in denen er magnus (s. unten) ist, insofern er, wie jener, auf einer kräftigen (bezw. erhöhten) Arbeit des Herzens beruht; er hängt aber weiter in gewissem Maasse ab von der Blutfülle des Organismus: eine gewisse Völle des Pulses, die bei einem kräftigen Menschen nichts Auffälliges hat, deutet bei einem Anämischen auf pathologisch vermehrte Herzarbeit. Innerhalb gewisser Grenzen ist übrigens die Völle des Pulses individuell, einfach nach der Weite der Arterie, verschieden. — Eine Verwechselung des vollen Pulses ist zu vermeiden: die mit einer Verdickung der Wand der Arterie durch Arteriosclerose.

Grosser — kleiner Puls, pulsus magnus — parvus. — Die einfach *erhöhte Herzarbeit,* noch mehr aber die des *hypertrophischen linken Ventrikels* macht den Puls gross. Eine Ausnahme hiervon bilden diejenigen beiden Klappenfehler, bei welchen der linke Ventrikel trotz seiner Hypertrophie nur eine verhältnissmässig kleine Blutmenge in die Aorta zu treiben vermag: die Aortenstenose (s. u. P. tardus), und die Mitralinsufficienz; bei der ersteren ist der Grund klar, bei der letzteren liegt er darin, dass in jeder Systole ein Theil des im linken Ventrikel enthaltenen Blutes in den linken Vorhof zurückfliesst.

Kleiner Puls wird verursacht durch *verminderte Herzarbeit,* durch *ein Hinderniss zwischen Herzen und Aortensystem* (Aortenstenose, Aneurysma), ferner durch *hochgradige Anämie.* Er ist endlich im höchsten Maasse vorhanden bei der *Mitralstenose,* weil hier der linke Ventrikel abnorm wenig Blut erhält, also auch nur abnorm wenig in die Aorta treiben kann.

Ist der Puls sehr klein und sehr leer zugleich, so heisst er *fadenförmig* (*filiformis*); durch eine leidlich volle Arterie mit unmerklich kleinen Pulswellen wird der *zitternde* Puls, Puls. *tremulus*, erzeugt. Beides kommt bei hochgradiger Herzschwäche vor.

Gleichmässiger — ungleichmässiger Puls, pulsus aequalis — inaequalis. — Wie früher erwähnt, kommen beim Gesunden nur ganz unbedeutende Ungleichheiten der einzelnen Pulswellen untereinander vor; die stärkere Ungleichheit ist ein höchst wichtiges Zeichen der *Herzschwäche*, wichtiger als die Unregelmässigkeit, die übrigens jene so gut wie immer begleitet. — Nur bei *Mitralstenose* findet sich hochgradig ungleicher (und unregelmässiger) Puls ohne eigentliche Herzschwäche.

Zwischen der Ungleichheit und Unregelmässigkeit besteht übrigens sehr oft einigermaassen ein Verhältniss, derart, dass ein Puls, der mit kurzer Pause auf den vorhergehenden folgt, klein ist, dass dagegen auf jede längere Pause ein kräftigerer Schlag kommt. — So ist besonders beim *P. intercidens* (s. o. S. 201) der an eine Pulswelle sich unmittelbar anschliessende „Zwischenschlag" immer klein.

P. alternans wird ein Puls genannt, wo immer eine grössere Welle mit einer kleineren abwechselt; er ist meist gleichzeitig bigeminus (s. o.).

P. paradoxus wird ein Puls genannt, der die Eigenthümlichkeit hat, dass er beim tiefen Athmen gegen Ende des Inspiriums schwächer wird, oder sogar ein- oder mehrmals aussetzt. — Er ist ein wichtiges Zeichen der *Pericarditis adhaesiva* mit *schwieliger Mediastinopericarditis*, und er entsteht durch Abknickung oder Zerrung der grossen arteriellen Stämme bei der inspiratorischen Erweiterung des Thorax und dem Herabrücken des Zwerchfells.

2. nach der *Form der Pulswelle* unterscheidet man *schnellenden — trägen Puls, pulsus celer — tardus.* — Ausserdem gehört hierher der *P. dicrotus.*

Beim *schnellenden Puls* erweitert sich die Arterie rasch, um sich sofort in ebenso raschem Abfall zu verengern; beim *trägen Puls* geschehen Erweiterung und Verengerung dagegen langsamer als normal, und die Arterie verweilt auch meist während eines, dem geübten Finger merklichen Zeittheils auf der Diastole. — Beim ersteren empfindet der Untersuchende einen sehr kurzen Anschlag, beim letzteren mehr ein Andrängen des Gefässes gegen den palpirenden Finger.

Eine geringe Celerität kann jeder P. magnus zeigen. — Ausgesprochen celer ist der Puls nur bei der *Aorteninsufficienz* — als

ein Miniaturbild der grossen und rasch ineinander übergehenden Druckschwankungen in der Aorta, die ja bei jeder Systole aus dem dilatirten und hypertrophischen linken Ventrikel eine abnorm grosse Blutmenge erhält, um sie sofort nach zwei Seiten, theils wieder zurück in den Ventrikel, theils nach vorwärts in den Körper, abzugeben.

Eigenthümlich ist, dass auch bei Herzschwäche zuweilen ein leicht schnellender Puls vorkommt. Er ist freilich immer sehr leicht unterdrückbar, und die Arterie sinkt zwischen den Pulswellen sehr stark zusammen (P. vacuus und gleichzeitig celer).

Der *P. tardus* ist vor Allem eine Eigenthümlichkeit der *Aortenstenose;* er ist hier meist gleichzeitig *kleiner* als normal; wie sehr er verkleinert ist, richtet sich nach dem Grad der Stenose und nach der Herzkraft. — P. tardus findet sich ferner bei *Arteriosclerose,* ferner bei *Bleikolik,* aber auch zuweilen bei anderen Koliken, bei *Peritonitis.*

Der *P. dicrotus* wird bei der Sphygmographie des Pulses genauer besprochen, s. d. S. 205.

3. nach der *Härte des Pulses* (Spannung der Arterienwand) ist zu unterscheiden: *harter* (*gespannter*) und *weicher* Puls, Puls. *durus* (*tensus*) — *mollis.* — Hier vor Allem ist Verwechselung mit Arteriosclerose zu vermeiden: sie verleiht der Gefässwand eine Härte, die mit deren Spannung nichts zu thun hat.

Man prüft die Härte des Pulses, indem man ihn mit dem Finger zu unterdrücken sucht: ein weicher Puls ist *„leicht zu unterdrücken“.*

Wieder ist es wesentlich die Herzkraft, die diese Eigenschaften beeinflusst, ferner aber auch die active Spannung der Gefässwand. — Der P. parvus bei Herzschwäche ist immer auch mollis; der P. magnus ist oft auch durus. — Findet sich beim P. tardus (wie fast immer der Fall) eine sehr kräftige Herzaction, besonders bei hypertrophischem Herzen, so ist er oft gleichzeitig durus. — Fortwährendes starkes Schwanken in der Härte findet sich beim P. celer.

Als besonders charakteristisch ist die Härte des Pulses bei *Nierenschrumpfung* mit Herzhypertrophie, ferner bei *Bleikolik* zu erwähnen (*„Drahtpuls“*). — Auch bei *Apoplexia cerebri, Meningitis* im Beginn kommt, wohl durch Reizung der Vasomotoren, gespannter Puls vor.

Die Symmetrie des Radialpulses.

Dieselbe ist normalerweise (wie schon früher erwähnt), abgesehen von einseitigen anatomischen Varietäten der Arterie, eine voll-

kommene hinsichtlich des gleichzeitigen, wie des gleichartigen Auftretens der Pulswellen. — *Sie kann gestört werden* (bis zum völligen Verschwinden des Pulses auf einer Seite):

1. durch *chirurgische Erkrankungen des Armes*, wie Knochenfracturen, Verletzungen (Operationen), welche zu Verlagerung der Radialis, oder zu Verengerung (Compression, Narbenretraction) der A. radialis, brachialis, axillaris führen: der Puls wird auf der kranken Seite kleiner gefunden;

2. durch *Tumoren der Brusthöhle, der Fossa supra- oder infraclavicularis, der Axilla*, welche auf die Arteria (anonyma), subclavia, axillaris einer Seite drücken; sie schwächen den Radialpuls bis zum Verschwinden ab;

3. durch *Aneurysmen der Aorta, Anonyma* (in welcher Weise: s. unten), auch durch ein Aneurysma der Subclavia, Axillaris, Brachialis (alle sehr selten, s. chirurg. Lehrbücher);

4. durch *Embolie und autochthone Thrombose* centralwärts von der Stelle des Pulses. Hier pflegt der Puls meist völlig zu fehlen;

5. bei *Pneumothorax*, auch *sehr grossen pleuritischen Exsudaten* (Compression, Zerrung der Subclavia). — Der Puls ist zuweilen auf der betreffenden Seite kleiner, auch manchmal verspätet.

Die Sphygmographie des Radialpulses.

Die Idee der Sphygmographie am Menschen stammt von K. Vierordt, sie ist von Marey, Wolff, Landois, Sommerbrodt, Riegel unter fortwährender Verbesserung der Apparate weiter verfolgt.

Der Sommerbrodt'sche Sphygmograph ist heutzutage wohl der meistgebrauchte; aber auch er hat seine Mängel. Allerneuestens hat Ludwig eine, wie mir scheint, vorzügliche Verbesserung des Marey'schen Sphygmographen angegeben. Dies Instrument ist vom Mechaniker Petzold in Leipzig zu beziehen.

Die Sphygmographie hat für die Diagnostik an sich sehr wenig, für den klinischen Unterricht aber grossen Werth.

Die mit diesen Instrumenten am Gesunden aufgenommene *Pulscurve* zeigt Erhebungen und Senkungen, Ascensions- und Descensionslinien, entsprechend dem Anschwellen und Zusammensinken der Arterie. Die Bezeichnungen „*Curvengipfel*“ (*cg*), „*Curvenbasis*“ (*b*) sind ohne Weiteres klar. Auf beiden verweilt die Curve nur ein winziges Zeittheilchen.

Die Ascension (*al*) ist glatt, dabei fast senkrecht, d. h. das Anschwellen erfolgt sehr rasch; die Descension (*dl*) zieht sich lang hin und lässt mehrere kleine Wellen erkennen, welche sich meist (nicht

immer) unterscheiden lassen als eine stärkere Erhebung *r*, die *Rückstosselevation*, erzeugt durch eine Blutwelle, welche durch den Semilunarklappenschluss erzeugt ist, — und zwei (zuweilen auch drei) oder nur eine schwächere, die *Elasticitätselevationen* (*e*): elastische

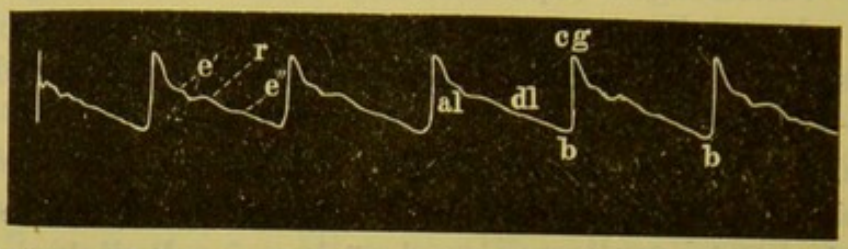


Fig. 55. Normale Pulscurve von einem gesunden 25jährigen Manne (nach Eichhorst).

Nachschwingungen der Arterienwand (nach Landois, von Anderen freilich anders gedeutet).

Werthvoll ist an der Rückstosselevation die Eigenschaft, dass sie mit der Verminderung der Spannung der Arterie zunimmt; sie ist dadurch ein gewisser Maassstab des Blutdrucks; umgekehrt verhalten sich die „Elasticitätselevationen". — Ausserdem ist für die Sphygmographie anderer Arterien zu bemerken, dass *r* um so stärker wird, je näher man dem Herzen kommt.

Folgende sind *die wesentlichsten pathologischen Formen* der sphygmographischen Pulswellen:

1. eine Descensionslinie mit mehreren sehr starken Elasticitätselevationen, aber kleiner Rückstosselevation (oft schwer zu deuten!) entspricht *erhöhter Spannung* im Aortensystem (*Bleikolik, Schrumpfniere* und *acute Nephritis* u. s. w.).

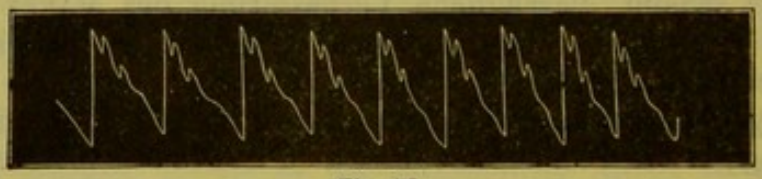


Fig. 56.

2. umgekehrt zeigt das Verschwinden der Elasticitätselevationen, die Verstärkung der Rückstosselevation einen verminderten Blutdruck. Solche Verstärkung von *r* heisst „*Dikrotie*", der Puls: „*dikroter Puls*"; derselbe ist, wenn er nur einigermaassen ausgesprochen ist, schon durch die **Palpation** erkennbar. — Er kommt in gewissen Zuständen vor, welche mit einer mässigen Verminderung der Herzkraft, vor Allem aber einer Verminderung des Tonus der Arterien einhergehen:

in *acuten fieberhaften Krankheiten*, und zwar in so bevorzugtem

Maasse und so früh beim *Typhus abd.*, dass man bei der Diagnose einigen (geringen) Werth auf dies Symptom legen darf;

bei *chronischen Zehrkrankheiten*, besonders fieberhaften, vor Allem bei der *Tuberculose* (hier nach meiner Beobachtung gar nicht selten);

in anderen *Schwächezuständen* (z. B. nach grossen Blutverlusten, überhaupt bei allen Anämien).

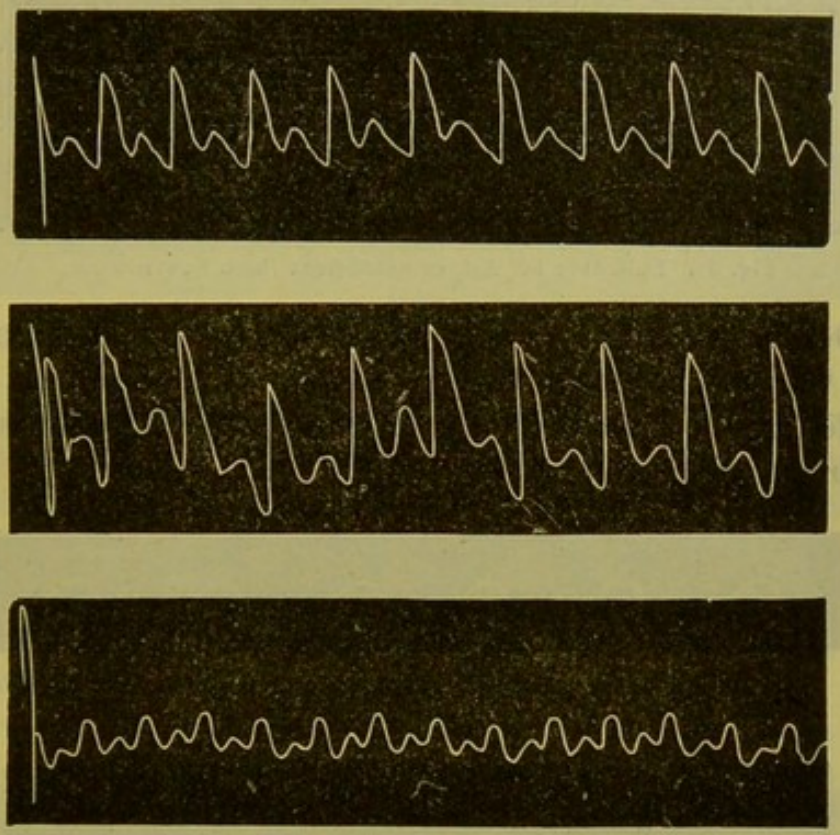


Fig. 57. Verschiedene Formen des dikroten Pulses (nach EICHHORST).

Die obigen Curven zeigen, dass die Rückstosselevation beim dikroten Puls sowohl in die Descensionslinie (*unterdikroter Puls*), als in die Mitte der Curvenbasis (*vollkommen dikroter Puls*), als in die Ascensionslinie der nächstfolgenden Welle (*überdikroter Puls*) fallen kann. — Der sog. *monokrote Puls* (keine sichtbare Rückstosselevation) ist möglicherweise ein überdikroter.

Von allen diesen Pulsen gilt diagnostisch in gleicher Weise das vom dikroten Puls im Allgemeinen Gesagte.

3. dem *Pulsus celer* entspricht eine Curve mit sehr steilen Ascensionslinien und unnatürlich hohen Curvengipfeln (infolge der Schnelligkeit der Arteriendiastole wird der Schreibhebel des Apparats immer zu hoch hinaufgeschleudert); ferner sind die Curvengipfel spitz, und die Descensionslinien fast so steil wie die Ascensionslinien; starke Elasticitätselevationen. — Beim Puls. celer durch *Aorteninsufficienz*

findet sich natürlich keine Rückstosselevation, da ja der Semilunarklappenschluss fehlt. — Vgl. das oben, S. 203, vom Puls. celer Gesagte.

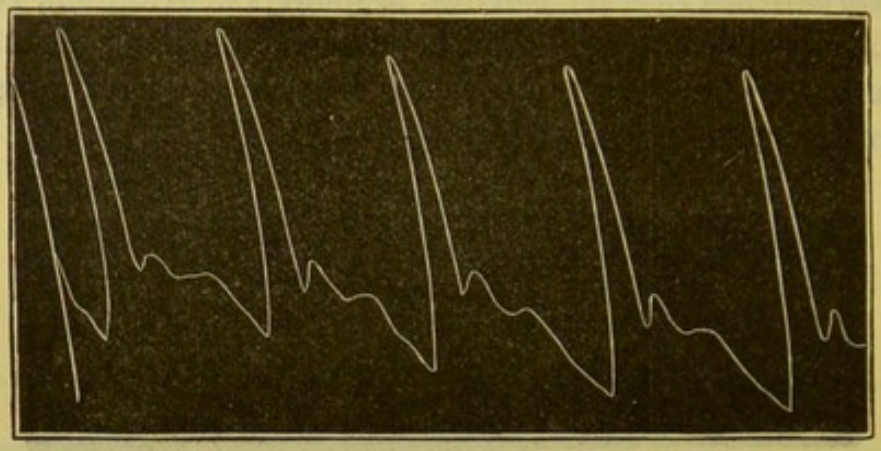


Fig. 58. Pulscurve bei Aorteninsufficienz (nach Strümpell).

4. Der Pulsus tardus ist, wie für die Palpation (s. o. S. 203), so in der Curve das genaue Gegentheil des vorhergehenden. Völliger Mangel der Elasticitätselevationen und undeutliche Rückstosselevation ist bei ihm ganz gewöhnlich.

Fig. 59. Pulscurve bei Stenose des Aortenostiums (nach Strümpell).

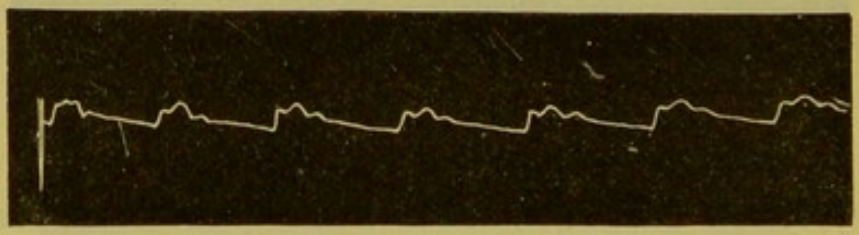


Fig. 60. Pulsus tardus bei Atherom der Arterien (nach Eichhorst).

Eine eigenthümliche Combination von Puls. celer und tardus zeigt sich bei Insuffic. et stenosis aortae:

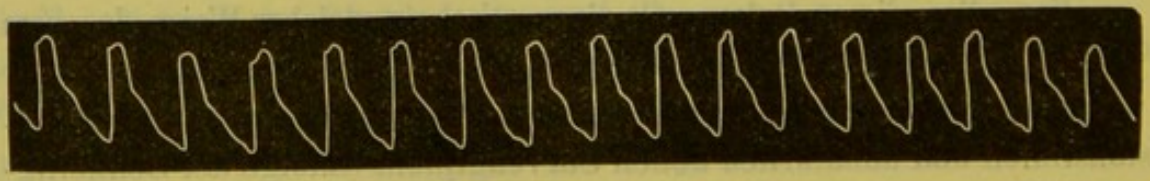


Fig. 61. Puls mit anakroter Erhebung bei Aorteninsufficienz mit mässiger Stenose des Ostiums und Arteriosclerose.

Beim Pulsus tardus fällt das Schleudern des Apparats wegen der Langsamkeit der Ascension völlig weg; er sieht deswegen immer im Ver-

gleich zur normalen Pulswelle und zu der beim Pulsus celer (s. o.) noch mehr, als schon an sich der Fall, klein aus.

Auf die *Grösse des Pulses* aus der sphygmographischen Curve einen Schluss zu ziehen, ist völlig unmöglich. — Der Pulsus inaequalis wird allerdings vom Apparat sehr schön geschrieben, aber kaum exacter dargestellt, als er durch die genaue Palpation erkannt werden kann. Der Apparat fasst zwar kleine Pulswellen auf, die der Finger nicht erkennt, aber diese lassen sich von den Erhebungen, die Rückstosselevationen bedeuten, vielfach nicht unterscheiden.

Fig. 62. Pulscurve bei hochgradiger Mitralstenose (nach Strümpell).

Der Rhythmus des Pulses wird selbstverständlich durch die Pulscurve, wenn auch nur immer auf eine sehr kurze Strecke, gut anschaulich gemacht, und deshalb ist auch nach dieser Richtung die graphische Darstellung für den Unterricht sehr günstig. Zu diagnostischen Zwecken aber ist hier die Sphygmographie völlig zu entbehren, weil jede nennenswerthe Unregelmässigkeit ebenso gut gefühlt werden kann.

Anbei ein Beispiel eines Pulsus bigeminus (nach Riegel).

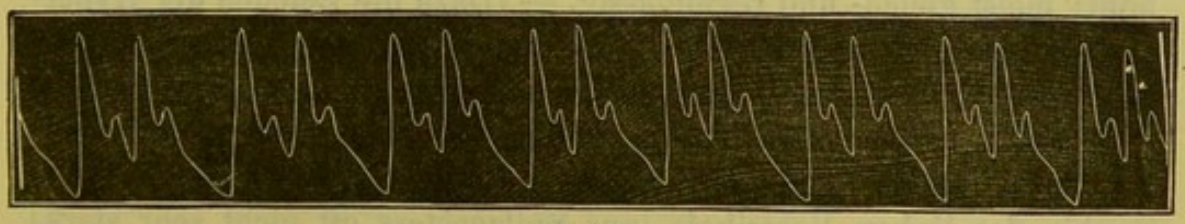


Fig. 63.

Der diagnostische Werth der Pulsuntersuchung.

Aus dem Vorhergehenden ist zur Genüge ersichtlich, dass zu diagnostischen Zwecken die Palpation des Radialpulses der Sphygmographie überlegen ist. Die letztere ist umständlicher und liefert dem in der Palpation genügend Geübten im Allgemeinen kein besseres Ergebniss als diese — höchstens, dass sie gelegentlich einen dikroten Puls anzeigt, der dem Tastgefühl entgangen ist. — Sie täuscht sogar sehr leicht, besonders über die Grösse des Pulses, zuweilen auch über seine Form, aus Gründen, die im Apparat liegen. — Der grosse Werth der Sphygmographie für den Kliniker liegt

vorläufig fast lediglich in ihrer Brauchbarkeit für den Unterricht, zur Vorführung einer charakteristischen Pulsanomalie vor einer grossen Zahl von Zuhörern, bezw. wenn es gilt, dem Schüler zu zeigen, was er fühlen soll.

Im Folgenden soll kurz darauf hingewiesen werden, nach welchen Richtungen die Pulsuntersuchung diagnostischen Werth hat und wie sie verwerthet werden kann.

1. Der Puls dient sehr oft unmittelbar zur Stellung der Diagnose, zwar nicht für sich allein, wohl aber im Zusammenhang mit den anderen Erscheinungen. Man beachte hier das früher über das Verhalten des Pulses bei verschiedenen fieberhaften Krankheiten Gesagte. — So spielt er aber ganz besonders *bei den Herzkrankheiten* eine so wichtige Rolle, dass hier die Diagnose nie ohne eingehende Berücksichtigung des Pulses gemacht werden kann.

Im Folgenden ist das Verhalten des Pulses bei den wichtigsten Herzkrankheiten zusammengestellt.

Mitralinsufficienz: Puls weicht nicht merklich oder wenigstens in keiner Beziehung sehr weit von der Norm ab. — (Dazu die Zeichen der Hypertrophie des rechten und linken Ventrikels; systolisches Geräusch an der Herzspitze.)

Mitralstenose: Puls klein, ungleich, unregelmässig, Frequenz oft erhöht. — (Dazu die Zeichen der Hypertrophie des rechten Ventrikels und ein präsystolisches Geräusch an der Spitze.)

Aorteninsufficienz: Puls. celer, Frequenz etwa normal oder erhöht; meist gleich- und regelmässig. — (Dazu die Zeichen der Hypertrophie des linken Ventrikels und ein diastolisches Blasen an der Aorta. — Erscheinungen an gewissen Arterien u. s. w. s. u. S. 215.)

Aortenstenose: Puls klein, tardus, normale oder verminderte Frequenz, gleich- und regelmässig. — (Dazu Zeichen der Hypertrophie des linken Ventrikels [nur Spitzenstoss oft nicht sehr stark] und ein systolisches Geräusch über der Aorta.)

Myocarditis: Puls mehr oder weniger klein und weich, fast immer ungleichmässig, meist unregelmässig (hier besonders zuweilen P. incidens, bigeminus). Frequenz vermehrt, normal oder vermindert. — (Dazu am Herzen nichts Abnormes, oder Zeichen der Dilatation eines oder beider Ventrikel [bezw. der Hypertrophie]; keine Geräusche.)

Pericarditis exsudativa: Puls bei Erhaltung der Herzkraft kräftig, meist etwas beschleunigt (dabei am Herzen alle Zeichen seiner Thätigkeit durch die Ueberlagerung vermindert oder aufgehoben, grosse Dämpfung); — bei Erlahmen des Herzens Puls klein, sehr beschleunigt. — Zuweilen P. paradoxus.

Man beachte besonders die Gegensätze im Puls zwischen Aorteninsufficienz und -Stenose, man beachte, dass bei Myocarditis der Puls das einzige Zeichen sein kann.

Bei den *combinirten Klappenfehlern* ist der Puls in zweierlei Weise von Wichtigkeit:

er verräth zuweilen das Vorhandensein eines zweiten Klappenfehlers neben einem bereits diagnosticirten; das ist besonders der Fall bei Mitralinsufficienz und -Stenose. Die letztere kann neben der ersteren übersehen werden, weil ihr Geräusch sehr leise sein, selbst fehlen kann, und weil sie Hypertrophie des rechten Ventrikels macht, die jene auch macht — da kann es der sehr kleine, ungleiche, unregelmässige Puls sein, der allein die Stenose anzeigt. — Auch eine Aortenstenose neben einer Insufficienz der Aorta wird zuweilen nur durch den Puls ganz sicher, weil ein schwaches systolisches Geräusch an der Aorta auch ohne Stenose vorkommen kann. — So vermag auch die Deutung, auf welches Ostium ein Herzgeräusch zu beziehen sei, bezw. ob es sich um ein einziges weit fortgeleitetes, oder um zwei selbständige Geräusche handelt, durch den Puls herbeigeführt zu werden.

Ferner ist bei erkanntem combinirten Herzklappenfehler der Puls sehr werthvoll zur Feststellung, welcher Fehler der stärkere, wichtigere. So besonders bei Insufficienz und Stenose der Aorta (die Stärke der Geräusche ist ja gar nicht maassgebend, s. o.), aber auch der Mitralis, oder für combinirte Fehler der Aorta und Mitralis.

So wird man bei den Zeichen der Hypertrophie des linken Ventrikels, einem lauten sägenden systolischen und einem sehr leisen diastolischen Aortengeräusch und einem ausgesprochenen P. celer eine vorwiegende Insufficienz, sehr geringe Stenose der Aorta diagnosticiren. — So wird bei den Zeichen der Aorteninsufficienz und Mitralstenose ein sehr kleiner Puls auf das Ueberwiegen der letzteren hinweisen.

Bei bestehenden Zeichen der Incompensation wird die Diagnose der vorliegenden Herzaffection, wie überhaupt (s. o.), so auch nach dem Puls unmöglich.

Es ist ferner in den Fällen, wo das Herz und die Herzarbeit am Thorax verdeckt sind, vor Allem bei Pericarditis exsudativa, ferner beim Emphysem, zuweilen bei starken Thoraxdifformitäten, Verlagerung des Herzens, Tumoren der Brustwand — der Puls das einzig sichere Zeichen der Arbeitsleistung des linken Ventrikels. — Bei der Pericarditis ist zuweilen der Gegensatz zwischen dem mangelnden Spitzenstoss, den leisen oder unhörbaren Herztönen und einem kräftigen Puls das wichtigste diagnostische Merkmal.

2. Der Puls dient zur Beurtheilung der Herzkraft auch bei allen möglichen anderen, vor Allem bei den fieberhaften Krankheiten. —

Schon die erste Untersuchung eines Kranken gewährt hier wichtigen Aufschluss; noch viel grösser aber wird die Bedeutung der Pulsuntersuchung (Palpation und die Darstellung seiner wechselnden Frequenz auf der Temperaturcurve) durch fortlaufende Beobachtung.

Diese letztere giebt ausserdem noch weitere diagnostische Winke, deren zum Theil schon früher gedacht ist; so hinsichtlich des Eintritts von Complicationen bei den acuten Infectionskrankheiten, besonders Seitens des Herzens, der Lungen (grössere Frequenz), der Nieren (z. B. im Scharlach: grössere Spannung und geringere Frequenz), des Gehirns (Herabgehen der Pulsfrequenz bei Meningitis). — Auch das Urtheil über die Wirkung der Behandlung (z. B. kalter Bäder) kann zum Theil aus dem Verhalten des Pulses geschöpft werden. Er ist überhaupt oft der Hauptmaassstab der Therapie.

Es sind ferner alle Krankheiten, welche das Herz irgendwie beeinträchtigen (Pleuritis, Pericarditis, Peritonitis), bei denen der Puls, besonders auch als Maassstab der Behandlung, eine Rolle spielt.

II. Sonstige Erscheinungen an den Arterien.

Die Aorta. Sie macht *im Jugulum* zuweilen sicht- und fühlbare *Pulsation*, und zwar ausnahmsweise bei Gesunden (hoher Stand des Aortenbogens), ferner bei *Hypertrophia ventric. sin.* (am stärksten bei der Aorteninsufficienz, weil diese den Anfangstheil der Aorta erweitert), endlich beim *Aneurysma arcus aortae.*

Im *zweiten Intercostalraum* rechts auftretende sicht- und fühlbare Pulsationen sind immer krankhaft, sie kommen vor bei *Hypertrophie des linken Ventrikels,* und zwar wieder besonders bei *Insuff. aortae;* ferner beim *Aneurysma aortae,* s. u. — In seltenen Fällen wird bei starker Hypertrophie der 2. Aortenton fühlbar (kann natürlich bei Insuff. aortae nie eintreten).

Der **Percussion** zugänglich wird der Anfangstheil der Aorta in seltenen Fällen von Aorteninsufficienz; er ist bekanntlich hier sehr stark erweitert und macht dann rechts vom Sternum von der unteren 2. Rippe bis auf die 3. Rippe eine kleine schmale Dämpfung. — Die **Auscultation** soll zuweilen über der Aorta (2. Intercostalraum rechts) bei starker Atheromatose ein systolisches Geräusch ergeben, ohne dass eine Endocarditis aortica vorliegt.

Besonderer Besprechung bedarf

Das Aneurysma aortae. Es sitzt meist an der Aorta ascend. oder am Arcus aortae und macht dann folgende Erscheinungen: Die **Inspection** ergiebt nur bei grossen Aneurysmen eine Vorwölbung, und

zwar entweder des oberen Sternums oder dicht rechts demselben. Meist *pulsirt* dieselbe, d. h. sie vergrössert sich allseitig entsprechend der Herzsystole; in der Haut sind oft sehr früh durch Stauung (s. S. 220) erweiterte Venen sichtbar, später kann sie entzündlich geröthet, ja nekrotisch sein. — Die **Palpation** ergiebt bei grossen Aneurysmen unter Umständen die Pulsation und ausserdem nicht selten ein eigenthümliches *Schwirren* oder *Sausen;* sie zeigt ferner bei grossem Tumor auch, dass die Knochen und Knorpel über demselben geschwunden sind. — **Fortgesetzte Thoraxmessung** ergiebt eine allmähliche Zunahme des Diameter sternovertebralis. — Die **Percussion** ergiebt meist sehr früh eine *Dämpfung,* meist dicht rechts dem Sternum und auf dem Manubrium, seltener links davon, und zwar entweder im Zusammenhang mit der Herzdämpfung, oder getrennt von derselben. — Die **Auscultation** zeigt nicht selten das als fühlbar bereits erwähnte *systolische Schwirren,* oder auch nur zwei dumpfe unreine Töne, oder aber gar nichts. — Der **Puls** an der Radialis, auch an der Carotis, ist nicht selten schon früh auf der einen Seite kleiner und zuweilen eine Spur verspätet im Vergleich mit dem der anderen Seite, infolge von Compression der betreffenden Aeste der Aorta oder Verzerrung ihrer Austrittsöffnungen; und zwar werden durch das Aneurysma der Aorta ascend. die rechtsseitigen, durch dasjenige des Arcus aortae zuweilen die linksseitigen Gefässe beeinträchtigt. — Nicht selten besteht ausserdem eine *Insuffic. aortae* mit Herzhypertrophie. — Das Herz kann, wie durch alle Tumoren in dieser Gegend, nach links gedrängt sein; siehe ausserdem über Druckerscheinungen des Tumors auf die Trachea, auf den Oesophagus, den N. recurrens sin. (selten dexter), bei Kehlkopfuntersuchung, die grossen Körpervenen S. 220.

Ungefähr die gleichen Erscheinungen, nur meist etwas weiter nach aufwärts gerückt wie das Aneur. aortae ascend., macht das *Aneur.* der *Anonyma.*

Das *Aneurysma der Aorta descendens* (selten) kann die entsprechenden Erscheinungen links hinten neben der Wirbelsäule machen; es bewirkt eine Verspätung des Pulses der Aorta abdominalis und ihrer Aeste.

Das *Aneurysma der Aorta abdominalis* (ebenfalls selten) sitzt meist in der Höhe des Tripus Halleri; es kann fühlbar werden als pulsirender Tumor im oberen Theil des Bauches, auch zuweilen das oben erwähnte Schwirren zeigen.

Erhebliche Stenose oder selbst Verschluss der Aorta an der Einmündung des Ductus Botalli ist ein sehr seltener angeborener Zustand, der dadurch kenntlich wird, dass gewisse Arterien den *Colla-*

teralkreislauf zwischen Aorta ascendens und dem Gebiet der Aorta thoracica desc., bezw. der Aorta abdominalis vermitteln. Diese Collateralgefässe schwellen stark an und pulsiren sicht- und fühlbar. Die diagnostisch wichtigsten sind die Mammaria interna, Epigastrica superior und inferior vorne, die Transversa scapulae und Dorsalis scapulae hinten.

Die Arteria pulmonalis.

Sie kann in höchst seltenen Fällen so ziemlich dieselben Erscheinungen wie ein Aneurysma aortae, nur links vom Sternum, hervorrufen: bei Aneurysma art. pulmonalis. — Ein systolisches Geräusch über der A. pulmonalis kann ausser durch Stenose des Pulmonalostiums auch bedingt sein durch *Verengerung der Arterie* selbst. Diese kann wieder angeboren oder später erworben sein, im letzteren Falle durch Schrumpfung der oberen Abschnitte der linken Lunge. — In solchen Fällen ist meist der 2. Pulmonalton accentuirt (Hypertrophie des rechten Ventrikels), unter Umständen sogar fühlbar (s. oben).

Die übrigen Arterien.

Die **Inspection** ergiebt am *Gesunden* nur bei Erregung des Herzens (psychische Erregung, körperliche Anstrengung) ein bemerkbares Pochen der Carotiden am Halse dicht unterhalb des Kieferwinkels, auch der A. temporales. — Eine stärkere Pulsation der Carotiden, besonders eine solche bei völliger geistiger und körperlicher Ruhe, ferner ein überhaupt sichtbares Pulsiren kleinerer Gefässe (Artt. temporales, brachiales im Sulcus bicip. intern., oder in der Ellenbogenbeuge, Artt. radiales, peroneae, dorsales pedis) weisen auf *Hypertrophie* des *linken Ventrikels;* am stärksten sind diese abnormen Pulsationen bei *Insufficienz der Aortenklappen und bei Arteriosclerose,* im ersteren Falle wegen des grossen Pulses, im letzteren Falle deshalb, weil die Gefässe infolge ihrer Starrheit und Verdickung überhaupt stark vortreten. — In beiderlei Fällen findet sich vielfach *Schlängelung* der kleineren Arterien.

Hier sei auch der *Capillarpuls* erwähnt: die durch den Puls der Arterien hervorgerufene abwechselnd stärkere und schwächere Füllung der Capillaren mit Blut kann im Nagelbett der Finger, seltener der Zehen, sichtbar werden, falls dieselbe infolge eines Pulsus magnus und celer in den Arterien auch ihrerseits grossen und raschen Schwankungen unterworfen ist. — Man sieht dann bei Betrachtung eines Fingernagels die geröthete Partie sich rhythmisch gegen die weisse verschieben und zurückweichen: *capillarer Nagelbettpuls.* Dies

ist ein Zeichen der *Aorteninsufficienz mit starker Hypertrophie des linken Ventrikels* (soll ausserdem in einzelnen Fällen von *Marasmus* vorkommen).

Die Palpation. Mittelgrosse und kleinere Arterien fühlt man zuweilen verdickt und gleichmässig starr, oder in ihrer Wand von einzelnen starren Plättchen, sehr ähnlich den Knorpelplättchen in den Bronchien, oder den Ringen einer kleinen Trachea („*Gänsegurgel*"), durchsetzt; letzteres wird besonders deutlich, wenn man mit der Fingerkuppe auf der Arterie ihrer Länge nach hin- und herfährt. Dies ist der Befund bei *Arteriosclerose.* — Die Gefässe sind dabei oft geschlängelt (s. o.), zeigen Veränderungen des Pulses (s. d.). — Besonders deutlich erkennbar ist die Arteriosclerose an der A. temporales, der A. radiales, brachialis. Ein Schluss von diesen auf alle Arterien ähnlicher Grösse ist gerechtfertigt.

Die *Palpation des Radialpulses* ist bereits besprochen. — Von *anderen Extremitätenarterien*, deren Puls beim Gesunden fühlbar ist, sind zu erwähnen: die A. brachialis, bei Manchen die A. ulnaris; die A. cruralis, poplitea, bei den Meisten die Peronea. — *Verstärkte Pulsation* der fühlbaren Arterien, Auftreten einer fühlbaren Pulsation in kleineren Arterien, die sich beim Gesunden gar nicht bemerklich machen, kommt vor bei der *Aorteninsufficienz.* Fühlbares Pulsiren der A. dorsalis pedis kommt hier häufig vor, aber an noch kleineren Gefässen kann es auftreten: an den A. digitales, an den Artt. coronariae labii inferior., superior. und ähnlichen. — Ganz vereinzelt ist bei der Aorteninsufficienz sogar ein „*arterieller Leberpuls*", d. h. ein fortdauerndes An- und Abschwellen der Leber durch den starken Puls der Leberarterien, beobachtet (ganz gleichartig dem *venösen Leberpuls*, s. d. S. 224).

Ungleich starker und ungleichzeitiger Puls symmetrischer Gefässe deutet, wie an den Radiales, so überall meist auf ein mechanisches *Hinderniss der Passage des Blutstroms;* man wird centralwärts von der schwächer oder später pulsirenden Arterie nach einem comprimirenden Tumor, nach Thrombose (autochthone oder embolische), nach einem Aneurysma zu forschen haben. — Ausserdem sind durch *vasomotorische Einflüsse* vom nervösen Centralorgan her Pulsunterschiede in symmetrischen Gefässen beobachtet. Endlich ist selbstverständlich an *anatomische Varietäten* zu denken.

Auscultation. *Verfahren.* Selbstverständlich ist hier durchweg das *Stethoscop* anzuwenden, und zwar ist dasselbe für gewöhnlich unter Vermeidung jedes Druckes aufzusetzen. — Man auscul-

tirt die Carotis bei etwas gestrecktem, nicht aber gedrehtem Halse in der Fossa intersternocleidomastoidea oder am Kieferwinkel; die Subclavia im Winkel zwischen Clavicula und Cap. claviculare des Musc. sternocleidomast.; die Brachialis am inneren Rand des Biceps in der Ellenbogenbeuge bei leicht gestrecktem Arm; die Cruralis dicht unterhalb des Ligament. Poupart.

Normaler Befund. Man hört beim Gesunden über der *Carotis* wie über der Subclavia gewöhnlich zwei Töne, einen dem Puls entsprechenden herzsystolischen (fortgeleiteter 1. Aortenton und localer diastolischer Gefässton) und einen herzdiastolischen (fortgeleiteter 2. Aortenton). — In einzelnen Fällen ist der 1. Ton unrein oder er fehlt sogar ganz; der herzdiastolische Ton fehlt beim Gesunden nie. — Ueber der *Aorta abdominalis* und der *Cruralis* hört man zuweilen einen dem Puls entsprechenden, jedenfalls örtlich durch die Gefässspannung entstandenen Ton. — Ueber allen kleineren Gefässen hört man für gewöhnlich nichts. — Drückt man nun aber mit dem Stethoscop auf das betreffende Gefäss, so treten sog. *akustische Druckerscheinungen* auf, und zwar nicht allein über Aorta und Subclavia, sondern auch regelmässig über Aorta abdominalis und Cruralis, und meist über der A. brachialis. — Man hört nämlich über diesen Gefässen bei mässigem Druck ein dem Arterienpuls entsprechendes *Druckgeräusch;* bei stärkerem, die Arterie nahezu (aber nicht ganz) verschliessendem Druck verwandelt sich dies Geräusch in einen Ton, den *Druckton.* — Diese überall vorkommenden akustischen Druckerscheinungen sind hauptsächlich die Ursache, dass die nachher zu erwähnenden pathologischen Befunde über den grossen Gefässen nur bedingten diagnostischen Werth haben.

Zu erwähnen ist ferner als eine bei Gesunden häufig vorkommende Erscheinung das *Hirnblasen* der Kinder; es ist ein in der Zeit zwischen dem 3. Lebensmonat und dem 6. Jahr hörbares, herzsystolisches, bezw. genauer: dem Carotispuls entsprechendes Blasen, welches zuweilen leise, zuweilen ziemlich laut über der noch offenen grossen Fontanelle, aber auch bei geschlossenen Fontanellen und weithin über den Kopf zu hören ist. — Jurasz hat in den meisten Fällen gleichzeitig ein Blasen über den Carotiden gefunden und hält das Hirnblasen für das fortgeleitete Carotidengeräusch. Dies letztere erklärt er aus einer Compression, die die Carotis während der Entwicklung des Schädels im Can. carotic. erfahre.

Pathologische Befunde. Ein *herzsystolisches* rauhes *Geräusch* an Stelle des 1. Tons (NB. bei ganz leicht aufgesetztem Stethoscop!) *über den Carotiden* wird gehört bei Aortenstenose.

Mangel des 2. Tons der Carotis und Subclavia, bezw. (selten) Ersatz desselben durch ein herzdiastolisches Blasen findet sich bei der Aorteninsufficienz. Sowohl dieses, als das vorerwähnte herzsystolische Geräusch sind fortgeleitet vom Aortenostium. Das erstere, im vorwärtsfliessenden Blutstrom entstehend, leitet sich naturgemäss durchschnittlich lauter fort, als das letztere, vom rückläufigen Blutstrom erzeugte.

Ein *„Tönen"* solcher Arterien, die bei Gesunden selten oder gar nie einen Ton liefern, ist eine Begleiterscheinung der *Aorteninsufficienz,* bedingt durch die rasche und starke Spannung der Gefässe in ihrer Diastole. Man hört hier über der Cruralis, der Brachialis, Radialis, selbst Ulnaris, Peronea, Dorsalis pedis, ja zuweilen über noch kleineren Gefässen einen dem Puls entsprechenden Ton. — Ein Ton über der Cruralis wird auch bei *hohem Fieber,* sowie bei *Anämie* und *Chlorose* (übrigens ja auch bei einzelnen Gesunden) beobachtet.

Ein *Doppelton über der Cruralis* (Traube), der sich meist bei mässigem Drücken mit dem Stethoscop in ein *Doppelgeräusch* (Duroziez) verwandelt, ist ein fast pathognomonisches, immerhin freilich nicht gerade häufiges Zeichen der *Aorteninsufficienz.* — Meist entsteht der erste der beiden Töne durch die Gefässdiastole, der zweite durch den plötzlichen und ausgiebigen Collaps der Arterie. Der Erscheinung entspricht daher auch ein sehr grosser und sehr schnellender Puls. — Um diese Erscheinung zu vernehmen, muss man den Druck mit dem Stethoscop sehr sorgfältig abstufen. — Zu bemerken ist, dass der Doppelton auch ganz vereinzelt bei anderen Zuständen, z. B. merkwürdigerweise bei Mitralstenose (Weil), ferner bei Schwangerschaft (Gerhardt), Bleivergiftung (Matterstock) gefunden ist.

Zuweilen ist übrigens das Doppelgeräusch nicht so einfach zu deuten, und es hat denn bereits zu vielen Erörterungen Anlass gegeben. Beim Doppelton ist ebenfalls eine Täuschung möglich: der eine der Töne kann ein Venenton sein, sogar beide Töne können aus der Vena crural. stammen, s. nächst. Cap.

Ein *herzsystolisches Subclaviageräusch* wird zuweilen beiderseits, zuweilen einseitig (besonders links) als eine sehr störende Zugabe zu dem Athmungsgeräusche der Lungenspitze vernommen. Es ist verstärkt oder überhaupt nur hörbar gegen Ende des Inspiriums. — Bei beiderseitigem Auftreten bedeutet es meist gar nichts Krank-

haftes, bei einseitigem beweist es zwar auch nichts, es ist aber immerhin verdächtig, und zwar für *Lungenphthise:* bei dieser findet man es sehr oft. — Es wird aus einer vorübergehenden Zerrung oder Knickung und dadurch Verengerung der A. subclavia beim tiefen Athmen erklärt; die Ursache hiervon ist bei Phthise eine Verwachsung der Pleurablätter an der Vorderseite der Lungenspitze. — Weswegen das Geräusch auch bei (anscheinend) *ganz gesunden Personen* vorkommt, weiss man nicht genau (vielleicht ebenfalls infolge von Verwachsung der Pleurablätter).

Laute blasende Geräusche über der Schilddrüse kommen bei allen Arten von *Struma* zuweilen vor. Sie können fühlbar sein. — Nicht allzu selten sind sie bei dem Struma des *M. Basedowii,* wohl infolge der erregten Herzthätigkeit.

Die Geräusche, die über den *Aneurysmen* in einem Theil der Fälle hörbar sind, sind bereits früher erwähnt.

Untersuchung der Venen.

Sie betrifft vor Allem, in vielen Fällen sogar ausschliesslich, die **Jugularvenen** (*Jugularis externa und interna am Halse*), ferner aber auch die *Hautvenen* des Rumpfes und der Extremitäten. — Nur in besonderen Fällen (*Thrombose*) werden tiefe Extremitätenvenen der Untersuchung zugänglich. — Die ophthalmoskopische Untersuchung der Vena ophthalmica gehört nicht in den Rahmen dieses Buches. — Wichtig ist, dass wir auf *abnorme Füllung* (*Stauung*) *gewisser tiefer Venen* schliessen können aus ihrer Wirkung auf die betreffenden inneren Organe (s. u. Vergrösserung der Leber, der Milz, ferner Ascites, endlich Stauungsharn).

Zur Untersuchung der Venen kommen Inspection, bezw. zuweilen Palpation, und Auscultation in Anwendung.

Inspection und Palpation der Venen.

Sie klären uns auf über den *Füllungsgrad,* über *Bewegungserscheinungen,* endlich unter Umständen über *Thrombosirung* der Venen. — Eine abnorm geringe Füllung der Venen kommt nicht in Betracht, würde auch schwer zu erkennen sein, weil schon beim Gesunden (besonders bei fetten Leuten) die oberflächlichen Venen bis zum Verschwinden undeutlich sein können; es bleiben zu besprechen: 1. *vermehrte Füllung der Venen;* 2. *Bewegungsvorgänge der Halsvenen;* 3. *Bewegungsvorgänge der übrigen Venen;* 4. *Venenthrombose.*

I. Die vermehrte Füllung der Venen.

Sie ist die Folge der *Stauung* des Blutabflusses nach dem Centrum hin, und sie ist, je nachdem die Ursache der Stauung am Centrum selbst oder an irgend einer Stelle der nervösen Blutbahnen zu suchen ist, *allgemein oder örtlich.*

Die allgemeine vermehrte Füllung: Sie ist eine Folge der allgemeinen venösen Stauung; wir erkennen sie vor Allem an einer Anschwellung der beiderseitigen *Jugular. externa* und *interna.* Von diesen ist die *erstere* bei Gesunden meist (nicht immer, besonders zuweilen nicht bei fetten Leuten) sichtbar als ein schräg über den M. sternocleidomastoid. laufender Strang; bei Drehung des Kopfes nach der entgegengesetzten Seite pflegt sie etwas anzuschwellen; bei vermehrter Füllung tritt sie deutlich, auch fühlbar, hervor. Die *Jugul. int.* ist bei normaler Füllung gar nicht zu bemerken, sie befindet sich unter dem Musc. sternocleidomastoideus, und liegt da, wo er sich in die Portio clavicular. und sternalis theilt, genau im Winkel zwischen diesen (in der Tiefe der Fossa intersternocleidomastoidea); sie hat da, wo sie in den Bulbus jugular. übergeht, eine Klappe (gewöhnlich genau am oberen Rand der Articulat. sternoclavicularis, zuweilen aber, besonders infolge von Stauung etwas höher stehend). — Die abnorm gefüllte Vena jugular. füllt die Fossa intersternocleidomast. aus, wölbt sie sogar vor; die Rückenlage vermehrt die Füllung. — Die Füllung der Hautvenen des Rumpfes und der Extremitäten pflegt bei der allgemeinen Stauung nicht entfernt so ausgesprochen zu sein, wie die der Halsvenen, besonders wegen des schwere Stauungen begleitenden Oedems. — Wichtige *Begleiterscheinungen* der allgemeinen Stauung sind *Cyanose, Oedeme, Ergüsse in die Körperhöhlen, Vergrösserung der Leber und Milz, Darmerscheinungen*, sog. *Stauungsharn* (s. d.).

Dieser Zustand tritt ein, wenn das rechte Herz nicht die genügende Menge Blut nach vorwärts in die Lungen zu schaffen vermag, und dies kommt vor bei den verschiedenen *Krankheiten des Herzens;* beim *Lungenemphysem;* bei allen den Zuständen, welche zu einer schweren *Beeinträchtigung der Herzthätigkeit* führen (vor Allem *Pericarditis*). — Die stärksten Stauungen kommen im Allgemeinen dann vor, wenn der rechte Ventrikel erlahmt, nachdem er zuvor lange Zeit erhöhten Anforderungen hat genügen müssen und deshalb hypertrophisch geworden ist; also: bei den *Mitral-* und den (seltenen) *Pulmonalfehlern,* und beim *Emphysem;* — ausserdem bei der sehr seltenen *Tricuspidalstenose* und bei der *Tricuspidalinsufficienz* (s. unter 3.).

Allgemeine abnorme Füllung der Venen kann auch ausnahmsweise durch *mangelhaften Abfluss aus beiden Cavae* in den rechten Vorhof infolge eines raumbeengenden *Mediastinaltumors* zu Stande kommen.

Eine örtliche vermehrte Füllung der Venen wird verursacht durch erhebliche Verengerung oder Verschluss irgend einer venösen Blutbahn infolge von *Thrombose* oder *Compression.* Je grösser das geschädigte Gefäss, in desto weiterem Bezirk tritt die abnorme Füllung auf. — So wird zuweilen abnorme Füllung der Jugularis und ihrer Aeste, auch der V. ophthalmica (Augenspiegel) durch einen *mediastinalen Tumor* erzeugt, der auf die *Cava* drückt; so tritt Erweiterung und Schlängelung oberflächlicher Venen am Schädel zwischen dem Ohr und der grossen Fontanelle auf, wenn der *Sinus longitudinalis der Dura verstopft ist;* so weist ferner Füllung der Venen eines Armes auf eine *Compression der V. axillaris* (meist Tumoren, oder eine Operationsnarbe, in der Achselhöhle); sehr wichtig ist das Anschwellen einzelner kleiner Hautvenen auf dem Sternum und in dessen Nähe als frühes Zeichen von *mediastinalen Tumoren;* die Hautvenen eines Beines finden sich erweitert bei Thrombose oder Compression der betreffenden *Vena femoralis,* die Venen beider Beine können infolge beiderseitiger Thrombose oder aber infolge von Compression der *Cava inferior* und *beider Vv. iliacae* (Ascites, Tumoren) anschwellen u. s. w. — In allen diesen Fällen kann auch *locales Oedem* auftreten (s. d.); dieses kann sogar ein besseres und früheres Zeichen örtlicher Stauung abgeben; es kann übrigens seinerseits die Füllung der Venen verdecken.

Die Hautvenen übernehmen in solchen Fällen vorwiegend den nöthigen Collateralkreislauf. Ganz besonders aber ist das der Fall bei der *Pfortaderstauung* (s. auch „Milzvergrösserung", „Ascites"), sei es, dass sie durch *Lebercirrhose* oder durch *Compression* oder *Thrombose* des Pfortaderstamms entstanden ist; hier sind auf der Bauchhaut collateral erweiterte Venen sichtbar, welche theils gegen den Thorax herauf, theils abwärts nach der Inguinalgegend verlaufen; in einzelnen Fällen findet sich ein Kranz solcher Venen um den Nabel herum: *„caput medusae"*, weil die offen gebliebene Vena umbilicalis einen Theil des Blutabflusses, den die Pfortader nicht bewältigen kann, übernimmt.

Riesige Erweiterung und Schlängelung eines grossen Theils der Hautvenen des Bauches, bezw. auch der Brust (meist symmetrisch), oder Erweiterung einiger Hautvenen an einer Extremität kommt auch vor ohne irgend welche nachweisliche Ursache (etwa Verschluss der

tiefen Stämme), derart, dass man neuerdings zu der Annahme geneigt ist, dass in solchen Fällen eine angeborene Anlage oder eine Krankheit der Venenwand selbst vorliege.

2. Bewegungserscheinungen der Jugularvenen.

Respiratorische Bewegungen. Die inspiratorische Saugwirkung des Thorax bewirkt, dass im Inspirium ein rascherer Abfluss des Blutes aus den Körpervenen in das Herz stattfindet, als im Exspirium; ein angestrengtes Exspirium dagegen, ebenso ein starkes Pressen, und ganz besonders die Erhöhung des inneren Thoraxdrucks, die beim Husten vor jedem Hustenstoss eintritt, bewirken eine Hemmung des Abflusses. Der hierdurch bedingte Wechsel in der Füllung der Venen in der Nähe des Herzens kommt für gewöhnlich nur an den Jugularvenen zur Beobachtung. Bei normaler Füllung derselben macht sich aber die einfache respiratorische Schwankung ihres Volumens nicht bemerklich; nur *bei starkem Pressen und Husten* schwellen solche Venen deutlich an (*Keuchhusten*), und selbst die Gesichtsvenen füllen sich stärker. — Halsvenen freilich, die überhaupt dauernd abnorm gefüllt sind (*Stauung*), zeigen schon bei gewöhnlicher Athmung dies entsprechende An- und Abschwellen, und sie treten bei angestrengtem Exspirium, beim Pressen und Husten ausserordentlich stark hervor. Der Bulbus der Jugularis kann so als runder Buckel zwischen den Köpfen des Kopfnickers erscheinen, aber sogar die ganze Jugular. int. kann an- und abschwellen, falls die Klappe über dem Bulbus nicht schliesst. — Am hochgradigsten pflegt diese Erscheinung beim *Emphysem* mit seinem angestrengten Exspirium zu sein; hier verbreitet sich auch in sehr seltenen Fällen dieser Wechsel der Füllung weiter auf Hautvenen des Gesichts, der Brust, der Arme.

Das *umgekehrte Verhalten* der Halsvenen: Anschwellen im In-, Abschwellen im Exspirium, kann durch eine *schwielige Mediastinitis* (*Mediastinopericarditis*) verursacht werden; die Erscheinung entsteht, wie der Puls. paradoxus (s. d.), durch Zerrung und Knickung der grossen Gefässe im Inspirium (Kussmaul).

Venenpuls. — Bewegungserscheinungen der Halsvenen, welche unmittelbar oder mittelbar von der Herzthätigkeit bedingt werden und daher deren Rhythmus zeigen, werden als *Venenpuls* bezeichnet. Dieser kann ein *mitgetheilter* oder ein *echter* (*autochthoner, Eigenpuls*) sein. Der erstere ist nichts weiter als die der Jugular. interna mitgetheilte Pulsation der Carotis, die am häufigsten und deutlichsten

sich zeigt, wenn die Carotis abnorm stark pulsirt, oder wenn die Jugularis interna stärker gefüllt ist, oder wenn beides der Fall. — Seine Unterscheidung vom echten systolischen Venenpuls s. u. S. 225.

Der *echte Venenpuls*, der *Eigenpuls der Halsvenen*, zerfällt in den, auch bei Gesunden vorkommenden, daher sog. *„normalen“* oder *negativen*, und in den, immer krankhaften, *positiven*. — Der *„normale“ Venenpuls* ist ein präsystolischer und findet sich meist nur an der *Jugularis externa;* am besten würde er bezeichnet als herzsystolischer Venencollaps, denn er verhält sich so, dass die Jugularis externa, genau entsprechend dem Spitzenstoss und Carotispuls, rasch abschwillt und sofort wieder langsam, zuweilen sichtlich in zwei Absätzen, anschwillt, um vor der nächsten Herzsystole, also präsystolisch, die stärkste Anschwellung zu erreichen.

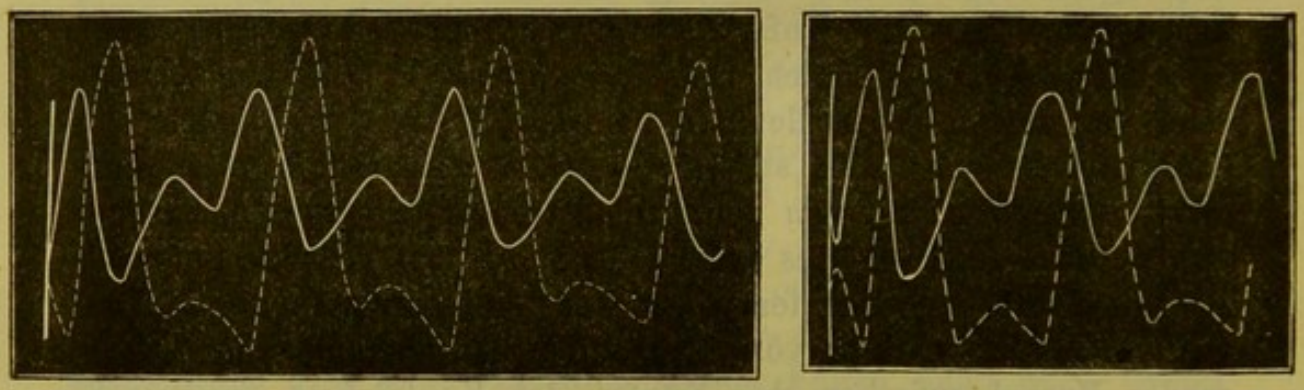


Fig. 64. Normaler Venenpuls oder herzsystolischer Venencollaps, und (punktirter) Carotispuls (nach Riegel).

Diese Erscheinung ist durch das Verhalten des Vorhofs bei der Herzthätigkeit bedingt: er ist während der Ventrikelsystole in Diastole, begünstigt also den Abfluss des Blutes aus den Venen; kurz nach Beginn der Ventrikeldiastole beginnt er sich zu contrahiren; dadurch wird der Abfluss des Venenblutes aus der Cava in den Vorhof hinein erschwert. — Die erste Erhebung im aufsteigenden Schenkel der Venenpulscurve scheint mir noch nicht aufgeklärt zu sein. — Dieser Puls kommt wohl in geringem, nicht nachweisbarem Maasse bei jedem Gesunden vor (bei Hunden ist er nach Freilegung der Jugularis sehr schön zu sehen); bei einzelnen gesunden Menschen ist er, ohne bekannten Grund, stark genug, um beobachtet werden zu können. Noch stärker aber ist er zuweilen bei *abnorm gefüllten Jugulares externae, also bei Stauung.* — Manchmal findet sich dieser Puls nur unklar, schwer in seinem Rhythmus erkennbar, auch verunreinigt durch mitgetheilte Carotispulsation; dann spricht man von *Undulation der Halsvenen.*

Der *positive Venenpuls* ist ein *herzsystolischer*, also mit dem Carotispuls gleichzeitiger; er ist ein pathognomonisches Zeichen der *Insufficienz der Tricuspidalklappe* und wird erzeugt durch die Contraction des rechten Ventrikels, welche durch das nicht geschlossene Ostium venosum dextrum eine rückläufige positive Blutwelle in die Cavae und deren nächste Aeste hineinwirft. Er tritt an den *Jugulares internae*, bezw. an deren Bulbis zuerst und am stärksten, meist auch an ihnen allein auf. Der sehr spitzwinkelige Abgang der Vena

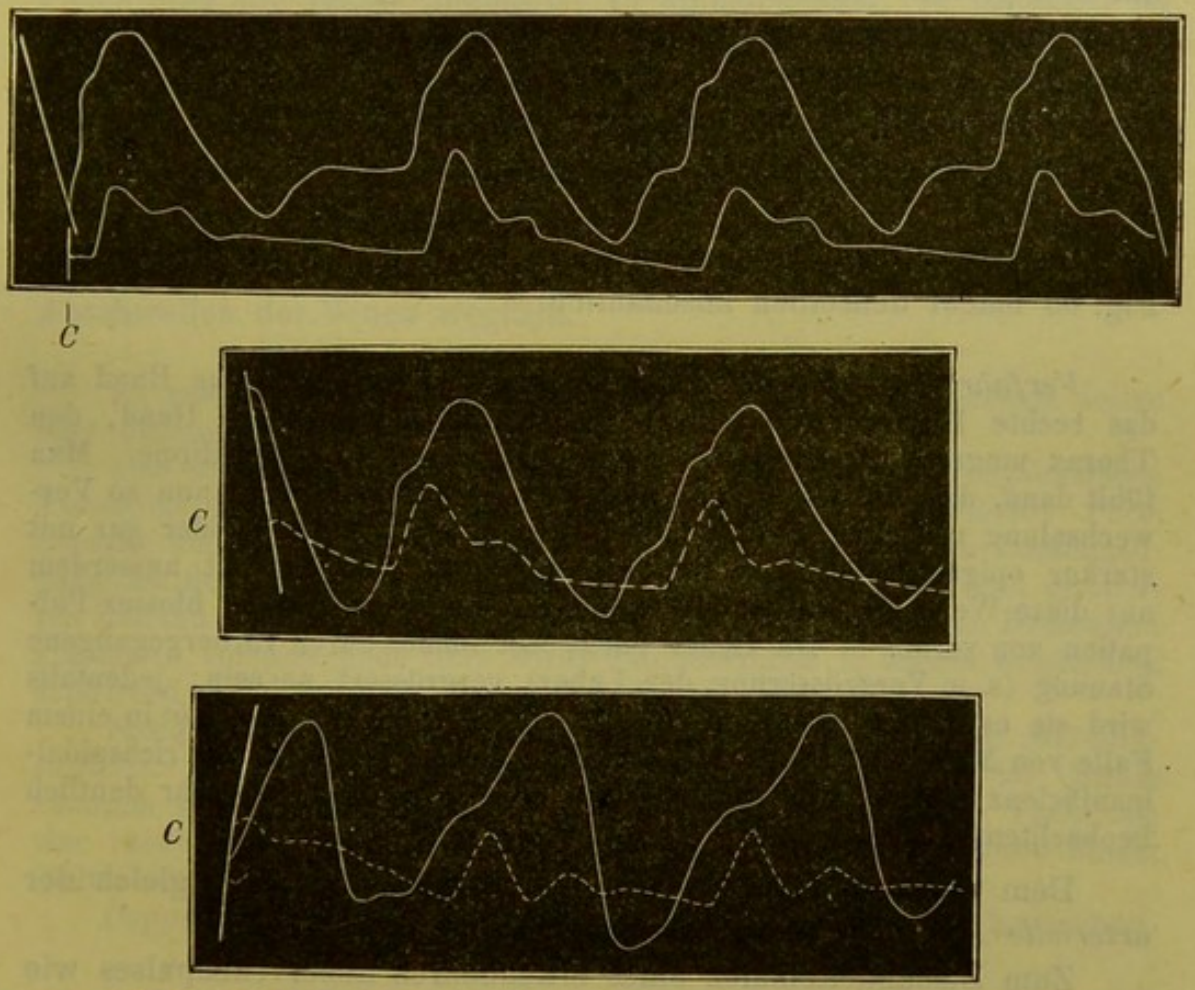


Fig. 65. Positiver Jugularpuls, daneben (bei *C*) der Carotispuls (nach RIEGEL).

innominata und Jugularis dextra von der Cava sup. bedingt, dass die rechte Jugularvene die Erscheinung häufiger, bezw. stärker zeigt, als die linke.

Schliesst die *Venenklappe* oberhalb des Bulbus venae jugularis, so findet die rückläufige Welle dort ihr Ende; sie drängt dadurch den Bulbus in die Höhe und erweitert ihn, und er kommt dann, vergrössert und pulsirend, in der Fossa intersternocleidomastoidea zum Vorschein (*Bulbuspuls*); durch den Anprall der Blutwelle an der

Klappe wird zuweilen ein *Jugularklappenton* erzeugt. — Gewöhnlich aber ist die Klappe durch vorhergehende Stauung (oder von Geburt an) insufficient, oder sie wird es durch die ausdehnende Wirkung des Pulses; dann tritt die Pulswelle in die Jugularis int. selbst und ausnahmsweise auch in Gesichtsäste derselben. — Dieser herzsystolische Puls muss jedenfalls auch in alle anderen von den Cavae unmittelbar abgehenden Venen auf eine gewisse Strecke fortgesetzt gedacht werden, dieselben entziehen sich aber der Untersuchung bis auf ein grosses venöses Gebiet: *die Lebervenen.* Der Puls derselben zeigt sich in einem steten herzsystolischen Anschwellen und herzdiastolischen Abschwellen dieses Organs: dem *venösen Leberpuls.* Die Palpation der hierbei immer vergrösserten Leber zeigt denselben als eine häufige Erscheinung eines hochgradigen systolischen Venenpulses.

Der systolische Jugularpuls kann graphisch dargestellt werden; Fig. 65 macht denselben anschaulich.

Verfahren zur Palpation des Leberpulses: man legt eine Hand auf das rechte Hypochondrium bezw. Epigastrium, die andere Hand, den Thorax umgreifend, auf den Rücken in Höhe der 11.—12. Rippe. Man fühlt dann, dass das Organ sich systolisch *vergrössert,* und kann so Verwechselung mit einer *Hebung* der Leber durch die Aorta oder gar mit starker epigastrischer Pulsation ausschliessen; man erkennt ausserdem auf diese Weise den Leberpuls leichter, d. h. früher, als bei blosser Palpation von vorne. — Die Leber pflegt fast immer durch vorhergegangene Stauung (s. u. Vergrösserung der Leber) vergrössert zu sein; jedenfalls wird sie es sofort, wenn Tricuspidalinsufficienz eintritt, wie *wir* in einem Falle von Mitralinsufficienz und Stenose, in welchem relative Tricuspidalinsufficienz auftrat, wieder zurückging und wieder auftrat, sehr deutlich beobachten konnten.

Dem venösen Leberpuls ist in der Erscheinung völlig gleich der *arterielle Leberpuls* (bei Aorteninsufficienz, s. S. 215).

Zum Zustandekommen eines erkennbaren Lebervenenpulses wie eines kräftigen Jugularvenenpulses gehört natürlich eine einigermaassen leidliche, und für den ersteren auch eine nicht zu frequente Herzthätigkeit. Erlahmt das Herz mehr und mehr, so verschwindet der Leberpuls, und der Jugularpuls wird allmählich kleiner und *„tardus“;* schliesslich ist nur ein leichtes An- und Abschwellen der Vene vorhanden.

Zur Differentialdiagnose der verschiedenen Pulsarten an den Halsvenen ist Folgendes zu beachten: 1. die *mitgetheilte Pulsation* wird von dem, zeitlich ja mit ihr zusammenfallenden, *positiven Eigenpuls* am besten dadurch unterschieden, dass man den Finger oder besser

ein Plessimeter mit der Kante in der Mitte der Halshöhe auf die Vene aufsetzt: ist die Pulsation mitgetheilt, so schwindet sie in dem centralen, leereren Stück und wird deutlicher in dem peripheren, durch Stauung schwellenden Abschnitt; ein positiver Eigenpuls bleibt dagegen centralwärts unverändert bestehen. 2. der *negative Eigenpuls* ist vom positiven und von der mitgetheilten Pulsation meist durch den Vergleich mit dem Herzspitzenstoss, sonst durch Vergleich mit dem Carotispuls (man greife an die linke Carotis und betrachte gleichzeitig die rechte Jugularis) zu unterscheiden; zu beachten ist auch, dass beim negativen Puls der Collaps der Vene rasch, das Anschwellen langsam zu erfolgen pflegt. Gerade daran wird man ihn bei einiger Uebung oft sofort richtig erkennen.

Zur genauen Beobachtung und Erkennung dieser Erscheinungen ist es gut, den Patienten zeitweise nur flach oder, wenn möglich, auch gar nicht athmen zu lassen, damit das respiratorische An- und Abschwellen der Venen wegfällt.

Zu erwähnen sind noch einige Vorkommnisse, welche höchst selten oder diagnostisch wenig wichtig sind:

Der *diastolische Halsvenencollaps* (Friedreich), dem systolischen Venenpuls sehr ähnlich aussehend, kommt zuweilen bei *adhäsiver Pericarditis* und schwieliger *Mediastinitis* vor und steht dann in Zusammenhang mit den systolischen Einziehungen der Herzgegend bei dem genannten Zustand (s. S. 167); das in der Diastole mit der vorderen Brustwand zusammen vorspringende Herz wirkt wahrscheinlich in diesem Augenblick aspirirend auf den Inhalt der grossen Venen.

Systolischer Venenpuls kann ausnahmsweise auftreten bei *Mitralinsufficienz* und offenem *Foramen ovale:* durch letzteres und das Ostium venosum sinistrum hindurch wirft die Contraction des linken Ventrikels eine rückläufige Pulswelle in die Cavae und deren nächste Aeste hinein (Seltenheit; ein Fall bisher beobachtet).

Doppelter positiver Venenpuls (Leyden) ist bei Hemisystolie beobachtet.

3. Bewegungserscheinungen an anderen Venen.

Der *systolische Eigenpuls* kann sich, wie schon erwähnt, auf *Gesichtsvenen* fortsetzen (selten). Er ist sogar in einzelnen Fällen an den Hautvenen der Arme, an kleinen Aesten der V. mammaria interna (auch von mir in einem Fall gesehen), an der V. cava inferior (Geigel) u. a. beobachtet.

Der sog. *progressive Venenpuls* (Quincke) ist an den Venen des Hand- und Fussrückens bei bestehendem Capillarpuls (Aorteninsufficienz, auch schwere Anämie, angeblich auch bei Gesunden) als eine centralwärts laufende, später als der Radialpuls auftretende Pulswelle

(eine grosse Seltenheit!) gesehen worden. Er kann nicht anders, wie als ein durch die Capillaren hindurch fortgesetzter Arterienpuls gedeutet werden.

4. Venenthrombose.

Die Umwandlung des weichen Venenrohrs in einen *derb anzufühlenden, rundlichen Strang* zeigt diesen Zustand an. Sehr oft ist die thrombosirte Vene auch druckempfindlich. — In der inneren Medicin ist besonders von Interesse und Wichtigkeit die Thrombose der grossen Venenstämme der unteren Extremitäten, wie sie im Verlauf *schwerer acuter Infectionskrankheiten*, im Gefolge *chronischen Siechthums* und beim *Altersmarasmus* zuweilen vorkommt. Häufig, aber in Bettruhe nicht immer, findet sich in dem betr. Glied *Stauungsödem*.

Auscultation der Venen.

1. *Töne und kurzdauernde Geräusche* werden zuweilen über V. jugularis und cruralis gehört:

Bei der *Tricuspidalinsufficienz* ist es die herzsystolisch-rückläufige Blutwelle, welche beim Anprall an die schliessenden Klappen oberhalb des Bulbus jugularis und an diejenigen der Cruralis am Lig. Poupartii, auch durch die plötzliche Anspannung der Venenwand selbst, einen Ton erzeugt, der bei sehr leichtem Aufsetzen des Stethoscops an den betreffenden Stellen gehört wird. — Aber auch bei fehlenden Cruralvenenklappen ist der Ton gehört worden; er muss in solchen Fällen durch die plötzliche Spannung des Venenrohrs allein erzeugt sein. — Sind die betreffenden Klappen insufficient, so kann ein entsprechendes kurzes Geräusch auftreten (sehr selten).

Der *Jugularton* ist beim „*Bulbuspuls*“ der Tricuspidalinsufficienz gewöhnlich vorhanden; ein Venenton über der V. cruralis gehört dagegen zu den Seltenheiten, weil die rückläufige Blutwelle wohl nur ausnahmsweise dieses Gefäss erreicht. — Ganz ausnahmsweise kann bei Tricuspidalinsufficienz ein *Doppelton* über der V. cruralis auftreten: erst Vorhofs-, dann Ventrikelcontraction bedeutend (Friedreich). Die Unterscheidung von Tönen, Doppeltönen, Geräuschen der Arteria cruralis kann mit Sicherheit nur danach gemacht werden, ob die Zeichen einer Insuff. aortae oder die einer Insuff. tricuspidalis bestehen (danach ist der diagnostische Werth dieser Erscheinungen zu ermessen!). — Cruralarterien- und -venentöne können sich sogar bei gleichzeitig bestehender Insuff. aortae und tricuspidalis mischen.

Durch plötzliches Pressen, durch Husten entsteht mitunter bei gesunden, besonders mageren Personen ein Ton über der Vena cruralis (*exspiratorischer Cruralvenenklappenton* Friedreich).

2. *ein fortdauerndes Geräusch, als Nonnensausen (Nonnengeräusch, Venensausen)* bezeichnet, wird vielfach bei Anämischen, besonders *Chlorotischen,* allerdings aber auch bei manchen Gesunden über den Venae jugulares, meist lauter über der rechten, gehört. Es klingt wie ein richtiges Sausen, oder wie ein höchst feines Schwirren, oder wie das Brummen eines Brummkreisels; wenn es sehr stark ist, kann es auch *gefühlt* werden. — Erzeugt wird das Geräusch durch Wirbel, welche im Blut auftreten, wenn es aus der engen Jugularis in deren viel weiteren Bulbus einströmt; die Wirbel sind um so stärker, je rascher das Blut strömt; daher wird das Geräusch durch tiefes Inspirium lauter; aus demselben Grund ist es bei aufrechter Stellung meist lauter als in liegender. Gar nicht selten zeigt es sich deshalb auch in der Diastole des Herzens lauter als in der Systole.

Auch die Bevorzugung der rechten Jugularis vor der linken erklärt sich aus der verschiedenen Stromgeschwindigkeit, infolge der verschiedenartigen Einmündung in die Cava (s. o. S. 223). — Vermehrt wird das Geräusch ferner durch leichte Compression, wie sie mit dem Stethoscop oder durch Drehung des Kopfes nach der entgegengesetzten Seite (hier infolge der Spannung der Fascia colli, wohl auch der Contraction des M. omohyoideus) ausgeübt werden kann.

Was das *Vorkommen* des Geräusches betrifft, so muss für die alte Ansicht eingetreten werden, dass es vorwiegend bei *Anämischen,* besonders *Chlorotischen* auftritt; — wobei die Modification Friedreich's, dass bei diesen stärkeres, bei Gesunden meist nur ein leises Sausen hörbar zu sein pflegt, mir sehr angebracht zu sein scheint. — Ein diagnostischer Werth im strengen Sinne ist freilich dieser Erscheinung nicht beizulegen.

Aehnliche Geräusche kommen ausnahmsweise auch an *anderen Venen* vor, und zwar hier fast ausschliesslich bei *Anämischen:* so an den grossen Extremitätenvenen und auch an den inthrathoracalen Stämmen; hier ist das Geräusch immer in der Herzdiastole viel stärker und kann dadurch scheinbar unterbrochen klingen. — Dass Sahli die „anämischen Herzgeräusche" zum Theil als fortgeleitete Geräusche aus den Brustvenenstämmen erklärt, ist früher erwähnt.

Untersuchung des Blutes.

Vorbemerkung.

Die *Gesammtmenge des Körperblutes* beträgt beim Gesunden etwa 1/13 des Körpergewichts. — Am Krankenbette können wir auf keine Weise auch nur annähernd die Blutmenge bestimmen, obwohl es

ja klar ist, dass die Weite der Arterien ceteris paribus (d. h. eine gleichmässige Vertheilung des Blutes im Kreislauf vorausgesetzt) im Allgemeinen sich nach der Gesammtblutmenge richten muss. — Der aus diesem Mangel unserer Untersuchungsmethoden erwachsende Schaden ist aber nur ein geringer deshalb, weil nach unseren heutigen Kenntnissen die *Menge* des Blutes nur in vereinzelten Zuständen, wie z. B. unmittelbar nach Blutverlusten, ferner bei grossen Wasserverlusten des Organismus (Cholera asiatica; schwere Durchfälle, besonders der Kinder) in charakteristischer, uns bekannter Weise beeinflusst wird.

Von der grössten Wichtigkeit dagegen für die Erkennung gewisser Krankheiten sind, nach unseren heutigen pathologischen Kenntnissen und dem Stande der Untersuchungsmethoden, eine Reihe von Zuständen des Blutes, welche sich beziehen auf dessen *morphotische Bestandtheile,* bezw. gewisse *morphotische Beimengungen,* ferner auf den *Gehalt an Hämoglobin* und bezw. auch gewisse Verbindungen dieses Körpers mit O, CO_2 u. a. Dazu kommen einige diagnostisch weniger wichtige chemische Abweichungen des Blutes von der Norm. — Die hauptsächlich in Betracht kommenden Methoden sind ausser der nicht ganz werthlosen *Inspection der Hautfarbe: die Betrachtung eines Blutstropfens mit blossem Auge, die spectroskopische Untersuchung, die mikroskopische Untersuchung* und diejenige mit gewissen Apparaten zur annähernden Bestimmung der *Farbintensität* (des Hämoglobingehalts).

I. Farbe und spectroskopisches Verhalten des Blutes.

Das unmittelbar dem Körper entnommene Blut ist beim Gesunden von der bekannten Farbe, und zwar heller, wenn es arteriell, sauerstoffreich, d. h. reich an Oxyhämoglobin, ist, — dunkler, blauroth, wenn es venös, arm an Sauerstoff, ist. — Das hochgradig sauerstoffarme Blut eines Menschen, der an Dyspnoe, bezw. an venöser Stauung oder an Beidem leidet, ist ganz besonders *dunkel.* — Bei der Kohlenoxydvergiftung ist das Blut *hellkirschroth,* bei Vergiftung mit chlorsaurem Kali, Anilin, auch bei schwerer Blausäure- und bei Nitrobenzolvergiftung ist es *braunroth* oder *chocoladenfarbig; — hellwässerig* ist das Blut bei schwerer Anämie und Chlorose (Hydrämie); eigenthümlich *weisslichroth,* wie *mit Milch gemischt,* oder auch *chocoladenfarbig* sieht es aus bei hochgradiger Leukämie.

Diese Veränderungen der Blutfarbe haben alle auch Einfluss auf die Hautfarbe des Kranken, wie theilweise schon unter Cyanose, Blässe erwähnt ist. — Kranke mit Kohlenoxydvergiftung sehen des-

halb auch auffallend rosig aus, während chlorsaures Kali, Anilin, Blausäure (Nitrobenzol) eine cyanotische oder eine eigenthümlich graublaue, selbst schwärzliche Farbe der Haut, bezw. der Schleimhäute verursachen. — Diese Hautfärbungen sind ebenso wie die verschiedenen Verfärbungen des aus einer Nadelstichwunde austretenden Blutstropfens zu wenig scharf unterschieden, als dass sie unmittelbaren diagnostischen Werth hätten, sie fordern aber, besonders bei den genannten Vergiftungen, wenn sie sofort als *ungewöhnlich* erkannt werden, zur rechtzeitigen weiteren (*spectroskopischen, mikroskopischen*) Untersuchung des Blutes auf; hierin liegt der sehr grosse Werth ihrer Kenntniss.

Zur Erkennung der *Hämoglobinämie* (bei der aus den rothen Blutkörperchen stammendes Hämoglobin im Blutserum gelöst erscheint) ist die Anwendung des blutigen Schröpfkopfes unumgänglich: man lässt das dadurch gewonnene Blut 24 Stunden bedeckt, womöglich im Eisschrank, stehen und sieht dann das vom Blutkuchen getrennte Serum an: dasselbe ist bei normalem Blut von gelber, bei Hämoglobinämie ist es von rubinrother Farbe und verhält sich spectroskopisch wie Oxyhämoglobin, s. d. unten.

Annähernde quantitative Bestimmung des Hämoglobingehalts. — Ein verminderter Hämoglobingehalt des Blutes kann bedingt sein durch Verminderung der Zahl der rothen Blutkörperchen, oder durch Abnahme des Hämoglobingehalts der einzelnen Blutkörperchen, oder durch Beides (s. unten). — Sie macht sich bemerklich durch Blässe und ist, wenn sie hochgradig, dem geübten Auge an der hellwässerigen Farbe des Blutstropfens kenntlich. Zur Erkennung dieses Zustandes sind unter dem Namen Hämochromometer eine Anzahl Apparate construirt (Quincke, Bizzozero), die aber neuerdings in Einfachheit und Brauchbarkeit durch das Hämometer von Fleischl übertroffen sein dürften; das Princip desselben ist folgendes:

Eine gewisse sehr geringe (durch Einstich zu erlangende) Quantität Blut wird in bestimmtem Verhältniss mit Wasser verdünnt, und hierauf wird die Farbe dieser Mischung bei Oel- oder Gaslicht verglichen mit der Farbe eines Glaskeils, der mit Cassius'schem Goldpurpur gefärbt ist, verschiebbar ist und eine Scala trägt. Auf dieser Scala steht die Zahl 100 da, wo der Glaskeil an Farbintensität einer Mischung normalen Blutes entspricht; die die helleren Farbstufen angebenden Zahlen 90, 80 u. s. w. bis 10 geben direct das procentische Verhältniss des in einer untersuchten, gleichfarbig befundenen Blutmischung enthaltenen Hämoglobins zur Hämoglobinmenge des Gesunden (also 90 bedeutet: wenn eine, vorschriftsmässig gefertigte, Blutmischung in der Farbe genau der Farbe des Glaskeils an dieser Stelle der Scala entspricht, so enthält das betreffende Blut nur 90 % der normalen Hämoglobinmenge).

Genaue Feststellung des Hämoglobingehalts kann dagegen nur erlangt werden mit Hülfe der *quantitativen Spectralanalyse* (K. Vierordt). Die Schilderung dieses Verfahrens würde den Rahmen dieses Buches überschreiten.

Spectroskopisches Verhalten des Blutes. Die Untersuchung desselben ist in gewissen Fällen von entscheidender Bedeutung; sie ist ausserdem neuerdings ausserordentlich erleichtert durch klinisch sehr brauchbare und wenig umfangreiche Apparate, von denen das von Desaga (Heidelberg) verfertigte Spectroskop, allerneuestens aber das sehr billige Hering'sche *Spectroskop ohne Linsen* zu nennen sind. Dieses letztere ist nach Verf. eigener Erfahrung und auch nach dem Urtheil v. Jaksch's für klinische Zwecke bei einiger Uebung vollkommen genügend.

In drei Fällen giebt die Prüfung des Spectrums bei der Untersuchung des Blutes ein werthvolles Resultat: bei der *Hämoglobinämie* (s. vorige Seite) wird das Vorhandensein von Blutfarbstoff im Serum unzweifelhaft, falls das Serum die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins zeigt: einen im Gelb nahe dem Grün (bei der Frauenhofer'schen Linie *D*), und einen im Grün nahe dem ersteren (zwischen *D* und *E*). — Ferner treten bei *Kohlenoxydvergiftung* im Blute zwei Absorptionsstreifen auf, welche den eben erwähnten nahe (nur etwas gegen Violett verschoben) sind und deshalb mit jenen verwechselt werden können, sich aber dadurch von den Streifen des Oxyhämoglobins aufs Deutlichste unterscheiden, dass sie auf Zusatz von Schwefelammonium nicht verschwinden (weil das Kohlenoxydhämoglobin nicht reducirt wird).

Endlich hat man neuerdings gefunden, dass bei *Vergiftung mit chlorsaurem Kali* im Blute, und zwar schon innerhalb des lebenden Organismus, Methämoglobin auftritt. Dasselbe verursacht in saurer und neutraler Lösung einen Absorptionsstreifen im Gelb (zwischen *C* und *D*; ausserdem drei andere schwächere), der mit dem des Hämatins zusammenfällt, aber sich vor jenem dadurch auszeichnet, dass er auf Zusatz von Schwefelammonium zuerst dem Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins, dann dem des O-freien Hämoglobins (breiter Streif von *D* bis beinahe *E* im Gelb und Grün) Platz macht. — In alkalischer Lösung zeigt das Methämoglobin einen schmalen Streif im Gelb dicht bei *D* und je einen im Gelb-Grün und Grün.

Es sind ausserdem noch andere Veränderungen des Blutes, theils seiner Farbe an sich, theils seines Verhaltens zum Spectrum, an Thieren bei Vergiftungen gefunden; deren Erwähnung schien uns für den Zweck des vorliegenden Buches nicht erforderlich.

2. Mikroskopie des Blutes.

Verfahren. Will man bei einem Kranken das Blut mikroskopisch untersuchen, so legt man sich zuerst einen reinen Objectträger und einige reine Deckgläschen zurecht; sodann wäscht man eine Fingerbeere sorgfältigst mit Wasser oder mit frischer ½ procentiger Kochsalzlösung, hierauf sticht man mit einer reinen Nadel in die Fingerbeere ein, und lässt dann entweder von dem austretenden Blute einen Tropfen auf den Objectträger fallen und bedeckt ihn, ohne zu drücken, mit dem Deckgläschen; oder man fährt mit dem Deckgläschen leicht (ohne den Finger zu berühren) über das austretende Blut und setzt dann das Deckgläschen sofort vorsichtig auf den Objectträger auf. — Durch Druck auf den Finger des Patienten das Austreten des Blutes zu befördern, ist nicht rathsam.

Zur mikroskopischen Untersuchung auf Mikroorganismen (s. u.) müssen alle Instrumente u. s. w. besonders sorgfältig gereinigt sein, und der Finger ist mit Seife und Bürste, dann mit Alkohol und Aether zu säubern. — Je nach dem besonderen Zweck der Untersuchung sind Vergrösserungen von 300 bis zu etwa 700 lin. nöthig.

Die *normalen Gebilde* des Blutes sind bekanntlich *rothe* und *weisse Blutkörperchen* und *Blutplättchen*. Von diesen haben die letztgenannten für die klinische Krankheitsbestimmung vorläufig kein Interesse. — Die mit dem Mikroskop erkennbaren *krankhaften Zustände* des Blutes lassen sich trennen in *Veränderungen der Zahl* oder des *Aussehens der Blutzellen* einerseits, *Beimengungen* (von Mikroorganismen u. a.) anderseits.

Die Veränderungen der Zahl und des Aussehens der Blutkörperchen werden ihrerseits im Allgemeinen wieder eingetheilt in: Verminderung der rothen Blutkörperchen (*Oligocythämie*), Vermehrung der weissen absolut und im Verhältniss zu den rothen (*Leukämie* und *Leukocytose*), und Aenderungen der Gestalt und Grösse der rothen Blutkörperchen (*Poikilocythämie* und *Mikrocythämie*). — Diese Formen gehen aber zum Theil ineinander über.

1. Die **Oligocythämie**, Verminderung der Zahl der rothen Blutkörperchen, ist die der *Anämie* (nicht der *Chlorose*) zukommende Blutveränderung. Sie wird, wenn sie hochgradig, schon an dem wässerigen Aussehen des Blutstropfens erkannt, kann dann auch von Geübten allenfalls ohne Weiteres aus einem gewöhnlichen mikroskopischen Präparate ersehen werden (wiewohl auf das letztere sehr wenig zu geben ist). — Zur genaueren Feststellung der Zahl der rothen Blutkörperchen bedient man sich eines *Blutkörperchenzählapparats*.

Zum Voraus sei bemerkt, dass zur *Diagnose* der verschiedenen Formen der Anämie (von denen unten) die Zählung der rothen Blutkörperchen recht selten unumgänglich nöthig ist, dass sie aber für die *Beurtheilung des Verlaufs* der betreffenden Krankheit, besonders aber des Einflusses der Behandlung recht werthvoll sein kann.

Den Vorzug vor allen heutzutage gebrauchten Blutkörperchenzählapparaten verdient der Thoma-Zeiss'sche. Derselbe besteht aus einem *Mischer* und einer Hayem'schen *Zählkammer*.

Der Mischer dient zur Herstellung einer möglichst gleichmässigen Verdünnung des Blutes, wie sie zur Zählung nöthig ist. — Als Verdünnungsflüssigkeit empfiehlt sich 3 procent. Kochsalzlösung. — Der Mischer ist eine Art sehr kleiner Messpipette mit sehr feinem Kanal, deren kugelige Höhlung ein Glaskügelchen enthält. Das Glasrohr unterhalb der Kugel trägt die Marken 0,5 und 1,0; dicht oberhalb der Kugel steht die Marke 101. Die ersteren beiden Marken sind diejenigen, bis zu welchen (direct von einer Nadelstichwunde am Finger) das Blut eingesaugt wird, und zwar saugt man bis 0,5, wenn man eine Mischung von 1:200, bis 1,0, wenn man eine solche von 1:100 haben will. In beiden Fällen reinigt man hierauf die Spitze vom anklebenden Blut und saugt 3 procent. Kochsalzlösung bis zu 101. Man schüttelt dann den Mischer ein paar Mal, derart dass durch das in dessen Kugel befindliche Glaskügelchen eine gleichmässige Mischung hergestellt wird. Dann bläst man erst den Inhalt der feinen Röhre, der aus reiner Kochsalzlösung besteht, aus und hierauf füllt man mit der Mischung die

Hayem'sche *Zählkammer*. Dieselbe besteht aus einem Objectträger und einer Glasplatte mit kreisförmigem Ausschnitt und ist ein Raum von überall genau 0,1 Mm. Tiefe, auf dessen Boden sich eine mikroskopische Quadrattheilung befindet, deren Quadrate jedes $^1/_{20}$ Mm. Seitenlänge haben. Der Cubikinhalt des Raumes über jedem Quadrat ist ($^1/_{20} \times {}^1/_{20} \times {}^1/_{10}$ Cbmm.) $= {}^1/_{4000}$ Cbmm.

In diese Kammer wird die Blutmischung eingeblasen und hierauf das zugehörige Deckgläschen sorgfältig, ohne dass Luftblasen entstehen, aufgelegt.

Nachdem man einen Augenblick gewartet, damit die Blutkörperchen sich möglichst gleichmässig vertheilt absetzen, zählt man unter Anwendung etwa 50facher Vergrösserung in einer grösseren Anzahl der oben genannten Quadrate die enthaltenen Blutkörperchen, und zwar immer aus je 16 Quadraten das Mittel ziehend; je mehrmals man 16 Quadrate durchzählt, desto besser für die Genauigkeit der Bestimmung. — Die Berechnung der Zahl der Blutkörperchen im Cubikmillimeter ergiebt sich aus der Einrichtung des Mischers und dem oben angeführten Cubikinhalt eines Quadrats.

Der Mischer muss gleich nach dem Gebrauch mit Wasser, Alkohol, Aether auf das Sorgfältigste gereinigt werden.

Normalerweise sind im Cubikmillimeter Blut beim Manne circa 5 Millionen, beim Weibe circa $4^1/_2$ Millionen rother Blutkörperchen (C. Vierordt, Laache); eine sicher *krankhafte Verminderung* dürfte

bei erstmaliger Untersuchung eines Falles nur zu behaupten sein, wenn die Zählung die Hälfte dieser Zahl oder weniger ergiebt; die geringste bei Kranken gefundene Menge ist etwa 400,000 auf den Cubikmillimeter.

Ausser der Verminderung der Zahl der rothen Blutkörperchen beobachten wir bei der Anämie (Hydrämie) noch folgendes: 1. die rothen Blutkörperchen zeigen *verminderte oder sogar gar keine Geldrollenbildung* — die ja bekanntlich dem normalen Blut eigenthümlich ist; — 2. *Sternformen, Maulbeerformen* der rothen Blutkörperchen, ebenfalls beim normalen Blut, sobald es entnommen ist, ganz gewöhnlich, treten wenig oder gar nicht auf; — 3. die rothen Blutkörperchen sind bei der *einfachen Anämie* (ganz besonders übrigens bei der *Chlorose*) blasser durch *verminderten Hämoglobingehalt;* — umgekehrt ist ihr Verhalten nicht selten bei der Poikilo- und Mikrocythämie, s. d.; — 4. es treten in einem Theil der Fälle leichte Veränderungen der Gestalt und Grösse der rothen Blutkörperchen auf, s. ebenfalls unten bei Abs. 3; — 5. die weissen Blutkörperchen sind im Verhältniss zu den rothen etwas vermehrt (*relative Leukocythämie*).

Die *Oligocythämie* ist immer verbunden mit *vermindertem Hämoglobingehalt* des Blutes, sei es nun, dass Verminderung der rothen Blutkörperchen vorliegt, oder dass die einzelnen Blutkörperchen obendrein blasser sind. Die Krankheiten, bei denen beide Zustände vorkommen, sind die verschiedenen Formen der *Anämie,* die *perniciöse Anämie,* die *Leukämie.* — Dagegen kommt *verminderter Hämoglobingehalt des Blutes* allein, d. h. ohne beträchtliche Verminderung der Zahl der rothen Blutkörperchen, bei der *Chlorose* vor. — Für die **Beobachtung des Verlaufs** kommt bei den ersteren Krankheiten sowohl Zählung als Untersuchung auf Hämoglobin, bei der Chlorose aber nur die Untersuchung auf Hämoglobin in Betracht. Bei den erstgenannten Krankheiten scheinen Zahl der rothen Blutkörperchen und Hämoglobingehalt des Blutes Hand in Hand zu gehen. Ich meine deshalb, dass besonders in Anbetracht der Einfachheit und leidlichen Sicherheit des Fleischl'schen Hämometers dem Arzt recht dringend empfohlen werden sollte, zur Feststellung des Verlaufs einer Anämie (natürlich erst recht einer Chlorose) die Färbekraft des Blutes zu untersuchen, statt dass er auf die Blutkörperchenzählung hingewiesen würde, — die weitaus die Meisten wegen ihrer Umständlichkeit doch unterlassen.

2. **Veränderung der Grösse und Form der rothen Blutkörperchen.** Sie ist früher in ihrer Gesammtheit als ein diagnostisches Merkmal

der *perniciösen Anämie* angesehen worden; neuerdings weiss man, dass auch andere Zustände mit solchen Abweichungen einhergehen. — Zur Beurtheilung der Grösse ist es das einfachste, mit einem Blutpräparat vom Gesunden (vom Untersucher selbst) zu vergleichen. Der normale Durchmesser eines rothen Blutkörperchens ist 7,7—8,0 μ).

Die Mikrocythämie; man versteht darunter das Auftreten von hämoglobinhaltigen Gebilden, die kleiner sind als rothe Blutkörperchen, dabei entweder deren Gestalt ganz oder angedeutet noch zeigen, oder aber, sind sie sehr klein, einfach kugelig sind. Die ersteren trifft man besonders bei der Neubildung von Blut nach Blutungen, ausserdem aber bei allen anderen Arten der Anämie; sie sind wohl junge rothe Blutkörperchen. — Die letzteren, die *Mikrocyten* im strengen Sinne, kommen allerdings besonders oft bei perniciöser Anämie, aber auch bei jeder anderen Anämie vor. Die Annahme, dass sie erst unter dem Deckgläschen entstehen, ist sehr wohl richtig, man kann sie sogar in normalem Blut, wenn das Präparat Luftblasen enthält, gedrückt ist, alt ist, finden; in einem sonst normalen, ganz frisch untersuchten Blutpräparat habe ich sie ausser am Rande (Einwirkung der Luft!) nie gesehen.

Makrocyten, abnorm grosse rothe Blutkörperchen (neben normal grossen, auch kleinen difformen) treten in vereinzelten Fällen bei starker und einfacher Anämie, ganz besonders aber bei der *perniciösen Anämie* auf. Ihr Vorhandensein muss immer den Verdacht auf diese Krankheit lenken. — Grösser als normal sind übrigens fast immer auch die hier folgenden Poikilocyten.

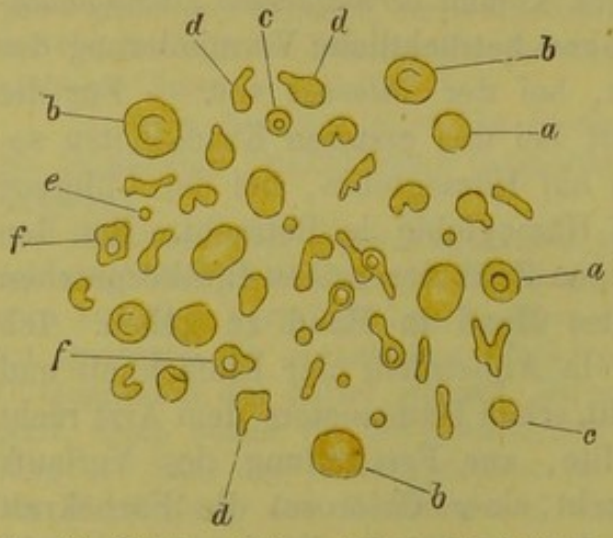


Fig. 66. Poikilo-, Makro-, Mikrocytose (entsprechend den Buchstaben *b, c, d*); *a* normale Blutkörperchen, *e* Zerfallsproducte von rothen Blutkörperchen (hochgradige Anämie — nach QUINCKE).

Poikilocyten sind im strengen Sinne rothe Blutkörperchen von veränderter Gestalt. Sie können alle möglichen Formen annehmen; Keulen-, Biscuit-, Birn-, Flaschen-, Trommelschlägelformen sind die gewöhnlichsten. Vielfach entsprechen die Poikilocyten vergrösserten rothen Blutkörperchen. In einzelnen Fällen zeigen sie amöboide Bewegungen. — Im weiteren Sinne bezeichnet man mit dem Ausdruck: *Poikilocytose* eine Mischung der genannten Formen mit Mikro- und Makrocyten, die dann auch fast immer vorliegt.

Eine Verwechselung mit den normalerweise auftretenden Maulbeer- und Stechapfelformen, oder mit Erzeugnissen eingreifender mechanischer und chemischer Einwirkungen muss durch sorgfältiges Anfertigen des Präparats und sofortige Untersuchung vermieden werden.

Die *Poikilocytose* ist entschieden nicht das pathognomische Symptom der *perniciösen Anämie,* wiewohl man sie bei anderen Anämieen nicht so regelmässig und selten so stark vorfindet, wie bei der perniciösen. — Sie kann auftreten bei *jeder schweren Anämie* und *Kachexie* (z. B. bei Bandwurm-, bei Krebskachexie).

Selbstverständlich gehen alle diese Veränderungen der rothen Blutkörperchen mit, meist sehr bedeutender, Verminderung ihrer Zahl und des Hämoglobingehalts des Blutes einher. Dabei ist, wie schon erwähnt, der Hämoglobingehalt des einzelnen Blutkörperchens nicht selten vermehrt.

3. **Vermehrung der weissen Blutkörperchen** (*Leukämie, Leukocytose*). Im normalen, durch Einstich entleerten Blut verhält sich die Zahl der weissen Blutkörperchen zu der der rothen, wenn man das Mittel der mitgetheilten Beobachtungen nimmt, etwa wie 1:400 bis zu 1:700, also ziemlich stark schwankend. Eine Veränderung dieses Verhältnisses zu Gunsten der weissen Blutkörperchen bezeichnet man, falls sie vorübergehend und gering ist, als *Leukocytose,* falls sie dauernd und hochgradig ist, als *Leukämie.*

Fig. 67. Leukämisches Blut (nach Funke).

Die Unterscheidung zwischen beiden Zuständen ist gewöhnlich gleich auf den ersten Blick leicht, weil die Leukämie meist mit einer sehr hochgradigen, die Leukocytose mit einer geringen Vermehrung der weissen Zellen einhergeht, Fälle also, die auf der Grenze sich bewegen, selten sind.

Die *Leukocytose* wird als *physiologische* zur Zeit der Verdauung gefunden; sie wird ferner beobachtet bei *acuten Infectionskrankheiten,* besonders beim Typhus abdominalis, auch bei der Febris recurrens, beim Milzbrand u. a.; als *entzündliche Leukocytose* tritt sie auf bei Lymphdrüsenschwellungen durch Entzündungen aller Art, besonders

beim Erysipel; endlich als *kachectische* oder *hydrämische Leukocytose* bei allen Formen der Anämie, und zwar kann sie hier eine relative sein, bedingt durch die Verminderung der rothen Blutkörperchen, aber auch (wie Zählungen erwiesen haben) eine absolute. Im letzteren Fall erklärt sie sich wohl aus der zweifellos vorhandenen Beschleunigung des Lymphstroms infolge der Hydrämie.

Die *Leukämie* zeigt unter dem Mikroskop meist eine riesige Vermehrung der weissen Blutkörperchen; das am häufigsten gefundene Verhältniss dürfte etwa 1 : 10 (weisse zu rothen Zellen) sein; von einem Verhältniss von 1 : 20 an wollen manche die Bezeichnung „Leukämie" angewandt wissen; in den höchsten Graden kann (sehr selten) die Zahl der rothen und weissen Zellen ungefähr gleich werden.

Dabei ist die Zahl der rothen Blutkörperchen wohl immer vermindert; Jaksch fand als Mittel mehrerer Fälle 2—3 Millionen Zellen (rothe und weisse) im Cubikmillimeter Blut.

Die *Grösse der weissen Blutkörperchen* ist dabei theilweise die gewöhnliche; vielfach werden aber auch bedeutend grössere Leukocyten, zum Theil mit auffallend grossen Kernen, gefunden. Ferner findet man zuweilen *kernhaltige rothe Blutkörperchen* (vermuthlich Uebergangsformen von den weissen zu den rothen). — Die rothen Blutkörperchen zeigen häufig die Formen der *Poikilocytose*. — Ein merkwürdiges Verhalten der Leukocyten, d. h. ihrer Protoplasmakörner, gegen gewisse Anilinfarben, fand Ehrlich. Sein wichtigstes Ergebniss ist die Entdeckung, dass *ausschliesslich bei der Leukämie* im Blute sogenannte eosinophile, d. h. sich mit Eosin stark färbende weisse Zellen vorkommen. Dieselben scheinen zur Diagnose der Leukämie in zweifelhaften Fällen benutzt werden zu können.

Ehrlich trocknet ein (möglichst dünnes) Deckgläschen-Blutpräparat an der Luft oder im Exsiccator, erhitzt es im Trockenkasten 10—12 St. auf 120—130° C. und färbt es rasch mit Eosin-Glycerin; Abspülung mit Wasser, Trocknen, Einlegen in Canadabalsam.

Ob es möglich ist, die verschiedenen pathologisch-anatomischen bezw. klinischen Formen der Leukämie nach dem Blutbefund zu erkennen, d. h. zu entscheiden, ob die Leukämie eine solche mit Betheiligung der Lymphdrüsen, der Milz, des Knochenmarks (*lymphatische, lienale, myelogene Leukämie*) sei, darüber sind die Meinungen getheilt. Das Eine scheint zuzutreffen, dass die oben erwähnten Uebergangsformen zwischen rothen und weissen Blutkörperchen auf Veränderungen im Knochenmark deuten; manche wollen ausserdem die kleinen Zellen mehr auf die Lymphdrüsen, die grossen mehr auf die Milz beziehen.

Ein äusserst seltener Befund im leukämischen Blut sind *Krystalle* (Charcot): farblose, glänzende, längliche Oktaeder, ähnlich den Charcot-schen Krystallen des Stuhls und Auswurfs, bezw. mit ihnen identisch.

4. **Abnorme Beimengungen zum Blut.** Von diesen erwähnen wir vorweg die *Melanämie* und die *Lipämie*.

Die *Melanämie* kommt unmittelbar nach schweren *Malariaanfällen* und beim *Malariasiechthum* vor. Man findet da zuweilen im Blut frei schwimmend braunschwarze oder gelbbraune Schollen und Körner, oder auch weisse Blutkörperchen, die mit solchen Körnchen gefüllt sind. Die Erscheinung kommt durch Zerfall rother Blutkörperchen zu Stande.

Unter *Lipämie* versteht man das Auftreten von feinsten Fetttröpfchen im Blut, wie es bei *Potatoren*, bei *Diabetes*, bei *Chylurie* vorkommt, aber auch bei Gesunden zuweilen gesehen wird.

Als höchst wichtige Beimengung hat man in der neueren Zeit **Mikroorganismen** im Blut des Menschen kennen gelernt. Es sind ausschliesslich *Spaltpilze*.

Milzbrandbacillen im Blute sind bei der Milzbrandvergiftung schon verschiedentlich festgestellt worden, wiewohl immer in mässiger Menge.

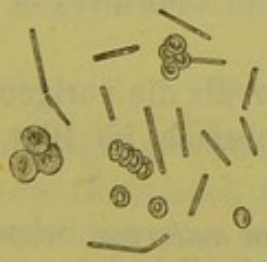


Fig. 68. Milzbrandbacillen im Meerschweinchenblut (Flügge).

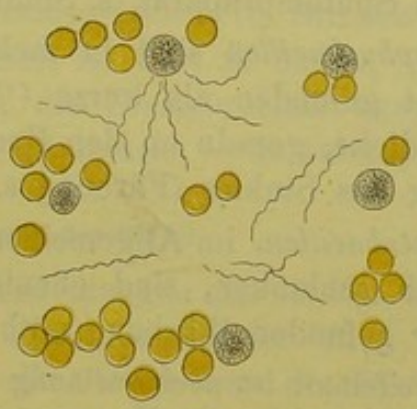


Fig. 69. Recurrensspirillen im Blute (nach Jaksch).

Der Mangel ihres mikroskopischen Nachweises schliesst aber eine Allgemeininfection nicht aus; ein Versuch mittelst Impfung auf Mäuse kann dann gleichwohl positiv ausfallen.

Es handelt sich um einzelne, oft aneinandergereihte Bacillen des Milzbrands, nicht um Fäden; auch Sporen fehlen völlig. — Die Bacillen sind ohne Färbung erkennbar als ziemlich *dicke unbewegliche Stäbchen*, etwa ebenso lang bis mehr als doppelt so lang als der Durchmesser eines rothen Blutkörperchens. Ueber Färbung s. unten.

Recurrensspirillen sind die ersten im Blut gesehenen Mikroorganismen (Obermaier). Man findet sie während des Fieberanfalls der *Febris recurrens;* kurz vor dem Abfall der Temperatur verschwinden sie. Bei aufmerksamer Untersuchung sind sie wohl immer nachweisbar, wiewohl zuweilen nur spärlich.

Im frischen Blutstropfen erscheinen sie (Hartnack 8, Zeiss F) als höchst feine Fäden von der Länge = etwa 5 mal dem Durchmesser eines rothen Blutkörperchens, und von höchst lebhafter spiraliger, schlängelnder Bewegung; sie werden einzeln oder zu mehreren nebeneinander, zuweilen wie die Schwänze eines Rattenkönigs zusammenliegend, getroffen. Sehr oft fand ich sie in der Nähe weisser Blutkörperchen am ersten; das weisse oder rothe Blutkörperchen, dem sie anliegen, pflegt sich durch die Stösse der Mikrobe etwas zu bewegen, und danach findet man sie am ersten. — Im Blut findet sich ausserdem oft leichte *Leukocytose;* ausserdem treten zuweilen glänzende Körnchen (Elementarkörnchen? — Sporen?) auf. — Ueber Färbung, die bei einiger Uebung unnöthig, s. u.

Tuberkelbacillen finden sich im Blut als Zeichen der *miliaren Tuberculose;* sie können aber bei dieser Krankheit auch dem Nachweis sich entziehen. Immer (mit Ausnahme eines einzigen Falls von Jaksch) findet man sie nur ganz vereinzelt.

Sie erfordern die diesen Mikroben zukommende Behandlung; man behandle eine dünne Schicht Blut auf dem Deckgläschen genau wie ein Sputumpräparat, s. Sputum.

Typhusbacillen sind in mehreren Fällen von Abdominaltyphus im Blut gefunden als kurze (1/3 diamet. eines rothen Blutkörperchens) dicke, gerade an den Enden abgerundete Stäbchen, s. Untersuchung des Stuhles (Färbung s. u.).

Rotzbacillen, im Allgemeinen wenig länger als die vorigen, aber merklich schlanker, sind ebenfalls schon mehrfach im Blut *Rotzkranker* gefunden (Färbung nöthig, s. u.).

Zweifelhaft ist noch vorläufig das *Plasmodium malariae,* wiewohl es nach den Angaben von Marchiafava und Celli ziemlich sicher mit dem Infectionsträger der Malaria zu schaffen hat, wo nicht ihn selbst darstellt. Es sind protoplasmaartige Körper im Innern der rothen Blutkörperchen, welche durch Methylenblau färbbar sind.

Zur Herstellung eines Blutpräparats zur mikroskopischen Prüfung auf Mikroorganismen ist grosse Sorgfalt und Reinlichkeit, wiewohl nicht die minutiöse Desinfection und Sterilisirung wie bei Anlage von Culturen nöthig. — Wo Färbung erforderlich (sie kann nur bei Milzbrand und Recurrens entbehrt werden), verfertigt man möglichst dünne Deckgläschentrockenpräparate, indem man einen kleinen Blutstropfen zwischen zwei Deckgläschen sich ausbreiten lässt, beide von

einander abzieht, lufttrocken macht und sie dreimal durch die Spiritusflamme oder die eines BUNSEN'schen Brenners zieht. Will man nun auf Tuberkelbacillen untersuchen, so ist die besondere Behandlung nöthig, die früher beim Sputum angegeben. — Für die anderen Mikroorganismen: Färbung mit basischen Anilinfarben (Vesuvin, Fuchsin, besonders aber Methylenblau u. A.), vorsichtiges Abspülen, Untersuchung in Wasser oder nach Trocknung in Canadabalsam. — Noch schöner wird die Färbung, wenn man mit Anilinwasser-Gentianaviolett (s. o. beim Sputum) kurz färbt und dann ein paar Minuten in GRAM'scher Jod-Jodkaliumlösung (1,0 Jod, 2,0 Jodkal. auf aq. dest. 300,0), hierauf in absolutem Alkohol entfärbt.

Endlich sei kurz auf zwei im Blut vorkommende *thierische Parasiten* hingewiesen, welche nicht unserer Zone angehören: die *Filaria*

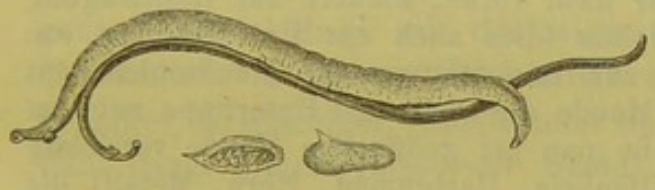


Fig. 70. Distoma haematobium mit Eiern (nach v. JAKSCH).

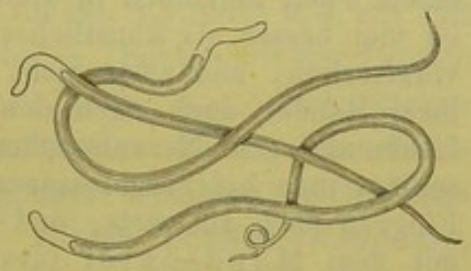


Fig. 71. Filaria sanguinis hominis (nach v. JAKSCH).

sanguinis hominis, die Ursache der *Hämatochylurie* (in Britisch-Indien und Brasilien), meist nur zur Nachtzeit im Blut zu finden, — und das *Distoma haematobium* (BILHARZ), die Ursache einer hauptsächlich in Aegypten heimischen Art der Hämaturie. — S. unter „Harn".

Chemische Untersuchung des Blutes.

Wir begnügen uns mit einigen Andeutungen aus diesem, für den Diagnostiker noch fast gar nicht erschlossenen Gebiet.

Neuerdings hat man den *Grad der Alkalescenz* des frisch entnommenen Blutes in Krankheiten nach verschiedenen Methoden bestimmt und gefunden, dass bei schweren Anämien, bei hohem Fieber, ferner beim Diabetes (v. JAKSCH) die Alkalescenz beträchtlich abnimmt. — Abnormer Gehalt des Bluts an *Harnsäure* ist bei der Gicht gefunden.

Die *Schnelligkeit,* mit der das Blut, nachdem es das Blutgefäss bezw. den Körper verlassen, *gerinnt,* wird von gewissen Krankheiten verschieden beeinflusst. Beim Gesunden erfolgt die Gerinnung in etwa 9 Minuten, beschleunigt ist sie bei chronischen Ernährungsstörungen (H. VIERORDT).

Die Untersuchung des Verdauungsapparates.

Mundhöhle, Gaumen und Schlundhöhle.

Die **Besichtigung** dieser Theile erfordert gute Beleuchtung und bei einem Theil derselben in vielen Fällen raschen Blick. Helles Tageslicht ist viel besser als künstliches. Man lasse den Mund öffnen, die Zunge vorstrecken, und zwar nicht nur nach vorne, sondern zur Besichtigung ihrer Ränder auch nach den Seiten (dies auch zur Untersuchung von Lähmungen, s. Nervensystem); zur Besichtigung der Mundschleimhaut schlägt man bei geschlossenem Munde die Ober- und Unterlippe mit den Fingern nach auswärts, und hebt man bei geöffnetem Munde vorsichtig mit dem Mundspatel (aus Elfenbein, Hartgummi, Horn, Metall) die Wangenschleimhaut von den Backzähnen ab. Der Gaumen wird bei möglichst weit geöffnetem Munde unter vorsichtigem Niederdrücken der Zunge mit dem Mundspatel (statt desselben genügt auch ein Löffelstiel) betrachtet; die hintere Rachenwand kommt am besten zur Anschauung, wenn der Kranke „ae" sagt (stärkste Hebung des weichen Gaumens). Vor jeder Rachenuntersuchung lasse man Wasser trinken, bezw. auch kräftig räuspern. — Bei widerwilligen Kranken, besonders Kindern, ist man zuweilen genöthigt, die Nase zuzuhalten, damit der Mund geöffnet wird; bei Kindern benutze man übrigens das Schreien. — Auch eine Würgbewegung, durch das Einführen des Mundspatels erzeugt, ist oft von Nutzen, sie zeigt besonders die Tonsillen, freilich nur einen Moment.

Vor allzu schroffem, gewaltsamem Vorgehen sei besonders bei Diphtheritiskindern, aber überhaupt bei Schwerkranken gewarnt. Bei Diphtherie ist schon unmittelbarer Tod im Anschluss an die Rachenbesichtigung vorgekommen. — Bei Benommenen suche man zur Besichtigung der hinteren Theile eine Würgbewegung zu erzeugen. Bei schwerer Benommenheit erreicht man oft gar nichts.

Die **Palpation** kommt nur selten zur Anwendung, und zwar bei der Zunge, dem Mundboden (hier Gegendruck von aussen), den Tonsillen, der hinteren Rachenwand. Man führe den vor den Augen des Patienten gewaschenen Zeige- oder diesen und den Mittelfinger ein.

Der **Geruch** aus dem Munde ist in manchen Fällen wichtig. Ein übler Geruch, *foetor ex ore*, kommt vor bei mangelhafter Zahnreinigung, *Zahncaries*, bei *Dyspepsie;* von diesem unterscheidet sich

der fade und gleichzeitig faulige Foetor bei Schwerkranken mit starkem schmierigem Belag im Munde; anders wieder für eine geübte Nase ist ein schwacher aashafter Geruch sehr Schwerkranker, der oft selbst bei ganz reinem Mund des Kranken auftritt und zuweilen der Agone voraufgeht. — Diagnostisch viel werthvoller als diese Foetores sind der *Blausäure-, Phosphor-, Alkohol-, Chloroformgeruch* bei den entsprechenden *Vergiftungen.* Die beiden ersten können übrigens, selbst in frischen Fällen, sehr wohl fehlen; — endlich ist zu erwähnen der *Obstgeruch* (fälschlich: *„Acetongeruch“*, frischen Aepfeln am ähnlichsten), der zuweilen mit der sog. *Eisenchloridreaction* des Harns (s. d.) zusammen zuweilen bei *Diabetes,* besonders häufig vor dem Eintritt oder während eines *Coma diabeticum* auftritt.

Die Lippen. Bezüglich ihrer *Farbe* (Blässe, Cyanose u. s. w.) gilt das von den Schleimhäuten früher Gesagte. — *Trockenheit* der Lippen geht Hand in Hand mit derjenigen der *Zunge*, s. u.; bei starker Trockenheit in schwer fieberhaften Krankheiten findet sich oft ein borkiger, missfarbiger, festsitzender Belag, unter welchem die Schleimhaut leicht blutet (*fuliginöser Belag*). — Kleine Einrisse (*Rhagaden, Schrunden*) an den Lippen selbst sind bedeutungslos; *Rhagaden an den Mundwinkeln* bei Kindern sind dagegen ein wichtiges, meist zutreffendes Zeichen der *hereditären Syphilis.*

Die Zähne und das Zahnfleisch. In Betracht kommt beider Beschaffenheit, bei den Zähnen ausserdem ihre Vollständigkeit; bei kleinen Klindern achte man auf den etwaigen Durchbruch der ersten Zähne, in den späteren Kinderjahren auf den Zahnwechsel.

Zahncaries in hohem Grade kommt oft bei *Diabetes mellitus,* oft genug freilich auch ohne diesen vor. — Eine *halbmondförmige Ausbuchtung* der unteren Kante der mittleren oberen Schneidezähne zweiter Dentition ist ein meist zutreffendes, vielleicht pathognomonisches Zeichen der hereditären Syphilis (mit Mittelohrkatarrh und Keratitis parenchymatosa die ganz untrügliche sog. HUTCHINSON'sche *Trias*). — Unvollständige und kranke Zähne sind durch das mangelhafte Kauen oft die Hauptursache einer *Dyspepsie.*

Lockerung der Zähne und ein *missfarbiges* bläulichrothes, von den Zähnen abstehendes, *leicht blutendes,* selbst *eiterndes Zahnfleisch* ist ein wichtiges Symptom des *Scorbut; Lockerung* mit mässiger *Schwellung* ist ein Zeichen der *chronischen Quecksilberintoxication.*

Ein *grauer Belag* der Zähne dicht am Zahnfleisch, auch eine *graue Verfärbung des Zahnfleischrandes* selbst, ist die Folge der

chronischen Bleiintoxication. — Bei *Kupferintoxication* soll zuweilen dasselbe in grüner Färbung vorkommen.

Der Durchbruch der ersten Zähne ist für die kleinen Pätienten die Quelle grosser Beschwerden im Munde; zuweilen verursacht er aber auch ernstere Zustände: Durchfälle; in selteneren Fällen kommt es zu epileptiformen Anfällen (Eklampsie der Kinder, Zahnkrämpfe), auch Glottiskrampf. — Der *Zahnwechsel* und der Durchbruch der *Weisheitszähne* ist nicht selten mit begrenzten oder allgemeineren stomatitischen Erscheinungen, sogar zuweilen mit Geschwürsbildung verbunden.

Die Zunge. *Lähmungen* und *neurotische Atrophie* derselben s. unter Nervensystem.

Vergrösserung der Zunge wird, wenn sie gering, nur erkannt an den Eindrücken, die dann durch die unteren Zähne am Zungenrand entstehen (kommt bei den verschiedenen Formen der *Stomatitis* vor). — Stärkere Vergrösserung kann durch Glossitis parenchymatosa, durch Geschwülste, endlich auch durch schwere Angina, welche venöse Stauung in der Zunge erzeugt, hervorgerufen werden. — Die Grösse der Zunge ist übrigens individuell sehr verschieden.

Umschriebene Anschwellung und *Härte,* bezw. diese letztere allein, ist die erste Erscheinung einer carcinomatösen oder syphilitischen Neubildung der Zunge. Die höchst wichtige Differentialdiagnose dieser Neubildungen ist höchst schwierig, meist nur durch mikroskopische Untersuchung eines herausgenommenen Stückchens zu stellen (s. d. Handbücher der Chirurgie).

Wunden und entsprechende *Narben der Zunge,* unter Umständen mit Anschwellung, sind eine häufige Erscheinung nach *epileptischen Anfällen* und entstehen hier durch *Zungenbiss* (s. u. „Narben"). Bei der *Hysteroepilepsie* tritt nie Zungenbiss auf!

Zittern der Zunge beim Hervorstecken, mitunter auch in ihrer Ruhelage, ist ein werthvolles Zeichen des chronischen Alcoholismus; es tritt ausserdem bei schweren Fieberkranken (besonders früh beim Typhus) auf; bei diesen pflegt im Falle stärkerer Benommenheit die hervorgesteckte Zunge oft erst auf besondere Aufforderung wieder zurückgezogen zu werden.

Die *Farbe* wird in der bekannten Weise von derjenigen des Blutes beeinflusst; besonders die Cyanose ist hier auf das deutlichste erkennbar. — *Oertliche Röthung* ist ganz gewöhnlich zu finden bei Fieberkranken, oft ganz parallel gehend mit der fieberhaften Wangenröthe. — Auffallend dunkle Röthung mit Schwellung der Papillen ist die Ursache der *Himbeerzunge,* welche ein wichtiges, in einzelnen Fällen schon vor dem Hautexanthem auftretendes Zeichen

des *Scharlachs* ist. — Oft ist die Farbe der Zungenschleimhaut durch Zungenbelag (s. d.) verdeckt.

Klebrigkeit und *abnorme Trockenheit* der Zunge ist bedingt durch klebrigen bezw. verminderten Mundspeichel. Im Verein mit der Trockenheit des Schlundes ist sie die Ursache des Durstes der Fieberkranken. Bei sehr schweren fieberhaften Krankheiten wird häufig durch Offenstehen des Mundes die Trockenheit vermehrt; die Zungenoberfläche wird dann, wenn sie frei von Belag, hornartig, und zwar bald auffallend glatt, bald rauh und rissig.

Zungenbelag findet sich als dünne weissliche Auflagerung oft dauernd bei Gesunden. Sein Auftreten bei Leuten, bei denen er vorher gefehlt, überhaupt aber jeder stärkere Belag, deutet auf *Dyspepsie;* besonders stark entwickelt er sich bei schwereren acuten und chronischen Magenleiden und bei der Fieberdyspepsie. — Bei der letzteren ist er oft missfarbig, durch kleine Schleimhautblutungen braunroth; bei starker Trockenheit der Zunge wird er krustig und haftet fest, beim Versuch, ihn wegzuwischen, blutet die Schleimhaut leicht. — Nahrungsmittel können vorübergehend Belag erzeugen oder vorhandenen Belag färben (Milch, Cacao, Kaffee u. a. m.).

Ein *dichter weisser* (manchmal auch missfarbiger) *Zungenbelag* kann bedingt sein durch Wucherung des *Soorpilzes* (Oidium albicans). In ganz ausgesprochenen Fällen bildet er einzelne kleine linsengrosse bis weitverbreitete zusammenfliessende, käseartige, ziemlich festhaftende Rasen auf der Zungenoberfläche, dem weichen und harten Gaumen, der Wangenschleimhaut, er kann sogar in den Oesophagus hinabwuchern; in einzelnen Fällen findet man die ganze Mundhöhle und den Schlund von ihm austapeziert. — Er kommt bei kleinen Kindern ziemlich oft, bei Erwachsenen nur im Falle schwerer Krankheit (und mangelhafter Mundpflege), besonders bei schweren Fieberkranken, Diabetikern, Tuberculösen u. a., vor. Bei jedem dichten Belag im Munde muss man an ihn denken, denn seine richtige frühzeitige Erkennung ist sehr wichtig. Die mikroskopische Untersuchung entscheidet sofort, s. u.

Narben durch Zungenbiss bei Epilepsie s. o. bei Wunden. — Auffallend *derbe,* oft *tief eingezogene Narben* auf der Zungenoberfläche deuten auf geheilte *syphilitische Geschwüre.*

Die **Mundschleimhaut** muss aufs Genauste besehen werden bei Verdacht auf Syphilis (Narben, Geschwüre); ferner auch bei Vermuthung einer Vergiftung mit starken Mineralsäuren oder Alkalien, Sublimat, Carbolsäure (oberflächliche graue Verfärbung und darunter starke Injection der Schleimhaut, Ablösung in Fetzen). Sie kann

aber auch der Sitz von katarrhalischen Geschwüren, ferner von Wucherungen des *Soorpilzes* (s. u.) sein. — Mit einem umschriebenen missfarbigen blauschwärzlichen Aussehen der Wangenschleimhaut, bezw. einem Geschwür mit solcher Umgebung und mit derber entzündlicher Infiltration ringsum in der Wange pflegt der Wasserkrebs (*Noma*, eine Art spontaner Gangrän mit starker reactiver Entzündung, bei elenden, heruntergekommenen Kindern) zu beginnen — eine sehr seltene Krankheit.

Der Boden der Mundhöhle wird nur durch die Palpation gleichzeitig von innen und aussen untersucht. Er kann der Sitz sehr gefährlicher Entzündung (*Angina Ludwigii*) sein.

Speicheldrüsen und Speichel. Von den ersteren interessiren uns nur die Ohrspeicheldrüsen. Entzündung derselben bewirkt Schwellung und Schmerz, wenn sie zur Abscedirung führt, auch Röthung und Fluctuation oberhalb des Kieferwinkels.

Der Mundspeichel ist *vermehrt* („Speichelfluss", „Ptyalismus") bei allen möglichen Reizen, welche die Mundschleimhaut treffen, so physiologischerweise beim Essen, krankhafterweise bei allen entzündlichen Zuständen des Mundes (Geschwüre, Entzündung des Zahnfleisches im Anschluss an Zahnkrankheiten, Zahnabscesse u. a. m.; Aetzungen durch Säuren, Alkalien, im Munde und Rachen), auch Entzündung des Gaumens und der Tonsillen; ferner bei der chronischen Quecksilbervergiftung; endlich zuweilen bei Erkrankungen der Oblongata (s. Bulbärparalyse). — *Vermindert* ist der Mundspeichel bei fieberhaften Krankheiten, beim Diabetes, bei schweren Durchfällen (Cholera). — Die *chemische Untersuchung* des Speichels hat bis jetzt nichts ergeben, was diagnostisch von Interesse wäre. Interessant ist, dass bei Nephritis Harnstoff in ihm auftreten kann, ferner dass noch niemals Gallenfarbstoff oder Zucker im Speichel hat nachgewiesen werden können. — Manche Stoffe, wie Jodkalium, gehen ausserordentlich rasch, nachdem sie in den Magen gekommen, in ihn über.

Mikroskopie des Inhalts der Mundhöhle. Man findet *normalerweise* Plattenepithelien aus den obersten Epithelschichten der Mundschleimhaut, einzelne weisse Blutkörperchen, vor Allem aber immer sehr viele Spaltpilze, und zwar Mikrokokken, Bacillen und Spirochaeten (besonders merkwürdig eine dem Cholerabacillus und eine der Recurrensspirille ähnliche Mikrobe). — Im *Zahnbelag* findet man die erwähnten Mikroorganismen besonders massenhaft und ausserdem den *Leptothrix buccalis* (lange Bacillen, vielfach lange Fäden bildend, durch Jodjodkalium blauroth zu färben, s. Fig. 70.

Abnorm grosse Mengen der verschiedensten Spaltpilze, besonders Kokken, finden sich bei jeder Zersetzung des Inhalts der Mundhöhle (Scorbut, schwere chronische Quecksilbervergiftung; Schwerkranke aller Art, die schlecht schlucken, besonders wenn deren Mund nicht sorgfältig gereinigt wird). Gewöhnlich finden sich dabei reichlich weisse und auch rothe Blutkörperchen.

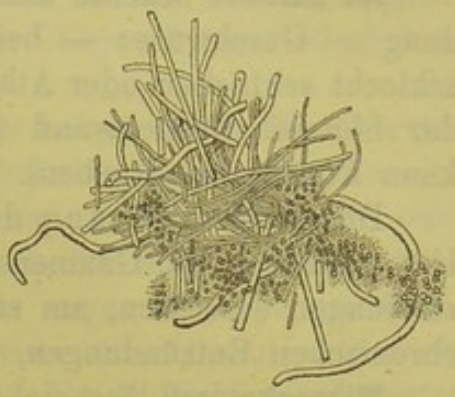


Fig. 72. Leptothrix buccalis, 1000:1 (nach Flügge).

Im gewöhnlichen weissen Zungenbelag finden sich massenhafte Plattenepithelien und Pilze; dasselbe und massenhafter bräunlicher Detritus, auch rothe Blutkörperchen, im missfarbigen Zungenbelag.

Der *Soorpilz* ist mikroskopisch leicht an den charakteristischen ziemlich breiten lichten Pilzfäden (sie sind mehr wie halb so breit als ein weisses Blutkörperchen) und an den Conidien (rundlich-ovale helle Körner) zu erkennen.

Eiterungen im Munde, die vom Unterkiefer ausgehen, werden in seltenen Fällen von *Actinomyces* hervorgerufen. Man denke bei jeder Eiterentleerung in den Mund an die charakteristischen Körner (s. S. 143; mikroskopische Untersuchung s. S. 153).

Am **weichen Gaumen** interessiren am meisten die *Tonsillen.* Man hat auf ihre Grösse und das Aussehen ihrer Oberfläche zu achten. Grosse Mandeln mit tiefen leeren Lacunen deuten auf vielfach durchgemachte *Angina;* auffallend weissliche Narben auf *Syphilis.* — Ist eine frische Erkrankung vorhanden, so kommt es vor Allem darauf an, ob sich lacunäre Pfröpfe finden (Angina lacunaris) oder ein Belag da ist, und falls ein solcher da, ob er auf die Lacunen, vor Allem aber ob er auf die Tonsillen selbst beschränkt ist (in beiden Fällen meist *Angina necrotica*), oder ob er auf die Gaumenbögen übergreift (*Diphtherie*), ob er locker oder fest ist (man berühre ihn vorsichtig mit dem Spatel), ob unter ihm eine tiefgehende Nekrose der Tonsille sich findet. Schwere Diphtherie kann beide Gaumenbögen, die Uvula, den ganzen weichen und selbst einen Theil des harten Gaumens mit Belag überziehen. — Den *Tonsillarabscess* erkennt man an der Einseitigkeit, der Vorwölbung des vorderen Gaumenbogens, der Fluctuation (Einführung des Fingers). — Langdauernde *Geschwüre* der Tonsillen und des weichen Gaumens sind meist *syphilitisch,* seltener *tuberculös;* in letzterem Fall findet sich oft eine verbreitete netz-

förmige eitrige Verfärbung der Schleimhaut, die an eine leicht entzündete, mit feinem fibrinösem Exsudat belegte Pleura erinnert. — *Gaumenlähmung* s. Nervensystem.

Im **Rachen** beachte man etwaige chronische oder acute Entzündung — Geschwüre; — bei Kindern, die aus unbekannten Gründen schlecht schlucken oder Athemnoth haben, eine etwaige Vorwölbung der hinteren Rachenwand (*Retropharyngealabscess* — die **Palpation** kann Fluctuation ergeben).

Die Untersuchung der **Lymphdrüsen** am Halse gehört zu jeder Untersuchung des Gaumens. Sie schwellen bei allen acuten Entzündungen desselben, am stärksten bei der Diphtherie, oft auch bei chronischen Entzündungen, besonders bei der Syphilis.

Mikroskopisch lässt sich bei Krankheiten am Gaumen und Rachen nur Weniges ermitteln; vor Allem die *Tuberculose* (man schabe bei Verdacht auf tuberculöse Geschwüre direct etwas vom Geschwürsgrund ab, hat aber freilich nie volle Sicherheit, dass es sich nicht um haften gebliebenes tuberculöses Sputum handelt). — Dauernd bestehende (oft ganz reizlose) Lacunenpfröpfe enthalten oft *Leptothrix* (Pharyngomycosis leptothricia). — Die wichtige Differentialdiagnose zwischen Diphtherie und gutartiger Necrose der Tonsillen wird durch das Mikroskop nicht gefördert.

Untersuchung der Speiseröhre.

Anatomische Vorbemerkungen. Der Oesophagus beginnt in der Höhe des Ringknorpels des Kehlkopfes (= unterer Rand des 6. Halswirbels) und geht etwa in der Höhe der Basis des Processus xiphoides in den Magen über. — Er liegt anfangs genau vor der Wirbelsäule, weicht im oberen Theil seines Verlaufs im Thorax nach links ab, tritt aber dann wieder vor die Wirbelsäule und etwa am 7. Brustwirbel sogar eine Spur nach rechts von ihr, um sich schliesslich wieder nach links zum Foramen oesophag. diaphragmat. zu wenden. — Die *Länge* des Oesophagus beträgt beim Erwachsenen etwa 25 Cm.; beim Einführen einer Sonde in den Oesophagus (s. u.) rechnet man von den Schneidezähnen bis zur Cardia beim Neugeborenen etwa 17, beim Erwachsenen etwa 40 Cm.; bei letzterem beträgt die Entfernung von den Schneidezähnen bis zur Bifurcation der Trachea etwa 22 Cm. — Der Oesophagus ist nicht überall gleich weit; seine engsten Stellen sind der Beginn und die Durchtrittsstelle durchs Zwerchfell. — Die *Nachbarorgane*, mit denen wichtige Wechselbeziehungen bei verschiedenen Krankheiten bestehen, sind: die Trachea

für die obersten 7—8 Cm. des Oesophagus, die Bronchialdrüsen, die Pleura, das Pericard, die Aorta von der Bifurcation der Trachea an abwärts, endlich die N. recurrentes von der Bifurcation an aufwärts. — Nur am Halse ist die Speiseröhre von aussen her zugänglich; von da abwärts ist sie den gewöhnlichen Untersuchungsmethoden so gut wie ganz entzogen.

Charakteristische Beschwerden treten bei gewissen Krankheiten dieses Organs fast immer auf, nämlich bei den Zuständen, die eine *Stenose* (*Strictur*) desselben zur Folge haben; es sind mehr oder weniger tiefsitzende *Schlingbeschwerden:* die Kranken empfinden nach der Nahrungsaufnahme Druckgefühl oder sogar Schmerz am Halse oder in der Brust, das Gefühl, als wenn das Geschluckte nicht passiren könne. Je nach dem Ort und Grad der Stenose treten diese Beschwerden nur nach sehr festen, wenig zerkleinerten Bissen, oder selbst nach Schlucken von Brei und Flüssigkeit, gleich nach dem ersten oder erst nach vielen Bissen bezw. Schlucken auf. — Ferner *regurgitiren* die geschluckten Speisen einige Zeit nach der Mahlzeit ganz oder zum Theil. Sie unterscheiden sich dann vom Erbrochenen durch den Mangel des Geruchs, der sauren Reaction und der Salzsäure. — Schmerz während des Schluckens ohne Stenosenerscheinungen tritt bei den Entzündungen der Oesophagusschleimhaut bezw. des Oesophagus selbst oder dessen nächster Umgebung (Mediastinum) auf.

Die Untersuchung der Speiseröhre selbst besteht weitaus am wesentlichsten in der mittelbaren Palpation von innen mit der Sonde, nur am Halstheil kommen Inspection und Palpation von aussen zur Anwendung. — Die Auscultation ergiebt wenig, die Percussion nichts. — Sehr wichtig ist aber in vielen Fällen die Untersuchung der Umgebung, d. h. vor Allem des Thorax.

Inspection und **Palpation** des Halstheils ergeben nur in seltenen Fällen ein Resultat, weil überhaupt die meisten krankhaften Zustände der Speiseröhre weiter unten, abwärts von der Bifurcation der Trachea sitzen. — *Fühlbar* sind Carcinome des Halstheils (hierbei auch Anschwellung der Halsdrüsen), fühlbar und oft auch sichtbar sind (Pulsions-)Divertikel desselben im Zustand der Füllung, also nachdem der Kranke gegessen. Fühlbar vom Abdomen her können endlich Carcinome des untersten Endes des Oesophagus werden, wenn sie auf die Cardia übergreifen. — *Druckschmerz* am Halstheil tritt auf bei den genannten Zuständen und bei Entzündungen, so nach Verschlucken von Säuren und Laugen.

Die mittelbare Palpation, die Sondenuntersuchung.

Als Instrument zur diagnostischen Sondirung der Speiseröhre (nur von dieser ist hier die Rede) benutze man entweder eine Fischbeinsonde oder eine englische Schlundsonde. — Die erstere besteht aus einem dünnen Fischbeinstab, auf den ein olivenförmiger Elfenbeinknopf aufgeschraubt ist. Man hat Knöpfe von verschiedener Dicke, die je nach dem Grad einer etwa gefundenen Stenose aufzuschrauben sind (s. unten). Vor dem Gebrauch vergewissere man sich genau, dass der Knopf fest an der Sonde sitzt, und ferner, dass die Sonde nirgends aufgefasert ist, was Verletzungen machen würde. Diese Sonde liefert entschieden die sichersten Aufschlüsse, erfordert aber auch die meiste Geschicklichkeit und Vorsicht. — Die englische Schlundsonde ist ein cylindrisches, in der Kälte ziemlich festes Kautschukrohr, am einen Ende etwas verjüngt und geschlossen, aber mit zwei seitlichen Fenstern versehen. Sie muss vor dem Gebrauch an diesem Ende durch warmes Wasser etwas aufgeweicht werden. Man muss mehrere solcher Sonden von verschiedener Dicke zur Verfügung haben. Man achte darauf, dass nirgends ein Einriss, eine Knickung, dass besonders das Ende rundlich und glatt sei.

Vor der *Einführung* benetze man den Knopf der Fischbeinsonde, die Kautschuksonde aber in ihrer ganzen Länge mit Glycerin oder Hühnereiweiss (nicht mit Olivenöl, auch nicht mit Wasser). Der Patient sitze auf einem Stuhl oder auf dem Bettrand und erhebe den Kopf etwas; man führt nun Zeige- und Mittelfinger der linken Hand in den Mund ein und taste langsam bis zur Zungenwurzel; dann erfasse man die Sonde mit der Rechten wie einen Federhalter und schiebe sie langsam unter den beiden Fingern auf der Zunge nach hinten; sowie sie mit ihrem Ende die Finger überschreitet, drücke man dasselbe mit den Fingerspitzen etwas nach abwärts und erhebe die rechte Hand, damit die Sonde nicht an die hintere Rachenwand stösst; man schiebt dann die Sonde mit leichtem Druck weiter vor, immer sie wie eine Schreibfeder haltend; die linke Hand ziehe man zurück. — Besonderer Vorsichtsmaassregeln (Einlegen eines Korkes zwischen die Zähne oder gar einer Mundsperre) bedarf es meist nicht, da man diese Sondirung bei widerwilligen oder benommenen Patienten nicht ausführt (anders die Sondirung des Magens, s. d.); nur bei Kindern kann man gelegentlich einmal in die Lage kommen, einen Kork einzulegen. — Viele Patienten ertragen eine geschickt ausgeführte Sondirung sofort, manche müssen erst durch schonende Versuche daran gewöhnt werden. Würgbewegungen, wenn sie nicht zu heftig, brauchen nicht zu stören, bei Erbrechen ziehe man die Sonde sofort heraus, damit kein Verschlucken eintritt; ein leichter Glottiskrampf und momentanes Stocken der Athmung sind meist bedeutungslos, s. aber den übernächsten Absatz.

Einen Widerstand, der nichts Krankhaftes bedeutet, findet man: 1. an der hinteren Rachenwand, nur bei ungeschickter Einführung, s. o.; 2. zuweilen wenn der Ringknorpel des Kehlkopfes etwas in den Oesophagus hineinragt, durch Anstossen der Sondenspitze an diesem — leichtes Zurück- und wieder Vorschieben lässt hier regelmässig vorbeikommen; 3. durch einen von der Sonde erregten Krampf der Speiseröhrenmusculatur — erschwindet nach kurzem Abwarten.

Gefahr können dem Patienten zwei Vorkommnisse bringen: 1. die *Einführung der Sonde in die Trachea* kommt nur höchst selten vor. Man ziehe jedenfalls bei starker Athemnoth die Sonde zurück; kann der Patient ein klares „a" hervorbringen, ist ferner das eingeführte Sondenstück bedeutend länger als die Trachea, so ist jene Möglichkeit natürlich ausgeschlossen. Andere Kennzeichen trügen. — 2. viel grösser ist die Gefahr, dass man die *Wand der Speiseröhre verletzt, bezw. durchstösst.* Dies kommt bei Verengerung des Oesophagus vor, wenn derselbe durch eine zerfallende Neubildung oder durch Geschwürsbildung dünn und brüchig geworden, oder wenn ein Abscess oder ein Aneurysma so wie so der Perforation in den Oesophagus nahe ist. Eitrige jauchige Mediastinitis oder Pleuritis mit tödtlichem Ausgang, bei einem Aneurysma sofortige tödtliche Blutung sind die Folge. Deshalb nie Anwendung eines stärkeren Druckes, wenn die Sonde auf ein Hinderniss stösst! Bei gegründetem Verdacht auf ein Aneurysma (Untersuchung des Thorax!) unterlasse man die Sondirung überhaupt! —

Die Sondenuntersuchung giebt Aufschlüsse in folgender Weise:

1. zuweilen tritt bei mehrmaliger Untersuchung ein tiefsitzender *Schmerz* auf, sowie man die Sonde bis zu einer gewissen Stelle eingeführt hat. Das kann bedingt sein durch Entzündung in der betreffenden Gegend (Bestimmung der Höhe s. unter „Stenose"), bedingt durch ein Geschwür, ein (nicht stenosirendes) Carcinom, eine eitrige Oesophagitis oder Perioesophagitis.

2. *die Sonde stösst auf einen Widerstand;* dabei empfindet der Patient in vielen Fällen Druck- und Schmerzgefühl, zuweilen tritt heftiges Würgen ein. Man führt die Sonde zurück und wieder vor, und sucht mit geringem Druck weiter zu kommen; man armirt die Fischbeinsonde mit einem kleineren Knopf, bezw. nimmt eine dünnere Kautschuksonde (je dünner aber die Sonde, desto gefährlicher wird sie, also desto grössere Vorsicht).

Kommt man schliesslich weiter, so hat man bei der Fischbeinsonde nur genau so lange das Gefühl einer Hemmung, als wie sich der Knopf in der Stenose befindet; ist er hindurch, so geht es wieder leicht, beim Herausziehen wiederholt sich der Widerstand natürlich.

Man erhält Aufschluss:

über den *Sitz der Stenose* unter Berücksichtigung der oben in den anatomischen Vorbemerkungen angegebenen Maasse. Man führt die Sonde bis in die Stenose herein, merkt die Stelle an, wo sie dabei an den Schneidezähnen steht (Festhalten mit dem Finger), zieht sie heraus und misst;

über den *Grad und die Ausdehnung* der Stenose. Der erstere wird von der Dicke der eben noch passirenden Sonde angegeben. Die Ausdehnung ist mit der Fischbeinsonde gut zu erfahren, in-

dem man die Stelle anmerkt, wo die Schneidezähne an der Sonde stehen, wenn sie in die Stenose eintritt, wo sie anstehen, wenn sie austritt. — Auch eine etwaige doppelte Stenose kann festgestellt werden (s. Fig. 71).

Ueber die *Natur der Stenose* erfährt man meist nichts — höchstens dass einmal im Fenster einer Kautschuksonde ein Gewebsfetzen

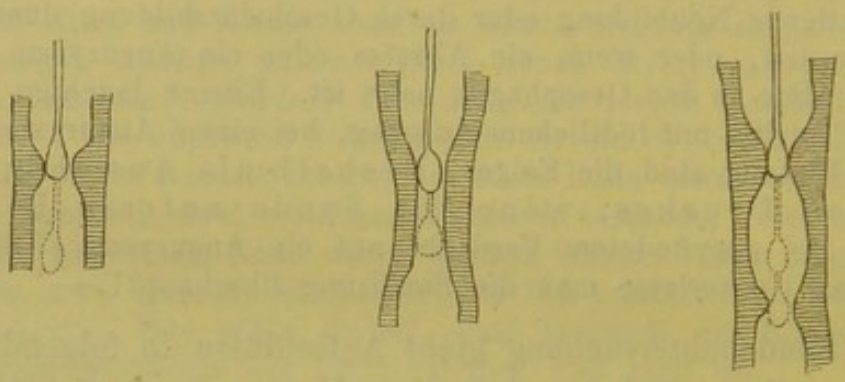


Fig. 73. Schematische Darstellung der Sondirung bei einer kurzen, einer längeren, einer doppelten Stenose.

hängt, der die Structur des Carcinoms zeigt; — oder dass das hier sofort unter 3) Anzuführende eintritt.

3. man kommt bei wiederholtem Einführen der Sonde zuweilen durch, zuweilen stösst man auf einen (Vorsicht!) unbezwinglichen Widerstand: das deutet auf ein Divertikel, freilich nicht mit Sicherheit, weil es auch bei andersartigen Stenosen vorkommen kann.

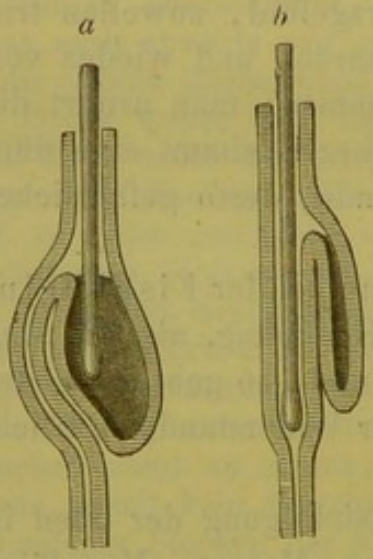


Fig. 74. *a* Sondirung bei gefülltem Divertikel; *b* Sondirung bei leerem Divertikel.

4. man kommt bei einem mehrfach untersuchten Fall einer Stenose plötzlich auch mit der engsten Sonde nicht durch, wo kurz vorher die Sonde gut passirt hat: kann Verschliessung durch einen Fremdkörper bedeuten (1 Fall meiner Beobachtung, wo nachher die Gastrotomie mit tödtlichem Ausgang gemacht wurde; es fand sich ein Kirschkern in der Stenose).

5. das Sondenende kann auffallend starke seitliche Ausschläge machen; deutet auf Erweiterung des Oesophagus (meist oberhalb von Stenosen).

Eine gefundene Stenose kann durch *Narben* (meist ist früher eine ätzende Flüssigkeit geschluckt — Anamnese), durch ein *Carcinoma oesoph.*, durch *Divertikel* (s. besonders oben unter 3; sie sitzen

meist hoch), durch *Compression des Oesophagus*, durch *angeborene Stenose* (Beschwerden lebenslänglich — selten), durch *Soorwucherungen* (ebenfalls selten) bedingt sein.

Die **Untersuchung der Umgebung des Oesophagus**, d. h. des Halses und Thorax ist von grösster Wichtigkeit; sie ermöglicht, comprimirende Tumoren zu erkennen bezw. mit Wahrscheinlichkeit auszuschliessen. — Die Beachtung des **Kehlkopfes** kann durch Entdeckung einer Recurrenslähmung (kann auch bei leidlich klarer Stimme da sein!) die Diagnose fördern: Compression eines Recurrens kommt besonders bei Carcinoma oesoph., bei Aneurysma aort. (hier besonders links) vor. — Die Untersuchung des Thorax kommt ferner besonders bei Durchbruchserscheinungen in Betracht, wie Pleuritis, Lungengangrän, Durchbruch in Trachea oder Bronchus (Aushusten von Speisetheilen); Pericarditis; Hautemphysem (s. d.).

Die **Percussion** des Oesophagus selbst kann fast nie etwas leisten. Grosse Divertikel am Halse geben Dämpfung, wenn sie gefüllt; eine Erweiterung oberhalb einer Stenose im Brusttheil kann, wenn gefüllt, ausnahmsweise auch eine Dämpfung machen.

Die **Auscultation** des Oesophagus spielt eine sehr untergeordnete Rolle. Sie hat bis zum 7. Brustwirbel, links der Wirbelsäule, aber für den untersten Theil des Oesophagus, auf derselben bezw. rechts von ihr stattzufinden. Man hört beim Gesunden im unmittelbaren Anschluss an Schlucken von Flüssigkeiten ein Gurgeln im ganzen Verlauf der Speiseröhre. Bei einer Stenose hört dies Gurgeln zuweilen in charakteristischer Weise in der betreffenden Höhe auf. — Noch weniger sicheres Ergebniss, als diese Erscheinung, liefern Schluckgeräusche, die man am Magen hört; beim Gesunden ein meist vorhandenes, 6—7 Secunden nach dem Schluckact eintretendes *Durchpressgeräusch*, und ein zuweilen diesem vorhergehendes *Durchspritzgeräusch* (Kronecker u. Meltzer, B. Fränkel).

Die *Oesophagoskopie* (starke elektrische Beleuchtung der Speiseröhre) hat sich bis jetzt nicht zum Rang einer rechtmässigen Untersuchungsmethode aufzuschwingen vermocht.

Untersuchung des Magens.

Topographie des Abdomens. Dieselbe erhellt aus der nebenstehenden Figur. Man erhält die einzelnen Abschnitte durch Verlängerung der Mamillarlinie (oder eine Linie, welche beiderseits durch die Mitte des Ligamentum Poupartii gelegt ist); ferner durch

Linien, welche bei aufrechter Stellung horizontal durch die Spitzen der 11. Rippen, und durch die Spinae antt. super. oss. ilei gezogen sind. Durch die letzteren wird die zwischen den Mamillarlinien liegende Strecke in ein *Epigastrium, Mesogastrium* und *Hypogastrium* getheilt. — Zu bemerken ist nur noch, dass die Gegend dicht oberhalb des POUPART'schen Bandes, welche nach innen etwa bis zur

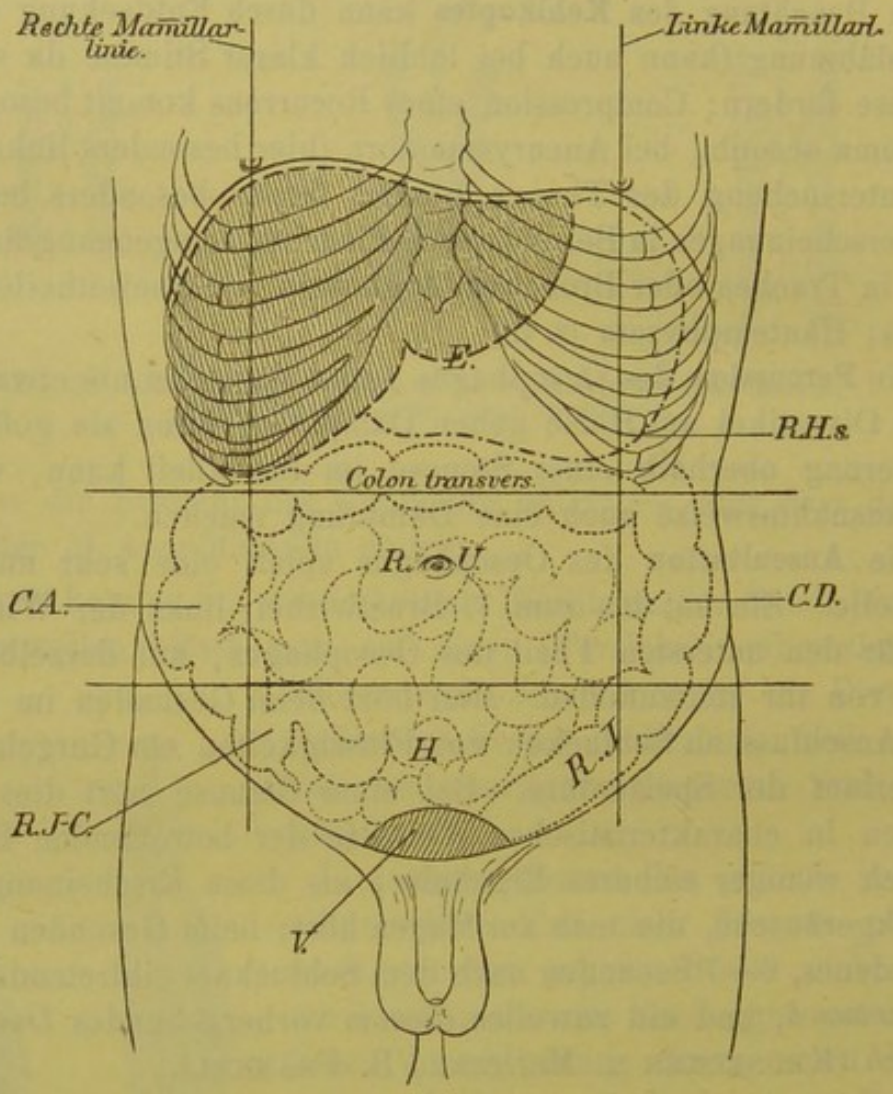


Fig. 75.

C. A.: Colon ascend. — *C. D.:* Colon descend. — *R. J-C.:* Regio ileocöcalis. — *R. J.:* Reg. inguinal. — *R. H. s.:* Reg. hypochondr. sin. — *E.:* Epigastrium. *R. U.:* Reg. umbilical. — *H.:* Hypogastrium.

Symphysis oss. pub., nach aussen etwas über die Mitte des POUPART'schen Bandes reicht, als *Regio inguinalis,* die Gegend unter dem Rippenbogen als *Hypochondrium* bezeichnet wird. — Das Verhältniss der Baucheingeweide, soweit dieselben wandständig sind, zu den einzelnen Regionen des Bauches geht ebenfalls deutlich aus der Figur hervor.

Anatomisches vom Magen.

Derselbe gehört der rechten Körperhälfte mit wenig mehr als der Portio pylorica an, liegt im Uebrigen links der Mittellinie. Er ist im Ganzen schräg von links oben nach rechts unten gelagert, derart, dass sich die *Cardia* etwas hinter dem Sternalansatz der 7. Rippe, der *Pylorus* zwischen der rechten Sternal- und Parasternallinie in der Höhe der Spitze des Processus xiphoides findet; der *Fundus* als höchstgelegener Theil ragt, in die linksseitige Zwerchfellswölbung hineingeschmiegt, bis in die Höhe des 4. Intercostalraums. Die *kleine Curvatur* bildet einen mit der Convexität nach schräg links unten gerichteten Bogen, sie liegt mit den beiden Theilen, die sie verbindet, der Cardia und dem Pylorus, mehr nach hinten, bedeckt von der Leber, während die *grosse Curvatur* nach vorn gegen die Bauchwand hinstrebt, so dass eine vom tiefsten Punkt der kleinen zum tiefsten Punkt der grossen Curvatur gezogene Linie von oben hinten nach vorne unten verlaufen würde. Die Lage der grossen Curvatur ist je nach dem Füllungszustand des Magens in sehr hohem Grade schwankend. Sie scheint beim Gesunden den Nabel nur ausnahmsweise zu erreichen.

Angelagert ist der Magen mit dem Fundus: dem Zwerchfell, der Milz, der linken Niere; mit der grossen Curvatur bezw. auch dem unteren Theil seiner Hinterfläche: dem Colon transversum; mit dem Pylorus, der kleinen Curvatur und dem diesen beiden benachbarten Theil der Vorderfläche: dem linken Leberlappen. Hinter und etwas oberhalb dem Magen, dem oberen Theil seiner Hinterfläche angelagert, findet sich jene (pathologisch nicht unwichtige) Sackgasse der Peritonealhöhle, die Bursa omentalis, ausserdem das Pankreas.

Wandständig ist schon bei mässiger Füllung ein Theil der Vorderfläche und der grossen Curvatur, natürlich immer nur soweit dieselben freigelassen sind von oben her von Lunge bezw. Herz, von links her von der Milz, von rechts oben her vom linken Leberlappen. Demjenigen Theil der wandständigen Magenfläche, der vom linken unteren Rippenkorb bedeckt wird, entspricht der wichtige Bezirk, der seit Traube *„halbmondförmiger Raum“* genannt wird. — Hieraus ist zu ersehen, dass auch bei ziemlicher Füllung nur ein kleiner Theil des gesunden Magens der unmittelbaren Untersuchung zugänglich sein kann. Gerade die wichtigen Theile, Cardia und Pylorus, sind tief verborgen; ein günstiges Moment für die Untersuchung des letzteren ist aber wieder, dass er in gewissen krankhaften Zuständen,

wo es auf seine Beurtheilung besonders ankommt, oft mit der kleinen Curvatur unter die Leber herabrückt.

Inspection und Palpation des Magens.

Kaum irgendwo sind Inspection und Palpation so innig mit einander verknüpft, als am Abdomen und ganz besonders am Magen. — Man lagere den Patienten bequem, mit mässig erhöhtem Oberkörper, betrachte die Magengegend auf das Sorgfältigste, bei Beleuchtung von allen möglichen Seiten, palpire dann mit den Spitzen des 2., 3., 4. Fingers und achte dabei zuerst auf Schmerzhaftigkeit (immer zuerst sehr vorsichtig zufassen), dann auf objective Befunde, ergänze endlich die Palpation mit der Inspection und umgekehrt.

Das Ergebniss der beiden Untersuchungsmethoden wird von zweierlei Factoren beeinflusst; von der Grösse, scharfen Begrenzung und Derbheit (Resistenz) des zu Findenden und von der Beschaffenheit der Bauchdecken. — Was die letzteren betrifft, so ist es Sache des Untersuchers, Contractionen der Bauchmuskeln durch Lagerung, Ermahnung und langsames Vorgehen bei der Palpation (warme Hände!) zu vermeiden. Ganz besonders stören, ja täuschen können contrahirte Recti abdominis mit ihren kurzen tumorartigen Muskelbäuchen. — Was die Dicke der Bauchwand überhaupt betrifft, so ist diese bei chronischen Magenleiden, besonders solchen schwerer Natur, meist sehr stark durch Abmagerung verringert — ein günstiger Umstand für die Untersuchung.

Der normale Magen wird ohne weiteres so gut wie nie ganz deutlich durch die Bauchdecken hindurch erkennbar bezw. abgrenzbar. Nur bei ganz äusserster Abmagerung kann er es ausnahmsweise werden.

Ich erinnere mich zweier Fälle, wo bei höchst elenden Frauen mit schlaffen Decken die grosse Curvatur und die Peristaltik der vorderen Magenwand scharf zu sehen war; beide Male war der Magen nur wenig gefüllt. Die Section ergab in beiden Fällen normalen Magen.

Dagegen lässt ein durch starkes Essen, durch reichlichen Gasgehalt aufgetriebener gesunder Magen immerhin zuweilen seinen Zustand vermuthen durch eine Vortreibung im Epigastrium (noch mehr durch hohen halbmondförmigen Raum, d. h. durch tympanitischen Schall über dem linken Unterlappen in der Seite, s. u. Percussion). — Leidlich scharfe Abgrenzung eines gesunden Magens kann man, aber nur in einzelnen Fällen, durch Aufblähung desselben mit Gas erzielen (s. das Verfahren S. 256). Dabei hat man gefunden, dass die grosse Curvatur eines normalen Magens bei stärkster

Auftreibung höchstens eben die Nabelhöhe erreichen kann. Die kleine Curvatur ist natürlich nicht feststellbar. — Die Ausdehnbarkeit des gesunden Magens zeigt sich übrigens dabei dadurch individuell sehr verschieden, dass die eine Versuchsperson früher, die andere später Beschwerden bekommt (vor allem Beklemmung), welche der Aufblähung ein Ziel setzen.

Die *hauptsächlichsten pathologischen Zeichen* am Magen sind die der *Erweiterung* (bezw. auch *Verlagerung*), der *Verdickung und verstärkten Peristaltik* seiner Wand, endlich die Zeichen von *umschriebenen Tumoren* seiner Wand. — Dazu kommen noch einige andere wichtige Erscheinungen, die sich den erwähnten anreihen. Besonderer Besprechung bedarf dann noch der *Druckschmerz* bei der Palpation.

Die Erweiterung ist je nach ihrem Grade und der Dünne der Bauchdecken für Inspection und Palpation mehr oder weniger deutlich; sie kann sich aber auch der Untersuchung vollständig entziehen. — In günstigen Fällen sieht und fühlt man (Licht vom Kopf des Patienten her!) ganz scharf die grosse Curvatur, verschieden weit herabgerückt, oft bis unterhalb des Nabels, selten bis nahe an die Symphyse, und in entsprechendem Bogen nach links verlaufend. — Der Stand der grossen Curvatur wechselt natürlich sehr nach der Füllung des Magens, er pflegt aber ohne künstliche Entleerung desselben (Ausheberung, Magenpumpe, s. u. Mageninhalt) nicht weit über den Nabel hinaufzurücken. — Dabei zeigt sehr häufig der Pylorustheil ein eigenthümliches Verhalten, das auf die ganze Stellung des Magens Einfluss hat und die Portio pylorica mit der kleinen Curvatur der unmittelbaren Untersuchung zugänglich macht: der durch seine Erweiterung zeitweise grosse Massen von Speisen beherbergende Magen zerrt bei aufrechter Haltung des Patienten den Pylorus nach abwärts, dieser rückt unter der Leber hervor, und mit ihm unter Umständen die kleine Curvatur, dieselbe zeichnet sich in seltenen Fällen im oberen Epigastrium in einer nach abwärts convexen Linie (Beleuchtung vom Fussende des Bettes her!), kann dann sogar auch gefühlt werden. Auch die Portio pylorica, und selbst der Pylorus können so fühlbar werden (s. u. „Tumoren“). Der gesammte Magen steht infolge dieser Verlagerung des Pylorus steiler nach rechts abwärts.

In seltenen Fällen findet sich ein solcher *Tiefstand des Pylorus ohne Dilatation* des Magens: angeboren oder durch starkes Schnüren erworben (Kussmaul).

Von grossem Einfluss auf die Deutlichkeit der Figur des Magens ist, wie erwähnt, seine Füllung. Man hat ihn daher zu Unter-

suchungszwecken *künstlich aufgetrieben* (Frerichs); bis vor Kurzem geschah dies ausschliesslich durch Kohlensäure, am einfachsten so, dass man dem Patienten je einen bis höchstens zwei Theelöffel Weinsteinsäure und doppeltkohlensaures Natron, beides in wenig Wasser gelöst, nacheinander einnehmen liess; die im Magen sich entwickelnde und diesen rasch auftreibende Kohlensäure gab ein anschauliches Bild seiner Lage und Grösse und erleichterte auch die Untersuchung seiner Wand (s. u. „Hypertrophie“ und „Peristaltik“). Das Verfahren ruft zuweilen Beklemmung und selbst Collapserscheinungen hervor. — Neuerdings ist zur Auftreibung eine Methode angegeben, die wir weit mehr empfehlen müssen, weil man mit ihr die Gasmenge zur Auftreibung ganz genau abstufen und nöthigenfalls im Nu den Magen entleeren kann; man führt eine weiche Nelaton'sche Magensonde in den Magen (Verfahren wie bei Sondirung des Oesophagus), und bläst mittels einer der Sonde vorgelegten Kautschukbirne Luft durch die Sonde in den Magen, soviel als nöthig ist bezw. vom Kranken ertragen wird. Durch die Sonde kann jederzeit die Luft wieder abgelassen werden.

Mit Hülfe der Auftreibung hat Eichhorst mehrmals sog. *Sanduhrmagen* (Zweitheilung desselben durch eine in seiner Mitte sitzende stricturirende Narbe) im Leben leicht erkennen können. — Uebrigens kann man dabei ausserdem eine etwaige *Schlussunfähigkeit des Pylorus* daran erkennen, dass sich nicht der Magen, wohl aber der Dünndarm durch sofort in ihn eintretendes Gas aufbläht.

Die diagnostische Benutzung der *Schlundsonde* in der Weise, wie bei Oesophagussondirung, hat Werth zur Erkennung eines stenosirenden Krebses an der Cardia. — (Die Benutzung einer [englischen] Schlundsonde zur Feststellung der Grösse des Magens [Leube] erheischt grösste Vorsicht. Man führt die Sonde ein bis in den Magen, und zwar bis man an der grossen Curvatur Widerstand findet, dabei stellt man durch unmittelbare Palpation von aussen fest, wo das Sondenende steht.)

Ueber *stossweises Palpiren* und das dabei auftretende *Plätschern* s. Auscultation. — *Pulsation* in der Magengegend kann epigastrische sein (s. S. 167), kann Leberpuls sein (s. S. 224), kann endlich mitgetheilt von der Aorta oder einem Aneurysm aortae abdom. sein. Bei Tumoren des Magens pflegt sich die Pulsation von der Aorta oft auffallend gut zu übertragen.

Vermehrte Resistenz; peristaltische Bewegungen. — Die erstere findet sich gleichmässig in der gesammten Ausdehnung des Magens bei der Hypertrophie der Musculatur, welche die Magendilatation meist begleitet. Sie ist deshalb mittelbar ein Zeichen der Dilatation.

Ist sie in beschränktem Umkreis, z. B. besonders in der rechten Hälfte des Epigastriums vorhanden, so kann sie, auch wenn sie gar nicht scharf abgrenzbar, ein Carcinom bedeuten. Vor Verwechselung mit contrahirten Bauchmuskeln muss man sich hüten. — *Sicht-* und *fühlbare peristaltische Bewegungen* sind ein höchst wichtiges, manchmal für den Untersucher das erste Zeichen einer *Hypertrophie* und damit einer *Dilatation*. Sie können auch durch ihre Lage und Ausdehnung die *Grösse* des Magens anzeigen. Nur in ganz seltenen Fällen kommen sie ohne Dilatation vor: bei der (nervösen) *„peristaltischen Unruhe“* des Magens (KUSSMAUL). — Meist verlaufen sie in der normalen Richtung von der Fundus- zur Pylorusgegend. Zuweilen aber (*schwere Pylorusstenose,* KUSSMAUL) auch umgekehrt: *antiperistaltisch*. Durch leichtes Klopfen, Faradisiren, manchmal durch einen Hautreiz, z. B. schon durch das Entblössen allein, werden sie oft hervorgerufen bezw. vermehrt. — Man hat übrigens bei sehr mageren Personen an die Möglichkeit, dass es sich unter Umständen um Darmperistaltik handelt, zu denken.

Tumoren in der Magengegend sind sehr oft nur fühl-, nicht sichtbar; sie entziehen sich dem Nachweise ganz, wenn sie einem nicht wandständigen Theil des Magens angehören. (Cardia, kleine Curvatur, hintere Magenwand, Pyloruskrebs im Beginn.) Sie bedeuten meist Magencarcinom (seltener eine derbe Ulcusnarbe) und sitzen am häufigsten rechts von der Mittellinie, weil sie meist der Portio pylori bezw. dem Pförtner selbst angehören. Im letzteren Fall werden sie überhaupt nur durch das früher erwähnte Tieferrücken des Pylorus fühlbar. — Meist fühlt sich das Carcinom höckrig, dabei derb an; seltener ist es glatt, dann ist es leicht zu übersehen, für einen Bauch des Rectus zu halten (s. o. unter Resistenz). — Magengeschwülste folgen beim Tiefathmen der Zwerchfellsbewegung meist gar nicht, weil der Magen kein solides Ganze ist; eine geringe oder selbst stärkere *respiratorische Verschiebung* beobachtet man bei Verwachsung von Pylorusgeschwülsten mit der Leber (s. d.), oder wenn eine Geschwulst sich von der subphrenischen Gegend bis zu einer wandständigen Stelle des Magens erstreckt. — Derbe Ulcusnarben und die seltene Hypertrophie des Pylorus, endlich verschluckte feste Körper können ebenfalls als Geschwülste fühlbar werden. Verwechselung mit Scybala im Colon transversum (s. „Darm“) kann nicht leicht vorkommen.

Druckschmerz bei der Palpation der Magengegend kann bei allen Krankheiten des Magens fehlen. Am seltensten fehlt er beim Ulcus ventriculi. — Ist Druckschmerz vorhanden, so kann er sehr

verschieden sein: beim acuten Magenkatarrh, auch beim chronischen zuweilen, ist er dumpf, ganz diffus; beim Ulcus ventriculi ist er oft sehr eng umschrieben, auf eine zehnpfennigstückgrosse Stelle beschränkt, dabei äusserst heftig, oft durchschiessend bis nach dem Rücken (besonders nach links); bei Carcinom ist zuweilen auffallende Unempfindlichkeit, zuweilen ein mehr diffuser, zuweilen ein eng begrenzter Schmerz von verschiedener Stärke da.

Percussion des Magens.

Sie erstreckt sich auf das an Bauch- und vorderer (linker unterer) Thoraxwand anliegende Stück der vorderen Magenwand. Dasselbe liefert in weitaus der Mehrzahl der Fälle einen *sehr tiefen tympani-*

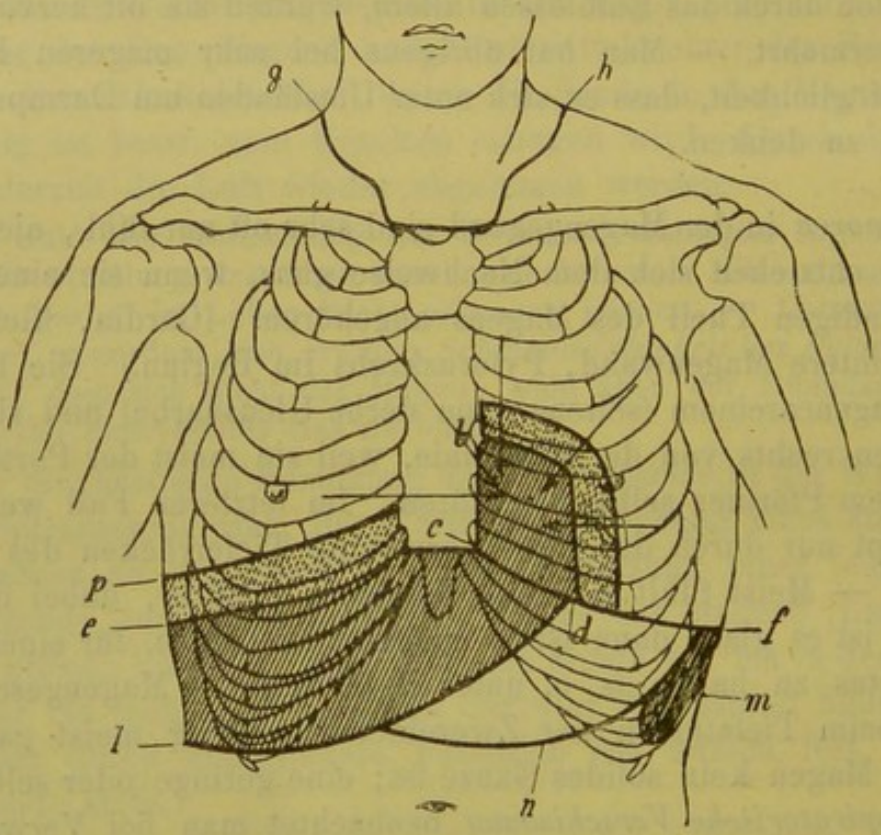


Fig. 76. Die percussorischen Lungengrenzen vorn (nach WEIL).
g, h die oberen Lungengrenzen; *e, f* die unteren Lungengrenzen; *b d* die Lungen-Herzgrenze an der Incisura cardiaca. — Die stark schraffirte Fläche bezeichnet die wandständigen Theile des Herzens und der Leber; die schwach schraffirte: die sogen. relative Herz- und Leberdämpfung (s. später). — *m* Milzdämpfung.

tischen, zuweilen bei starker Spannung des Magens auch *hellen nichttympanitischen Schall.* Ist der Magen reichlich mit Speisen gefüllt, so kann es zum Theil (besonders im Stehen) absolut gedämpften Schall zeigen — fast nie wird aber über dem wandständigen Magentheil durchweg Dämpfung getroffen, und zwar deshalb, weil der

Magen ausser Speisen immer auch reichlich Gase enthält. — Der tympanitische wie der nichttympanitische Magenschall zeigt häufig *Metallklang.*

Bei der topographischen Percussion ist der Magen abzugrenzen (s. Fig. 76):

gegen die gedämpften Schall gebende *Leber* — oft schwierig, weil der Leberrand sehr dünn ist (s. Leberpercussion);

gegen die hellen nichttympanitischen Schall gebende *Lunge;* — hier ist scharfe Grenzbestimmung oft schwer wegen der Dünnheit des Lungenrandes und der Aehnlichkeit der beiden Schallarten;

(zuweilen gegen das *Herz,* falls es mit seiner Spitze weiter nach links reicht, als die Leber; — zuweilen gegen die *Milz,* falls der Magen etwas stärker ausgedehnt ist);

gegen *Dick- und Dünndarm,* welche beide tympanitischen Schall geben.

Ausser der letztgenannten sind diese Grenzlinien fast ausschliesslich von der Lage und Grösse der betreffenden Nachbarorgane abhängig; sie kommen deshalb und weil sie keine wahren Grenzen des Magens, sondern nur die Grenzen seiner Wandständigkeit vorstellen, für die Magenpercussion nicht in Betracht. Die einzige wahre Magengrenze ist die gegen den Darm: sie giebt die Lage der grossen Curvatur.

Diese Grenze ist aber (meist tympanitischer Schall gegen tympanitischen, nur zuweilen an der Klanghöhe unterscheidbar) fast immer sehr schwer feststellbar, ihre Richtigkeit ist ohne Zuhülfenahme der Inspection und Palpation fast nie sicher zu erweisen. Dadurch wird der diagnostische Werth der Magenpercussion für die weitaus meisten Fälle ein höchst zweifelhafter.

Die besten Percussionsergebnisse hat man durchschnittlich am gesunden und ganz besonders am dilatirten Magen, wenn man ihn *künstlich aufbläht.* Man hat hierbei beim ersteren die grosse Curvatur meist etwas oberhalb des Nabels, bisweilen auch ihn erreichend, gefunden; bei mässiger Füllung des Magens pflegt sie wohl etwa in der Mitte zwischen der Spitze des Processus xiphoides und dem Nabel zu stehen. — Bei *Dilatatio ventriculi* rückt die Grenze herab (s. Inspection, Palpation). Auch ein etwaiger *Tiefstand der kleinen Curvatur* kann percussorisch nachgewiesen werden.

Ein anderes, nicht immer zum Ziel führendes Verfahren ist das, dass man zuerst den Magen möglichst leer macht (Aushebern, s. u.), dann im Stehen das Abdomen percutirt: man findet meist keine Magengrenze; dann lässt man reichlich Flüssigkeit trinken und per

cutirt wieder im Stehen: es findet sich im unteren Theile des Magens, also oberhalb der grossen Curvatur, etwa in der Mittellinie eine Dämpfung, die die Lage der grossen Curvatur angiebt und damit eine etwaige Dilatation erkennen lässt (modificirt nach Penzoldt). Diese Dämpfung lässt sich bisweilen unmittelbar, ohne die vorhergehende Procedur, bei einem theilweise mit Flüssigkeit gefüllten Magen nachweisen. — Die Dämpfung verschwindet, wenn der Patient sich niederlegt.

Tumoren des Magens machen nur dann eine deutliche Dämpfung (schwache Percussion), wenn sie sehr dick sind, und das ist bei ihnen meist nicht der Fall; sie zeigen daher meist den Schall des Magens. Tumoren der Leber und Milz machen dagegen fast immer Dämpfung, weil sie meist mächtiger sind. Ein ganz sicheres Merkmal ist aber dieser Unterschied nicht.

Die *Stäbchenplessimeter-Percussion* (s. S. 106) ergiebt über dem Magen meist den schönsten Silberklang; sie ist auch zur Grenzbestimmung angewendet in der Voraussetzung, dass bei derselben der über dem Magen Horchende genau so lange den hohen Silberklang hören müsste, als der Andere über dem Magen percutirte: das Resultat dieses Verfahrens ist aber fast nie sicher genug, um verwerthet zu werden.

Als *„circulärer Magenlungenraum"* ist derjenige Theil des linken Unterlappens bezeichnet, der bei starker Percussion tympanitischen Schall hören lässt (Ferber); man kann ebensogut von einem circulären Magenleberraum, zuweilen sogar Magenherzraum (s. S. 169) reden. Für die Beurtheilung der Magengrösse sind dieselben alle werthlos.

Der halbmondförmige Raum (Traube).

Es ist derjenige Abschnitt des linken unteren Thorax, der unterhalb der Lunge (bezw. des Herzens) zwischen Leber und Milz liegt und beim Gesunden in der Regel einen tympanitischen Schall giebt, — meist wohl Magenschall, gewiss aber auch nicht selten Darmschall, oder beides. Er wird durch schwache Percussion ermittelt. — Nur selten findet man hier bei Gesunden Dämpfung statt tympanitischen Schalls und zwar, wenn entweder ein stark gefüllter Magen oder ein volles Colon transversum hier wandständig sind, oder das Omentum majus ungewöhnlich fettreich ist (Weil).

Dieser Raum wird bei Vergrösserung der Leber, des linken Herzens, der Milz, immer entsprechend verkleinert gefunden. Von besonderem diagnostischen Interesse ist aber sein Verhalten bei gewissen Zuständen der linken Lunge bezw. der linken Pleura; ein *linksseitiges pleuritisches Exsudat* macht meist an der oberen Grenze des halbmondförmigen Raumes verhältnissmässig früh eine Dämpfung,

indem es sich zuerst im complementären Pleurasinus ansammelt; beim Anwachsen des Exsudats verkleinert diese Dämpfung den halbmondförmigen Raum mehr und mehr, zuweilen erreicht sogar die Dämpfung den Rippenbogen — je nach dem Grad der Herabdrängung des Zwerchfells (nur wenn von früher her pleuritische Verwachsungen im Pleurasinus vorhanden sind, bleibt diese Verkleinerung des halbmondförmigen Raumes aus). — Beim *Rückgang eines pleuritischen Exsudats* wird der halbmondförmige Raum in seiner normalen Ausdehnung wiederhergestellt, ja er wird dann im Fall der Schrumpfung *höher als normal*, weil der untere Lungenrand nicht wieder bis an seine alte Stelle herabrückt, dagegen das Zwerchfell hochtritt. — Bei *Pneumonie* der ganzen linken Lunge oder ihres Unterlappens wird der halbmondförmige Raum selten und immer nur ganz wenig verkleinert (durch die Vergrösserung der Lunge bei der Hepatisation, wohl auch oft durch ein kleines Pleuraexsudat).

Man sieht: bei einer acuten Erkrankung der linken Brusthälfte spricht die frühe deutliche Verkleinerung des halbmondförmigen Raumes durch eine Dämpfung einigermaassen, eine starke Verkleinerung sehr für Pleuritis exsudat.; und bei einer grösseren Dämpfung in der linken Brusthälfte wird, falls die Differentialdiagnose zwischen Pneumonie und Pleuritis unsicher (s. S. 128), eine starke Verkleinerung des halbmondförmigen Raumes mit grossem Nachdruck für letztere sprechen.

Auscultation des Magens.

Sie hat nur in einer Hinsicht einen gewissen, nicht zu unterschätzenden Werth: bei der **stossweisen Palpation** (man stösst mit den Fingerspitzen ganz kurz und je nach der Empfindlichkeit des Kranken mehr oder weniger stark gegen die Magengegend) hört man zuweilen ein lautes, auf Abstand hörbares Plätschern. Dasselbe kommt bei einem gewissen Verhältniss zwischen Flüssigkeit und Gas im Magen auch bei Gesunden, häufiger aber immerhin bei Dilatation vor. Es muss daher immer zu genauer Untersuchung des Magens auffordern. An sich beweist es nichts, auch wenn es bei mehrfacher Untersuchung öfter gefunden wird.

Ein lautes *Sieden* hört man mit aufgelegtem Ohr, wenn der Magen durch Kohlensäureentwicklung aufgebläht wird; dasselbe in geringerer Lautheit kann bei Dilatatio ventriculi mit Gährung des Mageninhalts vernommen werden.

Anmerkung. — Wie aus dem Obigen ersichtlich, bestehen oft genug bei den anatomischen Magenaffectionen keine physikalischen

Zeichen. Fast immer ist dies aber der Fall bei den verschiedenen Formen der „nervösen“ Dyspepsie, die sich durch starke subjective Beschwerden auszeichnen. — In den meisten Fällen von Magenaffectionen giebt deshalb die **Untersuchung des Mageninhalts** viel wichtigere Aufschlüsse als die locale Untersuchung. Auf jene sei deshalb nachdrücklichst verwiesen.

Untersuchung des Darmes.

Inspection und Palpation.

Bei der ersteren kommt es natürlich wieder sehr auf Beleuchtung an. Man betrachte in Rückenlage des Patienten den Leib als Ganzes aus einiger Entfernung, im Einzelnen aus nächster Nähe, palpire hierauf mit warmer Hand, und zunächst vorsichtig zufassend, beachte dabei immer als erstes etwaige Schmerzhaftigkeit, wobei man bei Verdacht der Simulation oder Uebertreibung am besten nicht fragt: thut's hier weh?, sondern einfach die Wirkung eines mässigen, bezw. auch stärkeren Druckes abwartet. Auch hier greifen Inspection und Palpation nach vollendeter erster orientirender Untersuchung aufs innigste ineinander. Deshalb verbinden wir beide und schicken nur voraus den

Druckschmerz. Ein diffuser und dumpfer Schmerz findet sich oft bei Darmkatarrh; ein gleichfalls diffuser, dabei meist aber ausserordentlich heftiger bei acuter allgemeiner Peritonitis. Umschriebener Druckschmerz ist besonders häufig in der Fossa iliaca dextra und zwar mässig stark bei *Typhus abdom.*, oft stärker bei *Darmtuberculose*, durchschnittlich stark bei *Typhlitis* und *Wurmfortsatzaffectionen*, bei den beiden letztgenannten meist (aber nicht immer!) mit anderen örtlichen Zeichen zusammen (s. u.). Schmerz in der Fossa iliaca sin. deutet auf das Colon descendens (besonders *Dysenterie*). Sehr umschriebener starker Schmerz mit wechselnder Stelle kann bei einer umschriebenen Affection des Dünndarms vorkommen (Invagination, s. Palpat.; Darmtuberculose). — Ganz besondere Aufmerksamkeit erheischen in vielen Fällen die *Bruchpforten.* Genaueres hierüber lehrt die Chirurgie. — Man beachte übrigens, dass Schmerz im Unterleib, je nach seiner Lage, auch von allen anderen Organen desselben und ferner von dessen *Wänden* kommen kann: von der *vorderen Bauchwand* (*Abscesse*); Schmerz in den *Regiones inguinales* von *Psoasabscesssen;* in den *Regiones iliacae* von den *Beckenschaufeln* (Eiterungen, Tumoren).

Die Ausdehnung des Bauches im Ganzen kann vermehrt sein: durch Fettpolster — ferner bei *Gasauftreibung der Därme* (*Meteorismus intestinalis, Tympanites*), wie sie dauernd, kaum pathologisch, bei starken Essern, oft mit Fettpolster zusammen, vorkommt, wie sie aber ferner in den allerverschiedensten Graden als krankhafte Erscheinung auftritt: bei acutem und chronischem *Darmkatarrh, Darmstenose*, bei *acuter* und *chronischer Peritonitis*, beim *Typhus abdominalis* (oft diagnostisch wichtig). Je nach der Stärke der Auftreibung ist der Leib mehr oder weniger voll, dabei seine normalerweise weiche Beschaffenheit in stärkere Resistenz verwandelt; hochgradiger Meteorismus drängt die Leber und das Zwerchfell und mit diesem Lunge und Herz nach aufwärts.

In einem Falle sah ich eine dem Meteorismus täuschend ähnliche gleichmässige Auftreibung des Leibes durch eine ausgedehnte eitrige Unterminirung der Bauchwand — Bauchmuskelabscess bei Typhus. — Ueber Auftreibung des Leibes durch *Flüssigkeit, Luft im Bauchfellsack* s. *„Peritoneum“*.

Umschriebene Auftreibung des Leibes kann ausserordentlich verschiedene Ursache haben: meist deutet sie auf das Peritoneum (s. d.); vom Darm wird sie bei Stenose, Neubildungen verursacht; s. folg. Seite unter „Tumoren“.

Vermindertes Volumen des Leibes (*„Einziehung“, „Eingesunkenheit“*) findet man bei ungenügender Füllung mit Nahrung jeder Art (von Kranken vor Allem Oesophagus-, Pylorusstenosen, bei allen Arten von Kachexie, aber schliesslich bei jedem Kranken, der lange strenge Diät gehalten hat), meist noch besonders ausgesprochen durch Mangel des Fettpolsters und abgemagerte Bauchmuskeln. — Eine besonders starke, die sogen. *„kahnförmige Einziehung“* aber, wohl mit Recht bezogen auf eine active Contraction der Darmmuskeln, findet sich bei der *Meningitis*, besonders der *basilaren*, und bei der *Bleikolik*.

Sichtbare Darmperistaltik kommt ausnahmsweise bei sehr dünnen schlaffen Bauchdecken vor, fast nur bei Frauen, die mehrfach geboren haben (besonders bei einer etwaigen Diastase der Recti). Sie ist von der gleich zu beschreibenden krankhaften Peristaltik nur durch den Mangel anderer Erscheinungen und durch die geringe Breite der Darmfiguren zu unterscheiden.

Krankhafte Peristaltik ist ein wichtiges sicht- und fühlbares Zeichen *der Stenose des Darmes* und kommt von dem Darmabschnitt oberhalb derselben. Man sieht eine rundliche Vorwölbung langsam wurmförmig auftreten, wieder verschwinden und oft dafür sofort an

einer nahen anderen Stelle sich erheben, so dass das Bild der Peristaltik vollkommen ist; der vortretende Darm ist mässig resistent, und oft deutlich erweitert. Die Resistenz kann stärker werden bei *chronischen Darmstenosen* mit Hypertrophie des Darmes. Zuweilen ist die letzte Vorwölbung die stärkste (dicht oberhalb der Stenose) und verschwindet unter lautem *Gurren* oder *Poltern*. — Diese Erscheinung pflegt, meist unter *drückenden, würgenden Schmerzen*, sehr verschieden häufig aufzutreten, sich übrigens durch leichtes Klopfen, Faradisation, selbst durch das Entblössen hervorrufen zu lassen. — Aus dem Sitz der Erscheinung, der Richtung der Peristaltik einen Schluss auf den betroffenen Abschnitt des Darmes zu machen ist meist sehr schwierig. Gern hält man erweiterte Dünndarmschlingen wegen ihrer Dicke für Colon.

Umschriebene Tumoren des Darmes sind immer eher fühl- als sichtbar. Sie können sein 1. *Kothballen, Scybala*, im Dickdarm, dann oft kenntlich durch rosenkranzartige Anordnung, durch ihre Lage (kann täuschen), durch Eindrückbarkeit. Sie können mit anderen Tumoren in beiderlei Sinn verwechselt werden. Sicherheit über ihre Natur erhält man zuweilen erst durch ihr etwaiges Verschwinden nach tüchtiger Stuhlentleerung. — 2. *Darmgeschwülste*, entweder *Neubildungen*, dann meist sehr derb, höckrig, oder durch *Invagination* (des Dünndarmes oder dieses in den Dickdarm) entstandene rundliche, wurmförmige Tumoren; erstere sind völlig stabil; letztere können plötzlich verschwinden; beide können mit den Zeichen der Darmstenose verbunden sein. — Sie pflegen, wenn sie dem Dünndarm angehören, mehr oder weniger den Ort zu wechseln.

Die Unterscheidung der Tumoren des Darmes von denen der übrigen Bauchorgane, des Peritoneums, der Bauchwand s. u. — Entzündliche Tumoren des Darmes (*Perityphlitis u. a.*) s. Peritoneum.

Tumoren des Rectum sind nicht vom Bauche aus erkennbar (s. diese unten), solche der Umbiegungsstelle des Colon transversum in das Colon descendens werden oft spät erkannt, weil sie verborgen liegen; diese werden auch leicht mit Milztumoren, mit der Niere verwechselt (s. d.). Die Stenosenerscheinungen kommen auch hier sehr wesentlich in Betracht.

Fühlbares peritoneales Reiben s. „Peritoneum“, *fühlbares Gurren* s. Auscultation des Darmes.

Die Palpation des Rectum. Die Untersuchung des Mastdarmes mit dem Finger muss vorgenommen werden, wenn gewisse Erscheinungen bei der Stuhlentleerung oder die Beschaffenheit des Stuhls

auf eine Erkrankung dieses Organs schliessen lassen, ferner wenn ein Leiden eines nahe gelegenen Organs (der Wand des kleinen Beckens; der Prostata beim Manne, des Uterus und seiner Umgebung beim Weibe) vermuthet wird. — Der Untersuchung geht eine *Besichtigung* des Afters von aussen voraus (richtet sich auf Varicen, gestielte Neubildungen, die zuweilen von oberhalb der Flexur her im After zum Vorschein kommen, eine äussere Mastdarmfistel); unter Umständen muss auch vorher für eine tüchtige Stuhlentleerung gesorgt werden. — Man führe den geölten Zeigefinger in Seiten- oder Rückenlage des Patienten ein. — Untersuchung in der Narkose durch Einführung der ganzen Hand s. chirurg. Lehrbücher. — Die Untersuchung mittelst einer *Mastdarmsonde* zur Ermittelung einer ausser dem Bereich des Fingers sitzenden Stenose muss vorsichtig geschehen, zweckmässig ist es dabei, durch die Sonde (die deshalb am besten am Ende offen ist) fortwährend etwas lauwarmes Wasser unter einigem Druck (Irrigator) einfliessen zu lassen, damit dieses kleinere Hindernisse der Sonde aus dem Weg räumt. — Infusion einer grösseren Menge von Wasser (Hegar) s. chirurg. Lehrbücher; ebendort über die *Spiegeluntersuchung des Rectum.*

Aufblähung des Colon descendens vom After aus durch Einführung einer Sonde, in welche mittelst eines Ballongebläses Luft eingetrieben wird, ist ein bei vorsichtiger Ausführung ungefährliches Verfahren und zur Feststellung der Lage des Colon zu anderen Organen, Tumoren (s. Milz, Niere), der Figur und Beschaffenheit des Colon selbst sehr zu empfehlen.

Percussion des Darmes.

Sie ergiebt im Allgemeinen *tympanitischen Schall;* bei Meteorismus mit sehr starker Spannung kann er hell nichttympanitisch werden. Ueber weiten Darmschlingen, auch über dem Magen, ist (bei gleicher Spannung) der Schall tiefer als über engen, über schlafferen tiefer als über stärker gespannten; — wir können aber so gut wie nie aus dem Schall an sich Schlüsse auf die Weite des betreffenden Darmstücks ziehen, hauptsächlich wegen des Einflusses der Spannung, die wir für die einzelne Darmschlinge ja gar nicht controliren können. Deshalb ist z. B. Colon von Dünndarm, ein über einer Stenose erweitertes Darmstück von einem anderen, Darm von Magen percussorisch meist nicht sicher abgrenzbar. Am ersten gelingt die Abgrenzung an einem künstlich aufgeblähten Colon descendens.

Die percussorische Abgrenzung der luftleeren Bauchorgane: s. d. — Darmtumoren werden durchaus nicht immer so gross, dass sie Dämpfung geben; man drücke bei ihrer Percussion den Plessimeterfinger zuerst mässig tief, falls keine Dämpfung erkennbar, tiefer in den Bauch ein, damit er etwaige über dem Tumor liegende Darmschlingen bei Seite drängt (*„tiefe Percussion“*, Weil).

Auscultation des Darmes.

Kollern, Plätschern, oft auf Entfernung hörbar (*Borborygmi*), und dann an sich den Betreffenden sehr lästig (besonders Frauen nach mehreren Partus), bedeuten weiter nichts. — Ein lautes *Gurren* ist nicht ganz ohne diagnostischen Werth, wenn es ganz regelmässig am Schluss eines würgenden Schmerzanfalls auftritt; auch wenn dabei keine Darmperistaltik sichtbar wird, muss man an die Möglichkeit einer Darmstenose denken.

Diagnostisch nicht ganz unwichtig, wiewohl früher sehr überschätzt, ist das Gurren in der Ileocöcalgegend bei *Typhus abdominalis* (*Ileocöcalgurren*), es ist oft mehr *fühl- als sichtbar*.

Untersuchung des Peritoneums.

Die krankhaften Zustände dieses Organs sind zum Theil derart, dass sie zu einer Ueberlagerung, Verdeckung der übrigen Bucheingeweide führen, also auch etwaige Anomalien derselben der unmittelbaren Untersuchung entziehen. Dabei combiniren sich aber sehr vielfach Erkrankungen anderer Bauchorgane mit denen des Peritoneums. Dies und das topographische Ineinandergreifen des Bauchfells und der betreffenden anderen Organe macht eine getrennte Besprechung der physikalischen Diagnostik schwierig. — Wir erwähnen im Folgenden, was die einzelnen Untersuchungsmethoden bei Peritonealleiden erkennen lassen, machen aber darauf aufmerksam, dass der Untersucher lernen soll, bei der Inspection, Palpation u. s. w. des Bauches auf alle Organe gleichzeitig zu achten.

Die Inspection des Leibes

bei Krankheiten des Peritoneums kann ergeben:

Auftreibung des Leibes, und zwar eine ganz gleichmässige, völlig der bei Meteorismus intestinalis gleichende: bei *Meteorismus peritonei*, d. h. Luftaustritt aus dem Darm oder Magen in die Bauchhöhle, ein sehr schwerer Zustand, immer von Peritonitis (s. u.) gefolgt.

Allgemeine, oft freilich etwas *ungleiche Auftreibung* findet sich ferner bei *frei beweglicher Flüssigkeit* im Bauchfellsack, *Ascites*. — Ein derartiger Flüssigkeitserguss sammelt sich in dem abhängigsten Theil der Bauchhöhle, also dem kleinen Becken, zuerst an, dann steigt er, wenn er grösser wird, allmählich herauf, erreicht mit seinem Niveau die Bauchwand und steigt verschieden weit an ihr empor. Die lufthaltigen Eingeweide schwimmen auf ihm, soweit ihnen ihre Peritonealduplicatur es gestattet. — Es findet sich das Abdomen infolge der Erhöhung seines Innendrucks erweitert und in seinen unteren Theilen Flüssigkeit, in seinen oberen meist an die Bauchwand angelagerter lufthaltiger Dünndarm. Die Flüssigkeit nimmt nun aber, wenn sie frei beweglich, auch bei jedem *Wechsel der Körperhaltung* die jedesmal abhängigen Theile ein und bewirkt dadurch, falls die Spannung der Bauchdecken nicht zu stark, oft eine, je nach der Körperlage verschiedene, ungleiche Auftreibung des Leibes; bei Rückenlage hängen die Seitengegenden: die seitliche Inguinal-, die Lumbalgegend beiderseits über, bei Seitenlage füllt sich die abhängige Bauchseite, die obenstehende wird leerer, im Stehen treibt sich das Abdomen mehr nach unten auf. — Dieser Wechsel der Auftreibung fehlt, und die Auftreibung ist überhaupt eine mehr gleichmässige, derjenigen beim starken Meteorismus ähnliche, wenn durch sehr grossen Erguss der Leib sehr prall gefüllt ist. — Ueber *Hochstand des Zwerchfells* bei Auftreibung des Leibes s. „Respirationsorgane“ und „Leber“.

Die *Haut* bietet der Inspection bei starken Ergüssen auffallende Abweichungen vom gewöhnlichen Aussehen dar: sie ist durch die Spannung glatt, glänzend und zeigt besonders in den abhängigen Theilen oft eigenthümliche bläulich schimmernde, bei sehr lang dauernder Spannung auch farblose Streifen, *Striae*, die durch Continuitätstrennung in der Cutis entstehen („Schwangerschaftsnarben“, von ihrem hauptsächlichsten Vorkommen, genannt). — Der *Nabel* wird verstrichen, bezw. sogar vorgetrieben. — Die *Hautvenen* des Bauches werden bei hochgradigem Ascites erweitert gefunden, weil sie für die intraabdominalen Venen, die comprimirt sind, als Collateralgefässe den Blutabfluss übernehmen müssen; unter Umständen kann durch die Compression der Venae iliacae Oedem der Beine eintreten. — Ueber das *Caput medusae* und die Bauchvenen überhaupt bei der Lebercirrhose s. unter „Leber“.

Beweglicher Ascites wird meist von *Transsudation* in die Bauchhöhle durch *Stauung*, selten (nur im Anfang der Erkrankung) von *entzündlichem Exsudat* bedingt. Im ersteren Fall ist er entweder

Theilerscheinung eines *allgemeinen Hydrops* und mit Hautwassersucht (s. d.) verbunden, oder ausschliesslich durch *Pfortaderstauung* (bei *Lebercirrhose, Compression und Thrombose der Pfortader*) verursacht; im letzteren Fall ist er ein Zeichen der *Peritonitis*, s. u. *Palpation* und *Percussion*.

Umschriebene Auftreibung des Bauches, bei Lagewechsel wenig oder gar nicht veränderlich, kann bedingt sein durch ein entzündliches flüssiges Exsudat, welches durch theilweise Verklebung der Därme unter sich und mit der Bauchwand *abgekapselt* ist, ferner durch Tumoren aller Art in der Bauchhöhle, endlich auch durch Tumoren, Abscesse der Bauchwand selbst. — Umschriebene Auftreibung mit entzündlicher Röthung zeigt einen nach aussen durchbrechenden Kothabscess oder sonstigen durchbrechenden Eiterherd der Bauchhöhle oder der Bauchwand an.

Die **Palpation** ergiebt bei Erkrankungen des Bauchfells sehr wichtige Zeichen:

Schmerz bei allen entzündlichen Affectionen. Besonders heftig pflegt derselbe zu sein bei der acuten Peritonitis, zuweilen so, dass die leiseste Berührung, oft sogar die leichteste Bedeckung des Bauches unerträglich wird. — Diese Empfindlichkeit ist wichtig für die Erkennung der Peritonitis, besonders für die Unterscheidung eines gewöhnlichen Meteorismus intestinal. vom Meteorism. intestinal. bei der Peritonitis, ferner zuweilen für die Unterscheidung eines entzündlichen und eines hydropischen Ascites. — *Umschriebener Schmerz* kann auf eine umschriebene Peritonitis deuten, wie sie besonders über Tumoren, Magen- und Darmgeschwüren vorkommt. — Bei der chronischen Peritonitis, besonders der tuberculösen, fehlt übrigens zuweilen jeder Druckschmerz.

Allgemeine mehr oder weniger gleichmässige Derbheit der Bauchwand, d. h. das Gefühl, als wenn sie verdickt wäre, findet man hier und da bei *chronischer Peritonitis*. — Davon ist zu unterscheiden die *allgemeine Vermehrung der Resistenz durch Spannung* bei starker Auftreibung des Leibes durch Meteorismus, Ascites; hierbei ist ein merklicher Unterschied in der Resistenz durch Flüssigkeit und solcher durch meteoristische Darmschlingen; über letzteren hat man mehr das Gefühl des Luftkissens, die erstere ist körperlicher. Viel sicherer aber erkennt man die Flüssigkeit am

Gefühl der Fluctuation, Undulation. Man legt die eine Hand flach auf den Leib und klopft mit dem 2. und 3. Finger, ähnlich wie bei der directen Percussion, auf die Bauchwand: falls man sich

mit beiden Händen in einer Gegend befindet, wo Flüssigkeit lagert, so fühlt man jedem Anklopfen entsprechend eine Welle anschlagen. Hierdurch wird das Vorhandensein selbst eines mässigen Ergusses in der Bauchhöhle sehr sicher festgestellt; das Zeichen kann fehlen bei ganz grossen Ergüssen, die unter hohem Druck stehen; es kann umgekehrt vorgetäuscht werden, ohne dass Erguss da ist, bei fettleibigen Personen durch ein Erzittern ihres Fettpolsters und wohl auch ihres intraabdominalen Fettes (besonders des Netzes).

Stark vermehrte Resistenz und dadurch *undeutliche Fluctuation* hat man meist über *abgekapselten peritonitischen Exsudaten.*

Umschriebene derbe Resistenz, bald rundlich knollig, bald strangartig, kommt in höchst mannigfaltiger Weise bei der *chronischen Peritonitis,* nicht allein bei der *tuberculösen,* sondern auch bei der sog. *„einfachen“,* durch entzündliche Neubildung vor; immerhin pflegt die erstere meist reichhaltiger an derartigen Befunden zu sein; besonders oft fühlt man bei dieser, übrigens zuweilen auch bei der einfachen chronischen Peritonitis, oberhalb des Nabels einen *derben querlaufenden Strang:* das geschrumpfte und entzündlich verdickte grosse Netz. Daneben finden sich meist, aber allerdings nicht immer, die Zeichen von abgekapselter oder selbst freier *Flüssigkeit* in der Bauchhöhle. — Ganz dieselben Erscheinungen kommen übrigens bei *Carcinose, Sarcomatose des Peritoneum* vor.

Eine Resistenz in der Gegend des Coecums tritt in acuter Weise auf bei der *Typhlitis* und *Perityphlitis.* Hier findet sich meist ein umschriebener knolliger oder glattrundlicher, meist gar nicht beweglicher Tumor von mindestens im Anfang grosser Druckempfindlichkeit. Er bedeutet feste Kothmassen im Coecum oder entzündliche Auflagerung auf der Serosa des Blinddarmes — oder beides. In einzelnen Fällen bleibt nach Ablauf der Krankheit noch lange oder sogar dauernd eine derbe Stelle (narbig geschrumpfte entzündliche Neubildung des Bauchfells) zurück. — Bei den *Wurmfortsatzentzündungen* gelingt es sehr selten, einen Tumor nachzuweisen.

Palpation des Peritoneum von der Vagina aus zur Erkennung von Tumoren, Exsudaten im DOUGLAS'schen Raum und überhaupt in der Umgebung des Uterus, besonders der verschiedenen Formen der Peritonitis, gehört in das Gebiet der Gynäkologie.

Die Messung des Bauchumfangs ist zur Stellung der Diagnose gar nicht nöthig, wohl aber vorzüglich zur Beobachtung des *Verlaufs* einer Bauchaffection zu verwerthen, und zwar vor Allem zur Feststellung der Zu- und Abnahme eines Flüssigkeitsergusses. Meist genügt eine

Messung des gesammten Leibesumfangs quer über den Nabel und die untere Lendenwirbelsäule; besser ist es, auch die Entfernung des Processus xiphoides von der Symphyse zu bestimmen.

Die **Percussion** ergiebt hinsichtlich des Peritoneum werthvollen Aufschluss: Bei der Erkennung des Vorhandenseins, der genauen Lage und der Natur eines *flüssigen Ergusses* in der Bauchhöhle. — Hierbei percutire man mittelstark auf die zu erwartende Grenzlinie zu; man kann die Dämpfung gebende Flüssigkeit leicht gegen den tympanitisch schallenden Darm, nirgends aber gegen luftleere Organe, Leber, Milz u. s. w. abgrenzen. — Ein frei beweglicher Erguss lagert sich immer so, dass seine Oberfläche horizontal steht, seine obere Grenzlinie am Bauche muss also ungefähr dem Schnitt einer Horizontalebene durch den Bauch entsprechen, in welcher Lage und Stellung der Kranke sich auch befinden mag. Wechselt der Patient seine Lage, so ändert auch sofort der Erguss seine Lage zur Bauchhöhle (s. oben unter *Inspection*). Es wird deshalb das Ergebniss der Percussion nach der *Körperlage* wechseln: liegt der Kranke auf der rechten Seite, so findet sich in dieser, der jetzt unteren Bauchpartie gedämpfter Schall mit oben horizontal verlaufender Grenze; in der linken Bauchhälfte ist tympanitischer Schall; dreht sich der Kranke auf die linke Seite, so tritt jetzt in dieser Dämpfung auf, und die rechte Bauchseite giebt tympanitischen Schall. Dies ist ein wichtiges Zeichen nicht nur der Beweglichkeit des Ergusses, sondern oft überhaupt des Vorhandenseins eines solchen. — Kleine Ergüsse, die das Becken nur wenig überragen, werden deshalb am ersten durch *Percussion im Stehen des Kranken* erkannt: hier tritt eine Dämpfung oberhalb der Symphyse auf, die in Rückenlage sofort verschwindet. — Sehr grosse Ergüsse können den Unterleib so hoch anfüllen, dass die Därme wegen zu kurzen Mesenteriums nicht oben schwimmen und daher nicht wandständig werden können; dann giebt der stark aufgetriebene Leib durchweg gedämpften Schall, und eine Aenderung der Dämpfungsgrenze kann nur insofern vorkommen, dass zuweilen in Seitenlage die obenliegende Seite hellen Schall giebt.

Schwerbeweglichkeit, d. h. langsame und unvollkommene Verlagerung bei Lagewechsel, und noch mehr völlige *Unbeweglichkeit* zeigt *entzündliches Exsudat* mit Verklebung bezw. Verwachsung der Därme unter sich und mit der Bauchwand an. Im Fall der Unbeweglichkeit ist das Exsudat *„abgekapselt“*. Nicht ganz selten aber sind auch entzündliche Exsudate, wenigstens im Beginn ihres Bestehens, ganz frei beweglich.

Zur Erkennung des *Meteorismus peritonei* kann die Percussion von Belang sein, insofern sie in manchen Fällen, wenn nämlich vor dem Eintritt der Perforation nicht schon theilweise Verwachsungen bestanden haben, einen völlig *gleichartigen tympanitischen* oder bei starker Spannung *nicht-tympanitischen Schall* über dem gesammten Abdomen, auch über der Leber- und Milzgegend und ausserdem infolge von Hochstand des Zwerchfells bis zur 5. ja 4. Rippe am Thorax herauf ergiebt; nicht selten ist dabei das Heubner'sche *Stäbchenphänomen* vorhanden.

Subphrenische Peritonitis, *Pyopneumothorax subphrenicus* (Leyden), *subphrenischer Abscess.* — Hierunter versteht man eine jauchig-eitrige abgesackte Peritonitis unterhalb des Zwerchfells. Sie treibt das Zwerchfell durch Lähmung (selbst theilweise Zerstörung) sehr hoch in den Thorax hinauf unter starker Retraction bezw. Compression der betreffenden Lunge. Die Thoraxhälfte ist erweitert, und durch Vorhandensein von Eiter und Gas in der Höhle wird das täuschendste Bild des Pyopneumothorax erzeugt. — Ausgangspunkt der Peritonitis ist meist Magen (Ulcus) oder Darm (Proc. vermiformis und Coecum besonders). — Zur Differentialdiagnose beachte man, ob im Status praes. oder in der früheren Entwicklung sich Anhaltspunkte für eine Erkrankung der Lungen oder andererseits des Unterleibes ergeben; ferner ob die Lunge der kranken Seite noch Athmungsexcursionen macht. — Bei der Punction hat sich mehrmals gefunden, dass der Druck in einer subphrenischen Höhle im Inspirium steigt, während er in einer pleuralen Höhle natürlich im Inspirium sinkt (zu erkennen an der wechselnden Raschheit des Ausfliessens der Punctionsflüssigkeit, oder durch Einsetzen eines Manometers in die Höhle).

Die **Auscultation** ermittelt in manchen Fällen von Luftaustritt in den Bauchfellsack das Vorhandensein hell *metallisch klingender Darmgeräusche,* zuweilen sogar in den oberen Bauchpartien ein *metallisch* fortgeleitetes *Athemgeräusch.* — Ferner kommt bei entzündlichen Auflagerungen auf einander zugekehrten Bauchfellflächen, besonders über Leber und Milz, und hier synchron der Athmung, ein *peritonitisches Reiben,* völlig entsprechend dem pleuritischen Reibegeräusch, vor. Ueber dem Darm ist es sehr selten, durch die Peristaltik hervorgerufen. — Ist dies Reibegeräusch stark, so kann es auch fühlbar sein.

Die (aus therapeutischen Gründen vorzunehmende) *künstliche Entleerung eines Ergusses in der Bauchhöhle durch* **Punction** kann nach zwei Richtungen von diagnostischem Werth sein:

1. Sie macht in der Bauchhöhle Organe der Untersuchung zugänglich, die bisher durch den Ascites verdeckt waren. — Nicht allein die Flüssigkeit selbst entzieht die von ihr bedeckten Organe

mehr oder weniger vollständig der Untersuchung, sondern auch die auf ihr schwimmenden Darmschlingen thun dies, indem sie sich zwischen gewisse Theile, vor Allem Leber und Milz, und die vordere Bauchwand drängen. — Nach der Punction ist der Leib leer; die vorher stark gedehnte vordere Bauchwand ist sehr schlaff und erleichtert dadurch die Untersuchung ausserordentlich. Deshalb gelingt es jetzt meist rasch, durch die Palpation das den Erguss verursachende Leiden (*Lebercirrhose, Tumoren,* welche auf die Pfortader drücken; ein *Darmcarcinom*, einen *Ovarialtumor* u. s. w.) oder gewisse Folgen einer *Peritonitis* (narbige Stränge, die den Darm abklemmen, ein gewulstetes Netz u. s. w.) zu erkennen.

2. Sie ermöglicht die Untersuchung der Punctionsflüssigkeit. Hier gilt genau dasselbe, wie für die Untersuchung der Pleuraflüssigkeit, welche s. S. 129.

Die *Probepunction* mit einer Pravaz'schen Spritze kann bei der Unterscheidung abgesackter Peritonealexsudate von gewissen Flüssigkeit enthaltenden Tumoren in Betracht kommen, s. Geschwülste des Unterleibes.

Untersuchung der Leber.

Anatomische Vorbemerkungen.

Die Leber liegt, vom Peritoneum überkleidet, in der Wölbung des Zwerchfells, diesem Organ dicht angelagert und festgehalten durch das Ligamentum suspensorium und den auf ihre untere Fläche wirkenden intraabdominalen Druck. — Sie fällt zu etwa $^3/_4$ in die rechte Körperhälfte, zu $^1/_4$ in die linke; nach der äusseren Topographie gehört sie grösstentheils dem rechten Hypochondrium, ferner dem Epigastrium und mit einem kleinen Theil dem linken Hypochondrium an. Sie reicht nach links meist nicht ganz so weit als die Herzspitze. — Lunge und Herz schieben sich von oben über die Leber, diese schiebt sich ihrerseits über den Magen (s. Fig. 13 S. 52).

Was die Ausdehnung des Organs in Beziehung zur Brustwand betrifft, so ist es mit seiner oberen Fläche an das Zwerchfell gebunden, reicht also in der Leichenexspirationsstellung in der rechten Körperhälfte bis zum 4. Intercostalraum, mit dem äussersten linken Ende bis zur 5. Rippe hinauf. Der untere Rand steht in der Scapular- und mittleren Axillarlinie etwa an der 11. Rippe, in der Mamillarlinie gerade am Rippenbogen, unter dem er aber dann hervortritt, um schräg nach links aufwärts durch das Epigastrium unter den linken Rippenbogen und etwa nach der Herzspitze hinzuziehen; er

steht in der Mittellinie etwa in der Mitte zwischen Basis des Processus xiphoides und Nabel. — Die *Gallenblase* liegt gerade da, wo der untere Leberrand unter dem rechten Rippenbogen hervorkommt, also dicht einwärts der rechten Mamillarlinie.

Die *Nachbarorgane* der Leber sind Lungen, Herz, Zwerchfell von oben, rechte Niere, Colon, Magen von unten. — *Wandständig* ist sie mit demjenigen Theil ihrer convexen oberen Fläche, der von der Lunge, bezw. dem Herzen unbedeckt gelassen wird. Dieses

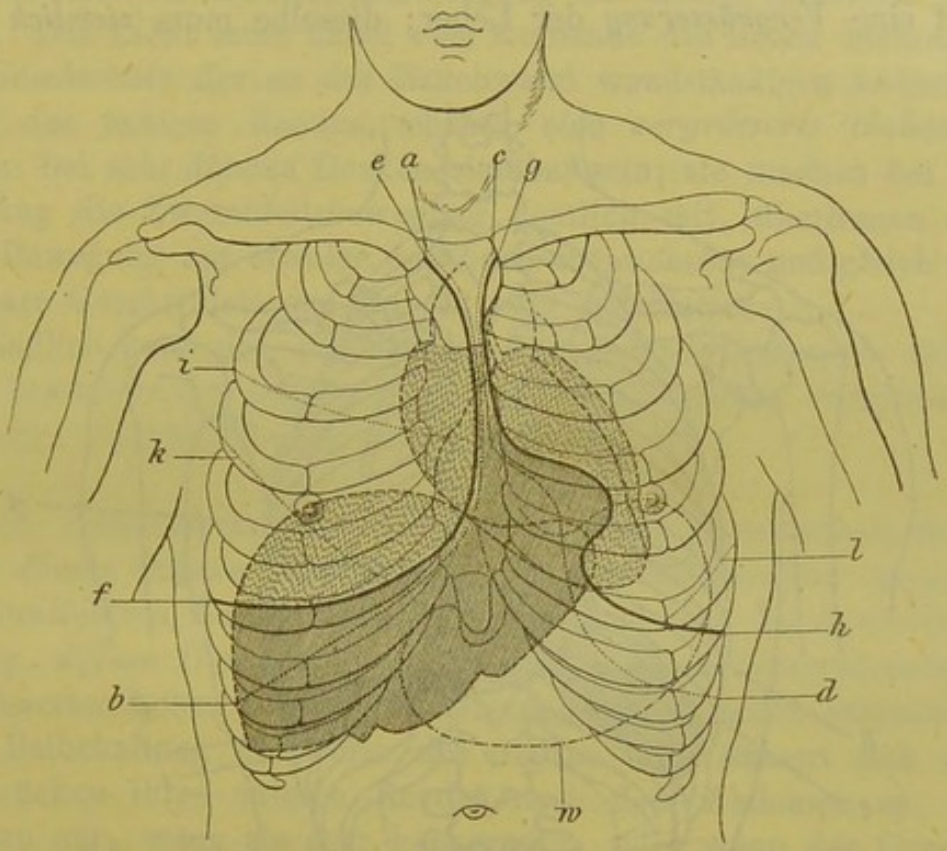


Fig. 77. Lage der Brusteingeweide, des Magens und der Leber von vorn (Weil-Luschka).
Die Theile des Herzens und der Leber, die mit durchgezogenen Linien schraffirt sind, bezeichnen die wandständigen Abschnitte dieser Organe; die nicht wandständigen, von Lunge bedeckten Abschnitte sind mit gebrochenen Linien (heller) schraffirt. — *ef* (——) Rand der rechten Lunge, *gh* (——) Rand der linken Lunge; *ab* und *cd* (.....) die Grenzen der complementären Pleurasinus. *i* Grenze zwischen rechtem Ober- und Mittellappen; *k* Grenze zwischen rechtem Mittellappen und Unterlappen; *l* Grenze zwischen linkem Ober- und Unterlappen. *w* Magen (grosse Curvatur).

wandständige Stück ist hinten sehr schmal und wird nach vorn zu rasch breiter, es ist zum grössten Theil vom Rippenkorb überlagert, nur im Epigastrium tritt es unter der knöchernen Hülle hervor.

Bei Kindern ist die Leber in allen Dimensionen im Verhältniss etwas grösser, so dass der untere Rand oft schon in der Axillarlinie unter dem Rippenbogen hervorkommt.

Normalerweise ist die Leber mit ihren Bewegungen aufs strengste an diejenigen des Zwerchfells gebunden.

Inspection der Leber.

Sie wird in mässig erhöhter Rückenlage vorgenommen.

Normalerweise lässt sich von der Leber beim Erwachsenen absolut nichts bemerken. Das rechte und linke Hypochondrium sind sich völlig gleich. — Bei kleinen Kindern kann man mitunter eine etwas stärkere Wölbung des rechten Hypochondrium bemerken.

Vorwölbung des rechten Hypochondriums, bezw. auch des Epigastriums und der Gegend unterhalb des rechten Rippenbogens bedeutet eine *Vergrösserung* der Leber; dieselbe muss *ziemlich hoch-*

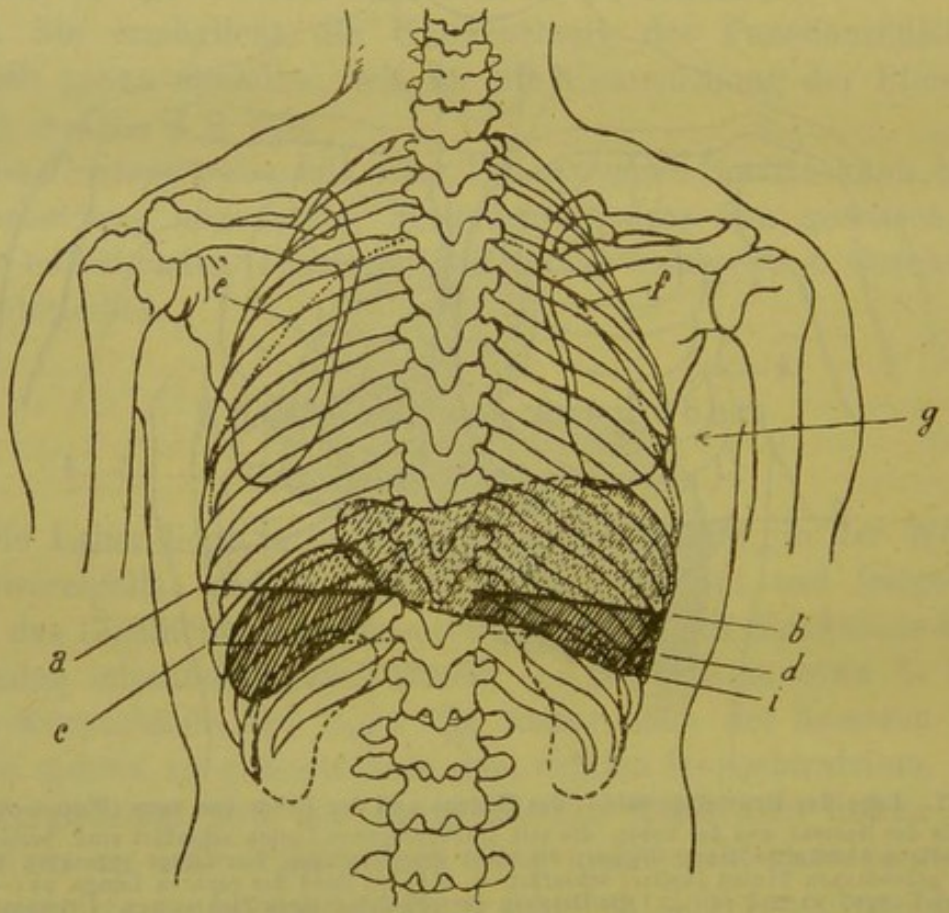


Fig. 78. Die Lage der Lungen, der Leber, der Milz und der Nieren von hinten (Weil-Luschka).
Schraffirung der Leber und Milz entsprechend der Fig. 77. *a*, *b* (——) unterer Lungenrand; *c*, *d* (.....) Complementärraum; *i* (----) Leberrand; *e*, *f* (.....) Grenze zwischen Ober- und Unterlappen; *g* Grenze zwischen rechtem Ober- und Mittellappen.

gradig sein, um sich auf diese Weise bemerklich zu machen; die Vorwölbung der Rippen pflegt übrigens bei sehr starrem Thorax zu fehlen, bei sehr biegsamen Rippen (Kinder, junge Personen weiblichen Geschlechts) verhältnissmässig leicht zu Stande zu kommen, die Vorwölbung der Bauchwand ist deutlicher bei wenig gefülltem Abdomen und dünnen Decken.

Vorwölbung lediglich der Bauchpartie unterhalb des rechten Rippenbogens deutet mehr auf eine *Verlagerung* der Leber nach unten; eine sehr starke Auftreibung kann hier entstehen bei *Verlagerung einer vergrösserten Leber.*

Sichtbarkeit des unteren Leberrandes ist selten; sie kann vorkommen, wenn derselbe durch Vergrösserung oder Verlagerung der Leber, oder durch beides tiefer steht (s. u.) und wenn die Bauchdecken sehr dünn sind; man sieht dann auch, wie der Leberrand entsprechend der Zwerchfellsbewegung bei tiefem Inspirium herabrückt. Das Licht muss dabei vom Kopfende des Bettes herkommen.

Geschwülste der an der Bauchwand wandständigen Leberfläche bezw. des unteren Randes, ebenso eine *vergrösserte Gallenblase,* können bei sehr dünnen Decken sichtbar sein; sie machen bei tiefer Athmung die Zwerchfellsbewegung deutlich mit, übertragen sogar diese Bewegung auf etwaige mit ihnen verwachsene und gleich ihnen sichtbare Geschwülste des Magens oder des Netzes.

Endlich kann der *arterielle* und der *venöse Leberpuls* sichtbar sein, besonders der letztere, der immer mit starker Vergrösserung der Leber einhergeht (s. S. 215 u. 224).

Die *Vergrösserung der Leber* kann durch verschiedene Krankheiten dieses Organs bedingt sein: bei der *Stauungsleber* (besonders bei Mitralfehlern, Emphysem), der *Fett-, Speckleber,* der durch *Gallenstauung, diffuse Hepatitis,* bei gewissen *acuten Infectionskrankheiten* vergrösserten Leber ist die Vergrösserung eine ziemlich *gleichmässige* unter Beibehaltung der Form des Organs. Sie äussert sich durch Herabrücken ihres unteren Randes nach dem Abdomen zu, führt dagegen nur, wenn sie sehr hochgradig, oder wenn der Druck im gesammten Abdomen sich erhöht (besonders bei Ascites), zu einer Hochdrängung des Zwerchfells. — Eine *ungleichmässige Vergrösserung* der Leber findet sich bei *Carcinom, Echinococcus,* meist bei *Syphilis,* bei *Abscessen;* sie macht sich je nach dem Sitz der Geschwülste nach vorn, unten, nach oben (durch *Verdrängung* des Zwerchfells) bemerklich.

Die Verlagerung (Dislocation) der Leber nach abwärts ist meist die Folge von *Tiefstand des Zwerchfells,* bei starkem Emphysem, rechtsseitiger Pleuritis, rechtsseitigem Pneumothorax. — Linksseitige Pleuritis, linksseitiger Pneumothorax, Pericarditis drängen, übrigens meist nur um weniges, die Spitze des *linken* Leberlappens herab und bewirken dadurch einen horizontalen Verlauf des unteren Leberrandes im Epigastrium. — Ferner wird die Leber unter Umständen

nach abwärts gedrängt durch *subphrenische Abscesse* (s. o.), die gleichzeitig das Zwerchfell hochdrängen; endlich gehört hierher die *Wanderleber* durch Erschlaffung des Ligam. suspensorium (bei Frauen, die mehrfach geboren haben). Nur in den beiden letztgenannten Fällen trennt sich also die Leber vom Zwerchfell.

Man sieht, dass der untere Leberrand sowohl bei Vergrösserung, als bei Verlagerung des Organs herabrückt; unterschieden werden die beiden Zustände hauptsächlich durch die Palpation und Percussion und die Berücksichtigung von begleitenden Zuständen der Brustorgane, des Abdomens.

Verlagerung der Leber nach oben kann natürlich nur bei *erhöhtem Zwerchfellstand* vorkommen (Lungenschrumpfung, Druck von unten, entzündliche oder neurotische Lähmung des Zwerchfells).

Palpation der Leber.

Sie ist in jeder Beziehung die wichtigste und sicherste Untersuchungsmethode für dieses Organ und muss deshalb vom Anfänger eifrig geübt werden. — Sie wird am besten in der Rückenlage des zu Untersuchenden, bei möglichst entspannten Bauchdecken vorgenommen; man fasse mit warmen Händen zuerst nur ganz sachte zu, lasse den Kranken den Mund öffnen und ruhig athmen; das Emporziehen der Beine nützt wenig und stört die Untersuchung. — Sehr vielfach benutzt man die Tiefathmung, weil bei derselben unter den Rippen verborgene Theile tiefer rücken, weil ein Rand, eine kleine Unebenheit u. a. deutlicher fühlbar sind, wenn sie sich gegen den tastenden Finger bewegen, endlich weil die Leber sich durch ihre Bewegungen bei der Tiefathmung von gewissen anderen Organen (Niere, Colon, Netz, oft Magen, Bauchdecken) unterscheiden lässt. — Unter *stossweiser Palpation* versteht man ein brüskes stossendes Eindrücken der Fingerspitzen; man bedient sich ihrer bei Meteorismus und Ascites, um die Leber überlagernde Darmschlingen oder Flüssigkeit für einen Augenblick beiseite zu drängen und so das Organ mit den Fingerspitzen zu erreichen. — S. übrigens auch das oben S. 271 über Palpation des Abdomens nach Punction Gesagte.

Normalerweise fühlt man beim Erwachsenen mit etwa normal dicken Bauchdecken meist nichts von der Leber; bei dünnen schlaffen Decken (besonders bei Frauen) fühlt man nicht selten in der Mamillarlinie am Rippenbogen, selten auch im Epigastrium den Leberrand, besonders wenn er beim tiefen Inspirium herabrückt. — Bei Kindern ist derselbe sehr oft deutlich.

Als einen auf der Grenze der Norm stehenden Zustand des Or-

gans nehmen wir die *Schnürleber*, ein meist bedeutungsloses Leiden, für sich. Sie tritt auf bei Frauen, die sich lange Zeit stark geschnürt haben; man fühlt, entsprechend dem anatomischen Zustand der Leber, einen zungenförmig verlängerten rechten Leberlappen, die Verlängerung gegen die Hauptmasse der Leber abgegrenzt durch eine nahe unter dem Rippenbogen stehende Schnürfurche. Die Schnürleber ist zuweilen druckempfindlich.

Bei der Erkennung *krankhafter Zustände der Leber* durch die Palpation kommen eine Reihe von Gesichtspunkten in Betracht:

1. **Der etwaige Druckschmerz.** *Unempfindlich* ist die Fettleber, die Amyloidleber, die cirrhotische Leber, die Echinokokkenleber (wenn keine Vereiterung da ist), nicht selten die Stauungsleber, wenn sie lange gleichmässig besteht; die syphilitische Leber ist meist unempfindlich, zuweilen aber auch schmerzhaft. — *Empfindlich* ist meist die beginnende Lebercirrhose, die Leber bei Gallenstauung. Das Lebercarcinom ist je nach der Betheiligung des Peritoneums völlig unempfindlich bis sehr schmerzhaft; sehr schmerzhaft kann auch rasch entstandene Stauungsleber sein. — Bei wandständigen Leberabscessen (Peritoneum!) besteht *umschriebener grosser Druckschmerz*, bei tiefliegenden gar keiner. — Druckschmerz der Leber kann übrigens auch durch chronische (oft tuberculöse) Peritonitis erzeugt sein, ohne dass die Leber krank ist.

2. **Die Grösse und Form.** Tiefstand des unteren Randes bei erhaltener Form zeigt gleichmässige Vergrösserung, aber auch Verlagerung an. Die beiden Zustände sind, wenn nicht eine mässige Vergrösserung vorliegt, oft schwer zu unterscheiden. Ist gleichzeitig Druckschmerz, Härte (s. u.) vorhanden, oder sind an anderen Organen Zustände da, welche eine Lebervergrösserung wahrscheinlich machen (Herzfehler mit Stauung, eine der Amyloid erzeugenden Krankheiten u. s. w.), so täuscht man sich in der Annahme der Vergrösserung selten; umgekehrt kann z. B. durch eine bestehende Pleuritis exsud. dextra u. a. (s. o.) eine Verlagerung wahrscheinlich gemacht werden. — Es kann übrigens auch eine *gleichzeitige* Vergrösserung und Verlagerung der Leber nach abwärts vorkommen. — Zu beachten ist aber ferner, dass eine stark nach unten verlagerte Leber leicht den Eindruck einer gleichzeitig vergrösserten macht, weil sie durch Drehung um ihre Querachse in vergrössertem Umfang wandständig wird.

Ist eine nach abwärts verlagerte Leber auf Druck mit dem Finger deutlich beweglich, unter Umständen derart, dass sie sich in Rückenlage in ihre normale Stellung zurückbringen lässt, so liegt eine *Wanderleber* vor.

Die **Form** der Leber ist verschieden deutlich erkennbar, je nachdem das Organ durch eine etwaige Vergrösserung in erheblicher Ausdehnung an der Bauchwand liegt, oder nicht. — Bei welchen Zuständen eine vergrösserte Leber ihre Form beibehält, ist oben erwähnt. — Geschwülste aller Art (vor Allem Carcinom, Gumma, Echinococcus) und Narben (Syphilis) verändern die Form. Durch syphilitische Narben werden oft (nicht immer!), wenn sie sehr tief, ganze Theile des Leberparenchyms abgeschnürt: *„gelappte Leber“*.

3. Die **Oberfläche** der Leber kann wieder nur nach der Beschaffenheit des der Palpation zugänglichen Stückes der oberen Fläche bezw. des unteren Randes beurtheilt werden, und zwar am besten in der Weise, dass man die Fingerspitzen mit den Bauchdecken auf der Leber hin- und herschiebt. — In einzelnen Fällen nur gelingt es, ein Stück der unteren Fläche abzutasten. — Die Oberfläche wird *glatt* getroffen bei der *Stauungsleber*, *Fettleber*, *Amyloidleber*, in einem Theil des ersten Stadiums der *Lebercirrhose*, ferner bei der sog. *hypertrophischen Cirrhose;* aber auch bei Echinococcus, Carcinom, selbst Lues der Leber, falls man ein von Geschwülsten bezw. Narben völlig freies Stück der Leber palpirt. — *Kleine Unebenheiten*, meist einigermassen gleichmässig auf allen (palpablen) Theilen der Oberfläche, zuweilen so fein, dass sie bei dicken Decken schwer zu fühlen, sind das charakteristische Zeichen der gewöhnlichen Lebercirrhose (interstitielle Hepatitis, granulirte Leber) gegen Ende des ersten Stadiums und im zweiten. Die Leber ist hier aus zwei Gründen meist sehr schwer mit dem Finger zu erreichen: erstens weil sie im zweiten Stadium der Krankheit verkleinert ist und daher an den Bauchdecken nur wenig wandständig ist, zweitens weil die Krankheit mit Ascites combinirt zu sein pflegt, und aus diesem Grund gilt gerade besonders hier das von der stossweisen Palpation und von der Untersuchung nach einer Punction früher Gesagte. — Zu bemerken ist übrigens, dass die Leberoberfläche sich auch bei chronischer (besonders tuberculöser) Peritonitis infolge entzündlicher Wucherungen auf der Serose kleinhöckrig anfühlen kann, ohne dass eine Cirrhose da zu sein braucht (dieselbe besteht allerdings nicht selten gleichzeitig). — *Grössere, kirsch- bis apfelgrosse höckerige Tumoren*, oft mit kleineren Knötchen gemischt, sind die gewöhnliche Erscheinung beim *Lebercarcinom*. Solche Carcinomknoten lassen zuweilen auf ihrer Kuppe eine Delle, den *Krebsnabel*, erkennen, — welche Erscheinung aber weder im positiven, noch im negativen Sinne diagnostisch sehr ins Gewicht fällt. — Mehr glatte, flache Vorragungen, besonders wenn dabei ausserdem

narbige Vertiefungen fühlbar sind, sprechen für das Vorhandensein *syphilitischer Gummata.* — Der *Echinococcus* macht glatte, je nach seinem Sitz flache oder erhabenere, selbst aus dem Niveau der Leberoberfläche völlig heraustretende Tumoren, der *Leberabscess* ebenfalls glatte, verschieden grosse und verschieden erhabene Prominenzen.

4. Die **Consistenz** der Leber ist bei der *Amyloidleber,* der *Stauungsleber,* der *Lebercirrhose* gleichmässig und zwar meist stark vermehrt. — Das *Carcinom* zeichnet sich, wie überall, so auch hier, meist durch grosse Derbheit aus. — *Leberabscesse* und *Echinococcusblasen* können deutlich *fluctuiren,* letztere sind oft, wenn sie prall gefüllt, derb elastisch anzufühlen und lassen zuweilen mit der rasch und kurz gegenstossenden Handfläche ein eigenthümliches Schwirren erkennen, das *„Hydatidenschwirren“.*

In manchen Fällen, z. B. zur Erkennung oder Ausschliessung von Echinococcus, von Abscess, wird eine **Probepunction** angezeigt sein; über den Befund bei Echinococcus, überhaupt die Beurtheilung des Ergebnisses derselben s. „Tumoren“ des Unterleibs.

Ausserdem muss das Ergebniss der Palpation im ausgedehntesten Sinn mit den *Begleiterscheinungen an anderen Organen* verglichen werden, welche den einzelnen Leberkrankheiten zukommen; dieselben können in ursächlichem Verhältniss stehen (constitutionelle Syphilis, primäres Magencarcinom u. s. w.) oder Folgeerscheinungen sein (Ascites bei Lebercirrhose oder Druck von Tumoren, Narben der Leberpforte auf die Pfortader, Schüttelfröste bei Leberabscess u. s. w.).

Die **Gallenblase.** Dieselbe kann, wenn sie normal, nur bei höchstgradiger Abmagerung gelegentlich fühlbar sein. — Viel eher wird sie es, wenn sie abnorm mit Flüssigkeit gefüllt ist (*Gallenstauung, Hydrops vesicae fellae, Vereiterung*) oder durch *Gallensteine* ausgedehnt ist. Bei *Gallenstauung,* bei *Icterus catarrhalis* kann es gelingen, durch vorsichtigen Druck die Gallenblase zu verkleinern, indem man den Inhalt in den Duct. choledochus und das Duodenum treibt. Bei Gallensteinen hat man bei dünnen Decken zuweilen unmittelbar den Eindruck eines mit kantigen, aneinander verschieblichen Steinen gefüllten Sackes. — Ein derber höckeriger Tumor spricht für *Carcinom* der Gallenblase.

Percussion der Leber.

Wo die Leber an der Thorax- bezw. Bauchwand wandständig ist, da findet sich selbstverständlich *gedämpfter Schall,* und zwar ein *absolut gedämpfter* da, wo die Leber mächtig genug ist, den ganzen

Percussionsstoss abzufangen, d. h. ihn nicht bis zu unterliegendem lufthaltigen Organ (Darm, Magen) gelangen zu lassen, ein *relativ gedämpfter mit tympanitischem Beiklang* da, wo eine dünne Schicht der Leber auf dem Magen oder Darm aufliegt: in der Nähe des unteren Leberrandes. Dabei wird sich das Ergebniss, ob relativ oder absolut gedämpfter Schall, bis zu einem gewissen Grade richten nach der Stärke des Percussionsstosses (s. S. 88); je schwächer derselbe, desto eher ist die Dämpfung absolut. — Misslich ist die verschiedene Dicke der Bedeckung der Leber: theils Rippen, theils Bauch-

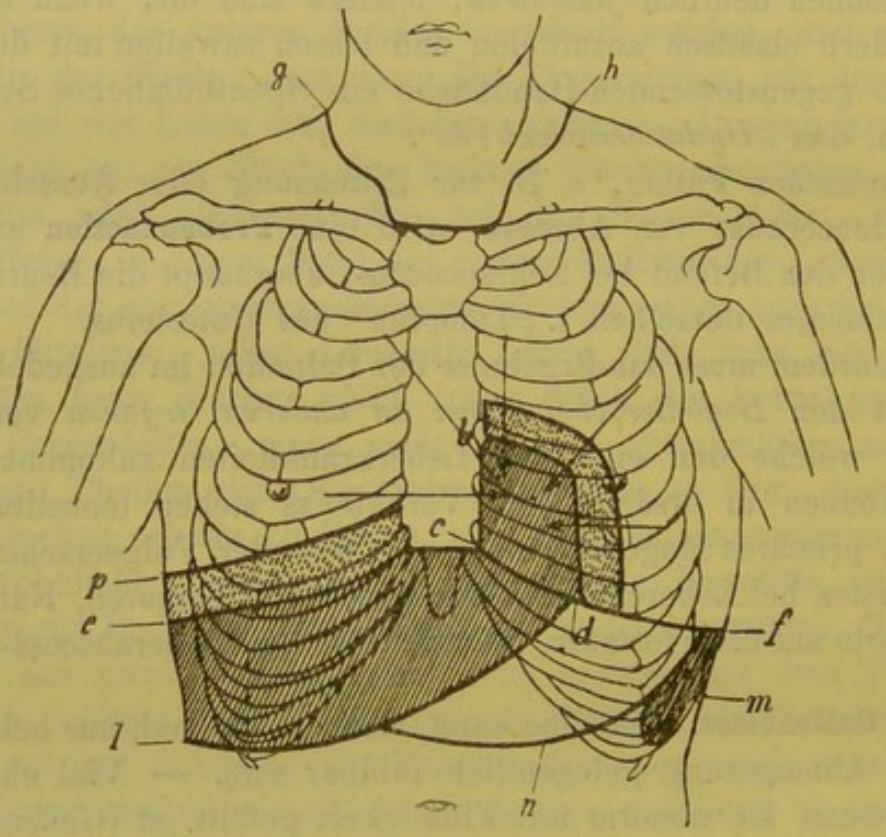


Fig. 79. Die percussorischen Lebergrenzen vorn (nach Weil).

g, *h* die oberen Lungengrenzen; *e*, *f* die unteren Lungengrenzen; *b d* die Lungen-Herzgrenze an der Incisura cardiaca. — Die stark schraffirte Fläche bezeichnet die wandständigen Theile des Herzens und der Leber; die schwach schraffirte: die sogen. relative Herz- und Leberdämpfung (s. später). — *m* Milzdämpfung.

wand. Noch misslicher für genaue Untersuchung, dass der Rand des Rippenbogens an der wichtigsten Stelle, nämlich in der Mamillarlinie, normalerweise gerade mit dem unteren Leberrand zusammenfällt. Der Schallunterschied, der hier schon allein infolge des Wechsels der Bedeckung vorhanden ist, trübt die genaue Untersuchung der Leber an dieser Stelle.

Die *percussorischen Lebergrenzen* bezeichnen sich, bei schwacher Percussion am rechten unteren Lungenrand, als ein Uebergang vom hellen Lungenschall (bezw. der relativen Leberdämpfung)

zu absolut gedämpftem Schall; dadurch lässt sich die obere Grenze des wandständigen Theils der Leber leicht finden, mit Ausnahme des kleinen Stückes, wo die Leber sich an das Herz anlegt (s. Fig. 77), hier ist percussorisch keine Grenze zu finden, weil Herz- und Leberdämpfung sich nicht unterscheiden lassen. — Der untere Rand der Leber ist nahe der Wirbelsäule nicht nachweisbar, weil er der Niere anliegt (s. Fig. 78), im Uebrigen aber müsste er sich gegen den tympanitischen Magendarmschall überall gut abgrenzen lassen, wenn er nicht in seinem vorderen Theil zu scharf, d. h. die Leber hier zu dünn wäre; infolge davon wird er selbst bei schwächster Percussion im Epigastrium meist zu hoch gefunden; oft lässt sich im ganzen Epigastrium keine deutliche Leberdämpfung nachweisen. — Man hüte sich übrigens hier vor Täuschungen durch eine von einem Bauch des Rectus abdominis bedingte Dämpfung (schlaffe Bauchdecken!).

Die oberhalb der absoluten liegende *relative Leberdämpfung* entspricht nicht der anatomischen Grösse der Leber, bleibt vielmehr hinter dieser zurück, wie ein Vergleich des anatomischen Bildes (s. Fig. 77) mit den percussorischen Grenzen ergiebt. Sie ist bedingt durch das Dünnerwerden der Lunge an ihrem unteren Rande, ist übrigens nur vorne und in der Seite immer deutlich vorhanden und pflegt zwischen Scapularlinie und Wirbelsäule ganz zu fehlen (dicke Decken, geringe Zuschärfung des Lungenrandes).

Verfahren. Man percutirt in den bekannten Verticallinien am Thorax herunter, und zwar zur Feststellung des Beginns der relativen Leberdämpfung stark, zur Bestimmung der Lungenlebergrenze, d. h. des Uebergangs von der relativen zur absoluten Leberdämpfung leise. Dann percutirt man nach abwärts durch die Leberdämpfung durch bis zum (schwächste Percussion!) ganz rein tympanitischen Schall; hierauf geht man von diesem wieder aufwärts bis zur ersten Spur einer relativen Dämpfung. Die genauen Grenzlinien bestimmt man durch Einengen (s. S. 88).

Die *normalen percussorischen Lebergrenzen* liegen im Mittel etwa folgendermaassen:

Die obere, Lungenlebergrenze:

Mittellinie: Basis des Schwertfortsatzes;
Mamillarlinie: 6. Rippe;
Mittlere Axillarlinie: 8. Rippe.
Scapularlinie: 10. Rippe.

(Herzlebergrenze percussorisch nicht bestimmbar, aber nach dem Herzspitzenstoss zu legen.)

Die untere, Lebermagen-(Darm-)Grenze:

Links der Mittellinie (gegen den halbmondförmigen Raum): schräg ansteigend etwa zur 6. Rippe in der Parasternallinie;
Mittellinie: nicht tiefer (oft höher) als Mitte zwischen Basis proc. xiph. und Nabel;
Mamillarlinie: am Rippenbogen;
Mittlere Axillarlinie: 10. Rippe.
Scapularlinie: 11. Rippe.

Hiervon findet sich aber in der Norm eine häufige erhebliche *Abweichung:* dass nämlich die untere Grenze durchweg viel höher gefunden wird, und zwar dadurch, dass sich Darmschlingen über das Organ lagern und seine Wandständigkeit verringern. Das ist besonders der Fall bei der hässlichen, aber nicht kranken Form des Thorax, wo derselbe kurz und seine untere Apertur ziemlich weit ist, ferner bei Personen mit vollem Abdomen. — Zuweilen kann auf diese Weise die Leberdämpfung völlig fehlen: man percutirt wie an der oberen Grenze des halbmondförmigen Raums aus Lungenschall in tympanitischen Schall.

Die absolute Höhe der Leberdämpfung ist, weil in der Norm ausserordentlich verschieden, diagnostisch gar nicht brauchbar.

Mobilität der Lebergrenzen. Die *active* bei Tiefathmung ist an der oberen Grenze stärker (entspricht hier der respiratorischen Excursion des Lungenrandes), als an der unteren, deren Verschiebung der Ausdruck der Bewegung der Zwerchfellskuppel ist. — Von der *passiven* kommt nur in Betracht, dass beide Grenzen in der linken Seitenlage herabrücken, und zwar wieder die obere deutlich (s. Lunge), die untere sehr wenig.

Pathologische Verhältnisse.

1. *Die obere Dämpfungsgrenze wird höher getroffen.* — Dann kann zunächst die Ursache hiervon in der *Pleurahöhle* sich finden: Pleuritis exsudat., Tumoren der Pleura, der Lunge, Pneumonie — oder in der Brustwand: Tumoren, Peripleuritis. Dabei ist es natürlich unmöglich, die oberhalb der Leber lagernde Dämpfung von der Leberdämpfung abzugrenzen, weil zwei Dämpfung gebende Medien sich percussorisch nicht von einander unterscheiden lassen. — Tritt bei einer Pleuritis exsudat. dextra das Zwerchfell tiefer, so rückt die Leber auch herab, es findet sich ihre untere Dämpfungsgrenze tiefstehend, und so kann sich bei dieser Krankheit eine riesige Dämpfung von hoch oben am Thorax bis weit unterhalb des Rippenbogens erstrecken: Exsudat-plus Leberdämpfung.

Sind die genannten Zustände auszuschliessen, so kann vorliegen:

a) *Verlagerung der Leber nach oben* mit Hochstand des Zwerchfells. Dann findet sich *gleichzeitig die untere Dämpfungsgrenze höher*, und zwar ist diese letztere weiter nach oben verlagert als jene, weil die Leber bei einer Verlagerung nach oben sich in dem Sinne um ihre Querachse dreht, dass der untere Rand sich aufwärts wendet, so dass sie an Wandständigkeit verliert (*Kantenstellung*, Frerichs). — Die Zustände, welche die Leber verlagern, s. oben.

b) *ein Tumor* (Neubildung, Abscess, Echinococcus) *an der Convexität der Leber* (dann verläuft aber die obere Dämpfungsgrenze unregelmässig, je nach der Form des Tumors); oder ein *subphrenischer Abscess.* — In diesen Fällen ist meist die Leber nach unten verlagert, oft sogar sehr stark: *die untere Lebergrenze steht also gleichzeitig tiefer;*

c) *eine gleichmässige allgemeine Vergrösserung der Leber* (nur selten, nämlich falls die Leber sehr gross); auch hier steht die *untere Dämpfungsgrenze bedeutend tiefer.* — Ist oft schwer und nur nach der Inspection (Vortreibung) und Palpation der Leber (Oberfläche, Consistenz) und dem sonstigen Krankheitsbild von b) zu unterscheiden.

2. *Die obere Dämpfungsgrenze wird tiefer getroffen.* Dies kommt vor

a) *mit gleichzeitig normal stehender unterer Grenze:* bei *leichtem* substantivem und bei vicariirendem *Emphysem.* Die Lunge ist hier zwar in den Complementärraum hinabgerückt und bedeckt dadurch die Leber von oben etwas mehr als normal, aber die Zwerchfellskuppel ist noch nicht tiefer getreten;

b) *mit gleichzeitig nach abwärts verlagerter unterer Grenze:* Tiefstand des Zwerchfells mit der Leber: *starkes Emphysem* mit Tiefstand des Zwerchfells; *Pneumothorax.* — Dasselbe percussorische Ergebniss kann übrigens auch bei mässigem Emphysem und *Vergrösserung der Leber* vorkommen; endlich kann Tiefstand beider Grenzen durch Tiefstand und Vergrösserung der Leber zu Stande kommen (gerade bei schwerem Emphysem häufiges Vorkommniss, weil sich Stauungsleber findet).

Eine nach abwärts verlagerte Leber macht übrigens leicht den Eindruck einer vergrösserten, ohne es wirklich zu sein, weil sie oft in grösserem Umfang wandständig ist, als eine normal stehende; und deshalb die Leberdämpfung höher ist, als durchschnittlich in der Norm — besonders bei Pneumothorax oft deutlich.

3. *Das Verhalten der unteren Grenze* bei Verlagerung der oberen ist im Allgemeinen soeben erwähnt. — Zu bemerken ist noch, dass die Leber bei Tiefstand durch eine rechtsseitige Brustaffection (Pleuritis, Pneumothorax) *schräg* steht, d. h. rechts tiefer als links, dadurch verläuft dann die herabgerückte untere Dämpfungsgrenze steiler als normal von rechts nach oben links. — Umgekehrt kann bei Pleuritis sinistra, Pneumothorax sinist., starker Pericarditis exsud., weil lediglich das linke Ende der Leber (lob. sinister) herabrückt, die untere Dämpfungsgrenze mehr horizontal gefunden werden.

Bei *normaler oberer Grenze* steht die untere tief und reicht oft auch weiter nach links in den halbmondförmigen Raum hinein, falls die *Leber vergrössert* ist, dagegen höher als normal, unter Umständen bis zum völligen Verschwinden der Leberdämpfung: a) *falls die Leber verkleinert ist* (Lebercirrhose, acute gelbe Leberatrophie, hier rasch eintretend) — b) *falls, was* **viel häufiger** als a), die *Leber zwar gänzlich gesund, aber weniger als normal oder gar nicht wandständig ist* (bei überhaupt Gesunden, bei Meteorismus, Ascites, Lufteintritt ins Peritoneum). Auf diese Weise kann selbst eine vergrösserte Leber der Untersuchung entgehen. — Auch in zwei seltenen Fällen *fehlt ferner noch die Leberdämpfung völlig:* bei Situs inversus viscerum und bei Wanderleber; bei der letzteren wird zuweilen weiter abwärts ein Theil der Leberoberfläche wandständig gefunden.

Scheinbarer Tiefstand der unteren Grenze tritt ein bei Vorhandensein einer luftleeren Masse unterhalb der Leber (volles Colon, grosse Tumoren des Colon, des Netzes, Magens, wiewohl selten).

Die **Form** *der unteren Grenze* weicht von der Norm ab bei ungleichmässiger Vergrösserung der Leber (s. oben); ferner zuweilen bei starker Vergrösserung der Gallenblase (selten percussorisch nachweisbar, die verschiedenen Arten der Vergrösserung s. unter Palpation).

4. *Die relative Leberdämpfung* ist diagnostisch von wenig Interesse. Sie ist verhältnissmässig hoch, wenn das Zwerchfell steil nach schräg aufwärts-einwärts von der Thoraxwand abgeht, sehr niedrig, bezw. gar nicht vorhanden, wenn das Zwerchfell senkrecht zur Thoraxwand abgeht (schweres Emphysem, besonders aber Pneumothorax).

Alles in Allem ist die Percussion der Leber, richtig ausgeübt und gedeutet, von sehr grossem Werth, sie muss aber, wo die Palpation zu einem Ergebniss führt, was bei jeder Art von Tiefstand des unteren Leber-

randes meist der Fall, jener, mehr anatomischen und dadurch viel exacteren Untersuchungsmethode weichen; ist der untere Leberrand palpabel, so zeichne man seinen Verlauf nach dem Ergebniss der Palpation und nicht nach dem der Percussion auf den Körper auf und verfahre entsprechend bei der Stellung der Diagnose.

Untersuchung der Milz.

Anatomische Vorbemerkungen.

Die Milz, ein längliches, meist annähernd ovales Organ, liegt im linken Hypochondrium zwischen 9. und 11. Rippe, derart, dass ihr Längsdurchmesser, in Rückenlage des Körpers, ziemlich genau hinter der 10. Rippe, dieser parallel, liegt. — Ihr hinteres Ende bleibt auf 2 Cm. vom 10. Brustwirbelkörper ab, ihr vorderes pflegt in der Norm eine Linie, welche von der Spitze der 11. Rippe zur linken Articulatio sternoclavicular. läuft (*Linea costoarticular.*), kaum zu erreichen, jedenfalls nicht zu überschreiten. Von den beiden Rändern der Milz zeigt der obere („vordere-obere“ [1]) eine oder zwei Einkerbungen.

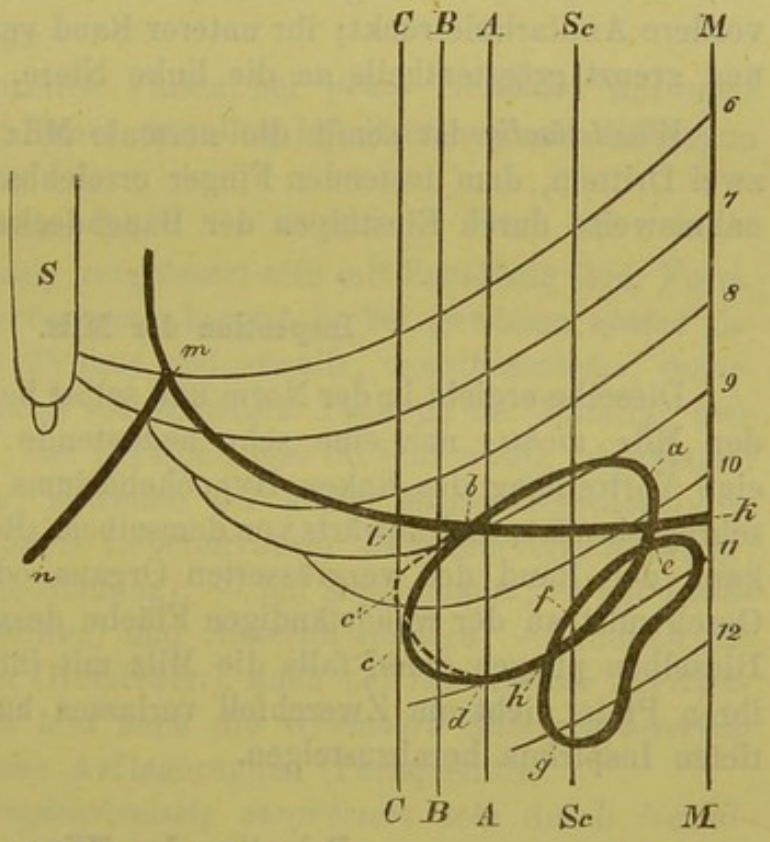


Fig. 80. Lage der Milz (n. Weil). — *M* Mittellinie des Rückens; *A, B, C* die Axillarlinien; *Sc* Scapularlinie; *abcd* Milz; *abc'd* seltene rhomboidale Form derselben; *efg* äusserer Nierenrand; *lbc* Milzlungen- und *dhg* Milznierenwinkel; *nm* unterer Leberrand.

1) Ich bezeichne im Folgenden die beiden Milzränder als *„oberen“* und *„unteren“*, weil das mir vom topographischen Standpunkt immer am natürlichsten erschien; man spricht doch an allen Rippen, auch den schräg laufenden unteren, von einem oberen und unteren Rand. — Auch warum von den beiden Enden der Milz das eine „oberes“, das andere „vorderes“ genannt wird (Weil), verstehe ich nicht.

Die Milz liegt der Unterfläche des Zwerchfells in dessen peripherem scharf ansteigenden Theil angeschmiegt, und bedeckt nach innen unten ein kleines Stück des oberen Theils der linken Niere, ferner Colon und Magen. — *Topographisch am Thorax* ist ihre Lage folgende: ihr oberes Drittel ist bei mittlerer Respiration von Lunge bedeckt, die unteren zwei Drittel sind am Thorax *wandständig* (ändert sich etwas je nach der Körperhaltung durch die passive Mobilität des Lungenrandes, s. d.); ihr oberer Rand verläuft an der 9. Rippe, bildet die äussere Grenze des *halbmondförmigen Raumes* und steht zum unteren Lungenrand in einem spitzen Winkel (s. Figur), dem *Milzlungenwinkel*, dessen Spitze in aufrechter Haltung etwa der hinteren Axillarlinie, dagegen in rechter Seitenlage, infolge des Tiefertretens des unteren Lungenrandes, etwas nach vorn, bis gegen die vordere Axillarlinie rückt; ihr unterer Rand verläuft an der 11. Rippe und grenzt grösstentheils an die linke Niere.

Wandständig ist somit die normale Milz nur in ihren unteren zwei Dritteln, dem tastenden Finger erreichbar gar nicht, bezw. ausnahmsweise durch Einstülpen der Bauchdecken am Rippenbogen.

Inspection der Milz.

Dieselbe ergiebt in der Norm und selbst bei starker Vergrösserung der Milz *nichts;* nur eine sehr bedeutende Vergrösserung erzeugt eine Vortreibung des linken Hypochondriums und der Bauchgegend schräg einwärts und abwärts von demselben. Bei dünnen Bauchdecken kann der Rand des vergrösserten Organs oder eine umschriebene Geschwulst an der wandständigen Fläche desselben sichtbar werden. Dieselben pflegen dann, falls die Milz mit ihrem oberen Ende nicht ihren Platz dicht am Zwerchfell verlassen hat (s. u.) deutlich beim tiefen Inspirium herabzusteigen.

Palpation der Milz.

Sie ist hier die weitaus wichtigste Untersuchungsmethode, weil ihr Ergebniss viel weniger leicht zu falscher Deutung verleitet, als dies bei der Percussion der Fall ist.

Für gewöhnlich ist zur Ausführung der Palpation die rechte sogenannte *Diagonallage* des Kranken, d. h. eine Lage, welche genau die Mitte hält zwischen Rückenlage und rechter Seitenlage, zu empfehlen, und zwar deshalb, weil die Percussion entschieden am besten in dieser Lage vorgenommen wird und weil Einheit der Lage

für die beiden Untersuchungsmethoden für den Vergleich ihres Ergebnisses von Vortheil ist. — Bei schweren Kranken palpirt man besser in Rückenlage; auch bei sehr bedeutenden Milztumoren ist diese die beste (dann auch für die Percussion die vorzuziehende). — Ist die Milz schwer zu fühlen, so versuche man die rechte Seitenlage, weil diese die Bauchdecken der linken Bauchseite am meisten erschlafft. — Man lässt den Patienten einige Male tief inspiriren; geringe Milzschwellung macht sich auf diese Weise meist überhaupt erst bemerklich, indem man das vordere Ende des Organs dicht am Rippenbogen, und zwar entsprechend der 10. Rippe an die Fingerkuppen heranrücken fühlt. Eine einfache Zunahme der Resistenz am Rippenbogen darf man nicht ohne Weiteres auf die Milz beziehen; man muss vielmehr einen Rand zu fühlen suchen.

Fühlbar ist die Milz:

1. in ganz vereinzelten Fällen bei *völlig Gesunden* mit sehr schlaffen Bauchdecken; ferner zuweilen bei Personen mit difformem Thorax (Kyphoscoliose);

2. *wenn sie vergrössert ist.*

Sie kann gleichmässig vergrössert sein mit Erhaltung ihrer Form. Zu *gleichmässiger Vergrösserung* kommt es bei gewissen *acuten Infectionskrankheiten* (bei Typhus abdominalis, exanthematicus, recurrens; bei Scharlach; meist bei schweren Pocken; bei Malaria, hier verhältnissmässig gross; bei Erysipel, hier oft sehr wenig vergrössert; bei Sepsis und Pyämie, zuweilen bei acuter Miliartuberculose); — bei *Stauungsmilz* (besonders Lebercirrhose; Pfortaderverschliessung; ferner allgemeine venöse Stauung); — bei *Amyloidmilz;* — bei *Leukämie* (stärkste Vergrösserung) und *Anaemia splenica;* — endlich zuweilen bei *Milzinfarcten* (Herzfehler), auch bei *tuberculöser Peritonitis.* — Zu erwähnen ist hier auch die *scheinbare Milzvergrösserung* durch dicke peritonitische Auflagerungen (Perisplenitis).

Sie kann ferner *ungleichmässig vergrössert* sein durch *Neubildungen,* besonders Carcinom; durch Echinococcus, Abscess;

3. *wenn sie verlagert ist: Tiefstand des Zwerchfells* (hierbei selten); *Wandermilz.*

Bei der Palpation ist zu achten auf:

Schmerz. Druckschmerz, wohl immer vom Peritoneum stammend, kommt besonders zuweilen vor bei acuten Infectionskrankheiten, rasch eingetretener Stauung, bei Milzinfarcten, Neubildungen, Abscessen. Er kann (bei Abscessen, auch Infarcten) zuweilen schon auf Druck auf die Rippen in der Milzgegend eintreten.

Grösse. Die grössten Milztumoren, oft bis in die rechte Bauchseite reichend, kommen bei Leukämie vor. Umgekehrt handelt es sich bei den acuten Infectionskrankheiten meist um mässige Milztumoren, welche den Rippenbogen nicht weit überschreiten. Im Uebrigen verhalten sich die Milztumoren in ihrer Grösse sehr wechselnd.

Consistenz. Sie ist bei starken Vergrösserungen im Durchschnitt fester als bei geringen, bei chronischen fester als bei acuten; — im Allgemeinen ist sie aber für die Diagnose unmaassgeblich.

Gestalt, Oberfläche. Bei welchen Krankheiten die Milzvergrösserung eine gleichmässige, bei welchen eine ungleichmässige, ist oben erwähnt. Bei der ersteren Gattung kann man fast immer, bei der letzteren zuweilen die *Einkerbungen des oberen Randes* deutlich fühlen, falls die Milz den Rippenbogen weit genug überschreitet. — Die Oberfläche zeigt bei Carcinom harte höckrige Tumoren, bei Echinococcus rundliche, prall elastische. Ganz gleichmässig ist übrigens die Oberfläche bei Leukämie auch nicht immer, sie kann da zuweilen flache Erhebungen zeigen.

Beweglichkeit. Das Herabsteigen der Milz bei tiefem Inspirium ist erwähnt; bei sehr grossen Milztumoren habe ich es fehlen sehen, weil die Milz das Zwerchfell links hochgedrängt hatte (s. Percussion) und seine Contraction hinderte.

Mangel der respiratorischen Bewegung, dagegen *Verschieblichkeit auf Druck* und sogar zuweilen bei *Lagewechsel* kennzeichnet die nach abwärts verlagerte, die *Wandermilz.* Sie kommt nur bei Frauen vor. Die Milz kann sich dabei von ihrem Platz unglaublich weit, bis ins kleine Becken, entfernen (sie ist schon völlig von ihrer Wurzel getrennt frei in der Bauchhöhle gefunden worden). Meist handelt es sich übrigens um geringe Verlagerung. Dabei ist ein derartiger Tumor als Wandermilz erkennbar an der Figur und an den Einkerbungen; oft handelt es sich gleichzeitig um Vergrösserung der Milz. — Die durch *Tiefstand des Zwerchfells* verlagerte Milz ist selten palpabel. — S. übrigens über Verlagerung noch die Percussion der Milz.

Verhalten des Colon zur Milz. Milztumoren und Wandermilzen liegen vor dem Colon. Das lässt sich am besten nachweisen durch Auftreibung des Colon mit Luft (s. S. 265) und anschliessende Palpation und Percussion.

Percussion der Milz.

Sie beschränkt sich auf das von Lunge nicht bedeckte Stück der Milz (Weil). Dasselbe *grenzt sich ab:* nach

oben gegen die Lunge, nach vorne oben (oberer Rand), nach vorne unten (vorderes Ende) und ein Stück weit nach hinten unten (unterer Rand) gegen Magen und Darm, weiter nach hinten unten gegen die Niere; nur dieses letzte Stück ist nicht bestimmbar (Dämpfung gegen Dämpfung).

Die Percussion wird, wenn man nur in einer Lage untersuchen will oder kann (z. B. bei Schwerkranken) in der rechten Diagonallage, wenn man aber genau sein will und der Kranke es erträgt, auch bei aufrechter Haltung vorgenommen. — Die Palpation, das sei nochmals betont, giebt dem Arzt, auch wenn er die Percussion gut beherrscht, im Allgemeinen ein viel sichereres Resultat; entbehrt kann aber die Percussion unter keinen Umständen werden. — Bei sehr grossen Milztumoren kann man hauptsächlich in Rückenlage untersuchen; der Diagonallage bedarf man da nur, um festzustellen, ob und wie stark die Milz das Zwerchfell hochdrängt.

Man beginnt sowohl bei Untersuchung in Diagonallage, als bei der in aufrechter Stellung, mit *Feststellung des unteren Randes der linken Lunge* (normal: in aufrechter Haltung: Mamillarlinie 6, mittlere Axillarlinie 8, Scapularlinie 10, in Diagonallage etwa: 7, 9, obere 11). Hierauf percutirt man in den Verticallinien über den Lungenrand hinaus abwärts und wird in Diagonallage etwa in der vorderen oder mittleren Axillarlinie unterhalb des Lungenrandes statt des tympanitischen Schalls des halbmondförmigen Raumes eine Dämpfung antreffen: die *Milzdämpfung*. Die Stelle am Lungenrand, wo die Dämpfung auftritt, ist die Spitze des Milzlungenwinkels (s. anat. Vorbem.). Man percutirt nun in der durch die Spitze des Milzlungenwinkels gehenden Verticalen weiter abwärts, bis man aus gedämpftem Schall in tympanitischen (Darm-)Schall gelangt: die Grenzlinie ist die *untere Milzgrenze*. Nun percutirt man vom halbmondförmigen Raum und vom Bauche her auf Linien, die radiär in die vermuthete

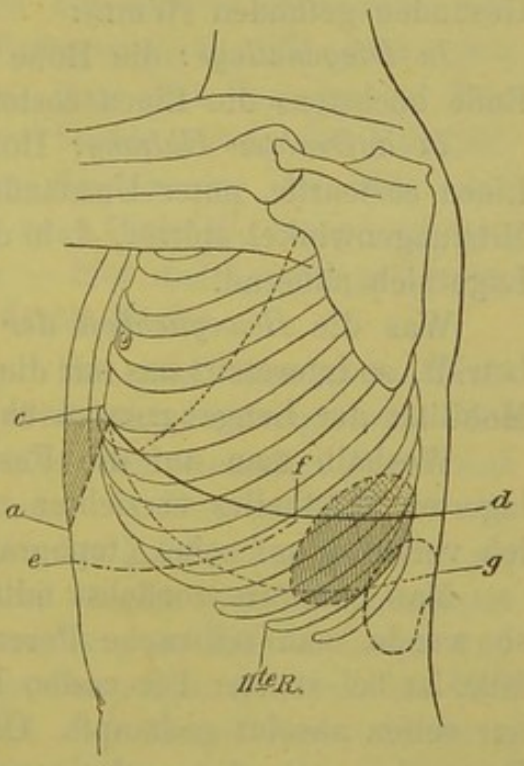


Fig. 81.

Milzdämpfung laufen, und erhält da, wo der tympanitische Magen- oder Darmschall in gedämpften übergeht, die jedesmalige Milzgrenze. Die Verbindung der verschiedenen Grenzpunkte ergiebt die *Figur des wandständigen Theils der Milz*, die man noch vervollständigen kann durch Feststellung des unteren Milzrandes in der hinteren Axillarlinie, bezw. in einer Verticalen zwischen dieser und der Scapularlinie.

In der *aufrechten Haltung* ändert sich die Sache dadurch, dass der Lungenrand und mit ihm die „Lungenmilzgrenze" etwas höher steht (s. o.) und dass man daher die Spitze des Milzlungenwinkels erst in der mittleren bis hinteren Axillarlinie antrifft.

Die *Grösse der Milzdämpfung* entspricht, wie gesagt, bei guter Percussion und günstigen Verhältnissen (s. unten) dem wandständigen Stück der Milz. Aus ihr müssen wir den Schluss auf die Grösse der Milz machen. Wir haben zur *Messung* nur zwei Anhaltspunkte: die Höhe der Milzdämpfung in der durch die Spitze des Milzlungenwinkels gehenden Verticalen, und das Verhalten des vorderen Endes der Milz zur Linea costoarticularis. Man hat im Durchschnitt bei Gesunden gefunden (Weil):

In Diagonallage: die Höhe der Milz: 5½—7 Cm., das vordere Ende höchstens die Linea costoarticularis erreichend.

In aufrechter Haltung: Höhe 4½—6, das vordere Ende die Linea costoartic. unter Umständen ein weniges überschreitend; der Milzlungenwinkel spitzer, d. h. die Milz etwas mehr der horizontalen Lage sich nähernd.

Was die *Beweglichkeit der Milzdämpfung* bei tiefem Inspirium betrifft, so interessirt uns nur die Milzlungengrenze: s. das über active Mobilität der Lungengrenzen überhaupt Gesagte.

Weshalb man auf die Feststellung des von der Lunge überlagerten Milztheiles verzichten muss, hat Weil zur Genüge erörtert; ich verweise auf seine „topographische Percussion".

Man percutire zunächst mittelstark; erreicht man damit nichts, so wende man schwache Percussion an. — Der Schall über der Milz ist bei starker Percussion höchst selten, auch bei mittelstarker nur selten absolut gedämpft. Oft muss man sich auch bei schwacher Percussion mit einer relativen Dämpfung mit tympanitischem Beiklang begnügen.

Abweichungen vom erwähnten „Mittel" *bei Gesunden:* die Milzdämpfung ist nach Grösse oder Intensität *nur angedeutet,* — ein sehr häufiges Vorkommniss, bei Ueberlagerung durch Darm oder bei sehr dünner Milz und Gasauftreibung der umliegenden Eingeweide.

Die Milzdämpfung ist *grösser*, unter Beibehaltung der Milzgestalt oder Abweichung von derselben. Kommt vor bei reichlicher Speisemenge im Magen, Kothmassen im angrenzenden Colon, ferner bei sehr Fettleibigen (fettes Omentum majus), aber auch zuweilen, ohne dass Derartiges vorliegt. — Die Täuschung durch Magen und Darm kann und muss man durch wiederholte Untersuchung, besonders im nüchternen Zustand und nach tüchtiger Stuhlentleerung vermeiden; bei Fettleibigen sollte man aus einer grossen Milzdämpfung überhaupt nichts schliessen.

Auf einmalige Untersuchung darf man aber jedenfalls nie aus der Percussion allein einen Milztumor diagnosticiren.

Pathologische Verhältnisse.

Verkleinerung der Milzdämpfung wird, wie oben erwähnt, häufig bei Gesunden getroffen. — Unter krankhaften Verhältnissen kommt sie zu Stande bei *Ueberlagerung der Milz* von oben her durch die Lunge: tritt bei *Lungenemphysem* ein, weil die Lunge in den Complementärraum rückt; ein Tiefertreten des unteren Milzrandes und des vorderen Endes, als Zeichen der Verlagerung der Milz nach unten durch die Abflachung des Zwerchfells, lässt sich dagegen bei Emphysem so gut wie nie nachweisen. — Verkleinerung der Milzdämpfung (bis zum Verschwinden) ist bei *Verlagerung* der *Milz nach oben* immer vorhanden (Schrumpfung nach Pleuritis, Lungenschrumpfung, Hochdrängung des Zwerchfells — hier meist sogar gar keine Milzdämpfung wegen Ueberlagerung durch Darm).

Vergrösserung der Milzdämpfung. Hat man eine solche nachgewiesen, so denke man an die oben erwähnten Fehlerquellen; ohne Unterstützung durch die Palpation genügt eine einmalige Percussion zur Diagnose der Milzvergrösserung nie. — Man beachte, ob die vergrösserte Dämpfung die Verhältnisse der Milzfigur zeigt; thut sie es, so ist es immerhin wahrscheinlicher, dass es sich um eine grosse Milz handelt; ebenso, wenn die Untersuchung in Halbseitenlage und im Stehen ein zwar gleichsinniges Resultat, aber deutlich die Verschiebung der Dämpfung entsprechend der verschiedenen Stellung des Lungenrandes und der Milz zeigt.

Vergrösserung ist anzunehmen bei einer verticalen Höhe der Milzdämpfung von ca. 9 Cm. und mehr, sowie wenn die Linea costoarticularis von der Dämpfung erheblich überschritten wird, endlich wenn die Dämpfung sehr intensiv (bei mittelstarker Percussion absolut) ist. — Bei erheblicher Vergrösserung der Milz kommt es leicht

zu einer Vergrösserung der Dämpfung nach oben, dadurch, dass das Zwerchfell und mit ihm der Lungenrand höher rückt. Uebrigens ist bei jeder *Vergrösserung der Milzdämpfung nach oben* daran zu denken, dass dieselbe eine *scheinbare*, durch *pleuritisches Exsudat, Infiltration der Lungen, Pleuratumoren* bedingt, sein kann.

Ein starker Milztumor verkleinert erheblich den *halbmondförmigen Raum;* bei gleichzeitigem Milz- und Lebertumor kann jener durchweg gedämpft gefunden werden.

Auscultation der Milz.

Dieselbe führt in seltenen Fällen zur Erkennung *peritonitischen Reibens*, falls entzündliche Auflagerungen sich auf der Serosa der Milz und auf der gegenüberstehenden Stelle des Peritoneum parietale finden, und falls das Zwerchfell nicht durch die Peritonitis gelähmt und die Milz nicht verwachsen ist. Das peritonitische Reiben über der Milz (auch über der Leber) scheint mir als ein Beweis, dass der erstere der beiden letztgenannten Zustände fehlt, grössere Wichtigkeit zu haben, als wie das Zeichen der Peritonitis, denn diese letztere pflegt gewöhnlich schon aus anderen Symptomen deutlicher zu sein. — Leicht passirt es, dass man Mühe hat, zu entscheiden, ob es sich wirklich um peritonitisches, nicht vielmehr um pleuritisches Reiben handelt (Auscultation mit dem Stethoskop behufs genauer Localisirung des Reibens, Berücksichtigung des gesammten Krankheitsbildes).

Untersuchung des Pankreas, des Netzes, der Retroperitonealdrüsen.

Das Pankreas wird der Untersuchung und zwar der Palpation zugänglich, wenn es Sitz einer *Neubildung* (Carcinom, besonders des Caput pancreatis), dadurch grösser und härter wird. Es handelt sich dann um einen rundlichen, bei der Respiration nicht verschieblichen Tumor im rechten Epigastrium, etwa in der Mitte zwischen der Spitze des Process. xiphoid. und Nabel, also dicht unterhalb des Leberrandes, oder um einen mehr länglichen Tumor quer im Epigastrium. — Ohne charakteristische Begleiterscheinungen (Compression des Ductus choledochus und pancreaticus mit Stauungsicterus und Stuhlveränderungen s. u.) wird aus solchem Tumor, der auch dem Netz, vor Allem aber den Retroperitonealdrüsen angehören kann, die Diagnose auf Pankreasgeschwulst kaum gemacht werden können.

Das Netz wird ebenfalls nur bemerklich, wenn es durch Entzündung oder Neubildung oder beides verdickt ist; es schrumpft häufig zu einem *queren Strang* zusammen, der dicht oberhalb des Nabels liegt (*tuberculöse*, aber zweifellos auch *„einfache“ chronische Peritonitis*). — *Carcinomknoten* im Netz sind von solchen an der vorderen Magenwand am besten durch Untersuchung bei leerem und gefülltem (aufgeblähtem) Magen zu unterscheiden; die Unterscheidung von Lebercarcinom ist zuweilen sehr schwierig, besonders wenn das Netz durch Verwachsung mit der Leber respiratorisch sich verschiebt. — Echinokokken des Netzes sind eine ziemliche Seltenheit.

Retroperitonealdrüsentumoren (meist secundäre Carcinome) sitzen als derbes Packet unbeweglich in der Tiefe des Leibes in Nabelhöhe, erstrecken sich aber zuweilen auch tiefer. Sie können Compressionserscheinungen von Seiten der Cava inferior bezw. der Vv. iliacae hervorrufen. — Verwechselung mit einem Aortenaneurysma ist leicht möglich, besonders wenn der Tumor rundlich ist und mitgetheilt pulsirt, oder gar auch ein sausendes Stenosengeräusch von der Aorta her hören lässt.

Immer wieder muss auf die Wichtigkeit der Entleerung des Darmes, auch der Blase, bei schwierigen Diagnosen derartiger Zustände hingewiesen werden.

Für die Auseinandersetzung der Differentialdiagnose der grossen Zahl sonstiger Unterleibsaffectionen, so besonders der Tumoren des Uterus, der Ovarien, auch der Gravidität, ist hier nicht der Ort. Wir verweisen auf die Handbücher der Geburtshülfe und Gynäkologie.

Untersuchung des Mageninhalts und der Fäces.

Untersuchung des Mageninhalts.

Auf dreierlei Weise kann der Arzt dazu gelangen, den Mageninhalt zu untersuchen:

beim Erbrechen;

durch eine zu therapeutischen Zwecken vorgenommene,

durch eine zu diagnostischen Zwecken vorgenommene Magenentleerung (bezw. Magenausspülung).

Wenn auch nach gewissen Richtungen, nämlich zur Feststellung der Saftsecretion des Magens und der Magenverdauung, der letztgenannte Weg allein genaue Resultate liefert, so darf doch auch in den beiden ersten Fällen eine, je nach Umständen mehr oder weniger

genaue Untersuchung nie unterlassen werden. — Wir theilen den Stoff nach den oben genannten drei Gesichtspunkten ein, bemerken aber, dass die auf diesen verschiedenen Wegen zu gewinnenden Ergebnisse sich theilweise nicht scharf trennen lassen; so können gewisse makroskopisch oder mikroskopisch sichtbare Beimengungen, auch gewisse chemische Bestandtheile natürlich sowohl im Erbrochenen als im therapeutischerweise oder diagnostischerweise Entleerten sich finden. Dies Ineinandergreifen der Methoden wird durch häufiges Verweisen betont werden.

Die künstliche Entleerung des Magens.

1. *Die künstliche Entleerung des Magens zu diagnostischen Zwecken.*

Sie ist die einzige Methode, die ein sicheres Urtheil über die *Saftsecretion* und die *Verdauungsvorgänge* im Magen erlaubt, und zwar deshalb, weil, wie gleich gezeigt wird, ein solches Urtheil meist nur gebildet werden kann, wenn der Mageninhalt zu ganz bestimmten Zeitpunkten nach eingenommener Mahlzeit zur Untersuchung kommt. — Ganz ausnahmsweise kann ein Erbrechen die künstliche Entleerung unnöthig machen, falls es zur betreffenden Zeit sich einstellt, falls es keine Galle und nicht allzuviel Schleim enthält (s. u.).

Contraindicirt ist die künstliche Entleerung bei zur Zeit bestehender Neigung zu stärkeren Blutungen und bei Vergiftungen, welche tiefgehende Zerstörung des Oesophagus oder Magens vermuthen lassen (Säuren, Alkalien); mit grösster Vorsicht (weiche Sonden!) ist sie vorzunehmen, wenn überhaupt schon einmal eine Magenblutung vorgekommen ist, sowie bei jedem Verdacht auf ein Ulcus ventriculi und auf ein tiefgreifendes ulcerirtes Carcinom.

Die Kenntniss der Magensaftsecretion und Magenverdauung ist im Wesentlichen in dreifacher Beziehung wichtig: weil durch sie gewisse Magenleiden *rechtzeitig erkannt* werden, ehe Inspection, Palpation u. s. w. ein Ergebniss haben, bezw. wo diese Methoden überhaupt nie zu einem Resultat führen; weil durch sie ferner auch bei einem positiven Ergebniss der anderen Untersuchungsmethoden oft die Diagnose doch erst endgültig sicher wird, jedenfalls aber stets die *Wirkung* eines Magenleidens *auf die Magenfunction* festgestellt wird; endlich weil in gewissen Zuständen ein scharfer Gegensatz besteht zwischen *heftigen Klagen* der Patienten über ihren Magen und einer *völlig normalen Magenverdauung,* wo dann die Untersuchung des Mageninhalts sofort Aufklärung schafft (gewisse Formen der „nervösen Dyspepsie").

Vorbemerkungen *zum Verständniss dessen, worauf es bei der Untersuchung des Mageninhalts ankommt:*

I. nach Einnahme einer Mahlzeit, welche Fleisch und Amylaceen enthält (Fette kommen nicht in Betracht, weil sie vom Magen nicht verdaut werden), tritt zuerst die *amylolytische Verdauungsperiode* — unter dem Einfluss des Mundspeichels ein: der Magen enthält im Lauf dieser Periode successive weniger Stärke, dagegen mehr Achroo-, Erythrodextrin, auch etwas Traubenzucker; es tritt ferner durch gährungerregende Mikroorganismen Milchsäure (aus dem Traubenzucker stammend) auf. Diese Periode dauert im Mittel $^3/_4$ Stunden.

Gleich nach der Mahlzeit beginnt die Absonderung des sauren Magensaftes und die Mischung desselben mit dem alkalischen Speisebrei. Die Salzsäure wird aber in der ersten Zeit gebunden und erst nach ca. $^3/_4$ Stunden tritt in steigender Menge *freie Salzsäure* auf: dadurch wird eben die amylolytische Periode beendet und es beginnt die *peptonisirende Wirkung des Magensaftes* auf die Eiweisskörper. Die Milchsäure schwindet, Peptone treten auf. — Der Salzsäuregehalt des Speisebreies erreicht seinen Höhepunkt, ca. 0,15—0,2 %, etwa 5 Stunden nach der Mahlzeit.

Die motorische Thätigkeit, die Peristaltik des Magens wirkt mischend und zerkleinernd (letzteres mit Hülfe der Fermente in sehr gleichmässiger Weise, hinsichtlich der „verdaulichen" Substanzen), sie wirkt im Pylorustheil wieder trennend, insofern sie die flüssigen Massen absondert und successive während der ganzen Verdauungsperiode ins Duodenum entleert.

II. Etwa 6 Stunden nach der Mahlzeit entleert sich der Magen völlig und enthält von da ab nur höchstens vereinzelte Speisereste. — In der Zwischenzeit, bis zur nächsten Mahlzeit enthält der Magen *keinen Magensaft*, sein spärlicher Inhalt reagirt neutral.

III. Für die *Wirkung der krankhaften Störung* der Saftsecretion des Magens einer-, der motorischen Function andererseits auf die Verdauung und den Weitertransport der Nahrungsbestandtheile sind folgendes die hauptsächlichsten Gesichtspunkte:

Die *Verminderung der Saftsecretion* (*Hypacidität*) bewirkt Beeinträchtigung der Eiweissverdauung. — *Die Vermehrung* (*Hyperacidität*) scheint in der Mehrzahl der Fälle lediglich die Salzsäure, nicht das Pepsin zu betreffen; sie bewirkt zu frühes Auftreten freier Salzsäure und damit eine Beeinträchtigung der Amylaceenverdauung, weil diese nur erfolgt, so lange der Mageninhalt alkalisch reagirt; dabei werden die Eiweisskörper normal rasch oder rascher oder zuweilen sogar langsamer (Mangel an Pepsin?) peptonisirt.

Die infolge von Hypacidität schlecht verdauten Speisen pflegt der Magen länger als normal zurückzuhalten; sie bleiben also liegen, und sie sind dann, besonders falls der Magensaft durch reichlich beigemischte Peptone unwirksam geworden, *abnormer Gährung* (unter der Einwirkung von Mikroorganismen) sehr leicht ausgesetzt, und zwar der Milchsäuregährung mit Auftreten von Milchsäure und anderen organischen Säuren. Dieser abnorme Chemismus wirkt seinerseits *lähmend* auf Peristaltik und Tonus der Magenmusculatur: die Fortschaffung der Speisen wird erst recht verlangsamt und *der Magen ist geneigt, sich zu dilatiren* (*permanente Dilatation* im Gegensatz zu derjenigen, die rasch vorübergehend, durch eine starke Füllung des Magens, eintritt).

Einfacher ist die Wirkung der *primär mechanischen Störung*, wie sie am häufigsten durch die *Pylorusstenose* hervorgerufen wird. Diese wird anfangs durch Hypertrophie der Magenmuscularis compensirt; allmählich aber tritt doch ein Missverhältniss zwischen der erschwerten Passage und der Kraft des Magens ein. Die Verdauungsproducte bleiben zu einem grösseren oder geringeren Theile im Magen, statt, wie normal, successive während der Verdauung ins Duodenum zu wandern. Im Magen sammeln sich deshalb u. a. abnorme Mengen von Peptonen, diese hindern die weitere verdauende Wirkung von Pepsin und Salzsäure. — Die zu lange im Magen weilenden Massen verfallen intensiver Gährung: Milchsäure, Butter- und Essigsäure, Alkohol treten auf. — Die Peristaltik und der Tonus einer selbst hochgradig hypertrophischen Muscularis erlahmen infolge der Dehnung; dadurch noch schlechterer Weitertransport, noch längeres Liegenbleiben, *vermehrte Dilatation, fortgesetzte Gährung* — ein richtiger Circulus vitiosus.

IV. Die *Hypacidität* zeichnet sich aus dadurch, dass der Procentsatz der freien Salzsäure im Mageninhalt vermindert ist, ferner zuweilen durch die Zeichen abnormer Gährung, d. h. abnorm lange (s. o. unter I.) und abnorm reichlich vorhandene Milchsäure; mikroskopisch, bezw. auch makroskopisch: abnorm wenig veränderte Fleischstücke.

Die *Hyperacidität* zeigt während der Verdauung vermehrte freie Salzsäure, unter Umständen noch gegen Ende der Verdauung unveränderte Stärke (mikroskopisch und chemisch).

Die *schwere Transportstörung* (*Pylorusstenose* besonders) zeigt bei den gewöhnlichen Untersuchungsmethoden theilweise Verminderung, ja selbst Mangel an Salzsäure bezw. des Magensaftes; dieser Mangel ist aber meist *nur ein scheinbarer: freie Salzsäure und Pepsin*

sind, hauptsächlich durch die massenhaft vorhandenen Peptone, verdeckt (s. u.). — Ferner findet sich Milchsäure und andere organische Säuren. — Deutlich erkennbarer Mangel der Verdauung aller eingeführten Speisen (mikroskopisch, makroskopisch).

V. Eine ganz besondere Anomalie der Magensaftsecretion besteht darin, dass dauernd, also auch bei leerem Magen, Salzsäure und Pepsin abgesondert wird: *Hypersecretion;* dieser Zustand ist zuweilen mit vermehrter HCl-Abscheidung während der Verdauung, also Hyperacidität, combinirt.

Verfahren *bei der Untersuchung der Saftsecretion und Verdauung im Magen.*

a) Verdauungsversuch zur Feststellung der *Dauer* der Verdauung (Leube).

Der Kranke erhält eine *Probemahlzeit*, bestehend aus einem Teller Suppe, einem Beefsteak und einem Weissbrödchen, und geniesst während der folgenden 7 Stunden nichts. Hierauf wird nach 7 Stunden der Magen entleert bezw. ausgespült. Bei normaler Verdauung muss sich zeigen, dass der Magen völlig leer ist oder höchstens ein paar vereinzelte Speisereste enthält.

Die Entleerung bezw. Ausspülung des Magens wird fast ausschliesslich mit Schlundsonde und Heberapparat, nur ausnahmsweise dagegen unter Anwendung der Magenpumpe vorgenommen. — Man benutzt eine weiche Nelaton'sche Schlundsonde von mindestens 0,6 Cm. Weite im Lichten, die man mittelst eines zwischengeschobenen Glasrohrs mit einem 1,0—1,20 Mtr. langen Kautschukschlauch und durch diesen mit einem grossen Glastrichter armirt. — Die Sonde wird ohne Anwendung eines Mandrins eingeführt, und zwar wie jede andere Schlundsonde (s. S. 248). Nach mehrmals wiederholter Einführung lernen die Patienten sie selbst einzuführen, indem sie sie sozusagen verschlucken. Man hat darauf zu achten, dass die Sonde nicht ganz hinabrutscht, was schon vorgekommen ist.

Hat man es mit einem stark gefüllten Magen zu thun, so quillt sofort nach Einführung der Sonde aus dieser (ohne dass Kautschukschlauch und Trichter vorgelegt sind) der Mageninhalt heraus; bei minder starker Füllung genügt oft ein kräftiges Pressen des Patienten, um Mageninhalt durch die Sonde herauszubringen. — Lässt sich auf diese Weise nichts erhalten, so muss man den Magen ausspülen, um so zu sehen, ob nicht doch noch Speisereste darin sind. Man füllt zu dem Zweck den Schlauch und einen kleinen Theil des Trichters mit lauwarmem Wasser, verbindet den zugeklemmten Schlauch mit der Sonde, giesst mehr Wasser in den Trichter, hält ihn hoch und lässt so das Wasser in den Magen laufen; hierauf senkt man den Trichter, bevor er ganz leer, plötzlich in ein auf dem Boden bereitstehendes Gefäss: Kautschukschlauch und Trichter wirken als Heber und saugen den Mageninhalt aus; durch mehrmaliges Einfüllen und Aushebern lässt sich der Magen meist völlig entleeren. — Gelingt

es auf diese Weise nicht, eine genügende Heberwirkung zu erzielen, so kann man die Saugkraft des Apparats dadurch erhöhen, dass man den Trichter allein in ein Gefäss mit Wasser setzt, den Kautschukschlauch aufschiebt und nun den Trichter im Wasser etwas hebt.

Ergiebt die Ausspülung des Magens nach 7 Stunden nicht mehr als höchstens einige Flocken von Speiseresten, so ist in den meisten Fällen die Verdauung normal. Jedenfalls ist Verminderung der Saftsecretion ziemlich sicher, eine Beeinträchtigung der Magenentleerung aber ganz sicher ausgeschlossen. Möglich ist aber, dass Hyperacidität, ebenso natürlich, dass Hypersecretion vorliegt. Man wiederholt in diesem Fall den Versuch, indem man das zweite Mal die Sonde ein bis zwei Stunden früher einführt. So erfährt man schliesslich die Dauer der Verdauung.

Enthält der Magen nach 7 Stunden noch erhebliche Speisereste, so ist die Verdauung verlangsamt: Hypacidität, oder die Entleerung beeinträchtigt: Stenose des Pylorus, Verminderung der Peristaltik, Dilatation. — Länger als 7 Stunden dauernde Verdauung einer einfachen Mahlzeit (s. o.) ist bei Gesunden nur bei menstruirenden Frauen beobachtet.

b) *Untersuchung des Mageninhalts während der Verdauung.*

Ist die Dauer der Verdauung normal oder verkürzt, so untersucht man am besten etwa 1½ Stunden vor der völligen Leerheit des Magens, d. h. auf dem *Höhepunkt* der Acidität (s. o. Vorbem. 1); wird der Magen nach 7 Stunden noch sehr voll gefunden, so kann man sofort den vorhandenen Inhalt benutzen. — Eine wichtige Regel ist aber, dass man einen mit Wasser nicht verdünnten (am besten einen durch Auspressen gewonnenen) Mageninhalt benutzt.

Für die Untersuchung ist das folgende Vorgehen zu empfehlen:

α) man überzeugt sich, ob Galle, Blut, Eiter im Mageninhalt ist (s. Erbrochenes); ist das nicht der Fall, so filtrirt man einen Theil behufs weiterer Untersuchung.

β) man betrachtet den Filterrückstand *mit blossem Auge,* beachtet dabei, wie stark die Fleischmassen macerirt sind, besonders ob die Maceration gleichmässig ist — ferner, ob sich unveränderte Brodkrümel finden. Ueber gewisse mikroskopische Befunde s. „Erbrochenes".

γ) man prüft die *Reaction* der durchfiltrirten Flüssigkeit mit Lackmus (Papier oder Tinctur). — Eine saure Reaction kann durch Salzsäure oder organische Säuren oder beide bedingt sein. Es folgt zuerst

δ) *die Untersuchung auf HCl mit Methylviolett.* — Man füllt zwei ganz reine Reagensgläschen mit einer nicht allzu dunklen wässerigen Lösung des Farbstoffs und setzt zu der Lösung in dem einen Reagensglas etwas Mageninhalt: bläut sich der Inhalt deutlich (man vergleiche mit dem anderen Reagensglas!), so ist die Anwesenheit einer genügenden

Menge von freier HCl erwiesen; organische Säuren bläuen das Methylviolett nur in einer Concentration, die im Magen nicht vorkommt.

Bläut sich das Methylviolett nicht, so ist entweder *zu wenig* (bezw. gar *keine*) *freie HCl* da, oder dieselbe ist *verdeckt*, und zwar wird die Reaction verhindert durch gelöste Albuminate, Peptone, Phosphate (Stagnation des Mageninhalts). Umgekehrt kann ausnahmsweise Kochsalz in grosser Menge die Reaction bewirken, also freie HCl vortäuschen.

Neben dem Methylviolett sind eine grosse Zahl von Reagentien zum Nachweis freier HCl empfohlen, die aber alle die Nachtheile dieses Farbstoffs in ähnlichem, sehr vielfach sogar in höherem Grade besitzen. Wir erwähnen: *Tropaeolin 00* (von Schuchardt, Görlitz): in gesättigter alkoholischer Lösung mit der doppelten Menge der Magenflüssigkeit in einem Porcellanschälchen zu mischen, an dessen Rande zu vertheilen (Ueberschuss abgiessen), das Schälchen zu erhitzen: durch HCl entsteht ein violettrother Spiegel. Die Probe ist der mit Methylviolett ungefähr gleichwerthig. — *Congopapier* (v. Hösslin, Riegel); blaues Ultramarin (Maly, Kahler). — Als sehr scharf und sicher wird neuestens wieder von Haas-Penzoldt das *Phloroglucin-Vanillin* (Günzburg) empfohlen: vom Reagens (2 Theile Phloroglucin und 1 Theil Vanillin auf 30 Alkohol) werden einige Tropfen mit der gleichen Menge Magenflüssigkeit in einem Schälchen gemischt, verdampft: durch freie HCl hochrother Niederschlag. Die Reaction ist nach Haas dem Methylviolett überlegen; sie wird durch Albuminat, Pepton u. s. w. nicht gestört, durch Kochsalz nicht bewirkt; sie ist sehr scharf. Verf. hat sie bei einer Anzahl von Untersuchungen gut befunden, hat aber über dieselbe keine eingehendere Erfahrung.

ε) *Untersuchung auf Milchsäure.* Setzt man zu ca. 100 Grm. einer etwa 2 proc. Carbolsäurelösung 1—2 Tropfen Eisenchloridlösung, so wird die Mischung stahlblau. Setzt man hierzu etwas Magenflüssigkeit, so wird die Lösung, falls Milchsäure vorhanden, entfärbt und sofort gelb; ist dagegen nur HCl da, so wird die Lösung einfach wasserhell. — *Butter- und Essigsäure* machen eine mehr gelbröthliche Färbung, sind ausserdem durch den Geruch zu erkennen (ev. nach Ausschütteln von etwas Magenflüssigkeit mit Aether und Verdunsten des Aethers).

Diese höchst einfachen Reactionen können in zweierlei Weise ein pathologisches Resultat haben:

1. *Die Methylviolettreaction fehlt* (zu wenig, bezw. keine freie HCl, oder dieselbe verdeckt, s. oben): bei völliger *Zerstörung* (Verätzung) und bei *Atrophie,* bei *amyloider Degeneration* (beides selten) *der Magenschleimhaut; im Fieber;* in weitaus den meisten Fällen von *Dilatatio ventriculi,* welche bedingt sind durch ein *Carcinoma pylori,* viel weniger häufig bei Dilatation aus anderen Ursachen; in einzelnen Fällen von *nervöser Dyspepsie.*

Das Fehlen der HCl-Reaction bei vorhandener Dilatation des Magens ist ein *fast untrügliches Zeichen des Carcinoms.* Es ist aber zweifellos so gut wie immer nur durch eine Verdeckung der Salz-

säure, nicht durch Fehlen derselben, bedingt (Cahn und v. Mering). — In einzelnen Fällen von Carcinoma ventric. mit Ectasie hat sich indessen die normale Salzsäurereaction oder sogar Hyperacidität (Prüfung auf dieselbe s. u.) gefunden (Cahn und v. Mering).

Was die anderen, eben genannten Magenkrankheiten betrifft, so handelt es sich in einem Theil derselben sicher um wirkliches Fehlen der freien HCl. Die genauere Abgrenzung aber der Zustände, wo HCl fehlt und wo sie nur verdeckt ist, steht noch aus.

Ueber die Beziehung der Salzsäure im Magensaft zum Pepsin s. u.

2. Es findet sich *Milchsäurereaction* über die Zeit hinaus, wo normalerweise Milchsäure im Magen auftritt, d. h. länger als max. 1 Stunde nach der Mahlzeit. — Beweist abnorme Gährung, also Liegenbleiben der Speisen, bezw. Verdauungsproducte und verminderte Einwirkung des Magensaftes; kommt in allen den Fällen vor, wo die HCl-Reaction ausbleibt; die grössten Mengen von Milchsäure finden sich dauernd im Magen bei permanenter Dilatation (Pylorus-carcinom).

Eine eingehendere Untersuchung hat sich nun aber noch auf Weiteres zu erstrecken:

α) Prüfung der *Salzsäureacidität.* Dieselbe kann in Betracht kommen bei verringerter, bei normaler und sogar auch bei mässig verlängerter Dauer der Digestion, weil in all diesen Fällen eine Hyperacidität vorliegen kann. — Man nimmt die Prüfung auf dem vermuthlichen Höhepunkt der HCl-Menge, d. h. etwa 1 1/2—2 Stunden vor völliger Leerheit des Magens vor. Sie hat selbstverständlich nur einen Sinn bei völligem Fehlen organischer Säuren. Das Verfahren besteht in der Titrirung mit Normal-Natronlauge, und zwar neutralisirt 1 Cbcm. derselben 0,0365 HCl. — Von 0,3 % an etwa dürfte die HCl-Menge sicher als pathologisch erhöht anzunehmen sein; man hat aber bis zu 0,6 % freie HCl gefunden. — Uebrigens ist es gut, dass man in dieser Richtung mehrmals untersuche. Eiter, Blut, Galle im Magen müssen ausgeschlossen sein.

β) Die qualitative Prüfung auf *Peptone* mit der Biuretreaction. Sie ist ohne entscheidende diagnostische Wichtigkeit. — Die quantitative Prüfung gehört nicht in den Rahmen des Buches; sie ist neuerdings von besonderem Interesse wegen der Beurtheilung der etwaigen „Verdeckung" der freien HCl (s. o.).

γ) Die Prüfung auf *Pepsin;* sie ist deshalb diagnostisch nicht unumgänglich nöthig, weil beim Vorhandensein freier Salzsäure das Pepsin nie zu fehlen pflegt. — Man könnte die Prüfung auf Pepsin als Ersatz der Salzsäurereaction herbeiziehen wollen in den Fällen, wo diese letztere „verdeckt" ist (s. o.); allein dieselben Umstände, die die Salzsäurereaction verhindern, hindern auch die Pepsinreaction.

Die Reaction auf Pepsin besteht in einer Prüfung der verdauenden Kraft des Magensaftes an einem Stückchen hartgesottenen Hühnereiweisses. Ein solches Stückchen von etwa 1 Quadratcentimeter Umfang und 1 Milli-

meter Dicke muss in einem Reagensglas voll normaler Magenflüssigkeit spätestens in etwa einer Stunde gelöst sein.

Von den Ergebnissen dieser Untersuchungsverfahren ist das unter α), welches eine etwaige Hyperacidität anzeigt, am wichtigsten. Hyperacidität kommt beim Ulcus ventriculi und bei gewissen nervösen Dyspepsien (*Gastroxynsis*), ferner zuweilen bei depressorischen Formen von Irresein vor.

Dass in vielen Fällen schon zur Stellung der Diagnose, in allen aber zum Zweck der Beobachtung des Verlaufs die Untersuchung des Mageninhalts mehrfach wiederholt werden muss, ist selbstverständlich.

c) *Untersuchung des nüchternen Magens.* Dieselbe bezweckt, festzustellen, ob die Secretion des Magensaftes nach abgelaufener Magenverdauung in normaler Weise unterbrochen ist, oder ob in krankhafter Weise im nüchternen Zustand des Magens eine Secretion von Salzsäure und Pepsin stattfindet (*Hypersecretion*).

Verfahren: Am meisten zu empfehlen dürfte sein, eine Nelaton'sche Schlundsonde ohne seitliche Fenster, dagegen mit einer Anzahl feiner Oeffnungen in ihrem Kopfe, in den Magen einzuführen, nachdem man einige Stunden vorher sich durch Ausspülung überzeugt hat, dass er leer war, und nachdem der Patient inzwischen völlig nüchtern geblieben. — Man legt der Sonde eine Magenpumpe vor, saugt einmal ein, zieht die Sonde heraus und entleert sie in ein reines Gefäss. Dann untersucht man die etwaige gewonnene Flüssigkeit auf ihre Reaction, und wenn sie sauer, auf Salzsäure, ferner auf ihre verdauende Kraft.

Bei Hypersecretion findet man auf diese Weise eine sehr verschieden grosse Menge von einer Flüssigkeit, die alle Eigenschaften des normalen Magensaftes hat, bezw. sogar etwas mehr HCl enthält als dieser. — Der Zustand kommt vor bei *Tabes* und gewissen *Neurosen* (Nervosität, Hysterie), zuweilen aber wohl auch bei *Ulcus*, selbst *Carcinoma ventriculi;* ferner bei *acutem und chronischem Magenkatarrh.*

d) *Untersuchung eines künstlich erzeugten reinen Magensaftes.* Dieselbe (von Leube angegeben) besteht darin, dass man in einem vorher leeren Magen Secretion durch Eiswasser zu erzeugen sucht, den Magensaft mit wenig Wasser ausspült und auf Salzsäure und verdauende Kraft untersucht. — Das Verfahren ist heutzutage durch den Verdauungsversuch Leube's verdrängt.

2. **Eine therapeutische Magenentleerung bezw. Ausspülung** muss vor Allem bei *frischen acuten Vergiftungen* häufig zur Diagnose herangezogen werden. Es kommen hier fast alle Vergiftungen in Betracht, welche durch Einführung des giftigen Stoffes per os herbeigeführt

werden. Zu bemerken ist nur, dass bei Vergiftungen mit stark ätzenden Stoffen (Säuren und Laugen) die Sonde wegen der Gefahr einer Perforation des Oesophagus oder Magens nur mit grosser Vorsicht oder sogar überhaupt nicht angewandt werden darf. — Der Nachweis der betreffenden Gifte im Mageninhalt gehört in das Gebiet der Toxikologie. Einige derselben entziehen sich übrigens der Untersuchung.

Was endlich die *Benutzung einer therapeutischen Magenausspülung bei Magenkranken* betrifft, so ergiebt sich aus dem oben über die Untersuchung des Mageninhalts Gesagten, inwiefern dieselbe zur Beobachtung des Verlaufs der Verdauungsstörung bei einer Magenkrankheit herbeigezogen werden kann. Dass es z. B. nicht ohne Werth ist, täglich gelegentlich der Ausspülung festzustellen, ob bei einem Magenkranken viele Stunden nach der letzten Mahlzeit Milchsäure im Magen ist, leuchtet aus dem Obigen ein. Auch die häufige mikroskopische Untersuchung eines Sediments der Spülflüssigkeit (auf Sarcine u. A., s. „Erbrochenes") ist von zweifellosem Werth.

Das Erbrechen und die Untersuchung des Erbrochenen.

Das Erbrechen.

Der *Brechact* an sich besteht in einer bezw. mehreren kräftigen stossweisen Contractionen, welche gleichzeitig in den queren Bauchmuskeln und im Zwerchfell auftreten; dadurch wird der Magen comprimirt, und infolge einer gleichzeitigen Oeffnung der Cardia entweicht sein Inhalt nach oben. Im Uebrigen ist der Magen an dem Ausstossen der Speisen activ nicht betheiligt. Dass gegen Ende eines heftigen Erbrechens auch der Pylorus zuweilen nicht völlig schliesst, das beweist das nicht seltene Auftreten von Galle in den letzten Partien des Erbrochenen.

Nicht hierher zu rechnen ist das *„Erbrechen"* oder besser *Auswürgen* von Speisen aus erweiterten Partien der *Speiseröhre* bei Stenose oder Divertikel. S. Untersuchung des Oesophagus.

Erbrechen kann auf sehr verschiedene Weise zu Stande kommen und findet sich dann auch bei einer grossen Zahl höchst verschiedenartiger Krankheiten. Man nimmt ein in der Oblongata gelegenes sog. Brechcentrum an; dasselbe kann von der Peripherie her, hauptsächlich durch den sensiblen Vagus gereizt werden und so *reflectorisches Erbrechen* auslösen; es kann ausserdem direct oder durch Einflüsse von anderen Hirnabschnitten her einen Reiz empfangen (*centrales Erbrechen*).

Kinder erbrechen im Allgemeinen leichter als Erwachsene. Uebrigens bestehen auch individuelle Unterschiede.

Klinisch unterscheidet man:

1. *Reflectorisches Erbrechen vom Magen her;* es kommt bei allen Magenkrankheiten, ferner aber auch bei Reizung der Magenschleimhaut mit verschiedenen Giften, gewissen Brechmitteln u. a., endlich bei übermässiger Anfüllung des Magens zu Stande.

2. *Reflectorisches Erbrechen von anderen Unterleibsorganen her,* so vom weiblichen Sexualapparat (bei der Menstruation, in der Gravidität, bei Krankheiten des Sexualapparats); vom entzündeten Peritoneum, besonders bei der acuten Peritonitis; ferner bei Nieren- und Gallensteinkolik u. s. w.

Auch das *Erbrechen durch Reizung* (*Kitzeln*) *des Schlundes* ist zu erwähnen; hierher gehört wohl auch das Erbrechen, das im Anschluss an heftige *Hustenanfälle* (Keuchhusten, Phthise) auftritt.

3. *Centrales Erbrechen.* Es kann durch „Gehirnreizung" der verschiedensten Art erzeugt werden. So bei verschiedenen palpablen Krankheiten des Gehirns, besonders Tumoren; bei den verschiedenen Formen der Meningitis; bei Neurosen, besonders der Hysterie; endlich bei der Urämie. — Sehr wichtig ist ferner das Erbrechen *im Beginn* gewisser *acuter Infectionskrankheiten,* wie der Pneumonie, des Scharlachs, der Pocken, des Erysipels.

Begleitet ist das Erbrechen fast immer von einigen anderen Erscheinungen: vorausgehender Uebelkeit, Blässe, oft starkem Schweiss, beschleunigtem Puls; hinterher von Mattigkeit mit dem Gefühl der Erleichterung, aber auch Collapserscheinungen. — Ohne jede vorhergehende Uebelkeit, überhaupt ganz brüsk und unerwartet tritt es zuweilen bei Hirnaffectionen auf.

Was den *Zeitpunkt des Eintritts* des Erbrechens betrifft, so schliesst es sich bei Magenkrankheiten oft (nicht immer) an die eingenommene Mahlzeit an. Auch bei Peritonitis veranlasst oft gerade die Nahrungsaufnahme Erbrechen; es tritt hier aber auch ganz unabhängig von jener ein. — Regelmässig pflegt bei nüchternem Magen frühmorgens einzutreten der *Vomitus matutinus der Potatoren.* — Auch bei gewissen nervösen Dyspepsien erfolgen Brechanfälle vorwiegend bei nüchternem Magen. Bei heftigem Erbrechen ohne Magen- oder sonstige Unterleibserscheinungen muss man die übrigen oben genannten Zustände (acute Infectionskrankheit, Hirnkrankheit, Urämie, Hysterie) je nach Umständen in Betracht ziehen.

Die *Häufigkeit* des Erbrechens ist ausserordentlich verschieden und kommt diagnostisch wenig in Betracht; nur darauf sei hinge-

wiesen, dass bei hochgradiger Gastrectasie durch Pylorusstenose in manchen Fällen auffallend selten, in den meisten Fällen aber ziemlich regelmässig in grossen mehrtägigen Pausen (dann aber sehr massenhaft) erbrochen wird.

Aufstossen (*Ructus*) kann sich bei all den Zuständen finden, bei denen Erbrechen vorkommt. Es wird besonders bei leichten und schweren Magenkrankheiten aller Art beobachtet. Der Geruch des Ructus richtet sich natürlich nach der Beschaffenheit des Mageninhalts (s. u. Geruch des Erbrochenen); in einzelnen Fällen sind beim Aufstossen brennbare Gase (Sumpfgas und wohl auch andere Gase) beobachtet.

Das Erbrochene.

Bei der Untersuchung desselben ist auf die *Menge*, auf das *makroskopische Aussehen*, den *mikroskopischen Befund*, auf *Geruch* und *Reaction* zu achten.

Die *chemische Untersuchung* kann gelegentlich sehr wohl zur Beurtheilung des Verhaltens der Magenverdauung herbeigezogen werden. Ganz besonders ist das der Fall bei solchen Kranken, die man dem methodischen Verfahren nicht unterwerfen kann (Neigung zu Blutung besonders, s. o.). Natürlich muss man das zeitliche Verhalten des Erbrechens zur letzten Mahlzeit und die Beschaffenheit dieser Mahlzeit berücksichtigen. — Die Gesichtspunkte ergeben sich aus dem oben über den Verdauungsversuch Gesagten. Die chemische Untersuchung endlich auf Blut und Gallenfarbstoff ist dem „makroskopischen Aussehen“ angefügt.

Die Menge des Erbrochenen.

Sie richtet sich nach dem Zeitpunkt und der Häufigkeit des Erbrechens, sowie der Menge der eingenommenen Speisen. — Erbrechen bei nüchternem Magen fördert meist nur geringe, selten grössere Mengen von Schleim oder verschlucktem Mundspeichel (*Vomitus matutinus potatorum*) oder von mehr oder weniger reinem Magensaft (*Hypersecretion*) zu Tage. Bei acuten Infectionskrankheiten, Hirnerkrankungen, Urämie, wird begreiflicherweise zuweilen so gut wie nichts erbrochen.

Ein Erbrechen, welches der Hauptsache nach aus Ingestis besteht, dabei aber an Menge die zuletzt eingenommenen Mahlzeiten und Getränke bedeutend übertrifft, ist der mathematisch sichere Beweis einer Magendilatation. Hier kann sich der Mageninhalt viele Tage lang anstauen und dann in Massen von mehreren Litern erbrochen werden.

Das makroskopische Aussehen.

Dasselbe wird selbstverständlich vielfach durch die eingeführten Speisen beherrscht. Wie man unter Umständen aus der Zerkleinerung der Speisen auf die Verdauung schliessen kann, ist oben beim Verdauungsversuch erwähnt. — Gewisse Speisen, wie Kaffee, Cacao, Rothwein, Heidelbeeren u. a. färben das Erbrochene auffallend und können unter Umständen bei sehr oberflächlicher Untersuchung täuschen, indem sie an Bluterbrechen denken lassen (der Laie lässt sich nicht selten täuschen, das beachte man bei Aufnahme der Anamnese). Eingenommene Eisenpräparate färben das Erbrochene schwarz; schwarz ist es aber auch zuweilen bei acuter Bleivergiftung. — Abgesehen von den Speisen kann man je nach gewissen wichtigen Bestandtheilen (die durchweg einen abnormen Inhalt des Magens darstellen) gewisse wichtige Kategorien des Erbrochenen, ähnlich wie beim Sputum, unterscheiden:

Das wässerige, wässerig-schleimige, schleimige Erbrochene. Das erst- und zweitgenannte kann für gewöhnlich zweierlei und zwar sehr verschiedene Bedeutung haben. In beiden Fällen handelt es sich um eine dem Mundspeichel oder flüssigem Schleim ähnliche, etwas trübe Flüssigkeit, die bei nüchternem Magen erbrochen wird. — Reagirt sie alkalisch, so deutet sie meist auf chronischen Magenkatarrh, und die Flüssigkeit besteht aus Schleim von der Magenschleimhaut und verschlucktem Mundspeichel. In dieser Art äussert sich besonders der mehrfach erwähnte „*Wasserkolk*“ der Säufer (Vomitus matutinus potatorum) am frühen Morgen gleich nach dem Aufstehen. Uebrigens kommt solches Erbrechen auch (selten) bei *nervöser Dyspepsie* vor. — Reagirt und schmeckt die Flüssigkeit sauer, zeigt sie Salzsäurereaction und verdauende Kraft, so handelt es sich um Magensaft, den der nüchterne Magen absondert: *Hypersecretion;* dieser Magensaft ist sogar oft übersauer: *Hypersecretion mit Hyperacidität* (über 0,3 %). Dies kommt vor bei gewissen Arten der nervösen Dyspepsie (*Gastroxynsis*, *Gastroxie;* ferner bei der *Hysterie;* bei *Tabes*); aber auch bei Dyspepsie im Anschluss an geheiltes Ulcus, bei acutem und chronischem Magenkatarrh. — Die Menge des Erbrochenen kann in diesen Fällen mehrere hundert Gramm betragen.

Eine besondere Form des wässerig-schleimigen Erbrechens ist der *Cholera asiatica* eigen. Es wird hier, oft in grossen Mengen, eine *reiswasserähnliche* (dem Cholerastuhl, s. u., ganz ähnliche) alkalische, fade riechende Flüssigkeit erbrochen. Die kleinen, dem Reis ähnlichen Flocken sind Schleimflocken.

Das *schleimige* Erbrechen ist vom wässerig-schleimigen nicht abtrennbar. Stark schleimiges kommt zuweilen beim chronischen Magenkatarrh zur Beobachtung.

Das gallige Erbrechen. Galle kann, wie schon früher erwähnt, sich jedem Erbrechen beimischen, und das pflegt besonders bei sehr heftigem Brechact der Fall zu sein, derart, dass hier zuletzt fast reine Galle entleert wird. Das Erbrochene sieht gelbgrün oder grün aus, schmeckt intensiv gallig. — Es zeigt die Gallenfarbstoff-Reactionen (s. Harn).

Ein *grasgrünes galliges Erbrochenes*, bei jedem, auch einem wenig energischen Brechact in ziemlich gleicher Weise auftretend, ist eine diagnostisch nicht unwichtige Eigenthümlichkeit der *Peritonitis* und des *schweren Darmverschlusses.*

Das blutige Erbrochene, das Blutbrechen (*Hämatemesis*). — Blut, das aus Nase, Rachen und Oesophagus stammt, kann sich dem Erbrochenen während des Brechactes beimischen. Meist sind es kleine Mengen, in Streifenform, von keiner Bedeutung. — Grössere Blutungen aus dem Oesophagus (z. B. bei Varicen des untersten Oesophagus, bei Lebercirrhose vorkommend) machen, nachdem sie meist vorher in den Magen hinabgeflossen, stärkeres Blutbrechen. Auch Blut aus der Nase und selbst aus der Lunge kann in den Magen gelangen und erbrochen werden (s. o. S. 139). Vor der Verwechselung solcher Vorkommnisse mit der Magenblutung hat man sich zu hüten. In zweifelhaften Fällen kommt weniger die Anamnese, als die Untersuchung des Magens, der Nase, der Lungen in Betracht (Genaueres über Unterscheidung einer Lungen- und Magenblutung s. S. 139).

Kleine Blutpunkte und -Streifen beim Erbrochenen sind übrigens, auch wenn sie aus dem Magen stammen, erfahrungsgemäss meist ohne Bedeutung; dass sie von dorther sein können, beweist das nicht seltene Vorkommen blutiger Suffusion der Magenschleimhaut in autopsia. — Häufig wiederkehrende Blutstreifen, als deren Ursprungsort durch die Autopsie der Magen erwiesen wird, sind bei der *Lebercirrhose* gar nicht selten.

Blutiges Erbrechen durch Magenblutung tritt auf bei *Ulcus ventriculi, Carcinoma ventriculi,* Pfortaderstauung durch *Lebercirrhose* oder *Pfortaderverschluss* (selten bei *allgemeiner venöser Stauung*), bei schweren Läsionen der Magenschleimhaut durch *ätzende Gifte,* ferner bei allgemeiner *hämorrhagischer Diathese* (s. Hautblutungen), beim *Gelbfieber,* der *Melaena neonatorum;* in den letztgenannten Fällen pflegen gleichzeitig Darmblutungen aufzutreten. — Sehr massenhaftes, unter Umständen tödtliches Blutbrechen ist am meisten dem Ulcus ventriculi (auch der Melaena) eigen; bei Carcinom beobachtet man

am häufigsten vielfache, aber jedesmal mässige Blutentleerungen. — Bei all diesen Zuständen kann übrigens Bluterbrechen völlig fehlen, entweder weil es überhaupt nicht zu Magenblutungen kommt, oder weil das Blut nicht erbrochen wird.

Bei Verdacht auf Magenblutung beobachte man, wenn das Erbrechen fehlt, den *Stuhl* (s. d.). — Es kommt vor, dass bei Ulcus ventriculi infolge einer Magenblutung plötzliche Blässe, selbst Collaps, unter Umständen der Tod eintritt, ohne dass es zu Erbrechen gekommen. — Zur genauen Beobachtung eines Magengeschwürs gehört überhaupt eine unausgesetzte Controle des Stuhls.

Selten, meist nur bei abundanten Blutungen oder unmittelbar nach oder während der Blutung eintretendem Erbrechen, wird ganz unverändertes Blut entleert. Dasselbe ist übrigens nie von so heller arterieller Farbe, wie es meist bei Lungenblutungen der Fall. — Fast immer ist das Blut mehr oder weniger verändert durch die Einwirkung des Magensaftes: es ist sehr *dunkel, schwarzbraun, reagirt ausserdem sauer.* — Hat es längere Zeit im Magen verweilt, wie das ganz besonders oft beim Magencarcinom mit Dilatatio der Fall (weil meist nur kleinere Blutungen stattfinden und weil nur in grossen Pausen Erbrechen eintritt), so ist es unter dem Einfluss der Säuren, durch Zerfall der rothen Blutkörperchen und des Hämoglobins und Auftreten von Hämatin *kaffeebraun* und auch von der Consistenz des *Kaffeesatzes* geworden. Es ist dann bei einiger Uebung, falls es reichlich, leicht zu erkennen, immerhin auch leicht zu verwechseln (Kaffee, Cacao u. s. w., s. o.). Deshalb und weil das Mikroskop hier im Stich lässt, ist in diesem Fall immer eine specielle *Blutprobe* vorzunehmen.

Blutproben. 1. Mit vollem Recht, als sicher und scharf, ist allgemein gebräuchlich die Häminprobe. Sie wird am besten folgendermaassen vorgenommen: man filtrirt etwas von den kaffeesatzartigen Massen, dampft davon eine Kleinigkeit auf einem Uhrschälchen zur völligen Trockne ein, kratzt das vertrocknete Zeug ab, mischt es mit einer Spur feinpulverisirten Kochsalzes, bringt die trockene Mischung auf einen Objectträger, legt ein Deckgläschen auf und lässt 1—2 Tropfen Acid. acet. glaciale zufliessen; darauf dampft man die Essigsäure wieder durch Erwärmen langsam ab und lässt, wenn wieder Alles trocken (zur Lösung der noch vorhandenen Kochsalzkörnchen), 1—2 Tropfen aqua dest. zufliessen. Unter dem Mikroskop findet sich auskrystallisirtes Hämin (salzsaures Hämatin) in kaffeebraunen oder röthlichbraunen Krystallen der nebenstehenden rhombischen Tafelform (starke Vergrösserung, weil die Krystalle oft sehr klein).

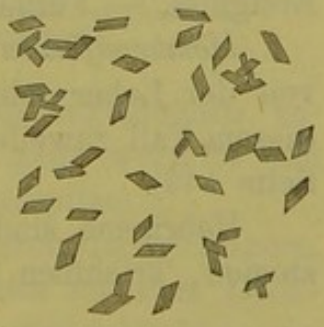


Fig. 82. Häminkrystalle.

2. Rascher führt folgende Methode (eine auf das Erbrochene übertragene Heller'sche Blutfarbstoffprobe des Harns, s. d.) zum Ziel: man versetzt etwas abfiltrirte Magenflüssigkeit im Reagensglas mit einem gleichen Quantum normalen Harns, macht sie mit Kalilauge stark alkalisch und erhitzt; die Harnphosphate fallen aus und reissen den Blutfarbstoff mit sich: man erhält bei Vorhandensein von Blut einen wolkig-flockigen röthlichbraunen Niederschlag.

Eiteriges Erbrechen. Eiter als makroskopisch sichtbarer Bestandtheil des Erbrochenen ist etwas ganz Ungewöhnliches und nur in vereinzelten Fällen bei Gastritis phlegmonosa oder Einbruch eines Abscesses eines benachbarten Organs in den Magen beobachtet. Er kann wohl nur dann zur Beobachtung kommen, wenn er sich so massenhaft und rasch in den Magen ergiesst, dass er den Mageninhalt alkalisch macht — denn nur so wird er der sofortigen Verdauung entgehen. — Ueber vereinzelte weisse Blutkörperchen s. u.

Kotherbrechen (*Miserere, Ileus*). Bei demselben werden entweder Massen ausgebrochen, welche nicht deutlich fäculent aussehen, vielmehr wohl aus dem Magen oder oberen Dünndarm stammen und die Kothbeimengung nur durch ihren Geruch verrathen — oder aber deutlich fäcale Massen, selbst Kothballen. — Dieses Erbrechen kommt bei *schwerer diffuser Peritonitis* und bei *schwerem Darmverschluss* (s. Inspection und Palpation des Unterleibs) vor. Es bezeichnet einen ausserordentlich schweren, in den meisten Fällen tödtlichen Zustand; die absolut letale Bedeutung aber, die ihm früher zugeschrieben wurde, hat es keineswegs.

Als mit blossem Auge sichtbare Beimengungen sind endlich noch zu erwähnen:

Spulwürmer, die, aus dem Dünndarm stammend, wohl durch den Brechact erst in den Magen gelangen und so im Erbrochenen auftreten — ein zwar erschreckliches, aber an sich bedeutungsloses Ereigniss. — Ferner

Membranfetzen von Echinococcus, falls ein solcher in den Magen von der Leber oder Milz her einbricht. — Das Mikroskop zeigt in diesem Fall zuweilen Scolices und Haken des Blasenwurmes (s. Abb. Seite 149).

Uebrigens sind in vereinzelten Fällen auch Oxyuris, Anchylostomen, Trichinen (s. d. bei „Stuhl") im Erbrochenen gefunden.

Die mikroskopische Untersuchung.

Zur Feststellung der Verdauungsvorgänge ist dieselbe von sehr wenig selbstständigem Werth. Beim Erbrechen während der Ver-

dauung wird man natürlich Speisebestandtheile in je nach dem Zeitpunkt sehr verschiedenem Zustand finden.

Stärkekörner in einiger Menge zur Zeit, da die amylolytische Verdauungsperiode bereits vorüber ist, deuten auf unvollständige Amylolyse, wie sie fast immer durch Hyperacidität (infolge zu frühen Auftretens von freier Salzsäure) bedingt ist.

Schleimkörperchen sind bei wässerigem und schleimigem Erbrechen zu finden; *Epithelien* aus dem Mund, dem Rachen, Oesophagus, auch gelegentlich aus dem Magen kommen vor; unveränderte *rothe Blutkörperchen* sind sehr selten; bei Magenblutungen lässt die Mikroskopie meist im Stich, weil die rothen Blutkörperchen zerfallen sind. Auch wohlerhaltene weisse Blutkörperchen sind selten.

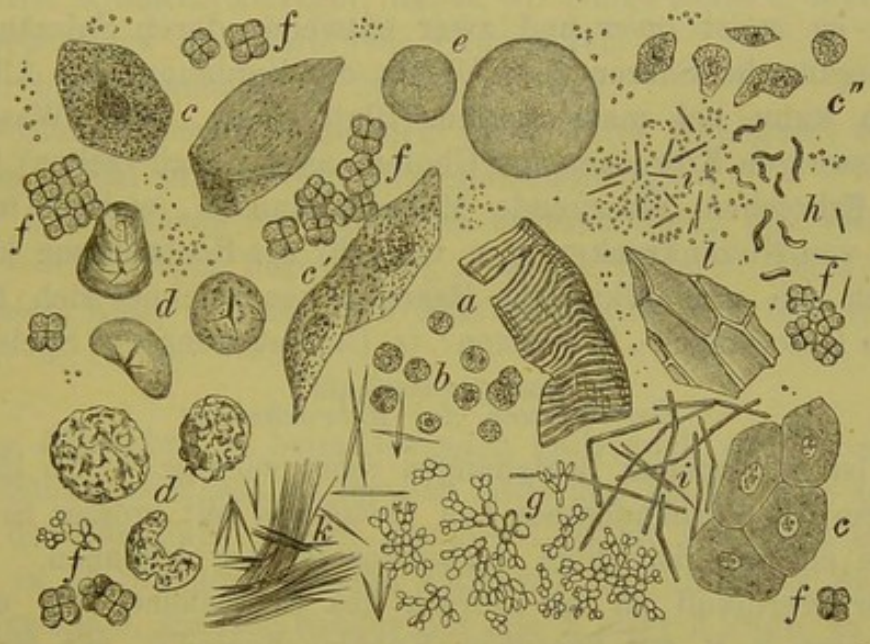


Fig. 83. Gesammtbild des Erbrochenen (nach v. Jaksch).
a Muskelfaser; *b* weisse Blutkörperchen; *c*, *c'*, *c''* Platten- und Cylinderepithelien; *d* Amylumkörperchen; *e* Fettkugeln; *f* Sarcina ventric.; *g* Hefepilze; *h*, *i* Kokken und Bacillen (diejen. bei *h* einmal von v. Jaksch bei Ileus gefunden, also aus dem Darm stammend); *k* Fettnadeln, Bindegewebe; *l* Pflanzenzelle.

Als Kennzeichen eines langen Verweilens des Mageninhalts, somit besonders der Magendilatation, sind nicht ganz werthlos die *Sarcina ventriculi* (Spaltpilz) und *Hefepilze* (Sprosspilze).

Die *Sarcina ventriculi* ist von den beiden Pilzen der wichtigere. Sie ist, wenn sie nicht macerirt oder durch Druck mit dem Deckglas deformirt ist, mit stärkeren Vergrösserungen meist leicht zu erkennen an der ihr eigenen Form eines „über Kreuz geschnürten Waarenballens“ (Baumwollballens); mit dünner Jod-Jodkaliumlösung färbt sie sich röthlichbraun.

Hefepilze verschiedener Art und Grösse (letztere höchstens gleich der eines kleinen weissen Blutkörperchens, meist geringer) sind leicht erkennbar als längs aneinandergereihte, stark lichtbrechende scharf begrenzte Körperchen von eiförmiger oder elliptischer Gestalt. Sie kommen vereinzelt schon bei normaler Verdauung im Mageninhalt vor. Reichliche Menge derselben deutet auf lange verweilenden, in alkoholischer Gährung befindlichen Mageninhalt.

Ausserdem finden sich im Erbrochenen verschiedene Arten von *Bacillen* und *Kokken*, die neuerdings genauer studirt werden; von diagnostischem Werth sind dieselben bis jetzt noch nicht.

Auch Soor (dieser wohl aus dem Oesophagus stammend, s. o.) und der Favuspilz, Achorion Schönleinii, sind im Erbrochenen gefunden.

Die Reaction des Erbrochenen.

Sie ist meist *sauer* und zwar entweder durch Salzsäure oder durch organische Säuren (s. o. Unters. der Verdauung). — Alkalische Reaction kann bei massenhaftem Blutbrechen, beim Wasserkolk, dem wässerigen Erbrechen der Cholera asiat., auch (selten) bei aashaftem Erbrechen (ulcerirende Magencarcinome), endlich beim Erbrechen von Nierenkranken (s. u. Geruch) zur Beobachtung kommen. — Durch die stets alkalische Reaction kennzeichnet sich übrigens auch das Oesophagus-„Erbrechen“ (s. Untersuchung der Speiseröhre).

Der Geruch des Erbrochenen.

Er ist in manchen Beziehungen recht wichtig. — So lässt sich vor Allem das Vorhandensein von *Fettsäuren* mit grosser Sicherheit an deren charakteristischem stechenden Geruch erkennen.

Sehr werthvoll ist der Geruch des Erbrochenen bei manchen *Vergiftungen*, z. B. mit *Phosphor* (Knoblauchgeruch), mit *Bittermandelöl*, oder *Nitrobenzol* (Bittermandelgeruch), mit *Ammoniak*, *Carbolsäure* u. A.

Fäculenter Geruch tritt bei *Ileus* auf, *aashafter* Geruch bei ulcerirenden Carcinomen, auch bei frischen Magenblutungen.

Ammoniakalischer Geruch ist bei *Nephritikern*, besonders bei *Urämie* beobachtet. Er soll durch eine Ausscheidung von Harnstoff seitens der Magenschleimhaut zu Stande kommen, indem der Harnstoff im Magen in kohlensaures Ammoniak übergeht.

Untersuchung der Fäces.

Aehnlich wie bei Untersuchung des Mageninhalts, so muss auch hier der forschende Arzt seine Aufgabe nach zwei Gesichtspunkten

eintheilen: es handelt sich einerseits darum, aus der Beschaffenheit der Darmentleerungen einen Schluss auf die Darmverdauung und aus etwaigen Störungen dieser, aus abnormen chemischen Umsetzungen, weiter einen Schluss auf eine vorliegende Erkrankung zu ziehen; — andererseits darum, direct aus dem Auftreten von gewissen Krankheitsproducten oder sogar von Krankheitserzeugern (z. B. Darmschmarotzern oder Mikroorganismen) im Stuhle die Diagnose zu stellen. — Eine Aufklärung nach der erstgenannten Seite wird leider durch mehreres erschwert, einmal dadurch, dass wir es ja nur mit den letzten Resten eines weitläufigen complicirten Processes zu thun haben, dann dadurch, dass wir diesen Process selbst, und seine krankhaften Abweichungen, vielfach noch nicht genügend kennen. Nach der anderen Richtung, und zwar besonders hinsichtlich gewisser organisirter Krankheitserreger, haben wir einige sichere, theils ältere, theils neuerdings erst erworbene Grundlagen.

Wir haben zunächst zu berücksichtigen:

die Stuhlentleerung, und zwar nach ihrer Häufigkeit und nach etwaigen, meist subjectiven, Begleiterscheinungen;

die Untersuchung des Stuhls im engeren Sinn, und zwar nach: Menge, — Consistenz, bezw. Form, — Farbe, Geruch. Dazu kommen mit blossem Auge und mit dem Mikroskop sichtbare Beimengungen.

Die Stuhlentleerung.

Ihre *Häufigkeit* ist beim Gesunden individuell sehr verschieden. Das gewöhnliche Maass ist für den Menschen jeden Alters (mit Ausnahme des Säuglings, dieser hat 3—4 Stühle pro Tag) eine Entleerung in 24 Stunden; manche entleeren aber in dieser Zeit regelmässig zweimal, manche wieder nur alle 2 oder 3 Tage, ja in noch grösseren Pausen, ohne irgend welche Beschwerden zu haben. Kaum irgendwo aber greifen Physiologie und Pathologie in ihre wechselseitigen Gebiete so über, wie hinsichtlich der Häufigkeit der Stuhlentleerung, denn je nach Umständen kann auch eine nur zweitägige Stuhlverhaltung beschwerlich werden, und die physiologische habituelle Stuhlverhaltung ist von der krankhaften in vielen Fällen gar nicht abgrenzbar.

Stuhlverhaltung (besser *„krankhafte Stuhlverhaltung“*) heisst *Obstipation;* der Ausdruck *Obstruction* („schwere Obstruction“) wird vielfach vorwiegend für Stuhlverhaltung von schwerer Bedeutung gebraucht. — Dem steht gegenüber der *Durchfall, Diarrhoe.*

Abhängig ist die Häufigkeit der Stuhlentleerung zunächst von der Menge der eingenommenen Nahrung (ein Hungernder ist deshalb

immer „obstipirt", woran oft zu denken ist!), deren Beschaffenheit (s. auch unter „Menge") — und vom Transport der Nahrung durch den Darmkanal. Deshalb erzeugt rasche Peristaltik Diarrhoe, verlangsamte Peristaltik Obstipation. Deshalb führt jedes mechanische Hinderniss im Verdauungskanal Obstipation herbei.

Die *Diarrhoe* ist das wichtige Zeichen des *Darmkatarrhs*, wie er durch *Diätfehler* und *Erkältung*, durch *infectiöse Ursachen* (z. B. der Typhusdarmkatarrh, die dysenterische Dickdarmentzündung, aber auch viele der früher auf die erstgenannten Ursachen zurückgeführten Darmkatarrhe) herbeigeführt wird. — Dabei sind die Stühle immer dünn (s. übernächsten Absatz und „Consistenz der Stühle"); ihre Häufigkeit kann mässig erhöht sein, aber bis auf stündliche und noch mehr Entleerungen steigen.

Ausserdem kann durch *Medicamente* bezw. *Gifte* vermehrte Peristaltik allein, oder Darmkatarrh, und dadurch Durchfall hervorgerufen werden.

Wie in allen diesen Fällen ausser der vermehrten Peristaltik auch die flüssige Beschaffenheit des Darminhalts, sogar Erguss von Flüssigkeit aus der Darmwand in das Darmlumen (Cholera) zum Zustandekommen der Diarrhoe mitwirkt, s. u.

Die *Obstipation* kann ein verhältnissmässig harmloses, wiewohl sehr lästiges Leiden an sich sein: *habituelle Obstipation.* — Von grosser diagnostischer Bedeutung ist sie aber ferner als frühes Zeichen der *Peritonitis* (durch Lähmung des Darms); von noch grösserer Wichtigkeit ist die *„schwere Obstruction"* bei allen Arten von *Darmstenose* (Kothstauung besonders im Coecum; Brucheinklemmung, Invagination, Darmverschlingung; Neubildungen, Narben der Darmwand, comprimirende Tumoren ausserhalb derselben; Verengerung, Knickung durch peritonitische Exsudate). Solche schwere Verstopfung kann Wochen lang dauern. — In manchen Fällen chronischer Darmocclusion, z. B. bei chronischer Peritonitis, wechselt Verstopfung mit Durchfällen ab.

Etwas weiteres fällt aber für das Zustandekommen der Obstipation und der Diarrhoe ins Gewicht: eine etwaige vermehrte oder eine verminderte *Flüssigkeitsentziehung*, die der Darminhalt erleidet; je flüssiger derselbe, desto rascher passirt er. Nun verliert der Darminhalt bei langsamer Peristaltik infolge seines längeren Verweilens viel Flüssigkeit, er wird trocken, hart, dadurch noch um so schwerer transportabel; bei schneller Peristaltik findet das Umgekehrte statt. Deshalb potenzirt sich die Wirkung der verlangsamten und beschleunigten Peristaltik auf den Transport, auf Obstipation und Diarrhoe.

Deshalb die meist zutreffende innige Verknüpfung der Begriffe „*Obstipation*“ und „*fester Stuhl*“ — „*Diarrhoe*“ und „*dünner Stuhl*“.

Die stärkste Diarrhoe ist die der *Cholera asiatica*, weil bei dieser massenhafter Erguss von Flüssigkeit aus der Darmwand ins Darmlumen stattfindet.

1. Selbstverständlich sind eine gewöhnliche Obstipation und eine „schwere Obstruction“ an sich schwer von einander zu unterscheiden, denn auch eine ganz gewöhnliche Obstipation kann sehr hartnäckig sein. Den Ausschlag giebt hier die Berücksichtigung sonstiger Erscheinungen (Erbrechen, Schmerzen) und vor Allem die *Untersuchung des Leibes*. — Bei keiner plötzlichen Obstipation darf dieselbe unterlassen werden, und zwar sind besonders Bruchpforten und Coecum zu beachten.

2. Dass Menschen, die wenig oder nichts geniessen, oder Vieles wieder auswürgen (Oesophagusstenose) oder erbrechen (Magenkranke, besonders aber Pylorusstenose, bei der selten, aber massenhaft erbrochen wird) nicht oft Stuhl haben können, also „obstipirt“ sein müssen, wird leicht übersehen, besonders wenn die Leute sehr über Obstipation klagen.

Von besonderen Eigenthümlichkeiten des *Vorgangs der Stuhlentleerung* sind von diagnostischer Wichtigkeit:

Schmerzen beim Stuhlgang; sie werden am Anus oder im unteren Abdomen empfunden bei allen möglichen *entzündlichen Affectionen am Anus, im Mastdarm* oder in dessen *Umgebung*. Die hochgradigsten Schmerzen finden sich bei Compression des unteren Mastdarms durch grosse entzündliche (eitrige) Exsudate, so besonders bei *peri-* und *parametritischen Exsudaten;* ferner bei Fissura ani, periproctitischen Abscessen (s. Chirurgie). Ebenso sind für carcinomatöse, syphilitische, gonorrhoische *Mastdarmstenose*, aber auch für die meist harmlosen „*Hämorrhoiden*“ Schmerzen beim Stuhl charakteristisch. — Bei allen diesen Zuständen zuweilen, überhaupt bei allen Entzündungen des Dickdarms, am ausgesprochensten aber bei der *Dysenterie* pflegt auch schmerzhafter Stuhldrang und Schmerz nach der Entleerung, *Tenesmus*, aufzutreten. — Jeder Schmerz beim Stuhl muss zu genauer Besichtigung des Anus und Palpation des Rectums auffordern.

Unwillkürliche Stuhlentleerung, *Incontinentia alvi* (sedes involuntariae) ist am häufigsten durch Bewusstseinstrübung bei allen möglichen Schwerkranken bedingt, kann aber auch Folge von Lähmung, besonders bei Rückenmarkskrankheiten sein. Wenn der Stuhl dünn, so tritt schon bei geringerer Bewusstseinstrübung, bei leichterer Lähmung eine Incontinenz ein, als wenn er fest. — Geringe Incontinenz äussert sich auch zuweilen so, dass die Kranken, sowie sie Drang verspüren, sich beeilen müssen, zu Stuhl zu gehen. — Der Inconti-

nentia steht die *Retentio alvi* auf neurotischer Grundlage gegenüber; s. d. Unters. d. Nervensystems.

Grobe physikalische und chemische Eigenschaften der Fäces.

Menge.

Ungehinderte Passage vorausgesetzt, richtet sie sich zunächst nach der Menge und Qualität der eingeführten Nahrung. In letzterer Beziehung handelt es sich darum, wieviel von der Nahrung verdaut und resorbirt wird; alle pflanzliche Kost macht deshalb reichlichen Stuhl.

Vermehrt ist auch die Stuhlmenge bei Diarrhoe, weil der Darminhalt zu wenig von seinen flüssigen Substanzen abgegeben hat. Die stärkste Vermehrung tritt bei der Cholera durch die massenhaften Flüssigkeitsergüsse in den Darm ein.

Enorme Massen festen Stuhls können auftreten nach bestandener Obstipation, bezw. schwerer Obstruction.

Schlüsse aus der Menge (bezw. dem Gewicht) des Stuhls auf die Nahrungsresorption können gezogen werden, wenn man die eingeführte Nahrung hinsichtlich ihres Gehalts an resorbirbaren Substanzen kennt, und wenn man den auf die in der Beobachtungszeit zugeführte Nahrung treffenden Stuhl abgrenzt (durch Beimischung einer geeigneten färbenden Substanz). Dabei vernachlässigt man freilich das, was während der Verdauung aus den Verdauungssäften zum Koth hinzukommt. Es ist einerseits zu rascher Transport, andererseits gestörte Resorption an sich der Nahrungsresorption im Wege. — Neueren Untersuchungen von F. Müller ist zu entnehmen, dass bei leichter Enteritis (und leichter amyloider Degeneration) nur das Fett, bei schwerer Schleimhauterkrankung aber alle Nahrungsstoffe schlecht resorbirt werden, ferner, dass Mangel an Pankreassaft keine besondere Störung macht, Mangel an Galle und Lymphdrüsentuberculose die Fettresorption stört (s. u.); endlich, dass bei Stauung im Darmkanal die Resorption nur wenig leidet.

Consistenz bezw. Form.

Der normale Stuhl ist fest (dabei in bekannter Weise „geformt") oder dickbreiig.

Dass und weswegen mit dem Begriff der Diarrhoe der eines mehr oder weniger dünnen oder dünnbreiigen Stuhls verknüpft ist, geht aus dem Vorigen hervor. Der Stuhlgang kann hier richtig *„wässerig"* sein (Cholera asiat., aber auch jede schwere acute Enteritis, ferner Dysenterie). — Grosse Härte zeigen die ausgetrockneten Kothballen, die bei bezw. nach der Obstipation entleert werden.

Was die *Form* der festen Fäces anbetrifft, so ist sie nie von selbstständigem diagnostischem Werth. Speciell der schafkothartige

Stuhl (kleine etwa kirschgrosse harte Ballen) ist nicht für eine Stenose des Mastdarms charakteristisch, weil er auch bei gewöhnlicher Verstopfung vorkommt. Eher noch sprechen bandartig plattgedrückte Scybala für Stenose, und zwar besonders für eine Compression des Mastdarms von vorne her.

Die nicht selten vorkommende *Schichtenbildung* des dünnen und dünnbreiigen Stuhls mag hier erwähnt werden. Bei derselben sedimentiren die festen Bestandtheile, so dass der obere Theil des Stuhls von einer rein wässerigen Schicht gebildet wird. Kommt beim Typhusstuhl, aber auch sonst bei dünnen Stühlen vor und ist sehr oft eine Folge der Beimischung von Harn.

Geruch der Stühle.

Die Abweichungen vom normalen fäcalen Geruch haben nicht selten selbstständigen diagnostischen Werth. — Bei Säuglingen ist übrigens ein schwach säuerlicher Geruch normal.

Einen *üblen*, wiewohl nicht immer eigentlich fauligen Geruch zeigt der *acholische Stuhl*. Ein *Geruch nach Fettsäuren* (und saure Reaction durch saure Gährung) ist den leichteren Formen der *Kinderdiarrhoe*, ein ausgesprochen fauliger Gestank (Eiweissfäulniss, „alkalische Gährung") den schwereren Formen dieser Krankheit eigen. — *Fade*, oft wie Sperma (Cadaverin, Brieger) riecht der Cholerastuhl, der Stuhl bei Dysenterie. — *Aashaft-fauliger* Gestank ist der *brandigen Dysenterie*, den *carcinomatösen* oder *syphilitischen Ulcerationen* im *Rectum* eigen. — Massenhafte Blut- oder Eiterbeimengung zum Stuhl kann den fäcalen Geruch verdrängen und durch einen schwach faden Geruch ersetzen. — Oft riecht ein Stuhl durch Beimischung von Harn, der sich zersetzt, *ammoniakalisch*.

Reaction der Stühle.

Dieselbe ist nur bei Kindern, besonders Säuglingen (wo sie normalerweise schwach sauer) diagnostisch und als Maassstab für die Behandlung wichtig: stark saure Reaction findet sich bei saurer Gährung im Darmkanal, alkalische Reaction bei „alkalischer Gährung" (Eiweissfäulniss). Bei beiden besteht Darmkatarrh.

Farbe, Bestandtheile und Beimengungen der Stühle (soweit sie dem blossen Auge erkennbar sind). Die normale Farbe des Stuhles in ihren Nuancen von hell- bis dunkelschwarzbraun ist bekannt. Sie wird einestheils bedingt durch die beigemengte Galle (d. h. durch die Umsetzungsproducte des Gallenfarbstoffes, hauptsächlich Hydrobilirubin), anderntheils durch die Nahrung. Durch die letztere kann

auch eine ungewöhnliche, z. B. durch Heidelbeeren eine schwarze Stuhlfarbe, die Verwechselung mit Blut veranlassen kann, herbeigeführt werden.

Nahrungsbestandtheile sind im normalen Stuhl mit blossem Auge erkennbar, wenn absolut unverdauliche Dinge, wie Kirschkerne, Holzfasern von Pflanzen u. a. m. genossen sind. So erscheinen übrigens auch Traubenkerne, die Häute mancher Beerenfrüchte u. s. w. Auch grössere Bindegewebsfetzen, unverdaute Stücke von Kernobst, Pilzen u. a. können gelegentlich im Stuhl auftreten, wenn die betreffende Nahrung vom Patienten hastig und in Menge verschlungen ist. — Mit blossem Auge sichtbare Fetzen und Stücke von verdaulichen Substanzen (alte Benennung dafür: *Lienterie*), wie Muskelstückchen, Caseinflocken (im Kinderstuhl, zuweilen etwas fraglicher Natur, vielleicht Schleim), oder gar Theile von Amylaceen — das Alles beweist gestörte Dünndarm-, bezw. auch Magenverdauung, wie sie bei *Dünndarmkatarrh* (bezw. Magenkatarrh), *Fieberdyspepsie*, bei *vermehrter Peristaltik* (Abführmittel) vorkommt.

Die *gröbsten Beimengungen* von verdaulichen Nahrungsbestandtheilen zum Stuhl findet man im seltenen Fall einer *Communication zwischen Magen und Colon* (perforirtes Ulcus ventriculi).

Bisweilen haben schon ungeheuerliche Formen von Pflanzenresten (Apfelsinenschläuche u. a.) zu Irrthümern Veranlassung gegeben. — Bei Kindern, Hysterischen, Geisteskranken muss man auf alle möglichen widersinnigen Fremdkörper im Stuhl gefasst sein.

Wie ein *lediglich durch Gallenpigmente gefärbter Stuhl* aussieht, zeigt der Milchstuhl der Säuglinge und der Erwachsenen. — Fester Stuhl ist im allgemeinen dunkler, als dünner, weil er concentrirter ist. Bei starker Diarrhoe, ganz besonders bei der Cholera, der Dysenterie, auch schwerer Enteritis treten, nachdem die ersten Stuhlentleerungen den vorhandenen Darminhalt ausgeschwemmt haben, immer hellere, schliesslich grauweissliche wässerige (bezw. durch Blut, bei Dysenterie, gefärbte, s. u.) Stühle auf.

Verminderter Gallenabfluss in den Darm, wie er den hepatogenen Icterus begleitet, macht die Stühle heller, aufgehobener Gallenabfluss macht sie grauweiss (thonartig), dabei mattglänzend und zwar nicht allein wegen des Fehlens des umgewandelten Gallenpigments, sondern auch und zwar, wie es scheint, hauptsächlich infolge des reichlichen Fettgehalts dieses sog. *acholischen Stuhls*. Dieser vermehrte Fettgehalt erklärt sich seinerseits aus der durch das Fehlen der Galle verursachten mangelhaften Fettverdauung.

Als *gallige Stühle* bezeichnet man solche, welche unveränderten Gallenfarbstoff enthalten. Jeder sehr rasche Transport des Darminhalts, also jede profuse Diarrhoe kann zu solchem Stuhl führen; beim *acuten Darmkatarrh,* besonders der Kinder, sieht man ihn am häufigsten; vielleicht concurrirt hier auch ein vermehrter Gallenabfluss. — Der gallige Stuhl ist scharf gelb, grüngelb, selbst grün und giebt die Gallenfarbstoffreaction (man filtrire ihn und behandle das Filtrat wie bei der Gallenfarbstoffprobe des Harns, s. d.)

Schleimiger Stuhl.

Deutlich erkennbarer Schleim in den Darmentleerungen bedeutet stets einen *Katarrh der Darmschleimhaut,* also etwas pathologisches, wenngleich in manchen Fällen die Störung im Darm als bedeutungslos angesehen werden kann. Es sind eben unmerkliche Uebergänge von der normalen Schleimsecretion des Darmes zu einer durch chemischen oder mechanischen Reiz stärker erregten und zur eigentlichen Enteritis. — Nothnagel rechnet sichtbare kleine Schleimpartikelchen im festen Stuhl noch zu den normalen Vorkommnissen.

Grössere Schleimmassen im Stuhl in Gestalt von mehr oder weniger dichten Fetzen deuten immer mit grosser Wahrscheinlichkeit auf einen Dickdarmkatarrh. — Auch gewisse kleine, rundliche, Sagokörnern ähnliche Schleimpartikelchen sollen meist aus diesem Darmabschnitt stammen. Mit Bestimmtheit lässt sich aus dem Stuhl der Dickdarmkatarrh dann diagnosticiren, wenn feste Kothballen entleert werden, denen der Schleim aussen aufsitzt; man findet so zuweilen ausgebreitete *Auflagerungen von dichtem, zähem Schleim auf den Scybala.* — *Reichliche Schleimbeimengungen* im dünnen Stuhl finden sich besonders beim *acuten Darmkatarrh,* wenn er den *Dickdarm* betheiligt, und bei der katarrhalischen Ruhr.

Als *Darminfarcte* bezeichnet man cylindrische Röhren, welche ganz aus Schleim (oder theilweise auch aus Fibrin) bestehen und einen Abguss des Dickdarms darstellen. Sie kommen in seltenen Fällen bei chronischem Dickdarmkatarrh vor und werden meist unter grossen Schmerzen (*Schleimkolik*) entleert.

An einen *Dünndarmkatarrh* hat man zu denken, wenn man in festen Kothballen fein und gleichmässig vertheilten Schleim findet. Ebenso gut kann aber auch ein im dünnen Stuhl vorkommender Schleim aus dem Dünndarm stammen. Derselbe ist auch dann meist fein vertheilt und zart. — Bei der Cholera asiatica (aber auch bei Cholera nostras) sind die Stühle wässerig und enthalten Schleimpartikel, welche zerkochtem Reis ähneln (*Reiswasserstühle*).

Nothnagel warnt davor, alle kleinen schleimartig aussehenden Partikelchen im Stuhl als Schleim anzusehen. Dieselben können auch aus der Nahrung stammen. Im zweifelhaften Fall entscheidet die chemische Reaction.

Der wässerige Stuhl.

Von ihm ist schon mehrfach die Rede gewesen. Er kommt bei heftigem acutem Darmkatarrh, bei der Dysenterie, der Cholera asiatica vor und entspricht profusen Durchfällen, durch welche der fäcale Darminhalt völlig ausgetrieben wird. Sogar Galle, bezw. deren Umsetzungsproducte, werden im wässerigen Stuhl meist vermisst.

Der Fettstuhl.

Derselbe ist meist an seinem matten Glanz und seinem schmierigen Aussehen zu erkennen. Hochgradiger Fettgehalt macht den Stuhl lehmfarben, selbst weissglänzend (auch wenn kein Abschluss der Galle vom Darm stattfindet). — Stark fetthaltiger Stuhl hat ausserdem die Eigenthümlichkeit, beim Erwärmen auf Körpertemperatur weicher und noch glänzender zu werden. Näheres über den Fettstuhl und sein Vorkommen s. mikroskopische Untersuchung.

Der blutige Stuhl.

Derselbe kann ausserordentlich verschieden aussehen, je nachdem es sich um wenig oder stark verändertes Blut handelt, je nachdem dasselbe gar nicht oder aber sehr innig mit den Fäces gemischt auftritt.

Auflagerungen von Blut auf feste Scybala deuten auf eine Blutung aus dem Dickdarm, und zwar, falls das Blut gar nicht verändert aussieht, auf den Mastdarm, bezw. Anus. — Eine *Blutbeimischung zu dünnem Stuhl* lässt sich auch mit ziemlicher Sicherheit auf den Dickdarm (oder After) beziehen, wenn das Blut seine Farbe beibehalten hat und nicht ganz innig mit Koth, Schleim, Eiter gemischt ist. — Uebrigens kommt auch innige Mischung des Blutes bei Dickdarmblutungen vor, und zwar bei wässerigen Stühlen (*Fleischwasserstühle bei Dysenterie*, zuweilen auch bei schwerem Dickdarmkatarrh der Kinder).

Dickdarmblutungen kommen vor hauptsächlich bei *Hämorrhoiden* (unterstes Rectum), *carcinomatösen Ulcerationen* (wieder hauptsächlich Rectum), sonstigen *Dickdarmgeschwüren* aller Art, *Dysenterie.*

Innige Mischung von Blut mit den Fäces spricht für Dünndarm- (oder Magen-)Blutung. Dabei ist ausserdem das Blut meist mehr oder weniger stark verändert, braunroth, selbst tiefschwarz, theer-

farben durch den Zerfall der rothen Blutkörperchen und des Hämoglobins (Bildung von Schwefeleisen?).

Der *Grad* der Veränderung des Blutes hängt davon ab, wie lange es im Darmkanal verweilt und in welchem Verhältniss es sich mit Fäces mischt. Am wenigsten verändert, zuweilen blutroth mit erhaltenen rothen Blutkörperchen, ist eine grosse Blutmenge, welche aus dem unteren Ileum stammt und infolge von bestehendem Durchfall rasch das Colon passirt — dies trifft zu auf reichliche *typhöse Darmblutungen*. Blut aus dem Magen, dem Duodenum (bei Ulcus ventriculi, Ulcus duodenale) wird wegen der langen Passage und meist fehlenden Durchfalls *theerschwarz*, bevor es entleert wird. — Bei Magenblutungen kann übrigens auch *kaffeesatzartig* gewordenes Blut (s. o. S. 307) im Stuhl erscheinen.

In den meisten Fällen genügt die Betrachtung mit blossem Auge nicht zum Nachweis des Blutes. Dann ist mikroskopisch der Nachweis von rothen Blutkörperchen zu führen, und wenn diese zerfallen sind, die *Häminprobe* (s. o. S. 307) zu machen.

1. Wiederholt haben wir schon auf die Wichtigkeit der fortgesetzten Beachtung des Stuhls bei jedem Verdacht auf eine Blutung im Verdauungskanal aufmerksam gemacht. Ganz besonders gilt das für das Magen- und Duodenalgeschwür.

2. Dass jedes in den Magen gelangte (aus dem Oesophagus stammende, oder von weiter oben kommende und verschluckte) Blut im Stuhl erscheinen kann, ist klar (s. Untersuchung der Nase, des Auswurfs, des Oesophagus).

Eitriger Stuhl.

Massenhafter reiner Eiter im Stuhl ist nicht allzu selten, nämlich als Zeichen des *Durchbruchs irgend eines Eiterherds* (meist eines parametritischen Exsudats) in den Darm, besonders das Rectum. — Deshalb ist bei jeder fieberhaften Affection des Unterleibs, wo eine Eiterung entweder festgestellt oder wenigstens als möglich angenommen ist, stets, besonders aber bei einem etwaigen plötzlichen Abfall des Fiebers, der Stuhl (auch der Harn, s. d.) genau zu beachten.

Ausserdem bewirken dysenterische, katarrhalische, syphilitische, carcinomatöse Dickdarmgeschwüre geringere oder auch bedeutende Eiterbeimengung, je nach ihrem Umfang; ebenso periproctitische Abscesse.

Gallensteine, Darmsteine.

Die ersteren kommen entweder aus der Gallenblase oder aus den intrahepatischen Gallengängen (*intrahepatische Steine*, viel kleiner als die anderen, selten) durch den Ductus choledochus, oft unter

heftigen Kolikerscheinungen und Icterus in den Darm. Bei jeder Unterleibskolik, besonders wenn sie mit *Icterus* verbunden, aber überhaupt bei jedem Icterus ist auf Gallensteine im Stuhl zu achten. — In seltenen Fällen gelangen dieselben übrigens von der Gallenblase, wenn dieselbe vereitert, mit dem Colon verwächst und in dieses durchbricht — direct in den Darm.

Zur Untersuchung auf Gallensteine muss der Stuhl *durch ein Sieb gerührt werden.* Ist er fest oder dickbreiig, so ist er auf dem Sieb unter Aufgiessen von Wasser zu zerkleinern. — Meist sind die Gallensteine an ihrer glatten Oberfläche und unregelmässig-vielkantigen (facettirten) Gestalt leicht zu erkennen. Kleinere (besonders intrahepatische) Steine können der Facetten entbehren und mehr krümelig sein. — Sie bestehen hauptsächlich aus Cholestearin, enthalten ausserdem Gallenfarbstoff.

Darmsteine sind selten, sie stammen meist aus dem Wurmfortsatz und bestehen in ihrem Centrum meist aus einem festen unverdauten Bestandtheil der Nahrung, z. B. einem Kirschkern, um den sich dann Kalk- und Magnesiasalze niedergeschlagen haben.

Gewebstheile des Darmkanals.

In sehr seltenen Fällen stösst sich bei der Invagination des Darms das ganz eingestülpte Stück nekrotisch ab, während der Darm von Neuem verwächst und dadurch das Leben erhalten bleibt. Dieses Stück kann als Ganzes im Stuhl erscheinen. — Schleimhautfetzen aus dem Dickdarm bei Dysenterie, Fetzen von Carcinomgewebe oder von anderen Neubildungen können ebenfalls im Stuhl auftreten.

Thierische Parasiten.

Im Folgenden wird sich zeigen, dass einige der im menschlichen Darmkanal vorkommenden thierischen Parasiten ohne pathologische Bedeutung sind, einige andere dagegen höchst wichtige Krankheitserreger darstellen. Die Untersuchung auf diese letzteren bezw. deren Eier kann nicht häufig und nicht sorgfältig genug gemacht werden. Nicht allein, wenn Beschwerden und Symptome vorliegen, die direct auf Darmparasiten deuten, oder wenn Zeichen eines Darmkatarrhs im Allgemeinen da sind, sondern bei jeder Anämie, bei jeder allgemeinen nervösen Abgeschlagenheit, bei gewissen anderen Erscheinungen von Seiten des Nervensystems (s. Lehrbücher der Pathologie) muss, wenn eine klare Ursache des betreffenden Zustandes mangelt, eine Untersuchung des Stuhls auf Parasiten vorgenommen werden. Die Fälle sind unzählig, wo erst nach langem vergeblichen Umhertasten die Entdeckung z. B. eines Bandwurmgliedes die Auffassung und Behandlung eines Kranken in die richtige Bahn lenkte.

Um Zusammengehöriges nicht zu trennen, fassen wir hier Alles zusammen, was über das Auftreten von thierischen Darmparasiten und deren Eiern im Stuhl zu sagen ist, sei es, dass das blosse Auge, sei es, dass die Loupe oder das Mikroskop zur Untersuchung verwendet werden muss.

Bandwürmer (Cestodes).

Sie sind sämmtlich Bewohner des Dünndarms und von grosser pathologischer Bedeutung (Darmkatarrh, Anämie, nervöse Erscheinungen von verschiedener Schwere). — Sie bestehen sämmtlich aus einem sehr kleinen Kopf und Hals und einer mehrere Meter langen Reihe platter Glieder (Proglottiden), die sich beständig am unteren Ende des Wurms abstossen und von oben nachwachsen. Mit dem Kopf hält sich der Wurm an der Wand des Dünndarms fest.

Erkannt werden sie am Auftreten einzelner Glieder, die leicht mit blossem Auge erkennbar sind, oder am Vorhandensein von Eiern im Stuhl (mikroskopisch).

1. *Taenia solium;* sie wird 2—3 Mtr. lang. — Der Kopf hat die Grösse eines Stecknadelkopfs, ist grauschimmernd, der ganze übrige

Fig. 84. Taenia solium. Kopf vergr. (Nach Heller.)

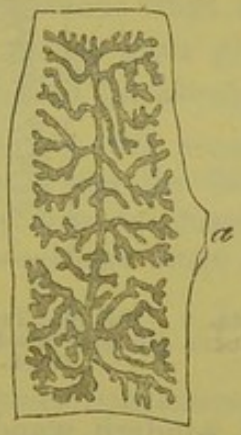


Fig. 85. Taenia solium. Reifes Glied, 6fach vergr. (Nach Heller.)

Fig. 86. Ei der Taenia solium (nach Heller).

Wurm ist weiss bezw. gelblichweiss. — Am Kopf sitzen (Loupe) vier pigmentirte Saugnäpfe und in der Mitte derselben ein Kranz von Chitinhaken, *„Hakenkranz“*. Die reifen Proglottiden, d. h. diejenigen des unteren Endes des Wurms, sind ca. 10 Mm. lang, 5—6 Mm. breit und ähneln den Kürbiskernen (die aber kleiner sind). — Aus der Beschaffenheit dieser reifen Glieder, welche sich fortwährend abstossen und mit dem Stuhl entleert werden, macht man die Differentialdiagnose gegen die anderer Bandwurmarten: die Glieder zeigen einen längslaufenden Kanal (den Uterus), von welchem nach beiden

Seiten höchstens ein Dutzend Zweige abgehen, die sich dendritisch verästeln.

Die *Eier* der T. solium (Mikroskop, mässige Vergrösserung zum Aufsuchen, stärkere zum genauen Betrachten) sind kugelig und haben, wenn sie reif, eine sehr dicke Schale, die radiäre Streifen zeigt und bei Druck mit dem Deckgläschen leicht in derbe Scherben zerbricht. Im feingranulirten Inhalt sieht man oft einige Chitinhäkchen.

2. *Die Taenia mediocanellata, s. saginata,* erreicht 4—5 Mtr. Der Kopf ist etwas grösser als der der Solium, auch stärker pigmentirt; er besitzt keinen Hakenkranz, sondern nur vier Saugnäpfe, die aber viel kräftiger sind als die der T. solium. — Der übrige Wurm ist sowohl im Ganzen als an seinen einzelnen Gliedern feister, dicker, als der erstgenannte. — Die reifen Proglottiden werden nicht allein

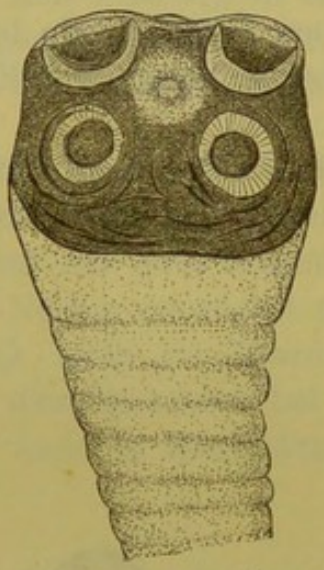


Fig. 87. Taenia mediocanellata. Kopf, stark pigmentirt (nach Heller).

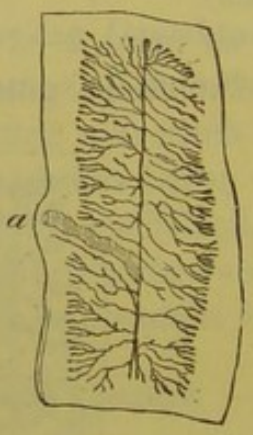


Fig. 88. Taenia mediocan. Reifes Glied, 6fach vergr. (Nach Heller.)

Fig. 89. Ei der Taenia mediocan. (nach Heller).

mit dem Stuhl entleert, sondern wandern auch für sich allein, kraft ihrer sehr energischen Eigenbewegung, zum After heraus. — Sie unterscheiden sich dadurch von denen der T. solium, dass von ihrem Uterus viel mehr und feinere seitliche Aeste abgehen, die sich dichotomisch verzweigen.

Das Ei der T. mediocanellata sieht dem der T. solium ausserordentlich ähnlich, ist nur durchschnittlich etwas grösser.

3. *Bothriocephalus latus* (*Grubenkopf*), kommt in Deutschland nur in der Nähe der Nord- und Ostsee, ausserdem am Genfer See, in den russischen Ostseeprovinzen vor. — Wird bis zu 7—8 Mtr. lang. Sein Kopf ist länglich, mit zwei schmalen langgezogenen Saugnäpfen; die Form und die Uterusfigur eines reifen Gliedes zeigt die Figur.

— Die reifen Glieder gehen nicht einzeln ab, sondern es entleeren sich immer grosse Stücke des Wurms auf einmal in grossen Zwischenräumen (meist im Frühjahr und Herbst).

Gerade hier ist man deshalb auf das Auffinden der (im Stuhl immer vorhandenen) *Eier* verwiesen. Dieselben sind (s. Fig. 92) viel grösser als die der beiden anderen Bandwürmer, oval; ihre Schale

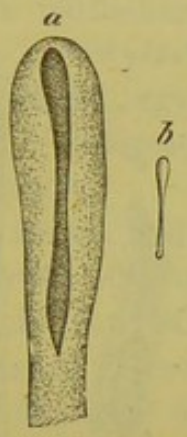


Fig. 90. Kopf von Bothriocephalus latus (nach Heller). *a* vergrössert, *b* natürl. Grösse.

Fig. 91. Bothriocephalus latus, reifes Glied, 6fach vergr. (nach Heller).

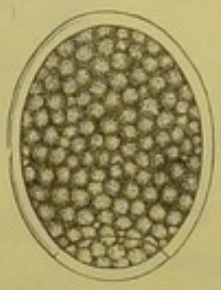


Fig. 92. Ei des Bothriocephalus latus (n. Heller).

ist hellbraun, verhältnissmässig dünn, trägt an der einen Kuppe des Ovals eine Oeffnung, die mit einem ganz gleichartigen Deckel verschlossen ist. Der Inhalt des Eies ist körnig.

Gerade der Bothriocephalus giebt, wie neuerdings bekannt geworden, häufig Anlass zu schwerer Anämie mit der Blutveränderung der perniciösen Anämie; und dabei wird gerade dieser Bandwurm wegen des Mangels von abgehenden Gliedern leicht lange Zeit übersehen.

Rundwürmer.

Ascaris lumbricoides, gemeiner Spulwurm, leicht kenntlich durch seine Aehnlichkeit mit dem Regenwurm. Er bewohnt den Dünndarm und macht sehr häufig gar keine oder unbedeutende Beschwerden, zuweilen aber und besonders bei Kindern verursacht er sehr unangenehme Erscheinungen aller Art, besonders des Nervensystems. — Spulwürmer können gelegentlich starken Brechens in den Magen gelangen und dann mit erbrochen werden. Der Spulwurm kann ferner in den Ductus choledochus hinaufkriechen und so hartnäckigen Icterus erzeugen. — Sie erscheinen im Stuhl, treten aber auch ausserhalb desselben (im Schlafe) zuweilen aus dem After heraus (auch aus dem Mund und der Nase sollen sie bei Schlafenden zuweilen herauskriechen).

Die *Eier* des Ascaris lumbr. sehen frisch sehr eigenthümlich

aus, weil ihre Chitinkapseln mit einer unebenen, gleichsam höckerigen Eiweisshülle überzogen sind (s. Fig. 93).

Oxyuris vermicularis, Pfriemenschwanz, Madenwurm, ein kleines weisses Würmchen (s. Fig. 94b), bewohnt besonders den Dickdarm, kann vom After in die Vagina wandern; ist von sehr geringer pathologischer Bedeutung. — Er erscheint im Stuhl und auch für sich

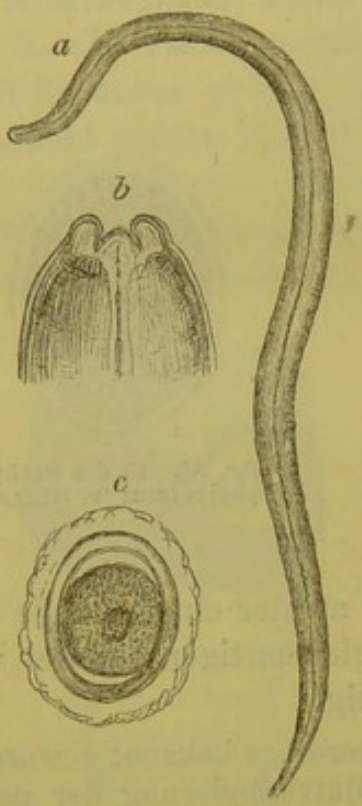


Fig. 93. Ascaris lumbricoides (nach v. Jaksch). — *a* Thier (nat. Grösse), *b* Kopf, *c* Ei.

Fig. 94a. Oxyuris vermic. Natürl. Grösse. 1 Weibchen, 2 zwei Männchen.

Fig. 94b. Ei von Oxyuris (vergr).

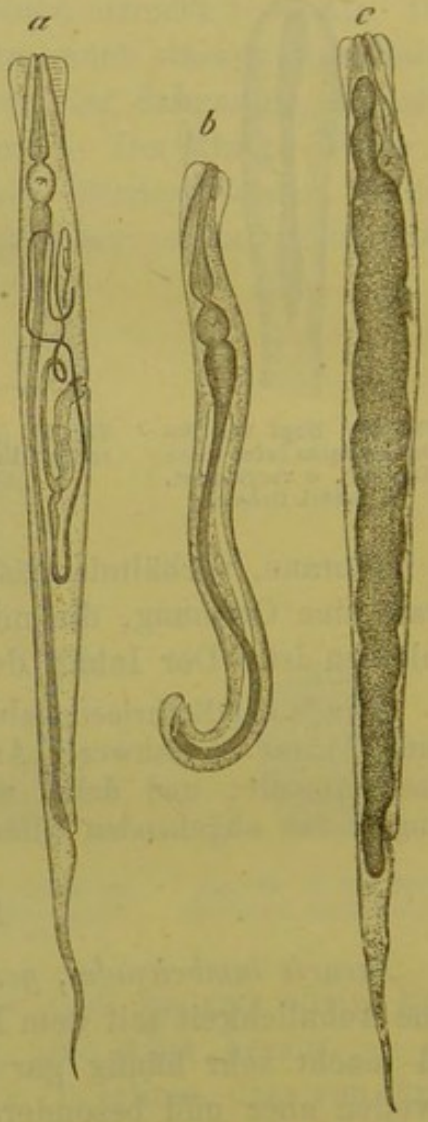


Fig. 94c. Oxyuris vermic., vergr. *a* Reifes, noch nicht befruchtetes Weibchen; *b* Männchen; *c* eierhaltiges Weibchen.

allein, ist nicht selten in der Umgebung des Afters zu finden. Frisch entleert hat er meist sehr lebhafte Eigenbewegungen. — Das *Ei* ist meist deutlich unsymmetrisch (s. Fig. 94b).

Anchylostomum duodenale, dem vorigen an Gestalt sehr ähnlich, aber oft länger, bis doppelt so lang, bewohnt den oberen Dünndarm, meist vorwiegend das Duodenum.

Er ist früher nur in anderen Ländern, neuerdings auch in der Schweiz (zuerst beim Bau des Gotthard) und endlich in Deutschland bei Ziegelbrennern gefunden. — Er ist, weil er fortdauernd Blut aus der Darmwand saugt, die Ursache einer schweren, zuweilen tödtlichen Anämie (*Anchylostomiasis*, früher „egyptische Chlorose", Griesinger).

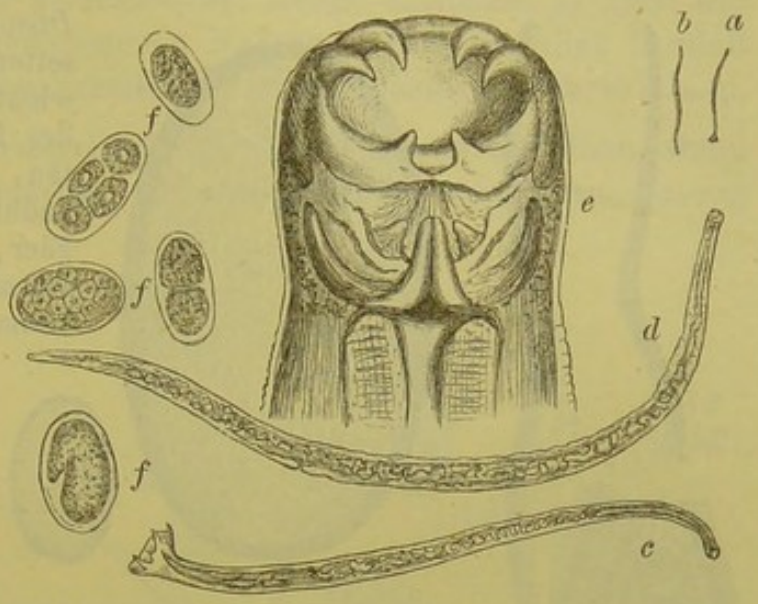


Fig. 95. Anchylostoma duodenale (nach v. Jaksch).
a Männl., *b* weibl. Thier in nat. Grösse; *c* männl., *d* weibl. Thier bei Loupenvergr.; *e* Kopf; *f* Eier.

Im Stuhl finden sich *Würmer* oft (ohne Gebrauch von Mitteln) sehr schwer, immer dagegen die ziemlich charakteristischen *Eier*. Dieselben sind ebenso gross oder eine Spur grösser als die von Oxyuris; sie haben eine grosse Hülle und enthalten zwei oder mehr Furchungskugeln; lässt man den Stuhl einige Tage in der Wärme stehen, so kann man in den Eiern Embryonen sich entwickeln sehen. — Der Stuhl ist bei dieser höchst wichtigen Krankheit oft *bluthaltig*.

Ausserdem sind noch folgende, theils pathologisch gleichgültige, theils seltene Darmparasiten zu erwähnen:

Trichocephalus dispar, Peitschenwurm, Bewohner des Colon, besonders des Coecum, — ohne jede Bedeutung. — Wurm wie Eier sind von höchst charakteristischem Aussehen, s. Fig. 96 a u. 96 b.

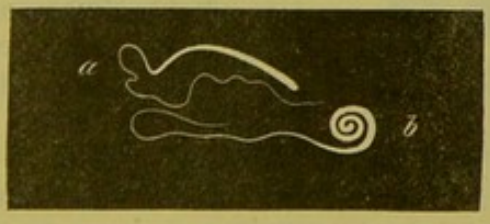


Fig. 96 a. Trichocephalus dispar (nach Heller).

Fig. 96 b. Ei desselben.

Trichina spiralis; die Darmtrichine ist zwar nur sehr selten, aber doch zuweilen, im ersten Stadium der Trichinose (Stadium der Magen-Darmerscheinungen) im Stuhl gefunden. Da die frühe Erkennung der

Trichinose von grösster Wichtigkeit, so ist der Stuhl im Verdachtsfall (am besten nach einem Abführmittel) aufs Genaueste zu untersuchen.

Das Aussehen der Darmtrichine s. Fig. 97. Dieselbe ist 1/3 so lang wie Oxyuris, daher mit blossem Auge nicht wohl erkennbar.

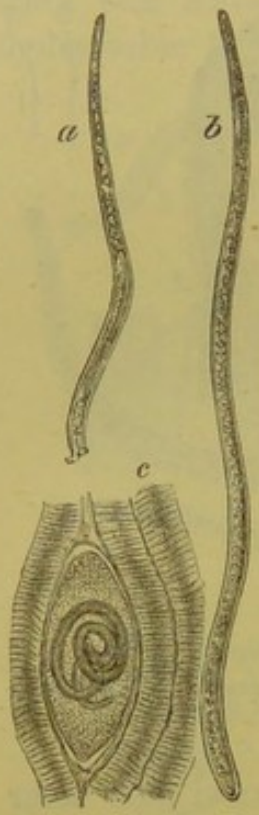


Fig. 97. Trichine (nach v. Jaksch). *a* Männliche, *b* weibliche Darmtrichine, *c* Muskeltrichine.

Distomum hepaticum und *Distomum lanceolatum*, zwei seltene, aber pathologisch wichtige, in den Gallenwegen der Leber wohnende Parasiten, machen sich zuweilen dadurch kenntlich, dass ihre Eier, mit der Galle in den Darm gespült, im Stuhl vorkommen. Das Ei des Distom. hepat. ist viel grösser, als die aller bisher angeführten Parasiten, etwa 3 mal so gross, als das von Ascaris lumbricoides; das Ei des Distomum lanceol. ist etwas kleiner, als das von Oxyuris. Im Uebrigen s. Fig. 98.

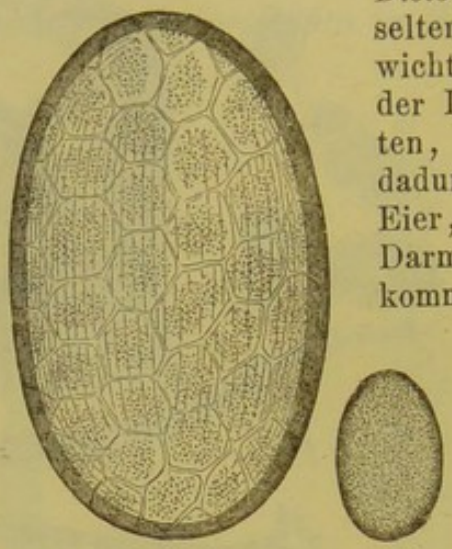


Fig. 98. Eier von Distomum hepaticum und Distomum lanceolatum (nach Heller).

Infusorien sehr verschiedener Gattungen finden sich in diarrhoischen Stühlen aller Art: bei acuten und chronischen Darmkatarrhen, beim Typhus abdom., bei Tuberculosis intestini. Im eben entleerten Stuhl zeigen sie meist lebhafte Bewegung. — Ihre pathogene und diagnostische Bedeutung ist gleich Null.

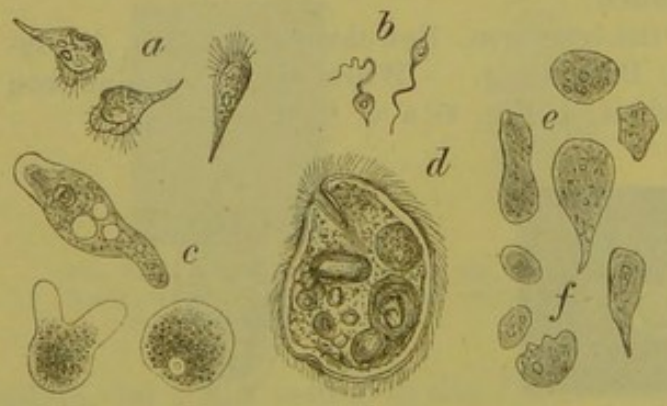


Fig. 99. Monaden aus den Fäces (nach v. Jaksch). *a* Trichomonas intestin., *b* Cercomonas intestin., *c* Amoeba coli, *d* Paramoecium coli, *e* Monadinen lebend, *f* Monadinen abgestorben.

Die mikroskopische Untersuchung der Fäces.

Dünnen oder dünnbreiigen Stuhl untersucht man ohne Zusatz, dickbreiigem und festem Stuhl setzt man etwas halbprocentige Kochsalzlösung zu, der letztere muss natürlich zerzupft werden. — Je nach dem Zweck der Untersuchung wird man aus verschiedenen Theilen des Stuhls etwas auszuwählen haben. Das Nähere geht aus dem hier Folgenden hervor. — Auch die Vergrösserung ist verschieden je nach dem Zweck der Untersuchung; im Allgemeinen braucht man starke Trockensysteme.

Beim Aufsuchen von Parasiteneiern (die schon oben beschrieben) bedient man sich dagegen besser einer mittelstarken Vergrösserung.

1. *Unverdauliche Nahrungsbestandtheile.* Sie können in jedem Stuhl und zwar in ganz verschiedener Menge auftreten, je nach der Beschaffenheit der eingenommenen Nahrung. Hauptsächlich handelt es sich um Hüllen von Pflanzenzellen, ferner um elastische Fasern u. a. m.

2. *Verdauliche Nahrungsbestandtheile.* Während dieselben, wenn sie mit blossem Auge sichtbar, auf eine *gestörte Dünndarmverdauung* hinweisen, kommen *mikroskopische* Partikelchen derselben, wie Muskelfaserstückchen, selbst mit erhaltener Querstreifung, Bindegewebsfetzchen, Stärkekörner, Fett, in geringer Menge auch im normalen Stuhl vor.

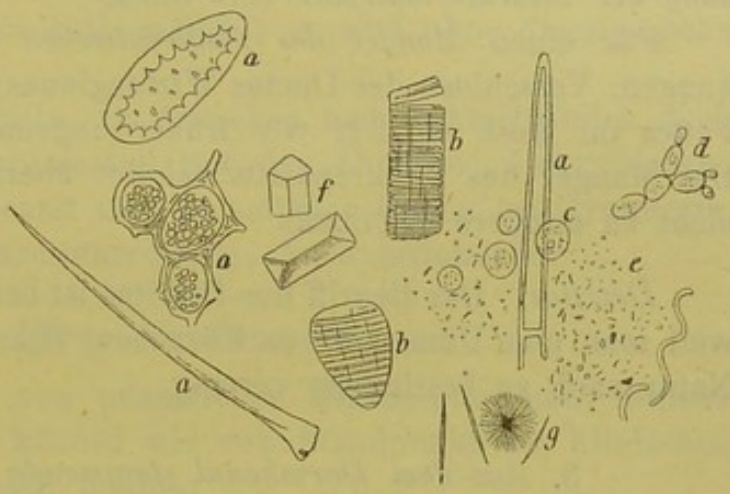


Fig. 100. Mikrosk. Stuhlbestandtheile (z. Th. nach v. Jaksch). *a* Pflanzliche Reste, *b* Muskelfasern, *c* weisse Blutkörperchen, *d* Hefezellen, *e* Mikroorganismen, *f* Krystalle von Tripelphosphat, *g* Fettsäurekrystalle.

Reichlichere Mengen der genannten Substanzen deuten aber immer auf gestörte Dünndarm- (bezw. auch Magen-) Verdauung, haben also dieselbe Bedeutung, wie das Auftreten gröberer, ohne Kunsthilfe sichtbarer Partikel derselben (s. oben S. 316). — Intensive Gelbfärbung der mikroskopischen Partikel, wie man sie besonders bei Muskelfaserstückchen, zuweilen aber bei fast allen vorhandenen Stuhlbestandtheilen zu sehen bekommt — deutet auf unveränderte Galle im Stuhl, somit auf *Dünndarmkatarrh.*

Fett in Form von polygonalen glasigen Schollen, von nadelförmigen Krystallen und auch von Tropfen ist ein häufiger Bestandtheil des Stuhls. Die glasigen Schollen kommen bei Gesunden sehr häufig vor, sind oft gelb oder gelbroth gefärbt und sind als Fette, Fettsäuren oder Seifen daran erkenntlich, dass sie durch Zusatz von Schwefelsäure und Erwärmen sich in Fetttropfen verwandeln (Müller). — Fetttropfen kommen im Stuhl bei Milchkost (also besonders bei Kindern), bei Einnehmen von Leberthran, Ricinusöl vor, und zwar in ganz besonderer Menge dann, wenn Darmkatarrh vorliegt.

Pathologische Bedeutung haben die *Fettnadeln*, die theils einzeln, theils in Büscheln und Drusen auftreten; sie verwandeln sich theils einfach durch Erwärmen, theils durch Säurezusatz und Erwärmen in Fetttropfen, und zwar dies, je nachdem sie aus Fettsäuren oder (Kalk-)Seifen bestehen.

Reichliches Auftreten von Fettnadeln ist pathologisch als Zeichen einer *Störung der Fettresorption*, wie sie die Folge des *Abschlusses der Galle* vom Darm, ferner jeder Form von *Enteritis*, der *Tuberculose, der amyloiden Entartung* des Darmes, endlich einer *Erkrankung der Mesenterialdrüsen* sein kann.

Für einen *Mangel des pankreatischen Saftes* (Pankreaserkrankungen, Verschluss des Ductus Wirtungianus) ist die Vermehrung des Fettes im Koth nicht, wie früher angenommen, charakteristisch. Der Mangel des Pankreassafts scheint überhaupt die Fettresorption nicht zu mindern (MÜLLER).

Detritus. Der Begriff des Detritus ist beim Stuhl ein sehr weiter, weil man eine Unmenge von Körnchen, Schollen u. s. w. nicht ihrer Natur nach zu bestimmen vermag.

3. *Aus dem Darmkanal stammende Beimengungen.*

Schleim. Er kommt in mikroskopischen Mengen im Stuhl Gesunder vor; kleine glasige Schleimklümpchen können hier übrigens auch aus Pflanzenzellen stammen. — Für die Beurtheilung der pathologischen Schleimbeimischung ist meist die Untersuchung mit blossem Auge maassgebender.

Zu erwähnen ist nur, dass ein mit kleinen lichten Schleimklümpchen reichlich durchsetzter fester Stuhl bei Dünndarmkatarrh vorkommt (NOTHNAGEL); man sieht übrigens auch hier meist den Schleim bei genauer Besichtigung ohne Kunsthülfe (s. S. 317).

Epithelien. Einzelne Cylinderzellen, oft in schleimiger Metamorphose, sind ein häufiges Vorkommniss; eine grössere Menge derselben spricht für Darmkatarrh. — Sehr reichliche Cylinderepithelien kommen bei chronischem Dickdarmkatarrh, besonders bei der Schleimkolik, hier dem schleimigen „*Infarct*“ aussen aufsitzend, vor. — Richtige *Schleimhautfetzen* im Stuhl sind oben S. 320 erwähnt, ebenso *Gewebsfetzen* mit carcinomatösem Bau.

Rothe und weisse Blutkörperchen. Sie sind im frisch-blutigen und im eitrigen Stuhl in Masse vorhanden; vereinzeltes Vorkommen bedeutet nichts.

4. *Krystalle.*

Ausser den oben erwähnten Fettkrystallen sind sie zur Diagnose so gut wie nie herbeizuziehen.

Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia (s. dieselben bei Untersuchung des Harns) kommen zweifellos im Stuhl bei Enteritis, Typhus abdominalis vor; man kann sie aber auch in jedem anderen Stuhl finden — wenn er mit Harn verunreinigt ist und eine Zeit lang steht.

Kalksalze aller Art, theils mit anorganischen, theils mit organischen Säuren, in Form von Keilen, Hanteln, Nadeln u. a., zum Theil im galligen Stuhl intensiv gelb gefärbt, — sind ohne diagnostische Bedeutung.

Charcot'sche Krystalle, an Aussehen und wahrscheinlich auch chemisch völlig übereinstimmend mit den Charcot-Leyden'schen Asthmakrystallen, beobachtet man in seltenen Fällen bei Dysenterie, Typhus abdominalis, Darmtuberculose, Anchylostomiasis.

5. *Pflanzliche Parasiten.*

Die grosse Anzahl von pflanzlichen Mikroorganismen, welche uns im Stuhl begegnen, können wir vom Standpunkt der klinischen Diagnostik in zwei Klassen theilen:

a) solche, welche vorläufig für die klinische Diagnostik von nur untergeordneter Bedeutung sind, weil wir von ihnen keine Beziehungen zu bestimmten Krankheiten kennen; hierzu rechnen wir auch diejenigen, welche indirect, d. h. durch von ihnen hervorgerufene abnorme Zersetzung des Darminhalts, schädlich wirken;

b) pathogene Pilze, die zur Diagnose der von ihnen verursachten Krankheit herbeigezogen werden können, ganz ebenso wie im Sputum die Tuberkelbacillen.

ad a. Diese Klasse ist ausserordentlich reichhaltig und auch in jedem einzelnen Stuhl durch eine grosse Anzahl ihrer Arten vertreten. — Die Kenntniss dieser verschiedenen Arten hat neuerdings durch eine Reihe wichtiger Arbeiten (Nothnagel, Bienstock, Escherich u. A.) grosse Fortschritte gemacht. Sie ist aber noch nicht soweit gediehen, dass sie für die klinische Diagnostik Anhaltspunkte ergeben hätte, die nicht viel leichter aus der sonstigen Beschaffenheit des Stuhles zu entnehmen wären. — Wir werden uns deshalb hier kurz fassen.

Von *Schimmelpilzen* kommt (sehr selten) Soor (s. S. 245) vor bei Kindern, welche an Soor der Mundhöhle leiden. — *Sprosspilze*, und

zwar verschiedene Arten von Hefepilzen (s. Fig. 100 d) kommen in allen Stühlen gelegentlich vor, besonders in den Milchstühlen der Kinder. Bei Darmdyspepsieen mit saurer Gährung sind sie im Allgemeinen reichlicher, als bei normaler Verdauung. — Den *Spaltpilzen* aber gehören die ungeheuren Massen von Mikroorganismen an, welche in jedem mikroskopischen Stuhlpräparat gesehen werden, sei es einem normalen oder einem pathologischen Stuhl entnommen. Der Hauptsache nach sind es Mikrokokken und Bacillen. Ein sehr grosser Theil derselben färbt sich mit Jod-Jodkalium gelb oder bräunlich; andere färben sich mit diesem Reagens blau oder violett (Nothnagel). Gerade diese letzteren werden nach v. Jaksch bei Darmkatarrhen vermehrt gefunden.

Dass die Kenntniss dieser Darmbacterien für die Diagnostik der Anomalien der Darmverdauung Bedeutung gewinnen wird, ist jetzt schon daraus zu schliessen, dass die verschiedenen Arten derselben ausserordentlich verschiedene biologische Eigenschaften besitzen (ein Theil derselben bedarf zu raschem Wachsthum neutraler oder schwach alkalischer Reaction, ein anderer saurer Reaction des Darminhalts; ein Theil sind Aëroben, ein anderer Anaëroben; einige haben die Fähigkeit, Stärke in Zucker umzuwandeln, andere bewirken Eiweissfäulniss).

ad b. *Die pathogenen Spaltpilze.*

Es sind: der Koch'sche Cholerabacillus, der Typhus-, der Tuberkelbacillus.

Cholerabacillen (*Kommabacillen*) im Stuhl sind das pathognomonische Zeichen der Cholera asiatica. — Es sind kurze, mehr oder weniger gekrümmte Stäbchen, welche sich zuweilen zu schraubenförmig gewundenen „Spirillen" aneinanderlagern. — Die Krümmung kann sehr gering sein, selbst fehlen, oder stärker, bis halbkreisförmig sein. Sie sind im Allgemeinen kürzer, aber dicker als die Tuberkelbacillen.

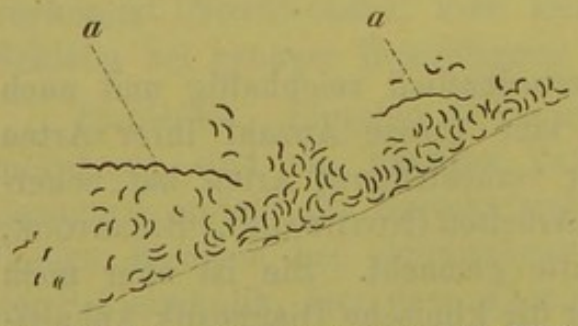


Fig. 101. Kommabacillen aus Reincultur, 600:1. Bei *a* lange schraubenförmige Fäden (nach Koch).

Fundort und Verfahren. Man findet sie besonders in den freien Schleimflöckchen der mehlsuppenartigen (Reiswasser-) Stühle, ferner sehr reichlich auf der mit den Dejectionen beschmutzten Wäsche, und zwar noch nach 2—3 Tagen, falls die Wäsche feucht geblieben ist. — Man breitet eine Schleim-

flocke (oder einen Tropfen des Stuhls) oder etwas von einer Auflagerung der Wäsche auf einem Deckgläschen aus, trocknet erst an der Luft, zieht dann dreimal durch die Flamme und färbt mit Methylenblau oder Fuchsin 1—5 Min. unter Erwärmen.

Diese Bacillen der Cholera asiatica sind auch ausser von Koch von den verschiedensten Untersuchern so gut wie constant im Cholerastuhl gefunden und sie kommen sonst niemals im Stuhl vor.

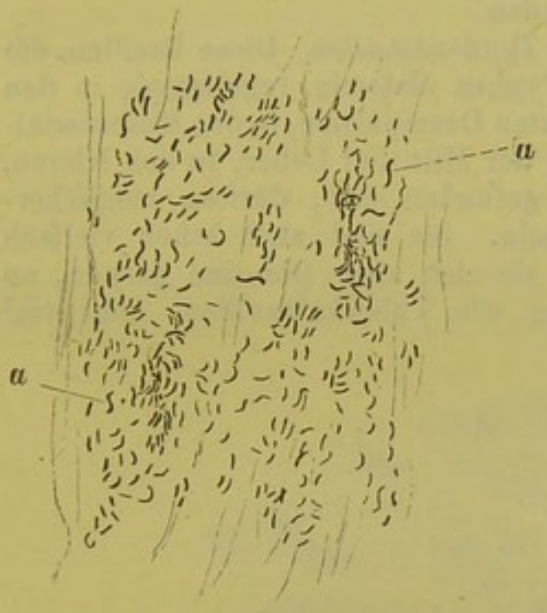


Fig. 102. Choleradejection auf feuchter Leinwand (2 Tage alt).
a = S-förmige Bacillen, 600 : 1 (nach Koch).

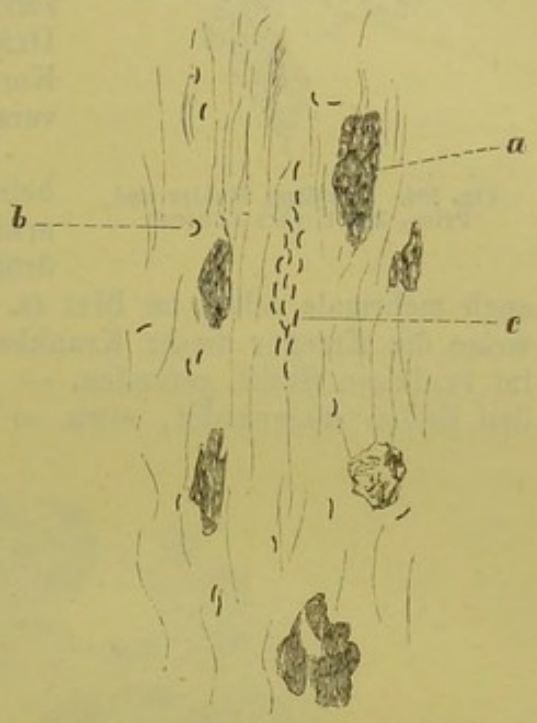


Fig. 103. Deckglaspräparat vom Inhalt eines Choleradarmes.
a Kerne abgestorbener Epithelien, *b* halbkreisförmiger Kommabacillus, *c* besonders charakteristische Gruppirung. 600 : 1 (nach Koch).

Diagnostisch müssen sie also auch denjenigen von pathognomonischem Werth sein, die der Koch'schen Lehre von ihrem pathogenen Charakter zweifelnd gegenüberstehen.

Da aber die morphologischen Eigenschaften der Cholerabacillen doch ihre absolut sichere Erkennung im mikroskopischen Präparat nicht erlauben und andererseits eine specifische Reaction (wie beim Tuberkelbacillus) fehlt, so ist zur sicheren Feststellung eines isolirten (bezw. eines ersten) Cholerafalles die Anlage einer Reincultur unumgänglich nöthig (s. hierüber die Lehrbücher der Bacteriologie).

Auch im Erbrochenen der Cholera asiatica sind in einzelnen Fällen Kommabacillen gefunden.

Morphologisch, nicht aber biologisch sind ihnen ähnlich die Finkler-Prior'schen *Spirillen der Cholera nostras,* die möglicherweise (?) zu dieser letzteren Krankheit in derselben Beziehung stehen, wie die Kommabacillen zur Cholera asiatica. Sie sind durch die Reincultur vollkommen sicher von den Bacillen der Cholera asiat. zu unterscheiden.

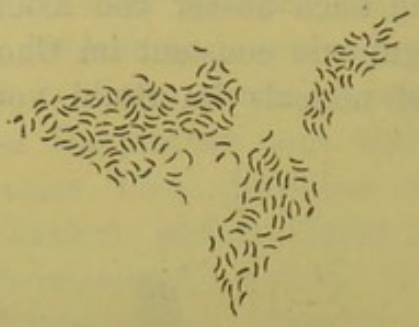


Fig. 104. Spirillum Finkler und Prior, 700:1 (nach Flügge).

Ein dem Kommabacillus morphologisch ähnliches Bacterium findet sich ferner im Zahnschleim (Lewis und Miller), ein ebensolches auch im alten Käse (Käsespirillen, Deneke). — Biologisch sind dieselben vom Koch'schen Kommabacillus und unter sich verschieden.

Die *Typhusbacillen.* Diese Bacillen, die beim Typhus abdomin. regelmässig in den erkrankten Darmpartien, in den Mesenterialdrüsen, der Milz und Leber, in den Nieren, auch mehrmals schon im Blut (s. d.) gefunden sind, dürften möglicherweise die Erreger dieser Krankheit sein. Sie sind auch schon vielfach im typhösen Stuhl gefunden. — Da sie sich aber (sie sind gerade, an den Enden abgerundet, etwa so lang wie Tuberkelbacillen, aber viel

Fig. 105. Typhusbacillen aus einem Schnitt durch die Milz, 800:1 (nach Flügge).

dicker als jene, etwa $^1/_3$ so dick als lang) weder durch ihre Gestalt, noch durch eine specifische Farbreaction von anderen im Stuhl vorkommenden Bacillen unterscheiden, so ist ihr mikroskopischer Nachweis höchst unsicher; vielmehr sind auch hier zur sicheren Feststellung Reinculturen nöthig.

Man färbt die Typhusbacillen im Deckgläschentrockenpräparat am besten mit Methylenblau.

Die Tuberkelbacillen. Sie werden bei *tuberculösen Darmgeschwüren* häufig im Stuhl gefunden. Ob sie regelmässig vorkommen, ist noch nicht zur Genüge festgestellt, vor Allem deshalb, weil gar nicht selten tuberculöse Darmgeschwüre keine Symptome, vor Allem keine Durchfälle machen und daher oft genug die Untersuchung des (festen) Stuhls auf Bacillen unterlassen wird. — Andererseits scheinen bei Phthisikern zuweilen Tuberkelbacillen im Stuhl aufzutreten, ohne dass Darmtuberculose vorliegt, sie werden auf verschluckte tuberculöse Sputa bezogen.

Die Untersuchung des Harnapparates.

Dieselbe besteht aus der Untersuchung der *Harnorgane* an sich und aus der Untersuchung des *Harns*. In sehr vielen Fällen freilich kommt lediglich der letztere in Betracht, oder er spielt wenigstens die Hauptrolle, sei es in seiner Eigenschaft als Nierensecret, sei es in Hinsicht auf Beimengungen oder Veränderungen des Harns, die im Laufe des Durchgangs durch die Harnwege auftreten. — Die locale Untersuchung der Harnorgane fördert nicht oft etwas zu Tage, aber wenn sie es thut, dann ist der Befund meist ausschlaggebend für die Diagnose. Diese directe Untersuchung darf deshalb nicht vernachlässigt werden. — Ausserdem kommen übrigens besonders bei den Krankheiten der Nieren noch gewisse *Folgeerscheinungen an verschiedenen Organen* des Körpers in Betracht.

Die Untersuchung der Nieren.

Anatomisches.

Die *Nieren*, etwa 10—12 Cm. lang, etwa 5 Cm. breit, von bekannter Gestalt, liegen beiderseits der Wirbelsäule auf der Vorderfläche des Musculus quadratus lumborum und der Portio lumbalis des Zwerchfells, und zwar erstrecken sie sich von der Höhe des 12. Brustwirbels bis zu der Höhe des 2. oder 3. Lendenwirbels; sie divergiren beide etwas nach unten, und liegen deshalb mit ihren unteren Enden etwas weiter von der Mittellinie des Körpers ab (etwa 3 Finger breit) als mit den oberen Enden (hier um etwa 2 Finger breit). — Dabei liegt die rechte Niere meist etwas tiefer als die linke.

Die obere Hälfte jeder Niere wird von der 11. und 12. Rippe, das äusserste obere Ende eben noch vom complementären Pleurasinus bedeckt (s. Fig. 106); vom unteren Lungenrand dagegen werden die Nieren nicht erreicht. — Sehr wichtig ist, dass der äussere Rand jeder Niere ziemlich genau abgleicht mit dem äusseren Rand der dicken Fleischlage des M. sacrospinalis.

Mit ihrem oberen Ende (d. h. mit der diesem aufsitzenden Nebenniere) stösst die linke Niere gegen die Milz, die rechte gegen die untere Leberfläche. Die beiden Organe übergreifen ausserdem jederseits das obere Nierenende dachziegelig, s. Figur. — Die Figur giebt auch Aufschluss über den sog. Milznierenwinkel und Lebernierenwinkel.

Die Vorderfläche jeder Niere wird bedeckt vom Peritoneum parietale und davor liegt das Colon ascendens, bezw. descendens. Die

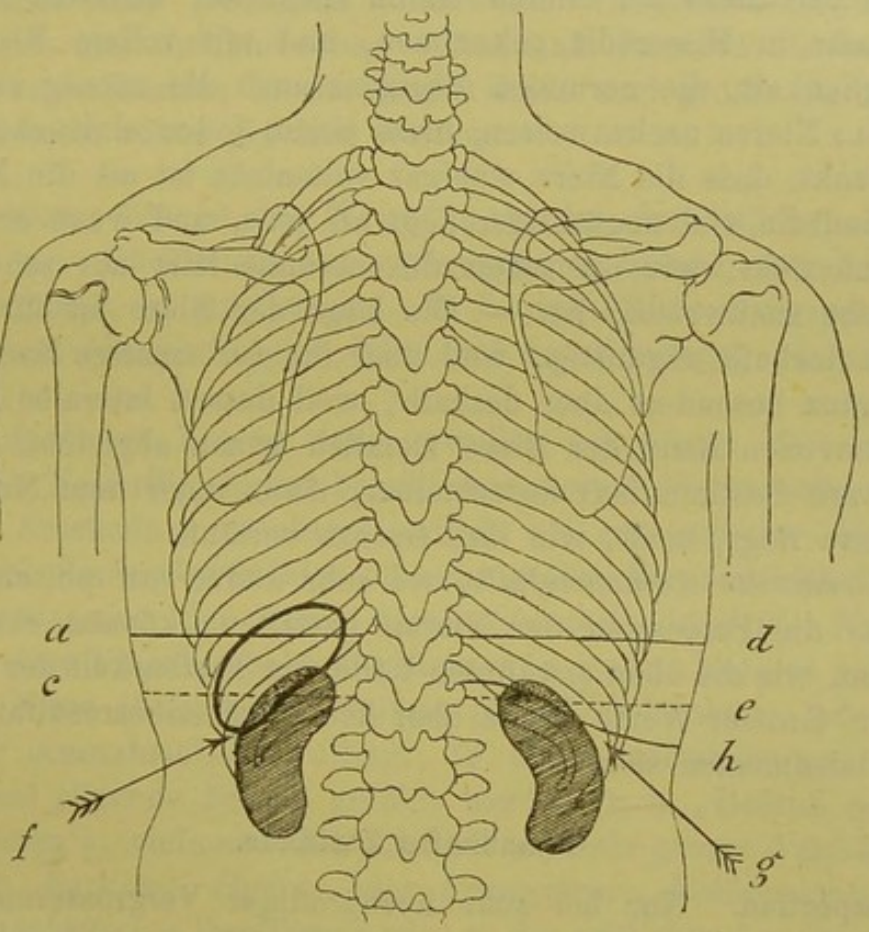


Fig. 106. Anatomische Lage der Nieren (nach Weil).
a, d Lungenränder; *c, e* Grenzen der Pleurasäcke; *f* Milznierenwinkel; *g* Lebernierenwinkel.

rechte Niere ist mit ihrem vorderen inneren Rande dem Ductus choledochus und dem Duodenum nicht fern.

Bei dem seltenen Befund der *Hufeisenniere* sind die unteren Enden beider Nieren durch ein quergelagertes Mittelstück (aus Nierenparenchym bestehend) mit einander verbunden. Dieses Mittelstück läuft somit als Brücke quer über die Aorta und Wirbelsäule etwa in Höhe des 2. Lendenwirbelkörpers.

Befund der localen Untersuchung bei normalen Nieren.

Er ist nach allen Richtungen so gut wie negativ.

Der **Inspection** entziehen sich normale Nieren selbstverständlich vollkommen. — In ganz vereinzelten Ausnahmefällen kann die **Palpation,** in Rückenlage mit hochgezogenen Beinen bimanuell (eine Hand von hinten auf die Lendengegend, eine Hand von vorne in die Tiefe drückend) vorgenommen, bei aussergewöhnlich schlaffen und mageren Bauchdecken und leerem Abdomen ein Ergebniss haben. — Die **Percussion** der Nieren ist im Laufe der neuesten Zeit mehr und mehr in Misscredit gekommen, und mit vollem Recht. Die Unmöglichkeit, die normalen (übrigens auch die mässig vergrösserten, s. u.) Nieren nachzuweisen, muss einem Jeden einleuchten, wenn er bedenkt, dass die Niere weniger voluminös ist als die Milz, dass sie obendrein viel ungünstiger liegt als jene, und wenn er dabei in Betracht zieht, wie oft schon die normale Milz nur schwer oder gar nicht nachweisbar ist. — Die Lage der Niere ist für die Percussion deshalb ungünstig, weil über ihr der massige Sacrospinalis liegt, ganz besonders aber deshalb, weil dessen lateraler Rand mit dem convexen Rand der Niere ziemlich genau abgleicht. — So ist weder mit Bestimmtheit festzustellen, dass unter dem Muskellager die Niere liegt, noch, wie ihre Grenze verläuft.

Vereinzelte Ausnahmefälle, wo sehr dünne (atrophische) Sacrospinales die Percussion der Nieren gestatten, können ebenso vorkommen, wie die oben erwähnten Fälle von Tastbarkeit der normalen Nieren. Grosser Werth dürfte aber dem Percussionsresultat auch da nicht beizumessen sein.

Krankhafte Zustände.

Inspection. Nur bei sehr hochgradiger Vergrösserung, bezw. Vergrösserung und Verlagerung wird die Niere der Inspection bemerklich. — So können Nierentumoren in der Lendengegend, in der Seite und in den seitlichen vorderen Bauchpartien nahe den Rippenbogen zum Vorschein kommen. Sie sind je nach ihrer Beschaffenheit glattrundlich, unregelmässig oder höckerig (s. Palpation). Bei der *Respiration* verschieben sie sich *nicht*. Auffallend verschieden sichtbar können sie sein (brauchen sie übrigens nicht zu sein) je nach der Körperstellung (Rückenlage, Stehen). — Sind die Tumoren sehr gross, so drängen sie meist das Colon (ascendens oder descendens) gegen die vordere Bauchwand, und das Colon kann dann je nach seiner Füllung sich an dieser abheben (s. Palpation).

Sehr oft verlässt die Niere, wenn sie Sitz eines Tumors, ihre Stelle hoch oben am Zwerchfell, sie wird also *Wanderniere;* sie wird dann vorne um so leichter sichtbar. — Sichtbarkeit einer normal grossen wandernden Niere ist Curiosität (BARTELS).

Für *eitrige Perinephritis* spricht eine rundliche gleichmässige Vorwölbung, die auf dem Rücken genau in der Nierengegend oder etwas seitwärts derselben sitzt, sie erstreckt sich im Innern zuweilen nach aufwärts, indem das Zwerchfell hochgedrängt wird. Die Stelle zeigt oft Hautödem (Eiterung in der Tiefe, s. S. 29), kann auch entzündlich geröthet sein. Uebrigens können auch Congestionsabscesse bei Wirbelcaries hier durchbrechen. — Auch als Tumoren oberhalb des POUPART'schen Bandes in der Regio iliaca sind grosse perinephritische Abscesse schon gesehen worden.

Palpation. Sie ist das Wichtigste bei der örtlichen Nierenuntersuchung. Rückenlage mit hochgezogenen Beinen, zuweilen aber auch Bauchlage, ist anzuwenden. In beiden Fällen untersuche man immer zuerst *bimanuell*, eine Hand auf der Nierengegend, eine auf dem Bauche.

Druckschmerz kommt vor: zuweilen bei *acuter*, fast nie bei chronischer Nephritis, ferner bei *Nierentumoren, Nierenbeckensteinen,* falls sie Entzündung machen, endlich bei *entzündlicher Hydronephrose,* bei *Perinephritis* (hier oft sehr grosse Empfindlichkeit).

Vergrösserung der Niere durch *Stauung, Amyloid, Nephritis* (grosse weisse Niere!) macht die Niere nie palpabel, es sei denn, dass die Niere ihren Platz verlässt (s. u. Wanderniere), oder dass einer der Ausnahmefälle vorliegt, in denen selbst normal grosse und normal sitzende Nieren gefühlt werden (s. o. „Befund bei normalen Nieren"); vielmehr sind palpabel nur *sehr grosse Neubildungen* (Carcinom, Sarkom), *Hydro-* oder *Pyonephrose, Echinococcus*, endlich *Perinephritis.* — Der Tumor wird in der seitlichen Lendengegend, in der seitlichen vorderen Bauchpartie gefühlt. Er ist bei Neubildungen meist höckrig; bei Hydronephrose glattrundlich mehr oder weniger gespannt, unter Umständen lässt er deutliche Fluctuation nachweisen. Glatt und prall elastisch ist meist der Echinococcus; er kann *Hydatidenschwirren* (s. o. S. 279) zeigen.

Wichtig ist, dass Nierentumoren sich bei der tiefen Respiration nicht deutlich verschieben und nur selten (wenn sie sich senken, also Wanderniere vorliegt) *auf Druck beweglich* sind.

Das (mit seltenen Ausnahmen) vor ihnen liegende, bezw. an die vordere Bauchwand gepresste *Colon* ist palpatorisch gut nachweis-

bar, wenn es gefüllt ist. *Füllung* des Colon descendens lässt sich durch Eintreiben von Luft rasch bewerkstelligen (s. S. 265) Diese Feststellung der Lage des Colon ist differentialdiagnostisch sehr wichtig.

Die Wanderniere, bewegliche Niere. Man versteht hierunter die Dislocation der Niere nach abwärts, verschieden weit in die Bauchhöhle hinab. — Die Dislocation betrifft so gut wie immer nur eine, und zwar meist die *rechte Niere.* Die Niere ist dabei meist normal gross, kann aber auch vergrössert sein, und zwar am häufigsten durch Hydronephrose infolge von Abknickung des Ureters, oder aber auch, weil sie z. B. der Sitz einer Neubildung ist.

Weit herabgerückte Wandernieren sind meist sehr leicht, hoch oben noch nahe der Leber, bezw. der Milz sitzende manchmal schwierig zu erkennen. Die Diagnose gründet sich auf die bohnenförmige Nierengestalt, eventuell die zutreffende Grösse, und auf die fast nie fehlende Beweglichkeit durch Druck, auch zuweilen je nach der Körperstellung. Nicht gar selten lässt sich die Niere völlig reponiren. — In einzelnen Fällen sind *dyspeptische Erscheinungen,* selbst *Dilatatio ventriculi*, ferner *Stauungsicterus* bei rechtsseitiger Wanderniere beobachtet (durch Compression des Duodenum oder des Ductus choledochus). — Eine grosse Seltenheit ist Fühlbarkeit des Pulses der Art. renalis.

Die Percussion. Sie weist bei *Nierentumoren* durch deren gedämpften Schall deren Solidität nach, — die freilich so gut wie immer schon durch die Palpation klar gestellt ist. — Ihr Werth zur Feststellung der *Dislocation einer Niere* ist früher viel zu hoch angeschlagen. Man hat geglaubt, die einseitige Dislocation dadurch nachweisen zu können, dass bei Bauchlage des Kranken in den beiden Nierengegenden verschiedener Schall gefunden würde: heller Schall auf der Seite der Wanderniere im Gegensatz zum absolut gedämpften der normalen Seite. Unserer Ansicht nach kann selbst im günstigsten Fall ein solcher Befund nicht zur Entscheidung bei der Diagnose benutzt werden.

Von grossem Werth kann dagegen die Percussion sein, wenn es sich darum handelt, festzustellen, wie sich ein Tumor in einer Bauchseite zum Colon verhält, bezw. um das über einen Nierentumor (s. o.) hinweglaufende Colon nachzuweisen. Gerade hierbei ist die *Auftreibung des Colon* mit Luft höchst empfehlenswerth. — Ferner kann es wohl einmal vorkommen, dass eine beträchtliche *Vergrösserung* einer Niere durch eine auf dem Rücken von der

Nierengegend nach der Seite zu sich erstreckende Dämpfung wahrscheinlich (niemals sicher) gemacht wird.

Differentialdiagnose der Nierentumoren.

Was in positiver Weise für Nierentumoren spricht, geht aus dem Obigen hervor.

Rechtsseitge nicht sehr tief sitzende *Wanderniere* kann die Differentialdiagnose gegen erweiterte Gallenblase, gegen einen an der unteren Leberfläche sitzenden Echinococcus erfordern. Hier kommt in Betracht die respiratorische Verschieblichkeit, die gegen die Niere spricht, und die Möglichkeit, den Tumor bis zum Verschwinden zu reponiren (spricht für Niere). Leichte Verschieblichkeit auf Druck kann sowohl bei Wanderniere, als bei einem gestielt sitzenden Echinococcus vorkommen. Die genaue Feststellung der Gestalt ist bei solchen dicht unter der Leber sitzenden Tumoren oft unmöglich.

Linksseitige Wanderniere und *Wandermilz* sind zu unterscheiden durch die Gestalt, die etwaigen Kerben (bei Wandermilz), den Hiluspuls (Niere), das Ergebniss der Percussion der Milzgegend. — Linksseitiger Nierentumor unterscheidet sich vom Milztumor durch die Gestalt und durch das Verhalten des Colon; unter Umständen entscheidet respiratorische Verschieblichkeit für die Milz; sie kann aber auch bei dieser fehlen; Kerben am oberen vorderen Rande des Tumors sprechen zwar für die Milz, sie haben uns aber in einem Falle, wo sie sehr schön zu fühlen waren, zu einer falschen Diagnose verleitet: es fand sich ein Nierencarcinom.

Wir kennen einen Fall, wo von einem anerkannten Meister der Percussion ein beweglicher Tumor in der linken Bauchseite als Wanderniere angesprochen wurde wegen hellen Schalles in der linken Nierengegend; es kam zur Operation: es fand sich Wandermilz! Die Milz wurde übrigens mit dauernd günstigem Erfolg exstirpirt.

Die Untersuchung der Ureteren und der Blase.

Die Ureteren sind von Simon mittelst Einführung der Hand ins Rectum mehrfach palpirt (s. Lehrbücher der Chirurgie). Sie sind aber bei der Frau neuerdings Gegenstand der Palpation per vaginam (Hegar-Kaltenbach, Sänger). Man fühlt sie an ihrem Endtheil, wo sie beiderseits vom Collum uteri herablaufen, um zur unteren Seite der Harnblase zu gelangen. Bei einiger Uebung ist häufig schon der normal dicke, noch mehr aber der verdickte Ureter im seitlichen und vorderen Scheidengewölbe und am oberen Theil der vorderen Scheidenwand dicht neben der Mittellinie fühlbar.

Verdickung und Druckempfindlichkeit eines oder beider Ureteren ist auf diese Weise nicht schwer zu erkennen; beides kommt bei *Cystopyelitis* und bei *Tuberculose des Harnapparates* vor, Verdickung und Erweiterung dürfte gelegentlich auch bei *Pyelitis calculosa* (Nierensteinen) zu beobachten sein.

Die Blase liegt hinter der Symphysis ossium pubis, erhebt sich wohl bei tüchtiger Füllung über dieselbe, aber nur bei abnorm starker Anfüllung (Blasenlähmung, Sphincterkrampf, Blasensteine, Stricturen der Urethra u. s. w.) schwillt sie so stark, dass sie von aussen bemerklich wird, und zwar unter Umständen (selten) der *Inspection*, besonders aber der *Palpation* und *Percussion* als ein rundlicher, natürlich Dämpfung verursachender Tumor. — Beim Mann ist sie ausserdem *vom Rectum aus palpabel.* — Die Sicherheit darüber, ob ein Tumor im Hypogastrium die volle Blase ist, gewinnt man durch Entleerung der Blase mittelst des Katheters. Verwechselung kann vorkommen mit dem schwangeren Uterus, aber auch mit anderen Geschwülsten. Theils um einer Verwechselung vorzubeugen, theils weil eine volle Blase überhaupt der Untersuchung des Unterleibes nachtheilig ist, sorgt man vor jeder eingehenden Untersuchung des Bauches für Entleerung derselben.

Anomalien, die in der *Blasenwand* sitzen, pflegt man (von aussen, per vaginam, per rectum, unter Umständen bimanuell) meist besser bei voller Blase zu fühlen.

Complicirtere Methoden zur Untersuchung der Blase, der Ureteren lehrt die Chirurgie und Gynäkologie. — Bezüglich der Untersuchung der **männlichen Urethra** verweisen wir auf die chirurgischen Lehr- und Handbücher.

Die Untersuchung des Harns.

Unter normalen Verhältnissen und von Verunreinigungen abgesehen stellt der Harn, so wie er aus dem Orificium urethrae ausfliesst, das Nierensecret im strengsten Sinn dar, da er auf seinem Durchgang durch die Harnwege kaum nennenswerthe Beimengungen erhält, die von deren Schleimhaut stammen, und da er ferner bei seinem Ausfliessen aus dem Körper und meist noch geraume Zeit nach demselben sich physikalisch und chemisch noch genau ebenso verhält, wie im Augenblick der Secretion. — Auch in einer Reihe von pathologischen Zuständen ist der Harn das reine und unveränderte Nierensecret; in einer zweiten Reihe von Krankheiten aber ist er bei seinem Austritt aus dem Körper verändert, und zwar durch

Beimengungen aus den Harnwegen, oder durch eine, in der Blase stattfindende Zersetzung seiner Bestandtheile. Der ersten Reihe gehören die Anomalien der Nierensecretion an sich, der zweiten die Krankheiten der Harnwege an.

Verunreinigt kann der Harn werden bei Frauen durch Beimengung von Stoffen, die aus Vagina oder Uterus stammen, und hiervon ist am häufigsten und wichtigsten das Menstrualblut. Um diese Beimengungen zu vermeiden, ist man zuweilen gezwungen, den Harn mit dem Katheter zu entnehmen. — Verunreinigung durch Stuhl kommt für gewöhnlich nur bei Unachtsamkeit der Kranken oder des Pflegepersonals vor. Unter Umständen aber ist sie die Folge einer Communication des Darms mit den Harnwegen (Rectum mit Blase) oder mit der Vagina.

Die Frage, in welcher Weise die rechte und die linke Niere an dem entleerten Harn betheiligt sind, kann hervortreten bei einseitigen Erkrankungen der Nieren bezw. des Nierenbeckens. — Fällt eine Niere aus, so vicariirt die andere. Bei Tuberculose der Harnwege und bei Pyelitis calculosa kann es vorkommen, dass zeitweilig der Ureter der einen Seite sich verstopft: es wird nur von der andern Harn geliefert und zwar unter Umständen normaler — dann schlägt die Harnbeschaffenheit plötzlich um (massenhaft weisse Blutkörperchen, Krümmel, Tuberkelbacillen — oder Steine, Blut), auch die Menge ist vorübergehend vermehrt: die verschlossene Seite ist wieder wegsam geworden.

Die *Harnentleerung* zeigt bei gewissen Krankheiten des Harnapparates charakteristische Eigenthümlichkeiten; bei einer Reihe der in Betracht kommenden Zustände geht sie aber in völlig normaler Weise vor sich. — Schmerzhafter Harndrang, häufiges Uriniren, brennendes Gefühl in der Harnröhre beim Uriniren können durch einen sehr concentrirten Harn hervorgerufen werden, wie er bei Stauungsniere und in der Mehrzahl der Fälle bei acuter Nephritis entleert wird. — Ausgesprochener „*Blasentenesmus*“, d. h. quälender Drang, ausserordentlich häufiges sehr schmerzhaftes Uriniren, wobei jedesmal nur ganz kleine Portionen entleert werden: spricht für *Cystitis*. — Hier wären ferner zu erwähnen die Retentia und Incontinentia urinae, die Enuresis nocturna; siehe hierüber unter Untersuchung des Nervensystems.

Was das *Verfahren bei der Harnuntersuchung* betrifft, so sei hier nur vorausgeschickt, dass man dafür sorgen muss, dass der Harn in reinen Gefässen, wenn möglich Glasgefässen gesammelt wird; ferner, dass zur Beurtheilung gewisser allgemeiner Eigenschaften die Beobachtung des gemischten 24stündigen oder des Tagharns und des Nachtharns erforderlich ist (für gewisse Unter-

suchungen ist es nöthig, aufs Strengste den in je 24 Stunden entleerten Harn zu sondern); ferner dass man den Harn in der heissen Jahreszeit immer möglichst bald nach der Entleerung untersuchen soll. — Zur Untersuchung der Sedimente giesst man den oberen Theil des Harns vorsichtig ab und die letzte trübste Portion in ein Spitzglas; in diesem steht er, bis das Sediment abgesetzt; dann entnimmt man einige Tropfen vom Boden des Spitzglases mit einer Pipette. —

Bei Bewusstlosen oder bei erschwerter Harnentleerung muss man zum Katheter greifen. Bei keinem bewusstlosen Kranken darf die künstliche Entleerung des Harns zum Zwecke der Untersuchung versäumt werden.

In Betracht kommen: die *Menge* des Harns, seine *Farbe* und *Durchsichtigkeit*, das *specifische Gewicht*, die *Reaction*, der *Geruch*. Daran reiht sich die Untersuchung *etwaiger Sedimente* und *der gelösten Bestandtheile*. — Wir schicken in Kürze die Eigenschaften des normalen Harns voraus.

A. Der normale Harn.

1. **Menge.** Sie beträgt in 24 Stunden beim gesunden Menschen in Mittel etwa 1500 Grm. Ihre Schwankungen innerhalb der physiologischen Breite sind aber sehr beträchtlich, weil jede vermehrte Wasseraufnahme die Harnmenge steigert, jede vermehrte Wasserausfuhr auf anderen Wegen dieselbe vermindert. In letzterer Beziehung kommt beim Gesunden der Wasserverlust durch Athmung und Schweisssecretion in der Hitze und bei starker Körperbewegung in Betracht. Es ist überflüssig, für die genannten Fälle Maximal- und Minimalzahlen der Harnmenge anzugeben; nur *beim Fehlen jener Bedingungen* muss ein beträchtliches Abweichen der Harnmenge vom obigen Mittel an pathologische Zustände denken lassen.

Innerhalb der 24 Stunden wird Nachts, bezw. frühmorgens wenig, weitaus die Hauptmenge vielmehr im Laufe des Tages entleert. Aufnahme von Flüssigkeit pflegt etwa nach 1 Stunde die Harnentleerung zu steigern. — Psychische Erregungen, besonders Angst, vermehren zuweilen die Harnsecretion vorübergehend.

2. **Farbe, Durchsichtigkeit.** Die Farbe ist beim Gesunden für gewöhnlich dunkelstrohgelb bis rothgelb. Sie ist im Allgemeinen um so heller, je reichlicher der Harn, und sie zeigt dementsprechend, ebenso wie die Menge, in physiologischen Ausnahmefällen starke Abweichungen vom Mittel, vom fast wasserhellen Colorit nach übermässigem Trinken bis zum gesättigten Dunkel-Rothgelb („*concen-*

trirter", „*hochgestellter*" Harn) nach massenhaftem Schweiss. — Die Farbstoffe, welche die normale Harnfarbe hervorrufen, sind noch nicht alle genau bekannt. Der wichtigste Farbstoff scheint das *Urobilin* zu sein; ferner interessirt den Kliniker das *Indican*. Beide Farbstoffe können in Krankheiten pathologisch vermehrt sein, siehe pathologische Harnfarben.

Frisch gelassener Harn ist ferner beim Gesunden immer völlig *klar und durchsichtig;* er kann sich aber in dieser Beziehung einige Zeit nach der Entleerung ändern:

a) fast in jedem normalen Harn tritt nach kurzer Zeit eine leichte Schleimwolke (*Nubecula*) auf; sie stammt aus den Harnwegen, hauptsächlich der Blase;

b) nicht allzu selten kommt es bei gesunden Menschen vor, dass der Harn, wenn etwas concentrirt, beim Erkalten sich trübt durch Ausscheidung von harnsauren Salzen; allmählich schlagen sich die Salze nieder und bilden ein Sediment von hell ziegelrother oder fleischrother Farbe (mitgerissener Harnfarbstoff), „*Ziegelmehlsediment*", „*Sedimentum lateritium*"; es hat die Eigenschaft, an der es denn auch erkannt wird, dass es sich beim *Erwärmen* des Harns sofort wieder *löst*. Nach einem grossen Marsch in der Hitze tritt dies Sediment ganz regelmässig auf, weil der Harn concentrirt ist; aber auch bei nicht so sehr dunklen Harnen stellt es sich ein, falls sie in einem sehr kalten Raum stehen. — Weiteres über das „*Uratsediment*" s. S. 367.

c) längere Zeit offen stehender Harn, sowohl heller als dunkler, wird ebenfalls zuweilen trübe, weil er der *ammoniakalischen Gährung* verfällt: der Harnstoff wird in kohlensaures Ammoniak übergeführt, dadurch wird der Harn alkalisch und infolge dessen fallen *Phosphate* (phosphorsaure Ammoniakmagnesia oder Tripelphosphat, ferner phosphorsaurer Kalk) aus, ausserdem bildet sich harnsaures Ammon, das ebenfalls ausfällt; diese Ausscheidungen und massenhafte Bacterien trüben den Harn und bilden allmählich ein *weissliches Sediment*. — In der heissen Jahreszeit kann diese ammoniakalische Harngährung schon wenige Stunden nach der Entleerung eintreten, im kühlen Raum stellt sie sich erst nach 36—48 Stunden oder auch gar nicht ein. — Genaueres über den Befund bei ammoniakalisch gährendem Harn s. S. 353 u. 367.

3. **Das specifische Gewicht.** Es schwankt beim Gesunden für gewöhnlich zwischen 1015 und 1020 (wobei das specifische Gewicht des destillirten Wassers = 1000 gesetzt ist). — Es ist abhängig von dem Gehalt des Harns an gelösten festen Substanzen, also einerseits

von der absoluten Menge dieser, andererseits von der Menge des vorhandenen Harnwassers, also der Harnmenge. Ein durch starke Wasseraufnahme reichlicher Harn ist immer von geringerem spec. Gewicht (dabei hell), ein durch anderweitige Wasserverluste spärlicher Harn immer von höherem Gewicht (dabei dunkel). Dasselbe überschreitet dann auch beim Gesunden unter den Umständen, welche starke Abweichungen von der mittleren Harnmenge bewirken, die oben gegebenen Mittelzahlen vorübergehend sehr beträchtlich, bis zu 1003 etwa nach abwärts, bis zu 1025, selbst mehr, nach aufwärts. — Bei Abwesenheit „physiologischer Ursachen" sind diese Zahlen immer pathologisch.

Verfahren. Man misst das specifische Gewicht mittels eines für die beim Harn vorkommenden Gewichte (d. h. von 1000 bis ca. 1040) graduirten Aräometers („*Harnwage*", „*Urometer*"). Man verfährt dabei so, dass man von dem Harn, den man wägen will (meist Gemisch von 24 Stunden) einen Theil in einen nicht zu engen Glascylinder giesst und zwar so viel, dass die Harnsäule höher ist, als das Urometer lang; etwaige Luftblasen an der Oberfläche beseitigt man (mit Filtrirpapier oder Pipette), dann setzt man das ganz reine und trockene Urometer ein, wartet bis es ruhig steht, und visirt dann, an welchem Theilstrich die untere Grenze des Flüssigkeitsmeniscus steht.

Keins der einfacheren medicinischen Instrumente ist so oft unbrauchbar, wie die Urometer. Man benutze ein solches nie, ehe man sich über seine Leistungen vergewissert hat. — Man verlange stets ein Urometer, auf dem die Temperatur angegeben ist, für welche seine Scala gilt, nicht als ob man diese Temperatur beim Wägen des Harns streng einhalten müsste, sondern weil das Fehlen der Angabe auf dem Instrument sicher beweist, dass es ohne Sorgfalt gefertigt ist.

Reaction. Dieselbe ist im Allgemeinen stets sauer und zwar hauptsächlich durch das Vorhandensein saurer Urate und saurer Phosphate.

Nur vorübergehend kann beim Gesunden der Harn neutral oder alkalisch werden nach der Aufnahme grösserer Mengen pflanzlicher Kost, weil diese zur Bildung von kohlensauren Alkalisalzen im Körper führt (durch Oxydation der in den Pflanzen reichlich enthaltenen organischen Säuren). Auch im Beginn einer jeden grösseren Mahlzeit ist Alkalescenz des Harns beobachtet; dieselbe wird auf vorübergehend vermehrte Blutalkalescenz infolge der Ausscheidung der Salzsäure im Magen (?) zurückgeführt, aber diese Blutalkalescenz scheint nach neueren Untersuchungen (v. Noorden) gar nicht zu existiren. — Uebrigens betrifft diese physiologische Alkalescenz immer nur einzelne Harnportionen; der in 24 Stunden entleerte gemischte Harn ist stets sauer. — In einzelnen Fällen hat man *amphotere Reac-*

tion, d. h. der Harn färbt gleichzeitig rothes Lackmuspapier blau, blaues roth.

Auch der neutrale oder alkalische Harn des Gesunden pflegt bei der Entleerung klar zu sein. Er trübt sich aber rasch durch Ausscheidung von Phosphaten, die auch allmählich sedimentiren. Die Trübung verschwindet bei Erwärmen nicht, sondern wird stärker; dagegen wird der Harn durch Zusatz von Essigsäure wieder klar, durch Lösung der Phosphate.

Geruch. Der normale aromatische Geruch des Harns ist bekannt; er wird durch gewisse Speisen verändert. Am häufigsten und auffallendsten ist der Gestank des Urins nach Genuss von Spargeln; Genuss von Knoblauch erzeugt Knoblauchgeruch des Harns. — Bei der alkalischen Gährung kann es zu Ammoniakentwicklung, dadurch dem bekannten stechenden Geruch, kommen.

Sedimente. Gelegentlich der Trübungen sind das Uratsediment des sauren (S. 17), das Phosphatsediment des alkalischen Harns (S. 17 und 19) erwähnt. — Ueber den mikroskopischen Befund dieser Sedimente s. u. S. 367 ff.

Nicht unwichtig ist es, gerade bei den Sedimenten stets daran zu denken, dass dem Harn verschiedene Dinge, nachdem er die Urethra verlassen hat, *beigemengt* sein können; s. o. S. 341.

Die gelösten Bestandtheile. — Die Bestandtheile des normalen Harns, welche nach dem heutigen Stande unseres Wissens für den Kliniker von Wichtigkeit sind, sind ausser den Harnfarbstoffen folgende: Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin, Oxalsäure, Chlornatrium, Sulfate, Phosphate, Carbonate.

Der Harnstoff $\left(CO\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\right)$ wird zu circa 30 Grm. in 24 Stunden vom Erwachsenen (Männer etwas mehr, Frauen etwas weniger) entleert. Indess schwankt die Harnstoffmenge innerhalb weiter Grenzen; sie ist abhängig von der Menge der in der Nahrung aufgenommenen Eiweissstoffe, so gut wie unabhängig dagegen von der Muskelbewegung.

Die Harnsäure ist wie der Harnstoff ein Product des Eiweissumsatzes; ihre Menge ist beim Menschen viel geringer als die des ersteren, sie verhält sich zum Harnstoff etwa wie 1 : 45. — Die Harnsäure sowohl wie auch das Kreatinin sind vom Standpunkt der klinischen Diagnostik hauptsächlich deshalb von Interesse, weil sie der Untersuchung des Harns auf Zucker Schwierigkeiten in den Weg legen können, indem sie zuweilen eine Zuckerreaction vortäuschen,

zuweilen umgekehrt bei wirklich vorhandenem Zucker die Reaction hindern (s. u. Melliturie).

Chlornatrium, der wichtigste der anorganischen Bestandtheile, an Menge beim Gesunden ziemlich genau dem in der Nahrung aufgenommenen Kochsalz entsprechend; es pflegt durchschnittlich zum Harnstoff im Verhältniss wie 1 : 2 bis 1 : 3 zu stehen.

Ausnahmsweise kommen im Harn Gesunder vor:

Eiweiss, bei der sog. physiologischen Albuminurie. Dieser Zustand ist sicher ein sehr seltener, er wird sogar neuerdings in seiner Existenz angezweifelt. — Es handelt sich um sehr geringe Mengen (bis circa 0,1 % Eiweiss), die nach grossen Anstrengungen oder reichlichen Mahlzeiten beobachtet sind; der Harn von Neugeborenen enthält nicht selten etwas Eiweiss.

Zucker (Traubenzucker), vorübergehend in einzelnen Fällen in ganz geringen Mengen beobachtet. — Nach Aufnahme von sehr viel Rohrzucker kann dieser im Urin auftreten.

Gallensäuren; sie sind ebenfalls in sehr geringen Mengen im normalen Harn beobachtet.

Fett; es ist, in meist nur mikroskopischen Tröpfchen (oder nur im Aetherextract) nachweisbar, bei sehr reichlicher Fettnahrung (Leberthran) gefunden.

B. Der pathologische Harn.

Anomalien der Harnmenge.

Vermehrung derselben (Polyurie) wird beobachtet:

1. *bei wässriger Beschaffenheit des Blutes*, bei den verschiedenen Formen der Anämie bezw. Hydrämie. Die Vermehrung ist hier nie sehr bedeutend: 2000 Grm. und wenig mehr; sie kann auch fehlen, und es kann sogar, wenn die Herzkraft gering (s. u.), Verminderung da sein;

2. bei den verschiedenen Formen der *Schrumpfniere*, und zwar infolge der diese begleitenden Hypertrophie des linken Ventrikels, welche Drucksteigerung im ganzen Aortensystem und so auch in den Nierenarterien zur Folge hat (hier bis 3500 Grm. und mehr);

3. bei der *Resorption von Exsudaten* oder *Transsudaten* in die *Körperhöhlen*, bezw. von *Oedemen*, zuweilen bis 4000 Grm. und mehr. Auch hier ist das hauptsächlich die Polyurie veranlassende Moment eine Steigerung des arteriellen Druckes durch erhöhte Herzthätigkeit, s. u. Anm.;

4. beim *Diabetes*. — Sowohl der Diabetes insipidus als der Diabetes mellitus (Zuckerharnruhr) zeichnen sich durch erhöhte, oft

enorme Harnmenge aus; Mengen: 4000—10,000 Grm. und mehr. — Selten besteht beim Diabetes mellitus nur eine mässige Polyurie; sogar völliges Fehlen der Polyurie kommt zeitweise bei dieser Krankheit vor (*Diabetes decipiens*). S. weiteres unter „spec. Gewicht“ und „Zucker im Harn“;

5. als nothwendige Folge abnormen Durstes, der *Polydipsie*, wie sie besonders bei Hysterischen zuweilen beobachtet wird.

Hierbei ist ferner die rasch *vorübergehende Polyurie* zu erwähnen, die zuweilen bei nervösen Individuen nach grosser psychischer Erregung eintritt; endlich die Polyurie, die selbstverständlich Platz greift, wenn der Harn irgendwo in den Harnwegen zurückgehalten war und darauf die Passage wieder frei wird (s. u. „Verminderung“).

Endlich sei in aller Kürze darauf hingewiesen, dass einige *Genussmittel* die Harnmenge vorübergehend steigern, so der Kaffe, so Bier und Wein, welche die Harnmenge mehr steigern, als der mit ihnen eingeführten Wassermenge entspricht. Ebenso sei erwähnt, dass eine Reihe von *Arzneimitteln* dieselbe Wirkung haben, theils indem sie den Blutdruck durch Regulirung der Herzthätigkeit erhöhen, theils indem sie secretionserregend auf die Nieren wirken.

Wo es sich bei den obigen krankhaften Zuständen nicht um die Ausfuhr von im Organismus aufgestapeltem Wasser (Oedeme, Transsudate, Exsudate) handelt, da muss die Polyurie natürlich durch reichliches Trinken (Polydipsie) gedeckt werden. — Ob es sich um vermehrtes Trinken infolge der erhöhten Wasserausfuhr oder um Polyurie infolge vermehrten Trinkens handelt, ist nicht durchweg ganz klar, so besonders bei manchen Fällen von Diabetes insipidus. — Beim Diabetes mellitus ist wohl die Polyurie nur als rein secundär, als Folge der Polydipsie, diese wieder als Folge der Glykämie anzusehen (Cohnheim).

Verminderung der Harnmenge, unter Umständen bis zum Aufhören der Harnentleerung (*Anurie*), tritt ein:

durch *Verminderung der Harnsecretion*:

1. bei *Wasserverlusten auf anderen Wegen*; so bei starken *Schweissen* (s. auch „normaler Harn“), bei starken *Durchfällen* jeder Art, ganz besonders aber bei der *Cholera asiatica*, wo tagelang dauernde Anurie sehr häufig ist; so während der Bildung eines *pleuritischen* oder *peritonitischen Exsudats* (hier kommt auch das Fieber als Ursache meist mit in Betracht, s. u.);

2. *im Fieber*, und zwar grösstentheils auch infolge anderweitigen Wasserverlustes: durch die vermehrte Perspiration der Haut, den erhöhten Wasserverlust durch die Lungen;

3. *bei Herabsetzung des Blutdrucks* infolge von Verminderung der Herzarbeit; also bei Krankheiten des Herzfleisches, Incompen-

sation bei Klappenfehlern, Erlahmen des hypertrophischen Herzens bei Schrumpfniere, bei Emphysem, all den mehrfach erwähnten Krankheiten, bei welchen die Herzthätigkeit Schädigung erfährt. — In diesen Zuständen ist die Menge des Harns geradezu das hauptsächlich Maassgebende für die Beurtheilung des Verlaufs und für die Behandlung;

4. bei der *acuten Nephritis, der subacuten und chronischen Nephritis* (ausgenommen die Schrumpfniere, s. über diese auch oben bei 3). — Auch bei diesen Krankheiten ist die Harnmenge ein maassgebendes Symptom der Schwere der Krankheit. — Bei der acuten Nephritis kommt es nicht selten zu zeitweiliger Anurie;

5. durch Unterdrückung der Nierensecretion aus nervöser Ursache, besonders auf noch dunklem reflectorischem Wege bei Traumen (Operationen), die den Unterleib treffen.

Aber auch durch ein *Hinderniss der Harnentleerung* kann die Harnmenge sinken: durch eine starke Verengerung der Urethra (chir.), durch Retention in der Blase, durch Hindernisse in den Ureteren. Was den letzteren Punkt betrifft, so tritt bei Ausschaltung einer Niere allerdings meist die andere vicariirend ein, es kann aber auch Anurie bei einseitiger Ureterenverschliessung, z. B. durch einen Nierenstein, vorkommen und zwar dies durch eine Art „reflectorischer" Unterdrückung der Secretion der anderseitigen Niere („Shock").

Farbe und Durchsichtigkeit des Harns in Krankheiten.

Farbe. Dieselbe ist zunächst verschieden je nach der *Concentration* in derselben Weise wie beim normalen Harn, und sie steht ebenso wie beim Gesunden, so auch im Allgemeinen in Krankheiten in einem gewissen Verhältniss zu der Harnmenge: je grösser diese, desto heller der Harn. Ebenso aber wie die Abweichungen der Harnmenge vom Mittel, so sind auch die Abweichungen der Harnfarbe in Krankheiten viel bedeutender (auch abgesehen von besonderen Färbungen, s. u.), ganz besonders nach der Richtung der Verdunkelung, als in der Norm. — Die Scala der Harnfarben geht vom fast wasserhellen zum strohgelben, röthlichen, rothbraunen bis braunschwarzen. Eine sehr genaue Bestimmung der Harnfarbe an der Hand einer Farbtabelle (wie sie von Vogel angegeben) ist unnöthig, weil sie nur für die Feststellung der Concentration des Harns einen Werth haben könnte, und weil für diese im Allgemeinen das *specifische Gewicht* viel maassgebender ist (s. d.).

Kranke mit Lebercirrhose (NB. ohne Icterus, s. u.) entleeren zuweilen einen im Verhältniss zur Menge stark gefärbten, anämische (chlorotische) Personen umgekehrt oft einen auffallend hellen Harn.

— Verhältnissmässig dunkel (röthlich, braunröthlich) ist der Harn auch im Fieber (Urobilin, s. u.)

Ein höchst auffallender, diagnostisch wichtiger Gegensatz zwischen heller Farbe und grosser Menge des Harns einerseits, hohem specifischen Gewicht andrerseits ist dem Diabetes mellitus eigenthümlich.

Als *besondere Verfärbungen* des Harns sind zu nennen:

1. die Verfärbung durch Vermehrung normaler Harnfarbstoffe. Zwei Farbstoffe kommen hier in Betracht:

Das *Indican*. Es kann, in vermehrter Menge auftretend, zuweilen eine bläuliche oder blauschwärzliche Verfärbung des Harns hervorrufen, dann nämlich, wenn es schon innerhalb der Harnwege sich zersetzt und in Indigoblau umwandelt; sehr oft aber sieht man dem Harn den vermehrten Gehalt an Indican nicht an, weil sich noch nicht Indigo gebildet hat. Man muss deshalb bei Verdacht auf Indican, bezw. wenn man sein etwaiges Vorhandensein zur Diagnose herbeiziehen will, auch ganz normal aussehenden Harn auf dasselbe untersuchen. Einige Stunden stehender Indicanharn ist übrigens meist durch einen bläulichen Schimmer des Rückstandes von am oberen Theil des Harnglases angespritzten verdunsteten Harntropfen und zuweilen auch durch ein bläuliches Häutchen an der Oberfläche kenntlich. Zuweilen ist überhaupt der ganze Harn schwarzblau, und am stärksten ist das der Fall, wenn er fault (*chem. Reaction* s. u.).

Indicanurie (d. h. Vermehrung des Indicans) kommt vor: bei Stauung des Darminhalts, besonders des Dünndarminhalts, also bei Darmverschluss aller Art, Peritonitis, hartnäckiger Obstipation; ferner bei allen Arten von schweren Kachexien, auch bei der Cholera asiat.; endlich in einzelnen Fällen bei Gesunden.

Urobilin färbt, wenn es reichlich im Harn enthalten ist, denselben auffallend roth oder braunroth; der Schaum des Harns sieht zuweilen gelbröthlich oder gelbbräunlich aus.

Es kommt (in geringer Menge bei Gesunden) in reichlicher Menge vor: bei fieberhaften Krankheiten und bei Resorption grosser Blutergüsse aller Art. — Bei anhaltender starker Ausscheidung desselben ist auch eine bräunliche Hautverfärbung, der (in seiner Natur noch bestrittene) sog. *Urobilinicterus* beobachtet.

Nachweis vermehrten Indicans. Die folgende Reaction beweist das Vorhandensein vermehrten Indicans, da sie bei den geringen Mengen des Stoffes im normalen Harn negativ ausfällt. — Man versetzt den Harn im Reagenzglas zu gleichen Theilen mit Ac. hydrochlor. fumans; hierauf träufelt man 2—3—max. 4 Tropfen einer concentrirten wässrigen Chlorkalklösung ein: es entsteht sofort oder nach ein paar Secunden eine blauschwarze Wolke dicht unterhalb der Oberfläche: Indigoblau. Durch

inniges Mischen der Chlorkalklösung mit dem Harn erhält man je nach der Menge des gebildeten Indigo eine mehr weniger dunkle Verfärbung der ganzen Flüssigkeit. — Wenn man hierauf einige Tropfen Chloroform zusetzt und das Reagenzglas mehrere Male stürzt (nicht schütteln!), so erhält man blaue Färbung des am Boden sich absetzenden Chloroforms (Grünfärbung desselben tritt ein, wenn zu viel Chlorkalklösung zugesetzt ist, wodurch das Indigoblau weiteroxydirt ist).

Nachweis des Urobilins. 1. *Spectroskopisch:* Absorptionsstreifen im Grünblau, zwischen den Frauenhofer'schen Linien b und F (zur Untersuchung unter Umständen Verdünnung des Harns mit Wasser nöthig). — 2. *Chemisch:* Man setzt dem röthlichen Harn im Reagenzglas reichlich Ammoniak zu: er wird, wenn reichlich Urobilin da ist, allmählich hell grünlich; filtrirt man dann, so tritt zuweilen durch Zusatz einiger Tropfen einer wässrigen Chlorzinklösung die dem Urobilin eigenthümliche Fluorescenz ein (rosenroth-grünlich).

2. Die Verfärbung des Harns durch Vorhandensein von *Blutfarbstoff, Gallenfarbstoff.*

Blutfarbstoff färbt den Harn verschieden je nach der Menge, in der er dem Harn beigemengt ist, je nach dem, ob es sich um frischen oder sehr umgewandelten Blutfarbstoff handelt und je nach der Grundfarbe (der Concentration) des Harns: fleischroth oder blutigroth mit grünlichem Schimmer im durchfallenden Licht, entsprechend dem dichroitischen Verhalten des Bluts; oder undurchsichtig braun, selbst schwärzlich. — Häufig ist die blutige Farbe leicht sicher zu erkennen; meist aber ist eine Reaction auf Blutfarbstoff durchaus nöthig (s. S. 376).

Blutfarbstoff kommt im Harn vor: 1. bei *Hämaturie*; s. „Blutbeimengung zum Harn", und diese bei den *Sedimenten.* Dort erfährt dieselbe noch ausführlichere Besprechung. 2. bei *Hämoglobinurie;* bei derselben wird lediglich gelöstes und körnig-scholliges Hämoglobin, werden aber keine (oder nur spärliche) rothe Blutkörperchen im Harn getroffen. Sie ist die Folge einer Hämoglobinämie (s. S. 229), und dieser Zustand kann durch sehr verschiedene Ursachen entstehen: durch *Gifte* (chlorsaures Kali, Mineralsäuren, Arsenwasserstoff; Pyrogallussäure, Naphthol; das Gift der essbaren Lorchel, Helvella esculenta); nach *Thierblut-* (Lammblut-) *Transfusion*; bei *Infectionskrankheiten* (wie Scharlach, Abdominaltyphus, Malaria, Syphilis), nach *ausgedehnten Verbrennungen;* endlich als *paroxysmale Hämoglobinurie,* welche auf Grund einer specifischen Disposition (die einzelnen Anfälle meist durch Kälteeinwirkung, oder durch Anstrengung, Erregung verursacht) auftritt.

Gallenfarbstoff enthält der Harn bei *Icterus* (icterischer Harn). Die Farbe eines solchen Harns ist am häufigsten bierbraun, zuweilen

braungrün, selbst schwarz; ist der icterische Harn, was selten der Fall, sehr dünn, so kann er einen gelbröthlichen Ton haben. — Dabei ist der beim Schütteln entstehende Schaum höchst charakteristisch: hell- bis dunkelgelb, grüngelb, selbst bräunlich.

Den chemischen Nachweis des Gallenfarbstoffs, sowie Näheres über sein Auftreten und das der Gallensäuren im Harn s. S. 377.

3. *Verfärbungen des Harns durch Medikamente.* Dieselben zu kennen ist von grosser Wichtigkeit, damit man vor Irrthümern, wie Verwechselung mit Gallenfarbstoff, Blutfarbstoff bewahrt bleibt.

Die im *Rheum-* und *Sennainfus* enthaltene Chrysophansäure geht in den Harn über; sie färbt den normalen sauren Harn nicht sehr auffällig, höchstens etwas bräunlich; wird er aber alkalisch (bezw. alkalisch gemacht), so tritt eine purpurrothe Färbung ein.

Nach Einnahme von *Lignum Campechianum* wird der Harn bei alkalischer Reaction ebenfalls röthlich, oder violett.

Santonin färbt den Harn gelb oder grünlichgelb mit gelbem Schaum; Zusatz von Alkali färbt ihn vorübergehend roth. — *Pikrinsäure* macht den Harn gelb, aber ohne Farbwechsel je nach der Reaction.

Carbolsäure, Naphthalin, Kreosot und andere Theerpräparate, ferner das Infus der Folia uvae ursi (*Arbutin*) erzeugen grünliche oder grünschwarze Harnfarbe.

Bräunliche oder schwärzliche Verfärbung des Harns nach längerem Stehen an der Luft kommt bei Kranken mit melanotischen Geschwülsten vor, dadurch, dass das in jenen Geschwülsten aus dem Blutfarbstoff gebildete Pigment, Melanin, in den Harn übergeht. — Ein ähnliches Verhalten des Harns ist beim Vorhandensein abnormer Mengen von Brenzkatechin, einem höchst seltenen Vorkommniss, gefunden.

Durchsichtigkeit. — Verlust derselben durch Trübung kann durch Stehenlassen auch beim normalen Harn eintreten, s. o.; frisch gelassen trüber Harn ist immer pathologisch; er kommt vor Allem vor: bei *Nephritis* in Folge des Vorhandenseins geformter organischer Bestandtheile; bei allen Krankheiten der Harnwege aus demselben Grund (hier bes. Schleim); ganz besonders aber bei schwerer *Cystitis*, weil hier der Harn alkalisch entleert wird (alkalische Gährung innerhalb der Blase) und deshalb, ausser organischen Bestandtheilen, ausgefallene Phosphate enthält. — Beimischung von *Blut und Eiter* machen den Harn stets etwas trübe. — Die auffälligste, gleichzeitig seltenste Art der Trübung findet sich beim Auftreten von Fett im Harn, der *Chylurie*. Hier ist der Harn milchig, wie mit Eiter vermischt (*Galacturie*) durch emulgirtes Fett, oder er enthält

grössere Fetttröpfchen und an der Oberfläche schwimmende Fettaugen (*Lipurie*). Durch Ausschütteln mit Aether wird der Harn klar. — Beim Stehen sondert sich das emulgirte Fett theils nach unten als Sediment, theils nach oben als eine rahmartige Schicht. — Weiteres über Chylurie s. S. 381.

Das specifische Gewicht des Harns in Krankheiten.

Das specifische Gewicht kann schwanken von wenig über 1000 bis über 1060 (*Diabetes mellitus*). — Abgesehen von gewissen besonderen Beimengungen (vor Allem meinen wir Zucker, der das Gewicht erhöht, ohne zu färben, ferner die speciellen färbenden Beimengungen, die umgekehrt die Farbe verdunkeln, ohne das Gewicht wesentlich zu ändern) ist ganz im Allgemeinen in Krankheiten, analog wie bei Gesunden, ein spärlicher, dunkler Harn von erhöhtem specifischem Gewicht, ein reichlicher heller von vermindertem Gewicht. Um aus dem specifischen Gewicht einen ungefähren Anhalt bezüglich der Menge der festen Harnbestandtheile zu gewinnen, kann man nach Haeser und Neubauer so verfahren, dass man die beiden letzten Zahlen des specifischen Gewichts mit 2,33 multiplicirt. Die erhaltene Summe bezeichnet die Menge der festen Bestandtheile auf 1000 Grm. des Harns. Hat man z. B. 1200 Grm. vom specifischen Gewicht 1021, so enthalten 1000 Grm. dieses Harns: $21 \times 2{,}33 = 48{,}93$ Grm. feste Bestandtheile, somit der Gesammtharn: 58,7 Grm. Damit ist aber gerade hinsichtlich des Stoffwechsels, auf den es ja hier hauptsächlich ankommt, nicht viel gesagt, weil die verschiedenen festen Bestandtheile des Harns sehr verschiedenes specifisches Gewicht haben, vor Allem das des Harnstoffs zu dem des Kochsalzes sich etwa wie 2 : 3 verhält. Eingehendere Schlüsse kann man also aus dem specifischen Gewicht unter keinen Umständen ziehen, und wo es genauer auf die festen Bestandtheile, z. B. auf Stoffwechseluntersuchungen ankommt, ist die *quantitative Bestimmung des Harnstoffs*, bez. die *Bestimmung des Gesammtstickstoffs* unumgänglich nöthig.

Der Hauptwerth des specifischen Gewichts in diagnostischer Beziehung liegt in Folgendem:

1. Hohes specifisches Gewicht bei hellem und reichlichem Harn spricht für *Diabetes mellitus*. Man kann sogar sagen, dass ein Gewicht von 1040 und mehr bei hellem Harn nur durch Zucker erzeugt sein kann, also pathognomonisch für Diabetes ist.

2. Die fortlaufende Beobachtung des specifischen Gewichts ist bei allgemeiner Stauung von Werth, weil dasselbe, in derselben Weise wie die *Menge* des Harns, einen Maassstab der Leistung des Herzens giebt.

Nicht unwichtig zu wissen ist ferner:

3. dass niedriges specifisches Gewicht eines verminderten, oft stark gefärbten Harns bei *Nephritis* wegen der verminderten Aus-

fuhr des Harnstoffs, ferner auch bei starken Diarrhoen und Erbrechen vorkommt.

Die Reaction des Harns in Krankheiten.

Maassgebend ist aus früher erwähnten Gründen (s. normaler Harn, Reaction) nur die Reaction des Harns bald nach der Entleerung.

Neutrale oder alkalische Reaction des Harns kommt in Krankheiten vor:

1. unter denselben Bedingungen, die beim Gesunden den Harn neutral oder alkalisch machen.

2. bei *Resorption von Transsudaten und Exsudaten* in die Körperhöhlen, ferner von grossen *Blutergüssen* besonders in Pleura und Peritoneum.

3. bei *Dilatatio ventriculi,* und zwar besonders dann, wenn der Mageninhalt häufig durch Erbrechen oder künstliche Entleerung nach aussen befördert wird. Der Grund soll der Säureverlust des Blutes bezw. des Organismus durch die nicht wieder resorbirte freie HCl sei (?? — S. oben Reaction des normalen Harns).

4. bei *reichlicher Beimischung von Blut oder Eiter.* — In den bisher genannten Fällen alkalischer Reaction ist der Harn klar oder getrübt durch ausgefallene Phosphate; er enthält keine oder nur wenige Bacterien.

5. bei *alkalischer Harngährung in der Blase.* Dieselbe ist die Begleiterscheinung der schwereren Form der *Cystitis.* — Dabei ist der Harn trübe durch Eiterkörperchen, massenhafte Bacterien, ausgefallenes Tripelphosphat, harnsaures Ammoniak, Carbonate und Phosphate des Kalkes und der Magnesia. Er riecht zuweilen eigenthümlich „urinös", und stechend durch freies Ammoniak; durch dies letztere wird ein Streifen rothen Lackmuspapiers, irgendwie frei über der Flüssigkeit angebracht, blau gefärbt.

Näheres über die Formbestandtheile des einfach alkalischen und des alkalisch gegohrenen Harns s. bei den Sedimenten.

Die *Bestimmung der Acidität* des Harns kann auf einfache, freilich nicht ganz genaue Weise erfolgen, indem man dem Harn aus der Bürette so lange eine zehnfach verdünnte Normalnatronlauge (also 1 Normalnatronl. auf 9 aq. dest.) zufliessen lässt, bis ein sehr empfindliches Lackmuspapier sich eben bläut. 1 Ccm. der $^1/_{10}$ Natronlauge entspricht 0,0063 Oxalsäure.

Genauere Methoden lehren die Lehrbücher der Harnanalyse.

Krankhafter Geruch des Harns.

Hier sind zu erwähnen als der Kenntniss werthe krankhafte Abweichungen vom normalen Harngeruch: der „urinöse", mehr weniger

stechende (Ammoniak-) Geruch, den bei schwerer Cystitis der in ammoniakalischer Gährung befindliche Harn zeigt; — ferner der fäculente Geruch des mit Fäces vermischten Harns, sei es, dass die Beimischung erst nach der Entleerung (s. o. S. 341 „Verunreinigungen"), sei es, dass sie durch Communication von Blase und Mastdarm schon in der Blase stattgefunden hat.

Der weitaus wichtigste Geruch des Harns, ganz besonders vom Standpunkt der Diagnose, ist der obstartige („*Aepfelgeruch*") oder chloroformartige, der zuweilen beim *Diabetes mellitus* beobachtet wird und zwar beim *Coma diabeticum* (s. Nervensystem) oder als Vorläufer desselben, oder ohne dass es überhaupt zum Coma diabet. kommt. Gleichzeitig besteht derselbe Geruch aus dem Munde (dieser ist meist sogar viel intensiver, kann auch vorkommen, ohne dass der Harn den Geruch zeigt).

Auffällige Riechstoffe gehen aus gewissen Medicamenten in den Harn über; nach Einnehmen von Terpentin: Veilchengeruch; nach Einnehmen von Cubeben, Copaiva: der aromatische Geruch dieser Droguen.

Faulender eiweiss-, besonders aber eiterhaltiger Harn entwickelt unter der Einwirkung bestimmter Mikroorganismen Schwefelwasserstoff: *Hydrothionurie.* Zuweilen scheint diese Schwefelwasserstoffgährung schon in der Blase vor sich zu gehen (Cystitis). — Ist der Harn dagegen frisch gelassen klar und bei sofortiger Untersuchung schwefelwasserstoffhaltig, so hat vermuthlich Resorption von SH_2 ins Blut oder in den Harn stattgefunden (aus dem Darm, — aus der Umgebung der Blase bei Eiterungen, hierbei sind neuerdings allgemeine Vergiftungserscheinungen beobachtet).

Die Harnsedimente.

Wir erinnern zunächst an die früher erwähnten Sedimente, die im Harn Gesunder auftreten können. Auf der anderen Seite kommen übrigens diese selben Sedimente unter Umständen auch als pathologische Zeichen vor, wie sich im Folgenden zeigen wird.

Alle geformten Bestandtheile, welche sich beim Stehen des Harns absetzen, werden zum „Sediment" gerechnet, sei es, dass dieselben dem blossen Auge oder nur dem Mikroskop genauer erkennbar, sei es, dass sie organisirt oder eigentliche „Niederschläge" sind. — Zur Untersuchung der Sedimente ist es, wie schon früher erwähnt, zweckmässig, aus dem Uringefäss die obersten Partien sorgfältig abzugiessen, den untersten trübsten oder schon sedimentirten Inhalt in ein Spitzglas zu bringen und sich da nochmals absetzen zu lassen. Dann erfolgt die Untersuchung, mit blossem Auge und mikroskopisch. — Zur letzteren entnimmt man etwas Sediment mit der Pipette, indem man diese geschlossen bis auf den Boden des Spitzglases eintaucht, dann für einen Augenblick öffnet, herausnimmt, aussen abwischt und einen Tropfen ihres Inhaltes auf einen Objectträger bringt; hierauf Auflegen des Deckgläschens und Unter-

suchung mit gegen 400 lin. Vergrösserung. Ist das Sediment sehr spärlich, so sucht man die richtige Einstellung des Tubus, indem man zuerst den Rand des Deckgläschens aufsucht. — Bei spärlichen Sedimenten kann es vorkommen, dass das blosse Auge überhaupt nichts im Spitzglas gewahrt und ein sorgfältig dem Boden des Spitzglases entnommener Tropfen Harn unter dem Mikroskop gleichwohl Formbestandtheile, z. B. einige Cylinder (Schrumpfniere) aufweist.

Färbung der Harnpräparate ist nur für die Untersuchung auf gewisse Mikroorganismen nöthig, s. d. unten.

1. *Sedimente von organisirten Körpern oder unmittelbaren Abkömmlingen solcher.*

Schleim.

Er ist in geringer Menge physiologisch, s. o. S. 343. Vermehrt ist er bei allen Krankheiten der Harnwege, ganz besonders bei der Cystitis, — ferner auch im Fieber. — Einige Formen des Schleims sind charakteristisch:

in Gestalt von winzigem, hirsekorn- bis stecknadelkopfgrossen, rundlichen Flöckchen (mikroskopisch fest aneinandergelagerte weisse Blutkörperchen enthaltend — also scheinbar einfach Conglomerate von diesen) ist er ziemlich charakteristisch für (leichte) Cystitis;

in Form 1—2 Ctm. langer Fäden, *„Tripperfäden“*, bald mehr rein schleimig, bald reichlich Eiterkörperchen enthaltend, kommt er vor bei der chronischen Gonorrhoe, bezw. als Residuum einer überstandenen Gonorrhoe;

endlich findet man ihn in Gestalt mikroskopischer Schleimfäden, *Cylindroide* (s. Fig. 107 S. 356), die vom Ungeübten mit den sog. Harncylindern verwechselt werden können. Die Abstammung und diagnostische Bedeutung derselben ist unklar; sie sind bei Nephritis neben Cylindern, bei Cystitis, aber auch bei Gesunden gefunden. — Sie werden von den Harncylindern unterschieden durch ihre meist sehr bedeutende Länge, ihre schleimig-fädige Textur, ihre sehr wechselnde Dicke (bis zu Fadendünne, besonders am Ende), ihr bandartiges Aussehen.

Chemischer Nachweis gelösten Schleims: Zusatz von Essigsäure bewirkt flockigen Niederschlag, der sich bei Ueberschuss der Essigsäure nicht wieder löst, der sich ferner nicht löst bei Erwärmen (was ein durch die Essigsäure entstandener Uratniederschlag thut).

Bei Frauen kann durch Beimischung von Vaginalschleim zum Harn Irrthum entstehen.

Blut, bezw. rothe Blutkörperchen.

Das Aussehen des Harns bei *Hämaturie* ist ein ausserordentlich verschiedenes: bald findet sich ein massiges, blutrothes, nicht selten theilweise geronnenes Sediment, bald nur eine feine Aufschwemmung von rothen Blutkörperchen, bald endlich ein mehr braunrothes, hell- oder dunkelbräunliches Sediment —; die rothen Blutkörperchen können endlich so spärlich sein, dass sie dem blossen Auge sich verbergen. — Diese Unterschiede richten sich nach der Menge des Bluts und seinem längeren oder kürzeren Verweilen im Harn, d. h. nach dem Ort der Blutung. — Ueber die Farbe des Harns s. d.

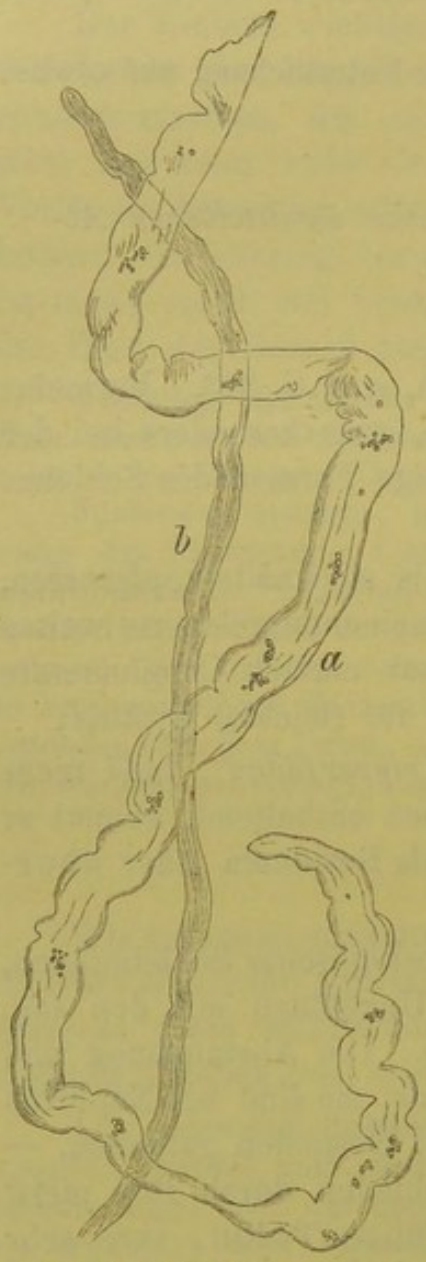


Fig. 107. Cylindroide (s. S. 355) (nach v. Jaksch).

Hämaturie kommt vor:

a) bei *Erkrankungen der Nieren*, nämlich: bei der acuten und chronischen hämorrhagischen Nephritis, beim (embolischen) hämorrhagischen Niereninfarct (Klappenfehler des Herzens), bei den septischen Nierenblutungen (acute Endocarditis), bei hochgradiger Stauungsniere, bei Neubildungen, endlich Verletzungen der Nieren;

b) bei gewissen *Erkrankungen der Harnwege*, und zwar der Nierenbecken (Nephrolithiasis, Tumoren), der Blase (schwere Cystitis, Tumoren, Steine), der Urethra (Gonorrhoe), bei Parasiten der Harnwege, s. u.

Ferner hat die Hämaturie für die Erkennung anderweitiger Krankheiten *symptomatische* Bedeutung. Es treten nämlich beim Scorbut, dem Morbus Werlhofii, der Hämophilie, endlich (selten) der Leukämie Blutungen aus den Nieren oder den Harnwegen auf.

Ein Schluss aus dem Aussehen des Blutsediments und der Art seiner Entleerung auf den *Ort der Blutung*, die Art der Krankheit, wird nach folgenden Gesichtspunkten gemacht:

Spärliches oder wenigstens nicht allzu reichliches Blut, gleichmässig dem Harn beigemischt, die Blutfarbe erhalten oder (häufiger)

in's Bräunliche übergeführt — spricht für eine *Nierenblutung*. Sicher bewiesen ist die Nierenblutung durch den mikroskopischen Nachweis von *Blutcylindern* (s. u.). — Die rothen Blutkörperchen sind bei der Nierenblutung immer mehr oder weniger entfärbt (die letzteren als: „*Ringe*“ oder „*Schatten*“); Zellen und etwaige Cylinder sind mit dem Blutfarbstoff braun gefärbt. — Braune Farbe des Sediments (und des Harns) spricht für acute *hämorrhagische Nephritis;* plötzliches Auftreten von blutigem Harn bei einem Herzfehlerkranken spricht für *Niereninfarct*. — Sehr vereinzelte rothe Blutkörperchen in sehr concentrirtem Harn kommen bei *Stauungsniere* vor.

Bei *Nierenbeckenblutungen,* besonders solchen durch Steine, ist der Harn meist abwechselnd bluthaltig und frei von Blut (und zwar entweder weil die Blutungen vorübergehend sind, oder weil zeitweise der Ureter der kranken Seite verstopft ist, und dann nur Harn der gesunden Seite entleert wird); das Blut kann vorübergehend reichlich sein, wird in seltenen Fällen in Form von wurmförmigen Gerinnseln (Ureterabgüsse) und dann unter grossen Schmerzen entleert.

Blasenblutungen können (besonders bei Zottengeschwülsten) so massenhaft sein, dass sie tödtlich werden. Der Harn ist nicht innig mit Blut gemischt (dies besonders, wenn der Patient ruhig zu Bett liegt), vielmehr bei jeder Entleerung zuerst wenig oder gar nicht bluthaltig, macht dann aber unter Umständen reinem Blut Platz — Umgekehrt kommt bei *Urethralblutungen* das Blut nur im Anfang der Entleerung; es findet sich hier auch zuweilen zwischen den Entleerungen blutiger Ausfluss. Das Nähere über Blutungen der Blase und Urethra lehrt die Chirurgie.

Mikroskopische Untersuchung. — Dieselbe ist in jeder Beziehung die wichtigste Methode für die Erkennung der Hämaturie, ganz besonders nach folgenden Gesichtspunkten: 1. weil sie einzelne rothe Blutkörperchen entdecken lässt, wo weder die Harnflüssigkeit noch das Sediment Blutfarbe zeigen, wo auch die Harnflüssigkeit keine Blutfarbstoffreaction (s. u.) giebt; 2. weil sie allein die Differentialdiagnose zwischen Hämaturie und Hämoglobinurie gestattet; 3. weil sie aus dem Zustand der rothen Blutkörperchen, aus dem Vorhandensein etwaiger Blutcylinder (s. Cylinder) unter Umständen direct auf eine Nierenblutung schliessen lässt.

Man findet bei Hämaturie mehr weniger reichliche rothe Blutkörperchen; dieselben sind bei starken Blutungen besonders aus den unteren Harnwegen nur wenig verändert; durch langes Verweilen

im Harn und besonders wenn sie spärlich (also vor Allem bei Nierenblutung) sind sie verkleinert, von körnigem Inhalt oder mehr weniger stark entfärbt; sind sie ganz blass, so hat man die sog. „Ringe". — Fehlen die rothen Blutkörperchen in einem blutfarbigen und sicher hämoglobinhaltigen Harn (s. Unters. der gelösten Bestandtheile) völlig, oder sind sie bei starkem Hämoglobingehalt des Harns sehr spärlich, so liegt Hämoglobinurie vor (s. d.).

Neben den rothen Blutkörperchen findet man im Sediment je nach der vorliegenden Krankheit häufig noch andere Formbestandtheile: vor Allem weisse Blutkörperchen, Phosphatkrystalle bei Cystitis; Cylinder und weisse Blutkörperchen bei Nephritis. — Reichlicher Blutgehalt des Harns macht denselben etwas eiweisshaltig.

Man denke bei Frauen an die mögliche Täuschung durch Menstrualblut!

Hämoglobin.

Bei Hämoglobinurie findet sich meist ein braunes oder braunschwärzliches Sediment, welches aus braunen Schollen und feinkörnigem Detritus besteht; spärliche rothe Blutkörperchen kommen ebenfalls darin vor. Etwaige Cylinder, Epithelien sind oft braun gefärbt.

Eiter, bezw. weisse Blutkörperchen.

Entleerung von massenhaftem Eiter ist selten. Sie kommt vor, wenn ein benachbarter Eiterherd in die Harnwege eingebrochen ist: bei perinephritischen Abscessen mit Einbruch in das Nierenbecken, vor Allem aber bei Abscessen aller Art in der Umgebung der Blase. Die Eiterentleerung tritt hier plötzlich auf, und nach kurzer Zeit kann der Harn wieder normal sein; es kann aber auch der Eitereinfluss in die Harnwege längere Zeit andauern, oder es kann sich eine Cystitis anschliessen.

Häufiger sind Sedimente von Eiter bezw. von weissen Blutkörperchen, bedingt durch *Entzündung der Schleimhaut der Harnwege*, oder durch *Nephritis*. Im letzteren Falle sind sie spärlicher wie im erstgenannten. Das Aussehen solchen Sediments ist gelblich bis ganz weiss (bei Nephritis, auch bei Cystitis catarrh. zuweilen sehr ähnlich einem Phosphatsediment, s. d.). — Bei Entzündung der Harnwege wird das Sediment meist durch Schleim, bei alkalischem Harn durch schleimähnliches Aufquellen der weissen Blutkörperchen eigenthümlich compact-gallertig (s. o.), bei Nephritis ist es ganz locker.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt weisse Blutkörperchen, mehr weniger verändert je nach ihrer Menge, der Dauer ihres Ver-

weilens im Harn, der Reaction des letzteren: im alkalischen Harn sind sie sehr hell und gequollen. — Unter den *Nierenerkrankungen* zeigt die acute hämorrhagische Nephritis, demnächst zuweilen die subchronische (chronisch parenchymatöse) die relativ reichlichsten Eiterkörperchen.

Eiter macht den Harn in geringem Grade eiweisshaltig; stärkerer Eiweissgehalt des Harns beweist dagegen immer renale Albuminurie. Bei schwachem Eiweissgehalt des Harns kann die Frage, ob eine Nephritis (als einzige Krankheit oder als Complication einer Cystitis, Pyelitis) vorliegt, nur durch Berücksichtigung untrüglicher Zeichen von Nephritis, d. h. der Harncylinder, beantwortet werden.

Fetttropfen.

Das bei Chylurie auftretende Fett im Harn kann, wie früher erwähnt, als Sediment, aber auch als rahmartige oben schwimmende Schicht, oder in Gestalt grösserer Tropfen auftreten. — Man denke übrigens an Verunreinigungen (besonders geölte Katheter!). — Das Mikroskop zeigt feinste Fettkörnchen oder grössere stark lichtbrechende Tropfen; im ersteren Fall kann man den Fettcharakter des Sediments am raschesten daran erkennen, dass auf Papier durch das Sediment Fettflecke entstehen; man kann auch mit Aether ausschütteln, den Aether trennen und verdampfen lassen.

Sehr wichtig ist das Vorkommen von Fetttröpfchen, frei und Cylindern aufsitzend, verfetteten weissen Blutkörperchen bei der *grossen weissen Niere.*

Epithelien.

Es kommen im Harn vor Epithelien der Harnwege und Epithelien der Harnkanälchen der Nieren; dazu kommen bei der Frau sehr häufig, und zwar besonders bei bestehendem Fluor, Plattenepithelien aus der Vulva. — Die Zellen des Uebergangsepithels der Harnwege sind einander durchweg sehr ähnlich. Die Nierenepithelien sind dagegen meist nicht schwer als solche zu erkennen.

Während in normalen Harn nur einzelne Plattenepithelien und ab und zu eine geschwänzte Zelle vorkommen, begegnet man grösseren Mengen der drei genannten Zellgattungen bei Entzündungen der Harnwege; sie sind meist wohlerhalten. — Aus der Art der Zellen einen Schluss auf den Sitz der Entzündung (besonders ob Nierenbecken, ob Blase) zu machen ist misslich; grosse Mengen von Plattenepithelien deuten (Vulva ausgeschlossen!) auf die Blase; reichliche geschwänzte, besonders aber zusammenhängende, „dachziegelig

sich deckende", rundliche Zellen mit grossen Kernen sind früher vielfach als charakteristisch für Entzündung des Nierenbeckens angesehen, neuerdings aber mit Recht in Misscredit gekommen.

Nierenepithelien kommen in erheblicher Zahl nur bei Nierenaffectionen, besonders bei der *Nephritis* vor. Sie sind, wenn ihre Gestalt wohl erhalten, unschwer erkennbar als polygonale oder rundlich-eckige Zellen von eigenthümlich scharfen Contouren, mit grossen ovalen Kernen und stark granulirtem oft gelblich aussehendem Protoplasma; sie sind klein, wenig grösser als weisse Blutkörperchen, auch zuweilen kleiner. — Bei der acuten hämorrhagischen Nephritis sind sie oft grobkörnig bräunlich, bei der grossen weissen (Butterniere) Niere, zuweilen aber auch bei ersterer Krankheit sieht man sie nicht selten in allen Stadien der Verfettung.

Fig. 108. Epithelien aus dem Harn *a*, *b* Epithelien der Blase, des Nierenbeckens, *c* geschwänzte Epithelien (Nierenbecken ??), *d* Nierenepithelien, z. Th. verfettet.

Ueber *Epithelialcylinder* s. unter Cylinder.

Gewebsfetzen.

Bindegewebsfetzen und „verkäste Bröckel" sind bei *Tuberculose des Harnapparats* gefunden.

Partikelchen carcinomatösen Gewebes sind vereinzelt bei *Nierencarcinom*, häufiger beim *Zottenkrebs der Blase* gefunden. Nur Partikel, welche die Structur des Carcinomgewebes deutlich erkennen lassen, sind hier von Belang. Einzelne oder auch mehrere nebeneinander liegende angebliche „Krebszellen" haben keinen diagnostischen Werth.

Spermatozoen.

Sie finden sich nach jeder Samenentleerung im Urin; nicht unwichtig sind sie deshalb für die Feststellung der Onanie. — Ausserdem finden sie sich bei Spermatorrhoe; endlich zuweilen nach dem epileptischen Anfall, ferner ab und zu bei Schwerkranken aller Art, z. B. bei Typhuskranken.

Cylinder.

Die sog. Harncylinder (Henle, 1842) sind unstreitig die wichtigsten Formelemente des krankhaften Harns. Sie sind eine Begleit-

erscheinung der *renalen Albuminurie;* ohne gleichzeitige Albuminurie kommen sie, ganz vereinzelte Ausnahmefälle abgerechnet, nur noch bei einem Zustand vor: dem *hepatogenen Icterus;* hier haben sie kein weiteres diagnostisches Interesse, als das, dass man aus ihrem Auftreten das Vorhandensein von Gallensäuren im Harn vermuthen kann. Sie sind intensiv mit Gallenfarbstoff gefärbt.

Wir beschäftigen uns ausschliesslich mit den bei Albuminurie vorkommenden Cylindern. Dieselben lassen nicht allein durch ihr Vorkommen den Schluss auf eine Albuminurie erzeugende *Nierenerkrankung* zu, sondern erlauben auch durch ihre Menge und Beschaffenheit häufig einen Schluss auf die genauere Natur jener Krankheit. — Was die *Menge* betrifft, so kommen *spärliche* (dann meist hyaline, s. u.) Cylinder bei der *Stauungsniere*, im *Fieber*, auch bei der *physiologischen Albuminurie,* endlich zeitweilig bei der *Schrumpfniere* und der *Amyloidniere* vor. Es findet sich hier oft ein kaum oder gar nicht sichtbares Sediment; bei der Anfertigung des Präparats muss man aufs sorgfältigste ein paar Harntropfen vom Boden des Spitzglases entnehmen und das Präparat genau durchsuchen; Färbung etwa vorhandener Cylinder durch Zusatz eines Tröpfchens Gentianaviolettlösung vom Rande des Deckgläschens her ist vortheilhaft, aber entbehrlich. — *Sehr reichliche Cylinder* kommen bei der *acuten* und häufig auch bei der *chronischen Nephritis* vor. Sie können bei diesen Krankheiten den Hauptbestandtheil eines ziemlich reichlichen Sediments ausmachen.

Wechsel in der Menge der Cylinder ist bei allen genannten Krankheiten zu beobachten. Zuweilen macht es den Eindruck, als ob nach längerer Stagnation die Cylinder in grosser Masse ausgeschwemmt würden. Dies letztere ist nicht besonders selten bei *Amyloidnephritis,* auch bei den *acuten Nephritiden.*

Nach *Grösse und Form* sind die Cylinder sehr verschieden. Einzelnes darüber im Folgenden.

Nach ihrer *Beschaffenheit* unterscheidet man folgende Arten von Cylindern:

Hyaline Cylinder. Sie sind sehr verschieden breit und lang: bald kaum so breit wie ein weisses Blutkörperchen („dünne" hyaline Cylinder), bald 5—6 mal so breit („dicke", dazwischen „mitteldicke" Cylinder). Die Länge kann bis max. 1 Mm. betragen. — Sie sind homogen wasserhell, mit sehr feinen Umrissen, deshalb oft schwer zu sehen (Auflagerungen s. u.), an den Enden sind sie wie abgerissen, oder rundlich, selbst kolbig. — Sie kommen gemischt mit anderen Formen bei allen Nierenkrankheiten vor; lediglich hyaline Cylinder

finden sich hauptsächlich oft bei Schrumpfniere und Amyloidniere, ferner im Fieber und bei Stauung.

Eine besondere Art der hyalinen sind die Wachscylinder, so genannt nach ihrem matten Glanz und ihrer meist gelblichen Farbe. Zuweilen zeigen sie Amyloidreaction (mit Jod-Jodkalium braun, darauf mit Schwefelsäure violett); sie lassen keinen Schluss auf die Natur der Nierenerkrankung zu, sind vor Allem nicht pathognomonisch für Nierenamyloid.

Auflagerungen finden sich auf den hyalinen (auch auf den wachsigen) Cylindern häufig in Gestalt von rothen, weissen Blutkörperchen, Nierenepithelien, Krystallen, ferner körnigen Massen, welche ihrerseits Urate, Phosphate, Eiweiss- oder Fettkörnchen bedeuten können; endlich

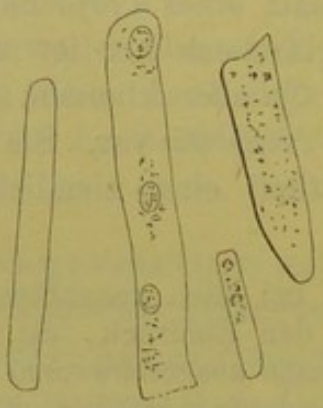
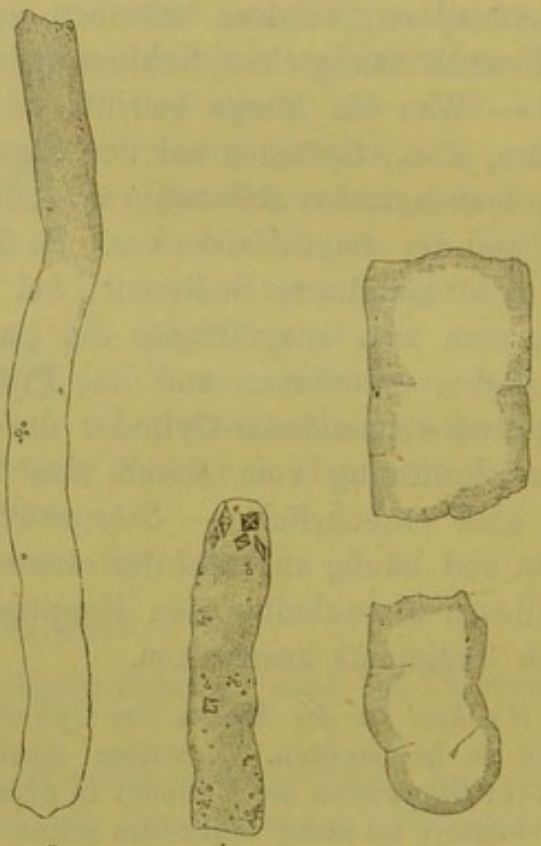


Fig. 109. Hyaline Cylinder (dünn und mitteldick).



a b c

Fig. 110. Wachscylinder (nach v. Jaksch) b ein solcher mit Krystallen von oxalsaurem Kalk besetzt.

Bacterien. — Unter diesen Auflagerungen sind von besonderer Bedeutung die rothen Blutkörperchen (*hämorrhagische Nephritis*) und etwaige verfettete Nierenepithelien und weisse Blutkörperchen (Körnchenkugeln) — auch freie Fettkörnchen; diese verfetteten Elemente sind, wenn reichlich, wichtig für die Diagnose der *„grossen weissen“* oder *„Fettniere.“*

In einigen Fällen von Pyelonephritis haben wir hyaline Cylinder gesehen, welche nach Art eines Hosenpaares gespalten waren: dies mochte vielleicht auf ihren Ursprung in den Sammelröhren hindeuten (?).

Granulirte oder körnige Cylinder. Sie sind meist hyaline mit Auflagerungen (s. o.); es kommen aber auch, besonders bei der

acuten Nephritis, cylindrische Conglomerate scholligen und körnigen Eiweisses, unter Umständen gefärbt oder vermischt mit Hämatoidin, vor.

Blutcylinder. Es sind Conglomerate von rothen Blutkörperchen, durch Gerinnung zusammengehalten. Sie sind wichtig als untrügliches Zeichen einer renalen Hämaturie.

Epithelcylinder. Sie sind entweder hyaline Cylinder mit aufgelagerten Nierenepithelien (diese erkennbar an ihren scharfen Umrissen und deutlichen grossen Kernen) — oder es sind richtige Epithelschläuche. — Ihre Bedeutung ist in beiden Fällen dieselbe: starke Desquamation von Nierenepithel, wie sie besonders bei der acuten hämorrhagischen Nephritis vorkommt.

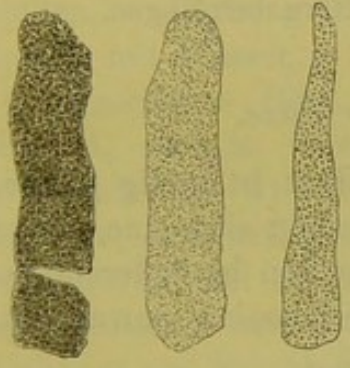


Fig. 111. Granulirte Cylinder (nach v. Jaksch).

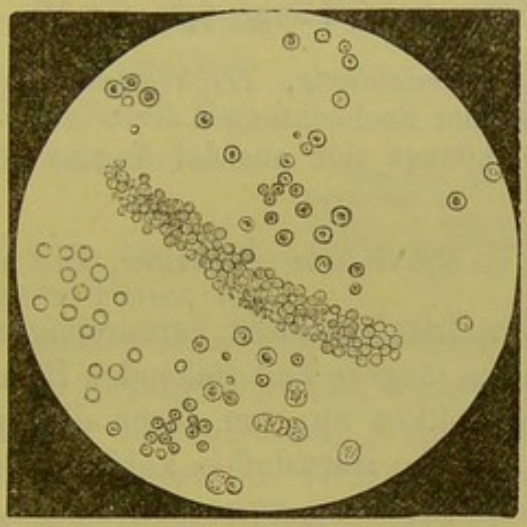


Fig. 112. Rothe Blutkörperchen (theilweise „Ringe") und Cylinder v. rothen Blutkörperchen (nach Eichhorst).

Fig. 113. Epithelcylinder (nach v. Jaksch).

Cylinder aus Hämoglobinschollen bei Hämoglobinurie — Uratcylinder bei Neugeborenen (Harnsäureinfarct; es handelt sich um harnsaures Ammoniak) — Cylinder aus Bacterien bei Pyämie (?) sind seltenere Vorkommnisse.

Verwechslung der Cylinder kann vorkommen mit *Cylindroiden*, s. S. 356, ferner mit Leinenfäden oder sonstigen Verunreinigungen des Harns; Uebung im Sehen und Sauberkeit hütet vor solchen Irrthümern.

Thierische Parasiten.

Echinococcus. — Fetzen einer Echinococcusblase, Scolices, Haken treten im Urin auf, wenn ein Echinococcus der Niere oder der Umgebung des Harnapparats in die Harnwege durchbricht. — Die Entleerung ist oft mit heftigen Schmerzen (besonders Kolikanfälle beim Transport durch den Ureter) verbunden; derselben kann Anurie durch Verlegung der Harnröhre, durch Verlegung eines Ureters und „reflectorische" Unterdrückung der Secretion auf der gesunden Seite (oder reflectorischen Krampf des Sphincter vesicae) vorhergehen.

Distoma haematobium, exotisch (Aegypten), sitzt in den Wurzeln der Pfortader, besonders auch im Plexus vesicalis, macht Hämaturie; im Urin erscheinen die Eier des Parasiten.

Strongylus gigas macht Pyurie und Hämaturie, sitzt im Nierenbecken.

Filaria sanguinis, exotisch (Ostindien, Japan, China, Australien), sitzt in den grösseren Lymphgefässen, macht u. a. Stauung in den Lymphgefässen der Blase: Chylurie (und zwar Galacturie, s. S. 351) und Hämaturie (pfirsichrother Harn). Ausserdem enthält der Harn *Filaria-Embryonen*, Rundwürmer von zartem Bau, in einer feinen Scheide liegend, von lebhafter Bewegung; Dicke etwa gleich der eines rothen Blutkörperchens, Länge 0,2—0,3 Mm.

Oxyuris vermicularis, *Trichomonas vaginalis* (ein Infusorium), in einem Fall meiner Beobachtung Larven einer Fliegengattung, der *Musca vomitoria* (!), können sich aus der Vagina dem Harn beimengen.

Pflanzliche Parasiten, und zwar Pilze.

Normaler, frischer (nicht verunreinigter) Harn ist völlig pilzfrei (Leube). — Im längere Zeit stehenden Harn siedeln sich eine Menge Bacillen und Kokken an, von denen diejenigen von besonderem Interesse sind, welche Harnstoff in kohlensaures Ammoniak umwandeln, d. h. alkalische Gährung verursachen (s. S. 343).

Die Mikrokokken und Bacillen der alkalischen Gährung (mit ihnen die Zeichen dieser Gährung: alkalischer Harn, Krystalle von Tripelphosphat und harnsaurem Ammoniak, s. u.) finden sich dagegen im frischen Harn nur bei *schwerer Cystitis*, wie sie hauptsächlich im Anschluss an die Einführung unreiner Katheter besonders bei Blasenschwäche oder Blasenlähmung, wie sie aber auch zweifellos durch Blasenlähmung allein (spontanes Eindringen der Pilzkeime durch die Urethra) erzeugt wird. — Die Pilze erzeugen durch die Gährung die Cystitis, diese begünstigt aber ihrerseits wieder die Wucherung der Pilze. — Sind diese Spaltpilze sehr massenhaft, so können sie den grössten Theil eines umfangreichen weisslichen Sediments ausmachen. Unter dem Mikroskop sind es hauptsächlich *Kettenkokken* (Micrococcus ureae, Microc. ureae liquefaciens), ferner Bacillen (hauptsächlich Bacillus ureae, Leube), nicht so lang, aber dicker als Tuberkelbacillen — alle diese Pilzarten in lebhaftester Bewegung. Das Vorhandensein dieser Pilze ist es hauptsächlich, was den einfach alkalischen Harn (s. S. 353) vom alkalisch gegohrenen Harn unterscheidet.

Tuberkelbacillen im Harn sind ein absolut sicheres Zeichen der ulcerirten *Urogenitaltuberkulose;* sie können aber bei derselben, ganz besonders bei einseitiger Tuberkulose des Nierenbeckens und der Niere, fehlen (durch Verschluss des betreffenden Ureters). — Sie werden im eitrigen Harnsediment genau ebenso nachgewiesen, wie im Sputum. Jedes eitrige Harnsediment, selbst bei einem sich lange hinziehenden „*Tripper*", sollte, falls auffallende Anämie, Abmagerung, Fieber besteht, auf Tuberkelbacillen untersucht werden.

Gonococcus (Neisser), der Coccus der Gonorrhoe, findet sich im Trippereiter in Haufen auf und in den Eiterzellen, als Diplokokken, die, weil der einzelne Coccus durch einen queren hellen Streif zweitheilig erscheint, oft eine „Semmelform" darstellen. — Färbung mit Fuchsin und Abspülen mit Wasser.

Fig. 114. Mikrokokken der Gonorrhoe 800:1 (aus Flügge nach Bumm); *a* freiliegende Kokken; *b* Kokken in Eiterzellen; *c* Epithelzelle mit Kokken.

Pathogene Pilze, welche im Blut kreisen, sind in vereinzelten Fällen im Harn gefunden: so *Tuberkelbacillen* bei acuter Miliartuberkulose, Rotzbacillen, Erysipelkokken (bei Erysipelnephritis, Fehleisen), Recurrenspirillen (bei complicirender Nierenblutung, Kannenberg), Eitermikrokokken bei Pyämie, Endocarditis (Weichselbaum). Auch Cylinder aus Mikrokokken sind bei septischen Processen beschrieben (Litten u. A.).

Eine kleine Form der *Sarcine* ist (selten) bei alkalischer Gährung im Harn gefunden; sie wird, ebenso wie die oben genannten Pilze, als Ursache der Umwandlung des Harnstoffs angesehen. *Leptothrix buccal.* ist Verunreinigung (z. B. aus dem Präputialsack, Huber).

Nicht unwichtig ist das Auftreten von Hefepilzen, *Sacharomyces,* im Zuckerharn; er verursacht hier saure Gährung. — Im nicht zuckerhaltigen Harn können gelegentlich einzelne Hefezellen vorkommen, allein sie können sich nicht vermehren.

Unorganisirte Sedimente.

Sie bestehen aus Stoffen, welche für gewöhnlich im Harn gelöst gefunden werden, welche aber, aus verschiedenerlei Gründen, ausfallen, vor Allem weil der Harn sehr concentrirt ist, oder weil er seine Reaction ändert. — Die betreffenden Körper zeigen entweder mehr weniger reine Krystallformen, oder sie sind krystallinisch, oder amorph, dabei aber vielfach von eigenthümlich gleichmässiger Form. — Wir berücksichtigen hier wesentlich die feineren Harnsedimente;

die *Harnsteine*, welche dem Gebiet der Chirurgie angehören, werden zum Schluss und zwar nur kurz erwähnt werden.

a) *Die häufigeren unorganisirten Sedimente.*

Aus dem sauren Harn fallen aus:

Harnsäure, harnsaure Salze (*Natron, Kali*), *oxalsaurer Kalk.*

Aus dem schwach sauren, neutralen (amphoteren), alkalischen Harn fallen aus:

(Zuweilen *Harnsäure*) *Phosphorsaure Ammoniakmagnesia, phosphorsaurer Kalk, kohlensaurer Kalk, harnsaures Ammoniak.*

Alle diese Stoffe können gelegentlich auch aus dem Harn des Gesunden ausfallen, s. darüber S. 343 ff.

Harnsäure. — Wie aus dem Obigen ersichtlich, findet man sie nicht allein bei saurer, sondern zuweilen auch bei neutraler und alkalischer Harnreaction ausgefallen. — Oft ist sie mit blossem Auge zu erkennen: in Gestalt gelbröthlicher, glitzernder Körnchen, welche an den Wänden

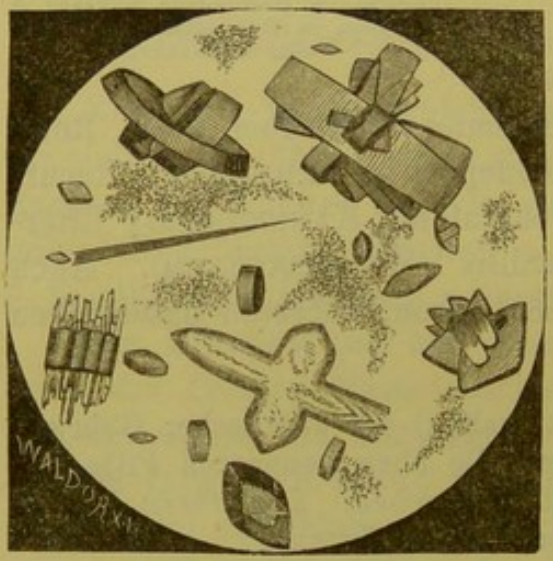


Fig. 115. Harnsäure und harnsaure Salze (nach Funke).

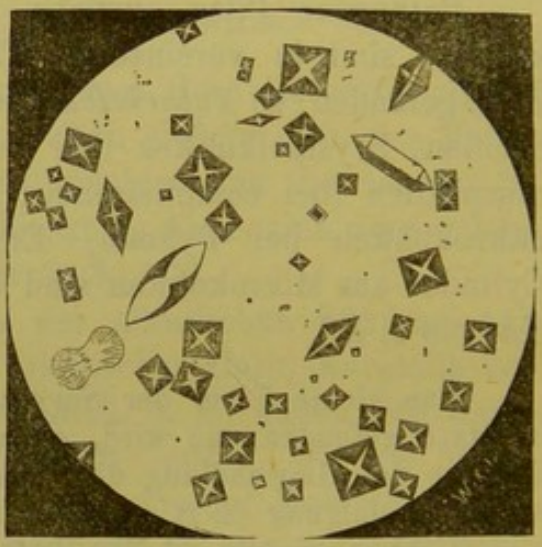


Fig. 116. Oxalsaurer Kalk (nach Laache).

des Harnglases sitzen, oder in Gestalt eines gelbröthlichen Pulvers am Boden des Glases. Die im Harn ausfallende Harnsäure hat stets diese gelbröthliche Farbe, während die chemisch reine Harnsäure farblos ist. — Unter dem Mikroskop zeigt sie höchst mannigfaltige Krystallformen und krystallinische Bildungen (s. Fig. 115): die Grundform ist die rhombische Tafel. Diese ist aber selten; häufiger sind Abkömmlinge derselben, sog. „Wetzsteinformen“ (mitunter gekreuzt, oder in Drusen), „Fassformen“, ferner eigenthümliche Bündel von Prismen, endlich amorphe Schollen und Keulen mit vereinzelten, glänzenden, ebenen Flächen — alle leicht erkennbar an ihrer intensiven Farbe. — Künstlich kann man Harnsäure zur Ausscheidung bringen, wenn man den Harn mit etwas concentrirter Salzsäure versetzt und 24 Stunden stehen lässt. — Chemische Reaction ist für gewöhnlich unnöthig.

Das Auftreten von Harnsäurekrystallen im Harn beweist nur, dass derselbe nicht gerade arm an Harnsäure ist — weiter nichts. Häufige Ausscheidung von amorphen Formen soll auf Nierensteine deuten (Ultzmann).

Harnsaures Natron und Kali. — Beim Erkalten aus concentrirten Harnen ausfallend in Gestalt eines oft sehr reichlichen, durch Harnfarbstoff fleischröthlichen Sediments, „Ziegelmehlsediment", Sedimentum lateritium. Bei Abkühlung auf 0° kann man es aus jedem Harn erhalten. Es wird aufs leichteste daran erkannt, dass es beim Erwärmen des Harns sich sofort vollständig löst (nicht Erhitzen, weil dann Phosphattrübung entstehen kann, auch etwaiges Eiweiss ausfällt!). — Mikroskopisch besteht das harnsaure Natron und Kali aus sehr feinen Körnchen; dieselben lagern sich sehr gern auf Cylinder und besonders auf Schleimfäden. Nach Zusatz von etwas Salzsäure entstehen nach etwa $^1/_2$ Stunde Harnsäurekrystalle.

Das Sedimentum lateritium tritt bei Zimmertemperatur in concentrirten Harnen, ganz besonders im Stauungsharn, bei Durchfällen, im Fieber auf (auch bei Gesunden, s. S. 343). Nie darf man aus dem Vorkommen desselben auf vermehrte Harnsäureabscheidung schliessen. Diese kann vielmehr nur durch Bestimmung der in 24 Stunden ausgeschiedenen Harnsäure und der Urate erschlossen werden.

Oxalsaurer Kalk. — Vereinzelte Krystalle desselben können in jedem einige Zeit stehenden Harn auftreten. Die Krystalle sind fast immer ziemlich kleine, mitunter winzige reguläre Oktaëder, welche durch reine Bildung und starke Lichtbrechung auffallen („Briefcouvertform"), selten sind „Stundenglas"- und „Trommelschlägerformen". — Die Krystalle sind in Wasser unlöslich (Unterschied von Chlornatrium).

Diese Krystalle treten in reichlicherer Menge im Harn auf nach Aufnahme gewisser Früchte und Gemüse (Aepfel, Birnen, Blumenkohl, Oxalisarten), ferner beim *Diabetes mellitus*, bei *Icterus catarrhalis*, bei *Hypochondrie*. — Uebrigens darf aus dem Auftreten von etwas grösseren Mengen dieser Krystalle nicht ohne Weiteres auf vermehrte Oxalsäureausscheidung (*Oxalurie*) geschlossen werden. — Das von englischen Aerzten (und Cantani) aufgestellte Krankheitsbild der Oxalurie scheint nicht einheitlich zu sein. Diese Oxalurie kommt bei *Kachexien* (Tuberkulose, Krebs) vor.

Phosphorsaure Ammoniakmagnesia (Tripelphosphat) tritt in einfach alkalischen und alkalisch gährenden Harnen auf. Zuweilen bildet sie den Hauptbestandtheil eines weisslichen Sediments. Grundform ist das rhombische Prisma; sie ist wohlausgebildet in den „Sargdeckelkrystallen", oft auch mangelhaft gebildet, dann schwerer zu erkennen; die Krystalle von

Tripelphosphat sind alle wasserhell und in Essigsäure löslich (Unterschied von oxalsaurem Kalk).

Phosphorsaurer Kalk als *basisches Salz* amorph in Körnern, bei der alkalischen Harngährung auftretend (löslich in Essigsäure, nicht aber

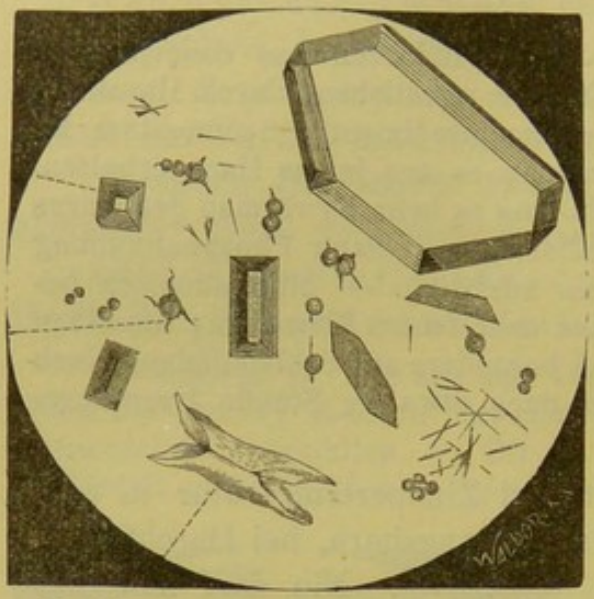


Fig. 117. *a*, *b* Tripelphosphat; *c*, *d* harnsaur. Ammoniak (nach Laache).

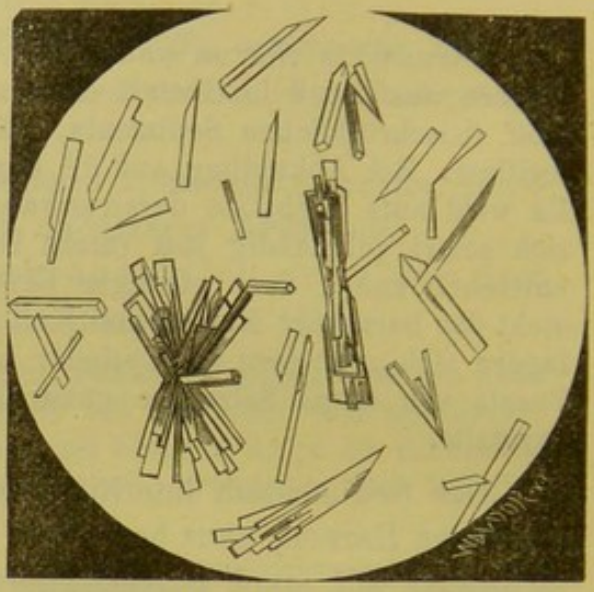


Fig. 118. Phosporsaurer Kalk (nach Laache).

bei Erwärmen); — als *neutrales Salz* im einfach alkalischen Harn in Form von langen Keilen oder Messerklingen. Diese schwinden bei alkalischer Gährung.

Kohlensaurer Kalk, in Kügelchen oder als gekreuzte Trommelschlä-

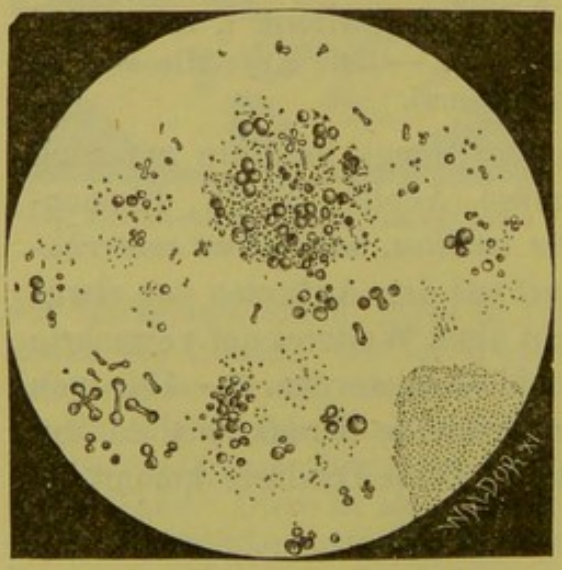


Fig. 119. Kohlensaurer Kalk (nach Laache).

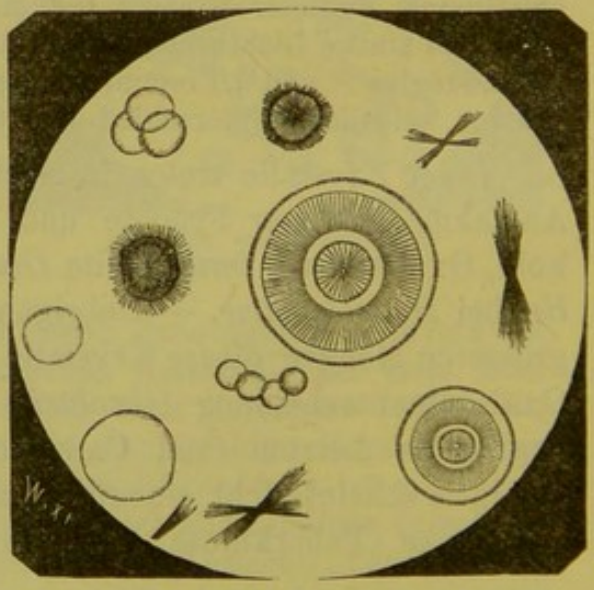


Fig. 120. Leucin und Tyrosin (nach Laache).

gel, selten im alkalischen Harn auftretend. — Zusatz von Salzsäure löst ihn unter Aufbrausen.

Die sog. *Phosphaturie* ist ein Zustand, bei dem Phosphate und Carbonate aus dem Harn schon vor oder unmittelbar nach der Entleerung

ausfallen; dabei ist aber die Phosphorsäure nicht vermehrt. Der Grund der Ausscheidung ist wahrscheinlich Alkalinität des Harns. Phosphaturie kommt bei Neurasthenie, Hypochondrie, chronischen Gelenkkrankheiten vor.

Harnsaures Ammoniak; Begleiter des Tripelphosphats bei alkalischer Gährung; die charakteristische Form ist die „Stechapfelform" (graugelbe oder bräunliche opake Knollen, aus denen feine Nadeln hervorschiessen). Zusatz von Salzsäure entwickelt unter dem Deckgläschen Harnsäurekrystalle.

b) *seltenere unorganisirte Sedimente.*

Hämatoidin, ausnahmsweise bei Hämaturie zu finden in den früher (S. 147) erwähnten Nadeln und Tafeln; zuweilen sieht man weisse Blutkörperchen, welche Hämatoidinnadeln enthalten, welche durch die Zellmembran durchgespiesst sind.

Leucin und Tyrosin s. Fig. 120. Die charakteristischen Formen dieser Körper, die fast immer zusammen vorkommen, finden sich zuweilen im Sediment, öfter erst wenn man den Harn im Wasserbad zu Syrupsdicke eindampft, oder einen Tropfen des Harns auf dem Objectträger langsam fast bis zur Trockene eindickt. — Leucin zeigt die Gestalt von gelben mattglänzenden Kugeln, die zuweilen, wenn sie gross sind, radiär gestreift sind und concentrische Ringe zeigen; das Tyrosin krystallisirt in sehr feinen Nadeln, die meist Drusen oder Büschel bilden.

Leucin und Tyrosin sind Producte der Zersetzung des Eiweisses. Sie kommen im Harn normalerweise nicht vor. — Krankheiten, bei denen sie gefunden sind, und für die sie diagnostisch verwerthet werden können, sind die *acute gelbe Leberatrophie* und die *acute Phosphorvergiftung*. Auch bei Variola und Typhus, ferner bei perniciöser Anämie (Laache) sind sie gesehen.

Cystin kommt, wie es scheint, zuweilen bei Gesunden (z. B. bei mehreren Personen einer Familie), ferner gleichzeitig mit Cystinsteinen im Harn vor in Form sechsseitiger Täfelchen, welche in ihrer Dünnheit (nicht in der Form) an Cholestearin erinnern.

c) *Concremente des Harns.*

Uns interessiren nur die aus dem Nierenbecken stammenden Concremente (bei Nephrolithiasis, Pyelitis calculosa); die in der Harnblase sich bildenden gehören in den Bereich der Chirurgie.

Die ersteren heissen je nach ihrer Grösse Nierensand, Nierengries, Nierensteine; dieselben machen, wenn sie eine gewisse Grösse haben, beim Durchgang durch den Ureter heftige Schmerzanfälle (Nierensteinkolik). — Am häufigsten bestehen die Concremente der Hauptsache nach aus *Harnsäure und Uraten;* sie sind dann braun

oder braunschwarz, an der Oberfläche ziemlich glatt; Steine aus *oxalsaurem Kalk* zeigen grosse Härte und kleinhöckerige Oberfläche (Maulbeersteine); sie sind dunkelbraun. Mischung aus Schichten von Harnsäure und oxalsaurem Kalk kommt ebenfalls vor. — *Phosphatsteine* sind ziemlich weich, enthalten übrigens nicht selten einen Kern von den erstgenannten Substanzen (die Phosphate durch Cystitis mit alkalischem Harn auf den Steinen niedergeschlagen). — Endlich sind *Cystin-* und (höchst selten) *Xanthinsteine* zu erwähnen. — Alle diese Steine mit Ausnahme der Phosphatsteine werden im sauren Harn gebildet.

Bezüglich der genauen chemischen Untersuchung dieser Concremente verweisen wir auf die Lehrbücher der Harnanalyse.

Untersuchung der gelösten Harnbestandtheile.

1. *Anomalien der Menge der normalen Bestandtheile.*

Die normalen Harnbestandtheile sind vielfach in Krankheiten vermehrt oder vermindert. Diese quantitativen Abweichungen sind nun allerdings zur Krankheitsdiagnose nur ausnahmsweise herbeizuziehen; wichtig sind sie aber zur Feststellung des Stoffwechsels und der Ausscheidung der harnfähigen Stoffe in Krankheiten. — Dabei bedarf es durchweg exacter quantitativer Analyse, denn die verschiedenen „approximativen Methoden" haben so gut wie gar keinen Werth. Wir können uns hier auf die Darlegung der exacten Methoden nicht einlassen und verweisen bez. derselben auf die Handbücher der Harnanalyse. Dagegen erwähnen wir kurz die wichtigsten hierhergehörigen Anomalien. Die Mengen der normalen Harnbestandtheile beim Gesunden sind früher, S. 345 erwähnt.

Harnstoff. Er wird vermehrt gefunden: im Fieber (entweder absolut vermehrt, z. B. oft bei Pneumonie, — oder relativ, d. h. im Verhältniss zu der verminderten Nahrungsaufnahme); ferner beim Diabetes. Vermindert wird er getroffen bei allen Formen der Nephritis, besonders aber bei der Urämie; bei Kachexien aller Art, besonders wenn Hydrops besteht; endlich zuweilen bei der acuten gelben Leberatrophie.

Als *postepikritisch* bezeichnet man eine sehr hochgradige Steigerung der Harnstoffausfuhr, welche bei Pneumonie sofort nach der Krise auftritt; sie steht wohl im Zusammenhang mit der Zunahme der Wasserausfuhr durch die Nieren.

Die *Harnsäure* pflegt beim Fieber oft parallel dem Harnstoff vermehrt zu sein; ausserdem ist sie vermehrt bei der Leukämie und perniciösen Anämie (bei der ersteren oft sehr stark), ferner bei allen

Krankheiten, welche den Gaswechsel in den Lungen beeinträchtigen, endlich bei der harnsauren Diathese (Gicht) ausserhalb der Gichtanfälle (während derselben ist sie oft vermindert).

Der Gesammtstickstoffgehalt des Harns, für Stoffwechseluntersuchungen die Hauptsache, stimmt mit der aus dem Harnstoffgehalt berechneten Stickstoffmenge annähernd überein, weil Harnsäure, Kreatinin, die Xanthinkörper gegen den Harnstoff an Menge zurücktreten. — Ausserdem ist gerade die gebräuchlichste Methode der quantitativen Harnstoffbestimmung, die Liebig'sche, eigentlich eine Bestimmung des Gesammtstickstoffs, ausgedrückt als Harnstoff (C. Voit, Salkowski und Leube). — Natürlich ist bei Stickstoff-, wie bei den Harnstoffbestimmungen von etwaigem Eiweiss abzusehen, d. h. dasselbe vorher zu beseitigen.

Das *Chlornatrium* ist krankhafter Weise vermehrt: während der Resorption von Transsudaten und Exsudaten; ferner bei Intermittens (durch das Zugrundegehen von rothen Blutkörperchen, Kast). Vermindert: im Fieber, bei Nephritis, bei vielen kachectischen Zuständen.

Die Schwefelsäure interessirt uns hauptsächlich betreffs der gepaarten Aetherschwefelsäure (Phenol-, Indoxylschwefelsäure); dieselbe wird bei erhöhter Indican- und bei Carbolsäureausscheidung vermehrt gefunden. Ueber erstere S. 349; letztere kommt bei innerlicher und äusserlicher Anwendung von Carbolsäure vor.

Die *Phosphate* hat man bei Rhachitis, ferner auch bei der acuten gelben Leberatrophie vermindert gefunden. Auch bei Nephritis sind sie nicht selten vermindert.

2. *Abnorme Bestandtheile.*

Eiweiss. Abgesehen von den früher erwähnten seltenen Fällen von physiologischer Albuminurie ist jede Eiweissausscheidung im Harn krankhaft; immer ist sie es, wenn sie *dauernd* stattfindet. — Die Eiweisskörper, die bei dem im engeren Sinne als Albuminurie bezeichneten Zustande ausgeschieden werden, sind *Serumalbumin* und *Serumglobulin;* ihre Menge schwankt von Spuren bis zu 1—2 %, ganz ausnahmsweise mehr; meist bleibt sie unter ½ %. — Sehr selten und bisher ohne besondere diagnostische Bedeutung ist die Absonderung von *Hemialbumose.* — Die *Peptonurie* gewöhnt man sich neuerdings nicht zur Albuminurie zu rechnen; sie wird am Schluss dieses Kapitels berücksichtigt.

Albuminurie kommt vor

1. *als echte renale:*

bei allen Formen der *acuten* und *chronischen Nephritis,* bei der *Amyloidniere,* bei der *Stauungsniere;*

bei *hydrämischer Blutbeschaffenheit* (Anämie, Leukämie);

im Fieber — endlich bei acuten *Vergiftungen*. — In diesen beiden Fällen, besonders im letzteren, kommen übrigens alle Uebergänge zur *Nephritis* vor;

nach epileptischen Anfällen, Apoplexien (transitorische Albuminurie).

In all diesen Fällen handelt es sich, wie nicht mehr bezweifelt werden darf, ausschliesslich oder mindestens hauptsächlich um eine Schädigung des Epithels der Glomerusschlingen. Das gesunde Epithel hält das Bluteiweiss zurück, das kranke vermag die Filtration desselben nicht zu hindern.

2. Ferner tritt bei *Anwesenheit von Blut und Eiter* im Harn eine meist geringe Menge gelösten Eiweisses in diesen über.

Qualitative Eiweissreactionen.

Wir erwähnen aus der beträchtlichen Anzahl der Eiweissreactionen einige, die nach dem ziemlich einstimmigen Urtheil der Autoren (s. bes. Penzoldt, Aeltere und neuere Harnproben) und nach unserer Erfahrung die grössten Vorzüge haben.

Vorbedingung ist, dass der Harn nicht verunreinigt (bes. Menses, Fluor!) und dass er klar sei. Das letztere ist um so nöthiger, je geringer die Eiweissmenge ist, um die es sich handelt; zum Nachweis sehr kleiner Eiweissmengen muss der Harn so lange filtrirt werden, bis er völlig klar erhalten wird.

a. *Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium.* Der Harn wird mit Essigsäure stark angesäuert und hierauf in der Kälte mit einigen Tropfen wässriger Ferrocyankaliumlösung versetzt: es tritt sehr feinflockige, oft fast milchige Trübung, und zwar bei geringen Eiweissmengen etwas verspätet, ein. — Höchst sichere und scharfe, für den Gebrauch im Hause des Arztes sehr zu empfehlende Probe.

b. *Kochprobe und Zusatz von Salpetersäure.* — Der Harn wird, falls er neutral oder alkalisch, im Reagenzglas mit Essigsäure sauer gemacht, hierauf gekocht. Eine entstehende Trübung kann nur zweierlei bedeuten: Eiweiss oder phosphorsaure Salze. Zur Entscheidung setzt man etwa 10 Tropfen Salpetersäure zu: Phosphatniederschlag löst sich sofort; besteht dagegen der Niederschlag aus Eiweiss, so wird er eher compacter. — Bei einigermaassen reichlichem Eiweissgehalt ist übrigens der Niederschlag schon sofort an seinem flockigen Aussehen zu erkennen. — Die Probe ist scharf (sie zeigt schon 0,005—0,01 % Eiweiss an) und ziemlich sicher, im Allgemeinen zu empfehlen.

c. *Zusatz von Pikrinsäure.* — Man setzt dem Harn einige Tropfen einer concentrirten wässrigen Pikrinsäurelösung zu: sofortige Trübung zeigt Eiweiss an, spätere Trübung beweist nichts (Johnson, Penzoldt). — Sichere und sehr scharfe Reaction, nicht minder zu empfehlen, wie a.

Als *„portative Eiweissprobe"* ist verhältnissmässig am meisten zu empfehlen:

d. die *Probe mit* Geissler'*schem Eiweissreagenzpapier*[1]). — Dies besteht aus einem Stück Filtrirpapier, das mit concentrirter Citronensäurelösung, und aus einem anderen, das mit einer dreiprocentigen, mit 12—15% Jodkalium versetzten Sublimatlösung getränkt ist. Man bringt erst einen Streifen des ersten, dann einen des zweiten Papiers in das Reagenzglas mit Harn und schüttelt. Die Trübung durch Eiweiss entsteht ziemlich rasch. — Die Probe fällt auch Peptone, was in manchen Fällen (s. Peptonurie) täuschen kann; sie fällt ferner im concentrirten Harn Urate, die sich aber bei *nachträglichem Erwärmen* lösen. — Täuschung durch Trübung infolge abgelöster Papierfäserchen ist bei genauem Zusehen unmöglich. — Als vorläufige Reaction am Krankenbett ist diese Methode zu empfehlen; man soll sich aber mit ihrem Resultat nicht zufrieden geben, vielmehr immer nachträglich eine der vorerwähnten Reactionen anwenden.

Quantitative Eiweissbestimmung.

Hierbei muss, wie bei allen quantitativen Bestimmungen, der Harn von genau 24 Stunden gemischt und von der Mischung eine Portion untersucht werden. — Genau 24stündiger Harn wird erhalten, indem man den Patienten früh z. B. kurz vor 7 Uhr uriniren lässt, den von nun an entleerten Harn sammelt bis zum nächsten Tag genau um 7 Uhr, derart, dass wieder kurz vor 7 Uhr noch einmal urinirt wird.

Eine genaue quantitative Bestimmung ist nur auf die Weise möglich, dass man das Eiweiss einer gemessenen Harnpartie völlig ausfällt, filtrirt, den Filterrückstand auswäscht, trocknet und wägt; genaueres über diese Methode s. Lehrbb. der Harnanalyse.

Dieses Verfahren ist selbstverständlich nur im Laboratorium ausführbar; ein einfacheres, auch nur annähernd ebenso genaues Verfahren giebt es nicht (die Polarisationsmethode ist nur bei bedeutendem Eiweissgehalt anwendbar).

Ein Ersatz der genaueren quantitativen Bestimmung wird gewohnheitsmässig darin gefunden, dass man den bei der qualitativen Bestimmung, besonders bei der Kochprobe mit HNO_3-Zusatz, entstandenen Niederschlag zu taxiren sucht: man wartet „eine Zeit lang", bis er sich im Reagenzglas gesetzt, und spricht dann von $^1/_2$, $^1/_4$ oder „ganzem" Volumen Eiweiss, indem man das scheinbare Volumen des Eiweisses mit dem des gesammten Harns im Reagenzglas vergleicht. — Anzunehmen dürfte sein, dass $^1/_2$ Volumen Eiweiss, wenn das Reagenzglas 1 Stunde ruhig gestanden, ganz ungefähr 0,2—0,6 ent-

1) Zu beziehen von Apotheker Mildbraed-Prenzlau oder Hilber-Regensburg.

sprechen; die Beurtheilung ist also ganz ausserordentlich unsicher (vor Allem abhängig von Grösse und Dichtigkeit der Eiweissflocken); sie ist indess, wenn man stets dieselbe Eiweissreaction macht, entschieden nicht werthlos für die Beurtheilung der Schwankungen der Eiweissausscheidung im Verlauf einer Krankheit.

Genauer ist die Methode mit dem Esbach'schen *Albuminimeter*, obgleich sie auf demselben Princip beruht und daher auch nur approximativ ist. Ihre grössere Genauigkeit beruht wesentlich auf stets gleichem Reagens, gleichmässiger Mischung des Harns mit demselben, stets gleicher Zeit zum Absetzen des Niederschlags.

Fig. 121. Esbach's Albuminimeter.

Das *Albuminimeter*, ein graduirtes dickes Reagenzglas, wird bis zur Marke *U* mit Harn, von da bis *R* mit dem Reagens gefüllt. Dies Reagens besteht aus 10 Grm. Pikrinsäure + 20 Grm. Citronensäure auf 1000 aq. dest. [1]). — Hierauf wird das Glas mit einem Gummistöpsel geschlossen, 10 mal umgedreht und dann für 24 Stunden, am besten in einem besonderen Ständer, ruhig hingestellt; nach dieser Frist liest man ab, bis zu welchem Theilstrich der Scala des Glases der Eiweissniederschlag reicht; die Theilstriche geben $^1/_{10}$ Procente Eiweiss. Da die Scala nur bis zu 0,7 % geht, so muss ein stärker eiweisshaltiger Harn vor der Probe in bestimmter Weise verdünnt werden. — Das Entstehen von Luftblasen ist zu vermeiden, weil diese den Niederschlag oder einen Theil desselben schwimmend erhalten (deshalb kein Schütteln!); — sind Blasen da, so sind sie mit der Pipette zu beseitigen.

Das Verfahren ist in den meisten Fällen von einer leidlichen Genauigkeit (Fehler von $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ Proc. Eiweiss) — allein in einzelnen Fällen, und zwar oft ohne irgend einen erkennbaren Grund, senkt sich der Niederschlag viel schlechter, als er das im Durchschnitt thut. Immerhin ist es als eine Vervollkommnung der einfachen rohen „Volumsbestimmung" sehr empfehlenswerth (der sehr billige Apparat ist käuflich bei Hugershoff in Leipzig).

Seltene Eiweissarten.

Pepton (v. Jaksch, Maixner u. A.). — Es findet sich im Harn Gesunder nie, krankhafter Weise tritt es theils bei der gewöhnlichen Albuminurie, theils selbständig auf: *Peptonurie;* dieselbe kommt vor

1) Die genannten Quantitäten der beiden (chemisch völlig reinen und trockenen!) Säuren werden in 1000 Grm. Wasser in der Wärme gelöst, und nach dem Erkalten ein etwaiges Deficit an Flüssigkeit durch Zusatz von Wasser auf 1000 Grm. ergänzt.

bei einer grossen Anzahl höchst verschiedenartiger Zustände: bei grossen *Abscessen, Empyemen,* zuweilen bei *Pneumonie;* ferner bei *Rheumatismus acutus, Scorbut, Phosphorvergiftung;* ferner bei *Carcin. ventric.,* bei *Puerperalfieber, Typhus abdomin.* etc. — Einen Werth für die Diagnose hat daher diese höchst merkwürdige Erscheinung nicht. Die Bestimmung, selbst die qualitative (die Biuretreaction), ist aus verschiedenen Gründen schwierig.

Hemialbumose (Hemialbuminose, Propepton) kommt sehr selten im Harn vor („*Albumosurie*"). Verdacht auf diesen Eiweisskörper (der übrigens nach neueren Untersuchungen ein Gemisch von vier Eiweisskörpern darstellt, Kühne, K. u. Chittenden) muss entstehen, wenn bei der Kochprobe mit HNO_3 nachträglich beim Erkalten ein Niederschlag entsteht. Beweisende Reactionen s. in den betr. Lehrbüchern. — Diagnostische Bedeutung geht dieser Erscheinung bisher ab.

Fibrin tritt im Harn auf bei *Hämaturie,* bei tiefgreifenden Entzündungen der Harnwege (bes. bei *Tuberculose,* auch bei *Cantharidenvergiftung*), ferner bei *Chylurie.* Es ist erkennbar daran, dass es spontan im Harn, unter Umständen erst nach längerem Stehen, coagulirt. Die Coagula sind dann weiter zu untersuchen.

An dieser Stelle seien zwei innig mit der Albuminurie in Beziehung stehende Erscheinungen bei Nierenkranken erwähnt: der *Hydrops* und die *Urämie.*

Der *Hydrops* der Nierenkranken zeigt sich auffallend häufig zuerst in der Haut des Gesichts, besonders an den Augenlidern; das Oedem ist bei der Schrumpfniere meist sehr flüchtig, wechselt den Ort vielfach (es fehlt übrigens in einer grossen Zahl von Fällen während der ganzen Krankheit), bei der grossen weissen Niere kommt es zu mehr umfangreichen, stabilen, oft sehr weichteigigen Oedemen; die acute Nephritis verhält sich in dieser Beziehung sehr verschieden. — Bei allen Formen des Morb. Bright. kann durch eintretende Herzschwäche ein neuer Factor für die Entstehung bezw. Vermehrung des Oedems und der Ergüsse in die Körperhöhlen (*Stauungshydrops*) in Betracht kommen.

Was die Entstehung des Hydrops der Nierenkranken betrifft, so hat an demselben die Verminderung der Wasserabfuhr durch die Nieren zweifellos den wichtigsten Antheil; die Zurückhaltung von Wasser wird häufig dadurch besonders hochgradig, dass schon ein leichter (vielleicht kaum merkbarer) Hydrops der Haut und des Unterhautzellgewebes die Schweisssecretion der Haut erheblich stört. — Sicher ist aber, dass die Wasserretention allein den Hydrops der Nierenkranken in vielen Fällen nicht erklärt; aber auch die Cohnheim'sche Hypothese von der abnormen Durchlässigkeit der Gefässwandungen ist durchaus nicht allgemein acceptirt. Es handelt sich hier noch um eine offene Frage.

Die *Urämie* ist ein Complex von nervösen Erscheinungen, der, mindestens in der Mehrzahl der Fälle, durch eine Zurückhaltung harnfähiger Stoffe (besonders Harnstoff) im Blut bedingt ist, also wenn man will, eine Autointoxication darstellt. — In einzelnen Fällen von „urämischen" Erscheinungen trifft aber diese Erklärung nicht zu, und die Natur solcher Fälle ist noch nicht klar (Gehirnödem, Traube? — zuweilen anatomische Veränderungen im Gehirn, Strümpell? — u. a.). Wir sind mit Strümpell der Ansicht, dass die „Urämie" ein Vielfaches sei, eine Anzahl von durch ihr Vorkommen und ihre Erscheinungen scheinbar zusammengehörigen, im Wesen verschiedenen Zuständen.

Die *leichteren urämischen Erscheinungen* können sich in geringem Wechsel Wochen, ja Monate lang hinziehen: leichte *Somnolenz, psychische Unruhe, Kopfschmerz, Uebelkeit, Erbrechen, Dyspnoe* (*Asthma uraemic.*), auch Andeutungen von Cheyne-Stokes'schem Athmen, leichte vorübergehende *Sehstörungen.* — Die *schwereren Erscheinungen* sind stärkere *Bewusstseinstrübung* bis zum *Coma* oder *Delirien,* maniakalische Zustände; — *Krämpfe* und zwar von einzelnen Zuckungen bis zum ausgebildeten *epileptischen Anfall;* — vorübergehende *Amaurose.* — *Pulsverlangsamung* (später Beschleunigung) und *Fieber.* — In einzelnen Fällen treten scheinbare cerebrale *Herdsymptome* auf: Zuckungen, Parästhesien, Lähmungen in einem Arm, einer Körperhälfte — aphasische Erscheinungen.

Mucin.

Wann dasselbe im Harn auftritt, ist früher erwähnt. Gelöstes Mucin wird nachgewiesen durch Zusatz von Essigsäure: es entsteht schon in der Kälte ein flockig-fadiger Niederschlag, der sich durch Essigsäure im Ueberschuss nicht wieder löst.

Blutfarbstoff.

Auch das Vorkommen dieses Körpers ist früher erwähnt (S. 350). — Hier handelt es sich nur um den Nachweis des gelösten Hämoglobins bezw. Hämatins.

Zunächst ist zu erwähnen, dass selbstverständlich bei Hämaturie wie bei Hämaglobinurie der Harn die Eiweissreactionen giebt; der Eiweissgehalt ist, soweit nicht ausserdem Albuminurie besteht, stets gering.

Der Blutfarbstoff wird durch folgende Verfahren nachgewiesen:

a) *Die* Heller'*sche Probe.*

Man macht eine Harnportion im Reagenzglas mit Kalilauge stark alkalisch und erhitzt: die Phosphate fallen als sehr zarte, wie Schleim aussehende Flöckchen aus und senken sich langsam zu Boden; sie reissen den Blutfarbstoff mit und erscheinen deshalb braungelb oder rothgelb. — Concentrirten Harn verdünnt man nach dem Erhitzen mit Wasser bis zum Rande des Reagenzglases, weil er leicht die Färbung der Flöckchen verdeckt. — Phosphatarmer Harn giebt (z. B. bei Nephritis) gar keinen

Phosphatniederschlag; er muss vor der Reaction mit phosphatreicherem normalem Harn vermischt werden. — Die beschriebene Färbung des Phosphatniederschlags kommt nur noch beim Chrysophansäureharn vor, dieser aber ist kenntlich an seiner Farbveränderung je nach der Reaction. — Die Probe ist sehr einfach, sicher und bei hellem Harn ziemlich scharf.

b) *Häminprobe.*

Dieselbe wird mit einem grossen Tropfen Harn bezw. Harnsediment genau in derselben Weise vorgenommen, wie früher beim Erbrochenen (S. 307) erwähnt ist. — Die Probe ist schärfer als die vorige, ja ausserordentlich scharf, wenn man im Porzellanschälchen eindampft und dann die Reaction vornimmt.

c) *Spectroskopische Untersuchung.*

Sie giebt die Absorptionsstreifen des Methämoglobins, nämlich je einen im Gelben, Grünen und Rothen. — Sie ist natürlich äusserst scharf.

Gallenfarbstoff und Gallensäuren.

Die Gmelin*'sche Gallenfarbstoffprobe.*

Man giesst in ein Reagenzglas eine kleine Quantität Salpetersäure, setzt derselben 1—2 Tropfen rauchende Salpetersäure zu (wodurch eine Spur salpetriger Säure beigemischt wird) und überschichtet das Gemisch auf's Vorsichtigste mit Harn, indem man ihn aus einer Pipette an der Wand des schräg gehaltenen Reagenzglases herablaufen lässt. — Bei reichlichem Gallenfarbstoffgehalt entsteht, wenn die Flüssigkeiten scharf getrennt bleiben, ein grüner (blauer), violetter und rother Farbenring. Der erstgenannte ist der beweisende. — Bei geringem Gallenfarbstoffgehalt bleibt die Reaction aus!

Entschieden schärfer ist die Rosenbach'sche Modification: man filtrirt nicht zu wenig Harn (etwa 200 Ccm.) durch ein mittelgrosses Filter und giesst auf dieses die Mischung von Salpeter- und salpetriger Säure. Die Farbenringe treten auf dem Filter auf.

Noch schärfer ist die Gmelin'sche Probe, wenn man den Harn (nach Ansäuern mit Essigsäure) mit Chloroform ausschüttelt, den Harn abgiesst und das durch den Gallenfarbstoff gelb gefärbte Chloroform mit dem Salpetersäuregemisch überschichtet.

Penzoldt empfiehlt, ein wie bei der Rosenbach-Gmelin'schen Probe präparirtes Filter (viel Harn durchlaufen lassen) mit Essigsäure zu übergiessen und diese in ein breites Glasgefäss (damit sie in niedriger aber breiter Schicht erhalten wird) ablaufen zu lassen. Die Essigsäure ist gelbgrün, wird allmählich (bei Erwärmen rascher) grün, selbst bläulichgrün. Penzoldt erklärt die Probe als recht scharf.

Die Pettenkofer*'sche Reaction auf Gallensäuren (Glycochol- Taurochol- und Cholalsäure).*

Die Reaction besteht darin, dass der Zusatz von dünner Rohrzuckerlösung (1 : 500) und einer Spur concentrirter Schwefelsäure zum Harn

(die dabei auftretende Temperatursteigerung darf nicht zu stark sein, höchstens etwa 50° C. betragen) eine rothviolette Farbe hervorruft.

Die Reaction ist unsicher aus mehreren Gründen; sicheres Resultat giebt sie nur nach Isolirung der etwaigen Gallensäuren. — Der diagnostische Werth der Gallensäuren ist aber ausserdem gering: sie kommen im normalen Harn in Spuren vor, sie treten wenig vermehrt in manchen Fällen vom hepatogenen Icterus auf, sind aber zur Differentialdiagnose dieses letzteren von hämatogenen (bezw. hämatohepatogenen) nach den heutigen Kenntnissen nur mit Vorbehalt herbeizuziehen. Uns will es übrigens vorkommen, als wenn die Gallensäuren beim hämato-hepatogenen Icterus ebenso gut im Harn zu finden sein müssten, als beim rein hepatogenen.

Traubenzucker.

Traubenzucker im Harn kommt krankhafter Weise vor:

1. beim *Diabetes mellitus*, meist in erheblicher Menge, d. h. zu 2—5 % (min. ½, max. ca. 10 %); dabei ist der Harn vermehrt, hell und klar, von erhöhtem specifischen Gewicht — wie früher erwähnt.

2. als *Glykosurie* (Frerichs), d. h. in meist geringer Menge und fast immer vorübergehend:

nach Vergiftungen (Kohlenoxyd, Curare, Amylnitrit, Terpentin — zuweilen bei Quecksilber, Morphium, Chloral, Blausäure, Schwefelsäure, Alkohol);

bei *acuten Infectionskrankheiten* (Typhus, Scharlach, Diphtherie u. a.);

bei *Krankheiten der Oblongata* (hier übrigens auch dauernd);

aus *sonstiger neurotischer Ursache* (geistige Ueberanstrengung, Neuralgien, Verletzungen am Centralnervensystem, Commotio cerebri u. a. m.; auch nach epileptischen Krämpfen, Apoplexia cerebri).

Bemerkt sei, dass im Allgemeinen jeder Harn mit stark erhöhtem specifischen Gewicht, vor Allem aber jeder helle und reichliche, dabei specifisch schwere Harn, auf Zucker zu untersuchen ist.

Qualitative Zuckerreactionen.

Die Wismuthprobe (mit Nylander's Modification).

Man braucht zu derselben das Nylander'sche *Reagens*: 2,0 basisch salpeters. Wismuth und 4,0 Seignettesalz auf 100,0 achtprocentiger Natronlauge. Hiervon setzt man auf 10 Theile Harn etwa 1 Theil zu und kocht: nach einigen Minuten, bei wenig Zucker zuweilen erst beim Erkalten, schwärzt sich durch Reduction mit Bildung von Wismuthoxydul

der Inhalt des Reagenzglases, falls mindestens 0,1 % Zucker im Harn enthalten sind.

Die Probe ist, wie ersichtlich, sehr scharf; — unsicher ist sie nur bei Eiweissharn (Entstehung von schwarzem Schwefelwismuth); hier wird sie besser nicht angewandt.

Die Trommer'*sche Probe.*

Man setzt dem Harn etwa 1/3 seiner Menge Kalilauge zu, hierauf tropfenweise von einer 10 %igen Lösung von Kupfersulfat, so lange als es sich beim Umschütteln löst; hierauf erhitzt man. — Eine noch vor dem Kochen der Flüssigkeit auftretende Ausscheidung von gelbröthlichem Kupferoxydulhydrat beweist mit allergrösster Wahrscheinlichkeit Zucker; Gelbfärbung der Flüssigkeit oder ein später erscheinender Niederschlag können durch geringe Zuckermenge, aber auch durch die Harnsäure, das Kreatinin des normalen Harns hervorgerufen sein. — Die Probe ist somit bei geringen Zuckermengen unsicher, also kurz gesagt nicht scharf.

Die Phenylhydracinprobe (v. Jaksch).

Man bringt in ein Reagenzglas 2 Messerspitzen salzsaures Phenylhydracin, 3 Messerspitzen essigsaures Natron, füllt zur Hälfte des Glases Wasser ein, erwärmt etwas, füllt hierauf das Reagenzglas mit dem zu prüfenden Harn auf, setzt es 15—20 Minuten in kochendes Wasser, hierauf in ein mit kaltem Wasser gefülltes Becherglas. — Es entsteht bei grösseren Mengen Zucker ein makroskopisch sichtbarer, bei kleinen Mengrn Zucker ein (nach Absetsen) mikroskopisch nachweisbarer Niederschlag von *gelben Nadeln, einzeln und in Drusen, von Phenylglukosazon;* gelbe Plättchen, braune Kügelchen beweisen nichts. — Eiweiss muss seiner Hauptmenge nach vorher durch Kochen ausgefällt werden.

Jaksch empfiehlt die Probe auf Grund sehr genauer Prüfung dringend. Ihre Schwierigkeit liegt darin, dass die Nadeln des Phenylglukosazon sich zuweilen nicht gleich scharf charakterisiren gegenüber den nichts beweisenden gelben Plättchen etc. (event. Umkrystallisiren in Alkohol). Die Probe scheint aber sehr scharf zu sein.

Von den übrigen sehr zahlreichen Zuckerproben erwähnen wir nur noch die Moore'sche (Kalilauge und Kochen; dadurch bräunt sich zuckerhaltiger Harn — nicht sicher und nicht scharf); die Probe mit Diazobenzolsulfosäure und Kali (von Penzoldt empfohlen).

Eine besondere Rolle durch absolute Sicherheit, aber auch etwas grössere Umständlichkeit spielt die ausserordentlich empfehlenswerthe

Gährungsprobe.

Dieselbe beruht auf der Eigenschaft der Hefe, Zucker in Alkohol und Kohlensäure (ausserdem Bernsteinsäure etc.) zu spalten.

Die Probe kann einfach in der Weise vorgenommen werden, dass man drei gut gereinigte Reagenzgläser je zu $^2/_3$ mit Quecksilber füllt und darauf das erste mit dem zu prüfenden Urin und etwas Hefe, das zweite mit normalem Urin und etwas Hefe, das dritte mit dünner wässriger Zuckerlösung und Hefe versieht; zu empfehlen ist, je einen Tropfen Weinsäure zuzusetzen. Alle 3 Röhrchen stellt man hierauf, den Daumen auf ihre Oeffnung setzend und sie umdrehend, in eine kleine, mit Quecksilber gefüllte Wanne. Das zweite Reagenzglas darf keine Kohlensäureentwicklung zeigen, thut es das doch, so war die Hefe nicht zuckerfrei: der Versuch ist mit reiner Hefe zu wiederholen; dass dritte Reagenzglas muss Kohlensäureentwicklung zeigen — andernfalls ist die Hefe unwirksam gewesen; das erste Gläschen zeigt Kohlensäure, je nachdem der zu untersuchende Urin zuckerhaltig oder nicht. — Die Kohlensäureentwicklung ist an dem Auftreten von Gas im obersten Theil des Glases zu erkennen; sicher erkannt wird sie daran, dass sie durch eingeleitete Kalilauge absorbirt wird.

Sehr praktisch zur Gährungsprobe sind auch die Gährungsröhrchen (s. Salkowski-Leube, Penzoldt).

Quantitative Zuckerbestimmung.

Sie ist unerlässlich bei jeder gewissenhaften Beobachtung *eines Diabetes* und zwar zur Feststellung seiner Schwere überhaupt, seines Verlaufs, spec. der Einwirkung der Behandlung. — Aus dem Ergebniss der qualitativen Reactionen lassen sich gar keine genügenden Schlüsse auf die Zuckermenge ziehen, eher noch aus dem specifischen Gewicht unter Berücksichtigung der Harnmenge. Aber auch das genügt nicht.

Man benutze einen genau 24stündigen Harn, s. S. 337.

1. *Die Titrirung mit* Fehling*'scher Lösung (nach* Salkowski-Leube).

Princip: dasjenige der Trommer'schen Probe, dass nämlich Kupferoxyd in alkalischer Lösung von Traubenzucker zu Kupferoxydul reducirt wird; und zwar reduciren 5 Theile wasserfreien Traubenzuckers 34,639 Theile reines Kupfersulfat zu Oxydul. — Man bestimmt nun, wie viel von dem betreffenden Harn nöthig ist, um eine gewisse Menge Kupfersulfat zu reduciren.

Lösungen: I. 34,639 Grm. reinstes Kupfersulfat in einigen 100 Grm. Wasser unter Erwärmen gelöst, die Lösung auf 500 Ccm. verdünnt. — Gut verschlossen aufbewahrt.

II. 173,0 Seignettesalz (Natron-Kali tartaric.) und 100,0 officineller Natronlauge vom spec. Gewicht 1,34 in Wasser ad 500,0 gelöst. — In gut verschlossener Flasche aufbewahrt — darf nicht allzu alt sein.

Verfahren. Man mischt gleiche Theile von I und II. Die Mischung (Fehling'sche Lösung) darf bei Erhitzen kein Oxydul ausscheiden. —

10 Ccm. der Mischung + 40 Ccm. Wasser kommen in eine tiefe Porzellanschale. — Vom (gut gemischten 24stündigen!) Harn wird eine Portion auf das zehnfache (1 Harn: 9 Wasser) verdünnt, damit eine Bürette gefüllt, unter der Bürette die Mischung in der Schale eben zum Kochen erhitzt und nun lässt man Harn zufliessen: es tritt Oxydul- und Oxydulhydratausscheidung auf, die blaue Farbe der Fehling'schen Lösung nimmt ab — der Augenblick, wo die Flüssigkeit (wenn man die Schale neigt) *zum ersten Mal farblos* ist, zeigt die vollendete Reduction an. — Man liest an der Bürette die gebrauchte Harnmenge ab.

Berechnung. Da 0,05 Grm. Traubenzucker 10 Ccm. Fehling'scher Lösung reduciren, so muss die aus der Bürette ausgelaufene Menge der Mischung 0,05 Grm. Traubenzucker enthalten; bezeichnen wir jene Menge der Mischung mit q, so enthält die Mischung in der Bürette $\frac{0{,}05 \times 100}{q} = \frac{5}{q}$ Procente Zucker. Und da die Mischung zehnfach verdünnter Harn war, so enthält der Harn selbst $\frac{5 \times 10}{q} = \frac{50}{q}$ Procente Zucker, (*d. h. 5 mal die Verdünnungszahl, dividirt durch die gebrauchte Quantität der Mischung in der Bürette.*)

Die Verdünnung des Harns ist je nach seinem Zuckergehalt zu variiren.

2. *die Bestimmung durch Circumpolarisation.*

Sie beruht auf der Eigenschaft des Zuckers, die Polarisationsebene rechts zu drehen. Die Methode ist neuerdings etwas in Misscredit gekommen, bezw. es hat sich herausgestellt, dass sie nur dann genau ist, wenn man (die nach Külz bei der schweren Form des Diabetes zuweilen vorkommende) Oxybuttersäure und etwaige Levulose, die beide linksdrehend sind, ausschliesst. — Ueber complicirtere Methoden (Ausgährenlassen des Harns u. s. w.) s. die Lehrbücher der Harnanalyse.

Sonstige gelöste Bestandtheile des Harns.

Levulose kommt zuweilen neben dem Traubenzucker beim Diabet. mell. vor. Sie giebt die chemischen Reactionen des letzteren, ist deshalb schwer ohne complicirtere Methoden zu erkennen, am ersten an einer auffälligen Differenz zwischen der quantitativen Bestimmung mit Fehling'scher Lösung einer-, dem Polarisationsapparat anderseits (Levulose dreht links! — aber cave Oxybuttersäure!).

Lactose (bei Wöchnerinnen), *Inosit*) (bei Diabet. insipid., Albuminurie) sind im Harn nur nachweisbar, wenn sie isolirt werden.

Lipurie findet sich, wie schon früher erwähnt, bei der Chylurie; sie ist bei Pyonephrose in einem Fall gefunden (Ebstein); geringe Mengen Fett treten bei der grossen weissen Niere (s. Sedimente), bei Phosphorvergiftung, Diabetes mellitus, aber auch bei Gesunden nach Aufnahme von sehr viel Fett (Leberthran) auf. — Nachweis durch Ausschütteln mit Aether. — Die *Lipacidurie* (flüchtige Fettsäuren im Urin) ist neuerdings vielfach studirt, bisher aber vom diagnostischen Standpunkt ohne Bedeutung.

Diaceturie (Auftreten von *Acetessigsäure* im Harn — v. Jaksch). — Sie kommt unter physiologischen Verhältnissen niemals vor; be-

obachtet ist sie (stets mit gleichzeitig reichlichem *Aceton*, s. u.) beim *Diabetes* und im *Fieber* (hier besonders bei Kindern); ferner nach v. Jaksch als selbständige Krankheit (wieder besonders bei Kindern). — Die Diaceturie ist meist, besonders wenn sie beim Erwachsenen auftritt, mit schweren, hauptsächlich nervösen Erscheinungen, die als Zeichen einer *Autointoxication* aufzufassen sind, verknüpft; es kann dabei zu tiefem Coma und unmittelbar anschliessendem Tode kommen.

Nachweis. Dem Harn wird langsam Eisenchloridlösung zugesetzt, unter Umständen tritt ein Phosphatniederschlag auf, der abfiltrirt werden muss; hierauf weiterer Zusatz von Eisenchlorid: der Harn färbt sich, falls Acetessigsäure da, bordeauxroth; hierauf wird die Reaction mit vorher gekochtem Harn wiederholt; es wird ferner eine Portion des Harns mit Schwefelsäure versetzt, mit Aether extrahirt und am Extract die Reaction wiederholt; endlich muss auf Aceton untersucht werden (s. u.) — *Diaceturie* ist da, wenn bei vorhandener Eisenchloridreaction des frischen Harns: 1) der gekochte Harn keine oder geringe Eisenchloridreaction giebt; 2) das Aetherextract eine Eisenchloridreaction giebt, die im Lauf von max. 48 Stunden verblasst; 3) wenn gleichzeitig Aceton da ist (v. Jaksch).

Acetonurie ist im Gegensatz zur vorigen eine wie es scheint in den meisten Fällen ziemlich bedeutungslose Erscheinung. Sie kommt vor beim Gesunden (Spuren), im Fieber, bei Diabetes, bei Inanition, aber auch ohne diese bei Carcinom, bei Psychosen. — Es scheint aber auch eine Autointoxication mit Aceton (v. Jaksch) vorzukommen, welche mit cerebralen Reizerscheinungen (u. a. epileptiformen Krämpfen) oder Depressionserscheinungen einhergeht, in den bisher beobachteten Fällen übrigens mit Genesung endigte. Dabei ist im Harn sehr reichlich Aceton zu finden, aber keine Acetessigsäure, s. oben.

Der exacte Nachweis ist complicirt: Destillation des Harns mit etwas Phosphorsäure; vom Destillat mehrere Cubikcentimeter mit einigen Tropfen Kalilauge und Jodjodkalium versetzt (Lieben), ein sofortiger Niederschlag von Jodoformkrystallen beweist Aceton. — Vorläufige Orientirung giebt eine Reaction von Legal (citirt nach Jaksch): mehrere Cubikcentimeter Harn, mit einigen Tropfen mässig concentrirter frischer Lösung von Nitroprussidnatrium und Kalilauge mittlerer Concentration; bei Anwesenheit von Aceton tritt rothe Farbe auf, die rasch verblasst, aber bei Zusatz von etwas Essigsäure in Purpur- oder Violettroth übergeht.

Ueber das Auftreten von *gepaarten Schwefelsäuren*, bezw. ihren Zersetzungsproducten im Harn (hierher gehört auch das früher er-

wähnte Indican, die Indoxylschwefelsäure), ferner von *Ptomainen, Fermenten* (vor Allem Pepsin) s. d. betr. Specialwerke.

Der Harn nach Einnahme von Medicamenten. Die Feststellung, ob ein Medicament genommen ist oder nicht, kann vielfach von diagnostischer Bedeutung sein. Eine Anzahl Medicamente können im Harn direct nachgewiesen werden; zu solchen, die nicht leicht oder gar nicht nachweisbar, kann man nach PENZOLDT's Empfehlung betr. Falls ganz praktisch ein leicht nachweisbares in geringer Menge zusetzen.

Jodkalium: Zusatz von ein paar Tropfen rother rauchender Salpetersäure und etwa ¼ des Harns Chloroform; schütteln; das Chloroform setzt sich, rothviolett gefärbt, langsam ab.

Salicylsäure: der Harn wird mit Eisenchlorid blauviolett (nicht burgunderroth, s. Diaceturie); bei geringen Mengen Salicylsäure schüttle man den Harn (Zusatz von Schwefelsäure) mit Aether aus und stelle an diesem die Reaction an.

Rheum, Senna s. S. 351.

Carbolsäure (auch Naphthalin, Resorcin u. a.): der Harn wird beim Stehen olivengrün bis braunschwarz, selbst schwarz (Hydrochinon). — Genauere Feststellung erfordert umständliche Methoden.

Salol: der Harn wird wie Carbolharn grün bis schwarz, und giebt gleichzeitig die Salicylsäurereaction.

Weiteres lehren die Werke der chemischen Analyse und der Toxikologie.

Die Untersuchung des Nervensystems.

Vorbemerkungen über Anatomie, normale und pathologische Physiologie.

Es kann hier nur ein Umriss des Wichtigsten gegeben werden. Im Uebrigen s. d. betr. Lehrbücher.

I. Die corticomusculäre Leitungsbahn (Pyramidenbahn, „Flechsig".)

Sie nimmt ihren Ursprung in den sog. *psychomotorischen Centren* der Grosshirnrinde. Diese liegen im motorischen Rindenfeld,

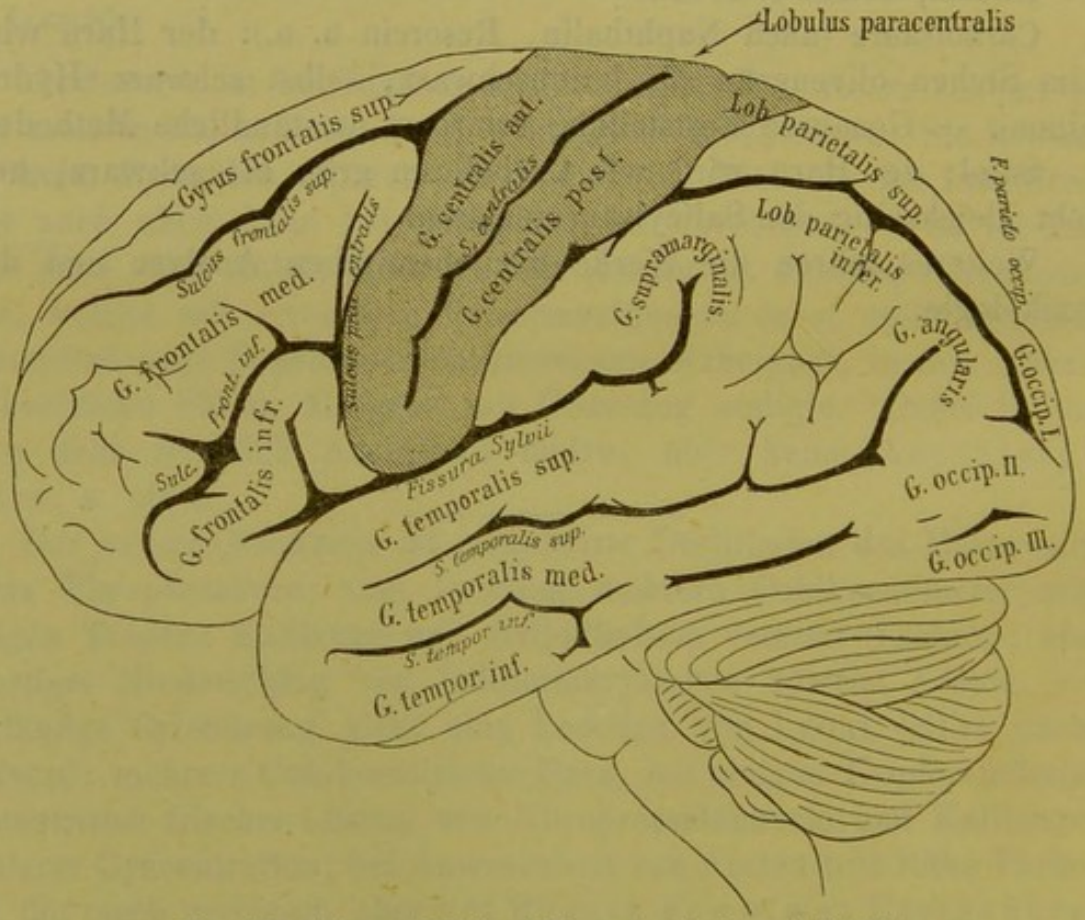


Fig. 122. Seitenansicht des Gehirns (combinirt nach Ecker).
Cyri und Lobuli mit Antiqua-, die Sulci und Fissurae mit Cursivschrift.

welches die *vordere* und *hintere Centralwindung* und den *Lobulus paracentralis* einer jeden Hemisphäre einnimmt. Und zwar findet sich:

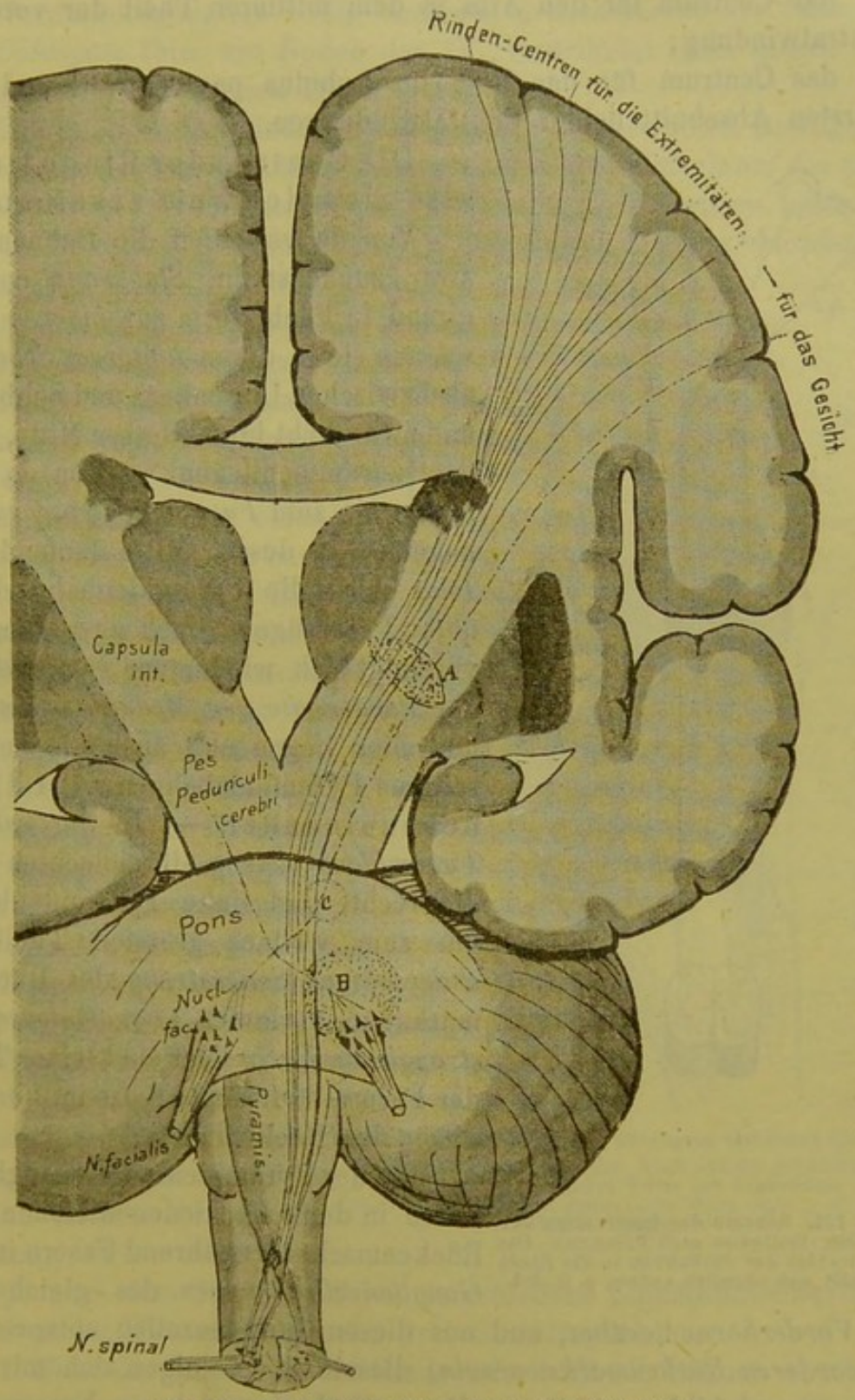


Fig. 123. Schema der motorischen Innervationsbahn für den Facialis und die Extremitätennerven (nach EDINGER).

das Centrum für den unteren Facialis (Gesicht ausschliesslich der Stirn) und die Zunge im untersten Abschnitt der vorderen, weniger der hinteren Centralwindung;

das Centrum für den Arm in dem mittleren Theil der vorderen Centralwindung;

das Centrum für das Bein im Lobulus paracentralis und dem obersten Abschnitt beider Centralwindungen.

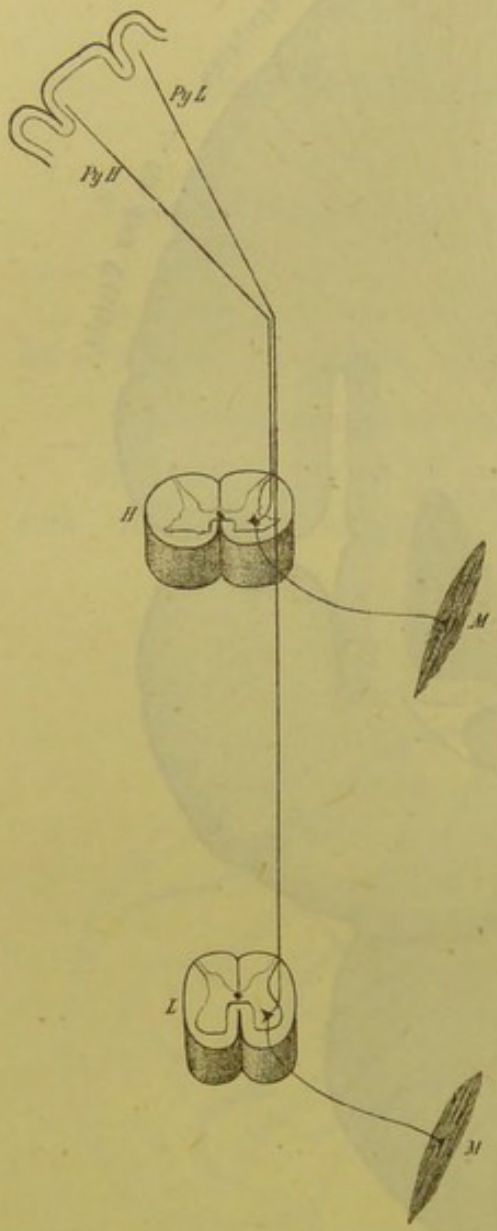


Fig. 124. Schema der Innervation der Muskeln (theilweise nach EDINGER). Das Ausstrahlen der *Py*-Bahnen in die Rinde verhält sich räumlich anders, s. S. 384.

Die Centren der Rinde liegen also ziemlich weit auseinander.

Von da verlaufen die Bahnen und zwar zunächst im *Stabkranz* convergirend in Fächerform zur *inneren Kapsel*, wo sie in deren *hinterem Schenkel*, also zwischen Linsenkern und Sehhügel, und zwar dicht hinter dessen Mitte, compact zusammenliegen. — Von da verlaufen sie zum *Fuss des Hirnschenkels*, ungefähr in dessen Mitte laufend; im *Pons* wird die Pyramidenbahn durch quere Faserzüge vielfach zerspalten; sie vereinigt sich wieder zur *Pyramide* an der *Vorderseite der Medulla oblongata*, und hier liegen nun auch die beiderseitigen Pyramidenbahnen sehr dicht nebeneinander. — In der *unteren Pyramidenkreuzung* durchflechten sich die rechte und linke Pyramidenbahn, um zum weitaus grössten Theil im *anderseitigen Seitenstrang* des Rückenmarks zu verlaufen (*Pyramidenseitenstrangbahn, PyS*). Nur ein kleiner Theil der Fasern läuft ungekreuzt im *Vorderstrang* des Rückenmarks.

Von der Pyramidenseitenstrangbahn treten in den verschiedenen Höhen des Rückenmarks fortwährend Fasern in die *Ganglienzellengruppen* des gleichseitigen *Vorderhorns* herüber, und aus diesen Ganglienzellen entspringen die *vorderen Rückenmarkswurzeln;* dieselben vereinigen sich mit den hinteren und bilden mit ihnen die *gemischten peripheren Nerven.* In diesen verlaufen die motorischen Bahnen zu den Muskeln.

Die Bahnen für die *motorischen Hirnnerven* trennen sich schon in der Brücke und in der Oblongata successive von der Pyramidenbahn, kreuzen sich, treten in die aus Ganglienzellen bestehenden

den Vorderhornganglien völlig analogen *grauen Kerne des Pons und der Oblongata* (hier am Boden des IV. Ventrikels). Aus diesen entspringen die motorischen Hirnnerven.

Die Centren der Rinde sind diejenigen der gewollten Bewegung; die Centren der Vorderhörner übertragen dieselbe einfach auf die peripheren Nerven; sie sind ausserdem die spinalen *Reflexcentren,* indem sie sensible Reize von den hinteren Rückenmarkswurzeln (s. u.) empfangen und in motorische Reize umsetzen, die sie auf die vorderen Wurzeln übertragen.

Beide Centralapparate haben aber auch *trophische Einflüsse,* d. h. sie beherrschen die Ernährung eines gewissen Abschnitts der corticomusculären Bahn. Die Rindencentren beherrschen die Ernährung der Fasern bis zu ihrem Eintritt in die Vorderhornganglien; die Vorderhornganglien beherrschen die Ernährung der peripheren motorischen Nervenfasern und der Muskeln.

Eine Läsion (Herderkrankung; Blutung, Erweichung, Entzündung, Tumor) an irgend einer Stelle der corticomusculären Bahn, welche Centralganglien zerstört oder Bahnen unterbricht, macht Lähmung; diese zeigt nun aber je nach dem Sitz der Läsion verschiedene Eigenthümlichkeiten; und zwar im Wesentlichen nach drei Gesichtspunkten:

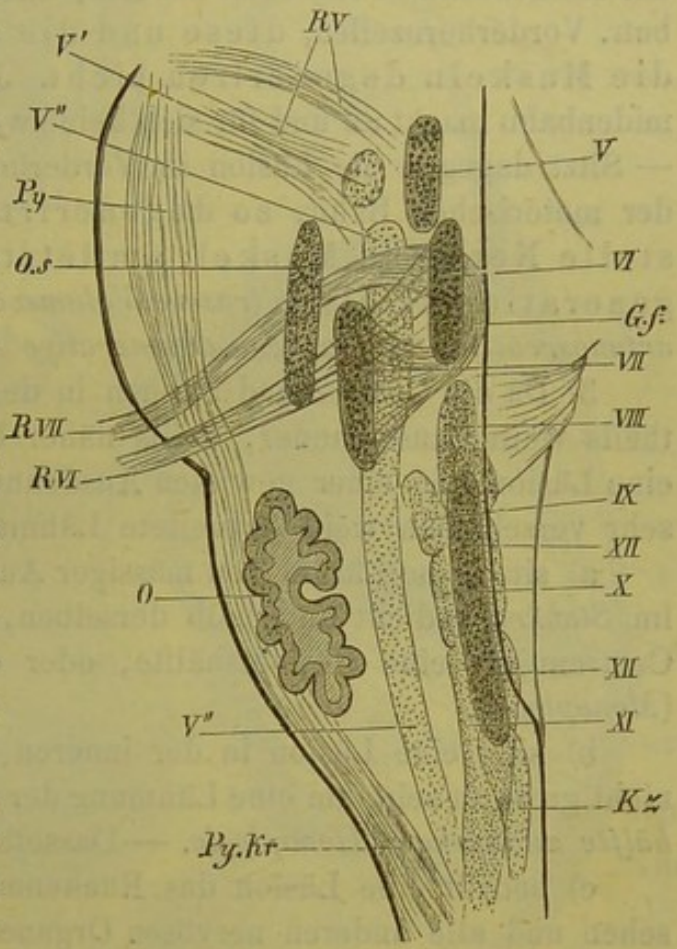


Fig. 125. Seitenansicht der Oblongata mit ihren Kernen. Die Oblongata halbirt gedacht, Blick auf die Schnittfläche; die dieser zunächst liegenden Kerne am dunkelsten. — *Py* Pyramide, *Gf* genu N. facial.; *Os* Oliva super., *O* Oliva inf. — *R* radix.

1. Sitzt die Läsion in der Rinde oder trifft sie Bahnen oberhalb ihrer Kreuzung, so tritt die *Lähmung in der entgegengesetzten Körperhälfte* auf; Läsion abwärts der Kreuzung macht dagegen *gleichseitige* Lähmung. — Sitzt die Läsion im Pons, so kann es sich z. B. treffen, dass sie ausser der noch ungekreuzten Pyramidenbahn die bereits gekreuzten (s. o.) Facialisfasern trifft, sie macht dann entgegengesetzte

Körper- und gleichseitige Facialislähmung, also diese beiden in sich gekreuzt: *Hemiplegia cruciata seu alternans.*

2. Betrifft die Läsion *Rindencentren* oder eine Stelle der Pyramidenbahn im Gehirn, im Pons, der Oblongata, im Rückenmark, oberhalb der Eintrittsstelle der betreffenden Bahnen in die Vorderhornganglien (bezw. in die analogen grauen Kerne der Oblongata, des Pons), so degenerirt (weil der trophische Einfluss der Rindencentren von oben her fehlt) die betr. Bahn genau bis zu den betr. Vorderhornzellen, diese und die peripheren Nerven und die Muskeln degeneriren nicht. Jene Degeneration der Pyramidenbahn macht an und für sich keine weitere klinische Erscheinung. — Sitzt dagegen die Läsion im Vorderhorn oder von da abwärts in der motorischen Bahn, so degenerirt abwärts der Läsionsstelle Nerv und Muskel; am letzteren sehen wir die Degeneration klinisch (*rasche Volumsverminderung, electrische Entartungsreaction und andere degenerative Erscheinungen*, s. u.).

3. Da die Centren und Bahnen in den verschiedenen Abschnitten theils weiter auseinander, theils näher beieinander liegen, so wird eine Läsion von einer gewissen Ausdehnung je nach ihrem Sitz eine sehr verschieden weit verbreitete Lähmung machen:

a) sitzt eine Läsion von mässiger Ausdehnung in der *Rinde* oder im *Stabkranz* dicht unterhalb derselben, so trifft sie meist nur das Centrum für eine Gesichtshälfte, oder einen Arm, oder ein Bein (*Monoplegie*).

b) sitzt eine Läsion in der inneren Kapsel, so braucht sie gar nicht gross zu sein, um eine Lähmung der *ganzen anderseitigen Körperhälfte zu machen: Hemiplegie.* — Dasselbe gilt für den Hirnschenkel.

c) betrifft eine Läsion das Rückenmark, wo Alles, die motorischen und alle anderen nervösen Organe beider Körperhälften nahe beieinanderliegen, so macht sie leicht beiderseitige Lähmung; so macht die Läsion des Dorsalmarks beiderseitige Beinlähmung: *Paraplegia inferior;* so macht die Läsion des Halsmarks unter Umständen beiderseitige Arm- und Beinlähmung oder nur erstere: *Paraplegia superior s. brachialis.*

Diesen Sätzen fügt sich noch ein weiterer an:

d) sitzt eine Läsion im Pons und der Oblongata, so trifft sie leicht bei mässiger Grösse schon sehr lebenswichtige Centren (*Athemcentrum, Vaguscentrum für das Herz*) und tödtet früh, oft (bei einer Blutung, Erweichung) sofort.

Ein Krankheitsherd an der Hirnbasis schädigt die dort verlaufenden Hirnnerven je nach seinem Sitz. Sitzt der Herd in der

vorderen Schädelgrube, so wird der Olfactorius betroffen; sitzt er in der *mittleren* Schädelgrube, so kann der Opticus, Oculomotorius, Trochlearis, Abducens, unter Umständen auch der Olfactorius er-

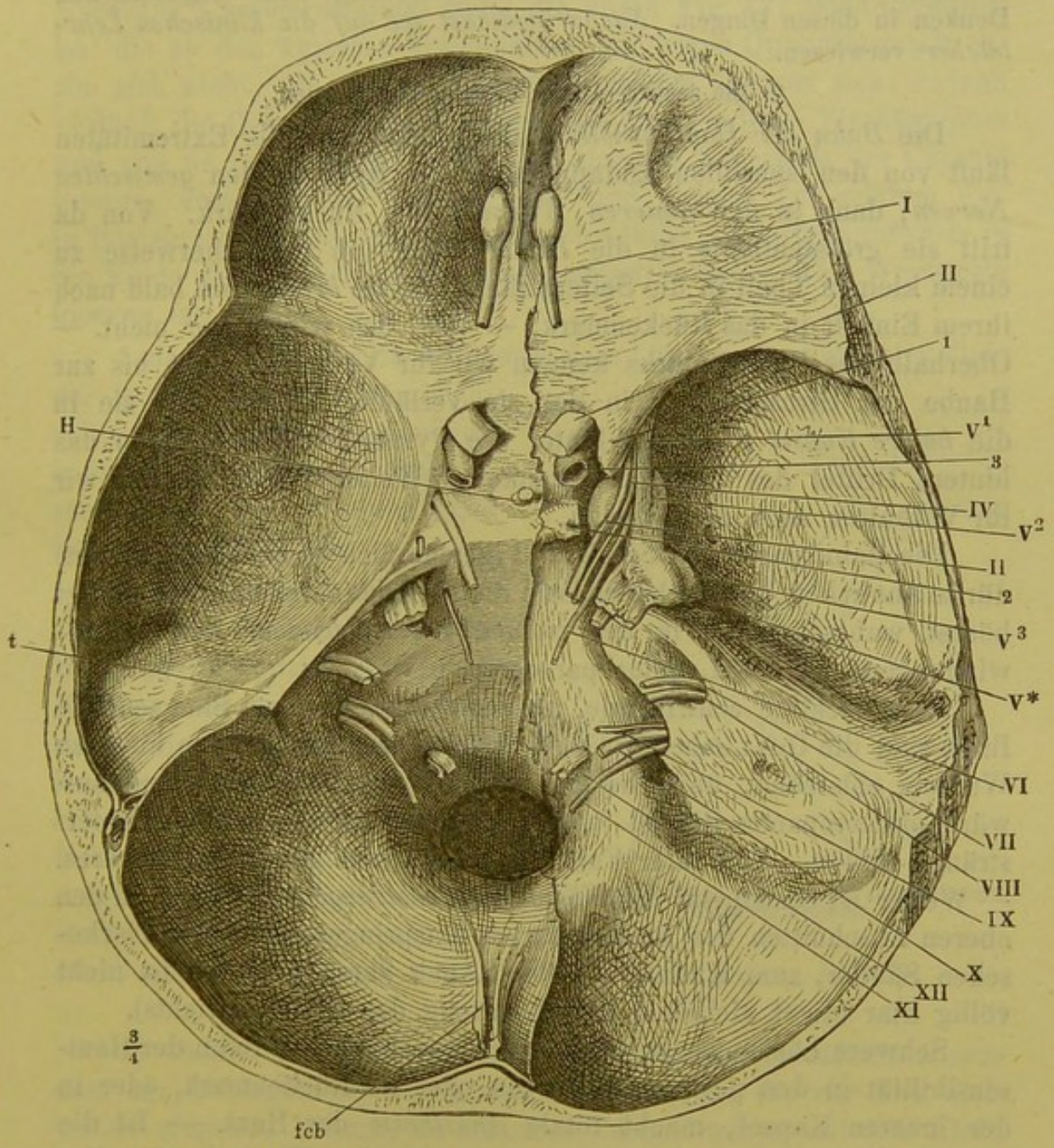


Fig. 126. Austrittsstellen der Gehirnnerven aus dem Schädel (nach Henle).

kranken; in der *hinteren* Schädelgrube kommen Trochlearis, Abducens, Facialis, Acusticus, Glossopharyngeus, Vagus, Accessor., Hypoglossus in Betracht. — Die Erkrankung kann doppelseitig sein. S. übrigens die Abbildung, welche zeigt, wie die einzelnen Hirnnerven an der Basis zusammenlaufen. — Durch gleichzeitige Schädi-

gung des Hirnschenkels, Pons, der Oblongata können die Pyramidenbahnen betheiligt werden: es tritt *Extremitätenlähmung* auf. Diese ist bei Basalaffectionen meist geringer als die Hirnnervenlähmung.

Das Vorstehende enthält nur die Anleitung zum diagnostischen Denken in diesen Dingen. *Nachdrücklichst sei auf die klinischen Lehrbücher* verwiesen.

2. Die sensiblen bezw. centripetalen Bahnen.

Die *Bahn der Hautsensibilität* des Rumpfs und der Extremitäten läuft von den sensiblen Endapparaten der Haut in den *gemischten Nerven*, dann in den *hinteren Wurzeln* zum Rückenmark. Von da tritt sie grösstentheils in die *Hinterhörner* (ob möglicherweise zu einem kleinen Theil in die Seitenstränge??); sie *kreuzt sich* bald nach ihrem Eintritt in das Rückenmark, — wie, das wissen wir nicht. — Oberhalb des Rückenmarks kennen wir ihr Verhalten nicht bis zur Haube der Hirnschenkel, in der sie verläuft; hierauf tritt sie in die *innere Kapsel* und zwar hinter die Pyramidenbahn, d. h. in das hintere Drittel des hinteren Schenkels. Weiter hinauf kennen wir ihr Verhalten noch nicht genau.

Die Bahn der *tiefen Sensibilität* (gewöhnlich Muskelsinn genannt) dürfte ähnlichen Verlauf haben, wie die eben beschriebene; sie endigt höchst wahrscheinlich in der *motorischen Rindenzone* der Centralwindungen und des Lobulus paracentralis.

Eine wichtige centripetale, aber nicht im strengen Sinn sensible Bahn sind die Goll'schen *Stränge*, welche ebenfalls aus den hinteren Wurzeln entstehen, übrigens erst vom oberen Dorsalmark und aufwärts ein compactes Bündel in den medialen Abschnitten der Hinterstränge bilden. Von ihrer Function wissen wir gar nichts sicheres. — Weiter ist centripetal die *Kleinhirnseitenstrangbahn*, welche in den oberen Abschnitten des Rückenmarks, entspringend aus den Clarke'schen Säulen, zum Kleinhirn zieht. Auch deren Function ist nicht völlig klar (dient vielleicht der Erhaltung des Gleichgewichts).

Schwere Läsion bezw. völlige Unterbrechung der Bahn der Hautsensibilität in den peripheren Nerven oder im Rückenmark, oder in der inneren Kapsel, macht totale *Anästhesie* der Haut. — Ist die Läsion nicht eine so schwere, so kann sie eine Herabsetzung aller Gefühlsqualitäten oder den Verlust eines Theils der Gefühlsqualitäten (*partielle Empfindungslähmung*, z. B. der Schmerzempfindung) hervorrufen, und dies letztere ist besonders häufig bei Rückenmarkskrankheiten der Fall. — Die Anästhesie durch eine Herderkrankung der inneren Kapsel oder des Rückenmarks findet sich auf der entgegengesetzten Seite.

3. Centren und Bahnen für die Sinne.

a) *Gesichtssinn.* — Die betreffende Bahn läuft von der Retina im Opticus zum Chiasma; hier findet eine eigenthümliche theilweise Kreuzung (*Semidecussation*) statt, die durch Fig. 127 wiedergegeben ist: die zu den äusseren Retinahälften gehörigen Opticusfasern kreuzen sich nicht, die zu den inneren gehörigen kreuzen sich; sodann verläuft die Bahn im Tractus opticus zu dem vorderen Vierhügelpaar und von da im hinteren Drittel des hinteren Schenkels der Capsula interna, zum Pulvinar thalami opt. und Corpus geniculatum ext. in Beziehung tretend, um sodann nach schräg rückwärts-aufwärts in die Rinde des Hinterhauptslappens auszustrahlen. — Das Wichtigste hiervon ist:

1. dass Processe an der Hirnbasis, dass Läsionen im hintersten Ende der inneren Kapsel (die gleichzeitig Hemianästhesie machen), endlich des Pulvinar thalami, schliesslich der Occipitalrinde Sehstörungen machen.

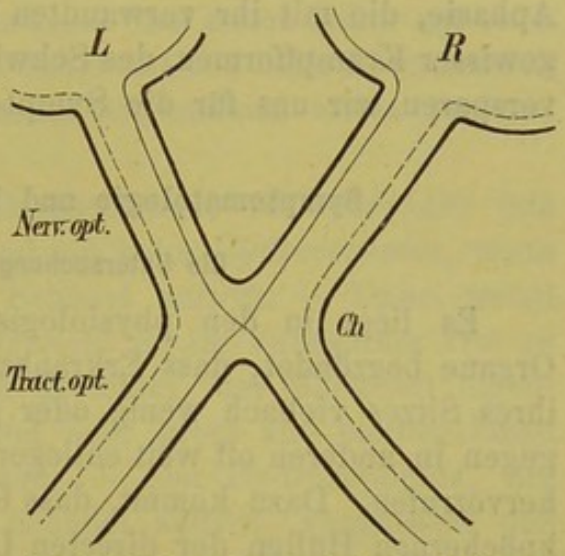


Fig. 127. Schema des Verlaufs der Opticusfasern im Chiasma.

2. dass jede völlige Zerstörung des Rindencentrums im Hinterhauptslappen, sowie der Bahn von da bis zum Chiasma die Gesichtseindrücke von der äusseren Retinahälfte des gleichseitigen und von der inneren Retinahälfte des anderseitigen Auges, somit von gleichsinnigen Retinahälften, ausschaltet; dadurch entsteht Hemiopie und Hemianopsie (s. unter „Auge“).

b) *Gehör.* — Der N. acusticus läuft mit dem N. facialis zusammen zur Oblongata zu den Acusticuskernen, auf die wir hier nicht weiter eingehen können, im centralen Verlauf tritt er mit dem Kleinhirn in Beziehung und erscheint dann (wahrscheinlich) im hintersten, sensiblen Theil der inneren Kapsel, von wo er in die Rinde des Temporallappens ausstrahlt (s. Worttaubheit).

c) Vom *Olfactorius* ist wohl nichts weiter zu sagen, als dass auch dessen centripetale Bahn durch den hintersten Theil der inneren Kapsel zu ziehen scheint. — Der *Geschmack* wird für den Gaumen und das hintere Drittel der Zunge vom N. glossopharyngeus nach

der Oblongata geleitet; für die vorderen zwei Drittel ist die Bahn dagegen complicirter: sie verläuft als Chorda tympani zuerst im N. lingualis, verlässt diesen aber und geht zum N. facialis, verlässt denselben wieder am Ganglion geniculi und gelangt vermuthlich (N. petros. superfic. maj., N. vidianus, Ganglion sphenopalat.) zum Trigeminus (Ramus II), mit diesem centralwärts laufend. — Auch die Geschmacksfasern treffen wir dann wieder im hintersten Theil der inneren Kapsel.

Wichtig ist die Betheiligung des Geschmacks der vorderen Zunge bei peripherer Facialislähmung und auch (Erb u. A.) bei hochsitzender Erkrankung des N. trigeminus, ferner bei Läsion des hintersten Theils der inneren Kapsel (Hemianästhesie).

Alles Uebrige über Gehirnlocalisation, ganz besonders über Aphasie, die mit ihr verwandten Erscheinungen, über den Ursprung gewisser Krampfformen, des Schwindels, über die Coordination u. s. w. versparen wir uns für die Symptomatologie.

Symptomatologie und Untersuchungsmethoden.

Die Untersuchung des Locus morbi.

Es liegt in den physiologischen Eigenschaften der nervösen Organe begründet, dass Erkrankungen derselben sich an der Stelle ihres Sitzes vielfach wenig oder gar nicht bemerklich machen, dagegen in anderen oft weit entlegenen Theilen des Körpers Symptome hervorrufen. Dazu kommt, dass Gehirn und Rückenmark durch ihre knöchernen Hüllen der directen Untersuchung so gut wie ganz entzogen sind, und endlich: dass sehr oft die locale Erkrankung dieser Organe, obgleich sie ausgesprochene Erscheinungen macht, doch an sich räumlich sehr unbedeutend ist. Aus all diesen Gründen tritt die locale Untersuchung des Nervensystems bei einer Menge von Krankheiten sehr zurück. Wir stellen sie gleichwohl an die Spitze, weil sie bei einer geordneten Untersuchung dahin gehört, und weil es unseres Erachtens durchaus nichts schaden kann, den Werth, der ihr denn doch mannigfach innewohnt, etwas zu betonen.

Der Schädel.

Die Mehrzahl der Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute verläuft ohne Erscheinungen am Schädel, ja es giebt überhaupt keine Krankheit jener Organe, bei der es nicht mehr oder weniger häufig vorkommen könnte, dass Veränderungen am Schädel völlig fehlen. —

Sind solche vorhanden, so sind sie in einem Theil der Fälle secundärer Natur, durch die Erkrankung im Innern bedingt, in anderen, selteneren Fällen ist die Schädelveränderung die Ursache der Hirnkrankheit.

Als Untersuchungsmethoden kommen in Betracht die *Inspection*, die *Palpation* und die *Messung*, bezw. die Uebertragung der Schädelform auf's Papier.

Die Grösse des Schädels.

Dieselbe wird im Allgemeinen hauptsächlich beurtheilt nach dem *Kopfumfang* über Glabella und Tuber occipitale und durch Schätzung des Verhältnisses zwischen Hirnschädel und Gesichtsschädel, diese letztere kann einfach durch das Augenmaass geschehen. — Der Kopfumfang beträgt beim Neugeborenen 39—40 Cm. (nach anderen etwas weniger); er wächst im Laufe des ersten Jahrs auf circa 45 Cm., von da zum Beginn des 12. Jahrs auf 50; beim Erwachsenen beträgt er etwa 55 Cm. (bei Frauen im Allgemeinen etwas weniger, als bei Männern).

Starke Vergrösserung des Gehirnschädels, *Makrocephalie* (bis auf 80 Cm. und mehr Umfang) kommt vor beim *Hydrocephalus*, wenn er beim noch nicht geschlossenen Schädel auftritt. — Dabei treten besonders die Stirnbeine vor; das Gesicht ist im Verhältniss viel zu klein, die Augen sind nach unten gerichtet, der Blick oft eigenthümlich starr; die Fontanellen sind sehr gross und bleiben lange offen; die Schädelknochen sind dünn. — Der Hydrocephalus, der später, bei bereits geschlossenem Schädel auftritt, vergrössert den Kopf wenig oder gar nicht.

Ziemlich beträchtliche *Makrocephalie* ist ferner dem rhachitischen Schädel eigen und hier durch abnorme Dicke der Schädelknochen bedingt. Derselbe ist aber meist etwas eckig (Caput quadratum), der Gesichtsschädel tritt nicht in dem Maasse zurück, wie beim ersteren; die Knochen machen den Eindruck der Derbheit, nur das Hinterhaupt ist zuweilen sehr dünn, selbst papierdünn, zeigt sogar zuweilen bei Druck ein pergamentartiges Knittern (Vorsicht!). — Auch hier bleiben die Fontanellen abnorm lang (bis ins 3. Jahr unter Umständen) offen. — Die Unterscheidung vom Hydrocephalus geschieht in erster Linie durch die Untersuchung des Nervensystems, das bei diesem fast immer beeinträchtigt (bes. Psyche, Intelligenz, motorische Function), bei Rhachitis dagegen normal getroffen wird; auch die Zeichen von Rhachitis an anderen Stellen (Unterkiefer, Thorax,

Extremitätenknochen) sind zu berücksichtigen. — Uebrigens können sich Hydrocephalus und rhachitische Schädelverdickung combiniren.

Abnorme Kleinheit des Schädels, *Mikrocephalie*, ist natürlich mit abnormer Kleinheit des Gehirns, dadurch nothwendig mit Idiotie (s. u.) verbunden.

Die Form des Schädels.

Abweichungen der allgemeinen Form. — Hierher gehören die *Dolicho-*, *Brachycephalie* und andere Kopfformen, die oft genug ohne pathologische Zustände des Gehirns vorkommen, freilich aber auch bei angeborenem Bildungsmangel des Gehirns, also bei *Idiotie* gefunden werden. — *Asymmetrie* des Schädels kommt ebenfalls bei dieser, aber gar nicht selten auch bei völlig gesunden und intelligenten Menschen vor. — Man findet die Asymmetrie durch Betrachtung des Schädels von oben oder durch Uebertragung der Schädelform auf Papier: Messung des sagittalen und queren grössten Schädeldurchmessers mit dem Tasterzirkel, Anlegen von Bleistreifen ganz ebenso wie S. 131 bei Untersuchung der Thoraxform beschrieben.

Umschriebene Vortreibungen und Einsenkungen haben viel grössere pathologische Bedeutung, letztere sehr häufig allerdings nicht wegen Beziehungen zum Gehirn, sondern als Zeichen einer allgemeinen Erkrankung. — *Vortreibungen* kommen bei Tumoren des knöchernen Schädels und der Dura vor[1]), und zwar kommen hauptsächlich syphilitische Gummata, Carcinome und Sarkome in Betracht. — Einsenkungen (*Depressionen, Impressionen*) können traumatischer Natur sein, bei vorhandenem Defect des knöchernen Schädeldachs kann sich die Depression wie eine Fontanelle anfühlen. — Weiche, leicht vertiefte rundliche Stellen entsprechen zuweilen Carcinomen des Schädeldachs. — Sehr wichtig sind endlich narbige rundliche Vertiefungen, über denen die Kopfschwarte adhärent ist und oft selbst eine Narbe trägt: bei geheilten syphilitischen Gummata bezw. tiefen Ulcerationen. — Alle diese Erscheinungen, ganz besonders die traumatischen und die syphilitischen Vertiefungen, sind von grösster diagnostischer Wichtigkeit; sie werden am dicht behaarten Schädel leicht übersehen, wenn man ihn nicht höchst aufmerksam abtastet.

Höchst wichtig ist es, dass man bei der Untersuchung des Schädels eine genaue Vorstellung von der Lage des Gehirns und seiner Theile zu seiner knöchernen Hülle hat. Wir können uns hier

1) Die Erkennung und Bedeutung der durch Meningo- und Encephalocele bedingten Tumoren am Schädel lehrt die Chirurgie.

nicht auf Einzelheiten einlassen und verweisen auf die Fig. 128, aus der vor Allem das Verhältniss des sogenannten motorischen Rindenfelds, ferner des Schläfelappens, des Occipitallappens zum Schädel hervorgeht. Das Wichtigste ist, dass das motorische Rindenfeld dicht vor einer durch die äussere Oeffnung des Porus acust. externus gezogenen Verticallinie liegt.

Druckempfindlichkeit des Schädels.

Sie wird durch Fingerdruck und durch leichtes Beklopfen mit dem Finger oder dem Percussionshammer ermittelt. — *Allgemeine*

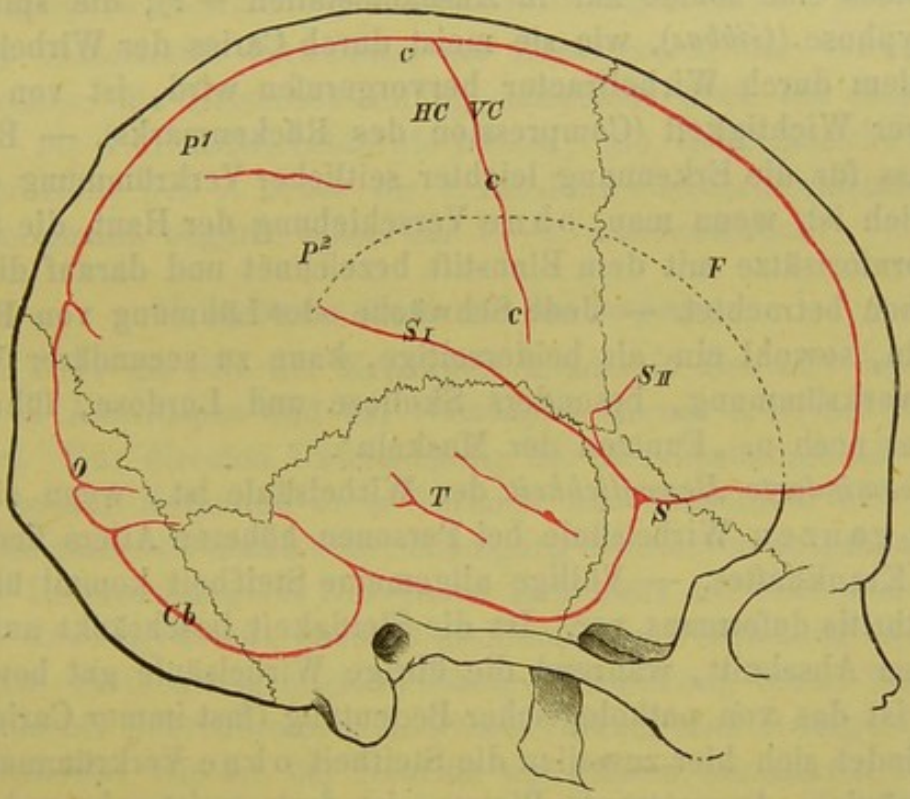


Fig. 128. Erläuterung der topographischen Beziehungen zwischen Hirnoberfläche und Schädel. *c* Centralfurche. — *HC* und *VC* hintere und vordere Centralwindung. — *S*, *S*I, *S*II, Fossa Sylvii. — *P*1, *P*2 oberer und unterer Scheitellappen. — *O* Occipitalhirn. — *Cb* Kleinhirn. — *T* Schläfenlappen. — *F* Stirnhirn (aus Strümpell, nach Ecker).

Druckempfindlichkeit kommt bei Nervosität, besonders nervösem Kopfschmerz vor; auch *umschriebene Druckempfindlichkeit* wird zuweilen bei Nervosität, ferner bei Hysterie gefunden; zuweilen aber entspricht letztere einer umschriebenen Meningitis, wie diese hauptsächlich durch *Tumoren, Hirnabscess* u. a. verursacht sein kann; wenn sonstige Zeichen einer derartigen Affection vorhanden sind, so kann die Palpation oder Percussion zur topischen Diagnostik derselben beitragen; für sich allein ist ihr Ergebniss nur vorsichtig zu verwerthen.

Ueber die Bedeutung der *Venenerweiterung am Schädel* s. S. 220.

Eine sehr wichtige Rolle spielen *Ohr- und Naseneiterungen* (letztere viel seltener) als Ursache von Meningitis und Hirnabscess.

Die Wirbelsäule.

Form. Die Bedeutung der Ausdrücke: *Skoliose, Kyphose* (seitliche Verkrümmung, Verkrümmung nach hinten) und *Kyphoskoliose* ist schon einmal S. 60 erwähnt; *Lordose* ist die abnorme Verkrümmung nach vorn. — Alle diese Verkrümmungen haben, falls sie stumpfwinklig, keine schädigende Bedeutung für das Rückenmark (oder wenigstens eine solche nur in Ausnahmefällen —?); die spitzwinklige Kyphose (*Gibbus*), wie sie meist durch Caries der Wirbelkörper, ausserdem durch Wirbelfractur hervorgerufen wird, ist von um so grösserer Wichtigkeit (Compression des Rückenmarks). — Bemerkt sei, dass für die Erkennung leichter seitlicher Verkrümmung es sehr förderlich ist, wenn man, ohne Verschiebung der Haut, die Spitzen der Dornfortsätze mit dem Blaustift bezeichnet und darauf die Linie derselben betrachtet. — Jede Schwäche oder Lähmung von Rückenmuskeln, sowohl ein- als beiderseitige, kann zu secundärer Wirbelsäulenverkrümmung, besonders Skoliose und Lordose, führen; s. hierüber noch u. „Functon der Muskeln".

Verminderte Beweglichkeit der Wirbelsäule ist, wenn sie sich an der ganzen Wirbelsäule bei Personen höheren Alters findet, oft nichts Krankhaftes. — Völlige allgemeine Steifheit kommt übrigens bei Arthritis deformans vor. Ist die Steifigkeit beschränkt auf einen gewissen Abschnitt, während die übrige Wirbelsäule gut beweglich ist, so ist das von pathologischer Bedeutung (fast immer Caries, und zwar findet sich hier zuweilen die Steifheit ohne Verkrümmung der Wirbelsäule). Angestrengte Biegung ist dann meist schmerzhaft. — Abnorm beweglich findet man die Wirbelsäule bei Schwäche oder Lähmung der Rückenstrecker oder -Beuger bei jungen Personen (besonders stark bei juveniler Muskelatrophie, oft mit habitueller Verkrümmung zusammen).

Druckempfindlichkeit der Wirbelsäule (besonders der Dornfortsätze) kann sehr verschiedene Bedeutung haben: sie kann bei einer palpaplen Erkrankung (besonders Caries, aber auch Tumoren der Wirbelsäule, der Rückenmarkshäute, Meningitis spinal., ferner Tabes) auftreten; sie kann aber auch bei der Spinalirritation (hier besonders im Nacken und zwischen den Schulterblättern), ferner bei Hysterie vorkommen, sogar hier gerade sehr hochgradig sein. — Man findet die Druckempfindlichkeit bei kräftigem Druck oder

beim Beklopfen der Dornfortsätze; oft, aber durchaus nicht immer, findet sich gleichzeitig Schmerzempfindung bei Ueberfahren mit einem heissen Schwamm oder mit der Kathode des galvanischen Stromes.

Hierher gehört auch die Nackenstarre bei Meningitis, bes. basilaris, — ein wichtiges diagnostisches Zeichen dieser Krankheit; ferner die Starre der gesammten Wirbelsäule bei Meningitis spinalis. — Bei der ersteren findet sich durch die Contraction der Nackenstrecker der Kopf, oft in enormem Grad, nach hinten gebeugt, „in das Kissen gebohrt". Rückwärtsbeugung der Wirbelsäule, Opisthotonus findet sich ferner anfallsweise bei Tetanus, epileptischen, bes. aber hysterischen Krämpfen (bei den letzteren als arc de cercle zuweilen in unglaublicher Verrenkung).

Das anatomische Verhältniss des Rückenmarks zur Wirbelsäule ist folgendes: die Halsanschwellung entspricht etwa der Höhe des 3. Hals- bis 1. Brustwirbeldornfortsatzes, die Lendenanschwellung etwa der Höhe des 9. Brust- bis 1. Lendenwirbeldornfortsatzes; der Conus terminalis beginnt schon am 1.—2. Lendenwirbel.

Die peripheren Nerven und ihre Umgebung.

Der Nerv als Sitz der Krankheit kommt in Betracht bei allen *peripheren Lähmungen* und bei *Neuralgien* (ferner u. A. bei *Reflexepilepsie*). Zur directen Untersuchung der Nervenstämme ist erforderlich genaue Kenntniss ihres Verlaufs und ausserdem der umgebenden Organe, von denen eine Schädigung des Nerven ausgehen kann.

Die Untersuchung des Nerven an sich klärt auf über seine *anatomische Beschaffenheit:* etwaige gleichmässige Verdickung bei Neuritis bezw. Perineuritis, ungleichmässige Verdickung bezw. Tumoren im Nerven bei Neurofibromen, Neuromen; ferner über etwaige *Druckempfindlichkeit*, wie sie bei Neuritis am ganzen erkrankten Nerven auftreten, allerdings *auch durchweg fehlen* kann. — Endlich gehören hierher die *Schmerzpunkte* bei Neuralgien; s. u.

Ferner aber sind vor Allem gewisse Stellen genau zu untersuchen, welche aus irgend welchen Gründen besonders leicht die Ausgangspunkte einer peripheren Nervenerkrankung sein können. Es sind: a) solche Stellen, wo ein Nerv traumatischen Einwirkungen besonders ausgesetzt ist, weil er der Körperoberfläche nahe liegt (ganz besonders, wenn er dabei einem Knochen aufliegt). Diese Stellen fallen im Wesentlichen mit einem Theil der später zu erwähnenden elektrischen Reizpunkte zusammen; — schwere Verletzungen, tiefe Stiche u. s. w. können natürlich einen Nerven an allen möglichen Stellen verletzen. — Ferner sind es b) Gegenden, wo der Nerv der Schädigung durch andere Organe ausgesetzt sein

kann. Hierher gehört Compression durch Calluswucherung im Anschluss an eine Fractur besonders eines Extremitätenknochens; ferner Compression und unter Umständen entzündliche Reizung durch Drüsentumoren (Achselhöhle, Hals u. a. m.), Aneurysmen, Hernien (N. cruralis); Läsion des N. facialis durch eine Caries des Felsenbeins u. a. m. — Sehr häufig wird man freilich den Locus morbi in diesem Sinne bei einer peripheren Nervenläsion nicht finden, allein man hat in jedem einzelnen Fall nach ihm zu forschen.

Ein vom Standpunkt der Diagnostik des Locus morbi höchst instructiver Fall, von Erb beobachtet, vom Verfasser früher veröffentlicht, bestand in einer Ulnaris-Neuritis infolge exponirter Lage eines N. ulnaris durch Bruch eines Condylus int. hum.; Verfasser hat einen gleichsinnigen Fall neuerdings beobachtet: beide Condyli int. humeri traten stark vor, der Sulcus ulnar. war breit und wenig tief; im ersten Fall bestand einseitige, im letzteren beiderseitige Ulnaris-Neuritis durch häufigen Stoss gegen den Nerven an der exponirten Stelle.

Untersuchung der psychischen Thätigkeiten.

In diesem Capitel, das ein dem vorliegenden Buche fremdes, Gebiet, dasjenige der Psychiatrie, streift, müssen wir uns natürlich darauf beschränken, in Kürze dasjenige zu erwähnen, was bei der Untersuchung innerer Krankheiten in Betracht kommt.

Verfahren bei der Untersuchung. — Schon die aufmerksame Beobachtung des Verhaltens des Kranken im Bett, seines Gesichtsausdrucks, seiner Haltung, seiner Reaction auf Sinneseindrücke geben manchen Aufschluss über sein Wahrnehmungsvermögen, über sein Gefühlsleben. Ein angeknüpftes Gespräch (die Aufnahme der Anamnese) orientirt dann weiter hierüber und über die intellectuellen Thätigkeiten: *das Gedächtniss, das Vorstellungsvermögen, etwaige falsche Vorstellungen, das Vermögen logisch zu denken.* — Bei der Prüfung des Gedächtnisses achte man sowohl auf das Erinnern an weiter zurückliegende, als auch auf das an kurz vor oder während der Krankheit geschehene Dinge. Das Denk- und Vorstellungsvermögen prüft man durch mehr weniger einfache Rechenexempel und durch Fragen, die der socialen Stellung, der Beschäftigung des Kranken angepasst sind. Man beachte den grossen Unterschied, den der verschiedene Bildungsgrad bei gleichartig afficirten Kranken schafft, berücksichtige auch das Lebensalter. — Man achte endlich auf etwaige Verminderung oder Steigerung des Handelns und zwar des Handelns nach Trieben (Nahrungsaufnahme, Geschlechtsthätigkeit) und nach bewusstem Willen.

Dies in grossen Zügen die Directive der Untersuchung. — Sehr häufig wird man freilich, um die ersten Spuren einer psychischen Erkrankung zu erkennen, auch berücksichtigen müssen, *ob der Kranke sich in seinem Wesen geändert hat.* Wenn z. B. ein Mensch plötzlich vergesslich, unordentlich wird, so will das etwas ganz anderes bedeuten, als wenn er es von Jugend auf stets war. Hier hat man sich natürlich meist auf Angaben der Angehörigen zu beziehen.

Im Folgenden die Erklärung der in der inneren Klinik eingebürgerten Bezeichnungen und das Vorkommen der betreffenden Zustände:

Die Störungen des Bewusstseins werden je nach ihrer Schwere benannt als: *Benommenheit,* ferner *Somnolenz* (Schläfrigkeit, Schlafsucht — der Kranke ist leicht zu erwecken), *Sopor* (der Kranke ist nur durch starke Sinnesreize zu erwecken), *Coma* (*völlige Bewusstlosigkeit* — der Kranke ist auf keine Weise zu erwecken). — Der *leichteste Grad der Bewusstseinstrübung* giebt sich kund in einer kaum merklichen Mühe, die es dem Kranken kostet, sich zu sammeln, um eine Frage zu beantworten, oder in seiner Gleichgültigkeit der Krankheit gegenüber, einem subjectiven Wohlbefinden. Maassgebend ist ferner das Empfinden von Schmerzen, der willkürliche oder unwillkürliche Abgang von Stuhl und Harn. Indess geht besonders die Schmerzempfindung dem übrigen Verhalten des Bewusstseins oft nicht ganz parallel.

Bewusstseinsstörungen kommen vor:

bei den acuten Infectionskrankheiten; ganz besonders beim Typhus abdominalis (s. noch unten), wo früh eintretende Stumpfheit diagnostischen Werth hat; — aber überhaupt bei jeder schweren Infectionskrankheit, und zwar bis zum tiefen Coma;

bei acuten Vergiftungen der verschiedensten Art, besonders bei solchen mit Narcoticis;

als urämisches, diabetisches, carcinomatöses Coma;

als epileptisches, apoplectisches Coma;

bei Meningitis; bei den verschiedensten Erkrankungen des Gehirns, besonders bei Tumoren des Gehirns und seiner Häute. — Bei den verschiedenen Formen der Meningitis kann das Bewusstsein übrigens auffallend lange erhalten bleiben; bei Hirntumoren findet sich oft lange Zeit ein leichter Dämmerzustand. — *Bei Verletzung und Erschütterung des Schädels;*

bei grossen Blutverlusten;

bei allen chronischen Kachexien sub finem vitae, überhaupt in der *Agone.*

Ein in tiefem Coma zu Augen des Arztes kommender Kranker macht stets grosse diagnostische Schwierigkeiten, die grössten dann, wenn keinerlei Auskunft über ihn zu erlangen ist. Gleichmässiges Durchuntersuchen des Körpers (bes. Schädel wegen Trauma; Herz und Gefässe; Erscheinungen von Apoplexie, Meningitis; gewisse Zeichen von Vergiftungen); Untersuchung des mit Katheter entnommenen Harns (Zucker, Eisenchloridreaction; Eiweiss und Cylinder; gewisse Gifte oder als Zeichen gewisser Vergiftungen Hämoglobin), endlich Entleerung des Magens (Gifte) sind hier vorzunehmen.

Besondere Erscheinungen bei Bewusstseinstrübungen:

Delirien, d. h. durch Wahnvorstellungen hervorgerufene Reden und Gesticulationen. Sie können zu jeder Bewusstseinstörung hinzukommen, treten aber besonders häufig auf bei acuten Infectionskrankheiten; bei schweren Kachexien, oft als Uebergang zur Agone; endlich als *Delirium tremens seu potatorum* (bei chronischer Alkoholvergiftung). — Das letztere zeichnet sich aus durch Geschwätzigkeit und Ruhelosigkeit, raschen Wechsel zwischen Heiterkeit und grosser Angst, Gesichtshallucinationen (kleine schwarze Thiere, besonders Mäuse u. a.), Empfindungslosigkeit für Schmerzen, Kälte; daneben das alkoholische Zittern, s. d.

Als *„mussitirende Delirien“* wird ein leises Murmeln bei tiefer Bewusstseinstrübung bezeichnet; sie sind immer ein schweres Zeichen (grosse Schwäche), kommen besonders bei Typhus abdom. vor.

Die *hysterischen Delirien* bilden den Uebergang zu den eigentlichen Psychosen, von denen hier nicht gehandelt werden kann.

Krämpfe, *Erbrechen* s. u.

Rasch vorübergehende Bewusstseinstrübungen kommen vor als *„Ohnmacht“*, *„Schwindel“*; dieselben können sehr gutartig sein (Anämie und Chlorose, Nervosität; starke Erregung; heftiger Schmerz); sie können aber auch schlimme Bedeutung haben: bei älteren Leuten als Vorläufer eines schweren Schlaganfalls; ferner als leichte epileptische Attaquen (petit mal); endlich kommen sie bei allen möglichen chronischen Krankheiten des Gehirns, besonders auch der progressiven Paralyse, vor. — Bei allen öfter sich wiederholenden Schwindelanfällen ist an diese Dinge zu denken.

Schwindel, Vertigo. — Er ist vielfach als eine Art leichter vorübergehender Bewusstseinstrübung aufzufassen, bezw. mit ihr verbunden (s. o.); er bedeutet aber an sich nur eine Störung des Gefühls des Gleichgewichts und kommt als solcher am reinsten vor als *Augenschwindel* bei Diplopie (s. „Auge“) durch Täuschung über die Lage der Gegenstände im Raum und über die Höhe des Fussbodens;

ferner bei Ohrenaffectionen (*vert. ab aure laesa*); bei Tumoren des Gehirns, besonders des Wurms des Cerebellum; bei multipler Sclerose; bei Magenkrankheiten (*vert. a stomacho laeso*); Anämie, Neurasthenia cerebralis.

Krankhafte Herabsetzung der psychischen Leistungen wird als *Schwachsinn* bezeichnet. Er kommt in allen Abstufungen von mässiger Verminderung der Fähigkeit zu percipiren, bis zu einem thierähnlichen Zustand vor. — Angeborener Schwachsinn heisst *Idiotie*, mit gewissen körperlichen Begleiterscheinungen zusammen *Kretinismus*. — Erworben kommt er vor als Dementia senilis, ferner bei organischen Hirnkrankheiten, besonders Tumoren, Apoplexien, multipler Sclerose; aber auch vorübergehend bei Reconvalescenten von sehr schweren Krankheiten kommt leichter Schwachsinn vor. — *Schwachsinn mit Grössenwahn* ist das ziemlich charakteristische Zeichen der progressiven Paralyse.

Von Störungen der Willensimpulse sind zu erwähnen: die Herabsetzung des Willens, *Abulie* (*Hypochonder, Potatoren, Morphinisten*); die Verminderung des Nahrungsbedürfnisses: *Anorexie;* — gewisse Formen der krankhaften Steigerung: *Bulimie* (krankhaft erhöhtes und unnatürliches Nahrungsbedürfniss), *Nymphomanie* und *Satyriasis* (abnorme sexuelle Begierde).

Störungen der Sensibilität.

I. Die Empfindung peripherer Reize.

Die Beurtheilung der Empfindungen, die der Kranke von peripher (vom Arzt) angebrachten Reizen hat, ist erschwert dadurch, dass derselben die Angaben des Kranken zu Grunde liegen. — Schon die subjective Empfindung an sich, besonders des Schmerzes, ist individuell zweifellos verschieden, ist bei „torpiden" Personen, bei Greisen herabgesetzt; sie ist ferner bei Benommenen verschieden stark, bis zur Gefühllosigkeit, vermindert; sie wird endlich bei geringen Reizen durch die Aufmerksamkeit des Untersuchten beeinflusst. — Die Angaben vollends über das Empfundene hängen zum Theil völlig von der Aufrichtigkeit und dem guten Willen des Patienten ab. An *Simulation* und *Verheimlichung*, Mangel an gutem Willen ist stets zu denken.

Auf die spontanen Angaben des Patienten über seine Fähigkeit, zu fühlen, ist sehr wenig zu geben. Die kürzeste Untersuchung ist besser, als die genaueste Erkundigung; denn irrthümliche Vorstel-

lungen vom Zustand der Hautsensibilität trifft man ausserordentlich häufig.

Ausschaltung des Gesichtssinns des Patienten ist bei allen Sensibilitätsprüfungen räthlich; — bei einseitigen Erkrankungen bediene man sich stets des Vortheils eines *Vergleichs der kranken mit der gesunden Seite.* Wie man sich vor Täuschung durch Simulation bewahrt, s. u.

Endlich sei auf's Nachdrücklichste darauf hingewiesen, dass der Enzelne sich bei seinen Untersuchungen einer möglichsten **Gleichmässigkeit der Methoden** befleissigen soll; nur dann ist es möglich, das eigene Urtheil immer mehr zu schärfen. — Die Angabe, wie die Prüfung angestellt ist, darf übrigens bei keinem Untersuchungsprotokoll fehlen.

Die Empfindung peripherer Reize zerfällt, wenn wir von den höheren Sinnen absehen, in: a) die Hautsensibilität, b) die sog. tiefe Sensibilität.

a) *Die Hautsensibilität.*

Dieselbe zerfällt wieder in eine Anzahl Qualitäten, deren Verhältniss zu einander und Abgrenzung von einander noch heute nicht durchweg klar ist. Wir lassen Erörterungen über Streitiges beiseite und behandeln die Qualitäten vom Standpunkt des klinischen Interesses.

1. Die *Tastempfindung, Berührungsempfindlichkeit.* — Man prüft dieselbe durch schwache Berührung der Haut mit der Fingerspitze, während der Patient die Augen schliesst und jede Berührung, die er fühlt, mit „jetzt" und am besten auch gleich mit „an der Hand", „am x ten Finger" u. s. w. zu beantworten hat. Hierdurch prüft man gleich im Ungefähren den Ortssinn (s. u.); es empfiehlt sich sogar zur Abkürzung der Untersuchung, letzteren gleich genauer zu prüfen, indem man den Kranken die berührte Stelle mit der Fingerspitze bezeichnen lässt. Kann er das, so sind Tast- und Ortssinn normal, vermag er es nicht, so kann das verschiedene Ursachen haben (Störung des Tast- und Ortsinns, unter Umständen des Muskelgefühls, der Lagevorstellung, s. u.); man hat dann weiterhin Tast- und Ortssinn getrennt zu untersuchen.

In manchen Fällen leichter Störung fühlen die Kranken die Berührung, aber „stumpfer, anders" als an gesunden Stellen; dann erfährt man oft Genaueres, wenn man mit rauhen und zarten Stoffen und ähnlichem berührt; im Uebrigen aber ist dieses Verfahren entbehrlich.

2. *Der Ortssinn, das Localisationsvermögen* wird geprüft, indem man den Kranken genau angeben lässt, wo er berührt worden ist; der Gesunde kann das mit einer je nach der betreffenden Körperstelle verschiedenen Genauigkeit angeben; dieselbe entspricht etwa den für den verwandten Raumsinn an den verschiedenen Körperstellen gefundenen Maassen (s. u.).

Die Prüfung des *Raumsinns* (nur erforderlich, wenn aus irgend welchen Gründen die Sensibilität aufs Schärfste untersucht werden muss) geschieht am besten mit dem SIEVEKING'schen Aesthesiometer: mittelst zweier gegeneinander verstellbaren Hornspitzen misst man die kleinste Entfernung, in welcher zwei spitze Gegenstände getrennt als zwei empfunden werden. Die Minimaldistanz beträgt beim Gesunden im Mittel

an den Fingerspitzen	2,5—5 Mm.
in der Vola manus	8—12 „
an dem Handrücken	31 „
Vorderarm, Unterschenkel . .	ca. 40 „
Rücken	40—70 „
Oberarm und Oberschenkel . .	ca. 75 „

Analog, wiewohl in ihren Resultaten der ebenerwähnten Methode nicht ganz gleichlaufend, ist die Prüfung der *Bewegungsempfindung* (LEUBE): sie richtet sich auf das Vermögen, Punkte und kürzeste Striche, die auf der Haut gezogen sind, zu unterscheiden.

Der Drucksinn der Haut wird in der Weise geprüft, dass man den kleinsten erkennbaren Gewichtsunterschied auf die Haut aufgesetzter Körper feststellt. Das Glied muss fest aufliegen, damit der Kraftsinn der Muskeln (s. d.) ausgeschlossen ist. Am besten nimmt man gleichgrosse Körper von Holz (nicht von Metall) von verschiedener Schwere (eingegossenes Blei). Der Gesunde empfindet Gewichtsunterschiede, die etwa $= 1/20—1/30$ des betreffenden angewandten absoluten Gewichts sind. — Partielle Drucksinnslähmung ist mehrfach beobachtet, besonders bei Tabes.

3. *Die Wärmeempfindung und die Kälteempfindung.* — Sie werden geprüft am raschesten und einfachsten durch Anhauchen und Anblasen der Haut; Gesunde unterscheiden das erstere vom letzteren vollkommen scharf. — Etwas genauer ist die Prüfung mittelst zweier mit verschieden temperirtem Wasser gefüllter Reagenzgläser; man hat einen Temperaturunterschied zu wählen, den man selbst, z. B. am Handrücken, gut erkennt. — Bei hochgradig verminderter Wärme- und Kälteempfindung ermittelt man die letzten Spuren derselben mit Eisstückchen bezw. eben ertragbar heissen Gegenständen.

Die feinere Prüfung der Wärmeempfindung geschieht mit Hülfe eines *Thermästhesiometers*; wir empfehlen das NOTHNAGEL'sche (zwei cylindrische Holzgefässe mit Metallboden, in welche je ein Thermometer, zum Ablesen der Temperatur des eingegossenen Wassers, eintaucht). — Die normale Feinheit der Empfindung von Wärmeunterschieden, wie sie mit diesem Instrument gemessen wird, ist je nach der absoluten Höhe der Temperatur, die man wählt, sehr verschieden; am feinsten werden Temperaturen zwischen 27° und 33° C. unterschieden. Die erkennbaren Unterschiede betragen hier beim Gesunden durchweg unter 0,5° C. (Wange: ca. 0,25° C.) — ausser an den Beinen, wo die Zahl etwas überschritten werden kann, und am Rücken, wo sie bis ca. 1° C. steigt.

4. *Die Schmerzempfindung* [1]) empfehlen wir, ausschliesslich durch Kneifen einer Hautfalte zwischen zwei Fingerspitzen zu prüfen (über den Schmerz durch Faradisation s. u.), weil man hierbei bei einiger Uebung (es kommt sehr auf die Grösse der abgehobenen Hautfalte an, bezw. es empfiehlt sich, stets die Umbiegungsstelle der Hautfalte zu drücken) am besten zu einiger Gleichmässigkeit des jeweils angebrachten Reizes gelangen kann. — Bei benommenen Kranken ist oft die Schmerzempfindung die einzige Empfindungsqualität, die der Untersuchung zugänglich ist; bei stärkerer Benommenheit ist man dabei darauf angewiesen, sich an ein etwaiges schmerzliches Verziehen des Gesichts oder sogar nur ein etwaiges Wegziehen der betreffenden Extremität (nicht zu verwechseln mit dem Hautreflex, s. u.) zu halten.

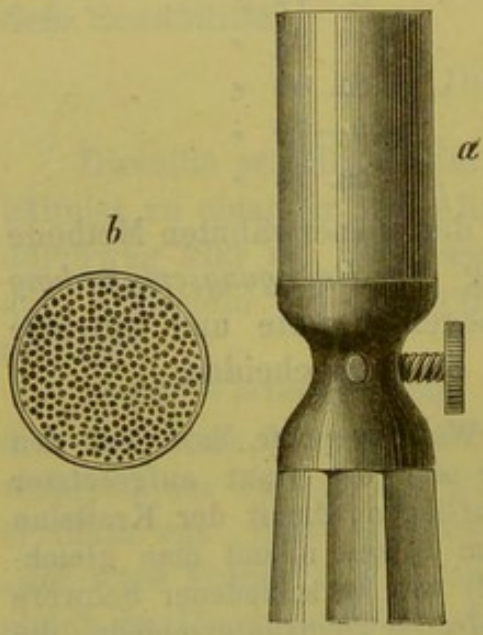


Fig. 129. ERB's Elektrode zur faradocutanen Sensibilitätsprüfung. *a* Hartgummiröhre, *b* freie Fläche der Elektrode (nach ERB).

5. *Die elektrische Empfindung.* — Man kann durch den galvanischen, wie durch den faradischen Strom sowohl eine eben bemerkbare, als eine schmerzhafte Empfindung auf der Haut auslösen. Wir beschränken uns auf die Besprechung der *faradocutanen Sensibilität.*

Sie wird am besten ermittelt durch die ERB'sche *Elektrode zur*

1) Sie wird, dem Verfahren bei der Untersuchung entsprechend, unmittelbar hier angeschlossen, obgleich sie zu den sog. Gemeingefühlen (s. u.) gehört.

faradocutanen Sensibilitätsprüfung (bei Stöhrer in Leipzig), welche ein in der Quere glatt abgeschnittenes Kabel (d. h. ein Bündel isolirter Kupferdrähte) darstellt; man armirt mit dieser Elektrode die Kathode des Oeffnungsstromes eines Dubois'schen Schlittens (die andere Elektrode steht beliebig auf dem Körper) und notirt die Rollenabstände, bei denen an den zu prüfenden Hautstellen Empfindung (Minimum der Empfindung) und Schmerz eintritt. Man prüft dann aber ausserdem für jede der untersuchten Hautstellen den *galvanischen Leitungswiderstand* (s. u. elektr. Untersuchung bei der „Motilität"), um einen ungefähren Maassstab zu haben, wie stark der von dem Dubois'schen Apparat gelieferte Strom durch den Leitungswiderstand des Körpers (bes. der Haut) an den einzelnen Stellen abgeschwächt, wie viel also von ihm für die Reizung der Haut jedesmal verloren gegangen ist. — Wir lassen hier die von Erb gefundenen Mittelzahlen beim Gesunden folgen, bemerken aber, dass die Zahlen sich ändern je nach der Stärke und Construction des benutzten Schlittenapparats, und dass ferner die Nadelablenkung (zur Prüfung des galvanischen Leitungswiderstands) mit einem alten Galvanometer ohne absolute Theilung festgestellt ist; aus beiderlei Gründen ist mehr das Verhältniss der Zahlen unter sich, unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Verhältnisses der Ablenkungszahlen unter sich, als deren absolute Grösse von allgemeinem Werth.

Reizstellen	Minimum	Schmerz	N.-Abl. bei 8 El. 150 LW.
Wange	200—220	130	26°
Hals	180—200	120	22°
Oberarm	200	120	21°
Vorderarm . . .	190	115	18°
Handrücken . . .	175	110	15°
Fingerspitzen . .	125	90	2°
Abdomen	190	120	20°
Oberschenkel . .	180	115	21°
Unterschenkel . .	170	110	19°
Fussrücken . . .	175	110	10°
Fusssohle	110	80	5°

Der Methode haften übrigens noch Fehler an, auf die wir hier nicht eingehen können.

Die faradocutane Sensibilität geht mit keiner der anderen Empfindungsqualitäten völlig parallel; am häufigsten, aber nicht immer entsprechen sich die Schmerzempfindungen durch Kneifen und die Minimal- wie die Schmerzempfindung durch den faradischen Strom (dies besonders bei Tabes). — Um selbständige diagnostische Bedeutung, und ganz besonders um einen Werth zu haben für die specielle Diagnostik, dazu ist die Methode noch immer zu wenig studirt; ihre Anwendung ist hauptsächlich anzurathen bei einseitigen (Möglichkeit der Vergleichung mit der gesunden Seite!) leichten Sensi-

bilitätsstörungen, die mit den adäquaten Hautreizen nicht recht sicher festgestellt werden können.

Ueber *das stereognostische Erkennen* s. S. 409.

Findet sich nun bei der Sensibilitätsprüfung eine Herabsetzung der Sensibilität, so spricht man von *Hypästhesie* (sehr oft ungenauer Weise von *Anästhesie*); wird „nichts" empfunden (d. h. wird der angewandte kräftige, bezw. maximale Reiz, der immer möglichst genau anzugeben ist, nicht empfunden), so spricht man von *erloschener Sensibilität, Anästhesie; erhöhte Empfindlichkeit ist Hyperästhesie* (sie kommt nur in Betracht für Temperatursinn und Schmerzempfindung). — In vielen Fällen, besonders bei Erkrankungen peripherer Nerven, ist die Sensibilität in allen Qualitäten *gleichmässig alterirt*; in anderen und zwar besonders bei gewissen Rückenmarkskrankheiten, bei cerebralen Anästhesien, ferner nicht selten bei der Hysterie besteht *„partielle Empfindungslähmung"*, und die häufigste Form derselben ist die Verminderung oder das Fehlen der Schmerzempfindung, die *Analgesie.*

Verlangsamung der Empfindungsleitung (*„verspätete Empfindung"*) wird dadurch erkannt, dass man den Kranken (oculis clausis!) auffordert, sofort bei der betreffenden Empfindung „jetzt" zu rufen; unter Umständen ist die Pause mit dem Secundenzeiger messbar (10 Secunden und mehr). — Diese Erscheinung ist am häufigsten bei der Schmerzempfindung (Tabes; periphere Lähmungen); fasst man zu, um den Patienten zu kneifen, so ruft er oft zweimal „jetzt", weil er erst die Berührung, dann verspätet das Kneifen fühlt (*Doppelempfindung*); es empfiehlt sich deshalb, die Hautfarbe erst aufzuheben, ohne zu drücken, und dann plötzlich zu kneifen.

Das *Anschwellen der Schmerzempfindung*, derart, dass auf momentanes Kneifen erst unbedeutender, dann stark zunehmender Schmerz gefühlt wird, scheint nach Erscheinung und Vorkommen der verlangsamten Leitung des Schmerzes verwandt.

Perverse Temperaturempfindung (Strümpell) besteht darin, dass kalt als warm empfunden wird.

Von *Nachempfindung* (Naunyn) spricht man, wenn ein sofort empfundener Schmerz zwar schwindet, aber dann für längere Zeit wiederkehrt und zwar unter Steigerung seiner Intensität.

Polyästhesie (Fischer): beim Aufsetzen einer Spitze des Aesthesiometers werden deren zwei gefühlt.

Oertliches Verhalten der Sensibilitätsstörungen. — Dasselbe ist selbstverständlich so genau wie möglich festzustellen. Das gelingt

besonders leicht bei scharf begrenzten Sensibilitätsstörungen: nicht selten freilich geht das Gebiet gestörter Hautsensibilität ganz allmählich und unmerklich in die gesunden Partien über. — *Totale Anästhesie* ist ein Curiosum; halbseitige Anästhesie, *Hemianästhesie*, an der Mittellinie des Körpers sich abgrenzend, zuweilen Kopf, Rumpf und Extremitäten (auch die Schleimhäute) in gleicher Weise betheiligend, kommt bei gewissen Herden der inneren Kapsel (im hinteren Drittel des hinteren Schenkels derselben) und bei Hysterie vor. Im letzteren und (angeblich) auch im ersteren Fall findet sich gleichzeitig genau halbseitige Störung aller höheren Sinne. — *Paraanästhesie* ist Anästhesie beider Beine oder beider Arme. — Ein ganz verschieden grosses Gebiet, eine *Zone* gestörter Sensibilität kann sich an allen möglichen Stellen des Körpers finden. Ist es klein, so kann es leicht bei ungenauer Prüfung übersehen werden; besonders kommen hier in Betracht die Extremitäten. Hier vor Allem (aber auch am Rumpf gelegentlich) hat man sorgfältig festzustellen, ob die Anästhesie dem Gebiet eines Hautnerven oder eines gemischten Nervenstamms entspricht (s. S. 412 ff.), oder ob sie sich nicht an ein solches Gebiet hält, d. h. „*diffus*“, „*verwaschen*“ ist. Im ersteren Fall würde sie auf die isolirte Erkrankung des betreffenden Nerven deuten. — Anästhesie (Analgesie) an den Extremitäten, welche sich begrenzt nach den durch die Gelenke gegebenen Abschnitten (also an der gesammten Haut bis zum Handgelenk oder bis hinauf zum Ellenbogengelenk u. s. w.), wird bei gewissen functionellen Neurosen, besonders den sogenannten hysterotraumatischen der Franzosen getroffen.

Es kann vorkommen, ist sogar sehr häufig, dass ein anästhetisches Gebiet zwar nicht die Grenzen eines Ertremitätennerven einhält, aber innerhalb derselben fällt; so kann bei einer Radialislähmung eine (leicht der Untersuchung entgehende) anästhetische Zone lediglich auf einer kleinen Partie der Dorsalseite des Vorderarms auftreten. Dies kommt entweder dadurch zu Stande, dass der Nerv nicht in seinem ganzen Querschnitt unterbrochen ist, oder durch das noch immer räthselhafte Phänomen des „vicariirenden“ Eintretens benachbarter Nerven.

b) *Die tiefe Sensibilität.*

Sie zerfällt in die weniger wichtigen Kategorien des *Kraftsinns* und der *Krampfempfindung der Muskeln* und den sehr wichtigen sog. *Muskelsinn* — letzteres ein Sammelname für eine Reihe von Empfindungen.

Der *Kraftsinn* ist die Fähigkeit, das Gewicht bezw. die Gewichtsunterschiede verschiedener gehobener Körper zu erkennen. Er kann

nur an den oberen Extremitäten genauer geprüft werden, übrigens auch hier nicht unter völligem Ausschluss des Drucksinns der Haut; man legt verschiedene Gewichte in eine über die Hand, das Handgelenk geschobene Tuchschlinge; der Gesunde erkennt Unterschiede von $^1/_{10}$. — Die *Krampfempfindung* ist das unangenehme Gefühl bezw. der Schmerz, der im Muskel bei einer sehr starken Contraction empfunden wird (Wadenkrampf; starke faradische Muskelreizung bei anästhetischer Haut).

Der Muskelsinn. Hierunter versteht man das bei geschlossenen Augen vorhandene Gefühl von der Lage der Glieder (*Lagevorstellung*) und von activen und passiven Bewegungen derselben. Dasselbe wird erzeugt durch die Sensibilität der Muskeln, der Gelenke und ihrer Bänder, durch das Gefühl von der wechselnden Spannung der Haut an der Beuge- und Streckseite der Gelenke, durch die Tasteindrücke, welche von sich berührenden Hautpartien z. B. in der Achselhöhle u. a. O. kommen. — Man prüft die Lage- und Bewegungsvorstellungen der Arme (natürlich oculis clausis), bei Personen mit einseitiger Erkrankung sehr einfach: man giebt dem kranken Arm verschiedene Stellungen und lässt mit dem gesunden nach dem Handgelenk der kranken Seite greifen; ferner giebt man umgekehrt dem gesunden Arm verschiedene Stellungen und lässt sie mit dem kranken nachahmen; dies letztere lässt sich auch bei einseitigen Erkrankungen der Beine anwenden. — Im Uebrigen ist es für die Beine und für beiderseitige Erkrankung der Arme zu empfehlen, die Stellungen, die gemachten passiven Bewegungen der Glieder mit Worten angeben zu lassen. Man kann auch mit der Hand des Kranken Zahlen in der Luft beschreiben und angeben lassen.

Romberg'*sches Symptom.* Dasselbe besteht darin, dass der Kranke, nachdem er sich mit geschlossenen Füssen hingestellt hat, beim Schliessen der Augen sofort schwankt, unter Umständen bis zum Hinstürzen. Die Erscheinung ist bedingt durch Anästhesie der Fusssohlen und durch Störung des Muskelsinns der Beine, vermehrt wird sie auch zweifellos durch bestehende Ataxie (s. d.), weil durch dieselbe die Bewegungen zur Correctur des Schwankens zu brüsk werden (sie ist besonders charakteristisch für die Tabes dorsalis).

Feinere Prüfung des Muskelsinns kann dadurch geschehen, dass man vor den Kranken eine Tafel mit numerirten quadratischen schachbretartigen Feldern von je 10 Cm. Seitenlänge hinstellt, dieselben so lange mit offenen Augen bezeichnen lässt, bis er sie im Kopfe hat, und dann mit geschlossenen Augen mit der Hand treffen lässt, oder umgekehrt die Hand auf den Feldern umherführt und das jeweils berührte Feld nennen lässt. — Mit den Beinen ist dieselbe Prüfung an übereinander- und dann

an nebeneinanderstehenden Quadraten von 10 Cm. Seitenlänge ausführbar. — Die Prüfung erfordert freilich einen gewissen Grad von Intelligenz des Patienten.

Die Lagevorstellung („*Raumorientirung*“) *an der Hand* kann man prüfen, indem man den Patienten Gegenstände verschiedener Dicke zwischen Daumen und Zeigefinger fassen lässt und den kleinsten percipirten Dickenunterschied ermittelt.

Sehr störend auf die Prüfung der Vorstellung von activen Bewegungen wirkt natürlich Lähmung, ferner Ataxie, Chorea; über diese s. u.

Das körperliche Erkennen (Stereognosie).

Zur Erkenntniss der Gestalt von Gegenständen brauchen wir einestheils die Hautsensibilität, anderntheils die tiefe Sensibilität. Die erstere kommt mehr für kleinere Körper (die wir mit der Hand umfassen können — die Hand kommt ja hier hauptsächlich in Betracht), die letztere mehr für grosse Gegenstände in Betracht. Nur die Erkennung kleinerer Körper ist bisher untersucht, in besonders genauer Weise von Hoffmann.

Hoffmann hat zur Prüfung eine Kugel, eine Halbkugel, ein Kugelsegment, einen Kegel, einen Würfel, ein 3kantiges Prima, ein reguläres Octaeder und Dodekaeder gewählt — alle von der Grösse, dass die Hand sie umfassen kann, und hat hauptsächlich die Hand Gesunder und Kranker auf ihr Erkennungsvermögen (die Körper erhielten populäre Namen) geprüft.

Es hat sich u. A. gefunden (Hoffmann), dass zur Erkennung der kleineren Körper hauptsächlich der Raum- und Drucksinn der Haut, weniger Bewegungsempfindung in den Gelenken und Raumorientirungsvermögen in Betracht kommen. — Ferner, dass das active Hin- und Herbewegen der Körper in der Hand aus verschiedenem Grund in Betracht kommt: fehlt die active Bewegung, so ist die Stereognosie behindert, allerdings nicht aufgehoben.

Einen selbständigen diagnostischen Werth hat die Untersuchung der Stereognosie vorläufig nicht; die Prüfung der einzelnen Empfindungsqualitäten ist ihr überlegen. — Das wichtigste Ergebniss der Hoffmann'schen Untersuchungen ist unseres Erachtens die Erkenntniss, dass die einzelnen Factoren der Stereognosie bei krankhaften Störungen in sehr ausgiebiger Weise für einander vicariirend eintreten können.

Sensible Reizerscheinungen und Druckschmerz der Nerven.

1. *Parästhesieen.*

Sie kommen als subjective Tastempfindungen vor, wie Pelzigsein, Ameisenlaufen, Kriebeln, Eingeschlafensein; ferner als subjec-

tive Schmerzempfindungen, wie feines Stechen, Prickeln, aber auch heftigere Schmerzen, endlich als subjective Empfindung von Kälte und Wärme, bezw. schmerzhaftes Brennen.

Das sogenannte *Gürtelgefühl*, das am häufigsten am Rumpf in der Höhe der Brustwirbelsäule, besonders bei Tabes, aber auch bei localen Erkrankungen des Rückenmarks bezw. seiner Häute vorkommt, gehört hierher; es ist meist ein Gefühl von Spannung, kommt aber in allen Uebergangsstufen zu richtigen (dann in die Tiefe localisirten) neuralgischen (s. u.) Schmerzen vor.

2. *Spontane Schmerzen.*

Kopfschmerz (*Cephalaea*). — Derselbe kann nach Art des Auftretens wie nach Bedeutung ausserordentlich verschiedenartig sein. Seine Hauptformen sind:

a) der Kopfschmerz durch palpable Erkrankung der Meningen, bei den verschiedenen Formen der Meningitis; bei allen denjenigen Erkrankungen des Schädels und des Gehirns, welche die Meningen betheiligen. — Ist die Affection umschrieben, so kann es auch der Kopfschmerz sein und er deutet dann unter Umständen auf den Sitz des Leidens; oft genug ist er aber auch in diesem Fall nicht localisirt.

Verwandt hiermit sind die meist nächtlichen syphilitischen Kopfschmerzen.

b) der neurasthenische Kopfschmerz, sehr verschieden im Auftreten, bald als kaum schmerzhafter „Kopfdruck", bald als heftigster Schmerz, bald diffus, bald localisirt, besonders auf den Scheitel; — der hysterische Kopfschmerz, nicht selten umschrieben auf dem Scheitel (Clavus hystericus).

c) die Migräne; es handelt sich hier um in sehr verschieden langen Pausen auftretende meist halbseitige Kopfschmerzen, mit Magenerscheinungen, Flimmern (s. Auge), Ohrensausen, Erweiterung oder Verengerung der betreffenden Pupille u. a. auftretende Schmerzen; der Zustand ist „idiopathisch" oder symptomatisch (besonders bei Tabes, Tumoren des Gehirns, ferner zuweilen bei Erkrankungen der Nase etc.).

d) die Neuralgie am Kopf, s. u.

e) der toxische Kopfschmerz, besonders bei chronischer Vergiftung mit Blei und Quecksilber, Alkohol, Nicotin; hierher gehört auch der urämische Kopfschmerz.

f) der Kopfschmerz im Beginn und Verlauf acuter Infectionskrankheiten, besonders intensiv und langdauernd beim Typhus abdominalis.

g) der anämische Kopfschmerz; der Kopfschmerz bei Dyspepsia ventriculi, bei Unterleibskrankheiten aller Art, besonders Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane.

h) der sog. habituelle Kopfschmerz; eine oft hereditäre Disposition zu Kopfschmerzen, die sich bei jeder Anstrengung, Erregung, körperlichen Störung wie Erkältung u. s. w. äussert und meist durch einen grossen Theil des Lebens dauert.

Rückenschmerzen können zu beziehen sein auf die Wirbelsäule (chron. Rheumatismus, Arthritis deformans, Caries), auf die Rückenmuskeln (Muskelrheumatismus), auf das Rückenmark bezw. seine Häute (besonders bei Meningitis, bei Tabes, bei Tumoren); sie pflegen aber gerade besonders häufig und quälend zu sein bei Neurasthenie, Spinalirritation. Siehe auch das früher über die Wirbelsäule Gesagte.

Neuralgien. Es sind meist heftige, anfallsweise auftretende Schmerzen im Gebiet eines oder mehrerer bestimmter Nerven; dieselben können idiopathisch sein oder durch Erkältung entstehen, sie können aber auch symptomatisch von höchst mannigfacher Bedeutung sein. Hauptsächlich sind zu nennen Neuralgien durch mechanische Reize (Druck eines Tumors, Aneurysmas, Periostitis u. s. w.); Fortsetzung einer Entzündung auf den betr. Nerven; Neuralgien auf infectiöser oder toxischer Grundlage (Malaria, Syphilis, — Blei, Quecksilber, Nicotin u. a.); bei constitutionellen Krankheiten (Diabetes, Gicht), bei Phthisis. — Bei jeder Neuralgie stelle man sich den gesammten Verlauf des betr. Nerven vor und überlege, wo und wie derselbe geschädigt sein kann und wie direct oder indirect eine solche locale Schädlichkeit erkannt werden kann.

Als *neuralgiforme Schmerzen* sind besonders wichtig die blitzartigen lancinirenden Schmerzen im Anfangsstadium der Tabes dorsalis; sie treten hier weitaus am häufigsten in den unteren Extremitäten und am Rumpf im Gebiet von Intercostalnerven auf, und werden auch heutzutage noch oft genug mit „Rheumatismus“ verwechselt. — Auch bei der multiplen Neuritis treten anfangs neuralgiforme Schmerzen, wiewohl meist in mässiger Intensität auf.

Druckschmerz am Kopf und an der Wirbelsäule ist früher erwähnt. — *Druckempfindlichkeit der peripheren Nerven* findet sich bei der Neuritis dann, wenn sie wirklich mit entzündlichen Erscheinungen am Nerven (bezw. Perineuritis) einhergeht. — Besonders ausgesprochener Druckschmerz der Nerven findet sich sehr häufig bei Neural-

gien, während der Anfälle, aber auch oft, wiewohl in geringerem Grade, in der Zwischenzeit. Dieser Druckschmerz ist an gewissen Punkten der Nerven, besonders wo der Nerv gegen Knochen gedrückt werden kann, sehr stark: *Valleix'sche Schmerzpunkte.*

Druck- und spontane Schmerzen an den Gelenken, ohne anatomische Veränderungen und meist von sehr wechselnder Stärke, sind charakteristisch für Gelenkneuralgien.

Verbreitungsgebiete der sensiblen Hautnerven.

Wir verweisen auf das Studium der beigegebenen Figuren und werden nur auf Einiges aufmerksam machen, was uns besonders wichtig erscheint.

1. *Die Nerven des Kopfes.*

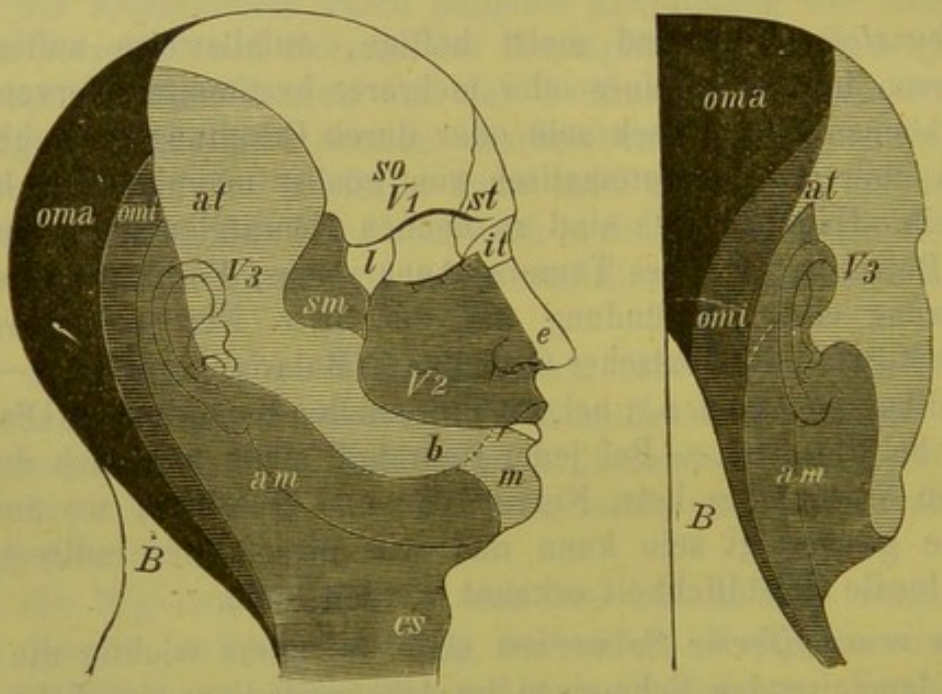


Fig. 130 und 131. Vertheilung der sensiblen Hautnerven am Kopf. (nach SEELIGMÜLLER).

oma, omi: N. occipit. major. und minor. (aus N. cervical. II u. III).
am: N. auricular. magnus (aus N. cervic. III).
cs: N. cervical. superfic. (aus N. cervic. III).
V_1: erster Ast des Quintus (*so* N. supraorbit., *st* N. supratrochl., *it* N. infratrochl. *e* N. ethmoid., *l* N. lacrymal.
V_2: zweiter Ast des Quintus (*sm* N. subcut. malae s. zygomaticus).
V_3: dritter Ast des Quintus (*a t* N. auriculotempor., *b* N. buccinator., *m* N. mental.
B hintere Aeste der Cervicalnerven.

Bemerkt sei, dass der Nerv. V_1 auch die Conjunctiva und einen Theil der Nasenschleimhaut versorgt; ferner dass bei seiner Lähmung schwere Entzündungen und Verschwärungen am Auge beobachtet werden (Ophthalmia neuroparalytica), welche neuerdings von den Meisten als durch Läsionen (Staub etc.), welche nicht empfunden, also auch nicht abgewehrt werden, entstanden angesehen werden

(Verf. neigt zur älteren Anschauung, dass eine Störung der Ernährung die Grundlage bildet). — Der Nerv. V_2 versorgt die Schleim-

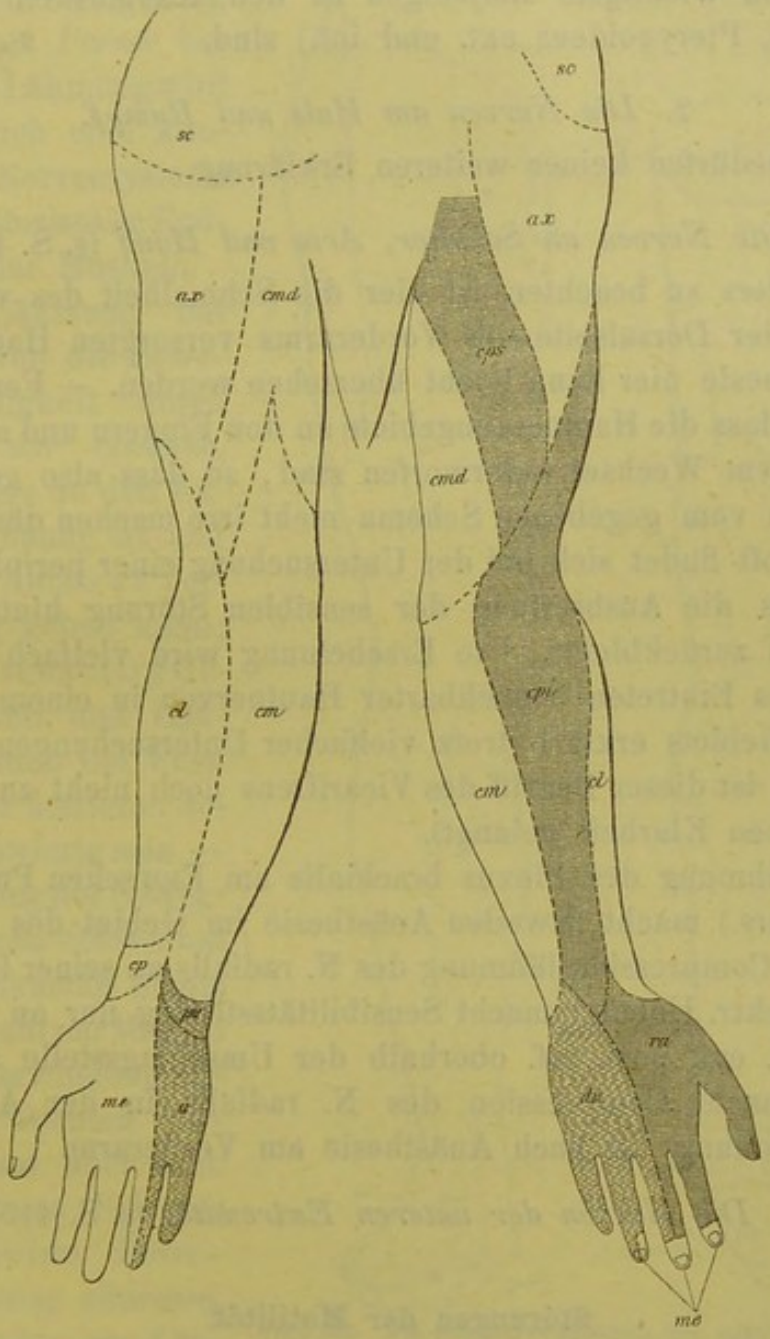


Fig. 132. Die Hautnervengebiete an Schulter, Arm und Hand (nach Henle). Das Gebiet des N. radial. ist mit durchgezogenen Linien, das des N. ulnaris mit gebrochenen Linien schraffirt.

a vordere, *b* hintere Fläche
sc Nn. supraclavicular. (plex. cervicalis).
ax Hauptzweig des N. axillar.
cps, *cpi* Nn. cutanei postt. sup. und inf. (v. N. radialis)
ra Endäste des N. radial.
cm, *cl* Nn. cutanei medius (a. d. Plexus) u. lateralis (meist a. d. N. medianus)
cp N. cutaneus palmar. d. N. rad.
cmd N. cutan. medialis
me N. medianus
u N. ulnaris.
cpu N. cutan. palmar. ulnaris.

haut des Oberkiefers, eines Theiles des Gaumens und der Nase, die oberen Zähne; mit seinem Stamm verläuft die Chorda: also unter Umständen Geschmacksstörung auf der vorderen Zunge. — Der

Nerv. V_3 versorgt einen Theil der Zungen- und Wangenschleimhaut, beherrscht die Speichelsecretion. Er enthält motorische Fasern, deren wichtigste diejenigen zu den Kaumuskeln (Masseter, Temporalis, Pterygoideus ext. und int.) sind.

2. *Die Nerven am Hals und Rumpf.*

Dieselben bedürfen keiner weiteren Erklärung.

3. *Die Nerven an Schulter, Arm und Hand* (s. S. 413).

Besonders zu beachten ist hier die Schmalheit des vom N. radialis auf der Dorsalseite des Vorderarms versorgten Hautstreifens; eine Anästhesie hier kann leicht übersehen werden. — Ferner ist anzumerken, dass die Hautnervengebiete an den Fingern und auch an der Hand einigem Wechsel unterworfen sind, so dass also geringe Abweichungen vom gegebenen Schema nicht irre machen dürfen. Endlich: sehr oft findet sich bei der Untersuchung einer peripheren Lähmung, dass die Ausbreitung der sensiblen Störung hinter der der motorischen zurückbleibt. Die Erscheinung wird vielfach durch ein vicariirendes Eintreten benachbarter Hautnerven in einem Theil des befallenen Gebiets erklärt (trotz vielfacher Untersuchungen über den Gegenstand ist dieser Begriff des Vicariirens noch nicht zu der wünschenswerthen Klarheit gelangt).

Die Lähmung des Plexus brachialis am Erb'schen Punkt (siehe elektr. Unters.) macht zuweilen Anästhesie im Gebiet des N. medianus. — Die Compressionslähmung des N. radialis an seiner Umschlagsstelle (s. elektr. Unters.) macht Sensibilitätsstörung nur an der Hand, weil der N. cut. post. inf. oberhalb der Umschlagsstelle abgeht. — Dagegen macht Compression des N. radialis in der Achselhöhle (Krückenlähmung) oft auch Anästhesie am Vorderarm.

4. *Die Nerven der unteren Extremität* (s. S. 415).

Störungen der Motilität.

Hierzu rechnen wir nicht allein die Störungen der Muskelbewegung im strengen Sinne, sondern auch die Erscheinungen von Seiten des Tonus und der Ernährung der Muskeln, der Coordination ihrer Bewegungen, ihrer elektrischen und mechanischen Erregbarkeit, endlich von Seiten der Reflexe.

I. Lähmung.

Unter Lähmung eines willkürlichen Muskels versteht man den Zustand, wo dieser durch den Willen nur in vermindertem Maasse

oder gar nicht mehr zur Contraction gebracht werden kann; und zwar wird der völlige Mangel der willkürlichen Contraction als *Paralyse*, die Verringerung derselben als *Parese* bezeichnet. — Lähmung wird bedingt durch eine Anomalie des Nervensystems oder der motorischen Endapparate, der Muskeln.

Mit Lähmung hat nichts zu thun die Bewegungsunfähigkeit durch *Steifigkeit der Gelenke*, die besonders an den Extremitäten häufig ist und Ungeübten Anlass zu Verwechselung geben kann; besteht gleichzeitig Gelenksteifigkeit und Lähmung, so kann die Feststellung der letzteren sogar sehr schwierig sein. — Verminderung der Beweglichkeit durch *Schmerzen* hat mit Lähmung nichts zu thun, sobald nur Mangel an Selbstüberwindung seitens des Patienten vorliegt; es kann aber auch durch heftigen Schmerz eine localisirte Bewegungshemmung eintreten, die entschieden zur Lähmung zu rechnen ist.

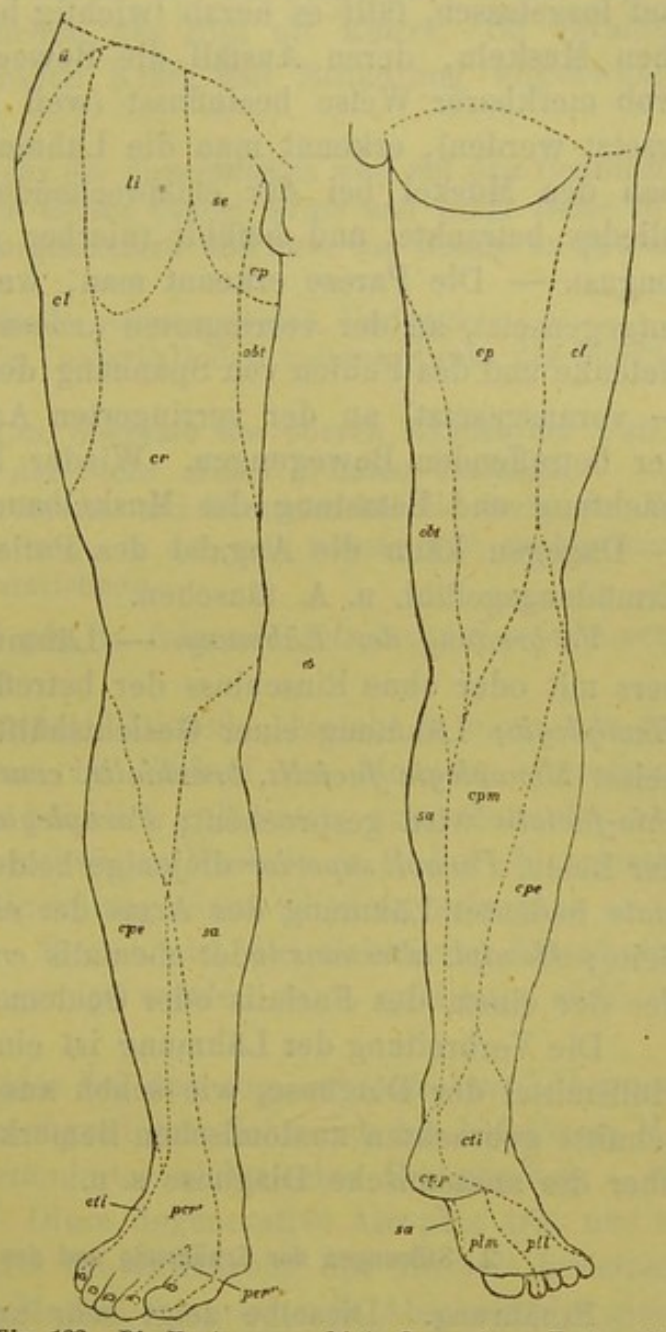


Fig. 133. Die Hautnervengebiete der unteren Extremität (nach Henle).

a vordere, *l* hintere Fläche
ti N. ileo-inguinal. (plex. lumb.)
li N. lumbo-inguinal. (a. d. genito-crural. plex. lumbal.)
se N. spermat. ext. (a. d. genito-crural.)
cp N. cutan. post. (plex. ischiadicus)
cl N. cutan. lateral. (plex. lumb.)
cr N. cruralis (plex. lumbal.)
obt N. obturator. (plex. lumb.)
sa N. saphen. (plex. lumbal.)
cpe N. commun. peron. (N. peron. tibial.)
cti N. commun. tibial.
per', *per''* N. peronaei ram. superfic. u. prof.
cpm N. cut. post. med. (plex. ischiad.)
cpp N. cut. plant. propr. (N. tib.)
plm, *plt* N. plantar. medial. u. lateral. (N. tib.).

Lähmungserscheinungen; Untersuchungsmethoden. — Die *Paralyse* ist erkennbar am völligen Fehlen der Beweglichkeit im Sinn der Wirkung der betreffenden Muskeln, am Muskel selbst durch das Fehlen seiner (sichtbaren und fühlbaren) Contraction. Ausgebreitete

Lähmung bewirkt, wenn die Muskeln dabei schlaff (s. u.), eine charakteristische schlaffe Haltung des betreffenden Gliedes; aufgehoben und losgelassen, fällt es herab (wichtig bei Bewusstlosen!). An manchen Muskeln, deren Ausfall die Bewegung des Gliedes nicht in grob merkbarer Weise beeinflusst (weil sie durch andere Muskeln ersetzt werden), erkennt man die Lähmung lediglich dadurch, dass man den Muskel bei der entsprechenden activen Bewegung des Gliedes betrachtet und befühlt (hierher gehört z. B. der Supinator longus). — Die Parese erkennt man, wenn man einen Widerstand entgegensetzt, an der verringerten *„rohen Kraft"*, ferner auch (freie Gelenke und das Fehlen von Spannung der Antagonisten — s. Tonus — vorausgesetzt) an der verringerten Ausgiebigkeit und Raschheit der betreffenden Bewegungen. Wieder kommt zuweilen auch Betrachtung und Betastung des Muskelbauches selbst in Anwendung. — Dagegen kann die Angabe des Patienten, er leide an starkem Ermüdungsgefühl, u. A. täuschen.

Verbreitung der Lähmung. — Lähmung einer Hälfte des Körpers mit oder ohne Einschluss der betreffenden Gesichtshälfte heisst *Hemiplegie;* Lähmung einer Gesichtshälfte, eines Arms, eines Beins heisst *Monoplegia facialis, brachialis, cruralis* (auch von *Monopl. brachio-facialis* wird gesprochen); *Paraplegia inferior* ist Lähmung beider Beine, *Parapl. superior* diejenige beider Arme. — *Hemiplegia cruciata* bedeutet Lähmung des Arms der einen, des Beins der andern Seite; *Hemipl. alternans* (oder ebenfalls *cruciata*): Lähmung der Glieder der einen, des Facialis oder Oculomotorius der anderen Seite.

Die Verbreitung der Lähmung ist ein ausserordentlich wichtiges Hülfsmittel der Diagnose, wie schon aus den zu Anfang dieses Abschnitts gebrachten anatomischen Bemerkungen hervorgeht. Weiteres über die anatomische Diagnose s. u.

2. Störungen der Ernährung und des Tonus der Muskeln.

Ernährung. Dieselbe zeigt sehr auffallende und diagnostisch höchst werthvolle Verschiedenheiten. Sie wird beurtheilt je nach dem *Volumen* der Muskeln, bezw. auch nach ihrem *elektrischen Verhalten* (s. elekt. Unters.). Mehr weniger gleichmässige Volumsverminderung der Muskeln eines Gliedabschnitts wird als diffuse, solche einzelner Muskeln als circumscripte *Atrophie* bezeichnet. Entsprechend heisst Volumsvermehrung *Hypertrophie* bezw. *Pseudohypertrophie* (s. u.). — Das Erkennen der Atrophie und die Beurtheilung ihres Grades geschieht durch Inspection und Palpation, wenn möglich durch Messung; durchweg hat man bei einseitigen Affectionen die Ver-

gleichung mit der gesunden Seite herbeizuziehen. Aufforderung zu activen Bewegungen, bei welchen der zu untersuchende Muskel zu contrahiren ist, oder bei welchen die ihn umgebende Muskulatur in Contraction geräth — machen das Bild oft klarer. So verbinden sich denn Prüfung der rohen Kraft und Ernährung ungezwungen miteinander.

Die *Messung des Volumens der Extremitäten* wird mit dem Centimetermaass am ruhig daliegenden Gliede (beide Arme und beide Beine in je genau gleicher Stellung!) vorgenommen und zwar am besten an gewissen Loca electionis; man misst:

den Oberarm an der Stelle seines grössten Umfangs,

den Vorderarm 2—3 Cm. unterhalb der unteren Kante des Condylus intern. humeri,

den Oberschenkel 15 Cm. oberhalb des oberen Randes der Patella,

den Unterschenkel an der Stelle seines grössten Umfangs.

Dabei hat man an Vorderarm und Oberschenkel die Stelle der Messung vorher in der Gliedstellung, in der man messen will, zu bestimmen und mit dem Blaustift aufzuzeichnen.

Die *Atrophie* zerfällt nun in folgende sehr scharf zu trennende Abarten:

a) *die Inactivitätsatrophie.* Dieselbe besteht in einer nur ganz geringen und sehr langsam im Verlauf von Monaten eintretenden Volumenverminderung, die bei allen gelähmten, ausserdem aber überhaupt bei allen dauernd unthätigen Muskeln (z. B. bei chirurgischen Leiden, welche die Ruhigstellung eines Gliedes verlangen) so gut wie ausnahmslos eintritt. Bei ihr ist die elektrische Erregbarkeit des Muskels, wie später gezeigt werden wird, qualitativ nicht verändert.

b) *degenerative Atrophie* bei den sog. *atrophischen Lähmungen.* Dieselbe führt rasch zu hochgradigem Schwund des befallenen Muskels und zu qualitativ veränderter elektrischer Erregbarkeit („*Entartungsreaction*“, s. u.). — Diese degenerative Atrophie tritt nur ein, wenn das Centrum, welches die Ernährung des Muskels beherrscht, also der dem betreffenden Muskel entsprechende Abschnitt der grauen Substanz der Vorderhörner, zerstört oder vom Muskel getrennt ist: also bei allen primären und secundären Erkrankungen der Vorderhörner, bei localen Trennungen bezw. Leitungsunterbrechungen der vorderen Wurzeln oder peripheren Nerven, bei peripherer Neuritis.

Hierher gehören: *Poliomyelitis acuta, subacuta, chronica; progressive Muskelatrophie spinalen Ursprungs; amyotrophische Lateralsclerose;* alle Processe im und am Rückenmark, welche die *graue Substanz zerstören* (Tumoren, Blutungen, Erweichungen); — *Compression der vorderen Wurzeln und peripheren Nerven; traumatische Durchtrennung,*

schwere Quetschung; Drucknekrose derselben; alle Formen der acuten und der schleichenden *Degeneration* bezw. *degenerativen Neuritis.*

Selbstverständlich (s. o. S. 388) atrophiren auch die motorischen Nerven unterhalb der Läsionsstelle bis zum Muskel, s. auch elektrische Untersuchung.

Die degenerative Atrophie fehlt dagegen bei allen Lähmungen, welche durch eine Erkrankung der motorischen Bahn oberhalb der Vorderhornganglien, d. h. *in der Pyramidenbahn des Rückenmarks, des Gehirns*, in der *Hirnrinde* bedingt sind. In diesen Fällen tritt daher lediglich die Inactivitätsatrophie auf. — Die degenerative Atrophie fehlt ferner bei *Lähmungen myopathischen Ursprungs*, s. u., und bei *functionellen Lähmungen.*

Allerdings tritt nun die degenerative Atrophie bei manchen Krankheiten in einer Weise auf, die grosse klinische Schwierigkeiten macht: die rasche (binnen 14 Tagen sich entwickelnde) Volumenverminderung eines Muskels tritt selbstverständlich nur zu Tage, wenn der betreffende ganze Muskel oder ein grosser compacter Theil desselben plötzlich, zu einem annähernd bestimmbaren Zeitpunkt, durch eine Erkrankung des Vorderhorns oder des peripheren Nerven völlig gelähmt werden (Poliomyelitis acuta, Durchschneidung eines Nerven, rheumatische Facialislähmung u. s. w.). — Langsam in Wochen und Monaten sich entwickelnde Erkrankung macht die Atrophie langsam auftreten, anfangs disseminirt in einzelnen Muskelfasern, allmählich erst allgemeiner. — Auch für die Feststellung der *Entartungsreaction* ergeben sich bei solchen langsam sich vorbereitenden degenerativen Atrophien Schwierigkeiten, s. u. — Die grössten Schwierigkeiten macht die Erkennung der degenerativen Atrophie, wenn es überhaupt nur zu einer disseminirten Erkrankung kommt, zwischen den kranken Muskelbündeln durchweg noch normale eingestreut sind, auch hierüber s. noch elektrische Untersuchung.

Zu merken ist, dass jede Kachexie allgemeine Atrophie, somit auch solche der Muskeln hervorruft. — Sehr beachtenswerth ist nun aber ferner, dass unter dem Einfluss allgemeiner Kachexie gelähmte Muskeln oft sehr hochgradig atrophiren, auch wenn es sich nicht um degenerative Atrophie handelt. Wir haben mehrfach bei Kranken mit Myelitis transversa und einfacher Inactivitätsatrophie der Beine beim Eintritt allgemeiner Kachexie die Beine hochgradig atrophiren sehen, ganz ausser Verhältniss zum Volumen der Arme. Die elektrische Entartungsreaction tritt aber nicht auf, und darin liegt der diagnostische Anhalt.

Die Vorstellung vom Verhalten der grauen Vordersäulen bei einer Querschnittserkrankung des Rückenmarks und damit die Beantwortung der Frage, welcher Art die eintretende Lähmung sein werde, — macht dem Anfänger oft Schwierigkeiten. Deshalb hier zwei Beispiele:

Bei einer schweren Quetschung der Halsanschwellung (Halswirbelfractur z. B.) kann es passiren, dass der ganze Abschnitt der grauen Vordersäulen, der die Muskeln der Arme innervirt, zerstört wird, und dass gleichzeitig die Pyramidenbahnfasern für die Muskulatur beider Beine unterbrochen werden (bei H in der Figur): es folgt eine (degenerativ-) atrophische Lähmung der Arme und eine nichtatrophische, „einfache" (spastische, s. u. Tonus) Lähmung der Beine. Die Pyramidenbahnfasern der letzteren degeneriren bis ins Lendenmark (bis L), aber hier macht die Degeneration Halt: die Vorderhornganglien bleiben normal und deshalb der periphere Nerv und der Muskel.

Eine Myelitis transversa des Dorsalmarks unterbricht die Pyramidenbahnen für die Beine: diese werden einfach (spastisch) gelähmt; eine Myelitis transversa des Lendenmarks zerstört die Vorderhornganglien der Beine: diese verfallen atrophischer Lähmung.

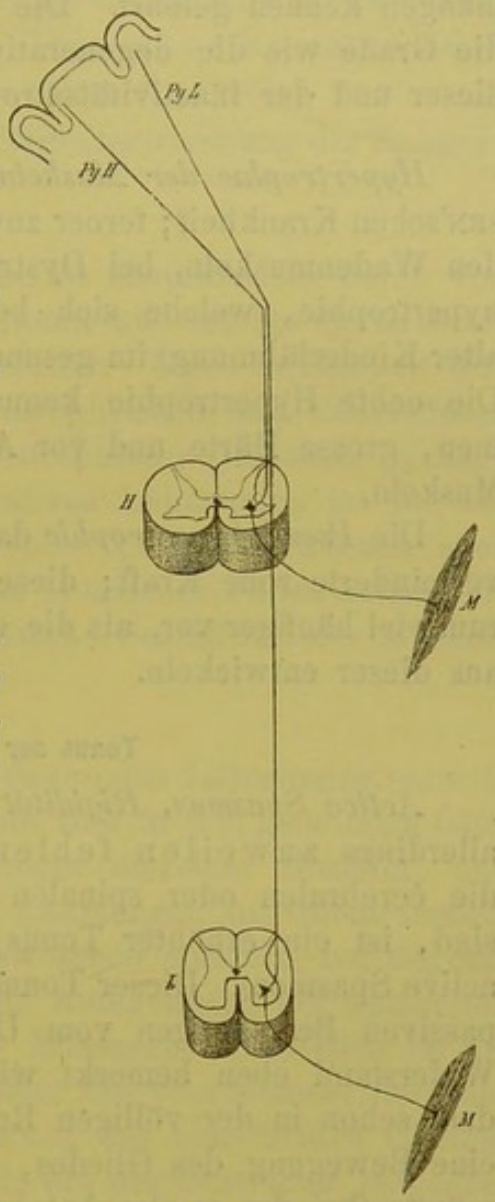


Fig. 134. Schema der Innervation der Muskeln (theilweise nach Edinger). Das Ausstrahlen der *Py*-Bahnen in die Rinde verhält sich räumlich anders, s. S. 384.

c) *Die primär-myopathische Atrophie.* — Diese ist eine Erkrankung des Muskels bei intactem Nervensystem. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass bei ihr der Muskel einfach der Verminderung seines Volumens entsprechend weniger leistet, bezw. wenn er völlig geschwunden, völlige Paralyse eintritt, und ferner dadurch, dass die elektrische Untersuchung in der Regel keine Spur von Entartungsreaction aufweist. — Diese Art der atrophischen Lähmung kommt in zwei ganz heterogenen Formen vor:

a) bei der *Muskeldystrophie* (Erb), der myopathischen Form der progressiven Muskelatrophie (hier oft combinirt mit Hypertrophie bezw. Pseudohypertrophie s. u.).

b) bei *schweren chronischen Gelenkaffectionen.*

Der eben erwähnte *Parallelismus zwischen Atrophie und Lähmung* ist übrigens auch bei degenerativ-atrophischen Lähmungen, falls sie allmählich (subacut und chronisch) entstehen, meist vorhanden. — Ein auffallendes Auseinandergehen der Atrophie und Lähmung findet sich nur bei der acuten degenerativ-atrophischen Lähmung (Poliomyelitis ac., Ver-

letzung u. s. w. eines Nerven, acute degenerative Neuritis); hier tritt mehr weniger rasch Lähmung ein, die Atrophie aber entwickelt sich erst im Laufe von Wochen.

Functionelle Lähmung mit stärkerer Atrophie, aber ohne EaR, [1]) hat neuerdings Charcot bei gewissen hysterotraumatischen Lähmungen kennen gelehrt. Die Atrophie erreicht hier übrigens nicht die Grade wie die degenerative Atrophie, steht vielmehr zwischen dieser und der Inactivitätsatrophie in der Mitte.

Hypertrophie der Muskeln findet sich als echte bei der Thomsen'schen Krankheit; ferner zuweilen in einzelnen Muskeln, besonders den Wadenmuskeln, bei Dystrophia musculorum; auch die Muskelhypertrophie, welche sich bei einseitiger Beinlähmung (z. B. bei alter Kinderlähmung) im gesunden Bein entwickelt, gehört hierher. — Die echte Hypertrophie kennzeichnet sich durch vermehrtes Volumen, grosse Härte und vor Allem auch vermehrte rohe Kraft der Muskeln.

Die *Pseudohypertrophie* dagegen zeigt vermehrtes Volumen, aber verminderte rohe Kraft; diese kommt bei der Dystrophia musculorum viel häufiger vor, als die echte Hypertrophie, kann sich übrigens aus dieser entwickeln.

Tonus der gelähmten Muskeln.

Active Spasmen, Rigidität der Muskeln. Ein charakteristisches, allerdings zuweilen fehlendes Zeichen derjenigen Lähmungen, die cerebralen oder spinalen Ursprungs oberhalb des Vorderhorns sind, ist ein erhöhter Tonus der gelähmten Muskulatur (Rigidität, active Spasmen). Dieser Tonus kann so gering sein, dass er nur bei passiven Bewegungen vom Untersucher an einem leicht erhöhten Widerstand eben bemerkt wird; er kann aber auch so stark sein, dass schon in der völligen Ruhe der Muskel brethart ist, und dass eine Bewegung des Gliedes, bei der der Muskel gedehnt werden müsste (bei der er also Antagonist sein würde), völlig unmöglich ist. So verhindert der Spasmus des Quadriceps die Beugung im Kniegelenk, aber auch eine active Beugung, die vielleicht, falls die Beugemuskeln intact oder nur paretisch, zu Stande kommen würde (*spastische Pseudoparalyse*). Die Kranken empfinden auch schon bei leichten Graden der Rigidität eine starke Erschwerung der activen

1) Wir werden in Zukunft stets diese Abkürzung für Entartungsreaction anwenden.

Bewegungen. Dass diese Spasmen nicht auf dauernder anatomischer Veränderung der Muskeln, sondern nur auf Muskelcontraction beruhen, geht daraus hervor, dass sie zuweilen auffallendem Wechsel unterworfen sind. — Sind gelähmte Muskeln hochgradig spastisch, so pflegt sich oft lange keine Inactivitätsatrophie zu entwickeln.

Lähmungen durch *Affectionen der Hirnrinde* pflegen sich durch sehr frühe Spasmen auszuzeichnen. — Uebrigens kommen auch bei der *Hysterie* sehr intensive active Spasmen vor.

Ueber *erhöhte Sehnenreflexe* als Begleiterscheinung der Spasmen s. S. 423.

Die schlaffe Lähmung. — Dieselbe ist charakterisirt durch verminderten bezw. aufgehobenen Muskeltonus und infolge davon durch abnorme passive Beweglichkeit der Glieder. Diese Schlaffheit fällt besonders auf bei frischen, noch nicht atrophischen, acut entstandenen degenerativen Lähmungen („schlaffe atrophische Lähmung"); auch bei chronischen und älteren degenerativen Lähmungen ist sie vorhanden (s. aber unten „*Contracturen*"). — Uebrigens können auch *cerebrale Lähmungen*, z. B. Hemiplegien in seltenen Fällen auffallende Schlaffheit zeigen. — Eine ziemlich starke Schlaffheit der Muskeln ohne Lähmung kommt vor bei Tabes.

Die *Contracturen.* — Bei länger dauernden Lähmungen, sowohl degenerativen als einfachen, entwickeln sich in den gelähmten Gliedern dauernde *anatomische Verkürzungen* einzelner Muskeln, und zwar verkürzen sich bei spastischen Lähmungen oft (nicht immer) gerade die hauptsächlich spastisch gewesenen Muskeln, bei degenerativen Lähmungen dagegen mehr die Antagonisten der gelähmten bezw. der stärkst gelähmten Muskeln. Maassgebend ist eben für die Entwicklung der Contracturen vor Allem die vom Moment der Lähmung an vorwaltende Stellung, Lagerung des betreffenden Gliedes. — Diese Contracturen wechseln nicht; die der Contractur entgegengesetzte Bewegung des Gliedes und die dadurch erzeugte Dehnung der betreffenden Muskeln ist sehr schmerzhaft.

3. Verhalten der Reflexe.

1. **Hautreflexe.** — Man versteht hierunter rasch vorübergehende Muskelcontractionen, welche durch einen auf der Haut angebrachten Reiz hervorgerufen werden. — Als Hautreiz ist für gewöhnlich zu empfehlen Kitzeln oder Streichen mit dem stumpfen Ende eines

Bleistifts, dem Stil des Percussionshammers; es ist gut, wenn man von Anfang an eine gewisse Gleichmässigkeit der anzuwendenden Methoden erstrebt; nur in besonderen Fällen, besonders wenn sich Herabsetzung der Reflexe findet, mag man es mit Nadelstichen, Berührung mit einem Eisstückchen versuchen. — Die gleich im Einzelnen zu erwähnenden Hautreflexe sind schon beim Gesunden individuell sehr verschieden (verhältnissmässig am wenigsten der Cremasterreflex); sie sind aber auf den beiden Körperhälften stets gleich stark. Das sicherste Ergebniss der Prüfung der Hautreflexe hat man mithin bei einseitigen Anomalien derselben, durch Vergleich mit der gesunden Seite. — Ist das Resultat der Prüfung auf beiden Körperhälften gleich, so hat es nur einen sehr zweifelhaften diagnostischen Werth.

Nicht zu verwechseln mit den Hautreflexen sind solche Bewegungen, welche durch den Willen hervorgerufen sind; sie sind bei einiger Uebung sofort zu unterscheiden.

Im Gesicht und an den oberen Extremitäten spielen die Hautreflexe keine Rolle; von diagnostischer Bedeutung sind dagegen besonders drei Reflexe an den Beinen und am Bauch:

a) *der Fusssohlenreflex;* er tritt auf beim Reizen der Haut der Fusssohle und besteht beim Gesunden entweder in einer Dorsalflexion der Zehen bezw. des ganzen Fusses, oder sogar in einer Beugung in Hüft- und Kniegelenk. — Pathologischerweise kann der Reflex *fehlen* (oder einseitig abgeschwächt oder erhöht sein); er kann *gesteigert* sein hinsichtlich der Ausgiebigkeit der Zuckung, hinsichtlich ihrer Verbreitung (Mitzucken des andern Beins, Bewegung des Beckens, des ganzen Rumpfes, z. B. als kurzer Opisthotonus); er kann endlich *verlangsamt* eintreten, bezw. erst nach wiederholter oder dauernder Application eines starken Reizes (durch Summation der Reize). — Beeinflusst wird er ferner in seiner Form durch den Tonus der Beinmuskulatur: bei Streckspasmus z. B. tritt oft statt einmaliger Beugebewegung ein mehrmaliges Zittern ein.

b) *Der Cremasterreflex* bei Männern besteht in einer brüsken Aufwärtsbewegung des Hodens durch Contraction des Cremaster, welche bei Reizung der Innenfläche des Oberschenkels auftritt. — Er ist nicht zu verwechseln mit der trägen Contraction der Tunica dartos des Scrotum, welche etwas später kommt. — Zuweilen verbreitet sich der Cremasterreflex auf die queren Bauchmuskeln (ruckweise Einziehung des Unterleibs).

c) *der Bauchreflex:* eine Contraction der queren Bauchmuskeln bei Reizung der Haut auf einer Bauchseite, erkennbar an einer ein-

oder beiderseitigen Einziehung des Leibes, bei schwachem Reiz an einer leichten Verrückung des Nabels nach der Seite, wo gereizt ist.

Den *Mechanismus der Hautreflexe* erklärt die Figur: der von der Haut ausgehende sensible Reiz wird im Vorderhorn auf die motorische Faser übertragen; das Vorderhorn selbst wird aber beeinflusst durch reflexhemmende Fasern, welche in der Pyramidenbahn laufen. — Es ist klar, dass die Hautreflexe *erloschen* sein müssen bei Unterbrechung des Reflexbogens an irgend einer Stelle oder bei Unempfänglichkeit der Haut oder bei myopathischer Lähmung; dass sie gesteigert sein müssen bei Steigerung der Erregbarkeit des Vorderhorns, oder Wegfall der Reflexhemmung vom Gehirn, endlich auch bei Hauthyperästhesie.

Eine Reihe von anderen Hautreflexen haben wir als unwichtig nicht erwähnt.

Die *Pupillarreflexe*, den *reflectorischen Lidschluss* s. bei Untersuchung des Auges.

Von *Schleimhautreflexen* hat der Würgreflex bei Kitzeln der Gaumenrachenschleimhaut diagnostische Bedeutung: sein Fehlen ist ein häufiges Vorkommniss einmal bei Hysterie (Anästhesie der Schleimhaut), ferner bei Bulbärparalyse (nucleäre Lähmung).

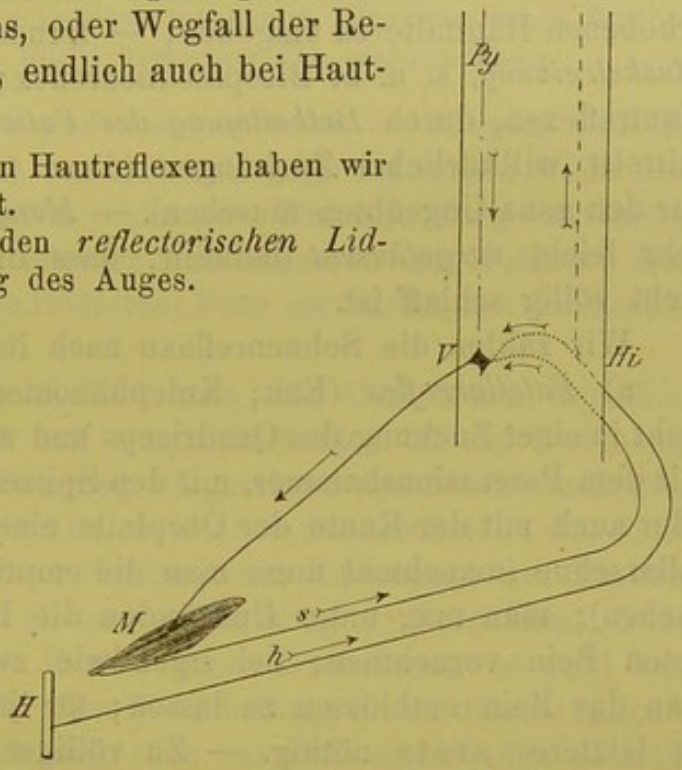


Fig. 135. Schema des Verlaufs der Haut- und Sehnenreflexe. *H* Haut, *M* Muskel, *V* Vorderhorn, *Hi* Hinterhorn, *s* die Bahn des Sehnenreflexes, *h* die Bahn des Hautreflexes.

Von weit grösserer diagnostischer Wichtigkeit sind die

b. Sehnenreflexe (*Periost-, Fascienreflexe*).

Diese Reflexe sind ebenfalls kurze Zuckungen; sie werden erzeugt durch Klopfen auf Muskelsehnen, auf Knochen und Fascien, auch durch plötzliche Dehnung einer Sehne mittelst einer brüsken passiven Bewegung (wobei allerdings der betreffende Muskel selbst auch gedehnt wird!). — Sowohl die kurze Bewegung des Gliedes, als das momentane Hartwerden des Muskels (*Palpation!*) kann zum Gegenstand der Untersuchung gemacht werden. — Nothwendig ist zur Erzeugung der Sehnenreflexe die völlige Schlaffheit des betreffenden Gliedes, nützlich ist auch die Ablenkung der Aufmerksamkeit des Patienten.

Der Vergleich zwischen rechts und links ist auch hier wenn möglich herbeizuziehen; aber auch wo dieser nicht möglich, also bei beiderseitiger bezw. beiderseits gleichartiger Störung, ist auf das Ergebniss der Prüfung der grösste Werth zu legen, weil die individuellen Schwankungen hier nicht entfernt die Rolle spielen, wie bei den Hautreflexen. Jenen sind die Sehnenreflexe als diagnostisches Hilfsmittel deshalb weit überlegen.

Verwechselung kann vorkommen: *von Sehnen- und Hautreflexen;* sie ist im Verdachtsfall durch vergleichsweises Reizen der Haut allein an der betreffenden Stelle mittelst Kneifen, Stechen einer erhobenen Hautfalte zu umgehen; — ferner mit *directer mechanischer Muskelreizung,* s. u. b. Bicepssehnenreflex; — endlich, wie bei den Hautreflexen, durch *Betheiligung des Patienten* an der Untersuchung mittelst willkürlicher Zuckungen (diese treten später auf, können nur den ganz Ungeübten täuschen). — *Mangel der Sehnenreflexe* wird sehr leicht *vorgetäuscht* dadurch, dass die betreffende Muskulatur nicht völlig schlaff ist.

Wir zählen die Sehnenreflexe nach ihrer Wichtigkeit auf:

a) *Patellarreflex* (Erb; Kniephänomen Westphal). — Es besteht in einer Zuckung des Quadriceps und wird erzeugt durch Klopfen mit dem Percussionshammer, mit den Spitzen der gekrümmten Finger, oder auch mit der Kante der Ohrplatte eines Stethoskops auf die Patellarsehne (manchmal muss man die empfindlichste Stelle sorgfältig suchen); man mag unter Umständen die Prüfung zuerst am bekleideten Bein vornehmen: bei irgendwie zweifelhaftem Resultat hat man das Bein entblössen zu lassen; für jede genaue Untersuchung ist letzteres stets nöthig. — Zu völliger Erschlaffung der Muskulatur muss man gewisse Stellungen des Gliedes wählen: eine günstige Stellung ist die mit leicht vorgestreckten, aber auf dem Boden aufruhenden Füssen im Sitzen, eine zweite ist das Ueberschlagen des betreffenden Beins, eine dritte das Sitzen des Patienten (auf einem Tisch z. B.) mit herabhängenden Beinen; im Bett hebt man mit der Linken das betreffende Knie leicht ein wenig in die Höhe. Mittel, um den Patienten zu bewegen, das Bein schlaff zu machen, sind Ablenkung durch Gespräch, vor Allem aber die Aufforderung, die Hand kräftig zur Faust zu schliessen, oder unter Umständen die Linke des Untersuchers oder die Hand eines Andern zu drücken.

Nicht nur *active Contraction*, sondern begreiflicherweise auch *erhöhter Tonus* des Quadriceps stören das Zustandekommen des Reflexes; sogar ein pathologisch gesteigerter Patellarreflex kann so durch den Spasmus verhindert werden — was sehr zu beachten;

man hat also einen activen Spasmus stets durch Stellung (besonders eine vorsichtige passive Beugung) des Kniegelenks möglichst zu verringern. — Auch Deformität des Kniegelenks, Steifigkeit desselben sind hinderlich.

Der Patellarreflex ist mit ganz seltenen Ausnahmen bei allen Gesunden vorhanden und zwar beiderseits gleich stark.

Verf. kann nicht umhin, die Bezeichnung „Westphal'sches Zeichen" für das Fehlen des Patellarreflexes, unbeschadet seiner grossen Hochachtung für den verdienstvollen Forscher, der hierdurch geehrt werden sollte — als unpraktisch zu erklären, weil durch diese Bezeichnung eine Verwechselung mit dem Umgekehrten (als wenn Westphal'sches Zeichen = Patellarreflex wäre) sehr leicht hervorgerufen werden kann.

b) *Achillessehnenreflex und Fussphänomen.* — Klopfen auf die Achillessehne und zwar oft nur auf eine ganz bestimmte Stelle derselben erzeugt beim Gesunden meist eine Reflexzuckung im Gastrocnemius (und Soleus) mit leichter Plantarflexion des Fusses. Man hält dabei den (natürlich entblössten) Fuss am besten mit der Linken an den Malleolen hoch.

Als *Fussphänomen* bezeichnet man die Contraction derselben Muskeln, wenn sie eintritt auf eine anhaltende, oft am besten mit einer brüsken passiven Bewegung eingeleitete passive Dorsalflexion des Fusses (Dehnung der Sehne, aber auch des Muskels!); die Reaction besteht dann in ein paar rhythmischen Zuckungen der Plantarflexoren oder einer langen Reihe von Zuckungen: Fussklonus, Fussphänomen, Dorsalklonus. — Diese letztere Erscheinung ist wohl kein reiner Sehnenreflex, vielmehr zum Theil bedingt durch directe Reizung des Muskels infolge der Dehnung. Sie hat aber entschieden dieselbe diagnostische Bedeutung wie erhöhte Sehnenreflexe, denn sie kommt bei Gesunden gar nicht oder höchstens vorübergehend (z. B. bei starker Ermüdung) vor.

c) *Sehnenreflexe an den oberen Extremitäten.* — Hier spielen dieselben keine solche diagnostische Rolle, besonders weil sie hier schon beim Gesunden oft genug fehlen. Beklopfen der Flexorensehnen am Handgelenk, der Bicepssehne in der Ellbogenbeuge, der Tricepssehne dicht über dem Olecranon erzeugen meist leichte Reflexzuckungen; bei den beiden letzteren hat man sich vor Beklopfen des Muskels selbst (s. mechan. Erregbarkeit) zu hüten.

d) *Periost- und Fascienreflexe,* durch Beklopfen der letzteren und der Knochen (Tibia: Patellarreflex; Knochen am Handgelenk: Biceps-, selbst Pectoralisreflex) zu erzeugen, beobachtet man nicht selten bei Gesunden, ganz besonders aber bei vorhandener Steigerung

der Sehnenreflexe. — Nicht ganz unwichtig sind auch die Knochenreflexe, die in den Gesichtsmuskeln bei Klopfen auf das Knie, die Nase eintreten (sie fehlen bei Bulbärparalyse, sind vorhanden bei Lähmung der Facialisbahn oberhalb des Bulbus).

Der *Mechanismus der Sehnenreflexe* erhellt aus Fig. 135, S. 423; man sieht, dass zu ihrem Zustandekommen die Integrität des Reflexbogens: Sehne — sensibler (d. h. centripetaler) Nerv — hintere Wurzel — Vorderhorn — motorischer Nerv — Muskel erforderlich ist; man beachte aber ihre Beeinflussung durch hemmende Fasern in der Pyramidenbahn, die ausfallen können, die vielleicht auch gelegentlich vorübergehend gereizt sein können. — Unterbrechung der Pyramidenbahn (wie sie sich kenntlich macht durch secundäre Degeneration derselben bis zum Vorderhorn) oder Ausfall der Pyramidenbahn durch primäre Degeneration erzeugt deshalb Erhöhung der Sehnenreflexe (*cerebrale Lähmungen*, spinale Lähmungen durch Erkrankung der Pyramidenbahn, wie bei *Myelitis transversa, amyotrophischer Lateralsclerose, spastischer Spinalparalyse*); aber auch erhöhte Erregbarkeit des Rückenmarks selbst (d. h. der Vorderhörner) ruft Erhöhung der Sehnenreflexe hervor (*Strychninvergiftung, Tetanus, Lyssa, Neurosen,* besonders *Hysterie* zuweilen). — Dagegen sind die *Sehnenreflexe vermindert oder erloschen:* bei Erkrankungen der Vorderhörner, der peripheren Nerven, der hinteren Wurzeln oder deren Verbindung mit den Vorderhörnern (*Poliomyelitis, spinale progressive Muskelatrophie; Erkrankungen* aller Art der *peripheren Nerven; Tabes dorsalis* — hier diagnostisch sehr wichtig; *Myelitis, Tumoren, Blutungen* je nach ihrem Sitz, d. h. falls sie die graue Substanz für Arm oder Bein zerstören).

Aus dem Obigen geht hervor, dass die Erhöhung und auch vielfach die Verminderung der Sehnenreflexe mit dem erhöhten oder verminderten Tonus der Muskulatur parallel geht. Und in der That scheint der Tonus auch genetisch mit den Sehnenreflexen verwandt. — Interessant ist in diesem Sinne auch, dass an den Armen die Beugereflexe, an den Beinen der Streckreflex für's Knie, der plantarflexorische Achillessehnenreflex für den Fuss vorwiegen, und dass genau entsprechend bei frischen spastischen Lähmungen der Arme der Beugespasmus, bei solchen der Beine der Streckspasmus in Knie und Fussgelenk vorwiegend auftreten.

Westphal's Anschauung, dass die „Sehnenreflexe" keine Reflexe seien, sondern dass es sich bei den beschriebenen Methoden der Prüfung stets um einen durch Dehnung, Erschütterung bedingten directen Muskelreiz handle, ist speciell für den Patellarreflex wohl als definitiv wider-

legt zu betrachten. Immerhin müssen wir nochmals betonen, dass die gewöhnliche Untersuchungsmethode für das Fussphänomen in dieser Hinsicht nicht einwandfrei ist (wie auch von Anderen, z. B. Jendrassik, schon mehrfach betont): die brüske Dorsalflexion des Fusses muss nothwendig den Gastrocnemius dehnen — es mag also hier die Wirkung der Dehnung des Muskels zu der der Sehne hinzukommen.

Die Mischung von Sehnenreflex mit directer Muskelreizung durch Muskeldehnung liegt wohl auch vor bei der Ausführung „*brüsker passiver Bewegungen*“ der Glieder (sehr rasche Beugung, Streckung im Kniegelenk u. s. w.), die zur Feststellung geringer Grade von Erhöhung des Tonus der Muskulatur ganz empfehlenswerth ist.

4. Elektrische Untersuchung der Nerven und Muskeln.[1])

Physikalisches und einiges über Instrumente.

Wir benutzen zur elektrischen Untersuchung die *secundäre Spirale des faradischen* oder *Inductionsstroms* und *den constanten Strom einer galvanischen Batterie.* Wir stufen beim faradischen Strom die *Stärke des Stroms* ab durch den verschiedenen Abstand der äusseren von der inneren Rolle, der nach Centimetern und Millimetern von der Stelle an gerechnet wird, wo beide Rollen völlig übereinandergeschoben sind („*Rollenabstand* x Cm.“); die Stromstärke des galvanischen Stroms wird verändert durch Einschalten einer verschieden grossen Anzahl von Elementen, unter Umständen in feinerer Weise durch einen Rheostaten.

Dem Körper zugeführt wird der Strom durch (vorher mit warmem Wasser zu befeuchtende) *Elektroden,* von denen bei der Untersuchung stets die eine die *indifferente* (d. h. nur zum Schluss des den Körper durchlaufenden Stromes dienende), die andere die *differente* oder *Untersuchungselektrode* ist. Die erstere muss möglichst gross sein, um dem Strom an der Stelle, wo er den weitaus grössten Widerstand findet, nämlich auf der Haut, einen möglichst grossen Querschnitt zu verschaffen (der Widerstand ist umgekehrt proportional dem Querschnitt); diese indifferente Elektrode wird meist auf's Sternum gesetzt. — Die *Untersuchungselektrode* muss eigentlich für Untersuchung der Nerven und kleiner Muskeln möglichst klein sein, um den Strom diesen Gebilden, die alle sehr nahe der Haut liegen (tiefer liegende können wir nicht untersuchen), in möglichster Dichte zuzuführen. Deshalb wählt man für die faradische Untersuchung am besten die sog. „feine“ Elektrode von Erb (s. folg. S. Fig. 136). Beim

1) Es ist uns hier selbstverständlich unmöglich, auf die Einzelheiten einzugehen; wir verweisen daher auf die Specialwerke, besonders auf Erb's klassische Darstellung in seiner Elektrotherapie.

galvanischen Strom würde aber bei einer so kleinen Elektrode die Verminderung der Gesammtstromstärke durch die Kleinheit des Querschnitts der „Hautpassage“ zu störend sein, deshalb muss man für diese Stromart eine etwas grössere Untersuchungselektrode wählen.

Fig. 136. Die „feine“ Elektrode von Erb (natürl. Gr.)

Die Grösse der Elektrode ist nun aber, wie schon gesagt, von wichtigem Einfluss auf die Dichte des Stromes bei seinem Durchtritt durch die Haut und noch eine Strecke weit jenseits derselben, also auch in dem zu reizenden Nerven; sie ist also nicht gleichgültig, denn wir wollen gerne, wenigstens annähernd, wissen (warum, s. u.), mit wie starkem Strom wir bei der Untersuchung den Nerven unter der Haut treffen. Deshalb und, damit überhaupt die Untersuchungsbedingungen verschiedener Untersucher möglichst gleich seien, empfiehlt es sich sehr, eine sog. „Normalelektrode“ anzuwenden; wir besitzen deren leider zwei: eine von Erb von 10 □Cm. Querschnitt (entweder quadratisch mit 3,3 Cm. Seitenlänge, oder rund mit 3,5 Cm. Durchmesser) und eine von Stintzing, rund und etwas convex, von 3 □Cm. Querschnitt und 2 Cm. Durchmesser. — Man hat bei jedem Untersuchungsprotokoll die Grösse der Untersuchungselektrode den Notizen voraufzuschicken.

Ein *absolutes Maass der Gesammtstromstärke* bei der Untersuchung haben wir für den faradischen Strom nicht; hier notirt man den Rollenabstand, der aber je nach Construction und Kraft des Apparats verschiedene Stromstärke bedeuten kann, immerhin indess für die betreffenden mit jedem einzelnen Apparat gemachten Untersuchungen vergleichenden Werth hat (s. u.). — Für den galvanischen Strom haben wir ein absolutes Maass: den *Milliampère, M.-A.* $\left(= \frac{1 \text{ Volt}}{1000 \text{ Ohm}}\right.$, Näheres s. Lehrbb. d. Physik$\left.\right)$; zur Angabe der Zahl der gebrauchten Milliampères verwenden wir ein sog. *absolutes Galvanometer*. — Die vom Galvanometer angegebene Gesammtstromstärke vertheilt sich nun auf den Querschnitt der Untersuchungselektrode derart, dass z. B. bei einer Gesammtstärke von 2,5 M.-A. und einer Elektrode von 12 □Cm. Querschnitt auf einen □Cm. ein Strom von $\frac{2,5}{12}$ M.-A. entfällt — NB. auf einen □Cm. der Haut; die Stromdichte im untersuchten Nerven ist damit nicht genau proportional (s. u.). Daher hat dieser Bruch keinen exacten Werth als solcher, vielmehr nur als eine kurze Zusammenstellung der beiden in Betracht

kommenden Zahlen. Verwendet man eine Normalelektrode, so kann man notiren: N.-El. Erb (10 □ Cm.) 2,5 M.-A. oder etwa $\frac{2,5}{10}$ M.-A. (N.-El. Erb).

Diese Messung der Gesammtstromstärke mit absolutem Maass ist heutzutage völlig unerlässlich; sie hat freilich nur einen in gewissem Sinne beschränkten Werth. — Eine heutzutage ziemlich leidlich überwundene Schwierigkeit liegt darin, dass der Leitungswiderstand der Haut aus verschiedenen Gründen sinkt und mit ihm, wiewohl nur in geringem Grad, die Stromstärke steigt, während die Elektroden am Körper stehen, also auch von dem Moment der Einschaltung des Galvanometers bis zu dem Augenblick, da die Nadel zur Ruhe kommt; dieser Zeitraum ist bei den neuen Galvanometern (besonders dem Edelmann'schen Horizontalgalvanometer, aber auch bei den Instrumenten von Böttcher-Stöhrer, Hirschmann) durch geeignete Dämpfungen genügend abgekürzt. — Sehr genaue Untersuchungen über diese Dinge verdanken wir Stintzing.

Eine viel erheblichere, wohl nie exact zu lösende Schwierigkeit liegt nun aber darin, dass wir unseren Strom nicht auf den zu untersuchenden Nerven (Muskel) concentriren können, weil dieselben selbst in gut leitendem Gewebe liegen, und dass wir aus der Gesammtstromstärke und dem Querschnitt der Strompassage in der Haut nur einen sehr annähernden Schluss ziehen können auf den Strom, der den Nerven (Muskel) selbst trifft; aus zwei Hauptgründen: einmal weil der Nerv zur Haut eine individuell verschiedene Lage hat (Fettpolster, anatomische Eigenthümlichkeiten), und weil durch die Lage des Nerven der Bruchtheil des Stroms, der ihn trifft, wesentlich verändert wird. (Sogar die Qualität der vom Strom erzeugten Zuckungen wird von der Lage des Nerven zur Haut beeinflusst — Erb). Ferner, weil der Nerv dem Strom einen ganz erheblich grösseren Widerstand bietet, wenn er von ihm in der Quere getroffen wird, als wenn er von ihm längs durchflossen wird; der Winkel, in dem der Strom auf den Nerven trifft, wird deshalb von grossem Einfluss auf die Stromstärke sein — und diesen Winkel können wir nicht bei allen Nerven scharf abmessen.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich vor Allem der praktische Wink, dass wir trotz der vervollkommneten Messung der Gesammtstromstärke nach wie vor darauf angewiesen sind, individuelle Besonderheiten der zu untersuchenden Nerven (Muskeln) in ihrem Verhalten zur Haut bei der Deutung des Untersuchungsergebnisses sorgfältig in Betracht zu ziehen, um durch Schätzung die mangelnde Exactheit möglichst zu ersetzen, — und ergiebt sich ferner, dass es überflüssig und sogar fehlerhaft ist

(weil es unsere Aufmerksamkeit von den wichtigeren Seiten der Sache ablenkt), wenn wir bei der elektrischen Untersuchung durch Feinheit der Apparate, besonders der Galvanometer, eine Exactheit anstreben, — die die Untersuchung ein für alle Mal nicht haben kann. Was nützt es, die Gesammtstromstärke auf $^1/_{10}$ M.-A. genau zu bestimmen, wenn wir nicht genau wissen, wieviel von dieser Gesammtstärke für unser eigentliches Untersuchungsobject, nämlich den Nerven, in Betracht kommt?

Die Pole; rasches Erkennen derselben. — Die Pole kommen beim faradischen Strom wenig in Betracht, nämlich nur insofern, als die Kathode (negativer Pol) des Oeffnungsstroms der secundären Spirale eine stärkere Reizwirkung hat, als die Anode desselben. — Beim galvanischen Strom sind die Pole höchst different, ihr rasches Erkennen am Apparat daher wichtig. Die einfachste Methode ist die, dass man bei sehr schwachem Strom die beiden Elektroden auf die beiden Wangen setzt: auf der Seite der Anode hat man eine eigenthümliche undefinirbare Geschmacksempfindung auf der Zunge und auch auf der Wangenschleimhaut; oder man setzt beide Poldrähte in 1 Cm. Entfernung auf gut befeuchtetes blaues Lackmuspapier: die Anode macht Rothfärbung.

Mittelst des *Stromwenders* können wir die Pole „wechseln", d. h. rasch aus der An eine Ka und aus der Ka die An machen.

Untersuchungsmethode und ihr physiologisches Ergebniss am lebenden Menschen.

Als Grundlage alles hier zu Besprechenden verweisen wir aufs Dringendste auf die Lehrbücher der Physiologie bezw. Elektrotherapie, besonders auf die Lehre vom Elektrotonus und von den Zuckungsgesetzen (Pflüger). Wir können leider hier auf diese Dinge nicht eingehen, bemerken nur, dass das Ergebniss der Untersuchung am unverletzten Thier und Menschen von den Resultaten der Physiologie abweicht und zwar aus physikalischen Gründen, die hier nicht auseinandergesetzt werden können.

Die elektrische Untersuchung besteht in einer *Reizung* des Nerven („*indirecte Reizung*") sowohl wie des Muskels („*directe Reizung*"), und zwar eines jeden mit beiden Stromesarten, und in der Beobachtung der Wirkung des Reizes, wie sie in der Muskelcontraction zu Tage tritt. Wir haben also eine *indirecte faradische* und *galvanische* und eine *directe faradische* und *galvanische Untersuchung* vorzunehmen. Die *Reizgrösse* ist uns jedesmal in der vorerwähnten Mangelhaftigkeit („*Rollenabstand*"; — *Gesammtstärke des galvanischen Stromes in M.-A.*) bekannt. Wir schliessen aus dem Ergebniss der Untersuchung:

a) auf den *Grad der Erregbarkeit* des Nerven (Muskels), indem wir feststellen, bei welcher Stromstärke die erste, kleinste, eben

bemerkbare, die *Minimalcontraction* erfolgt; bezw. auch in der Feststellung der Reizstärke, die bei der galvanischen Untersuchung nöthig, um einen *Tetanus* zu erzeugen. — Die Minimalcontraction wird am Muskel selbst oder am Ausschlag des Gliedes beobachtet; die Auffassung des einzelnen Untersuchers ist für diese Minimalcontraction (noch viel mehr für den galvanischen Tetanus, s. u.) in einer geringen Breite variabel — ebenfalls eine Quelle der Ungenauigkeit;

b) auf die *Qualität der Reaction* bei directer Reizung des Muskels mit dem galvanischen Strom, d. h. auf den Charakter seiner Zuckungen und sein „*Zuckungsgesetz*“, s. u.

Da die elektrischen Ströme nur durch plötzliche Stromesschwankungen reizen (ausgenommen sehr starke Ströme), so erzeugt der faradische Strom, weil er aus einer grossen Zahl kurzdauernder, einander entgegengesetzt gerichteter Ströme besteht, vom Nerven aus wie am Muskel selbst eine tetanische Contraction, so lange die Elektrode bei geschlossenem Strom steht; der galvanische Strom dagegen reizt indirect wie direct nur im Moment seines Auftretens: *Schliessungszuckung* und im Moment seines Schwindens: *Oeffnungszuckung.* Während aber am blossgelegten Nerven (Pflüger) an der Kathode, (dem negativen Pol), nur die Schliessung, an der Anode nur die Oeffnung eine Zuckung hervorruft, finden wir am Nerven und Muskel des lebenden Menschen ein anderes Zuckungsgesetz (Erklärung desselben in den Lehrbüchern der Elektrotherapie). — Auf die galvanische Untersuchung müssen wir nun noch etwas näher eingehen:

Methode im Allgemeinen und Erklärung der Bezeichnungen bei der galvanischen Untersuchung. Die indifferente Elektrode steht auf dem Sternum, die Untersuchungselektrode (Normalelektrode) auf dem Nerven (Muskel); man schliesst nun mit dem Stromwender den Strom so, dass die Untersuchungselektrode zur Ka wird, d. h. man macht „*Kathodenschliessung*“ *KaS*; erhält man eine Zuckung Z, so ist das KaSZ; dann öffnet man den Strom, macht also Kathodenöffnung KaO, erhält unter Umständen KaOZ; hierauf schliesst man umgekehrt so, dass die Untersuchungselektrode An wird, macht AnS, erhält unter Umständen AnSZ, ebenso dann eventuell AnOZ. — Bei sehr starkem Strom erhält man auf KaS und Geschlossenbleiben des Stroms einen Tetanus: KaSTe.

Normales Zuckungsgesetz bei galvanischer Reizung:

1. *Nerv* a) schwache Ströme: schwache KaSZ
   KaO: nichts
   AnS: nichts
   AnO: nichts

b) stärkere Ströme: starke KaSZ
KaO: nichts
AnSZ
AnOZ

c) sehr starke Ströme: KaSTe
schwache KaOZ (nicht immer)
starke AnSZ
starke AnOZ

d. h. es tritt bei schwachem Strom nur KaSZ, bei stärkerem auch AnSZ und ungefähr gleichzeitig AnOZ, bei sehr starkem KaSTe und zuweilen KaOZ auf.

Die Zuckungen sind sämmtlich kurz, blitzartig.

2. *Muskel,* gereizt an einer Stelle, wo der Nerv nicht, bezw. möglichst wenig gereizt wird (weit ab vom „motorischen Punkt", der Nerveneintrittsstelle, s. u.):

mässiger Strom: KaSZ
nur wenig stärkerer: AnSZ,

die Oeffnungszuckungen treten zurück, fehlen oft ganz. — Die erwähnten Schliessungszuckungen sind zwar kurz, aber doch oft nicht so blitzartig, wie die vom Nerven her ausgelösten.

Untersuchungsmethode im Einzelnen, normaler Befund.

Vorbemerkung. Bei der Untersuchung der einzelnen Nerven und Muskeln befleissige man sich der grössten Gleichmässigkeiten der Methode. Man benutze ein- für allemal für die Nerven die Erb'sche feine Elektrode (far. Strom) und entweder stets die Erb-sche oder stets die Stintzing'sche Normalelektrode (galv. Strom); man setze besonders bei der galvanischen Untersuchung für gewöhnlich die Elektroden stets mit ungefähr demselben Druck auf, verstärke denselben nur bei starkem, verringere ihn bei fehlendem Fettpolster (um so einigermaassen die Ungleichheiten, die durch das verschiedene Fettpolster geschaffen sind, auszugleichen). — Man untersuche stets die gleichnamigen Organe zusammen, d. h. den N. radialis rechts, dann links, dann N. medianus rechts — links — bezw. bei einseitigen Erkrankungen: den Nerven (Muskel) der gesunden Seite stets zuerst.

1. Die Reizpunkte.

Im Folgenden geben wir zunächst die Reizpunkte der Nerven und die sogenannten motorischen Punkte der Muskeln (durch Duchenne, Ziemssen, Erb studirt — die Abbildungen aus Erb's Elektrotherapie),

die vielfach der Nerveneintrittsstelle in den Muskel entsprechen, also eigentlich auch Nervenpunkte sind. — Bei der Untersuchung der Muskeln selbst hat man die Elektrode auf die Muskelbäuche mit möglichster Vermeidung dieser beiden Gattungen von Punkten aufzusetzen.

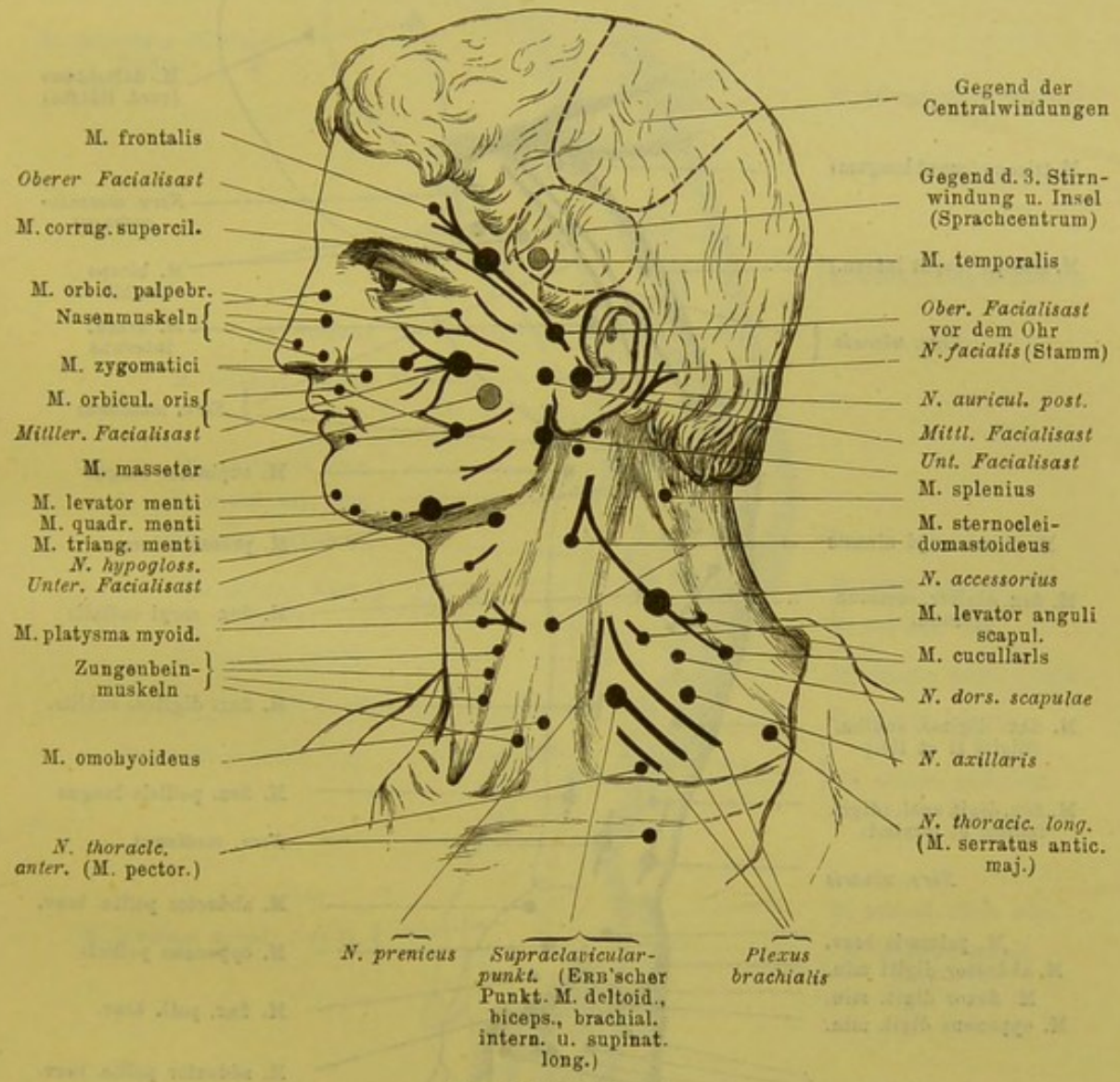


Fig. 137 (nach Erb).

Die dicksten Punkte in den Figuren entsprechen den Haupterregungsstellen. Man suche bei der faradischen Untersuchung sorgfältig im Verlauf des Nerven dessen erregbarste (d. h. natürlich: der Haut am nächsten liegende) Stelle.

Bemerkung zu Fig. 137: Man beachte besonders den „oberen", „mittleren", „unteren" Facialis (die drei starken Punkte im Gesicht). — Am Plexus brachialis bemerke man den Erb'schen Punkt.

Zunge und weicher Gaumen werden direct am besten gereizt mit

einer bis an ihr Ende isolirten (z. B. einfach mit Heftpflaster umwundenen) Elektrode.

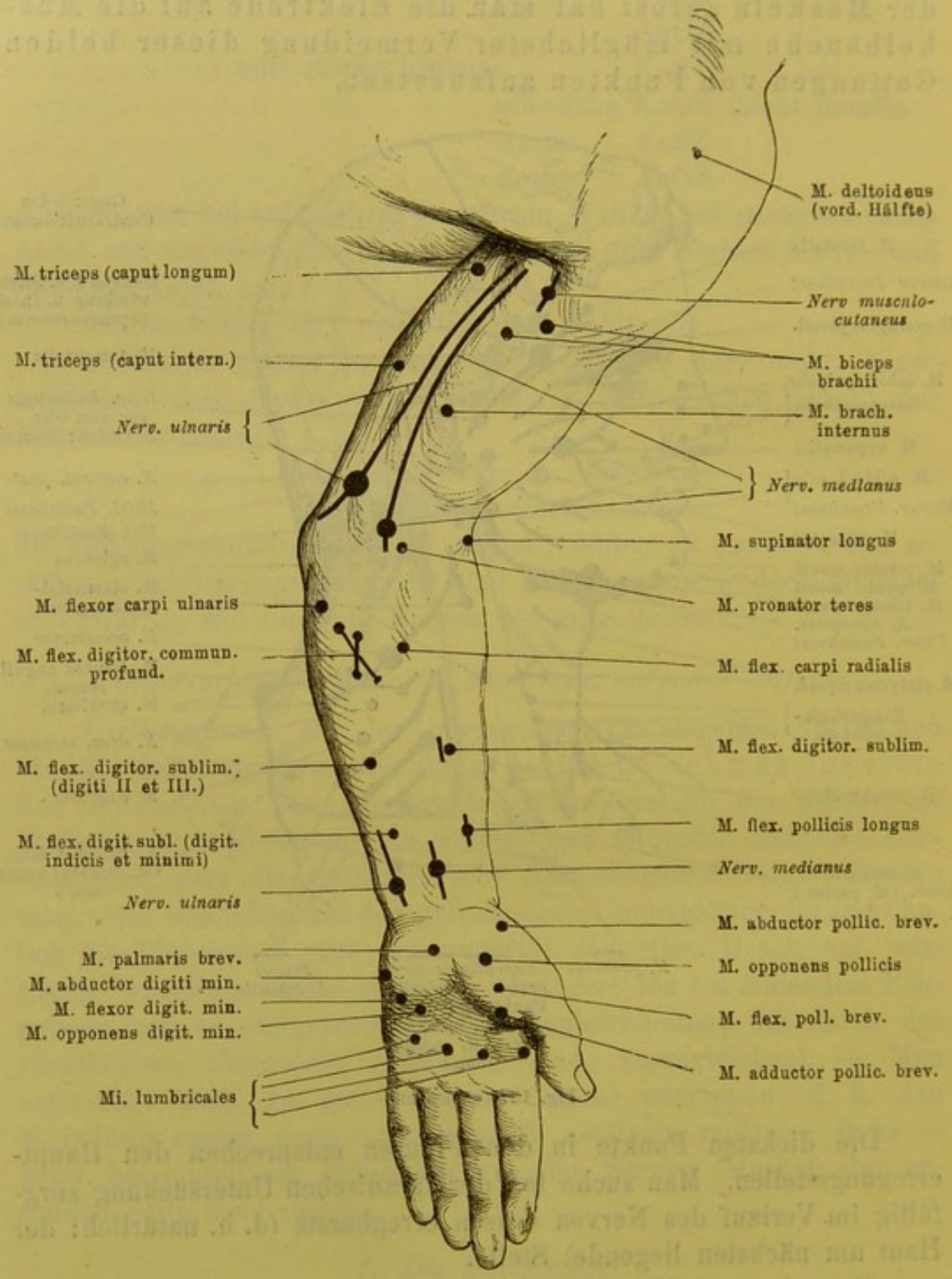


Fig. 138 (nach Erb).

Am Kopf keine starken galvanischen Ströme!

Bemerkung zu Fig. 138 und 139: Man untersucht den Arm in

schwacher Beugung und leichter Pronation, aber bei schlaffer Muskulatur (also gelagert!).

N. radialis liegt tief, besonders wenn die Muskulatur kräftig. —

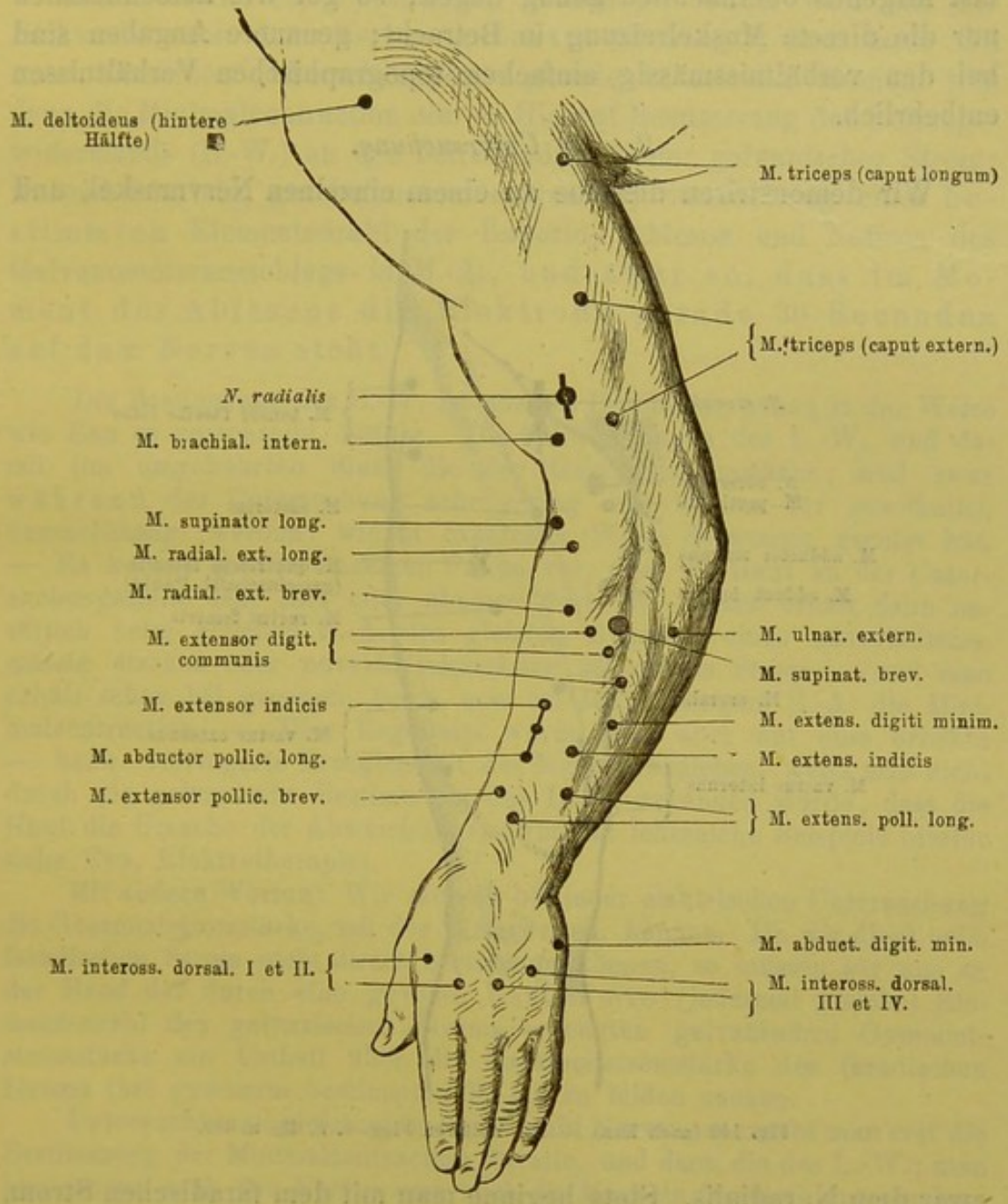


Fig. 139 (nach Erb).

N. ulnaris ist meist mit dem Finger vom Sulcus im Condylus int. humeri an aufwärts verfolgbar.

Bemerkung zu Fig. 140, 141 und 142 (S. 436, 438 und 439): Der N. ischiadicus ist schwer, nur bei tiefem Eindrücken der Elektrode, und mit starkem Strom, zu reizen. — Den N. peroneus findet

man rasch, wenn man das Capitulum fibulae abtastet und von diesem nach einwärts-aufwärts geht.

Am *Rumpf* kommt, da für die indirecte Untersuchung die Nerven fast nirgends oberflächlich genug liegen, so gut wie ausschliesslich nur die directe Muskelreizung in Betracht; genauere Angaben sind bei den verhältnissmässig einfachen topographischen Verhältnissen entbehrlich.

2. *Die Untersuchung.*

Wir demonstriren dieselbe an einem einzelnen Nervmuskel, und

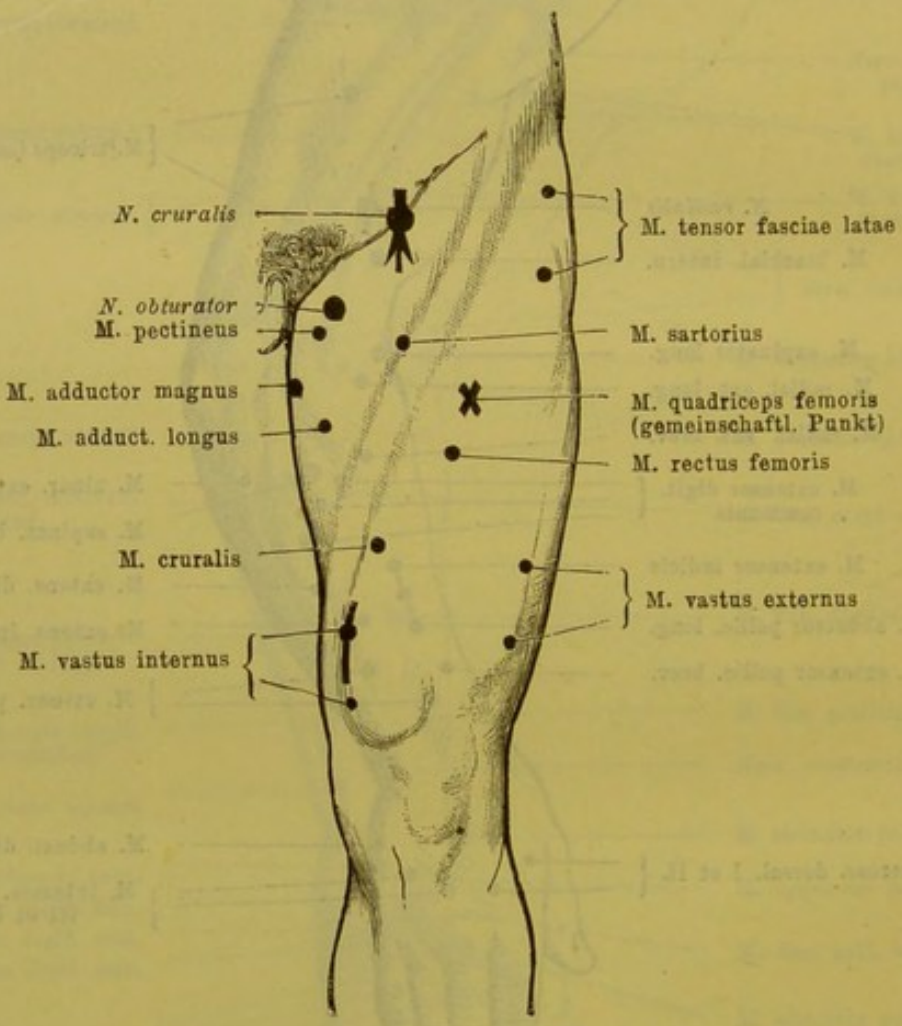


Fig. 140 (nach Erb). — Die weiteren Figg. s. S. 438 u. 439.

zwar dem N. radialis. Stets beginne man mit dem faradischen Strom, und zwar dies aus guten, neuerdings verstärkten Gründen (Verhältnisse des Leitungswiderstands — Stintzing), auf die hier nicht eingegangen werden kann.

a) *Faradische Untersuchung.*

α) *Nerv.* Indifferente Elektrode Sternum, Untersuchungselektrode (die „feine“ von Erb) in Schreibfederhaltung auf den N. radialis,

Umschlagsstelle unterhalb der Mitte der Höhe des Oberarms; hier ist ziemlich tiefes Eindrücken nöthig; die Rolle des Schlittens vorschieben, bis Minimalcontraction in den betreffenden Muskeln erfolgt — Rollenabstand (R.-A.) ablesen, notiren. — Dabei wird mit der Elektrode nach dem Nerven getastet (Uebung!); man lasse ihn unter derselben „überschnappen“: gerade in solchem Moment tritt dann die Minimalcontraction ein. — Hierauf Bestimmung des Leitungswiderstands (L.-W.) an der betreffenden Stelle: galvanischer Strom; Normalelektrode, gut befeuchtet aufgesetzt; Einschaltung einer bestimmten Elementenzahl der Batterie, Ablesen und Notiren des Galvanometerausschlags in M.-A., und zwar so, dass im Moment des Ablesens die Elektrode gerade 30 Secunden auf dem Nerven steht.

Die Bestimmung des L.-W. ist unseres Erachtens, genau in der Weise wie Erb es vorschreibt, nöthig. Die Schwankungen des L.-W., und damit (im umgekehrten Sinn) die der Gesammtstromstärke, sind zwar während der Untersuchung sehr gering und können für gewöhnlich vernachlässigt werden, wie in exactester Weise Stintzing gezeigt hat. — Es kommt aber in einzelnen Fällen vor, dass die Haut an der Untersuchungsstelle sehr zart oder abnorm derb ist — man erhält dann natürlich beim gleichen R.-A. des gleichen Apparats einen unverhältnissmässig starken oder unverhältnissmässig schwachen Strom — und man erhält schon bei grossem, bezw. erst bei sehr geringem R.-A. die Minimalcontraction. — Dies Ergebniss würde man aber auf eine erhöhte — bezw. verringerte Erregbarkeit des Nerven beziehen, wenn man nicht durch die galvanische Bestimmung des L.-W. erkennen würde, dass die Haut die Ursache der Abweichung ist (höchst lehrreiche Beispiele hierfür siehe Erb, Elektrotherapie).

Mit andern Worten: Wir müssen bei jeder elektrischen Untersuchung die Gesammtstromstärke, mit der wir arbeiten, kennen. Da wir diese beim faradischen Strom nicht direct bestimmen können, so müssen wir uns an der Hand der durch eine gewisse bestimmte (jedesmal gleiche) Elementenzahl des galvanischen Stroms erzeugten galvanischen Gesammtstromstärke ein Urtheil über die Gesammtstromstärke des faradischen Stroms (bei gewissem bestimmten R.-A.) zu bilden suchen.

Untersucht man gleichzeitig eine Anzahl Nerven, so macht man erst die Bestimmung der Minimalcontraction für alle, und dann die des L.-W.; man kann sogar nach den Nerven erst noch die Muskeln faradisch untersuchen.

Schliesst sich, wie eigentlich immer zu geschehen hat, an die faradische Untersuchung sofort die galvanische, so kann der sehr Geübte sich im Lauf dieser ein Urtheil über die Verhältnisse des L.-W. an den verschiedenen Nervenreizstellen bilden und ein Rückurtheil über das faradische Ergebniss machen durch Vergleich der jedesmaligen Elementenzahl mit der erzielten absoluten Gesammtstromstärke. — Dann muss aber in den schriftlichen Notizen über die galvanische Untersuchung sowohl Elementenzahl als Stromstärke in M.-A. angegeben sein.

Die obige Vorschrift, dass die Elektroden im Moment des Ablesens 30 Secunden stehen sollen, wünschten wir in die Elektrodiagnostik allgemein eingeführt zu wissen, weil sonst durch die starke Anfangszunahme des Stroms unmittelbar nach dem Aufsetzen der Elektrode leicht grosse Ungleichheiten hervorgerufen werden können.

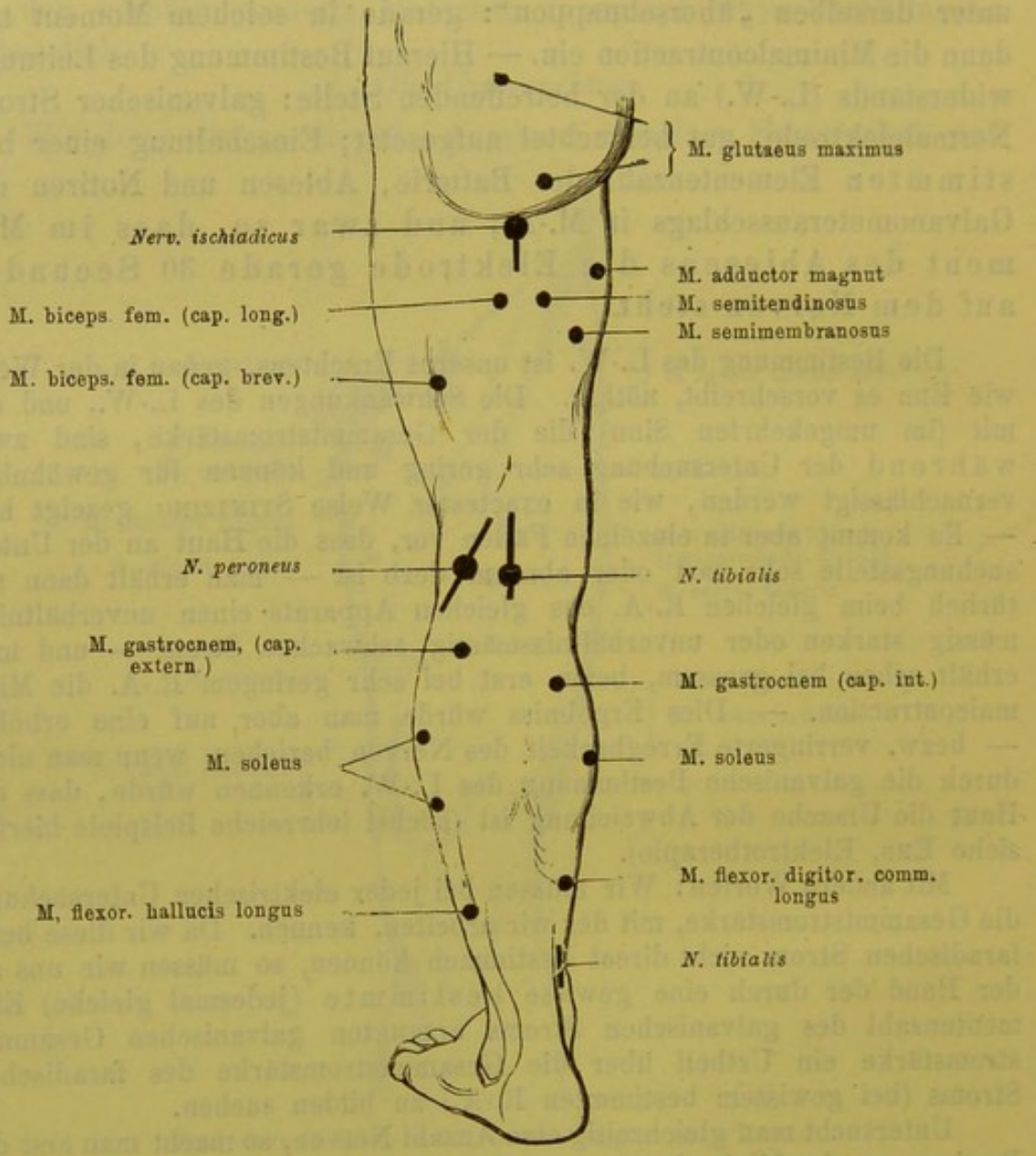


Fig. 141 (nach Erb).

β) *Muskeln* des N. radialis: etwas grössere Elektrode, Reizung der einzelnen Muskelbäuche, eventuell auch Bestimmung der Minimalcontraction; Bestimmung des L.-W. unnöthig.

Ueber die unter anderem in Betracht kommende *Qualität* der Muskelcontraction bei indirecter und directer faradischer Reizung s. S. 444.

b) Galvanische Untersuchung.

α) Nerv. Indifferente Elektrode Sternum, Untersuchungselektrode (hier mit etwas kräftigem Druck) auf den N. radialis Umschlagsstelle, 3 Kathodenschliessungen: nichts, Vermehrung der Elementenzahl: wieder 3 KS u. s. f., bis die Minimalzuckung gefunden — nun Einschaltung des Galvanometers: Ablesen der Gesammtstrom-

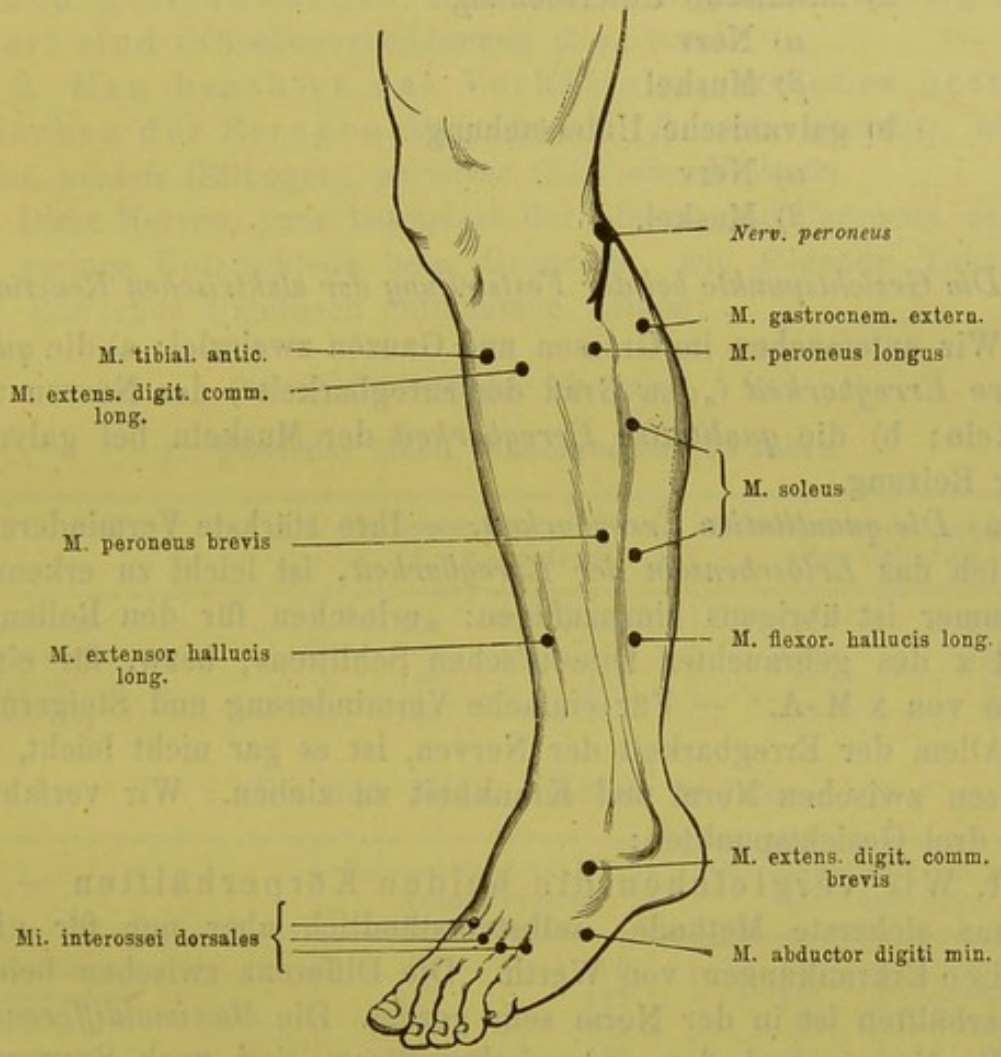


Fig. 142 (nach Erb).

stärke — (Galvanometer mit sehr guter Dämpfung können überhaupt eingeschaltet bleiben während der ganzen Untersuchung). — Nun Bestimmung der minimalen AnSZ auf dieselbe Weise (kann auch unterbleiben). — Für gewöhnlich kann man sich damit begnügen. Das Nächstinteressirende würde sein die Bestimmung des KaSTe.

Ueber Abweichungen in der *Qualität* der Reaction s. S. 444.

Muskeln des N. radialis: Verfahren, wie am Nerven (hierbei unter Umständen die indifferente Elektrode besser aufs Handgelenk Dorsalseite, s. u.). — Hier ist nun stets Bestimmung der minimalen

KaSZ und minimalen AnSZ nöthig; vor Allem aber genaueste Beachtung des *Charakters* der Zuckung (s. u. EaR), ob „*blitzartig*“ oder „*träg*“ — und zwar beachte man in dieser Richtung nicht allein die Minimalcontraction, sondern auch eine etwas stärkere und eine starke.

Zusammengefasst würde das Untersuchungsschema lauten:

a) faradische Untersuchung
   α) Nerv
   β) Muskel
b) galvanische Untersuchung
   α) Nerv
   β) Muskel.

3. Die Gesichtspunkte bei der Feststellung der elektrischen Reaction.

Wir untersuchen im Grossen und Ganzen zweierlei: a) die *quantitative Erregbarkeit* („den Grad der Erregbarkeit“) der Nerven und Muskeln; b) die *qualitative Erregbarkeit* der Muskeln bei galvanischer Reizung.

a) *Die quantitative Erregbarkeit.* — Ihre stärkste Verminderung, nämlich das *Erloschensein der Erregbarkeit*, ist leicht zu erkennen — immer ist übrigens hinzuzufügen: „erloschen für den Rollenabstand x des gebrauchten Dubois'schen Schlittens, bezw. für einen Strom von x M.-A.“ — Für einfache Verminderung und Steigerung, vor Allem der Erregbarkeit der Nerven, ist es gar nicht leicht, die Grenzen zwischen Norm und Krankheit zu ziehen. Wir verfahren nach drei Gesichtspunkten:

1. Wir vergleichen die beiden Körperhälften — die weitaus sicherste Methode, selbstverständlich aber nur für einseitige Erkrankungen von Werth. Die Differenz zwischen beiden Körperhälften ist in der Norm sehr gering. Die *Maximaldifferenzen* für die Nerven und den *galvanischen* Strom sind nach Stintzing (58 Gesunde; St.'s Normalelektrode von 3 Qcm.):

Ram. frontal. N. VII	0,7 M.-A.	N. radialis	1,1 M.-A.
N. accessorius . .	0,15 „	N. peroneus. . . .	0,5 „
N. medianus . . .	0,6 „	N. tibialis	1,1 „
N. ulnaris 2″ oberh. d. Olecranon . .	0,6 „		

Für die *faradische* Erregbarkeit ist die Differenz beider Körperseiten, wenigstens für die vier besonders in Betracht kommenden Nervenpaare R. frontal. facial., N. accessor., ulnaris, peroneus (s. u.) nach Erb kaum jemals grösser als 10 Mm. R.-A. seines Dubois'schen

Schlittens; nach STINTZING ist die Maximaldifferenz für sämmtliche untersuchbaren Körpernervenpaare 15 Mm.

Eine Differenz, welche diesen Maximaldifferenzen nahe kommt, muss schon an ein pathologisches Verhalten denken lassen; eine wesentlich grössere Differenz macht ein solches sicher. — Man beachte aber stets bei gefundenen Differenzen, ob die beiden gleichnamigen Nerven völlig gleichartig gelagert sind (Knochenverbildungen u. a., s. o.).

2. Man beachtet das Verhältniss, welches besteht zwischen der Erregbarkeit des N. *frontalis* (facialis), *accessorius, ulnaris* (Ellbogen), *peroneus* (ERB'*sche Methode*).

Diese Nerven, ganz besonders der Ulnaris und Peroneus, zeigen nur geringe Unterschiede beim Gesunden, wie folgende Tabellen, dem ERB'schen Handbuch entnommen, zeigen:

Faradischer Strom.

1. Gesunder Mann, Handarbeiter, 38 Jahre.

	Rollenabstand in Millim. Minimalcontract.		Galvanometerabl. bei 10 El., altes Galvanom.	
N. frontalis	r. 165	l. 166	r. 18°	l. 19°
N. accessorius	172	177	16°	15°
N. ulnaris	159	158	6°	6°
N. peroneus	160	163	7°	9°

2. Gesunder Mann, Arbeiter, 24 Jahre.

	Rollenabstand in Millim. Minimalcontract.		Galvanometerabl. bei 10 El. altes Galvanom.	
N. frontalis	r. 195	l. 192	r. 17°	l. 17°
N. accessorius	187	182	10°	9°
N. ulnaris	135	185	6°	10°
N. peroneus	180	180	5°	5°

Galvanischer Strom.

Gesunde Männer, 38 resp. 24 Jahre.
Normalelektrode 10 Qcm.

	Auftreten der ersten KaSZ		Auftreten der ersten KaSTe	
N. frontalis	r. 1,4 M.-A.	l. 1,2 M.-A.	r. 8,0 M.-A.	l. 8,0 M.-A.
N. accessorius	0,5 =	0,5 =	4,0 =	4,0 =
N. ulnaris	0,4 =	0,4 =	6,0 =	5,5 =
N. peroneus	1,5 =	1,5 =	7,0 =	7,0 =

Mit Beachtung dieser Tabellen, d. h. des aus ihnen hervorgehenden *Verhältnisses* zwischen den Erregbarkeitsgrössen der vier Nervenpaare, ist es möglich, eine beiderseitige Abweichung, besonders der Ulnares oder der Peronei u. s. w. mit grosser Sicherheit zu erkennen.

3. Endlich sind von STINTZING in sehr exacter Weise *„Grenzwerthe"* für die Erregbarkeit der Nerven an 58 Gesunden festgestellt (EDELMANN'sches Galvanometer, Normalelektrode 3 Qcm.).

R. frontal. N. fac.	0,9—2,0 M.-A.	N. ulnaris . . .	0,2—0,9 M.-A.
R. zygomat. N. fac.	0,8—2,0 "	2″ oberh. Olecr.	
R. mental. N. fac.	0,5—1,4 "	N. radial. . . .	0,9—2,7 "
N. accessorius . .	0,1—0,44 "	N. peroneus . .	0,2—2,0 "
N. medianus . .	0,3—1,5 "	N. tibial. . . .	0,4—2,5 "

In vereinzelten Fällen hat STINTZING allerdings noch kleinere oder grössere Zahlen gefunden: *„Extremwerthe"* — Ausnahmen, möglicherweise pathologischer Natur.

Die quantitative Erregbarkeit der Muskeln geht (ausgenommen bei Entartungsreaction) der der Nerven sehr oft ganz parallel. Man kann dieselbe einfach durch Schätzung festzustellen suchen. — Ihr Verhalten bei der *Entartungsreaction* s. hierunter.

b) *Die qualitative Erregbarkeit der Muskeln bei galvanischer Reizung.* — Während uns bei den Nerven im Allgemeinen nur die für das erste Auftreten von KaSZ und KaSTe nöthige Stromstärke interessirt, da erfahrungsgemäss bei denselben das Zuckungsgesetz in sich normal, der Charakter der Zuckung fast stets blitzartig ist, so kommen bei der directen galvanischen Muskelreizung zwei wichtige Abweichungen in Betracht: der *Charakter* der Zuckung (ob blitzartig, oder ob träge, wurmförmig, wellenförmig), und ferner das *Zuckungsgesetz*, und zwar vor Allem das *Verhältniss zwischen KaSZ und AnSZ.* Der erstere Gesichtspunkt ist aber viel wichtiger.

Es giebt zwei Klassen pathologischer galvanischer Muskelreaction: 1. die *Entartungsreaction* (*EaR*) ausschliesslich bei degenerativ-atrophischen Lähmungen; 2. die *myotonische Reaction*, ausschliesslich bei der THOMSEN'schen Krankheit vorkommend.

1. *Die EaR.*

a) *die complete EaR.*

Die elektrische Untersuchung ergiebt:

Farad.

Nerven: E = 0, d. h. erloschen

Muskeln: E = 0, " "

Galvan.

Nerven: E = 0,

Muskeln: träge, tonische, wurmförmige Contraction; die *quantitative Erregbarkeit* etwa normal oder gesteigert oder vermindert; die AnSZ tritt schon bei geringerer Stromstärke ein, als die KaSZ, und bei einer Stromstärke, wo beide eintreten, ist AnSZ grösser als KaSZ: AnSZ > KaSZ.

b) *die partielle EaR.*

Farad.

Nerven: Herabsetzung der E

Muskeln: Herabsetzung der E

Galvan.:

Nerven: Herabsetzung der E

Muskeln: EaR wie oben.

Zum leichteren Verständniss fügen wir hier zwei Curven von KAST bei, welche die normale Muskelreaction und die EaR graphisch darstellen.

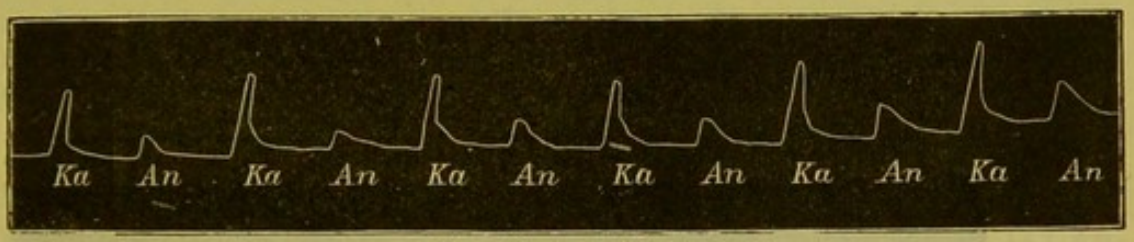


Fig. 143 a (nach KAST).
Gesundes Mädchen. Reizung der Muskeln des Peroneusgebiets. 33 El. — Ka = KaSZ ; An = AnSZ.

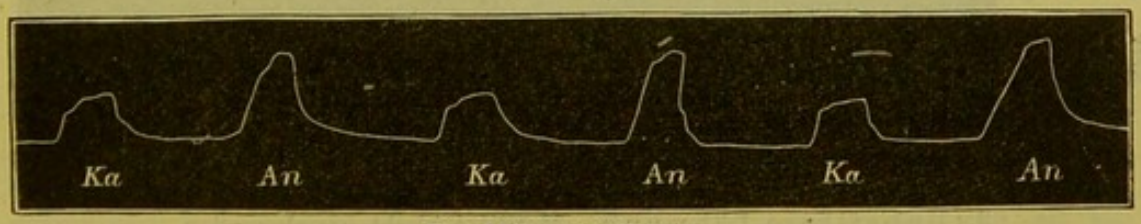


Fig. 143 b (nach KAST).
Fall von Poliomyelitis ant. chron. — Dieselben Muskeln, 40 El. — Zuckungen träge, AnSZ > KaSZ

Ablauf der EaR. — Diese wichtigste Form der pathologischen elektrischen Reaction hat nun ihren bestimmten Ablauf, ebenso wie die Degeneration der Muskeln und Nerven, deren Zeichen sie ist: sie ist streng genommen nicht das Zeichen der degenerirten, sondern der degenerirenden Muskeln und Nerven; ihr Ablauf richtet sich nach der „Schwere" der Erkrankung (auf die Beziehungen zu den anatomischen Veränderungen können wir hier nicht eingehen), und ferner darnach, ob die Degeneration wieder in Regeneration übergeht oder in völligen Schwund. — Das lässt sich am schönsten

nachweisen an Lähmungen, welche durch rasches Erkranken eines Nerven auf seinem ganzen Querschnitt entstehen, z. B. an der *rheumatischen Facialislähmung*. Wir lassen die klassischen von ERB hierüber aufgestellten Curven hier folgen:

Schemata der completen EaR in Bezug auf Motilität, faradische und galvanische Erregbarkeit des Nerven und des Muskels; darüber die Bezeichnung der gleichzeitigen histologischen Veränderungen.

1. Lähmung mit relativ frühzeitiger Wiederkehr der Motilität.

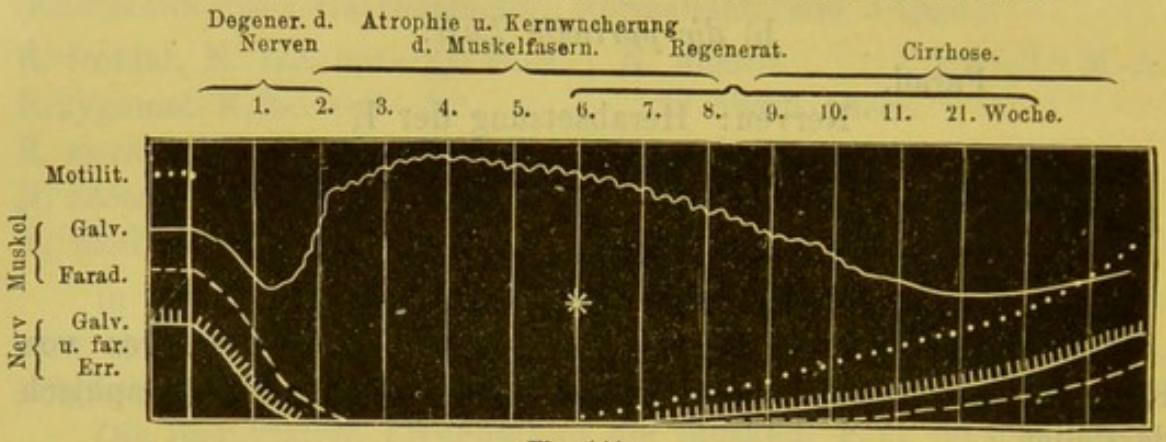


Fig. 144 a.

2. Lähmung mit später Wiederkehr der Motilität.

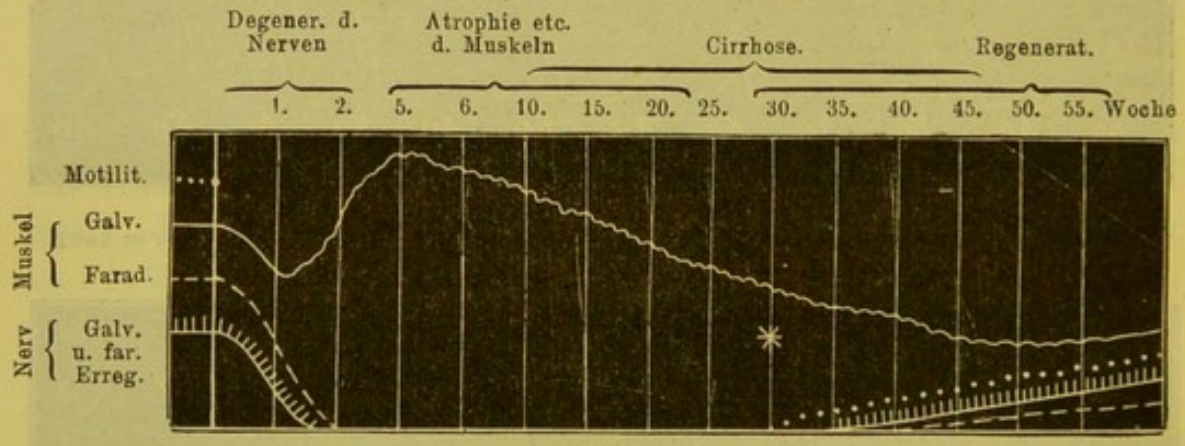


Fig. 144 b.

3. Unheilbare Lähmung. Motilität bleibt verschwunden.

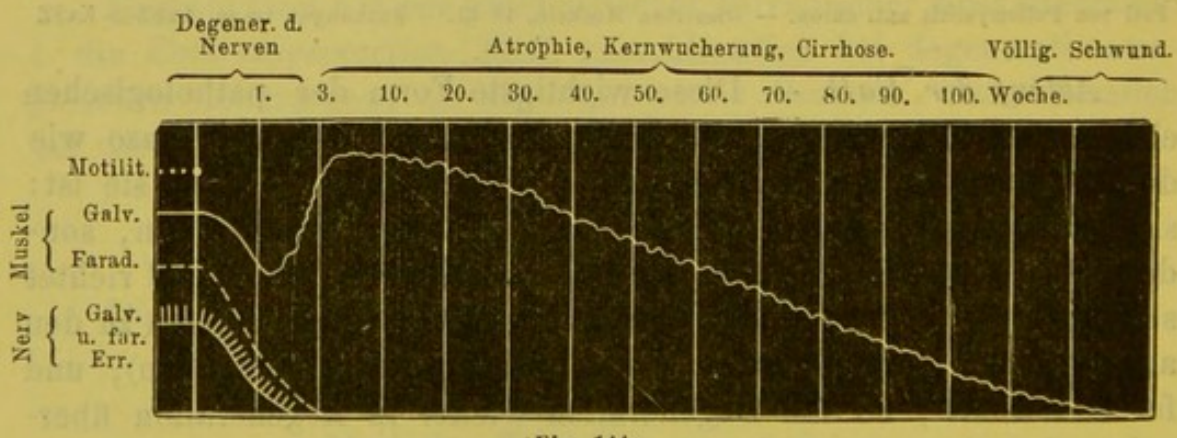


Fig. 144 c.

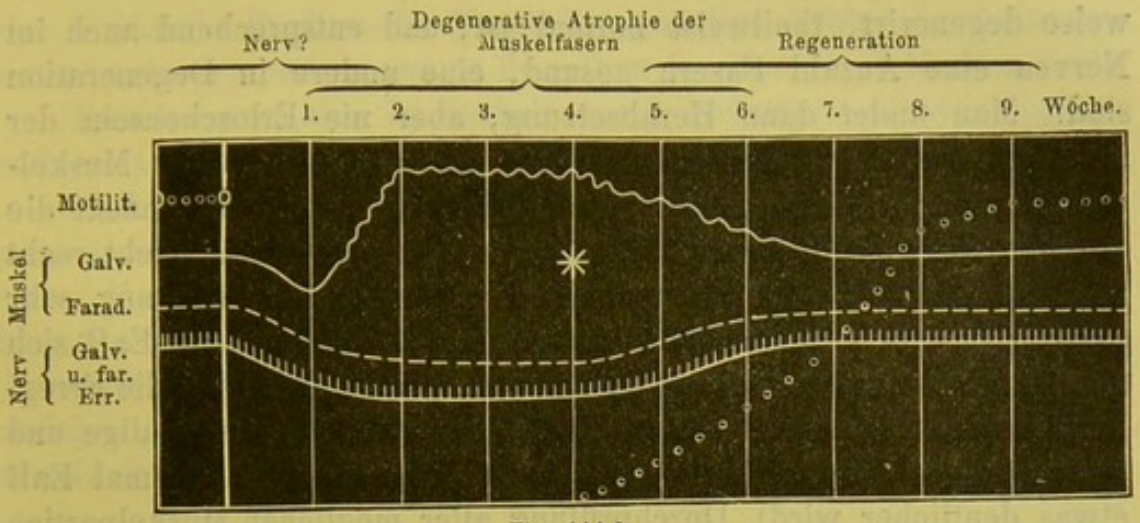


Fig. 144 d.

Schema der partiellen EaR. Die faradische und galvanische Erregbarkeit des Nerven und die faradische Erregbarkeit des Muskels sinken nur um ein Geringes. Die Motilität kehrt frühzeitig wieder. Ausgleichung rasch und vollständig. Degeneration des Nerven fehlt wahrscheinlich.

Bemerkung zu den Figuren: Die Zahlen über den Curven bedeuten Wochen. — Die Motilitätslinie hört zu Anfang einfach auf: als Zeichen der plötzlich eintretenden Lähmung; die Wiederkehr der Motilität ist mit einem Stern in der Mitte der Curve bezeichnet. — Die Linie der galvanischen Muskelreaction ist gewellt, so lange diese qualitativ (Zuckungsträgheit, AnSZ gesteigert) verändert ist. — Ueber den Curven sind die histologischen Veränderungen in Nerv und Muskel notirt.

Man beachte, dass zu einer gewissen Zeit die Motilität wieder da sein kann bei bestehender EaR, sogar kurze Zeit bei bestehender completer EaR. — Es ist sogar EaR in Muskeln beobachtet bei überhaupt intacter Motilität (Bleilähmung, traumatische Lähmungen).

Abarten der EaR.

1. Partielle EaR mit obligater (auch indirecter) Zuckungsträgheit (Erb): nicht allein die bei directer galvanischer Muskelreizung auftretenden, sondern alle Zuckungen haben einen trägen Charakter: also auch diejenigen bei galvanischer und faradischer Nervenreizung und die bei faradischer Muskelreizung.

2. Die AnSZ vom Nerven aus ist träg, die KaSZ nicht (Löwenfeld), oder der Muskel reagirt faradisch träg, der Nerv ist unerregbar (Stintzing), oder der Muskel reagirt faradisch träg, der Nerv prompt u. a. m.

Stintzing hat sich neuerdings mit grosser Sorgfalt der Mühe unterzogen, in diesem Chaos merkwürdiger (immerhin seltener!) Befunde Ordnung zu schaffen. Es ist wohl gut, das Material noch erst sich vermehren zu lassen, bevor Deutungen (diagnostischer, prognostischer Art) unternommen werden.

Die gemischte elektrische Reaction. — Wir bezeichnen so diejenige elektrische Reaction, welche eintritt, wenn ein Muskel theil-

weise degenerirt, theilweise normal ist, und entsprechend auch im Nerven eine Anzahl Fasern gesund, eine andere in Degeneration sind. Man findet dann Herabsetzung, aber nie Erloschensein der faradischen und galvanischen Nerven- und der faradischen Muskelerregbarkeit; die directe galvanische Muskelreaction aber macht die grössten Schwierigkeiten: Zuckungen nicht recht kurz, nicht recht träg, AnSZ = KaSZ, stellenweise auch kleiner: die Deutung sehr schwierig; dies alles deshalb, weil normale Zuckungen mit EaR sich mischen; besonders schwierig ist das, wenn, wie fast immer, die Erregbarkeit herabgesetzt ist. — Zum Ziel führt zuweilen: mehrmalige und zwar tägliche Untersuchung (es scheint, dass dann manchmal EaR etwas deutlicher wird), Durchprüfung aller möglichen Muskelpartien mit schwachen und mittelstarken Strömen, vielfach veränderter Stellung der indifferenten Elektrode — stets so, dass Nervenreizung vermieden wird. — Ein einziger klarer Befund von EaR in einem Muskel oder in einem Muskelbündel kann für gewöhnlich als beweisend für die ganze Erkrankung qua degenerativ-atrophischer Lähmung gelten (freilich ist zweimal bei myopathischer progressiver Muskelatrophie in einzelnen Muskeln EaR gefunden — Schultze — Zimmerlin).

Wernicke's Meinung, dass diese Mischung die einfache Ursache jeder partiellen EaR sei, theilen (mit Erb) auch wir nicht.

2. *Die myotonische Reaction* (Erb) der *Myotonia congenita* findet sich in den bei dieser Krankheit stets sehr kräftigen (hypertrophischen) Muskeln: dieselben zeigen erhöhte Erregbarkeit und Nachdauer der Contraction beim faradischen Strom; bei galvanischer Prüfung ebenfalls erhöhte Erregbarkeit, aber nur Schliessungszuckungen, dabei ausserordentlich träge und nachdauernde Contractionen mit eigenthümlicher Furchen- und Dellenbildung. — Stabil einwirkende Ströme (Reizelektrode nicht auf den Muskel, sondern z. B. für die Vasti neben der Patella aufgesetzt) bewirken rhythmische wellenförmige Contractionen von der Ka gegen die An.

Das Verhältniss der EaR zur sog. *mechanischen EaR* ist nicht unwichtig — s. hierüber S. 446.

4. *Diagnostische Verwerthung der elektrischen Befunde.*

Entartungsreaction tritt auf 1. bei allen Lähmungen durch *Erkrankung der Ganglienzellen der grauen Vordersäulen des R.-M.* (bezw. der *motorischen Nerven* des *Bulbus*). 2. bei allen Lähmungen durch *Erkrankung der vorderen Wurzeln und der peripheren Nerven,* — wo

der trophische Einfluss der Vorderhornganglien infolge der Leitungsunterbrechung, peripherwärts derselben im Nerv und Muskel, fehlt.

Entartungsreaction ist deshalb innig verknüpft mit der degenerativen Atrophie.

EaR findet sich daher: bei *Poliomyelitis acuta, chronica, spinaler progressiver Muskelatrophie, amyotrophischer Lateralsclerose, Läsion eines Abschnittes der grauen Vordersäulen* durch Blutung, Tumoren u. s. w.; *Bulbärparalyse;* — bei *traumatischer Läsion der peripheren Nerven;* bei *Neuritis* aller Art (*„rheumatische“* Lähmungen, primäre *multiple Neuritis; toxische Lähmungen* und solche nach *Infectionskrankheiten*).

Vorhandensein von EaR beweist direct gegen: *cerebrale Lähmung,* Lähmung durch Läsion der *Py-Bahn im Rückenmark;* ferner gegen *myopathische* Lähmung; endlich gegen *functionelle* (hysterische) Lähmung.

Natürlich ist die EaR als Gegenbeweis gegen die letztgenannten Affectionen nur zu verwerthen unter dem Vorbehalt, dass nicht eine Complication mit Zuständen der erstgenannten Art vorliegt. Dahin rechnen wir u. A. auch vorläufig die Befunde (von Schultze und Zimmerlin) von EaR bei myopathischer progressiver Muskelatrophie.

Die *partielle EaR* hat im obigen principiellen Sinn genau dieselbe diagnostische Bedeutung, wie die complete. Sie kommt vor: 1. bei leichteren Affectionen (z. B. den leichteren Formen der rheumatischen Facialislähmung, leichten Drucklähmungen am Arm); — 2. bei atrophischen Lähmungen, die nur einen Theil der Bündel eines Muskels ergreifen, disseminirt auftreten (bes. oft bei spinaler progr. Muskelatrophie, amyotroph. Lateralsclerose, multipler Neuritis) — also bei *gemischter Reaction,* s. o. S. 444.

Das Fehlen der EaR beweist im Zweifelsfall zuweilen nicht stricte gegen eine Affection der Vorderhörner oder der peripheren Nerven, nämlich dann nicht, wenn eine disseminirte Erkrankung in Betracht kommt, s. „gemischte Reaction“. — Ferner kann EaR bei bestehender peripherer Lähmung fehlen, wenn dieselbe ganz leicht ist (sehr leichte Drucklähmung des N. radialis, in 3—4 Wochen heilend).

EaR in nicht gelähmten Muskeln ist vereinzelt bei Bleilähmung und bei traumatischen Lähmungen gesehen.

Herabgesetzte Erregbarkeit (spec. der Nerven) ohne EaR kommt hauptsächlich vor bei der myopathischen progressiven Muskelatrophie (Dystrophia muscul. Erb), bei Muskelatrophie durch Gelenkleiden und bei Läsionen der spinalen Pyramidenbahnen, bes. frischen sehr

schweren. — Sie ist ferner bei multipler Neuritis, Arseniklähmung, Alkohollähmung, Bulbärparalyse, amyotrophischer Lateralsclerose u. a. beobachtet: hier wohl zur gemischten Reaction zu rechnen.

Intermittirende (1—4 Wochen lange Pausen) etwa 24 Stunden anhaltende allgemeine Lähmung, mit völligem oder fast völligem Erloschensein der sämmtlichen elektrischen Reactionen, ganz räthselhafter Natur, hat Westphal gesehen.

Gesteigerte Erregbarkeit als frühes Auftreten von KaSZ und KaSTe, Auftreten von AnOTe ist ein höchst wichtiges Zeichen der *Tetanie*. — Geringe Steigerung ist beobachtet bei cerebralen, spinalen, frischen neuritischen Lähmungen, bei progressiver Muskelatrophie spinalen Ursprungs (hier erheblichere Steigerung, und zwar in noch normal functionirenden Muskeln).

Die Steigerung der galvanischen Erregbarkeit der Muskeln bei der EaR, sowie der faradischen und galvanischen Erregbarkeit der Muskeln bei der myotonischen Reaction gehört nicht hierher.

Die myotonische Reaction s. o. S. 444.

5. Die mechanische Erregbarkeit der Muskeln und Nerven.

1. Beim Beklopfen eines Muskels mit dem Percussionshammer sieht man eine kurze Contraction desselben eintreten, ähnlich einer KSZ bei ziemlich schwachem Strom. — Diese Contractionen findet man gesteigert und meist ganz ausgesprochen träg bei solchen Muskeln, welche elektrische EaR zeigen: „*mechanische EaR*“; dieselbe beweist, wenn ausgesprochen vorhanden, dasselbe wie die elektrische EaR; sie fehlt aber oft genug oder ist nicht deutlich, während die elektrische Untersuchung EaR nachweist.

Erhöhte mechanische Erregbarkeit mit energischer aber nachdauernder (bis 30 Secunden, Erb), langsam absinkender Contraction ist der Myotonia congenita eigen.

Für den Geübten ist die mechanische Erregbarkeit als vorläufiger Anhaltspunkt nicht ganz werthlos. Sie kann aber die elektrische Prüfung nicht ersetzen.

2. *Idiomusculäre Contractionen* sind quere Wülste, welche local, an der Stelle, wo der Muskel beklopft ist, auftreten — bisher ohne jede diagnostische Bedeutung.

3. *Die mechanische Erregbarkeit der Nerven* (Klopfen auf die Nervenstämme an den elektrischen Reizpunkten) ist individuell sehr verschieden; bei vielen Gesunden gelingt es überhaupt nicht, durch mechanischen Nervenreiz Zuckungen zu erzeugen. — Sehr hochgradig gesteigert ist die mechanische Nervenerregbarkeit (nicht

aber diejenige der Muskeln) bei der Tetanie (bes. in den Aesten des N. facialis).

4. Eine eigenthümliche Form der Uebererregbarkeit der Nerven und Muskeln hat Charcot als charakteristisch für das *lethargische Stadium* der *Hypnose* schwer hysterischer Personen kennen gelehrt: Druck auf Nerven oder Muskeln erzeugt Contracturen.

Ferner erwähnen wir hier die eigenthümliche und räthselhafte Erscheinung der *paradoxen Contraction* (Westphal): bei passiver Dorsalflexion des Fusses tritt eine tetanische, einige Secunden bis mehrere Minuten dauernde Contraction des Tibialis anticus ein: die Sehne des Muskels springt vor, der Fuss bleibt, auch nachdem er losgelassen, dorsalflectirt. Kommt vielfach im Verein mit erhöhten Sehnenreflexen vor.

6. Coordination und Ataxie.

Zu allen Bewegungen bedürfen wir des mehr oder weniger complicirten Zusammenwirkens einer Anzahl von Muskeln. Um z. B. mit der Hand etwas zu erfassen, werden nicht nur mittelst einer Reihe von Muskeln Arm, Hand und Finger bewegt, sondern es muss gleichzeitig, bezw. ein Minimum von Zeit vorher, die Scapula, als punctum fixum für den Arm, festgestellt werden; es muss ferner, bei freier Haltung des Körpers, durch Contraction von Rumpf- und Beinmuskeln die durch die Armbewegung herbeigeführte Verschiebung des Schwerpunktes ausgeglichen, das Gleichgewicht erhalten werden — ein Vorgang, der von den erstgenannten gar nicht scharf abgetrennt werden kann. — Damit also die Hand ihr Ziel erreicht, und damit sie es auf dem kürzesten Wege und in stetiger Bewegung erreicht, müssen eine ganz genau bestimmte Anzahl von Muskeln zum richtigen Zeitpunkt und mit auf das feinste abgestufter Energie contrahirt werden; — diese richtige Auswahl der Muskeln und die zeitliche und graduelle Abstufung ihrer Thätigkeit ist die *Coordination.* — Sie wird erworben durch Uebung mittelst bewusster und unbewusster Correctur unserer Bewegungen, und sie wird erhalten durch eine stete, weniger bewusste als vielmehr unbewusste Ueberwachung, die unsere Bewegungen erfahren.

Kinder sind anfangs atactisch, im Greifen wie im Gehen. — Die erworbene Coordination kann theilweise wieder verloren gehen durch langdauernde schwere Krankheit.

Die Vorgänge zur Erwerbung und zur Erhaltung der coordinirten Bewegungen sind sicher sehr mannigfaltig. Die Coordination wird erworben durch die Correcturen, die veranlasst werden infolge von

sensiblen Reizen aller Art, welche von den gemachten Bewegungen erzeugt werden und den Centralorganen zufliessen: das Auge sieht, das Ohr (beim Geiger u. s. w.) hört, — die Bewegung selbst bezw. deren Wirkung, die Hautsensibilität, die ganze Gesammtheit der tiefen Sensibilität giebt Bericht, — und die Correctur tritt ein auf Grund des Kraftsinns der Muskeln, der unbewussten Aufschluss über die Intensität der jedesmal geleisteten Muskelarbeit giebt. Bei dieser Erwerbung der Coordination ist der bewusste Wille sehr vielfach betheiligt, bei der Erhaltung der Coordination tritt er ganz ausserordentlich zurück und macht einer unbewussten Beeinflussung der Bewegungen durch centripetale Einflüsse Platz. Er kann aber, wenn es nöthig, jeden Augenblick eingreifen, — sogar mit der umgekehrten Wirkung, als der beabsichtigten, indem das ungewohnte neue Agens der Willensregulirung die vorher unbewusst von Statten gegangene Coordination stört: der Betreffende „will es besonders schön machen", stellt sich aber nun gerade ungeschickt an; kommt nicht nur bei nervösen und befangenen, sondern auch bei ganz ruhigen Personen vor, wenn sie bei einer Bewegung, die längst ganz automatisch von Statten ging, plötzlich mit der Controle des Willens eingreifen.

Die centripetalen Einflüsse sind nun ihrer Natur nach kaum zweifelhaft, aber wo und wie sie ihren Einfluss auf die motorische Bahn ausüben, ist sehr unklar. Sicher kommen die gewollten Bewegungen in einem gewissen Maass von Regulirung von der Rinde herunter (wo Bewegungscomplexe ähnlich denen für die Sprache existiren müssen), sicher haben aber noch andere Hirntheile, die wohl als Reflexcentren fungiren, Einfluss auf diese Regulirung (so besonders das Cerebellum für die Bewegungen des Rumpfes und der Beine), zweifellos endlich spielen die grauen Vordersäulen bei der Stetigkeit der Bewegungen auch eine Rolle: sie beherrschen den Tonus der Muskeln, die bei Bewegungen stets eintretende Antagonistenspannung, sie sind der Sitz von Sehnen- und Hautreflexen — und dass alle diese Dinge Einfluss auf die Stetigkeit der Bewegungen haben, erscheint uns wenigstens (wie ja noch vielen Anderen) zweifellos. — Ebenso zweifellos ist nun aber, dass die verschiedenerlei centripetalen Einflüsse auf die Coordination in sehr ausgedehntem Maasse vicariirend für einander eintreten können: dass beim Ausfall an bewusster Haut- und Muskelsensibilität, beim Ausfall der centripetalen Reize, die den Muskeltonus hervorrufen, die aufmerksamere Regulirung der Rindeninnervation (mit Hülfe z. B. des Auges) den Ausfall an Stetigkeit ersetzt, dass umgekehrt

z. B. bei Blinden die verfeinerte oberflächliche und tiefe Sensibilität (bewusste wie unbewusste) in den Vordergrund treten muss. — Kann nun aber die Coordination nicht mehr erzielt werden, so tritt eben ihre Störung zu Tage, es tritt *Ataxie* ein. — Aus dem Vorhergehenden ist klar, dass die Ataxie bei völlig normaler roher Kraft bestehen kann, überhaupt mit der rohen Kraft nichts zu thun hat.

Die Ataxie zeigt sich je nach ihrem Grad nur an feineren oder schon an gröberen Verrichtungen; meist tritt sie als ein Uebermaass der Innervation im Sinne der Bewegungsrichtung, bezw. als ein Mangel der Hemmung zu Tage (Tabes): Schleudern der Beine beim Gehen, stampfendes Niedersetzen, oder nur ungeschicktes Aufsetzen der Beine beim Umkehren (z. B. beim Schliessen der Thür des Sprechzimmers), dabei der Unsicherheit wegen breitbeiniges Gehen und Stehen; Unmöglichkeit, im Bett mit dem Fusse einen Kreis zu beschreiben, die Hacke sicher auf das anderseitige Knie zu setzen; ausfahrendes Danebengreifen beim Erfassen eines Gegenstandes, beim Greifen an die eigene Nase, bei feineren Verrichtungen aller Art mit der Hand. — Bei anderen Arten der Ataxie ist die Unsicherheit vorhanden, ohne den Charakter des Ausfahrenden, oder es äussert sich die Ataxie der Beine und des Rumpfes mehr als ein Taumeln. — Die Controle der Augen vermindert die Ataxie zuweilen, zuweilen thut sie es nicht; ersteres ist oft der Fall bei der Tabes. Die meisten Atactischen zeigen naturgemäss ein auffallendes innerliches Beschäftigtsein mit jeder auch noch so gewöhnlichen gewollten Bewegung (Gehen z. B.) im Gegensatz zum Gesunden.

Ataxie findet sich a) bei *Cerebralaffectionen* und zwar solchen der *Rinde* (hier mit Parese, beschränkt auf ein Glied oder eine Körperhälfte); ferner bei Läsionen des Wurms des *Cerebellum,* der *Crura cerebelli,* auch des *Pons,* der *Vierhügel;* endlich in vereinzelten Fällen bei gewöhnlichen *Hemiplegieen,* falls der Spasmus gering. b) vor Allem bei *Tabes,* wo die Ataxie das wichtigste Symptom ist; zuweilen nach *Querschnittserkrankungen des Rückenmarks.* c) selten und meist geringgradig bei diffusen *peripheren Neuritiden.* d) selten als hochgradig entwickelte Störung nach acuten Infectionskrankheiten; gar nicht sehr selten sind dagegen Spuren von Ataxie nach langem Krankenlager, besonders nach acuten Krankheiten — die Coordination ist vorübergehend (nur theilweise) verloren gegangen.

Ausführlicheres über die verschiedenen Theorien der Ataxie, speciell derjenigen bei der Tabes dorsalis, s. in den betreffenden Specialwerken. — Unseres Erachtens ist von den Vertretern der einzelnen Anschauungen

stets in etwas einseitiger Weise nur eine Quelle der Coordination angenommen.

7. Krämpfe der willkürlichen Muskulatur.

Fasst man unter dieser Bezeichnung alle krankhaften, ausserhalb des Einflusses des Willens stehenden Bewegungen zusammen, so muss man vielfach über den populären sprachlichen Begriff der „Krämpfe" hinausgehen. Dies lässt sich aber, will man nicht den Stoff willkürlich zerreissen, nicht gut vermeiden. — Zunächst einige allgemeine Bemerkungen:

Tonische Krämpfe sind einige Zeit (Minuten bis Tage und Wochen) gleichmässig anhaltende, *klonische Krämpfe* sind kurzdauernde, von Erschlaffung der betreffenden Muskeln gefolgte Contractionen. — Alle mit Ausnahme gewisser Formen des Zitterns sind Reizerscheinungen, welche vom Nervensystem, und zwar die meisten von der Rinde, den Pyramidenbahnen, den Vorderhörnern des Rückenmarks, einige wohl auch von peripheren Nerven (auch den Muskeln selbst? — Paralysis agitans — fibrilläre Zuckungen) ausgelöst werden. — Der krankhafte Reiz ist wohl meist ein directer, sicher aber auch theilweise ein reflectorischer, und zwar kann zweifellos vielfach dieselbe Art des Krampfes sowohl direct als reflectorisch ausgelöst werden (z. B. die partielle traumatische und die reflectorische Epilepsie). — Manche Krampfarten bestehen aus stets gleichartigen Bewegungserscheinungen, manche combiniren sich aus mehreren, unter Umständen aus einer grossen Fülle von solchen.

Die „Krämpfe" sind theilweise das Wesentliche der Krankheit, das, woraus dieselbe besteht, theilweise sind sie ein Symptom, und dann wieder können sie ein *Localzeichen* sein, d. h. direct auf den Sitz bezw. Ausgangspunkt der Krankheit hinweisen; vielfach fordern sie auch zur Feststellung anderer Erscheinungen (z. B. Lähmungen u. a.) zum Zweck der Erkennung des Ausgangspunktes auf.

Bei gewissen, besonders anfallsweise auftretenden allgemeinen Krämpfen ist der *Zustand des Bewusstseins* im Anfall von grosser diagnostischer Wichtigkeit. — Auch der *geistige Zustand im Allgemeinen* kommt vielfach in Betracht, denn manche Krämpfe leiten auf das Gebiet der Psychiatrie hinüber.

Wir zählen nun die verschiedenen Arten der Krämpfe auf:

Zittern (*Tremor*) besteht aus unausgiebigen, oft nur bei scharfer Betrachtung sichtbaren, rasch aufeinanderfolgenden Bewegungen. Man erkennt es theils bei Betrachtung der Glieder in Ruhelage, theils an der ausgestreckten oder ein Glas Wasser haltenden Hand, ferner an der Schrift. Graphische Darstellung zeigt, dass die ver-

schiedenen Formen des Zitterns nach Form, Häufigkeit und Rhythmicität der Zuckungen verschieden sind. — Das Zittern ist physiologisch bei körperlicher Anstrengung, psychischer Erregung, kommt sogar bei ganz Gesunden auch zuweilen dauernd vor. Auf der Grenze der Norm steht der *Tremor senilis*. — Der *Tremor alcoholicus* — besonders an Extremitäten und Zunge —, durch Alkoholgenuss schwindend oder sich mindernd; der *Tremor saturninus*, der Tremor der abstinirenden *Morphinisten*, derjenige beim *Morbus Basedowii* (meist sehr feine, rasche Ausschläge, zuweilen auch gröbere Zuckungen), derjenige der *nervösen Individuen* sind die feineren Tremorarten.

Das Zittern der *Paralysis agitans* (besonders an den Extremitäten, aber auch am Kopf) zeichnet sich durch gleichmässigen Rhythmus, durch eine sehr charakteristische Haltung der Hand und der Finger (Pillendrehen) und dadurch aus, dass es bei willkürlichen Bewegungen, besonders bei kräftigen, zuweilen aber sogar beim Schreiben, aufhört.

Intentionszittern tritt umgekehrt nur bei willkürlicher Bewegung auf, derart, dass es gegen Ende der Bewegung stärker wird; in der Ruhe dagegen fehlt es. Es ist ein wichtiges Symptom der *multiplen Sclerose*, kommt ausserdem als *Tremor mercurialis* vor. — In manchen Fällen ist es schwer von *Ataxie* zu unterscheiden (s. d.).

Zwischen *„Zittern“* und *„klonischen Krämpfen“* lässt sich natürlich keine Grenze ziehen, für Uebergangsformen beider existirt die Bezeichnung *Schüttelkrampf*. Hervorragende derartige Uebergangsformen sind der mit feinem Zittern anfangende, immer „gröber“ werdende *Schüttelfrost* bei starker Abkühlung und bei rasch ansteigendem Fieber; auch bei *Hysterischen* kommen schüttelfrostähnliche Zustände vor. Ferner ist zu erwähnen das Zittern bei starken activen Spasmen der Beine, wie es besonders nach mechanischen Reizen zuweilen auftritt; der Fussklonus besonders zeigt oft diese Uebergänge sehr schön.

Wir haben im Vorstehenden nicht unterschieden zwischen Krampfzittern und paralytischem Zittern, weil es für die meisten Tremorarten bis heute unklar ist, welcher der beiden Gattungen sie angehören. Siehe übrigens hierüber die betreffenden Specialwerke.

Fibrilläre Zuckungen. Es sind Zuckungen in einzelnen gröberen oder feineren Muskelbündeln, welche keine Bewegung des betreffenden Gliedes bewirken (in einzelnen Fällen kann man übrigens doch einen ganz winzigen Bewegungseffect sehen). — Man erkennt sie leicht durch Betrachtung des Muskels. — Sie werden beim Gesunden

(mit grossen individuellen Unterschieden) oft durch die Abkühlung der Haut angeregt; ausserdem kommen sie aber bei *atrophischen Lähmungen* und ganz besonders reichlich (diagnostisch nicht ohne Werth!) bei der *spinalen progressiven Muskelatrophie* vor.

Klonische Krämpfe. Sie treten selten für sich allein, häufiger als Theilerscheinung epileptischer und anderer Krampfanfälle auf (s. u.). — Isolirt beobachtet man sie zuweilen bei localen Affectionen der Hirnrinde (s. u. *partielle Epilepsie*), aber auch bei sonstigen cerebralen Herdkrankheiten, ferner bei Myelitis transversa als einzelne brüske Beugebewegungen der Beine, meist beider Beine zusammen — wohl reflectorischen Ursprungs.

Tonische Krämpfe für sich allein sind am häufigsten in Form *activer Spasmen* (s. o. S. 420), bei *Läsionen der Pyramidenbahnen* und bei *Hysterie;* sie kommen ferner vor beim *Tetanus* und zwar: als *Masseterkrämpfe* (*Trismus,* dieser auch für sich allein), als Starre des Gesichts (*risus sardonicus*), der Strecker der Wirbelsäule (*Nackenstarre* und *Opisthotonus*), als Streckkrämpfe in den Beinen. — Tonischer Krampf der Mukeln tritt ferner bei den ersten Bewegungen nach längerer Ruhe und als Nachdauer nach willkürlichen Contractionen ein bei *Myotonia congenita;* ferner anfallsweise hauptsächlich als Beuge- und Adductionskrampf der Arme und Hände bei *Tetanie;* als tonische Form des *Schreibkrampfes,* wiewohl selten rein, meist mit leichten Zuckungen, Tremor vermischt; im ersten Stadium des *epileptischen Anfalls* (s. u.).

Epileptische Krämpfe bei der *genuinen Epilepsie* laufen meist (nicht immer) typisch ab: nach gewissen subjectiven Vorboten (*Aura*) oder ohne dieselben, plötzlicher Bewusstseinsverlust, einsetzend mit einem *Schrei* und sofortigem Zusammenstürzen; dann ein kurzer *tonischer Krampf* der gesammten willkürlichen Muskulatur (Vorwiegen der Strecker der Arme, Beine, Wirbelsäule, aber geschlossene Hände mit eingeschlagenen Daumen); hierauf *klonische Krämpfe* mit furchtbarer roher Kraft in sämmtlichen willkürlichen Muskeln incl. Augenmuskeln, Zunge u. s. w., nach einigen Minuten allmählicher oder rascher Uebergang in Schlaffheit, bei andauernder Bewusstlosigkeit: *postepileptisches* Coma. — Während des Anfalls oft *Zungenbiss,* unwillkürliche Abgänge, durch Beeinträchtigung der Respiration oft *enorme Cyanose.*

Höchst wichtig ist die Differentialdiagnose zwischen der genuinen Epilepsie und der *symptomatischen,* die jener oft sehr ähnlich sieht;

diese letztere kommt vor bei allen möglichen anatomischen Gehirnkrankheiten (über partielle Epilepsie bei Erkrankung der Hirnrinde s. u.), als *traumatische* und *reflectorische Epilepsie*, als epileptiforme Krämpfe bei *Urämie*, diese letztere auch als *Eclampsia gravidarum*. —

Ganz besonders leicht treten bei Kindern epileptiforme („*eclamptische*“) Anfälle auf bei der Dentition, bei Darmreiz durch Würmer, im Beginn acuter Infectionskrankheiten (Scharlach, Masern, Pneumonie), im Anfangsstadium bei der acuten Poliomyelitis, Encephalitis.

Grosse Schwierigkeit macht meist die Beurtheilung von Krämpfen aus der Anamnese; hier sei man mit der Diagnose sehr vorsichtig.

Partielle (JACKSON'*sche*, *Rinden-*) *Epilepsie*. Es sind epileptiforme Convulsionen, welche auf eine Extremität oder den Facialis einer Seite beschränkt sind; sie sind ein fast untrügliches Zeichen eines entsprechend sitzenden Herdes der Gehirnrinde und sind denn auch verbunden oder gefolgt von Parese, erhöhten Sehnenreflexen, zuweilen Sensibilitätsstörung des betreffenden Gliedes (*Monoplegie*). — Die Convulsionen können übrigens auch halbseitig, ja allgemein werden, sie kennzeichnen sich aber als ursprünglich partiell-epileptische durch den Beginn in dem betreffenden Glied.

Die *hysterischen Convulsionen* (hysteroepileptische Anfälle) haben zuweilen sehr grosse Aehnlichkeit mit den epileptischen; fast immer allerdings lassen schon die Bewegungen an sich Unterschiede erkennen, dadurch, dass sie ausgiebiger sind und vor Allem, dass sie theilweise coordinirte Bewegungen darstellen oder an sie erinnern; — Bewegungen, wie man sie an einem bis zur Sinnlosigkeit wüthenden Menschen oder einem ungezogenen Kind zu sehen bekommt, sind nicht allzu selten; besondere Erscheinungen sind Lach-, Schrei-, Wein-, Hustenkrämpfe.

Das wichtigste Erkennungsmerkmal der hysterischen Krämpfe gegenüber epileptischen in zweifelhaften Fällen ist das fast nie völlig schwindende, sehr oft ganz intact bleibende Bewusstsein und der Mangel von unwillkürlichen Abgängen (Harn, Stuhl, — bei Männern u. A. Samen), wie sie bei genuiner Epilepsie nicht selten; — endlich der Mangel des Zungenbisses, die im Anfall erhaltene Pupillenreaction.

Grosse Hysterie. — Der hysteroepileptische Anfall kann (in Deutschland selten) überleiten in ein zweites Stadium, der Contorsionen und grossen Bewegungen, unter denen besonders der „*Arc de cercle*“ (Kopf nach hinten ins Kissen gebohrt, der Rumpf opisthotonisch gekrümmt), der Stunden lang dauern kann, charakteristisch; hieran kann sich ein drittes ruhigeres oder auch aufgeregtes (Delirien)

Stadium der *Hallucinationen* und der meist diesen entsprechenden *plastischen Stellungen* schliessen. — Die Stadien treten auch allein auf.

Wichtig für die Diagnose ist ausser dem schon Angeführten das Vorhandensein *hysterischer Zeichen* (Stigmates hystériques) bei den Betreffenden, in Gestalt von sensoriellen Anästhesien, besonders einer concentrischen Gesichtsfeldeinengung; ferner von Hemianästhesie; hysterogenen Zonen, d. h. hyperästhetischen Körperstellen (Ovarialgegend, bei Männern Hoden; umschriebene Hautstellen), deren Reizung durch Druck zuweilen einen Anfall erzeugt oder einen bestehenden Anfall coupirt.

Zwangslagen, Zwangsbewegungen. — Zu den ersteren gehört die Seitenlage durch zwangsweise Verdrehung des Kopfes und Rumpfes im Bett (unter Umständen mit Zwangsstellung der Augen, Déviation conjuguée, die übrigens auch sonst vorkommt); zu den letzteren gehört das unwillkürliche Vorwärts-, Rückwärts-, im Kreise-Gehen (*Manègegang*) — beide Erscheinungen sprechen für eine Läsion des *Wurms des Cerebellum* oder der *mittleren Kleinhirnschenkel.*

Zu den Zwangsbewegungen oder *„coordinirten Krämpfen“* sind auch die vorhin bei der Hysterie erwähnten grossen Bewegungen, Lach-, Schrei- u. s. w. Krämpfe zu rechnen.

Chorea (minor). — Bei derselben handelt es sich um sehr rasche, blitzartige, ganz ungeordnete Muskelcontractionen, welche einerseits die Ruhe der Glieder, des Gesichts u. s. w. stören, andererseits die geordneten gewollten Bewegungen stören, ablenken. Sie treten am Kopf (Gesicht, Zunge, Kaumuskeln), am Rumpf, besonders den Schultern, und den Extremitäten auf, befallen unter Umständen auch die Glottis. Von einzelnen schwachen Rucken bis zum tollsten Durcheinander starker Bewegungen (Folie musculaire) kommen alle Stufen vor. — Befangenheit, besonders durch Beobachtetsein, vermehrt die Zuckungen häufig. — Mit dem Einschlafen (das an sich aber behindert sein kann) schwinden die Zuckungen, mit Ausnahme seltener besonders schwerer Fälle, völlig.

Selten ist die Chorea minor rein halbseitig: *Hemichorea.* — Hemichorea kann übrigens als Vorläufer oder im Gefolge von Hemiplegien auftreten und deutet dann auf eine Läsion der hintersten Abschnitte der inneren Kapsel oder des Thalamus opticus; besonders häufig sind choreaartige (oder athetoseartige, s. d.) Bewegungen bei abgelaufener acuter Encephalitis der Kinder (Poliencephalitis, Strümpell) in den gelähmten Gliedern. — Neuestens hat Flechsig

bei schwerer allgemeiner Chorea mit Geistesstörung in mehreren Fällen die beiden inneren Glieder des Linsenkerns erkrankt gefunden.

Athetose. — Sie zeigt eigenthümlich langsame und dabei mit ziemlicher Energie stattfindende Bewegungen, hauptsächlich an den Händen, Armen, Schultern, aber auch anderswo; sind die Bewegungen etwas rascher, so ähneln sie der Chorea, zu der sie dann einen Uebergang bilden. — Athetose ist wie Chorea ein Krankheitsbegriff an sich; Hemiathetose ist bei denselben cerebralen Herden wie Hemichorea (s. d.) beobachtet; bei der cerebralen Kinderlähmung ist sie häufiger als die Hemichorea.

Mitbewegungen. — Dies sind abnorme unwillkürliche Bewegungen, welche bei Ausführung von gewollten Bewegungen entstehen durch Contractionen in solchen Muskelgebieten, die mit der gewollten Bewegung nichts zu thun haben. Man findet sie besonders bei cerebralen, aber auch bei spinalen und selbst bei peripheren Lähmungen; sie können deshalb zur Diagnose nicht herangezogen werden. — Bald sieht man sie in Muskeln desselben Gliedes, das bewegt werden soll, auftreten (so besonders oft eine Dorsalflexion des Fusses beim Heranziehen des Beins an den Leib — bei Hemiplegie, spastischer Spinalparalyse — Strümpell), oder bei einseitigen Affectionen als gleichsinnige Mitbewegungen der gesunden Seite mit der kranken, oder der kranken mit der gesunden.

Katalepsie, kataleptische Starre, Flexibilitas cerea ist eine eigenthümliche Steigerung des Tonus der willkürlichen Muskeln, derart, dass die Glieder zwar passiven Bewegungen nur einen geringen („wächsernen") Widerstand entgegensetzen, aber in den gegebenen Stellungen, auch direct entgegen der Schwerkraft, bleiben und zwar zuweilen eine Stunde und länger. — Die Katalepsie kommt sehr selten bei anatomischen Krankheiten (Hirntumoren, Meningitis), häufiger bei *Hysterischen* (besonders in der Hypnose) und bei gewissen *Psychosen* (Melancholia attonita) vor.

8. Die willkürlichen Muskeln, ihre Innervation, ihre Function und die Erkennung von deren Störung.

1. *Augenmuskeln,* s. Untersuchung des Auges.

2. *Gesichtsmuskeln,* innervirt vom N. facialis.

M. frontalis zieht die Brauen hoch und erzeugt die queren Runzeln der Stirn.

M. corrugator supercil. legt die Stirnhaut oberhalb der Nasenwurzel in Längsfalten.

M. orbicularis palpebrarum schliesst die Augen.

M. depressor nasi seu dilatator narium erweitert das Nasenloch.

M. levator lab. superior. (propr.) und M. levator anguli oris: Heber der Oberlippe und des Mundwinkels.

M. zygomaticus major zieht den Mundwinkel nach aussen-oben.

M. buccinator macht die Wange straff, hält so die Backentasche beim Essen leer, hindert die Aufblähung der Wange beim Blasen und Pfeifen (zu einem kleinen Theil vom Trigeminus versorgt?)

M. orbicularis oris schliesst den Mund, ist der Hauptfactor beim Pfeifen, Aussprechen der Consonanten b, f, m, p, v, w, der Vocale o, u (hauptsächlich mitwirkend: der Levator menti).

Lähmung des Facialis: die Stirn ist glatt und bleibt es auf der betreffenden Seite bei der Aufforderung, sie zu runzeln; das Auge steht offen und kann nicht geschlossen werden (*Lagophthalmus*); die *Nasolabialfurche* ist verstrichen, der Mundwinkel hängt herab, Mund (und oft auch Nasenspitze!) sind nach der gesunden Seite verzogen; die Aufforderung, die Zähne zu entblössen, „wie zum Zähneputzen", macht die mangelnde Hebung der Oberlippe und die Verziehung des Mundes deutlich; beim Blasen bläht sich die Wange der betreffenden Seite auf; beim Versuch zu pfeifen verziehen sich die Lippen nach der gesunden Seite; bei einseitiger Lähmung sind die Lippenbuchstaben meist (abgesehen von ganz frischer Lähmung) deutlich, bei doppelseitiger fallen sie weg. — S. ferner: weicher Gaumen, Gehör, Geschmack.

3. *Kaumuskeln, Zunge, weicher Gaumen, Rachen.*

M. temporalis und masseter (N. trigeminus Ram. III) ziehen den Unterkiefer aufwärts, pressen die Zähne auf einander. — Mm. pterygoidei besorgen die Seitwärtsschiebung (Rotation) des Unterkiefers.

Lähmung dieser Muskeln wird an dem ein- oder doppelseitigen Mangel der genannten Bewegungen, doppelseitige Lähmung des Temporalis und Masseter am Herabhängen des Unterkiefers erkannt. — Die *Palpation* unterhalb des Jochbeins giebt Aufschluss über etwaige Lähmung und Atrophie des Masseter, diejenige oberhalb des Jochbeins an der Schläfe über Lähmung, Atrophie des Temporalis.

Die complicirte Muskulatur zum Niederziehen des Unterkiefers und ebenso die zum Zungenbein gehenden Muskeln übergehen wir, weil ihre Lähmungen noch nicht genügend studirt sind.

Die *Zunge* wird herausgestreckt, d. h. nach vorwärts gezogen durch die beiden Mm. genioglossi (die etwas convergirend wirken),

zurückgezogen hauptsächlich durch die beiden Mm. styloglossi; M. hyoglossus zieht hauptsächlich herab. Diese Muskeln und die inneren Zungenmuskeln bewirken die Formveränderungen der Zunge.

Einseitige Hypoglossuslähmung: Die Zunge weicht beim Vorstecken nach der Seite der Lähmung hin ab, weil der Genioglossus der gesunden Seite sie dahin schiebt. — Doppelseitige Lähmung (meist atrophisch) bewirkt Verminderung aller Bewegungen bis zur Aufhebung, Störung im Kauen und Schlucken, in der Bildung der Consonanten: c, d, g, k, l, n, r, s, sch, x, z, der Vocale: i, e. — Einseitige Lähmung macht alle diese Störungen in geringem Maasse, und sie verschwinden durch Gewöhnung. — *Atrophie* (einseitige selten) wird an der Volumsverminderung, der Runzelung, der fühlbaren Dünnheit erkannt.

Der weiche Gaumen wird hauptsächlich vom Ganglion sphenopalatinum her innervirt (N. petrosus superfic. maj. aus dem Ganglion geniculi des N. facialis; übrigens betheiligen sich auch N. V und X—XI.)

Untersuchung: Inspection, Phonirenlassen (dabei Beachtung der Stimme und Inspection); Schlucken von Flüssigkeiten.

Einseitige Gaumenlähmung bei hochsitzender Facialislähmung zeigt Abweichen der Uvula nach der gesunden Seite und Tieferstehen des gelähmten Gaumenbogens, — beides deutlicher beim Phoniren (passives schlaffes Seitwärtshängen der Uvula kommt auch ohne Lähmung vor); unter Umständen sogar näselnde Sprache und Verschlucken von Flüssigkeiten durch die Nase — beides durch mangelhaften Abschluss der Nase von der Mundrachenhöhle. — *Beiderseitige Lähmung,* besonders bei Bulbärparalyse und als diphtheritische Lähmung: der Gaumen hängt herab ohne die Fähigkeit der Contraction; Näseln und Verschlucken sind viel stärker.

Die Rachenmuskulatur (N. X—XI) bewirkt mit der Zunge das Schlingen. — Bei ihrer Lähmung ist dieses gestört und durch den Mangel der Energie und der Schnelligkeit der Passage tritt leicht Verschlucken in den Larynx ein: dadurch Husten im unmittelbaren Anschluss an das Schlucken — der aber bei Benommenen oder bei gleichzeitiger Sensibilitätsstörung im Larynx (N. laryngeus super. vagi) fehlen kann.

4. *Die Kehlkopfmuskeln.*

Die vom *Laryngeus super. vagi* versorgten Muskeln: Herabzieher des Kehldeckels: Mm. thyreoepiglott., aryepiglottici (*Lähmung:* Ver-

schlucken) und der M. crico-thyreoideus, Stimmbandspanner durch Bewegung des Schildknorpels gegen den Ringknorpel (*Lähmung:* rauhe Stimme).

N. laryngeus inferior (*N. recurrens* des N. X—XI): Mm. crico-arytaenoid. postici, Erweiterer der Stimmritze (*beiderseitige Lähmung:* inspiratorische Dyspnoe, unter Umständen schwerster Art, bei intacter oder wenig unreiner Stimme). — Mm. thyreo-arytaenoidei, die wichtigsten Stimmbandspanner (*Lähmung:* Stimme tonlos und heiser). — Mm. arytaenoidei transversi et laterales: verengern den hintersten Abschnitt der Stimmritze — *isolirte Lähmung:* die Stimme stark heiser (b. Katarrh — Hysterie). — Mm. crico-arytaenoidei laterales: Verengerer der Stimmritze mit den vorigen zusammen.

Complete Recurrenslähmung: a) *einseitig* (Compression durch Aortenaneurysmen, Oesophaguscarcinom, Mediastinaltumoren; Bulbärparalyse): Stimme heiser, leicht in die Fistel umschlagend, oder aber wenig oder selbst gar nicht alterirt; b) *beiderseitig* (selten): völlige Aphonie, Unmöglichkeit, zu husten.

Siehe über die durchweg nöthige **Spiegeluntersuchung** im Anhang.

5. *Muskeln des Halses und des Nackens.*

M. sternocleidomastoideus (N. XI) dreht den Kopf und das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite und oben; beide zusammen beugen den Nacken etwas und schieben den Kopf vorwärts, — oder wenn der Kopf punctum fixum: sie heben das Sternum bezw. die Clavicula (Emphysem). — Functionsprüfung und Erkennung von Lähmung und Krampf sind klar — bei beiderseitiger Lähmung neigt sich der Nacken mit dem Kopf nach hinten.

Die Strecker, Beuger, Dreher des Nackens bezw. des Kopfes (N. cervical. I—IV) besorgen die Feststellung des Kopfes bei aufrechter Haltung; ihre Schwäche oder Lähmung bewirkt die Unmöglichkeit, den Kopf aufrecht zu halten: er fällt nach vorn, wenn er nicht geschickt balancirt wird. Dasselbe kommt vor, wenn der Kopf zu schwer (*Hydrocephalus*). — Mangelhafte Beweglichkeit des Kopfes wird häufiger durch Krampf oder Entzündung (Nackenstarre, Caries der Halswirbelsäule) als durch Lähmung verursacht.

6. *Muskulatur des Rumpfes.*

Muskeln zur Bewegung der Wirbelsäule (innervirt von den Nn. dorsales und lumbales).

Strecker der Lenden und unteren Brustwirbelsäule: M. erector trunci (sacrolumb. et longissim.) bei doppelseitiger Wirkung.

Beuger nach vorn: die Bauchmuskeln.

Beuger der unteren Wirbelsäule nach seitwärts: Quadratilum borum.

Dreher: Semispinalis und multifidus.

Lähmung des Erector trunci: a) beiderseitig: der Rumpf wird nach rückwärts gebeugt (Lordose der Lenden-, Kyphose der oberen Brustwirbelsäule, doch so, dass die letztere nach hinten über das Os sacrum überhängt, ein an ihr angehaltenes Loth fällt hinter das Os sacrum); das Becken wird aufgerichtet, die Kniee werden gebeugt; b) einseitig: im Stehen eine Scoliose der unteren Wirbelsäule, nach der kranken Seite convex; umgekehrte compensatorische Scoliose der Brustwirbelsäule.

Lähmung der Bauchmuskeln: starke Lordose der Lenden- und unteren Brustwirbelsäule, compensatorische Kyphose der oberen Brustwirbel, aber diese genau vertical über dem Os sacrum; das Becken stark geneigt.

Bei Lähmung der Strecker ist freies Aufrichten des nach vorn gebeugten Rumpfes unmöglich; es geschieht durch Aufstützen der Hände auf die Kniee und Oberschenkel; kommt dazu Lähmung der Glutaei, besonders des Gl. maximus, so stellen sich die Kranken beim Aufstehen vom Boden erst auf „alle Viere", stossen dann mit den Händen vom Fussboden ab, um sie sofort auf die Kniee zu setzen und so den Rumpf weiterzustützen: so richten sie sich auf. — Bei Lähmung der Beuger ist Aufrichten aus der Rückenlage zum Sitzen ohne Unterstützung unmöglich.

Opisthotonus geschieht durch Krampf der Strecker, *Emprosthotonus* durch Krampf der Beuger; einseitiger Krampf der Strecker bewirkt eine nach der kranken Seite convexe Scoliose.

Muskeln des Thorax (und Zwerchfells) und des Bauches.

Hierüber ist das meiste schon S. 55 ff. erwähnt. Man sehe dort nach über die gewöhnlichen und die auxiliären Inspirations- und über die auxiliären Exspirationsmuskeln.

Lähmung des Zwerchfells (N. phrenicus hauptsächlich aus der vierten Schlinge des Plexus cervicalis) kann in völliger Ruhe leidlich durch die thoracalen Inspirationsmuskeln compensirt werden; bei jeder höheren Anforderung an die Athmung kommt es zu starker Dyspnoe; ganz ebenso verhält es sich mit dem vicariirenden Eintreten des Zwerchfells bei mangelnder thoracaler Athmung. — *Lähmung der auxiliären Respirationsmuskeln* hat natürlich nur dann eine schlimme Bedeutung für die Athmung, wenn der Fall eintritt, dass dieselben zu Hülfe genommen werden müssten (s. S. 69).

Tonische und klonische Krämpfe der thoracalen Inspirationsmuskeln bei Tetanus, Epilepsie erzeugen sofort starke Cyanose; bei der ersteren Krankheit können sie tödtlich werden; auch der tonische Zwerchfellkrampf ist der Athmung sehr hinderlich und kann Lebensgefahr bringen. — Der klonische Krampf des Zwerchfells (*Singultus, Schlucksen*) ist in gutartiger Form bekanntlich nicht selten; dauert er Stunden und Tage (zuweilen bei Unterleibsaffectionen, bei cerebralen Affectionen), so kann er durch die Beunruhigung und durch heftige Schmerzen an der Linie der Zwerchfellsinsertion einen bedenklichen Zustand schaffen.

Die Bauchmuskeln bewirken durch ihre Contraction Abflachung der vorderen Bauchwand, dadurch Verkleinerung der Bauchhöhle; bei gleichzeitiger Contraction des Zwerchfells entsteht die „Bauchpresse", wichtig für die Defäcation, die Entleerung der Blase, die Austreibung des Kindes bei der Geburt; — ihre Rolle (d. h. die Rolle des Rectus und Obliquus externus) als Beuger der Wirbelsäule nach vorn, bei einseitiger Wirkung nach schräg vorn, ist früher erwähnt, ebenso ihre Function bei der activen Exspiration.

7. *Die Muskeln der oberen Extremität.*

a) Muskeln, welche das Schulterblatt bewegen, bezw. fixiren.

M. cucullaris (N. accessorius in der Hauptsache) hebt die Schulterblätter und nähert sie der Mittellinie (dies beides durch die mittlere und hintere Partie, und zwar hebt die erstere hauptsächlich das Acromion, die letztere den inneren oberen Winkel); mit seiner vorderen clavicularen Partie neigt er den Kopf schräg nach hinten und hebt er gleichzeitig das Acromion. — Die *Lähmung* des Cucullaris lässt die Scapula herabsinken, sich von der Mittellinie entfernen und gleichzeitig so drehen, dass dessen Spitze gegen die Wirbelsäule rückt (weil der Levator scapulae den oberen inneren Winkel hochhält). — Die Schulter sinkt nach abwärts und vorwärts; die Hebung des Oberarms ist wegen der mangelhaften Fixation der Scapula gestört, das Achselzucken vermindert. — Die Functionsprüfung ist aus dem Gesagten klar.

M. levator (anguli) scapulae (N. dorsal. scap. vom Plexus cervical., Zweige dieses Plexus) hebt die Scapula an ihrem inneren oberen Rande, also mit der Tendenz, die rechte Scapula von hinten gesehen im Sinne des Uhrzeigers, die linke umgekehrt, zu drehen.

— Die *Lähmung* ist nur bei gleichzeitig gelähmtem Cucullaris am völligen Fehlen der Hebung der Schulter erkennbar.

M. rhomboideus major et minor (N. dorsalis scapulae) nähern das Schulterblatt der Wirbelsäule, heben es dabei etwas im selben Sinne wie der Levator scap. und drehen es so, dass der untere Winkel der Wirbelsäule am nächsten kommt. Fixiren die Scapula besonders bei Rückwärtsbewegung der Arme und Beine und beim Heben von Lasten. — *Lähmung* bewirkt Entfernung der Scapula, und zwar am meisten ihres unteren Winkels, von der Wirbelsäule. Uebrigens ist die Lähmung auch dieser Muskeln bei normalem Cucullaris schwer zu erkennen.

M. serratus anticus (N. thoracicus longus s. posterior, Henle, aus dem Plexus brachialis) dreht die Scapula so, dass der untere Winkel nach aussen rückt, zieht sie etwas von der Wirbelsäule ab und presst sie an den Thorax an; ist ein wichtiger Fixationsmuskel der Scapula bei Hebung des Armes, bei fixirter Scapula (durch die Rhomboidei) Inspirationsmuskel. — *Serratuslähmung* bewirkt in der Ruhe eine geringe Hebung der Scapula und Drehung der Scapula, dadurch ein leichtes Abstehen des unteren Winkels vom Thorax und (geringe) Annäherung desselben an die Wirbelsäule; Seitwärtshebung des Armes ist bis zur Horizontalen möglich (dabei rückt der innere Rand der Scapula bis scharf an die Wirbelsäule), weitere Hebung gelingt nur, wenn man die Scapula im Sinne der Serratuswirkung fixirt; — bei Vorwärtsbewegung des Armes steht die Scapula mit ihrem inneren Rand flügelförmig ab.

b) Muskeln vom Rumpf und der Scapula zum Oberarme:

M. deltoides (N. axillaris an der Pars infraclavicularis des Plexus brachialis), Heber des Armes nach aussen (mittlere Portion), nach schräg vorn (vordere Portion) und nach hinten (hintere Portion). Er hebt nur bis zur Horizontalen, von da weiter aufwärts wird der durch den Deltoides gegen die Scapula fixirte Arm dadurch gehoben, dass die Scapula gedreht wird. — *Lähmung* wird leicht erkannt; ist sie schlaff, so führt sie zu Subluxation des Humerus, ganz besonders, wenn gleichzeitig der Supraspinatus gelähmt ist. — Durch die *Atrophie* des Deltoides treten die Contouren der Schulterknochen stärker hervor.

M. supraspinatus (N. suprascapularis aus der Pars supraclavicularis des Plexus brachialis) unterstützt den Deltoides bei Hebung des

Armes nach vorn aussen, rollt nach einwärts, soll auch den Humeruskopf bei der Hebung des Armes in der Pfanne festhalten.

M. infraspinatus (N. suprascapularis) und teres minor (N. axillaris): Auswärtsroller des Oberarms.

M. subscapularis (Nn. subscapulares vom Plexus brachialis): Einwärtsroller. — *Lähmung der Roller* bewirkt Drehung des Armes im antagonistischen Sinn; zur *Prüfung* macht man erst passive Drehung und lässt diese bei herabhängendem Arm activ nachahmen, indem man der Drehung Widerstand entgegensetzt.

M. pectoralis major (Nn. thorac. antt. des Plexus brachialis) adducirt den Oberarm, bewegt den horizontal erhobenen Arm nach vorwärts, zieht den erhobenen Arm herab. — *Prüfung:* man lässt die horizontal erhobenen Arme nach vorwärts bewegen, indem man Widerstand entgegensetzt.

M. latissimus dorsi (N. thoracico-dorsalis vom Plexus brachialis) zieht den erhobenen Arm mit dem Bestreben, ihn nach hinten zu führen, herab, den herabhängenden Arm nach hinten-innen. — *Prüfung:* man lässt den Arm zur Horizontalen heben und fordert auf, ihn zu senken, indem man Widerstand entgegensetzt. — Der Teres major unterstützt im Wesentlichen den Latissimus, ist auch gleichzeitig Einwärtsroller.

M. coracobrachialis (N. musculocutaneus des N. medianus) und Anconaeus longus (cap. long. tricipitis; N. radial.) drücken beim Herabziehen des Armes durch Latissimus und Pectoralis den Humeruskopf nach oben und dadurch fest in die Pfanne.

c) Muskeln vom Oberarm zum Vorderarm.

M. triceps (N. radialis) ist Strecker des Vorderarms.

M. brachialis internus (N. musculocutaneus) ist einfacher Beuger.

M. biceps (N. musculocutaneus) beugt und supinirt.

M. supinator longus (N. radialis) beugt und pronirt. — Er wird *geprüft*, indem man den mässig pronirten Vorderarm beugen lässt als Widerstand leistet: er springt dann, falls er gesund, scharf vor und harter Wulst, der gegen die Aussenseite des Ellbogengelenkes hinzieht.

Wir erwähnen hier gleich die Pronatoren: es sind der Pron. teres (gleichzeitig Flexor) und quadratus, beide vom N. medianus.

d) Muskeln, welche von den Condylen des Humerus und den Vorderarmknochen zu Hand und Fingern gehen, und kleine Handmuskeln.

Extensor carpi radial. long. und brevis (N. radial) + Extensor carpi ulnar. (N. rad.) sind Heber der Hand. — Flexor carpi radial.

(N. median) + Flexor carpi ulnar. (N. ulnar.) beugen die Hand volarwärts; Palmaris long. (N. med.) hilft dabei.

Extensor carpi radialis longus + Flexor carpi radialis: abduciren die Hand (radialwärts). — Extensor carpi ulnaris + Flexor carpi ulnar. adduciren die Hand (ulnarwärts). — Wirkt der Ext. c. rad. long. allein, so hebt er die Hand schräg, radialwärts, ebenso thut es der Ext. c. ulnar. ulnarwärts.

Lähmung der Extensoren der Hand (bes. Bleilähmung, auch Schlaflähmung des N. radialis) lässt bei scharf pronirtem Vorderarm die Hand schlaff herabhängen. Lähmung der Abductoren und Adductoren und auch schon Lähmung der Extensores c. radial. long. und carpi ulnaris allein bewirkt Schrägstellung der Hand im antagonistischen Sinn. — Man *prüft* die einzelnen Bewegungen, indem man unter Umständen Widerstand entgegensetzt.

M. extensor digitor. (commun., indicator., ext. digiti V — alle vom N. radial.) strecken die Grundphalangen.

M. flexor digitor. comm. sublim. (N. median.) beugt die Mittelphalangen; M. flexor dig. comm. prof. (N. med., die zwei ulnaren Bäuche vom N. ulnar.) beugt die Endphalangen. — Mm. inteross. dorsal. + volares (N. ulnar.) und ferner Mm. lumbricales (N. med. und ulnar.) beugen die Grundphalanx und strecken gleichzeitig Mittel- und Endphalanx.

Mm. inteross. dors. allein abduciren (spreizen), volares allein adduciren die Finger (Mitte: dritter Finger).

Daumenbewegung: Extens. pollic. long. (N. rad.) ist wesentlich Strecker der beiden Phalangen; Extens. poll. brev. (N. rad.) nur Strecker der Grundphalanx. Abductor poll. long. (N. rad.) abducirt den Metacarpus. Flexor p. long. (N. med.) beugt die Endphalanx. — *Am Thenar* sind Opponenten: Abductor p. brevis, äusserer Kopf des Flexor brevis, und Opponens poll. (alle vom N. med.); — Adductoren: Adductor pollic. und innerer, tiefer Kopf des Flex. brev. (beide N. ulnar.). Diese beiden und der Abductor brev. beugen die Grund- und strecken die Endphalanx.

Am Hypothenar wirken der Abductor, Flexor, Opponens, wie ihre Namen besagen — alle innervirt vom N. ulnaris.

Charakteristische Stellungen der Hand und der Finger: 1) bei Ulnarislähmung die *Krallenhand*, Klauenhand, main en griffe: die Grundphalangen sind extendirt, die Mittel- und Endphalangen gebeugt (Lähmung der Interossei), der Daumen hängt schlaff an der Hand (Lähmung des Adductor); die Finger sind leicht gespreizt (Wirkung der Extensores digitor.). Dabei sind die Spatia interossea

dorsalia vertieft, ebenso die Grube zwischen Metacarp. I und II (Atrophie des Adductor poll., tiefen Kopfes des Flex. brev. und Inteross. dors. I). Der Hypothenar ist atrophisch. 2) bei Lähmung des Thenar (tiefe Medianuslähmung) die *Affenhand:* der Daumen steht nicht opponirt, sondern in einer Ebene mit den anderen Fingern.

Lähmung der Extensoren der Hand macht scheinbare Schwäche der langen Flexoren der Finger, weil durch die flectirte Stellung der Hand im Handgelenk die Ursprungs- und Ansatzstellen der Flexoren einander genähert sind — man muss daher im Handgelenk passiv extendiren und dann die Flexion der Finger prüfen. — Aus demselben Grund ist es nöthig, bei bestehender *Lähmung der langen Fingerstrecker* erst die Grundphalangen passiv zu strecken, ehe man die Flexion der Mittel- und Endphalangen prüft.

Prüfung: man beachte die Stellung der Hand, etwaige Atrophie. Dann prüft man Extension, Flexion, Ab- und Adduction im Handgelenk, — alles unter Umständen, indem man Widerstand leistet; dann Streckung der Finger, dann Prüfung der langen Beuger durch „Einhacken" in die Finger; dann lässt man die vereinigte Interosseusbewegung machen: Beugung der Grundphalangen bei gestreckten Mittel- und Endphalangen; hierauf Spreizen und Schliessen der Finger; Prüfung der Muskeln des Thenar und Hypothenar, indem man Daumen und Kleinfinger gestreckt bis zur Berührung opponiren lässt; endlich legt man den eigenen Zeigefinger in den Sattel zwischen Daumen und Metacarpus II, lässt eine reine Adduction des Daumens machen und prüft die dabei entwickelte Kraft. — Zur *Gesammtprüfung* der langen Flexoren und der kleinen Handmuskeln ist der *Händedruck* höchst praktisch. Er hat übrigens für solche Lähmungen, die nicht ganz diffus sind, vielmehr localisirt auf einzelne Muskeln oder Muskelgruppen (periphere und gewisse spinale Lähmungen) nur den Werth, dass er vorläufig orientirt. Das *Dynamometer* halten wir aus verschiedenen Gründen für einen überflüssigen und seinen Zweck nicht erfüllenden Apparat.

Nicht genug kann darauf hingewiesen werden, dass zur Stellung der Diagnose gerade an der oberen Extremität und besonders an der Hand, ausser klaren Vorstellungen über Lage und physiologische Wirkung der Muskeln, auch die Kenntniss ihrer **Innervation** gehört; man beachte besonders, wie Ulnaris und Medianus sich in die kleinen Handmuskeln theilen: ersterer innervirt Hypothenar, Interossei, die beiden ulnaren Lumbricales und vom Thenar die Adductoren: Adductor pollic. und tiefen Kopf des Flexor brevis, — letzterer was übrig bleibt. — Der N. radialis hat an der Hand selbst nur Hautäste.

8. *Muskeln der unteren Extremität.*

a) Muskeln vom Becken zum Oberschenkel.

M. ileopsoas (N. crural. aus dem Plex. lumb.) Beuger des Hüftgelenkes; unterstützt (und corrigirt im Sinne einer reinen Beugung) wird seine Wirkung vom Tensor fasc. latae (N. glutaeus sup. aus dem Plex. ischiad.). — Bei *Lähmung* des Psoas oder dieses und des Tensor f. ist die Beugung weder beim Gehen noch im Bett möglich; Lähmung des Tensor f. allein lässt die reine Psoaswirkung: Flexion mit Rotation nach aussen, hervortreten.

M. glutaeus maxim. (N. glut. infer. oder Plexus ischiad.) streckt den Oberschenkel, stellt bei fixirtem Oberschenkel das Becken horizontal, dadurch den Rumpf vertical (beim Aufrichten aus gebückter Stellung, beim Aufwärtssteigen u. s. w.). — Seine Lähmung bewirkt die eigenthümliche Art des Aufrichtens vom Boden, die S. 459 bei Lähmung der Rumpfstrecker erwähnt ist.

M. glutaeus med. (N. glut. sup. vom Plex. ischiad.): Abductor, M. glutaeus minim. (ders. Nerv) wesentlich Einwärtsdreher des Oberschenkels. — Alle drei Glutaei sind die hauptsächlichsten *Beckenhälter*.

M. pyriformis (Plex. ischiad.)
M. obturator. int. (N. ischiad.)
Mm. gemelli (N. ischiad.)
M. obturat. ext. (N. obturat., Pl. lumbal.)
M. quadrat. femor. (N. ischiad.)

sind alle im Wesentlichen Auswärtsroller.

M. adductor long., brev., maqu., pectineus und gracilis (N. obturat., Pl. lumb.) sind in der Hauptsache Adductoren, zum Theil gleichzeitig Flexoren. — Die Wirkung ihrer Lähmung ist klar.

b) Muskeln vom Becken und Femur zum Unterschenkel.

M. quadriceps (N. crural.) Strecker des Unterschenkels; der lange Kopf desselben, der Rectus, entspringt vom Becken (Spina ant. inf.), wirkt deswegen um so stärker, je mehr der Oberschenkel gegen das Becken gestreckt ist. — Bei *Parese* des Quadriceps wird das Bein (bezw. werden beide Beine) häufig beim Gehen mit stärkerer Beugung im Kniegelenk (der Unterschenkel hängt beim Vorwärtsbewegen des Beins vertical herab) vorgesetzt und zwar unter brüskem Aufsetzen, damit dabei das Kniegelenk in die Streckstellung einschnappt. — *Prüfung* am besten dadurch, dass der Untersucher das activ gestreckte Bein zu beugen sucht.

M. sartorius (N. crural.) ist wohl hauptsächlich Dreher des gebeugten Unterschenkels nach innen.

M. biceps fem., semitendinos., semimembranos. (N. ischiad.): Beuger des Kniegelenks; der erstere dreht den gebeugten Unterschenkel nach aussen, der zweite dreht ihn nach innen. — Ist das Bein durch den Quadriceps kräftig gestreckt, so wirken diese Beuger ähnlich wie der Glutaeus maxim.: sie stellen das Becken horizontal (wichtig beim Gehen).

c) Muskeln vom Unterschenkel, bezw. den Condyli femoris, zu Fuss und Zehen.

M. gastrocnemius, soleus, plantaris (N. tibial.): Strecker, d. h. Plantarflexoren des Fusses, und gleichzeitig Adductoren des gestreckten Fusses.

M. peroneus longus und brevis (N. peroneus) sind Extensoren (hauptsächlich der erstere) und Abductoren des Fusses, heben den äusseren Fussrand. — Bei Lähmung der Musculi peronei (unter *„Peroneuslähmung“* versteht man Lähmung des ganzen Nervus peroneus, s. unten bei M. tibialis ant.), steht der Fuss bei Streckung wie Beugung in Adductionsstellung und der äussere Fussrand tiefer; der Fuss wird planus. — *Prüfung* der Thätigkeit der Peronei ist nicht leicht: man muss die abducirende und den äusseren Fussrand hebende Wirkung erst dem Patienten durch passive Bewegung zeigen und lässt sie dann nachmachen. Ausserdem lasse man den Fuss strecken: bei Lähmung des Peroneus longus tritt starke Adduction dabei ein.

M. tibial. ant. (N. peroneus) beugt, d. h. dorsalflectirt und adducirt den Fuss; M. extensor dig. comm. und extens. halluc. long. (N. peron.) beugt und abducirt den Fuss, extendirt die Zehen. — *Die Lähmung* der Dorsalflexoren bewirkt Herabsinken der Fussspitze beim Erheben des Fusses vom Boden; sind die Peronei mitgelähmt (*„Peroneuslähmung“*, d. h. Lähmung des Nervus peroneus), so ist der Fuss schlaff im Fussgelenk; die Fussspitze hängt herab mit Neigung zur Adduction. Beim Gehen sieht man den vom Boden erhobenen Fuss eine eigenthümliche schleudernde Bewegung nach innen machen, und dann wird er tappend aufgesetzt. Leute mit einseitiger, isolirter Peroneuslähmung sind stets geneigt, mit dem kranken Bein einen etwas grösseren Schritt zu machen, um die zum tappenden Aufsetzen des Fusses nöthige Schleuderbewegung zu erzielen.

M. tibial. postic. (N. tibial.): Adductor.

M. flexor digitor. comm. long. und brevis (N. tibial.): Flexoren der Mittel- und Endphalangen der Zehen; Mm. interossei externi + interni (N. tib.): Flexoren der Grund-, Extensoren der Mittel- und Endphalangen — Interossei externi: Spreizer, interni: Schliesser der Zehen (aber hier ist Mitte: die zweite Zehe).

Lähmung der Interossei macht eine Art Krallenstellung genau analog derjenigen der Hand (s. d.).

M. extensor halluc. longus (N. peron.) streckt die Grundphalanx der grossen Zehe, Mm. adductor, flexor brevis, abductor hallucis (N. tib.) wirken im Wesentlichen auf dieselbe ihren Namen entsprechend, führen beim Zusammenwirken Beugung der Grund- und Streckung der Endphalanx herbei. — *Lähmung* der Beuger der grossen Zehe beeinträchtigt das Gehen, besonders aber das Springen.

Störungen der Sprache (Lalopathieen).

I. *Dysarthrie und Anarthrie.*

Man versteht hierunter diejenigen Störungen der Sprache, bei denen wir dieselbe genau ebenso verändert sehen, wie es die Thätigkeit eines in seiner Motilität gestörten Gliedes ist: durch Parese, Paralyse, Zittern, Krampf, selbst Ataxie der Sprachmusculatur.

Einseitige Lähmungen der Sprachmusculatur finden sich bei einseitigen Affectionen der Pyramidenbahn oberhalb der Medulla obl., oder der motorischen Sprachmuskelcentren der Hirnrinde; endlich bei peripherer Hypoglossus- und Facialislähmung; sie stören die Sprache anfangs wesentlich; bestehen sie länger, so tritt durch eine gewisse Gewöhnung bedeutende Besserung der Sprache ein. — Beiderseitige Lähmungen kommen meist vom Bulbus der Oblongata (Bulbärparalyse) und sind dann, falls sie Kernlähmungen, degenerativ-atrophisch; selten ist beiderseitige Sprachlähmung durch beiderseitige Rinden- oder Pyramidenbahnläsion (Pseudobulbärparalyse); selten ist ferner eine beiderseitige Hypoglossus- oder Facialislähmung peripheren Ursprungs.

Die beim Sprechen betheiligten Muskeln und deren Innervation s. o. S. 456 u. 457. — Je nach deren Lähmung kann die Sprachstörung für verschiedene Buchstaben verschieden sein, wie am genannten Orte erwähnt. Leichte anarthrische Sprachstörungen erkennt man, wenn man schwierige Worte, besonders solche mit vielen Consonanten, rasch sprechen lässt. — Gleichzeitig mit dieser Störung der Sprache ist oft durch die Gaumenlähmung die Stimme näselnd (oder auch eine Art „Klossstimme") oder die Stimme ist eintönig, oder sie hat Neigung, in die Fistel umzuschlagen. — Ueber Verschlucken s. S. 457.

Scandirende Sprache; sie klingt „wie die Sprache des Reiters im Trabe"; scharfe Aenderungen des Rhythmus, unnatürliche Pausen, plötzliches, „explosives", und dann wieder schleppendes Hervorbringen der Worte. — Sie ist vor Allem charakteristisch für die multiple Sclerose.

Die *hysterische Stummheit* ist völlige Sprach- und meist auch Stimmlosigkeit, welche plötzlich, meist nach einem hysterischen Anfall, auftritt, Tage bis Jahre dauert, plötzlich schwinden kann. Die Beweglichkeit der Zunge ist dabei normal.

II. *Die aphasischen Störungen, die Störung der Schriftsprache* (der Mimik, des Singens).

a) Zum Verständniss dieser Zustände sind einige Erläuterungen über Erwerbung und Gebrauch der Sprache, der Schrift u. s. w. nöthig.

Der Sprache und den ihr verwandten Functionen liegen zu Grunde *Erinnerungsbilder,* die durch vielfache *Uebung,* für die Muttersprache in der Kindheit, erworben werden. Wir erwerben solche Erinnerungsbilder:

1. für die Sprache im engeren Sinn, und zwar

acustische Erinnerungsbilder, *Wortklangbilder* der von Anderen gesprochenen Buchstaben, Worte, Sätze;

motorische Erinnerungsbilder, *Wortbewegungscomplexe,* in dem wir das, was wir hören, nachzuahmen, selbst zu erzeugen suchen, das mit dem Sprechapparat Erzeugte corrigiren, bis es den gewünschten Grad der Vollkommenheit erreicht, und nun den dazu erforderlichen Bewegungcomplex innerlich aufbewahren.

2. für die Schrift, und zwar

optische Erinnerungsbilder, *Schriftbilder,*

motorische, *Schriftbewegungscomplexe,* wieder auf dem Weg der Nachahmung des Gesehenen.

Ebenso erwerben wir das Verständniss und die Wiedergabe der *Musik* (sehr individuell), der *Mimik* und der *Gesten* (nach Volksstämmen sehr verschieden).

Gleichzeitig mit der Sprache, bezw. stets etwas später als die Nachahmung des Gehörten, entwickeln sich die *Begriffe,* — die concreten, auf der Grundlage der concreten die abstracten.

Man denke sich nun die Wortklangbilder, die Schriftbilder, ferner die Bewegungscomplexe für Sprechen und Schreiben aufgestapelt an je vier verschiedenen Orten (in der Hirnrinde), über allen aber thronend, aber nicht auf einen Ort concentrirt, sondern als das Resultat der Function unzähliger, mit unzähligen Bahnen verbundener Zellen (der Hirnrinde): den *Begriff, das Verständniss.* Die Erinnerungsbilder und Bewegungscomplexe (die ja auch Erinnerungsbilder) können nun *innervirt,* d. h. angeschlagen werden wie Töne, Accorde, Reihen von Tönen und Accorden eines Klaviers.

Und zwar können innervirt werden:

1. *die Wortklangbilder:*

von der *Peripherie,* dem *Gehör* her, wenn wir die Muttersprache (oder eine andere bekannte Sprache) hören,

vom *Begriff* her (man lasse ein Wort innerlich erklingen);

2. *die Schriftbilder:*

von der *Peripherie,* d. h. dem *Sehapparat,* her, wenn wir in einer bekannten Sprache lesen,

vom *Begriff* her, wenn wir uns das gedruckte, geschriebene Wort innerlich vorstellen;

3. *die Bewegungscomplexe für das Sprechen:*

vom *Klangbildcentrum der Worte* her vermöge des Nachahmungstriebs: Nachsprechen,

vom *Begriff* her: selbständiges Aussprechen des Gedachten;

4. *die Bewegungscomplexe der Schrift:*

vom *Schriftbild* her vermöge des Nachahmungstriebs: Abschreiben,

vom *Begriff* her: Niederschreiben des Gedachten.

Das ist aber noch nicht Alles: der Antrieb zur Erzeugung der Bewegungscomplexe zum *Sprechen* kann vom *Schriftbild* herkommen: wir lesen laut; umgekehrt kann der Antrieb zur Erzeugung der *Schreibbewegungscomplexe* vom *Klangbild* herkommen: wir schreiben auf Dictat. — Ferner bekommen wir sogar während wir sprechen, schreiben auf dem Wege des Muskelgefühls eine *centripetal laufende Innervation der Bewegungscomplexe des Sprechens*, Schreibens; das kann man sich klar machen, wenn man sich bei geschlossenen Augen von einem Anderen die Hand zum Schreiben irgend eines Wortes führen lässt: man kann einfache Worte ohne Weiteres erkennen; in noch höherem Grade geht auch bei activen Schreib-, Sprechbewegungen die Meldung des Geschriebenen, Gesprochenen, d. h. der dazu angewandten Muskelcontractionen und der betreffenden Bewegungen centripetal zum Gehirn.

Zu diesen Innervationen gehören nun Bahnen. Die von der Peripherie zu den „*sensorischen*“ Centren, zum Klang- und Schriftbildcentrum leitenden sind klar: es ist die Bahn des *Acusticus* und *Opticus.* Ferner müssen zwischen dem *Begriff* und den vier verschiedenen „Centren“ und zwischen den Centren unter sich sehr mannigfaltige *Verbindungen* existiren; diese Verbindungen sind es nun, über die es schwer ist, exacte Vorstellungen zu gewinnen.

Um ein Beispiel anzuführen, so lässt Kussmaul die Bahn vom Begriff zu den Sprachbewegungscomplexen durch das Wortklangbild gehen, er nimmt also keine directe Innervation des Sprachbewegungscomplexes vom Begriff her an. Ebenso lässt sich z. B. darüber streiten, ob vom

Schriftbild direct oder nur auf dem Weg durch andere Centren eine Verbindung zum Schreibbewegungscomplex geht, u. a. m. Eins wollen wir nur beispielsweise hervorheben: dass das bei Gesunden wie Kranken vorkommende verständnisslose Nachsprechen, Lautlesen, Abschreiben, Dictatschreiben, es plausibel macht, dass zwischen den *sensorischen* und „*motorischen*“ Centren directe Verbindungen existiren, die also nicht durch den Begriff hindurchgehen. Zweifellos ist aber, dass in dieser Hinsicht ganz bedeutende individuelle Unterschiede, vor Allem nach Bildung und Intelligenz, existiren.

Die Bahnen, die peripherwärts vom „*motorischen Sprach- und Schreibcentrum*“ ausgehen, sind natürlich auch wieder bekannt: sie gehen durch Pyramidenbahn, Bulbuskerne zu den betreffenden motorischen Nerven, endlich haben wir eine, wenigstens allgemeine Vorstellung von den Bahnen, die von den Muskeln und Gliedern centripetal laufen.

Jene sehr verschiedenen, durch Uebung erworbenen Qualitäten können nun, jede einzeln oder mehrere zusammen, verloren gehen. Es kann bei völlig intact bleibendem Gehörorgan die Innervation der Wortklangbilder von der Peripherie her, d. h. die Fähigkeit, die Worte der Muttersprache zu verstehen, abhanden kommen: *Worttaubheit, Seelentaubheit;* es kann bei völlig intacter Sprachmusculatur die Fähigkeit, sich der Sprache zu bedienen, den Begriff durch Innervation der Wortbewegungscomplexe in das ihn bezeichnende Wort der Muttersprache umzusetzen, verloren gehen: *motorische oder atactische Aphasie* (bezw. die „reinste Form der atactischen Aphasie“ — Kussmaul); es kann bei intactem Arm die Fähigkeit zu schreiben, bei intactem Sehorgan die Fähigkeit zu lesen, verloren gehen: *Agraphie* und *Alexie.* — Da aber eben die verschiedenen in Betracht kommenden Fähigkeiten: des Verstehens und Erzeugens der Worte, des Verstehens und Erzeugens der Schrift, in einer sehr vielfachen Weise untereinander zusammenhängen, so treten diese Störungen fast nie isolirt auf, sondern es finden sich *Complexe von Störungen.*

Das Studium dieser Dinge ist nun von Beobachtungen über Störungen der Sprache im engsten Sinn, also des Sprechens, ausgegangen (Boulliaud, M. Dax, Broca); deshalb und weil alle in Betracht kommenden Störungen die Sprache im weiteren Sinn (Wort- und Schriftsprache nach Verständniss oder Erzeugung) angehen, so fasst man, gar nicht mit Unrecht u. E., alle die betreffenden Zustände zusammen unter dem Namen *Aphasie, aphasische Störungen.*

Wir erwähnen nun nur diejenigen zwei Symptomenbilder, welche sich aufs Schärfste scheiden lassen, indem wir bezüglich aller Details auf die Specialschriften verweisen (s. auch unten das „Schema“ von Lichtheim).

1. *Die Worttaubheit* (Kussmaul), *sensorische Aphasie* (Wernicke, die beiden Begriffe sind nicht ganz identisch; Genaueres darüber lehren die Specialschriften). — Der Kranke hört jedes Wort, aber es klingt ihm, wie jedem Gesunden ein Wort klingt, das einer ihm völlig fremden Sprache angehört; die Muttersprache ist für das Verständniss des Hörens zur fremden unbekannten Sprache geworden; auch die Fähigkeit nachzusprechen und nach Dictat zu schreiben, fehlt; ferner pflegt aber auch zuweilen das Verständniss der Schrift zu fehlen (*Alexie*), und damit die Fähigkeit, laut zu lesen (s. u. S. 477 Nr. 2).

Im Gegensatz dazu kann aber die Fähigkeit, willkürlich und nach Vorlage zu schreiben, und ferner die Fähigkeit, willkürlich zu sprechen, erhalten sein. Indess beobachtet man auch hierin doch meist eine Störung: es werden vielfach falsche Worte gebraucht, indem Worte, die sinn- oder klangverwandt sind, durch ungezügelte Associationen ausgesprochen und aneinandergereiht werden: *Paraphasie;* oder es werden zwar, deutlich merkbar, die richtigen Wörter angewandt, aber dieselben sind durch Wiederholung von Silben, Fehlen von Silben, Umstellung von Buchstaben oder Silben entstellt: *litterale Aphasie, Silbenstolpern.* — Beide Zustände haben übrigens zuweilen Verwandtschaft mit der *Amnesie* („*amnestische Aphasie*", s. u. S. 474).

2. Die *atactische Aphasie* (Aphemie Broca's, *motorische Aphasie* Wernicke's) besteht darin, dass der Kranke die Erinnerungsbilder des Sprechens, die Wortbewegungscomplexe, verloren hat; gleichzeitig damit ist auch die Fähigkeit des willkürlichen Schreibens und des Niederschreibens von Gehörtem (Dictatschreiben) geschwunden: *Agraphie,* d. h. mit Ausnahme des Abschreibens von Vorlagen, das erhalten zu sein pflegt. — Dabei ist in reinen Fällen ein völliges Verständniss für das gesprochene Wort, und ebenso das Verständniss der Schrift, vorhanden (also weder Worttaubheit noch Wortblindheit).

Nach einer Seite hin aber bleibt der Zustand der meisten derartigen Kranken ziemlich dunkel: hinsichtlich der Frage, ob dieselben fähig sind, das Wortklangbild, die Klangvorstellung des Worts innerlich zu erzeugen: das Wort innerlich erklingen zu lassen. — Nach Lichtheim ist es wahrscheinlich, dass in den meisten oder allen derartigen Fällen diese Fähigkeit gleichfalls verloren gegangen ist. Es ist aber sehr schwer, über diesen Punkt bei den Kranken ein sicheres Urtheil zu gewinnen.

Wir können uns nicht versagen, auf die Frage schon hier (im Uebrigen über die Untersuchung bei Aphasie s. u.) einzugehen. Wir müssen gestehen, dass wir die hierzu von Lichtheim angewandte Methode, so genial sie ist, sehr unsicher gefunden haben. — Angenommen, im Kranken ent-

stehe beim Vorzeigen eines Gegenstandes ein Klangbild — welche Bezeichnung denkt sich der Kranke; ich halte ihm ein Messer hin: denkt er „Taschenmesser“ oder „Messer“? — Ich halte ihm ein Glas hin: „Wasserglas“ oder „Glas“ — ebenso: „Taschentuch“ oder „Sacktuch“. — Ich gebe zu, dass es Gegenstände giebt, die in dieser Beziehung Zweifel nicht zulassen, — aber man kann leicht geneigt sein, die angegebene Silbenzahl für falsch zu halten, und der Kranke hat sich am Ende doch etwas Verständiges und Richtiges gedacht.

Leichtere Formen der atactischen Aphasie zeigen übrigens nur einen theilweisen Mangel des willkürlichen Sprachschatzes: einzelne Worte fehlen, oder es werden einzelne Worte *verstümmelt:* Doltor, Dolner, statt Doktor, Lipte statt Lippe; es geht mir benser statt: besser u. a. — dies ist wieder *litterale Ataxie, Silbenstolpern.* — Manchmal bleiben aber den Kranken nur ein paar Worte, oder nur eins, oder eine Silbe, die nun stets für Alles angewandt wird, wie bei einer Kranken, die Strümpell citirt und die auch wir Jahre lang beobachtet haben, und die nur bibi, bibibibi sagen konnte. — Auch *Paraphasie* kommt vor.

Eine Störung spielt nun bei allen Aphasieformen eine grosse Rolle und hat zur Aufstellung eines besonderen Symptomenbildes geführt: *die Amnesie, amnestische Aphasie.*

Der Kranke bietet völlig das Bild eines Menschen, der in einer fremden Sprache reden möchte, die er wenig oder nur schlecht versteht; es wird ihm ein Gegenstand vorgehalten: er kann ihn nicht benennen; man nennt das Wort: er spricht ohne Verständniss nach oder er merkt: „ja freilich, das ist ja das Wort“ — oder er kommt auf das richtige Wort durch Association, z. B. auf die Zahl der vorgehaltenen Finger durch Zählen: „eins, zwei, drei, vier, richtig: vier.“ — Diese Amnesie ist meist nur für einen Theil des Wortschatzes, besonders z. B. für Eigennamen, überhaupt am ersten für die concretesten Begriffe, vorhanden (Kussmaul).

Die Amnesie kann sich den verschiedenen Aphasieformen beimischen, das Bild sehr trüben, sogar für einige Zeit oder dauernd völlig beherrschen; sie kommt aber auch bei allen möglichen gar nicht hierhergehörigen Zuständen vor: senile Demenz, Hirnkrankheiten aller Art, bei Reconvalescenten von sehr schweren Krankheiten u. s. w. — Wir rechnen sie mit Lichtheim nicht zur Aphasie.

Die Localisation der aphasischen Störungen. — Die genaue Localisation der zwei wichtigsten Centren für Verständniss und Gebrauch der Sprache ist eine der grössten Errungenschaften der neuen Zeit.

Das Centrum für die Bewegungscomplexe der Worte, das motorische Sprachcentrum sitzt in der linken dritten Stirnwindung (Broca); Läsion daselbst macht atactische Aphasie. — Das Klangbildcentrum, Centrum der acustischen Erinnerungsbilder, sitzt in der linken ersten Schläfenwindung (Wernicke). — Die rechte Hemisphäre hat mit der Sprache nichts zu thun, ausser bei Linkshändern, wo sie anstatt der linken die genannten Centren enthält.

Ferner ist als höchst wahrscheinlich, wo nicht als sicher anzusehen, dass das Centrum der Schriftbilder im optischen Rindenfeld des Occipitallappens (beiderseits oder nur links?) und das motorische Schriftcentrum in der linken zweiten Stirnwindung zu suchen ist.

Es würden also alle diese Centren innerhalb der betreffenden motorischen und sensorischen Rindenfelder liegen; in welchen Beziehungen sie zu diesen stehen, wissen wir nicht genau. Vorstellen kann man sie sich immer als Gruppen von Zellen, welche von durch die Uebung besonders „geglätteten" Bahnen, d. h. Bahnen besonders geringen Widerstands, verbunden sind.

Verfahren bei der Prüfung auf aphasische Störungen.

Bei jedem Hirnkranken, besonders aber bei jedem Kranken, der eine Apoplexie erlitten hat, und vor Allem bei rechtsseitig hemiplegischen achte man auf etwaige aphasische Symptome.

Dass *Bewusstseinstrübung* durch die Abstumpfung des Sensoriums einerseits, die sie begleitende Denkunfähigkeit und Amnesie andererseits sehr oft stört, ist bei der Art der Kranken selbstverständlich: Genau untersucht können nur Kranke werden, bei denen die Allgemeinwirkung des Insults vorüber ist; und die interessantesten Fälle sind solche, wo, nachdem auch die sog. indirecten Herdsymptome (s. S. 498) geschwunden, als einzige Störung ein aphasischer Symptomencomplex zurückgeblieben ist.

Zuerst orientire man sich, ob *Amnesie* vorliegt: im Gespräch, indem man den Kranken, falls er es kann, erzählen lässt, ferner aber durch die Aufforderung, vorgehaltene Gegenstände u. s. w. zu benennen. Versagt der Kranke, so nennt man den Namen des Gegenstandes und lässt nachsprechen; kann er nachsprechen (sei es mit oder ohne auftauchendes Verständniss), so ist er nicht atactisch-aphasisch, sondern amnestisch. Bemerkt sei, dass die Amnesie gelegentlich Alles vortäuschen kann: atactische Aphasie, Worttaubheit, Wortblindheit, Agraphie.

Man gehe nun so vor, dass man erst auf etwaige *Worttaubheit* prüft: durch das Gespräch, durch Aufforderung irgend etwas zu thun (fassen Sie sich mal an die Nase u. s. w.), durch Aufforderung, das

Messer, das Taschentuch u. s. w. in die Hand zu nehmen. Dabei vermeidet man strengstens alle Gesten, sieht auch nicht nach dem benannten Gegenstand hin.

Hierauf achtet man auf die Zeichen der *atactischen Aphasie*: willkürliches und Nachsprechen; ferner auf Paraphasie, litterale Aphasie. — Ist der Kranke atactisch-aphasisch, so kann man immerhin Versuche machen herauszubekommen, ob er innere Worte hat (s. o.).

An diese Dinge schliesst sich die Prüfung auf Lesen (d. h. mit Verständniss lesen), Lautlesen, willkürliches Schreiben, Dictatschreiben, Abschreiben.

Schemata. Dieselben dienen zur Darstellung der gegenseitigen Beziehung der vier Centren unter sich und mit dem „Begriffscentrum"; es sind deren schon viele aufgestellt. Wir erwähnen Wernicke, Kussmaul, Charcot, Lichtheim.

Diese Schemata sind sehr vortheilhaft zum Studium dieser Dinge (und wir empfehlen dringend z. B. das Lichtheim'sche); sie sind ein vorzüglicher Wegweiser für die Untersuchung, für die Klärung des Verständnisses der einzelnen Functionen und als Antrieb zum eigenen Nachdenken. Aber die Sache, wie sie ist, stellen sie nicht dar. Diese ist überhaupt nicht im Allgemeinen darstellbar; schon die individuellen Unterschiede sind zu gross. Charcot unterscheidet mit Recht Menschen, bei denen für Sprache und Schrift (und zwar sowohl für Verständniss als Erzeugung derselben) entweder das Klangbild oder das Schriftbild, oder sogar die Bewegungsvorstellung vom Sprechen, oder vom Schreiben — vorwiegend als Leitstern dient. — Stellen wir uns vor, dass der Begriff beim Sprechen wie Schreiben erst das Klangbild und dieses dann den betreffenden Bewegungscomplex innervirt, dass ferner auch das gesehene Schriftbild erst das Klangbild innerviren muss, damit Verständniss der Schrift eintritt, so lässt sich denken, was für einen solchen Menschen der Verlust des Klangbildcentrums (eine Läsion des Schläfelappens) bedeuten muss. — Uns ist deshalb das Charcot'sche Schema, wenn wir uns zu demselben das Begriffscentrum mit seinen vielfältigen Verbindungen hinzudenken, das plausibelste, aber: es enthält alle Wege, die überhaupt vorkommen können, und in den meisten Fällen von Aphasie müssen wir annehmen, dass bei den betreffenden Personen schon in gesunden Tagen einige der Wege nicht existirt haben. Daraus folgt: wir müssen aus der Art der Störung, die wir ihrem Sitz nach ante autopsiam gar nicht kennen, vielmehr selbst zunächst aus den Symptomen erschliessen sollen, — einen Schluss ziehen auf die Wege, deren sich der Patient in gesunden Tagen für die Sprache (im weitesten Sinn) bedient hat und ferner darauf, welche Centren oder Wege jetzt ausgefallen sind.

Hieraus ist ersichtlich, wie schwierig diese Dinge oft im einzelnen Fall zu beurtheilen sind.

Wir geben zuerst das Lichtheim'sche, nachher das Charcot-sche Schema. Zum Lichtheim'schen fügen wir die von Lichtheim abgefasste kurze Zusammenstellung der möglichen Störungen und ihrer Erscheinungen. Die Gedanken der Lichtheim'schen Arbeit über Aphasie giebt diese Zusammenstellung nicht entfernt wieder (es sei hier nachdrücklichst auf die Specialwerke, vor Allem auf die classischen Arbeiten von Wernicke, Kussmaul, Charcot, bezw. dessen Schülern, Lichtheim verwiesen.

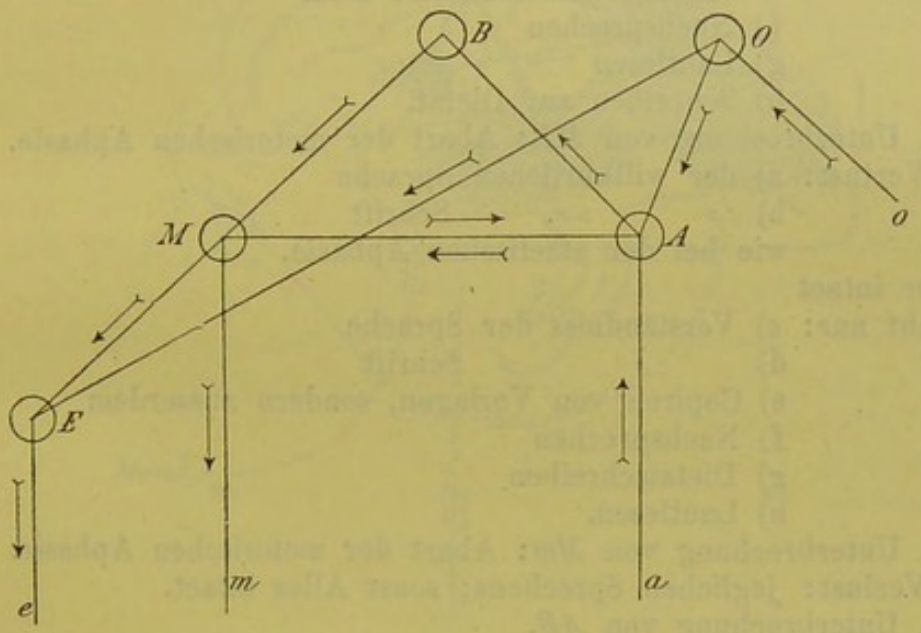


Fig. 145. Schema nach Lichtheim. *A* Klangbildcentrum (*aA* die zuleitende Bahn); *O* Schriftbildcentrum (*oO* zuleitende Bahn); *M* Sprachbewegungscentrum (*Mm* die centrifugale motorische Bahn); *E* Schreibbewegungscentrum (*Ee* die betreffende motorische Bahn); *B* Begriffscentrum. — Die Pfeile bedeuten die Richtung der Innervation.

1. Unterbrechung in *M*, dem Bewegungsbildcentrum oder motorischen Sprachcentrum (atactische Aphasie).

Verlust: a) der willkürlichen Sprache
b) des Nachsprechens
c) des Lautlesens
d) des willkürlichen Schreibens
e) des Schreibens auf Dictat
(e, der inneren Wortklangbilder).

Erhalten: f) Verständniss der Sprache
g) = = Schrift
h) Abschreiben von Vorlagen.

2. Unterbrechung in *A*, Klangbildercentrum der Worte (sensorische Aphasie).

Verlust: a) des Verständnisses der Sprache
b) = = = Schrift
c) des Nachsprechens
d) des Schreibens auf Dictat

Verlust: e) des Lautlesens
Erhalten: f) willkürliches Schreiben
g) Abschreiben von Vorlagen
h) willkürliche Sprache.

3. Unterbrechung von *MA*.
Intact: a) Verständniss der Sprache
b) = = Schrift
c) Copiren von Vorlagen.
Aber: d) Paraphasie
e) Paragraphie (dieselbe Störung bei der willkürl. Schrift)
Störung derselben Art beim
f) Nachsprechen
g) Lautlesen
h) Schreiben auf Dictat.

4. Unterbrechung von *MB*: Abart der motorischen Aphasie.
Verlust: a) der willkürlichen Sprache
b) = = Schrift
wie bei der atactischen Aphasie.
Aber intact
nicht nur: c) Verständniss der Sprache
d) = = Schrift
e) Copiren von Vorlagen, sondern ausserdem
f) Nachsprechen
g) Dictatschreiben
h) Lautlesen.

5. Unterbrechung von *Mm*: Abart der motorischen Aphasie.
Verlust: jeglichen Sprechens; sonst Alles intact.

6. Unterbrechung von *AB*.
Verlust: a) des Verständnisses der Sprache
b) = = = Schrift.
Gestört: c) die willkürliche Sprache: Paraphasie.
Erhalten: d) willkürliche Schrift
e) Nachsprechen
f) Lautlesen
g) Dictatschreiben.

7. Unterbrechung von *Aa*.
Verloren: a) Verständniss der Sprache
b) Nachsprechen
c) Dictatschreiben.
Erhalten: d) willkürliche Sprache
e) = Schrift
f) Verständniss der Schrift
g) Lautlesen
h) Copiren von Vorlagen.

Hierunter folgt nun ferner das Schema von Charcot, ohne weitere ausführliche Auseinandersetzungen. Man wende z. B. den Lichtheim'schen Fall I auf dasselbe an: man wird sehen, dass bei

solchen, die jenes Symptomenbild (der BROCA'schen Aphasie) völlig zeigen, angenommen werden muss, dass *M* erkrankt, dass aber ferner in gesunden Tagen die Verbindung von *E* mit *A* nur über *M* gegangen war, und dass ferner zur willkürlichen Innervation von *E* eine solche von *M* oder von *A* über *M* vorausgegangen sein musste.

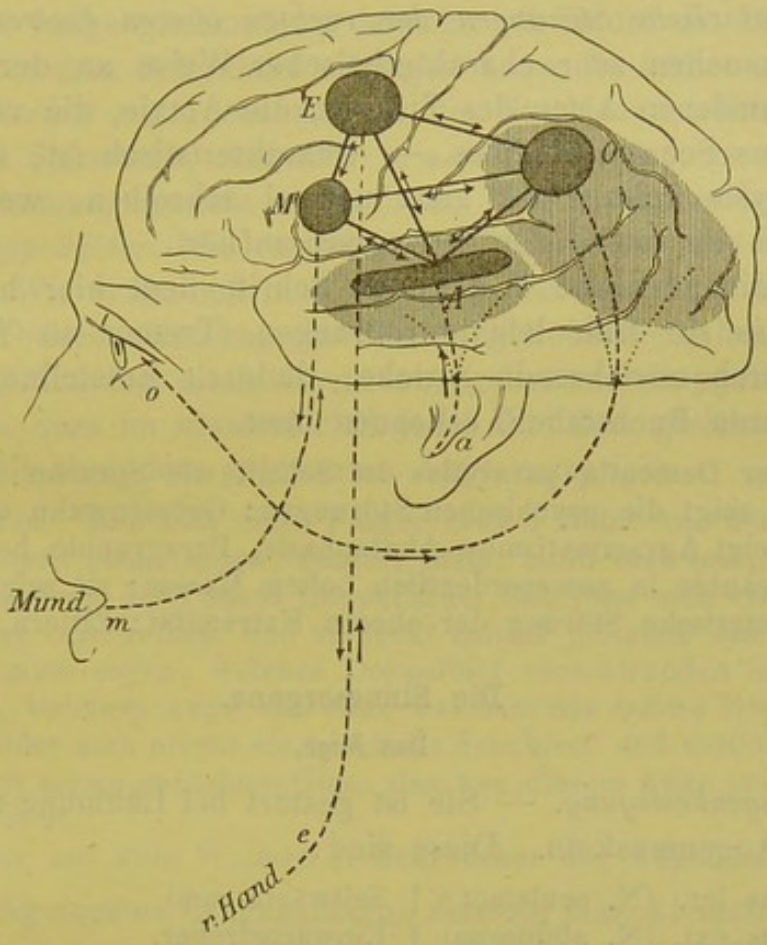


Fig. 146. Charcot's Schema gezeichnet nach MARIE) Prog. méd. 1888). — Die Bezeichnungen entsprechen denjenigen des LICHTHEIM'schen Schema's. Die Centren sind in die Gegenden der Hirnrinde eingezeichnet, in denen sie zu suchen sind; die leichte Schraffirung um *A* und *O* bezeichnet das allgemeine acustische und optische Rindenfeld. — Man beachte die Doppelpfeile auf allen Verbindungslinien zwischen *A*, *O*, *E*, *M*. Man beachte auch die centripetalzeigenden Pfeile auf *Mm* und *Ee*, welche die durch die Sprech- und Schreibbewegung erzeugten, zu *M* und *E* gehenden Empfindungen anzeigen. — Hinzuzufügen ist nach unserer Anschauung das Begriffscentrum, das seinerseits mit *A*, *O*, *E*, *M* durch doppelsinnige Leitung zu verbinden sein würde.

Anhangsweise fügen wir einige Bemerkungen über die *diagnostische Verwerthung der Schrift* bei.

a) Die Schrift ist *Ausdruck der Gedanken* und insofern ein sehr feines Reagens für die Erkennung *psychischer Störungen* aller Art — s. d. Lehrbücher der Psychiatrie.

b) Die *Agraphie* gehört, wie oben erwähnt, zum aphasischen Symptomencomplex und zwar tritt sie in Formen auf, welche völlig analog sind den Störungen der Sprache im engen Sinne: als *totale,*

als *partielle Agraphie*, als *Paragraphie*, bezw. *litterale Agraphie*. Dass streng zu scheiden ist zwischen willkürlichem Schreiben, Dictatschreiben und Abschreiben, ist ebenfalls früher erwähnt. — Auch der Verlust der Fähigkeit, grammatisch richtige Sätze zu bilden, die richtige Wortfolge einzuhalten (*Agrammatismus, Akataphasie*), zeigt sich in der Schrift ebenso, bez. noch besser, als in der Sprache.

c) *Motorische Störungen der rechten oberen Extremität* zeigen sich in manchen sehr charakteristischer Weise an der Schrift: so die verschiedenen Arten des Zitterns, die Ataxie, die verschiedenen Formen des Schreibkrampfes. — Charakteristisch ist, dass Kranke mit Paralysis agitans oft ganz normal schreiben, weil ja deren Zittern bei der intendirten Bewegung aufhört.

Der diagnostische Werth der Schrift liegt hier hauptsächlich darin, dass sie früh leichte Störungen (Tremor an Wellenlinien; Ataxie durch ausfahrende Striche, dadurch Entstellung besonders der grösseren Buchstaben) erkennen lässt.

Bei der Dementia paralytica ist Schrift wie Sprache höchst reichhaltig; sie zeigt die psychischen Störungen: Grössenwahn und Schwachsinn; sie zeigt Agrammatismus, Akataphasie, Paragraphie, besonders litterale Paragraphie in ausserordentlich hohem Maasse; sie zeigt endlich die etwaige motorische Störung der oberen Extremität: Zittern, Ataxie.

Die Sinnesorgane.

Das Auge.

1. *Augenbewegung.* — Sie ist gestört bei Lähmung oder Krampf äusserer Augenmuskeln. Diese sind:

M. rectus int. (N. oculomot.) } Seitwärts- und
M. rectus ext. (N. abducens) } Einwärtsdreher.
M. rectus sup. (N. oculom.), dreht nach oben innen } zusammen:
M. obliq. infr. (N. oculom.), dreht nach oben aussen } Aufwärtsdreher.
M. rectus infr. (N. oculom.), dreht nach unten innen } zusammen:
M. obliq. sup. (N. trochlear.), dreht nach unten aussen } Abwärtsdreher.

Hieraus geht die Stellung der Augen bei Lähmungen im Wesentlichen hervor; Genaueres s. d. betr. Lehrbücher der Augenheilkunde. — Lähmung aller Augenmuskeln oder der Mehrzahl derselben bewirkt Hervortreten des Bulbus: *Exophthalmus paralyticus*. Gleichzeitig ist meist das obere Lid etwas herabgesunken (*Ptosis*) durch die Lähmung des Levator palp. sup.

Die normale Augenbewegung ist bekanntlich *conjugirt* (*associirt*); entsprechend tritt eine *conjugirte Augenmuskellähmung* und entsprechende conjugirte Ablenkung der Augen ein, wenn auf beiden Augen Muskeln gelähmt sind, die conjugirte Bewegungen besorgen. — Die

einzige normale nicht conjugirte Bewegung ist die Convergenzbewegung (beide Recti intt.); der Rectus int. kann für conjugirte Bewegung gelähmt, für Convergenz normal sein.

Einseitige oder beiderseits ungleich starke Lähmung oder einseitiger Krampf bewirkt *Strabismus*, d. h. abnorme Stellung der Sehachsen zu einander. Strabismus bewirkt *Doppeltsehen* oder *Diplopie;* nur wenn er lange gleichmässig besteht, schwindet die Diplopie. — Dass Doppeltsehen Schwindel erzeugen kann, ist früher erwähnt.

Doppeltsehen tritt, ebenso wie der Strabismus selbst, oft nur bei scharfem Seitwärts-, Aufwärts- u. s. w. Sehen auf; es wird meist, aber nicht immer, spontan angegeben. Man kann aus dem Verhalten der *Doppelbilder*, die entstehen, auf die Natur des Strabismus schliessen. Wir erwähnen hier nur, dass bei abnormer Convergenz der Bulbi (Abducenslähmung einer Seite) gleichseitige, bei Divergenz der Bulbi (Lähmung eines Rect. int.) gekreuzte Doppelbilder entstehen, d. h. dass im ersteren Fall jedes Bild dem gleichseitigen, im letzteren Fall aber dem gekreuzten Auge entspricht.

Verfahren. Man hält einen Finger etwa 1 Meter vor den Patienten, bewegt ihn nach oben, unten, rechts, links, stellt erst fest, in welcher Stellung desselben der Patient Doppelbilder hat, lässt sich vom Patienten deren Stellung beschreiben, und verdeckt zuletzt plötzlich das eine Auge: der Patient muss sagen, welches Doppelbild verschwunden ist; dadurch erfährt man, welchem Auge das eine, welchem das andere Doppelbild angehört. — Oder man nimmt ein Licht als Sehobject und verdeckt dauernd ein Auge mit einem gefärbten Glas: das von diesem Auge gelieferte Bild ist dann gefärbt.

In Bezug auf alles Weitere s. Lehrbücher der Augenheilkunde.

Unter *Nystagmus* (Augenzittern) versteht man kleinste klonische zuckende Bewegungen der Bulbi; sie sind meist conjugirt. Erfolgen sie in horizontalem Sinn, so spricht man von *horizontalem Nystagmus;* ebenso spricht man entsprechendenfalls von *rotatorischem Nystagmus.* Der Nystagmus ist oft beim Fixiren, ganz besonders aber bei grossen Excursionen der Bulbi nach seitwärts oder in verticaler Richtung am deutlichsten.

2. *Die Pupillen.*

Von denjenigen Veränderungen derselben, die ganz in das Gebiet der Augenkrankheiten gehören (besonders die Iritis kommt da in Betracht), sehen wir ab.

Es ist zu berücksichtigen die *Weite*, bezw. die durch gewisse Umstände erfolgende *Aenderung der Weite.* — Die Weite wird (bei normaler Iris) bestimmt durch die Wirkung zweier antagonistischer

Muskeln: des Sphincter pupillae (N. oculomotorius) und des Dilatator pup. (N. sympathicus).

a) *Die Weite an sich.* — Pupillenenge, *Myosis*, findet sich bei Gesunden im Schlaf, ausserdem bei Greisen. Sonst ist Myosis stets ein Zeichen, das Verdacht erwecken muss, und zwar ist es besonders häufig bei *Tabes* (s. u. *„reflectorische Pupillenstarre“*), ferner auch, wiewohl seltener, bei *progressiver Paralyse.* — Sehr bestimmend ist übrigens der Grad der Beleuchtung für die Weite der Pupillen (falls sie nicht reflectorisch starr sind, s. u. c). Man untersuche deshalb bei mässiger Beleuchtung. — Pupillenweite, *Mydriasis*, findet sich bei schwerer *Bewusstseinstrübung, grossen Schmerzen* (s. u. c), bei *grosser Angst,* bei der *Dyspnoe,* ferner, mit reflectorischer Starre, bei *Opticusatrophie,* bei *Lähmung des N. oculomotorius,* endlich zuweilen bei *Tabes, progressiver Paralyse.*

Wirkung von Giften: Atropin, Duboisin, Cocain erweitern, Eserin, Pilocarpin, *Morphium* verengern die Pupillen. Diese Wirkung auf die Pupillen wird u. A. zur *Diagnose der Vergiftung* mit einem dieser Körper verwendet.

b) *Ungleichheit der Pupillen* kommt zwar bei ganz Gesunden vor, ferner auch bei Leuten mit ungleicher Refraction beider Augen (bei Myopie: Mydriasis, bei Hypermetropie: Myosis), — im Uebrigen aber ist die Ungleichheit wieder ein verdächtiges Symptom; sie kommt vor bei *einseitigen Gehirnaffectionen* aller Art (besonders z. B. bei Hämatom der Dura), bei *einseitiger Oculomotorius-, Opticuslähmung* (Erweiterung), bei der *Tabes;* ausserdem findet sie sich häufig im *Migräneanfall* (Reizung, — Lähmung des Sympath. d. betr. Seite).

c) *reflectorische Pupillenveränderungen: auf Lichteinfall verengert sich die Pupille* durch Contraction des Sphincter (*Reflexbogen:* N. opticus — Tractus opticus — vermuthlich vordere Vierhügel — Oculomotorius). Man prüft entweder im hellen Raum, indem man das Auge mit der Hand beschattet und dann plötzlich die Hand wegzieht, oder im weniger hellen Raum durch rasches Nähern eines Lichtes (sicherer). In beiden Fällen darf der Patient nicht accommodiren, muss also in die Ferne sehen (s. u. Convergenzbewegung); man prüft am besten jedes Auge einzeln, indem man das andere zuhält; unter Umständen ist es angezeigt, die gekreuzte („consensuelle“) Reaction zu prüfen: man beobachtet die Veränderung der Pupille des rechten Auges, während im linken der Lichteinfall variirt wird, und umgekehrt. Ueber *hemiopische Pupillenreaction* s. u. — Bei Greisen ist physiologischer Weise die Lichtreaction träg.

Bei Schmerz, z. B. schmerzhaftem Hautreiz (Kneifen, faradischer

Pinsel) *erweitern sich die Pupillen* durch Wirkung des Dilatator. Die Reaction ist träger und weniger ausgiebig, als die Lichtreaction.

Fehlen die Reactionen, so spricht man von *„reflectorischer Pupillenstarre“* (Erb) und zwar „auf Licht“, „auf Schmerz“. Dies Fehlen beider Reactionen geht oft Hand in Hand, so besonders bei der *Tabes,* wo Erb in 84 Fällen 59 mal (= 84,5 %) absolute Starre bezw. (seltener) sehr schwache Reaction auf Licht gefunden hat, dabei stets auch reflectorische Starre bei Schmerzreiz, und ferner in 37 Fällen (= 52 %) gleichzeitig *Myosis.* — Weniger häufig ist die reflectorische Starre bei *progressiver Paralyse;* aber irgend eine Abnormität der Pupillen (Myosis, Mydriasis, Ungleichheit, träge Reaction der Starre) findet sich auch hier fast stets.

Die Lichtreaction fehlt ferner bei *Atrophia n. optici,* und bei *completer Oculomotoriuslähmung.* Sie fehlt aber *nicht bei centraler Blindheit,* darum nicht bei corticaler Hemianopsie; hier muss übrigens bei der Prüfung das Licht von der Seite des Gesichtsfelddefects genähert werden, damit es nur die vom Centrum getrennte Netzhauthälfte trifft (s. u. S. 484). — Lichtreaction tritt bei einseitiger Opticusatrophie, auf Beleuchtung des gesunden Auges, im kranken Auge ein; dagegen lässt sich bei einseitiger completer Oculomotoriuslähmung im kranken Auge keine Lichtreaction erhalten — wie ja einleuchtet (man beachte den Verlauf des Reflexbogens).

d) *Die Verengerung der Pupillen bei Convergenz* der Augen bezw. bei der Accommodation kann bei *Accommodationslähmung* (diese am häufigsten nach acuten Krankheiten, besonders Diphtheritis) fehlen, kann aber dabei auch erhalten sein. — Diese Convergenzverengerung der Pupillen hat für den Diagnostiker hauptsächlich die Bedeutung, dass er sie vermeiden muss, wenn er auf Licht- oder Schmerzreaction prüft; sie ist nämlich bei reflectorischer Pupillenstarre meist erhalten.

3. *Die Prüfung der centralen Sehschärfe, des Farbensinns und des Gesichtsfelds.*

a) Die *centrale Sehschärfe* prüft man mittelst der Snellen'*schen Tafeln,* welche Schriftproben in verschieden grossem Druck enthalten, und deren Nummer die Entfernung, in der ein gesundes Auge den Druck lesen kann, in Metern angiebt. Man stellt nach Correctur einer etwaigen Refractionsanomalie für das einzelne Auge die Entfernung fest, in der es die Druckprobe x liest. Die Sehschärfe wird ausgedrückt durch einen Bruch, dessen Nenner die Nummer der Tafel, dessen Zähler die Entfernung, in der diese gelesen wird, an-

giebt. Nach dem Obigen müssen bei normaler Sehschärfe Nenner und Zähler gleich, der Bruch also immer gleich 1 sein ($^6/_6$, $^5/_5$ u. s. w.); statt S = $^6/_6$ ergiebt sich z. B. bei einem kranken Auge: S = $^3/_6$ u. s. w. — Genaueres in den betreffenden Lehrbüchern.

Selbstverständlich muss man, will man eine gefundene Herabsetzung der Sehschärfe auf eine Erkrankung des Nervensystems beziehen, eine Erkrankung der brechenden Medien, die dieselbe Wirkung haben kann, ausschliessen. Auch hier muss auf die Specialwerke verwiesen werden.

b) *Die Prüfung des Gesichtsfeldes*, GF, des „peripherischen Sehens".

Sie geschieht in exactester Weise mit dem Perimeter; ein für Nicht-Specialisten sehr zu empfehlender (vom Verfasser ausschliesslich gebrauchter) Ersatz dieses theueren Instruments ist die *Gesichtsfeldtafel*, welche sechs in einem Punkte sich schneidende, in Winkeln von 45° zu einander stehende Graden trägt; diese Linien tragen eine, vom Schnittpunkt ausgehende Eintheilung in Centimeter; in ihrem Schnittpunkt steht senkrecht auf der Tafel (d. h. in diese eingeschraubt) ein Stab von bestimmter Länge, der einen Bügel trägt, in den der zu Prüfende die Stirn legt. — Gebrauch analog dem Perimeter. — Man stelle sich für eine bestimmte Länge des Stabs an 3—4 völlig Gesunden die normale Gesichtsfeldgrösse auf der Tafel fest (es wird sich zeigen, dass das Gesichtsfeld nach aussen hierbei unendlich ist, weil der Winkel weniger als 90° zur Blickrichtung, — das schadet aber nichts). — Die pathologischen Befunde zeichne man auf Schemata, welche die Tafel und das normale Gesichtsfeld verkleinert auf Papier darstellen.

Grobe Störungen erkennt man, indem man einen Finger in etwa $^1/_2$ Mtr. vor das Auge hält und fixiren lässt und die andere Hand oder mit dieser ein Licht von allen Seiten in das Gesichtsfeld hereinführt. Natürlich hat man hierbei, wie überhaupt immer, jedes Auge einzeln zu prüfen; ferner ist die Hauptschwierigkeit die, dass der Kranke ordentlich fixirt.

Concentrische Gesichtsfeldeinengung kommt selten bei organischen Hirnaffectionen (multiple Sclerose besonders, meist durch Atrophia n. opt., s. u.), häufiger bei *Neurosen* vor, und zwar ist sie ein besonders wichtiges Symptom der *Hysterie*, der *„traumatischen Hysterie"*, aber auch der mit dieser verwandten *Eisenbahnneurose*. — Bei *Sehnervenatrophie* findet sich ebenfalls concentrische, seltener *sectorenförmige Gesichtsfeldeinengung*. — *„Centrale Scotome"* treten besonders bei der Alkohol- und Tabaksamblyopie auf.

Die Folge der Semidecussation der Optici im Chiasma ist das eigenthümliche Symptomenbild der *homonymen Hemianopsie*, d. h. eines (etwa) halbseitigen Gesichtsfelddefects, der beiderseits *identische*

Netzhautstellen trifft. Aus Fig. 147 geht die Erklärung desselben hervor: eine völlige Unterbrechung des Tractus opticus oder der Bahn centralwärts davon, oder endlich eine totale Zerstörung des Sehcentrums der Rinde des Occipitallappens: muss Hemianopsie verursachen; und zwar wird die centripetale Leitung von den der Seite der Läsion entsprechenden Retinahälften unterbrochen, folglich fehlt die der Läsion entgegengesetzte Gesichtsfeldhälfte. — *Homonyme Hemianopsie* deutet somit auf einen Herd, der die Bahn des Sehens *zwischen Chiasma und Rinde* trifft; diese Bahn verläuft ohne Zweifel auch durch den hinteren Theil des hinteren Schenkels der inneren Kapsel und steht ebenso zweifellos mit dem vorderen Vierhügel der betreffenden Seite in Beziehung, denn auch von hier kann Hemianopsie, bezw. bei beiderseitiger Vierhügelläsion Blindheit, entstehen — Läsion eines Tractus bis zu dem betreffenden Vierhügel macht *hemianopische Pupillenstarre* auf Licht (s. o. hemianopische Pupillenreaction — Wernicke).

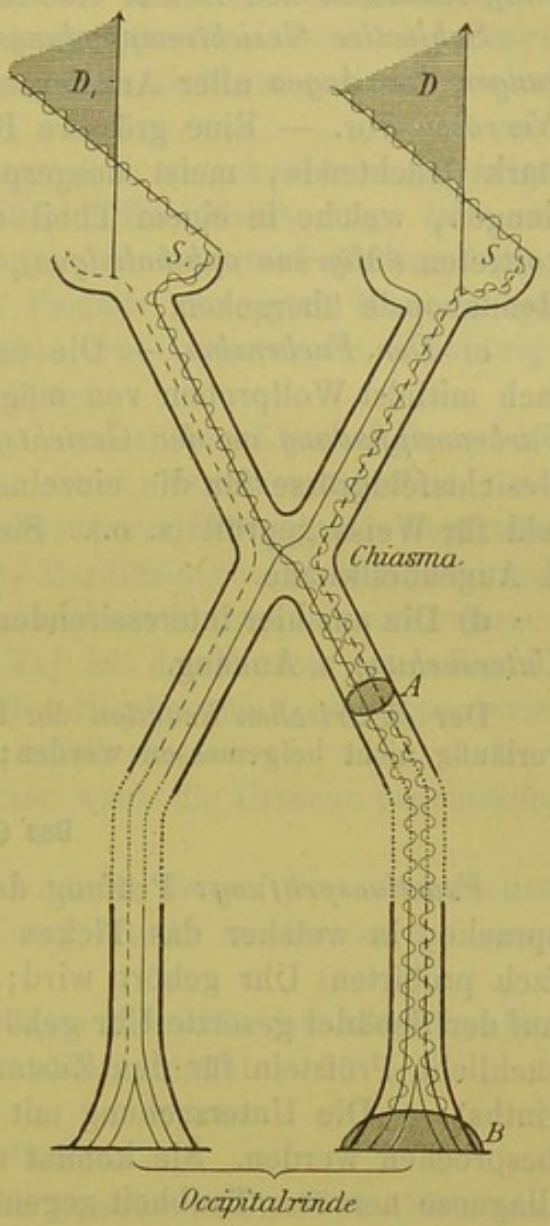


Fig. 147. Schematische Zeichnung zur Erläuterung der Hemianopsie.

Man beachte zunächst die Art der Versorgung der beiden Retinae, ferner die Herde *A* und *B*, von denen jeder einzelne die mit Wellenlinien versehenen Bahnen und damit die Netzhautstücke *S* und S_1 und die Gesichtsfeldtheile *D* und D_1 zum Ausfall bringt. — Die Stücke *S*, S_1, die Winkel bei *D* und D_1 machen keinen entfernten Anspruch auf Genauigkeit. Ausserdem sind die Gesichtsfelder bei Hemianopsie noch dadurch beeinflusst, dass Macula lut. und Opticuseintritt nicht zusammenfallen — s. die betreffenden Specialwerke.

Hemianopsie fällt zuweilen daran auf, dass der Kranke es nicht bemerkt, wenn man von der betreffenden Seite an's Bett tritt, dass er nicht erschrickt, wenn von dieser Seite rasch ein Licht genähert wird, oder dass er beim Schreiben die betreffende Hälfte der Briefbogenseite nicht beschreibt u. s. w. — Die Kranken selbst empfinden den Defect oft nicht.

Ein beiderseitiger Ausfall der nasalen Retinahälften mit beiderseits *temporaler* (also nicht homonymer) Hemianopsie kann durch

einen Tumor, der dicht vor oder hinter dem Chiasma sitzt, bedingt werden. In diesem Fall können die beiden Augen sich gegenseitig einigermaassen den Defect ersetzen.

Subjective Gesichtsempfindungen kommen bei schweren *Erkrankungen* der *Augen* aller Art, ferner aber bei *Anämie* (Flimmern), bei *Nervösen* vor. — Eine grössere Bedeutung hat das *Flimmerscotom:* stark leuchtende, meist ausgesprochen einseitige Gesichtsempfindungen, welche in einem Theil der Fälle von Migräne stark hervortreten *(Migrène ophthalmique)*, zuweilen während des Anfalls in Hemianopsie übergehen.

c) *Der Farbensinn.* — Die centrale Farbenempfindung wird einfach mittelst Wollproben von möglichst reiner Farbe geprüft. — Die *Farbenempfindung an der Gesichtsfeldgrenze*, mit andern Worten die Gesichtsfeldgrösse für die einzelnen Farben, wird wie das Gesichtsfeld für Weiss geprüft (s. o.). Sie ist nicht ohne Belang, s. Lehrb. d. Augenheilkunde.

d) Die uns hier interessirenden Befunde der *ophthalmoskopischen Untersuchung* s. Anhang.

Der *elektrischen Reaction* der Retina kann ein diagnostischer Werth vorläufig nicht beigemessen werden; deshalb übergehen wir dieselbe.

Das Gehör.

Functionsprüfung: Prüfung der Entfernung, in welcher Flüstersprache, in welcher das Ticken einer (vorher am Gesunden mehrfach probirten) Uhr gehört wird; Prüfung, ob die hinter das Ohr auf den Schädel gesetzte Uhr gehört wird (*Knochenleitung;* der hauptsächliche Prüfstein für den Zustand des Acusticus bezw. des Labyrinths). — Die Untersuchung mit dem *Ohrenspiegel* kann hier nicht besprochen werden. Sie kommt natürlich ebenfalls zur Differentialdiagnose nervöser Taubheit gegenüber Affectionen des Mittelohrs und äusseren Gehörgangs in Betracht. — Hierüber und überhaupt Genaueres siehe die betreffenden Lehrbücher der Ohrenheilkunde. Besonders machen wir auch auf die, aus principiellen wissenschaftlichen Gesichtspunkten hochwichtige *elektrische Untersuchung* des Acusticus (Brenner) aufmerksam. Dieselbe ist von keiner selbständigen diagnostischen Bedeutung.

Die Feststellung einer Erkrankung des Ohrs bezw. des Gehörkommt, wenn wir vom speciell otiatrischen Standpunkt absehen, nach verschiedenen Seiten in Betracht: für die Erkennung *constitutioneller Leiden* (Caries des Felsenbeins bei Scrophulose, Tuberculose; Mittelohrkatarrh bei Syphilis, s. S. 241); für die Erkennung einer sonstigen

localen Erkrankung des Schädels, des Schädelinneren (Schädelbasis!), des Gehirns, welche den Acusticus oder die centrale Leitung des Hörens schädigt; endlich im Hinblick auf weitere *Folgeerscheinungen* einer Ohr-, bezw. Felsenbeinerkrankung, als da sind: eitrige (unter Umständen auch eine tuberculöse) Meningitis, Gehirnabscesse, Facialislähmung.

Zu erwähnen ist übrigens, dass auch umgekehrt im normalen Gehörapparat durch eine rheumatische Facialislähmung, falls sie hochsitzend ist, eine Functionsstörung hervorgerufen werden kann: es kann durch Lähmung des vom Facialis versorgten M. stapedius und Ueberwiegen des Tensor tympani eine Hyperacusis, Feinhörigkeit, besonders für tiefe Töne entstehen.

Subjective Gehörsempfindungen (Ohrensausen, Klingen, Rauschen, Knallen u. s. w.) kommen bei Anämischen, Nervösen, aber auch als einleitende Reizerscheinungen bei schwererer Erkrankung, beginnender Taubheit (besonders bei Tabes, Herdläsionen des Acusticus) vor. — Ohrensausen kann sich mit *Schwindel* combiniren (N. vestibularis); am ausgesprochensten ist dies der Fall bei der Menière'schen Krankheit. — Endlich leitet es zuweilen den Migräneanfall, eine Apoplexie, oder als Aura einen epileptischen Anfall ein.

Starkes andauerndes Ohrensausen kann die Ursache psychischer Störung werden.

Für die Diagnose der Worttaubheit, bezw. der sensorischen Aphasie ist natürlich die Constatirung eines, mindestens auf einer Seite guten Gehörs Vorbedingung.

Schliesslich sei darauf aufmerksam gemacht, dass einseitige Gehörstörung den Kranken selbst oft völlig entgeht.

Der Geruch.

Functionsprüfung. Man benutze Kampher, Petroleum, Kölnisches Wasser, als stinkenden Stoff Asa foetida — nicht aber Ammoniak, Essigsäure, weil diese schon bei geringer Dichte der Dämpfe den Trigeminus mitreizen. — Man prüfe erst auf einer, dann auf der anderen Seite. — Die Untersuchung der Nase mit dem Nasenspiegel wird hier nicht abgehandelt.

Anosmie ist bei *Processen an der Basis* oder im *Stirnhirn*, die zu einer Compression des Olfactorius führen, ferner bei *totaler Hemianästhesie* (Läsion im hintersten Theil der inneren Kapsel), bei *Hydrocephalus* (Compression) gefunden. — Sie tritt ausserdem bei Affectionen des Siebbeins, Schleimhauterkrankungen der Nase aller Art, ferner zuweilen durch Trockenheit der Schleimhaut bei Trige-

minuslähmung auf. — Bei Greisen ist Anosmie häufig ohne sonstige krankhafte Erscheinung (Atrophie der Olfactorii).

Hyperosmie und *osmische Paraesthesien* (Parosmie) kommen besonders bei Hysterischen und Irren vor.

Ueber die Bedeutung der Nase bei Erkrankungen des Schädelinnern vergl. noch S. 489.

Der Geschmack.

Functionsprüfung. Man prüft auf das Erkennen von Kochsalz, Zucker, Essigsäure und Chinin (und zwar unter Einhaltung der genannten Reihenfolge, — alle diese Stoffe in gehöriger Verdünnung). Dabei kommt es darauf an, eine umschriebene Stelle der Zunge zu prüfen, d. h. einerseits jede Zungenhälfte für sich, andererseits die vorderen $^2/_3$ getrennt von dem hinteren $^1/_3$, weil das erstere Stück von der Chorda, letzteres vom Glossopharyngeus versorgt wird. Deshalb wischt man die vorgesteckte Zunge etwas trocken, trägt dann sehr wenig der Flüssigkeit mit einem Glasstab auf, tupft wieder etwas ab und lässt die Zunge einfach zurückziehen, nicht aber weiter bewegen. Obgleich diese Methode Bedenken hat (ein nicht genau abgegrenzter Theil des harten und weichen Gaumens schmeckt auch), so scheint sie doch brauchbar, wie aus ihren positiven Resultaten bei gewissen Fällen von Facialislähmung hervorgeht. Und die „exactere" Methode, die Zunge nach dem Auftragen der zu schmeckenden Substanz nicht zurückziehen zu lassen, damit eine Beihülfe des Gaumens wegbleibt — hat den Nachtheil, dass auf diese Weise auch der Gesunde nur schlecht schmecken kann.

Ageusis einer Zungenhälfte ist bei totaler Hemianästhesie beobachtet. — Einseitige Ageusis der vorderen Zungenpartie kommt auch durch periphere Chordalähmung zu Stande, und diese tritt ein, falls entweder der Trigeminusstamm bis zum Ganglion Gasseri, oder der II. Ast von da bis zum Ganglion sphenopalat. — oder der Facialis zwischen Ganglion geniculi und Abgang der Chorda — (oder endlich das Verbindungsstück zwischen N. V und VII, der N. petrosus superf. major) lädirt ist. — Totale Ageusis spricht für Hysterie.

Uebrigens ist die Feinheit des Geschmacks (und des Geruchs) individuell sehr verschieden.

Störungen des vegetativen Systems bei Nervenkrankheiten.

Die Darstellung muss sich hier auf eine kurze Aufzählung der wichtigsten Gesichtspunkte beschränken.

1. *Allgemeinerscheinungen.*

Der apoplectische Habitus (kurzer dicker Hals, volle Brust, reichliches Fettpolster, geröthetes Gesicht) disponirt entschieden zu Gehirnblutungen, aber es kommen solche oft genug auch sonst vor,

selbst bei schmächtigen, anämischen Personen. — Im Uebrigen enthält der allgemeine Habitus an sich nichts Disponirendes für Nervenkrankheiten.

Beeinflusst wird die Ernährung von Nervenkrankheiten in sehr verschiedener Weise, bald sehr lange Zeit gar nicht, bald stark; das hängt ab hauptsächlich von den begleitenden vegetativen Störungen: Fieber, Decubitus (s. u.) und den verschiedenen unten zu erwähnenden Störungen der einzelnen innern Organe.

Die tuberculöse Natur einer Herderkrankung des Gehirns, oder einer Meningitis kann sich verrathen (ausser durch etwaige Lungentuberculose, Scrophulose, hectisches Fieber) durch auffallend schlechte Ernährung; dasselbe gilt vom Carcinom.

Fieber tritt ein bei Krankheiten des Nervensystems a) wenn die Krankheit selbst entzündlicher bezw. infectiöser Natur ist; b) wenn sie vegetative Störungen erzeugt, wie Decubitus, Cystitis u. a., welche ihrerseits Fieber machen; c) in manchen Fällen, wo eine neurotische Natur der Temperatursteigerung anzunehmen ist: bei progressiver Paralyse, bei nicht tödtlichen Verletzungen des Halsmarks (hier bis 44° C. — Steigerung der Wärmeproduction nach Naunyn und Quincke), beim Tetanus, bei schweren epileptischen Anfällen.

Herabsetzung der Temperatur ist ebenfalls vor Allem bei progressiver Paralyse und bei Verletzungen des Halsmarks gesehen.

2. *Störungen im Respirationsapparat.*

Nase. Gewisse Affectionen derselben (Nasenpolypen, Vergrösserung der Schwellkörper, chronischer Katarrh) stehen in eigenthümlichem, sicher oft causalem Verhältniss zu verschiedenen Neurosen, besonders zum Asthma bronchiale, zu nervösen Herzaffectionen. — Ferner kann die Nase durch das Siebbein die Eingangspforte für Meningitis, Hirnabscesse bilden; auch dass die Nase für die Diagnose der Lues sehr in Betracht kommt, sei erwähnt.

Kehlkopf. Lähmungen, Anästhesie lässt zunächst an die betreffenden Nerven bezw. deren Centren im Bulbus denken; ferner kommt unter Umständen Hysterie in Betracht. S. hierüber noch Einiges im Anhang. Nervöser Husten kommt bei einfach Nervösen, ferner bei Hysterischen vor. — „Larynxkrisen“ in Gestalt keuchhustenartiger Anfälle kommen bei Vagusreizung durch Bronchialdrüsentumoren, bei Tabes, bei Hysterie vor.

Dyspnoe: s. das über Asthma bei der Nase Gesagte; ferner kommt dieselbe bei Urämie (und zwar bei chronischer Urämie unter Umständen als hervortretendstes Symptom), bei Diabetes vor. —

Endlich wird Dyspnoe verursacht durch functionelle und echte Lähmungen der Athemmuskeln (man beachte bei letzteren die Bahnen der Nerven, die Centren, besonders das Athemcentrum im Bulbus); auch tonische und rasch folgende clonische Krämpfe derselben müssen Dyspnoe erzeugen. Reichhaltig hinsichtlich der Athmung ist die Hysterie: enorm beschleunigte flache, oder angestrengte tiefe, keuchende Athmung, vorübergehende Ausschaltung des Zwerchfells kommen vor.

Ueber das CHEYNE-STOKES'sche Phänomen s. S. 64.

Lungenbefund und Sputum kommen hauptsächlich nach zwei Richtungen in Betracht: wegen Feststellung einer Tuberculose, und weil neuerdings ein Zusammenhang zwischen fötider Bronchitis, Lungenabscess bezw. -Gangrän und Empyemen mit eitriger Meningitis, Hirnabscess bekannt geworden ist.

3. *Störungen im Circulationsapparat.*

Herz. — Dasselbe hat höchst wichtige Beziehungen zu den Blutungen und embolischen Erweichungen des Gehirns: Hypertrophie des linken Ventrikels begünstigt den Eintritt einer Blutung (Schrumpfniere), Klappenendocarditis oder bei Herzschwäche im Herzen (linkes Herzohr) entstandene Thromben können Embolie verursachen. — Atheromatose der Gefässe kommt ebenfalls für Blutung, Embolie und locale Thrombose von Gehirngefässen in Betracht. — Die Blutungen erzeugenden Aneurysmen der kleinsten Hirnarterien finden sich aber oft, ohne dass am Körper atheromatöse Gefässe zu finden sind. — Bei jedem Bewusstlosen, besonders aber bei jeder Apoplexie und ferner bei jeder aufs Gehirn bezogenen Lähmung sind Herz und Gefässe besonders genau zu beachten.

Herzklopfen und Herzangst (Angina pectoris) kommen bei organischen Herzkrankheiten, ferner bei einfach Nervösen (Herzneurosen), bei Hysterischen, beim M. Basedowii, bei Nicotinvergiftung vor. — Die Erscheinung kann also sehr verschiedene Bedeutung haben.

Ueber *Anomalien der Pulsfrequenz* ist früher (S. 197) schon manches erwähnt; vorübergehende, seltener dauernde Beschleunigung kommt bei Neurosen vor; ausserdem macht aber Vagus- bezw. Vaguskernlähmung (Neuritis, Bulbärparalyse) beschleunigten Puls, oft auch Galopprhythmus (s. S. 182).

Sehr mannigfaltig und interessant, aber diagnostisch nach unseren heutigen Kenntnissen selten von Belang sind die *vasomotorischen Störungen.* — Erwähnt seien halbseitige Blässe oder Röthe am Kopf

in manchen Fällen von Migräne (Hemicrania sympath.-spastica und sympath.-paralytica); halbseitige Blässe bei hysterischer Hemianästhesie. — Cyanose, Kälte, Oedem sieht man besonders oft bei cerebralen, zuweilen auch bei spinalen (Poliomyelitis ac.) und bei peripheren Lähmungen, sogar bei Hysterie sind sie gesehen. — *Hitzegefühle in der Haut* sind bei M. Basedowii, vielleicht auch bei Paralysis agitans auf vasomotorische Einflüsse zu beziehen. — Ueber die Schweisssecretion s. früher, S. 13.

Locale Asphyxie (Cyanose, Kühle) und *spontane symmetrische Gangrän* ist bei allgemeinen Neurosen, bei peripherer Neuritis, aber auch bei acuten Infectionskrankheiten, Diabetes, Ergotismus beobachtet.

4. *Störungen im Verdauungsapparat.*

Hier gerade ist Manches schon früher erwähnt; es sei deshalb auf S. 240 ff. verwiesen.

Anästhesie des Rachens kann (ausnahmsweise) Zeichen einer palpablen Erkrankung sein; viel häufiger und wichtiger ist es als Symptom der Hysterie.

Vermehrung der Speichelsecretion kommt bei Psychosen, Idioten, ferner bei Bulbärparalyse vor; in allen drei Fällen, und zwar in den ersteren durch Unachtsamkeit, im letzteren durch die gleichzeitige Lähmung der Lippen-, Zungen-, Schlundmuskulatur kommt es unter Umständen zum Herausfliessen des Speichels aus dem Munde. Bei Bulbärparalyse kommt aber auch, eben durch die Lähmung, Ausfliessen des Speichels vor, o h n e dass die Secretion vermehrt ist. — *Verminderung der Speichelsecretion* ist hauptsächlich bei Facialislähmung bekannt (secretorische Fasern in der Chorda tympani!).

Erinnert sei ferner an die *nervösen Dyspepsien*, die man eintheilen kann in psychische (dyspeptische Beschwerden bei völlig normaler Verdauung) und in nervöse Störungen der Secretion oder der motorischen Function des Magens. — Maassgebend für die Diagnose ist die Untersuchung des Mageninhalts.

Erbrechen ist, wie früher schon erwähnt, bei allen möglichen Gehirnkrankheiten, besonders bei rasch einsetzenden, ferner ganz besonders im Verlauf von Kleinhirnaffectionen zu beobachten; zu erwähnen ist ferner das Erbrechen bei Migräne, das hysterische Erbrechen. — *Gastrische Krisen* sind Anfälle von heftiger, oft weit ausstrahlender Cardialgie und anschliessendem Erbrechen (dabei Hyperacidität); sie sind der Tabes eigenthümlich, werden übrigens nicht selten lange Zeit verkannt. — Seltener sind Darmkrisen (Kolikanfälle) und Rectumkrisen (heftiger Tenesmus) bei der Tabes.

An *Darmparasiten* muss man bei einer Reihe von nervösen Störungen, besonders bei Kindern, denken; sie können nervöse Unruhe, schwere Nervosität, migräneartige Anfälle, Krämpfe verursachen. Nicht unwichtig ist auch, wiewohl sehr selten, dass die Taenia solium eine Selbstinfection des Wirths mit Cysticercus bewirken kann: dadurch unter Umständen Cysticerken im Gehirn, im Auge.

Habituelle Stuhlverstopfung ist besonders häufig bei chronischen Rückenmarksleiden aller Art. — Stärkere „Retentio alvi" ist sehr oft durch Schwäche oder Lähmung der Bauchmuskeln (Bauchpresse!) bedingt.

Incontinentia alvi ist einestheils Folge von Unachtsamkeit bei Idioten, Irren, Bewusstlosen; andererseits tritt sie als Lähmungserscheinung auf und zwar äussert sie sich entweder nur so, dass nach eingetretenem Stuhldrang der Stuhl nicht lange gehalten werden kann, oder so, dass nur dünne Stühle nicht zurückgehalten werden, endlich so, dass jederzeit fester wie dünner Stuhl abgeht. — Diese Störung kann auftreten durch Unterbrechung des Reflexbogens, der vom Rectum centripetal zum Lendenmark, von da wieder zur Muskulatur des Sphincter läuft, oder durch Unterbrechung der Bahnen, die centripetal und centrifugal zwischen Lendenmark und Gehirn verlaufen (willkürliche Entfernung). — Unwillkürliche Stuhlentleerung wird somit vor Allem bei spinaler Erkrankung und zwar sowohl des Lendenmarks wie des Rückenmarks oberhalb desselben auftreten. Im letzteren Fall erscheint die Entleerung geregelt durch das Ablaufen der Reflexe, aber ohne Einfluss des Willens; bei Zerstörung des Lendenmarks dagegen ist reflectorische wie willkürliche Beeinflussung aufgehoben: der Sphincter ist schlaff, die Scybala treten heraus, so wie sie vom Darm heruntertransportirt sind. Dasselbe wird übrigens auch bei ganz hochgradiger Prostration beobachtet.

5. *Störungen des Harnapparats.*

Oligurie, Anurie, aber auch *Polyurie* kann bei Hysterischen zeitweilig auftreten. — Polyurie (Diabetes insipidus) und ferner Glykosurie sind vorübergehend oder dauernd bei Herderkrankungen der Oblongata, rasch vorübergehend bei Tabes, beträchtlichen Steigerungen des intracraniellen Druckes beobachtet; umgekehrt werden beim echten Diabetes mellitus eine Reihe von nervösen Störungen: Neuralgie, Neuritis, tiefe Ernährungsstörungen der Haut und des Unterhautzellgewebes, langsam oder apoplectiform auftretendes Coma beobachtet.

Cystitis von den leichten bis zu den schwersten Formen wird bei Störungen der Blasenentleerung (s. d.) und zwar besonders (aber nicht ausschliesslich) nach Anwendung des Katheters beobachtet. Sie ist besonders eine wichtige und häufige Complication der Myelitis transversa, der Tabes.

Sonstiges über die Beschaffenheit des Harns ist beim Harnapparat selbst erwähnt.

Unwillkürliche Harnentleerung kommt bei Irren, Idioten, Bewusstlosen, Schwerkranken aller Art, ferner als besonderes Krankheitsbild bei Enuresis nocturna vor. — Eine besondere Rolle aber spielt die

Retentio und Incontinentia urinae. Bei der ersteren müssen die Kranken beim Uriniren „drücken", „lange warten", die Entleerung kommt allmählich ordentlich in Gang, oder sie vollzieht sich überhaupt langsam in dünnem Strahl; oder aber die Blase kann gar nicht entleert werden, der Katheter ist nöthig. — Incontinenz äussert sich zunächst oft als eine reflectorisch geregelte, aber vom Willen unabhängige Entleerung, oder gleichzeitig mit Retentio als Nachträufeln, oder als Harnabgang beim Lachen, Husten, oder in schweren Fällen als Ischuria paradoxa: die Blase entleert sich nie völlig, bleibt unter Umständen sogar stets abnorm stark gefüllt, aber von Zeit zu Zeit geht eine Portion des Inhalts ab; in schwersten Fällen träufelt der Harn bei stets voller Blase continuirlich. In den letzteren Fällen besteht völlige Blasenlähmung (betr. meist Detrusor wie Sphincter).

Eine reflectorisch geregelte unwillkürliche Harnentleerung verlangt intacten Reflexbogen, Blasenschleimhaut (bezw. sensible Muskelnerven) — Lendenmark — Blasenmuskeln, tritt also auf bei intactem, aber vom Gehirn getrenntem Lendenmark: Myelitis transversa dorsalis, cervicalis, oder traumatische und andere spinale Querschnittsläsion. Völlige Blasenlähmung begegnet uns hauptsächlich bei Läsion des Lendenmarks. — Ferner treten alle Arten der Blasenstörung von der leichtesten zur schwersten bei der Tabes auf. Differentialdiagnostisch kommt besonders in Betracht, dass Blasenstörung bei multipler Neuritis zu fehlen pflegt (gegen Tabes), ferner bei amyotrophischer Lateralsclerose, Poliomyelitis fehlt (gegen Myelitis).

Zu erwähnen sind noch die unwillkürlichen Harnabgänge im Krampfanfall bei echter Epilepsie; sie fehlen bei Hysteroepilepsie, sind dadurch differentialdiagnostisch wichtig.

Blasenkrisen (schmerzhafter Tenesmus) sind bei Tabes beobachtet.

Endlich sei angeführt, dass die verschiedensten Reizzustände am

Penis (Phimose besonders) zu Enuresis, Pollutionen, sonstigen nervösen Störungen verschiedener Art führen können.

6. *Störungen des Geschlechtsapparats.*

Die verschiedenen Anomalien der männlichen Geschlechtsfunction können fast sämmtlich (nämlich mit Ausnahme der Azoospermie und des Aspermatismus) sowohl functionell als organisch sein, und im letzteren Fall wieder sowohl auf nervöser als anderweitiger Erkrankung beruhen. — Wichtig vom Standpunkt der Diagnose der Nervenkrankheiten ist vor Allem die Abnahme der Geschlechtsfunction bei der Tabes (gegen chronische multiple Neuritis; zu beachten ist dagegen für die oft nöthige Differentialdiagnose gegen Neurasthenia spinal., dass auch bei dieser letzteren Krankheit langdauernde hochgradige functionelle Störung der Geschlechtsthätigkeit auftreten kann).

Vom weiblichen Geschlechtsapparat ist hier wenig zu erwähnen: gegen die früher viel zu sehr betonte ätiologische Beziehung zwischen anatomischen Störungen desselben und der Hysterie ist energische Reaction eingetreten, die ihrerseits wieder zu weit geht: es ist uns zweifellos, dass bei Frauen die Leiden der sexuellen Sphäre doch mehr als sonstige das Nervensystem schwächende Zustände Hysterie zu erzeugen vermögen.

Nicht unwichtig bei Hysterie ist die sogenannte *Ovarie* oder *Ovarialhyperästhesie*, eine Schmerzhaftigkeit der Unterbauchgegend besonders links, Druck auf diese Stelle (die mit den Ovarien nichts zu thun hat) erzeugt zuweilen einen hysterischen Krampfanfall, coupirt auch unter Umständen den bestehenden Anfall. Aehnliche hysterogene Zonen können auch an anderen Gegenden des Körpers bei Hysterischen vorkommen.

7. *Störungen der Haut.*

Eine Anzahl von Hautaffectionen aus dem speciellen Gebiet der Dermatologie entstehen auf neurotischer Basis, wie der Herpes, zuweilen wohl auch der Pemphigus, ferner die sogenannte Glanzhaut (Glossy skin); durchweg handelt es sich dabei um Erkrankung der peripheren Nerven. — Besondere diagnostische Bedeutung hat der *Herpes zoster* und zwar wieder besonders der intercostalis: bei Compression des Rückenmarks, bei Tabes, Meningitis spinal. (hier wohl durchweg von den Wurzeln her), bei Erkrankung von Spinalganglien, endlich durch periphere Neuritis entstehend, in all diesen Fällen meist mit neuralgischen Schmerzen verknüpft. Herpes kommt aber auch im Gebiet aller möglichen Nerven, z. B. auch des Trigeminus vor.

Ueber *Herpes labialis* u. s. w. bei acuten Allgemeinerkrankungen s. S. 25.

Bei allen Krankheiten des Nervensystems ist aufs peinlichste nach *Zeichen von Syphilis* auf der Haut wie an den übrigen in Betracht kommenden Organen zu forschen.

Ueber *locale Schweisse* s. S. 14; seltener, wiewohl auch zuweilen, kommt *locale Anidrosis* vor. Der Verlust der Fussschweisse spielt bei Laien eine grosse Rolle als vermeintliches ätiologisches Moment einer Reihe von Krankheiten, besonders auch spinaler, z. B. der Tabes; er ist wohl sicher eine consecutive, an sich gleichgültige Erscheinung dieser Krankheiten.

Blutungen in der Haut treten spontan auf bei Hysterie (Curiosum!); ferner kann man punktförmige Ecchymosen am Kopf besonders in der Umgebung der Augen nach epileptischen Anfällen sehen (hier auch und zwar häufiger Blutungen in die Conjunctiva). — Blutungen im Unterhautzellgewebe finden sich nach Verletzungen im epileptischen Anfall. Die Bedeutung von Blutungen in Haut- und Unterhautzellgewebe am Kopf (besonders um die Augen, an der Nase bei Brüchen der Schädelbasis) lehrt die Chirurgie.

Der *Decubitus* stellt zunächst eine necrotische Zerstörung der Haut, dann des Unterhautzellgewebes, dann unter Umständen tieferer Gewebe, selbst der Knochen dar. Er tritt auf an abhängigen Körperstellen, auf denen das Gewicht des Kranken ruht, und ganz besonders wo die Haut dem Knochen aufliegt, also besonders am Kreuzbein, ferner an den Hacken, den Scapulae; Unreinlichkeit, und zwar für die Entstehung des Decubitus am Kreuzbein besonders die Incontinentia alvi et urinae, kommt ätiologisch ausserordentlich in Betracht.

1. *Decubitus acutus* (malignus); er äussert sich zuerst als ein Erythema exsudativum, dann entstehen meist Blasen, deren Grund necrotisirt, von da schreitet die Zerstörung rasch fort nach Breite und Tiefe. — Druck und Schmutz kommen sehr in Betracht; auf Druck allein kann aber schon das ominöse exsudative Erythem entstehen, z. B. auch an der Innenseite aneinandergepresster Knie bei Adductionscontractur, wo wir einmal in wenigen Tagen einen enormen acuten Decubitus entstehen sahen. — Der Decubitus acutus ist von Charcot bei Hemiplegie auf der Hinterbacke der gelähmten Seite 2—4 Tage nach dem apoplectischen Anfall gesehen. Wir haben ihn nur bei schweren Erkrankungen des Rückenmarks beobachtet.

2. Der *gewöhnliche Decubitus* entsteht nur durch gleichmässige Lage auf einer Körperstelle und Concurrenz von Schmutz; er kann durch geeignete Pflege völlig verhütet werden; er beginnt auch als

ein Erythem, oder in Gestalt von ein paar Eiterpusteln, oder einer Hauthämorrhagie. — Kommt bei allen organischen Lähmungen, ferner auch bei Kachexien aller Art vor, wenn die Pflege nachlässig ist.

Das *Mal perforant* ist eine Zerstörung der Haut und tieferer Theile am Fuss, besonders der Hacke. Es kommt bei Tabes, auch progressiver Paralyse, aber auch bei Diabetes vor. — Neuerdings sind Vereiterungen der Haut, bezw. des Unterhautzellgewebes bei Syringomyelie des Halsmarks beobachtet (Schultze).

Der *Haarwuchs* zeigt höchst merkwürdige Anomalien auf neurotischer Basis. Diagnostisch sind aber diese Veränderungen ohne selbständige Bedeutung.

Die *Nägel* werden leicht krallenartig, gerieft und spröde bei langdauernden schweren peripheren Lähmungen.

Knochen und Gelenke.

Zurückbleiben im Wachsthum der Knochen findet man nach schweren centralen Lähmungen im Kindesalter und zwar nach der Poliomyelitis ac. im Ganzen hochgradiger als nach der Encephalitis. — Abnorme Brüchigkeit der Knochen ist vielfach bei Tabes gesehen. — Auch bei Syringomyelie des Halsmarks kommen schwere trophische Störungen der Knochen, als Brüche, periostale Eiterungen mit Abstossung von Sequestern vor.

Arthropathien aller Art sind bei Erkrankungen des Nervensystems zu beobachten: 1. die organischen Arthropathien, selten bei frischen Hemiplegien, öfter als Gelenksteifigkeit (übrigens leicht zu verwechseln mit Steifigkeit und Empfindlichkeit durch Contracturen!), bei alten Hemiplegien vorkommend; ferner zu beobachten als seröse Ergüsse mit periarticulärer Schwellung oder als schwer deformirende und auch Neubildung erzeugende Arthritis — letzteres beides bei Tabes.

2. Gelenkneurosen als schmerzhafte, mitunter exacerbirende Gelenkaffectionen, unter Umständen mit Druckpunkten, mit Steifigkeit, selbst Contracturen (letzteres beides schwindet in der Narcose), — aber ohne jedes Zeichen organischer Erkrankung.

Als *Akromegalie* (Marie) ist neuerdings eine eigenthümliche Krankheit beschrieben, welche in einer riesigen Vergrösserung der Füsse und Hände, der Nase, des Unterkiefers, auch gewisser Theile des Skelets besteht, bedingt ausschliesslich oder hauptsächlich durch Knochenhypertrophie.

Einiges über die diagnostische Verwerthung der Symptome bei Nervenkrankheiten.

Bei den Krankheiten des Nervensystems combiniren sich die Einzelerscheinungen zu Symptomencomplexen in so mannigfaltiger Weise (viel mehr als bei den Erkrankungen irgend eines anderen Organsystems), dass eine Aufführung auch nur der wichtigsten Möglichkeiten den Rahmen einer kurzen Diagnostik weit überschreiten würde. Ausserdem müssen wir bekennen, dass wir für das eingehende Studium der einzelnen Krankheiten die Methode der speciellen Pathologie, welche die Krankheitsbilder nach Aetiologie, Anatomie und Symptomen geschlossen vorführt, für viel vortheilhafter halten, als das im Lehrbuch bis in's Einzelne durchgeführte Denkverfahren der Diagnostik: wenn die und die Erscheinungen vorliegen, so ist die und die Krankheit da, wenn aber die und die anderen Erscheinungen da sind, so liegt jenes andere vor. — Aus diesen Gründen fügen wir hier nur noch einige allgemeine Bemerkungen an.

Viel schärfer als bei den Krankheiten des übrigen Organismus prägt sich bei den Nervenkrankheiten aus, dass wir auf wesentlich zweierlei Weise die am Kranken gefundenen Erscheinungen zu verwerthen haben; wir haben uns zu fragen:

a) welches sind die Theile des Nervensystems, deren Erkrankung die vorliegenden Erscheinungen *nach ihrer Natur und nach ihrer Localisation* verursacht bezw. verursachen kann? — Dies ist das Vorgehen auf Grund unserer Kenntnisse in der Anatomie, Physiologie, pathologischen Physiologie des Nervensystems, — die wir uns eben in möglichster Vollkommenheit anzueignen haben;

b) entspricht das Gesammtbild der Symptome einem uns bekannten Krankheitsbild?

Dazu kommt ferner die Frage:

c) Welches Licht wirft Aetiologie, Entstehung und Verlauf des Leidens auf dessen Natur, unter Umständen auch auf dessen Sitz?

Die durch a) und b) gekennzeichneten Denkmethoden greifen innig ineinander; im einzelnen Fall kommen meist beide zur Anwendung. Bei gewissen Krankheiten freilich sind wir ganz oder fast ganz auf die letztere (b), die in gewissem Sinn unwissenschaftlichere, angewiesen: vor Allem bei gewissen *allgemeinen Neurosen* bezw. *functionellen Erkrankungen* (s. über diese noch u.). Dagegen sind wir in der glücklichen Lage, fast rein anatomisch-physiologisch vorgehen zu können bei den *Herderkrankungen* des Gehirns, des Rückenmarks, der peripheren Nerven.

Für die *Diagnose des Sitzes einer Herderkrankung* bedarf es ausser den betreffenden Kenntnissen (es sei hier nochmals hervorgehoben, dass unsere anatomischen Vorbemerkungen durchaus nicht alles enthalten, was bereits sicher gestellt und was wissenswerth ist, vielmehr den Zweck einer Anleitung im topographischen Denken verfolgen), auch einer gewissen Uebung im Combiniren, der die Fähigkeit, topographisch zu denken, zu Grunde liegen muss. Wir rathen dem Anfänger, der sich hierin einüben will, mit dem Studium z. B. der peripheren Facialislähmung, der verschiedenerlei Combinationen von Lähmungen der Hirnnerven an der Hirnbasis zu beginnen und dann die Symptomenbilder bei cerebralen Herden zu studiren.

Für die Erschliessung des Sitzes einer Herdkrankheit ist es erfahrungsgemäss zu empfehlen, dass man stets versucht, die verschiedenen Erscheinungen auf einen Herd zurückzuführen; dass aber gelegentlich auch mehrere Herde vorkommen können, ist klar. — Uebrigens ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich nur um einen Herd handelt, je nach der (vermutheten) Natur des Leidens verschieden; so tritt z. B. das Gliom fast stets als einzelner Tumor auf, während z. B. metastatische Hirnabscesse meist, thrombotische Erweichungsherde sehr oft multipel sind.

Was die *Herderkrankungen des Gehirns* betrifft, hat man zu unterscheiden zwischen: *Allgemeinerscheinungen* von Seiten des Gehirns und *Herdsymptomen*. — Die Allgemeinerscheinungen von Seiten des Gehirns sind im Wesentlichen zu beziehen auf allgemeine Erhöhung des intracraniellen Drucks und können sein:

Störungen der Psyche (betreffen die Klarheit des Bewusstseins, Intelligenz, subjectives Befinden),

Kopfschmerz, Schwindel,

Stauungspapille,

Krämpfe,

Gewisse vegetative Erscheinungen (Pulsherabsetzung, Erbrechen u. s. w.).

Rasch eintretende raumbeengende Affectionen, also vor Allem Blutungen, übrigens auch sonstige plötzlich auftretende Störungen, z. B. Embolien, pflegen die schwersten Allgemeinerscheinungen zu machen: man nennt ein plötzliches Eintreten von Bewusstseinsstörung, unter Umständen combinirt mit einer oder der anderen der oben genannten Erscheinungen: *apoplectischen Insult.*

Die Herdsymptome zerfallen in directe und indirecte: die ersteren sind durch die (als unheilbar anzusehende) *Zerstörung* von Centren und Bahnen bedingt, die letzteren sind verursacht durch allerlei Störungen (Commotion, „collaterales Oedem", Anämie u. s. w.) in der Umgebung der eigentlich vernichteten Elemente — Störungen, die wieder verschwinden können, und die z. B. nach einer Blutung oder Embolie im Verlauf von Monaten stets verschwinden, so dass dann

nur die durch die eigentliche Zerstörung verursachten directen Herdsymptome zurückbleiben. Bei langsam sich entwickelnden Herden, z. B. Tumoren, können diese indirecten Herdsymptome vielfach wechseln, übrigens auch wohl dauernd vorhanden sein. — Im *Rückenmark* pflegen bei Herderkrankungen die Allgemeinerscheinungen nicht die wichtige Rolle zu spielen, und directe und indirecte Herdsymptome vermögen wir nicht scharf zu trennen.

Bei allen Krankheiten des Nervensystems enthalten aber auch alle möglichen *Störungen* im *übrigen Organismus* wichtige diagnostische Winke, und ganz besonders kommen diese in Betracht für Herderkrankungen des Gehirns und Rückenmarks zur Beurtheilung der *Natur des Herdes;* man vergleiche hierüber das im Capitel über die vegetativen Störungen Gesagte; vor Allem aber unterlasse man nicht, bei jeder Erkrankung des Gehirns oder Rückenmarks die Möglichkeit der *syphilitischen Natur* des Leidens in Betracht zu ziehen (für die Behandlung muss sogar schon der leiseste Verdacht auf Lues ausschlaggebend sein).

Eine besondere Stellung in jeder Beziehung haben unter den anatomischen Krankheiten des Nervensystems die sogenannten *Systemerkrankungen.* Bei diesen Zuständen betrifft die Erkrankung in der nervösen Substanz mit mehr oder weniger grosser Regelmässigkeit stets nur gewisse Elemente, welche „systematisch" (im Sinne Flechsig's) zusammengehörig sind, andere Theile, auch dicht neben den erkrankten liegende, bleiben völlig gesund: die Krankheit greift nicht regionär über, und sie steht somit im schärfsten Gegensatz zu den entzündlichen Erkrankungen und zu allen Neubildungen. — Eben aber weil die Systemerkrankung Elemente von gleicher Function ergreift (und zwar stets beiderseits die symmetrischen Theile; dabei meist, wenn auch nicht immer, genau gleichstark), so macht sie auch stets ein, mindestens in seinen Hauptzügen, gleichartiges Symptomenbild. Erkranken mehrere Systeme gleichzeitig, so spricht man von combinirter Systemerkrankung. — Das klarste Bild einer Systemerkrankung gewährt die amyotrophische Lateralsclerose, welche die gesammte corticomuskuläre Leitungsbahn von der Rinde bis zum Muskel ergreifen kann, aber stets Alles andere völlig intact lässt. Wir rathen Jedem, das Studium der Systemerkrankungen mit dieser merkwürdigen Krankheit zu beginnen.

Man spricht neuerdings, ausser von systematischen Strangdegenerationen, auch von systematischen *Kerndegenerationen*, indem man den Begriff des Systems etwas modificirt hat, der ja von Flechsig nur für Faserbündel, welche durch den Zeitpunkt ihrer Markscheidenbildung

Gleichartigkeit zeigten (und welche „zwischen gleichwerthige Endapparate eingeschaltet erschienen"), aufgestellt war. — Man bezeichnet somit (nicht mit Unrecht) auch die Erkrankung jener „gleichwerthigen Endapparate" selbst als systematisch.

Schliesslich noch einige Bemerkungen über die *Differentialdiagnose functioneller und anatomischer Erkrankungen des Nervensystems;* diese Differentialdiagnose ist oft so kinderleicht, dass sie gar nicht in Frage kommt, zuweilen aber auch sehr schwierig. Die Anhaltspunkte für dieselbe ordnen sich in vier Kategorien:

1. Die erste Frage ist immer die, ob das *Gesammtbild* völlig irgend welcher Herderkrankung oder irgend welcher anatomischen — oder functionellen Erkrankung entspricht. — Zu bemerken ist aber, dass die *Hysterie* gerade zuweilen eine Herderkrankung des Gehirns vortäuschen kann.

2. Es giebt gewisse völlig *zweifellose Symptome palpabler Erkrankung;* diese sind: Entartungsreaction (bezw. rasch entwickelte sehr hochgradige Atrophie und Schlaffheit gelähmter Muskeln — vergl. übrigens das S. 420 Gesagte über Atrophie bei hysterischen Lähmungen), — Stauungspapille — reflectorische Pupillenstarre; nicht absolut sicher, wiewohl auch in hohem Grade für palpable Erkrankung sprechend, sind: Fehlen der Patellarreflexe, bei halbseitigen Affectionen das einseitige Fehlen des Bauchreflexes, hochgradige Blasenstörung.

3. Es giebt ein *fast zweifelloses Zeichen functioneller Erkrankung:* plötzlicher Umschlag zum völlig normalen Befinden nach längerem Bestehen eines krankhaften Zustandes — oder plötzliches Auftreten von neuen andersartigen Erscheinungen unter Schwinden der vorherigen. — Es giebt ferner Zeichen functionellen (hysterischen) Leidens, welche in ihrer Combination nie trügen; diese *stigmates hystériques* (Charcot) sind: hysterische Hemianästhesie, concentrische Gesichtsfeldeinengung, charakteristische Krämpfe, unter Umständen hysterogene Zonen.

4. Bei cerebralen Symptomen kann die starke Entwickelung oder umgekehrt das Fehlen einer Störung des Sensoriums und der Intelligenz die Frage entscheiden. — Auch dauerndes Fieber, rascher Verfall der Kräfte beweist anatomische Erkrankung.

ANHANG.

Spiegeluntersuchung des Kehlkopfs und Uebersicht über Augenspiegelbefunde bei inneren Krankheiten.

Wir lassen hier einen ganz gedrängten Abriss folgen über die *Spiegeluntersuchung des Kehlkopfs* und über die *Augenspiegelbefunde*, soweit sie Beziehungen haben zu inneren Krankheiten, besonders zu Krankheiten des Nervensystems.

Die Spiegeluntersuchung der Nase und der Ohren haben wir ganz bei Seite gelassen, weil dieselben vorwiegend für Krankheiten dieser Organe selbst, seltener für die Erkennung anderweitiger Erkrankungen von Bedeutung sind. — Nach welchen Richtungen übrigens in der letztgenannten Hinsicht die Affectionen von Nase und Ohren in's Gewicht fallen, ist S. 486 und 489 gesagt.

Die Spiegeluntersuchung des Kehlkopfs [1]).

Instrumente und Lichtquellen. Zu empfehlen ist zur Beleuchtung des Rachens am meisten der TÜRCK'sche Reflector mit Stirnbinde; als Kehlkopfspiegel dienen runde Spiegel von 20—25 Mm. Durchmesser, welche in einem Winkel von 120—125° fest auf dem Stiel sitzen; der Stiel trägt entweder einen festen Handgriff, oder er wird in einen dazu eingerichteten Handgriff eingeschraubt.

Als Lichtquelle kann jede genügend starke Oel- oder Gaslampe benutzt werden. — Die Lampe wird dicht neben den Kopf des zu Untersuchenden gestellt, damit ihr Licht vom Reflector in möglichst spitzem Winkel in den Rachen des zu Untersuchenden geworfen wird. — Besser als künstliches Licht ist, wenn es zu haben, das Sonnenlicht; man benutzt es entweder so, dass man den Patienten (mit verdeckten Augen) gegen die Sonne setzt und so das Licht direct in den Rachen fallen lässt, oder indem man das Sonnenlicht mit dem Reflector in den Rachen wirft; man braucht aber bei grellem Sonnenlicht dazu einen besonderen Reflector mit grosser Brennweite (oder einen Planspiegel), weil der gewöhnliche Reflector zu grelles Licht und unter Umständen sogar empfindliches Hitzegefühl im

1) Ausdrücklichst sei bemerkt, dass das Obige nur die nothwendigsten Winke enthält, wie sie bei der Untersuchung selbst von Nutzen sein können.

Rachen erzeugen würde. — Ersatz des Sonnenlichts durch elektrisches Licht, Magnesiumlicht u. s. w. ist vorläufig noch sehr kostspielig.

Zur Untersuchung setzt man sich vor den Patienten, lässt ihn den Mund öffnen, giebt dem Reflector die richtige Stellung; hierauf erwärmt man den Kehlkopfspiegel etwas über einer Spiritusflamme (Prüfung seiner Temperatur durch Anlegen auf den Handrücken), lässt die Zunge vorstecken, erfasst sie mit einem Stückchen Gaze oder Handtuch, Taschentuch des Patienten u. s. w., hält sie fernerhin selbst oder lässt sie den Patienten halten. Man führt langsam und vorsichtig in Schreibfederhaltung den Spiegel ein und lässt „ae“ sagen, giebt ihm dabei die richtige Stellung, möglichst weit hinten in der Rachenhöhle unter leichtem Empordrängen des weichen

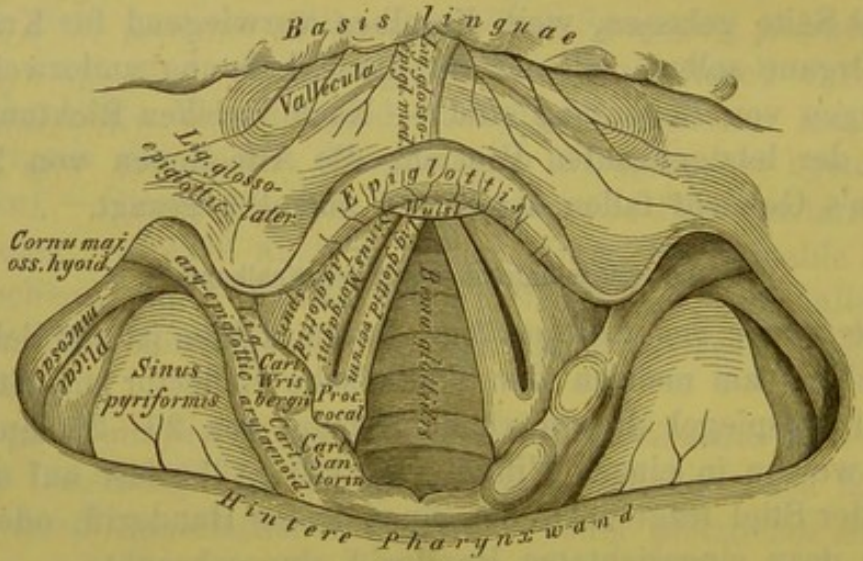


Fig. 148. Das laryngoskopische Bild beim ruhigen Athmen (nach HEITZMANN) in doppelter Grösse.

Gaumens; nun bringt man sich die Theile durch Hebungen und Senkungen, Rechts- und Linkswendungen und Drehungen des Spiegelgriffs zur Anschauung, theils während ruhiger Respiration, theils während der Phonation.

Peinliche Reinigung der Spiegel nach jeder Untersuchung, Gebrauch besonderer Spiegel bei manifester Syphilis des Kranken ist durchaus nöthig.

Reizbarkeit des Rachens (Würgbewegungen, Erbrechen) kann durch Uebung beseitigt werden; in sehr hartnäckigen Fällen wende man Cocain an. Andere Hindernisse und deren Bekämpfung siehe in den Specialschriften.

Das *laryngoskopische Bild* lässt, was vorne, hinten erscheinen; dagegen bleibt, was rechts ist, rechts (d. h. auf der rechten Seite

des Patienten; der Untersucher hat natürlich das rechte Stimmband des Patienten auf seiner linken Seite).

Man beachte (s. Fig. 148): 1. Zungengrund, Ligamenta glosso-epiglottica, Epiglottis, Lig. aryepiglottica mit den Cartilagines Wrisbergii; 2. die Aryknorpel bezw. Cartilag. Santorini, die Taschenbänder, die Sinus Morgagni; 3. die Ligamenta glottidis vera mit dem gelblichen Processus vocalis des Aryknorpels; 4. die Gegend zwischen den Aryknorpeln (hintere Wand des Kehlkopfs); — die subchordale Gegend bezw. die Trachea (starke Beleuchtung). — Für den wenig Geübten ist es sehr förderlich, in dieser Weise das zu Ueberblickende einzutheilen, damit nichts dem Auge entgehe.

Man hat nun zu achten an diesen Theilen: auf die *Farbe* (normalerweise an den Stimmbändern blendend weiss, im Uebrigen hellrosa, bezw. an der Epiglottis gelblichroth); auf die *Grösse und Form*

Fig. 149. Schwellung unterhalb der Stimmbänder durch Laryngitis hypoglott. chron. (nach v. Ziemssen).

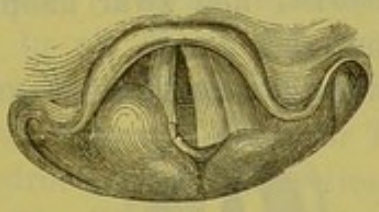


Fig. 150. Chronisches Kehlkopfödem (nach v. Ziemssen).

der einzelnen Theile, grössere und kleinere *Unebenheiten, Schwellungen, abnorme Vorsprünge* u. s. w., endlich auf die *Stellung der Stimmbänder* beim ruhigen Athmen und beim Phoniren.

Zu hüten hat man sich vor *Täuschungen* durch aufgelagerten Schleim (kann Eiter, croupöse Auflagerungen, Geschwüre, Substanzverluste vortäuschen).

Die wichtigsten in Betracht kommenden Zustände sind:

Blässe bei Anämischen; *rothe* (an den Stimmbändern leicht rosige bis tiefrothe) *Farbe* bei acutem Katarrh, mehr graurothe Farbe bei chronischen Katarrhen;

Schwellung des ganzen Kehlkopfs oder einzelner Theile durch Katarrh (hierbei zuweilen selbst höckrige Prominenzen) durch Oedem (hierbei stets Blässe), durch Entzündung in der Tiefe (Perichondritis). — Schwellung zwischen den Aryknorpeln verhindert den völligen Schluss der Glottis und erzeugt zuweilen beim Zusammenrücken der Aryknorpel Falten zwischen denselben. — Das sogenannte Glottisödem ist hauptsächlich auf die Ligamenta aryepiglottica localisirt.

Geschwüre und zwar hauptsächlich katarrhalische (selten), tuberculöse, syphilitische, carcinomatöse, lupöse. — Dieselben sind nach

Sitz, Aussehen der Geschwüre selbst, ihrer Umgebung, ihrer etwaigen Combination mit tuberculöser, carcinomatöser Neubildung, Granulationen u. s. w. zu unterscheiden.

Auflagerungen beim Croup des Larynx.

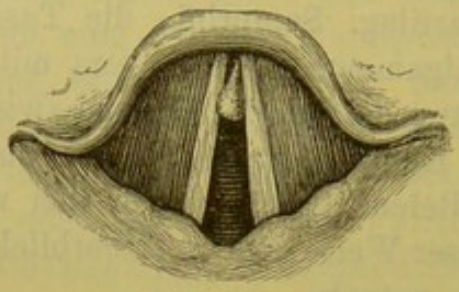


Fig. 151. Gestieltes Fibrom an der Unterfläche des linken Stimmbandes, Inspirationsstellung (nach v. Ziemssen).

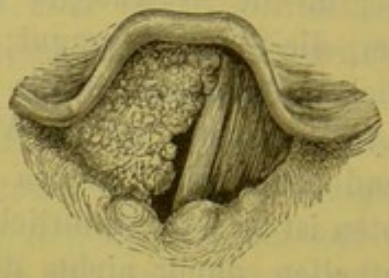


Fig. 152. Epithelialcarcinom des rechten Stimmbandes (nach v. Ziemssen).

Narben, besonders nach syphilitischen Processen.

Tumoren, und zwar hauptsächlich Papillome, Fibrome, Cysten, Carcinome.

Lähmungen, erkennbar an der mittleren Stellung der Stimm-

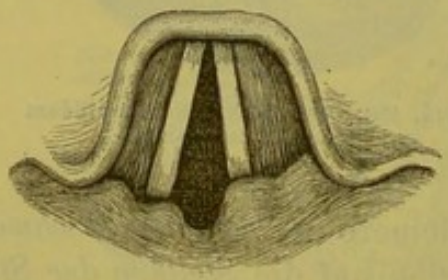


Fig. 153. Inspirationsstellung bei linksseitiger Stimmbandlähmung resp. Recurrensleitungslähmung (nach v. Ziemssen). Mittlere Stellung und Unbeweglichkeit des linken Stimmbandes.

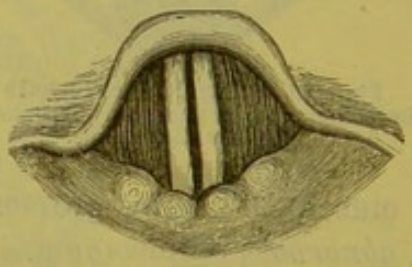


Fig. 154. Beiderseitige complete Posticus-Lähmung (Lähmung der Crico-orytaenoidei postici, Glottiserweiterer) im Moment der Inspiration (nach v. Ziemssen).

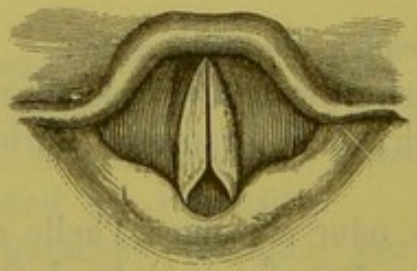


Fig. 155. Arytaenoideus-Lähmung bei acuter Laryngitis (nach v. Ziemssen). Offenbleiben des hintersten Abschnitts der Glottis beim Intoniren.

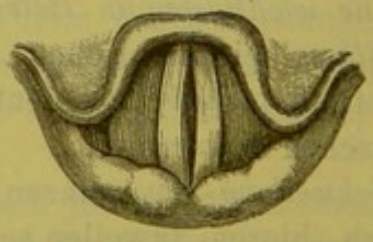


Fig. 156. Lähmung beider Mm. thyreo-arytaenoidei interni (Stimmbandspanner) infolge acuter Laryngitis (nach v. Ziemssen). Stellung beim Intoniren.

bänder, vor Allem aber an ihrer Bewegung und Spannung bei der Phonation.

Auch ein Theil der *Folgeerscheinungen* dieser Processe hinsichtlich der *Kehlkopffunction* kann mit dem Spiegel genauer festgestellt

werden, nämlich: *Verengerungen* durch Entzündung (ganz besonders subchordale), Oedem (Glottisödem), Narben (besonders syphilitische), Neubildungen aller Art; ferner endlich *Stenose im Inspirium* durch Lähmung der Glottiserweiterer (Posticuslähmung).

Zur Untersuchung mit dem Augenspiegel.

Da diese Untersuchungsmethode an sich völlig dem Gebiet der Augenheilkunde angehört, so beschränken wir uns auf die einfache *Anführung der diagnostischen Beziehungen, welche zwischen gewissen Veränderungen des Augenhintergrundes und inneren Krankheiten bestehen.*

a) *Veränderungen des Augenhintergrundes bei Nervenkrankheiten.*

Alle Zustände, welche zu allgemein *gesteigertem Innendruck im Schädel* führen, können *Stauungspapille* (*Neuritis optica*) machen; dieselbe ist dann stets beiderseitig. In all diesen Zuständen kann auch die Stauungspapille fehlen; ihr Vorhandensein ist aber von höchster diagnostischer Bedeutung, und zwar vor Allem für Tumoren, Meningitis; seltener combinirt sich Hydrocephalus, sehr selten Gehirnabscess mit Stauungspapille. — *Einseitige Stauungspapille* wird lediglich hervorgerufen durch localen Druck (eines Tumors u. s. w.) auf einen Opticus.

Die *Sehstörung bei Stauungspapille* ist sehr verschieden stark, sie kann ganz oder fast ganz fehlen; sehr frühe und hochgradige Sehstörung pflegt bei Stauungspapille dann einzutreten, wenn der betreffende Process einen localen Druck auf Chiasma oder Anfangstheile des Opticus ausübt (Tumoren der Hypophysis, ein durch Hydrocephalus intern. aufgetriebener dritter Ventrikel — Wernicke). — Manifest muss natürlich die Sehstörung dann werden, wenn sich an Stauungspapille Atrophie anschliesst.

Die ausgesprochene Stauungspapille ist sehr leicht zu erkennen (nur cave: Neuroretinitis Bright., die ausnahmsweise ähnlich sein kann); sehr schwer ist aber die richtige Erkennung leichter Neuritis opt. Hierzu sollte im Fall der Möglichkeit stets ein Ophthalmologe beigezogen werden.

Neuroretinitis ist, wie es scheint, bei Meningitis besonders dann vorhanden, wenn ein Basalexsudat da ist, auch bei Encephalitis soll Neuroretinitis vorkommen.

Primäre Sehnervenatrophie findet sich (wenn sie abgelaufen, als Porzellanpapille mit scharfer Begrenzung) vor Allem bei Tabes, dann

zuweilen bei multipler Sclerose, Dementia paralytica; endlich kommt sie zu Stande durch Druck auf's Chiasma.

Endlich sei erwähnt, dass man *Retinalapoplexien* als Vorläufer von Hirnblutungen, *Embolie der Art. central. retinae* als Vorläufer von Hirnembolien beobachtet hat. — Ueber Veränderungen des Augenhintergrunds bei Lues, s. u.

Bei Meningitis tuberculosa findet man *Chorioidealtuberkel* fast nie (wohl aber bei acuter allgemeiner Miliartuberculose, s. u.).

b) *Veränderungen des Augenhintergrundes bei anderen inneren Krankheiten.*

Retinitis, bezw. *Neuroretinitis albuminurica* (weisse Flecke, besonders oft strahlenförmig um die Macula, unter Umständen confluirend; verdickte Gefässwände; Blutungen) findet sich vor Allem häufig bei Schrumpfniere, ferner oft bei subchronischen und chronischen Nephritiden, sehr selten aber bei acuter Nephritis. — Die Sehstörung ist dabei gering oder stärker, je nachdem die Macula befallen ist oder nicht. — Die urämische Amaurose hat hiermit gar nichts zu thun; thatsächlich findet sich aber, begreiflicherweise, bei Urämischen (und das ist wichtig für die Diagnose der Urämie), sehr oft diese Retinitis.

Bei der constitutionellen Syphilis (also auch derjenigen des Gehirns) sieht man zuweilen die *syphilitischen Veränderungen des Augenhintergrundes:* Retinitis syphilitica, Retinitis pigmentosa, Chorioiditis syphilit.

Tuberkel der Chorioidea findet man nicht selten bei acuter allgemeiner Miliartuberculose, besonders in der Gegend der Macula: sie sind meist schwer zu sehen.

Bei Diabetes kommt eine eigenthümliche sogenannte *diabetische Neuroretinitis und Atrophie* vor; bei Leukämie: *Blutungen* und *weissliche Exsudate;* bei perniciöser Anämie, aber auch bei einfacher schwerer Anämie: *Blutungen* (meist leicht zu sehen).

Nicht unwichtig sind ferner *Netzhautblutungen* als diagnostisches Zeichen bei Pyämie, besonders pyämischer Endocarditis; sie sind übrigens, wie ich in einem Fall von Puerperalpyämie gesehen, kein absolut tödtliches Zeichen: die ausser durch die Blutungen auch durch Schüttelfröste und leichten Icterus zweifellose Pyämie ging in diesem Falle in Heilung über und die Blutungen verschwanden völlig, mit Hinterlassung heller Flecke.

Zu erwähnen sind noch:

Puls der Retinalarterien bei Aorteninsufficienz, *Embolia art. central.* bei Endocarditis (auch bei Chorea mehrere Male beobachtet);

endlich kommt nach schweren Blutungen (besonders Magen-, auch Darm-, Uterusblutungen) plötzlich Amaurose, nicht selten zunächst ohne ophthalmoscopischen Befund, später meist mit deutlicher *Sehnervenatrophie* vor.

Die *Alkoholamblyopie* zeigt negativen Befund oder Hyperämie, Neuritis, Atrophie; die *Tabakamblyopie* zeigt normalen Augenhintergrund oder Atrophie; bei *Amblyopia* oder *Amaurosis saturnina* findet sich ebenfalls entweder nichts oder Hyperämie und neuritische Atrophie.

REGISTER.

Abbé 151.
Abdomen, Auftreibung dess. 263. 266 (umschriebene) 268. —, Auscultation dess. 271. —, Bruchpforten an dems. 262. —, Dyspnoe bei Krankheiten dess. 67. —, Einziehung dess. 263. —, Inspection dess. 266. —, Lage des Magen zu dems. 253. —, Messung des Umfangs dess. 269. —, Muskulatur dess. 460. 461. —, Palpation dess. 268. —, Percussion dess. 270. —, Regionen (anatomische) an dems. 252. —, Untersuchung dess. bei Obstruction 313.
Abdominaltyphus, Abdomen bei dems. 263. —, Druckschmerz bei dems. 262. —, Fieberverlauf bei dems. 39. 40. 41. —, Ileocöcalgurren bei dems. 266. —, Peptonurie bei dems. 375. —, Puls bei dems. 198. 199. 207. —, Roseola bei dems. 25. —, scharlachartiges Exanthem bei dems. 26. —, Stuhlentleerung bei dems. 319.
Abmagerung im Fieber 35. —, hochgradige 12. —, Vorkommen und Veranlassung zu ders. 11. 12.
Abscesse der Bauchwand 262. — der Leber 275. — der Milz 287. —, Peptonurie bei sehr umfangreichen 375. —, retropharyngeale 246. —, subphrenische 271. 276. 283. — der Tonsillen 245.
Abspannung im Fieber 35.
Abulie 401.
Accommodationsstörungen der Augen 483.
Acetonurie 382.
Acetessigsäure im Harn 381.
Achselhöhle, Messung der Körpertemperatur in ders. 33. —, Radialpuls bei Tumoren ders. 205.
Acidität des Harns 353.
Achillessehnenreflex 425.
Achorion Schoenleinii im Erbrochenen 310.
Actinomyces im Mundinhalt bei Eiterungen im Munde 245. — im Sputum 143. 153.
Aegophonie 129.
Aetherschwefelsäuren (gepaarte) im Harn 371. 382. 383.
Affenhand bei Lähmung der Handmuskeln 466.
Agraphie 470. 472. 473. —, diagnostische Verwerthung ders. bei psychischen Störungen 479. — litterale, partielle und totale 480.
Ageusis 488.
Agone, Athmung in ders. 64. —, Bewusstseinsstörungen in ders. 399. —, Cyanose in ders. 19. —, kühler Schweiss in ders. 14.
Agrammatismus 480.
Akataphie 480.
Akme des Fiebers 40.
Akuoxyion 110.
Albuminimeter (Esbach's) 374.
Albuminurie bei Anwesenheit von Blut und Eiter im Harn 372. —, Harnuntersuchung bei ders. 372. 373. —, Hautwassersucht bei ders. 29. —, physiologische 346. 361. —, renale 361. 371.
Albumosurie 375.
Alexie 373. 472.
Alkalescenz des Blutes 239.
Alkoholamblyopie, Ophthalmoskopie bei ders. 507.
Alkoholvergiftung, Geruch bei ders. 241.
Allgemeinbefinden, Störungen dess. durch Nervenaffectionen 488. 489.
Alveolarepithelien im Sputum 144.
Amaurose durch Urämie 376.
Amaurosis saturnina, Ophthalmoskopie bei ders. 507.
Ammoniakalischer Geruch des Erbrochenen 310. — der Fäces 315. — des Harns 354.
Ammoniakalische Harngährung 343. 353. 367.

Amnesie 473. 474. —, Prüfung ders. 475.
Amyloidleber, Consistenz ders. 279. —, Oberfläche ders. 278.
Amyloidmilz 287.
Amyloidniere 337. —, Urin bei ders. (bez. Eiweiss) 371 (bez. Harncylinder) 361.
Anämie 231. 233. —, Blutveränderungen bei ders. 228. 231, Cruralton bei ders. 217, Haut bei ders. (Blässe) 17 (Oedem) 29 (wachsartiger Glanz mit gelblichem Ton bei sehr schwerer) 18, Herz bei ders. (Geräusche) 190 (Töne) 178, Puls bei ders. 202. 207, Venengeräusche bei ders. 227. —, Verlauf ders. 233. — perniciosa 233. 234. 235. — splenica 287.
Anästhesie 390. 406. —, totale 407.
Analgegend, Stuhlentleerung bei Entzündung ders. 313.
Anamnese 1. —, Aufnahme ders. 2. —, Begriff ders. 1. —, Inhalt ders. 3. —, Simulation von Krankheitssymptomen bei ders. 3. —, Ursachen und Erscheinungen der vorliegenden Krankheit bei ders. 5. 6. —, Verschweigen von Symptomen bei derselben 3. —, Vorgeschichte des Kranken bei ders. 3.
Anarthrie 469.
Anasarka 27.
Anchylostomiasis 325. —, Hautödem durch dies. 29.
Anchylostomum duodenale 324. 325. — im Erbrochenen 308.
Aneurysmen, Pulsation ders. 205.
Angina 245. — herpetica 25. — lacunaris 245. — Ludwigii 244. — necrotica 245. — pectoris 490.
Angstgefühl, Einfluss dess. auf den Puls 200.
Anidrosis 13. 14. —, locale 494.
Anorexie 401.
Anosmie 487.
Anschwellung der Zunge als Symptom einer malignen Neubildung ders. 242.
Antiperistaltische Bewegungen des Magens bei Pylorusstenose 257.
Anurie 347. 492.
Aorta, Untersuchung ders. 212.
Aortatöne 176. 177. — der Abdominalis 216. —, Abschwächung ders. 181. —, Verstärkung des zweiten 179.
Aortenaneurysma, Herzdämpfung bei dems. 172. —, Puls bei dems. 202. 205. —, Pulsationen in der Umgebung des Herzens bei dems. 166. —, Untersuchung dess. 212.
Aortenklappeninsufficienz bei Aortenaneurysma 213. —, Herzgeräusche bei ders. 186. 188. —, Herztöne bei ders. 181. —, Puls bei ders. 203. 207. 208. 210. 212. 214 (capillarer Nagelbettpuls) 214. —, Tönen der Arterien bei ders. 217.
Aortenstenose 154. 213. —, Fehlen des Herzspitzenstosses bei ders. 165. —, Herzgeräusche bei ders. 186. 188. —, Herztöne bei ders. 181. —, Puls bei ders. 198. 202. 204. 208. 210.
Aphasie 470. —, amnestische 473. 474. —, atactische 472. 473. 474. 476. —, litterale 473. —, Localisation ders. 474. —, motorische 472. 473. —, Prüfung ders. 475. —, sensorische 473.
Aphemie Broca's 473.
Aplasie 85.
Apnoë 64.
Apoplexien, Coma bei dens. 399. —, Puls bei dens. 204. —, transitorische Albuminurie bei dens. 372.
Appetitlosigkeit im Fieber 35.
Apyrexie 44. 45.
Arbutin, Wirkung dess. auf die Farbe des Harns 351.
Arc de cercle im hysteroepileptischen Anfall 455.
Argyrie 24.
Arhythmie des Pulses 201.
Arm, Radialpuls an dems. 205.
Armmuskeln, Functionsstörungen ders. 461. 462.
Arsenwasserstoffvergiftung, Icterus bei ders. 23. 24.
Arteria anonyma, Aneurysmen ders. 205. — carotis, Töne ders. 216. — cruralis, Doppelton über ders. 217. — pulmoralis, Erscheinungen an ders. 214. — subclavia, Töne und Geräusche ders. 217.
Arterien 195. —, Auscultation ders. 215. —, Doppelton ders. 217. —, Geräusche ders. 216. 217. —, Inspection ders. 214. —, normaler Befund an dens. 216, pathologischer 217. —, Palpation ders. 215. —, Puls ders. 195 (verstärkter) 215. —, Töne ders. 216. —, Tönen ders. 217.
Arteriengeräusch, doppeltes 217. — durch Druck mit dem Stethoskop verursachtes 216. —, herzsystolisches 217.
Arterientöne 216. —, Fehlen ders. 217. —, Verdoppelung ders. 217.
Arteriosclerose der Aorta (Herztöne bei ders.) 179. —, Arterienbeschaffenheit bei ders. 215. —, Puls bei ders. 204. 214.
Arthropathien 495.
Ascaris lumbricoides 323. 324.
Ascites 28. —, Abdomen bei dems. 267.
Aspergillus fumigatus im Auswurf 142.

Asthma bronchiale 67. 71. 72. —, Auswurf bei dems. 142. 147. 148. 149. — uraemicum 376.
Asymmetrie der Athmung 63. —, des Schädels 394.
Ataxie 451. — litterale 474. —, Unterscheidung ders. von Intentionszittern 453.
Athemcentrum, Localisation dess. 388.
Athemgeräusche, normale 111. —, pathologische 114.
Athemnoth s. Dyspnoe.
Athetose 457.
Athmen, abgeschwächtes 115. 117. —, amphorisches 117. 123. —, bronchiales 111. —, Cheyne-Stokes'sches 64. 65. 114. — bei Kehlkopfaffectionen 47. —, laryngeales 111. —, metamorphosirendes 118. — durch den Mund bei verstopfter Nase 46. —, normales 55. —, pueriles 112. —, saccadirtes 113. 116. —, schmerzhaftes 66. 115. —, systolisches 113. —, tracheales 111. —, unbestimmtes 118. —, verstärktes 114. 116. —, vesiculäres 112.
Athmung, abdominale 56. —, Asymmetrie ders. 63. —, beschleunigte 66. 68. —, costale 56. —, costo-abdominale 56. —, diaphragmale 56. 62. 63. —, Einfluss ders. auf die Bewegung der Halsvenen 221, auf den Herzstoss 162, auf die Pulsfrequenz 196. — beim emphysematösen Thorax 57. —, Excursionen ders. 74. — im Fieber 35. —, forcirte 68. 69. —, Formanomalien ders. 62. —, Frequenzstörungen ders. 64. —, Nachschleppen bei ders. 63. — beim phthisischen Thorax 57. —, rhythmische Störungen ders. 64. —, verminderte 115.
Athmungsbeschwerden, Cyanose bei dens. 20; s. auch Dyspnoe.
Atrophie der Muskeln 416. 417. — des N. opticus 482.
Atrophische Lähmung, elektrische Entartungsreaction bei ders. 417. —, fibrilläre Zuckungen bei ders. 454.
Atropinvergiftung, scharlachrothe Hautfärbung bei ders. 18.
Auenbrugger 75. 76.
Aufblähen, künstliches, des Colon descendens zur Feststellung der Lage oder Geschwülste dess. 265. — des Magens zur Bestimmung seiner Grenzen 254. 256. 259.
Aufenthaltsort des Kranken, Berücksichtigung dess. bei der Anamnese 4.
Aufstossen 304.
Auge, Accommodationslähmung dess. 483. —, Untersuchung dess. 480, ophthalmoskopische 505.
Augenhintergrund, ophthalmoskopische Untersuchung dess. 505. 506.
Augenmuskellähmungen 480. —, conjugirte 480.
Auscultation der Aorta 212. 213. — der Arterien 215. — des Darms 266. —, directe 109. — des Herzens bei Geräuschen 189, Methode und bei normalem Befunde 173, bei pathologischen Veränderungen 178. —, Historisches über dies. 108. —, indirecte 109. — der Lungen 108. — des Magens 261. —, Methoden ders. 109. — der Milz 292. — des Oesophagus 251. — der Stimme 127. — der Venen 226.
Auswurf 133. 135. 490. —, allgemeine Eigenschaften dess. 136. — mit blossem Auge sichtbare Beimengungen zu dems. 140. —, Consistenz dess. 137. 138. 139. —, Durchmusterung dess. 136. —, Farbe dess. 138. 139. 140. —, Form dess. 137. 138. —, Geruch dess. 139. —, Krystallformen in dems. 142. —, Menge dess. 136. —, Reaction dess. 137. 138. —, Untersuchung dess. (chemische) 154 (mikroskopische) 143; s. auch Sputum.
Axillarlinie 50.

Baas 121.
Baccelli 129.
Bacillen im Erbrochenen 310. — im Inhalt der Mundhöhle 244. — im Sputum 153. — im Urin 364. 365.
Bacillus ureae 364.
Bacterien im Harn 343.
Bäder, Einfluss kalter auf das Fieber 37, warmer auf die Hautfarbe 18.
Bälz 142. 149.
Bamberger 155.
Bandwürmer 321. —, Bothriocephalus latus 322. —, Hakenkranz ders. 321. —, Proglottiden ders. 321. —, Taenia mediocanellata s. saginata 322, solium 321.
Bandwurmeier 321. 322. 323.
Bartels 337.
Bauchhöhle, Auscultation ders. 271. —, Percussion ders. 270. —, Transudation in dies. 267.
Bauchmuskeln, Lähmung ders. 461. —, Wirkung ders. durch ihre Contraction 462.
Bauchpresse, Zustandekommen ders. 462.
Bauchreflex 422. 423.
Bauchumfang, Messung dess. 269.
Bauchwand, Muskulatur ders. 461. 462. —, Palpation ders. 262 (bei Peri-

tonitis) 268 (bei Typhlitis u. Perityphlitis) 269.
Becken, Bau dess. bei den Frauen 11.
Beckenmuskulatur, Lähmung ders. 476.
Beklemmung bei Dyspnoe 71.
Belag, fuliginöser 241. — der Lippen 241. — der Zähne 241. 244. — der Zunge 243.
Benommenheit 399.
Berührungsempfindlichkeit der Haut 402.
Beruf des Kranken, Berücksichtigung dess. bei der Anamnese 4.
Beschäftigung des Kranken, Berücksichtigung ders. bei der Anamnese 4.
Beschwerden bei Oesophagusstenose 247.
Bewegungsempfindung der Haut 403.
Bewusstlosigkeit 399.
Bewusstseinsstörungen 399. — bei Krämpfen 452.
Bewusstseinstrübungen 399. —, bei aphasischen Störungen 475. —, Erscheinungen ders. 400. — bei der Urämie 376.
Biedert 133. 152.
Bienstock 329.
Biermer 76. 105.
Biermer'scher Schallwechsel 106.
Bilharz 239.
Bilirubin im Blute beim hämatogenen Icterus 23.
Bittermandelölvergiftung, Geruch nach ders. 310.
Biuretreaction des Magensaftes 300.
Bizzozero 229.
Blässe der Haut 16, allmählich sich entwickelnde 17, anhaltende 16, vorübergehende 16.
Blasenkrebs, Harnbeschaffenheit bei dems. 360.
Blasenkrisen 493.
Blasentenesmus 341. 493.
Blaufärbung der Haut s. Cyanose.
Blausäurevergiftung, Geruch bei ders. 241.
Bleidraht zur Thoraxmessung 132.
Bleiintoxication, Zahnfleisch bei der chronischen 241.
Bleikolik, Abdomen bei ders. 263. —, Puls bei ders. 204. 206.
Blindheit, Lichtreaction bei centraler 483.
Blut, Alkalescenz dess. 239. — im Auswurf 136. 138. 143. — im Erbrochenen 306. — in den Fäces 318. 319. —, Farbe dess. 228. —, Fetttröpfchen in dems. 237. —, Gerinnung dess. 239. —, Harnsäure in dems. 239. —, Hautödem bei hydrämischem 28. 29. —, leukämisches 235. —, Makro-, Mikro- u. Poikilocytose dess. 234. —, normale Gebilde dess. 231. —, Pigmentkörner und Schollen in dems. 237. —, spectroskopisches Verhalten dess. 230. —, Untersuchung dess. (allgemeine) 227 (chemische) 239 (mikroskopische) 231. — im Urin 351. 353. 356.
Blutbeschaffenheit, Einfluss der wässrigen auf die Albuminurie 372, auf die Harnmenge 346.
Blutbewegung im Herzen 157. — in den Venen 221. 225.
Blutbrechen 306. — nach Nasenbluten 46. 306.
Blutcylinder im Harn 363.
Blutdruck 206. —, Einfluss dess. auf die Harnsecretion 347.
Blutentziehung, Hautödem durch solche 29.
Blutfarbstoff im Harn 350. —, Nachweis dess. durch die Häminprobe 377, durch die Heller'sche Probe 376, durch Spectroskopie 377.
Blutgeräusche, accidentelle 190.
Bluticterus 22. 23.
Blutkörperchen 231. — im Erbrochenen 309. — in den Fäces 328. —, Gestalt- und Formveränderungen ders. 233. —, kernhaltige rothe 236, im Urin 356. 363. —, Vermehrung der weissen 235. —, Verminderung der rothen 231. 236. —, weisse im Inhalt der Mundhöhle 244, im Urin 358. —, Zählung ders. 232.
Blutkörperchenzählapparat 231. 232.
Blutkrankheiten, Hautfarbe bei denselb. 17.
Blutplättchen 231.
Blutprobe 377. — bei blutigen Stuhlentleerungen 319. — bei Haematemesis 307. 308.
Blutungen, Bewusstseinsstörungen nach grösseren 399. —, Hautblässe bei profusen 16. 17. — in der Haut bei Icterus 23, bei inneren Blutungen 27. — der Lungen 139. — der Nase 46. —, Puls bei dens. 198.
Böttcher-Stöhrer 429.
Borborygmi 266.
Bothriocephalus latus 322. 323.
Boulliaud 472.
Braune 55.
Brenner 486.
Brieger 315.
Broca 472. 473. 475. 479.
Bronchialathmen 111. —, abgeschwächtes 117. —, amphorisches 117. —, metamorphosirendes 117. 118. —

in pathologischen Zuständen 116. —, unbestimmtes mit metallischem Beiklang 118.
Bronchialausgüsse in Sputum 140.
Bronchialgerinnsel 141. 142.
Bronchialkatarrh, Athmung bei dems. 115. —, Sputum bei dems. 144.
Bronchialschleimhaut im Auswurf 135. 140. 141.
Bronchiectasien, Auswurf bei dens. 136. 139. 153. —, Rasselgeräusche bei dens. 123. —, Reibegeräusch bei dens. 126.
Bronchien, Athmung bei Stenose ders. 70, bei Verstopfung 115. 116. 117. —, Cyanose durch Stenose ders. 19. —, Stimmfremitus bei verstopften 128.
Bronchitis, Athmung bei ders. 67. 114. 115. —, Auswurf bei ders. 136. 137. 140. 141. 144. 145 (bei croupöser) 142. 148 (bei fötider) 139. 142. 148. 149. 153. —, Husten bei ders. 135. —, inspiratorische Einziehungen bei capillärer 70. —, Pneumoniebacillen bei ders. 153. —, Rasselgeräusche bei ders. 120 (capillärer) 125.
Bronchoblennorrhoe 136.
Bronchophonie 129.
Bronchopneumonie, Pneumoniebacillen ders. 153. —, Rasselgeräusche bei ders. 123.
Bronzehaut 24.
Bronzekrankheit 24.
Bruchpforten, Palpation ders. 262.
Bruit de pot fêlé 104.
Brust, Durchmesser ders. 131. —, inspiratorische Einziehungen ders. bei Stenose der oberen Athmungsräume 70. —, Querschnitt ders. 131. —, Radialpuls bei Tumoren ders. 205. —, Seitenlage bei Krankheiten ders. 9. —, Stimmfremitus bei verdickter Wand ders. 128. —, systolische Einziehungen an ders. 165. 167. —, Umfang ders. 132.
Brusthöhle, Athmung bei Geschwülsten der 115. —, Percussionsschall über Geschwülsten ders. 87. 100.
Bulbuspuls 223. —, Jugularton bei dems. 226.
Bulbärlähmung, Athmung bei ders. 63.
Bulimie 401.
Bumm 365.
Burger 154.
Buttersäure im Mageninhalt 299.

Cahn 300.
Camman 110.
Cantani 367.
Capillarpuls 214.
Caput medusae 222. 267.
Carbolsäurevergiftung, Geruch bei ders. 310. —, Harn bei ders. 351. 383.
Carcinom, Coma bei dems. 399. — der Gallenblase 279. —, Geruch ulcerirender 310. — der Harnblase 360. — der Leber 275. 278. 279. — des Magens 257. 299. — der Milz 287. — des Netzes 293. — der Nieren 337. 360. des Pankreas 292. — des Peritoneums 269. — der Retroperitonealdrüsen 293. — der Speiseröhre 250. — der Zunge 242.
Cardia, anatomische Lage ders. 253.
Cardiographie 165.
Caries der Zähne 241.
Celli 238.
Cephalaea 410.
Cerebrospinalmeningitis epidemica, Herpes facialis bei ders. 25.
Cestodes 321.
Charcot 237. 420. 449. 476. 477. 478. 479. 495. 500.
Charcot-Leyden'sche Krystalle im Auswurf 142. 148. 149. — im Blute Leukämischer 237. — in den Fäces 329.
Chemische Untersuchung des Auswurfs 154. — des Blutes 239. — des Erbrochenen 304. — des Harns auf Acetessigsäure 382, auf Blutfarbstoff 376, auf Eiweiss 372. 373, auf Gallenfarbstoff und Gallensäuren 377, auf Urobilin 350, auf Zucker 378. — des Speichels 244.
Cheyne-Stokes'sches Athemphänomen 64. 65. 114. 490. — bei Urämie 376.
Chittenden 375.
Chloride, Abnahme ders. im Harn bei fieberhaften Krankheiten 35. 371.
Chlornatrium im Harn (normalen) 346 (pathologischen) 371.
Chloroformvergiftung, Geruch nach ders. 241.
Chlorose, Blutbeschaffenheit bei ders. 233. —, Blutfarbe bei ders. 228. —, Hautblässe durch dies. 17. —, Herzgeräusche bei ders. 190. —, Herztöne bei ders. 178. —, Tönen der Art. cruralis bei ders. 217. —, Venensausen bei ders. 227.
Cholämie 23.
Cholera asiatica, Erbrechen bei ders. 305. —, Harnsecretion bei ders. 347. —, Kommabacillen ders. 330. —, Stuhlentleerungen bei ders. 313. 315. — nostras, Spirillen ders. 332.
Cholestearinkrystalle im Auswurf 148.
Chorea (minor) 456.

Chorioidealtuberkel, Augenspiegel bei dens. 506.
Chylurie 351. 359. —, Fibringehalt des Urins bei ders. 375. —, Lipämie bei ders. 237.
Circulationsapparat, Cyanose d. Stauungen in dems. 19. 21. —, Hautblässe bei Störungen dess. 16. —, Temperaturerniedrigung durch locale Circulationsstörung in dems. 45. —, Untersuchung dess, 155. 490.
Circumpolarisation z. Bestimmung von Zucker im Harn 381.
Clavus hystericus 410.
Cohnheim 29. 30. 347. 375.
Collaps, Fieber in dems. 38. —, Hautblässe in dems. 16. —, Herzstoss bei dems. 165. —, kühler Schweiss bei dems. 14.
Colon, Fäces bei Communication dess. mit dem Magen durch Perforation 316. —, Untersuchung dess. bei künstlicher Aufblähung 265. —, Verhalten dess. zur Milz 288, zu den Nieren 337. 338.
Colorit s. Hautfarbe.
Coma 399. 400. —, Cheyne-Stokes'sches Athmen in dems. 65. — diabeticum, Obstgeruch bei dems. 241. 354. — postepilepticum 454. — uraemicum 376.
Compression des Oesophagus 251. — der Venen 220.
Compressionsathmen 117.
Concentration des Harns Gesunder 342, Kranker 348.
Congoroth zur Prüfung der Magenflüssigkeit auf freie Salzsäure 299.
Conjunctiva sclerae, Gelbfärbung ders. bei Icterus 21.
Consistenz des Auswurfs 137. 139. — der Fäces 314.
Constanter Strom bei d. elektrischen Untersuchung 427.
Contracturen 421.
Convulsionen, epileptiforme 455. —, hysterische 455.
Coordination 449. —, Störungen ders. 450.
Corpora amylacea im Auswurf 147.
Corticomuskuläre Leitungsbahn im Nervensystem 384. —, Läsion ders. 387. —, trophische Störungen in ders. 387.
Corvisart 76.
Cremasterreflex 422.
Crepitation 124. — indux und redux 124. — der Rippenbrüche 74.
Cretins, Körperbau ders. 10.
Cruralvenenklappenton, exspiratorischer 226.
Curschmann'sche Spiralen 146. —, Centralfaden ders. 147.
Curvatur des Magens, Lage der grossen und kleinen zum Abdomen 253 (bei Dilatatio ventriculi) 259.
Cyanose 19. — bei Dyspnoe 66. 67. — bei epileptischen Krämpfen 454. — bei heftigem Husten 135. — durch venöse Stauung 219.
Cylinder im Harn 360. 361. —, Unterscheidung ders. von Cylindroiden des Harns 363.
Cylindroide im Harn 355. 356.
Cystin im Harn 369.
Cystinsteine 370.
Cystitis 492. —, Harn bei ders. (bez. der Beschaffenheit) 351 (bez. der Entleerung) 341 (bez. der Reaction) 353.

Damoiseau 99.
Darm, Auftreibung dess. 263. —, Auscultation dess. 266. —, Blutungen dess. bei Typhus 319. —, Darmstücke in den Fäces 320. —, Hautemphysem bei perforirenden Geschwüren dess. 31. 32. —, Inspection und Palpation der Gegend dess. 262. —, Parasiten in dems. (pflanzliche) 329 (thierische) 320. 492. —, Percussionsschall dess. 82. 83. 84. 265. —, Peristaltik dess. 263. —, Untersuchung dess. 262. — bei venöser Stauung 219.
Darmbeingegend, Palpation ders. bei Affectionen der Beckenschaufeln 262.
Darmgeräusche 266. —, metallisch klingende 271.
Darmgeschwülste durch Invagination, durch Kothstauung, durch Neubildung 264. —, Palpation ders. 264.
Darmgeschwüre, Tuberkelbacillen in dens. 333.
Darminfarcte 317. 328.
Darmkatarrh, Abdomen bei dems. 263. —, Diarrhoe bei dems. 312. —, gallige Fäces bei dems. 317. —, infectiöser 312.
Darm-Magengrenze 259.
Darmsteine in den Fäces 320.
Darmstenose, Abdomen bei ders. 263. —, chronische 264. —, Obstipation bei ders. 312. —, Peristaltik bei ders. 263.
Darmtuberculose, Schmerz bei ders. 264.
Darmverschluss, Erbrechen bei dems. 306. 308.
Daumen, Bewegungsfähigkeit dess. 465.
Dax, M. 472.
Decubitus 495. —, acuter 495. —, gewöhnlicher 495.
Defervescenz 40.
Delirien, hysterische 400. —, mussitirende 400. — potatorum seu tremens 400. — durch Urämie 376.

Depressionen am Schädeldach 394.
Desaga 230.
Detritus in den Fäces 328.
Diabetes decipiens 347. — insipidus 346. — mellitus, Abmagerung bei dems. 12. —, Coma bei dems. 241. 354. 399. —, Harn bei dems. (bez. der Acetessigsäure) 382 (bez. des Geruchs) 241. 354 (bez. der Menge) 346. 347 (bez. der Sedimente) 367 (bez. des spec. Gewichts 352 (bez. des Zuckergehaltes) 378. —, Lipämie bei dems. 237. —, oxalsaurer Kalk im Auswurf Diabetischer 149. —, Zahncaries bei dems. 241.
Diaceturie 381. 382.
Diätfehler, Darmkatarrh durch dies. 312.
Diagonallage des Kranken bei der Milzuntersuchung 286. 290.
Diarrhoe 311. —, Harnsecretion bei ders. 347.
Diastole des Herzens 174.
Diazobenzolsulfoprobe zuckerhaltigen Harns 379.
Dickdarmgeschwüre, blutige Stühle bei dens. 318.
Dickdarmkatarrh, Stuhlentleerung bei dems. 317.
Difformitäten des Thorax 60, Einfluss ders. auf die Lage des Herzens 162.
Dikrotie des Pulses 206. 207.
Dilatation des Magens 255. 259.
Diphtheritis, Herzaction bei ders. 182. — der Nase und des Rachens 47. — des weichen Gaumens 245.
Diplokokken im pleuritischen Exsudat 130.
Diplopie 481.
Dislocation des Herzens 162. 173. — der Leber 275. 276. 283. — der Milz 287. 291. — der Nieren 337. 338. 339.
Distoma haematobium 239. 364. — hepaticum 326. — lanceolatum 326. — pulmonale 142. 149.
Divertikel der Speiseröhre 247. 250.
Dolicho-Brachycephalie, Bezug ders. zu Gehirnanomalien 394.
Doppelbilder bei Strabismus 481.
Doppelempfindung 406.
Doppelton der Art. cruralis 217. — der Vena cruralis 226.
Doppeltsehen 481.
Drahtpuls 204.
Druckgeräusch der Arterien 216. 217.
Druckschmerz bei Darmaffectionen 262. — bei Leberaffectionen 277. — bei Magenaffectionen 257. — bei Milzerkrankung 287. — bei Nervenaffectionen 397. 411. — bei Nierenleiden 337. — bei Speiseröhrenentzündung 247. — der Schädelknochen 395. 411. — der Wirbel (Dornfortsätze) 396. 411.
Drucksinn, Prüfung dess. 403.
Dubois 405. 440.
Duchenne 432.
Dünndarmkatarrh, Stuhlentleerung bei dems. 317. 327. 328.
Durchfall 311. 312.
Durchpressgeräusch bei Auscultation des Oesophagus 251.
Durchsichtigkeit des Harns (normalen) 343 (pathologischen) 351.
Durchspritzgeräusch bei Auscultation des Oesophagus 251.
Duroziez 217.
Durst im Fieber 35.
Dynamometer 466.
Dysarthrie 469.
Dysenterie, Schmerz bei ders. 262. —, Stuhlentleerung bei ders. 313. 315. 318.
Dyspepsie im Fieber 35. —, Foetor ex ore bei ders. 240. —, Hautblässe bei acuter 17. —, nervöse 294. 491 (Erbrechen bei ders.) 305 (Magensaft bei ders.) 299. — bei Wanderniere 338. — durch Zahnanomalien 241. —, Zunge bei ders. 243.
Dyspnoe 65. —, Cyanose bei ders. 19. 66. —, exspiratorische 47. 57. 71. —, gemischte 72. —, inspiratorische 47. 66. 71. — bei Kehlkopfaffectionen 47. —, Lage des Kranken bei ders. 9. — bei Lungenemphysem 57. —, Nasenflügelathmen bei ders. 46. —, Schweisssecretion bei ders. 14. —, schwere 69. —, Ursachen ders. 66. 489. 490.

Ebstein 61. 62. 168. 170. 381.
Echinokokken 149. — der Harnwege 363. — der Leber 275. 279. — der Milz 287. — des Netzes 293. — der Nieren 337.
Echinokokkusblasen im Auswurf 142. 149. — im Erbrochenen 308. — der Leber 279. — im Urin 363.
Eclampsia gravidarum, epileptiforme Anfälle bei ders. 455.
Eclamptische Anfälle 455.
Ecker 384. 395.
Edelmann 429. 442.
Edinger 385. 386. 419.
Ehrlich 151. 236.
Eichhorst 124. 133. 170. 206. 207. 208. 363.
Eier der Bandwürmer 321. 322. 323. — von Distoma haematobium im Urin 364.

Eigenpuls der Venen 221. —, negativer 222. 225. —, positiver 223. 224. —, systolischer 223. 225.
Eigenwärme, Erhöhung ders. im Fieber 35.
Eisen im Auswurf 140.
Eiter im Stuhl 319. — im Urin 351. 358. 365.
Eiterung, Körpertemperatur bei ders. 39. 43.
Eiweiss im Harn (normalen) 346 (pathologischen) 371. — im Sputum 138. 154.
Eiweissbestimmungen des Harns, qualitative 372. 373. —, quantitative 373. 374.
Eiweissprobe des Urins, portative 372.
Eiweissreagenspapier (Geissler's) 373.
Ekchymosen 26.
Elasticität wassersüchtigen Gewebes 28. 30.
Elasticitätselevationen des Pulses 206.
Elastische Fasern im Sputum 145.
Elektrische Reaction, Fehlen ders. 440. —, gemischte 445. 446. —, gesteigerte 448. —, herabgesetzte 447. —, Prüfung ders. an den Muskeln 442, an den Nerven 440, an der Retina 486.
Elektrische Ströme, faradischer (Inductionsstrom) 427, galvanischer (constanter) 427.
Elektrische Untersuchung, diagnostische Verwerthung der elektrischen Befunde 446. —, Entartungsreaction bei ders. 442. —, faradische 404. 436. —, galvanische 439. —, Gesammtstromstärke bei ders. 428. 429. — der Haut (faradische) 404. 405. —, Instrumente und Physikalisches bei ders. 427. —, Methode ders. und ihre physiologischen Ergebnisse am lebenden Menschen 430, an einzelnen Organen 432. — der Muskeln (directe Reizung) 430. 438. 439. — der Nerven (indirecte Reizung) 430. 436. 439. —, Reizpunkte bei ders. 432.
Elektroden, differente 427. — zur faradocutanen Sensibilitätsprüfung 404. —, „feine" von Erb 427. 428.
Elephantiasisartige Verdickung der Haut bei langdauerndem Oedem 28.
Emaciatio 12.
Embolie, Körpertemperatur bei ders. 45. —, Puls bei ders. 205.
Emminghaus 194.
Empfindung 401. 402. —, doppelte 406. —, elektrische 404. —, erhöhte 406. —, erloschene 406. —, perverse 406, verspätete 406.
Empfindungslähmung, partielle 390. 406.
Emprosthotonus 461.
Empyem, Auswurf bei dems. 136. 137. 140. 148. 149. — necessitatis 74. —, Peptonurie bei dems. 375. — pulsans 74. 166. 172. —, Thoraxform bei dems. 58.
Entartungsreaction, elektrische 417. 442. —, Abarten ders. 445. —, Ablauf ders. 443. —, complete 442. —, Fehlen ders. 447. —, partielle 443. 445. 447. —, Vorkommen ders. 446. —, mechanische 448.
Entzündung der Nasenschleimhaut 46. —, Ursache von Hautödem 29.
Eosinophile Zellen im Blute Leukämischer 236.
Epigastrium, anatomische Lage dess. 252. —, systolisches Erzittern dess. 167.
Epilepsie, Albuminurie (transitorische) bei ders. 327. —, Anfall bei ders. 454. —, Aura ders. 454. —, Coma bei ders. 399. 454. —, Dyspnoe bei ders. 67. —, genuine 454. —, Krämpfe bei ders. 454. —, partielle (Jackson'sche oder Rindenepilepsie) 455. —, reflectorische 455. —, symptomatische 454. —, traumatische 455. — durch Urämie 376. 455.
Epithelcylinder im pathologischen Harn 363.
Epithelien im Auswurf 143. 144. — im Erbrochenen 309. — in der Fäces 328. — im Harn 359. 360. — im Inhalt der Mundhöhle 244.
Erb 392. 404. 419. 424. 427. 428. 429. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 445. 446. 447. 448.
Erbleichen der Gesichtsfarbe, Ursachen ders. 16. 17.
Erbrechen, Art dess. 302. —, centrales 303. —, Häufigkeit dess. 303. —, reflectorisches 303. 491. —, Zeitpunkt des Eintritts dess. 303.
Erbrochenes 304. —, Aussehen dess. 305. —, blutiges 306. —, dunkles 307. —, eiteriges 308. —, galliges 306. —, Geruch dess. 310. —, grasgrünes 306. —, kaffeesatzähnliches 307. —, kothiges 308. —, Menge dess. 304. — Reaction dess. 305. 310. —, reiswasserähnliches 305. —, schleimiges 306. —, schwarzbraunes 307. —, Untersuchung dess. (chemische) 304 (mikroskopische) 308. — wässriges 305. —, wässrig-schleimiges 305.
Erinnerungsbilder für Sprache und Schrift 471.

Erkältung, Darmkatarrh durch dies. 312.
Ernährungszustand des Kranken 11. — der Haut 13. — der Muskeln 416.
Erysipel, Complication dess. mit Pleuritis 131. —, Fieber bei dems. 39. —, Harn bei dems. 365.
Erysipelnephritis, Urin bei ders. 365.
Esbach 374.
Escherich 329.
Essigsäure im Mageninhalt 299. — zur Prüfung des Harns auf Eiweiss 372.
Exacerbation des Fiebers 36.
Exanthematischer Typhus, Fieberverlauf bei dems. 39. —, Roseala bei dems. 25.
Exantheme bei acuten Krankheiten. 25. — nach Gebrauch von Medicamenten 26. — bei Vergiftungen 26.
Exophthalmus paralyticus 480.
Exspiratorische Vorwölbungen der Brust 70, durch Husten 71.
Exspirium bei Dyspnoe 69. — bei Emphysem 57. —, verlängertes 115. 116.
Exsudate, Einfluss der Resorption ders. auf die Harnentleerung (Menge) 346 (Reaction) 353.
Extremitäten, elektrische Reizpunkte an den oberen 434. 435, den unteren 436. 438. 439. —, Lähmung ders. 390. —, Sehnenreflexe der oberen 425, der unteren 424. —, Volumenmessung ders. 417.

Facialislähmung 458. —, elektrische Untersuchung bei rheumatischer 444.
Fäces, Beimengungen ders. 316. —, Bestandtheile derselben 316. —, Blutkörperchen in dens. 328. —, Consistenz ders. 314. —, Darmschleimhautfetzen in dens. 320. 328. —, Detritus in dens. 328. —, Farbe ders. 315. 316. —, Fett in dens. 327. —, Flüssigkeitsgehalt ders. 312. —, Form ders. 314. —, Geruch ders. 315. — bei Icterus 23. —, Krystalle in dens. 329. —, Menge ders. 314. —, Nahrungsbestandtheile in dens. 316. 327. —, Reaction ders. 315. —, Schichtenbildung ders. 315. —, Parasiten in dens. (pflanzliche) 329 (thierische) 320. —, Untersuchung ders. 310 (mikroskopische) 326; s. auch Stuhl und Stuhlentleerung.
Faradische Reizung der Muskeln (directe) 430. 438. — der Nerven (indirecte) 430. 436.
Faradischer Strom bei der elektrischen Untersuchung 427.
Faradocutane Sensibilität 404. 405.
Farbe des Auswurfs 138. 139. 140. — des Blutes 228. — des Erbrochenen 306. 307. — der Fäces 315. 316 (bei Icterus) 23. — des Harns (normalen) 342 (in Krankheiten) 348. — der Haut 15. der Hautblutungen 26. — der Lippen 15. 24. 241. — der Mundschleimhaut 15. 243. 244. — der Rachenschleimhaut 15. — des Zahnfleisches 241. — der Zunge 242.
Farbensinnstörungen 485. 486.
Fascienreflexe 425. 426.
Favuspilz im Erbrochenen 310.
Febris continua 37. 39. 40. 41. — hectica 14. 42. 43. — herpetica 25. — intermittens 37. 43. 44. — recurrens 44. 46. 238. — remittens 37. 40. 42.
Fehleisen 365.
Fehling'sches Reagens für zuckerhaltigen Harn 380. 381.
Ferber 260.
Fermente im Auswurf 154.
Ferrocyankalium als Eiweissreagens 372.
Fett des Unterhautzellgewebes 11. —, Hautblässe durch dass. 18.
Fettherz, Puls bei dems. 198.
Fettleber, Inspection ders. 275. —, Oberfläche ders. 278.
Fettniere, grosse weisse, Urin bei ders. (Sedimente) 359. 360. 362.
Fettsäuregeruch des Erbrochenen 310. — der Fäces 315.
Fettsäurekrystalle im Auswurf 147. 148. — in den Fäces 328.
Fetttröpfchen im Blut 237. — in den Fäces 318. 327. 328. — im Harn (normalen) 346 (pathologischen 351. 352. 359.
Fibrilläre Zuckungen 453.
Fibrin im Harn 375.
Fieber 32. 35. —, Abmagerung durch dass. 12. —, amphiboles Stadium dess. 40. —, Anidrosis bei hohem continuirlichem 14. —, Athmung in dems. 66. 72. —, beträchtliches 36. —, Defervescenz dess. 40. —, Einfluss der Art der Krankheit auf dass. 36. —, Exacerbation dess. 36. 41. —, Gipfelpunkt dess. 39. —, Harn in dems. (Acetessigsäure) 382 (Menge) 347 (Sedimente) 361. 372. —, Hautröthe bei hohem 18. —, hektisches 14. 42. —, Herzstoss in dems. 164. 178. —, hohes 36. —, Initialperiode dess. 39. 41. —, irreguläres 45. —, kritischer Abfall dess. 38. 42. —, leichtes 36. —, len-

tescirender Typus dess. 40. —, mässiges 36. —, Perturbatio critica dess. 42. —, Pseudokrise dess. 42. —, Puls bei dems. 35. 198. 199. 206. —, recidivirendes 40. —, Recrudescenz dess. 40. —, Remission dess. 36. —, Scala dess. nach Wunderlich 36. —, Schweisse in dems. 14. —, staffelförmiges Ansteigen dess. 39. —, Tönen der A. cruralis bei hohem 217. —, Typen dess. 37. 39. — bei Urämie 376. — bei vegetativen Störungen durch Nervenaffectionen 488.
Fiebercurve s. Temperaturcurve.
Fieberfrost 37. —, Hautfärbung bei dems. 16.
Fieberparoxysmus 35. 44.
Filaria sanguinis hominis 239. —, Urin bei ders. 364.
Filehne 154. 162.
Finger-Fingerpercussion 76.
Fingermuskulatur, Function ders. 465. —, Lähmung ders. 465. 466.
Finger-Plessimeterpercussion 76.
Finkler-Prior'sche Spirillen der Cholera nostras 332.
Fischer 406.
Fischl 144.
Flechsig 456. 498. 499.
Fleischl 229. 233.
Fleischvergiftung, Roseola bei ders.
Fleischwasserstühle 318. [25.
Flexibilitas cerea 457.
Flimmerscotom 485.
Fluctuation der Bauchwand bei Peritonitis 268. 269. — der Leberabscesse und Echinokokkenblasen 279.
Flüchtige Fettsäuren im Auswurf 154.
Flügge 150. 153. 237. 245. 332. 365.
Flüssigkeitsansammlung im Peritonealraum, Leibauftreibung durch dies. 267. —, Percussionsschall über ders. 85.
Flüsterstimme, Auscultation ders. 129.
Foetor ex ore 240.
Foramen ovale, Venenpuls bei offenem 225.
Form des Sputums 137.
Fossa supra- und infraclavicularis, Puls bei Geschwülsten ders. 205.
Fränkel, A. 153.
Fränkel, B. 251.
Frauenhofer 230.
Frémissement cartaire 188.
Friedländer 153.
Frerichs 23. 256. 283. 378.
Friedreich 84. 147. 155. 182. 225. 226. 227.
Friedreich'scher Schallwechsel 104.
Fürbringer 149.
Fundus ventriculi, Lage dess. zur Thoraxwand 253.
Funke 235. 366.
Fussphänomen 425.
Fusssohlenreflex 422.

Gährungsprobe zuckerhaltigen Harns 379.
Galacturie 351.
Gallenblase, Lage ders. 273. —, Palpation ders. 279. —, vergrösserte 275. 284.
Gallenblasencarcinom, Palpation dess. 279.
Gallenfarbstoff im Harn 22. 23. 350 (Gmelin'sche Probe auf dens.) 377. — in den Fäces 316. — im Schweiss bei Icterus 15. 22. — im Sputum 140.
Gallensäuren im Blut und Harn bei hepatogenem Icterus 22. — im normalen Harn 346, im pathologischen (Probe auf dies.) 377. 378.
Gallensäurenreaction 377. 378.
Gallenstauung bei Icterus 22. —, Lebervergrösserung bei ders. 275.
Gallensteine in den Fäces 319. 320. —, Palpation ders. 279.
Galvanische Reizung, Methode bei ders. 431. — der Muskeln (directe) 430. 439. — der Nerven (indirecte) 430. 439. —, Zuckungsgesetz (normales) bei ders. 431. 432.
Galvanischer Strom bei der elektrischen Untersuchung 427.
Ganglienzellen des Rückenmarks, Betheilungen ders. an der corticomuskulären Leitungsbahn 386.
Gastrische Krisen 491.
Gastroxie, Erbrechen bei ders. 305.
Gastroxynsis 301. —, Erbrechen bei ders. 305.
Gaumen, weicher, Innervation dess. 459. —, Lähmung dess. 459. —, Untersuchung dess. 240. 245. 459 (elektrische) 433.
Gedämpfter Percussionsschall, absolut gedämpfter 78. 79. 84. — des Herzens 167. — der Leber 279. — der Lungen 96. —, relativ gedämpfter 78. 85.
Gedunsenheit der Haut bei Oedem 28.
Gefässtöne, arterielle 216. —, venöse 226.
Gehirn, anatomische Grenzen an dems. 384. —, corticomuskuläre Leitungsbahn (Pyramidenbahn) dess. 384. —, Herderkrankungen dess. 497. —, sensible oder centripetale Bahnen dess.

390. —, Sinnescentren und -Bahnen dess. 391. —, Sprach- und Schriftcentren dess. und deren Bahnen 477. 479.
Gehirnabscess, Körpertemperatur bei dems. 39.
Gehirnaffectionen, Ataxie bei dens. 451. —, Athmung bei dens. 64. 66. —, Bewusstseinsstörungen bei dens. 399. —, Pulsfrequenz bei dens. 198. —, Symptomatologie und Untersuchungsmethode bei dens. 392. —, Zwangslage bei dens. 10. 456.
Gehirnfunction im Fieber 35.
Gehirnnerven, anatomische Lage ders. 389. —, Läsion ders. 388. —, motorische 386.
Gehirnreizung, Erbrechen bei ders. 303.
Gehör, Localisation dess. 391. —, Innervation der Wortklangbilder durch dass. 471. —, Untersuchung dess. 486. 487.
Gehörsempfindungen, subjective 487.
Geigel 225.
Geissler 373.
Gelbfieber, Haematemesis bei dems. 306.
Gelbsucht 21.
Geldrollenbildung der rothen Blutkörperchen 233.
Gelenkaffectionen, Muskelatrophie bei schweren 419.
Gelenkneurosen 496.
Gelenkrheumatismus, Schweisssecretion bei dems. 14.
Gemüthsbewegungen, Hautblässe bei dens. 16.
Genussmittel, Einfluss einzelner auf die Harnsecretion 347.
Geräusche, arterielle 216. 217. — des Darms 266. 271. —, endocardiale 183. —, extraperitoneale 193. — des fallenden Topfes 123. — des gesprungenen Topfes (feuchtes) 105. —, knisternde 124. —, Lungenfistel- oder Wasserpfeifengeräusch 124. —, pericardiale 191. —, pseudopericardiale 194. —, rasselnde feuchte 121, trockene 119. —, reibendes der Pleura 125. 194. — über der Schilddrüse bei Struma 218. —, siedendes des Magens bei künstlicher Aufblähung 261. —, venöse 226. 227.
Gerhardt 24. 76. 96. 155. 217.
Gerhardt'scher Schallwechsel 103. 104.
Geruch des Erbrochenen 310. — der Fäces 315. — des Harns (Gesunder) 345 (Kranker) 353. — aus dem Mund 240. — des Sputums 139. — nach gewissen Vergiftungen 241.
Geruchsinn, Functionsprüfung dess. 487. —, Localisation dess. 391.
Gesammtstromstärke bei der elektrischer Untersuchung 428. 429.
Geschlecht, Einfluss dess. auf die Pulsfrequenz 195.
Geschmack, einseitiger 488. —, Functionsprüfung dess. 488. —, Localisation dess. 391. 392.
Geschwülste, Abmagerung bei bösartigen 12. —, Percussionsschall über den wandständigen innerer Organe 85.
Geschwüre der Mundschleimhaut 241. — des weichen Gaumens 245. — der Zunge 243.
Gesichtsempfindungen, subjective 486.
Gesichtsfarbe 15. —, blasse 16. — bei Bronzekrankheit 21. —, rothe 16. 18.
Gesichtsfeldstörungen 481. —, Prüfung ders. 481.
Gesichtsmuskeln, Function ders. 457. 458.
Gesichtssinn, Localisation dess. 391. —, Untersuchung dess. 480.
Gewebsfetzen im Harn 360. — in den Stuhlentleerungen 320. 328.
Gewohnheiten des Kranken, Berücksichtigung ders. bei der Anamnese 4.
Gifte, durchfallerregende 312. —, Hämoglobinurie durch solche 350.
Gippus 396.
Glykosurie 378.
Gmelin'sche Gallenfarbstoffprobe 377.
Gonokokken im Urin 365.
Gram 153. 154. 239.
Granulirte (körnige) Cylinder im Harn 362. 363.
Graphische Darstellung des Arterienpulses (normalen) 206 (pathologischen) 199. 200. 206. 207. 208. 209. — der elektrischen Reaction der Muskeln und Nerven 443. 444. 445. — der Herztöne (normaler) 177. 178. 181. 182 (pathologischer) 186. 187. 192. — der Körpertemperatur im Fieber 40. 41. 42. 43. 44. — des Venenpulses 222. 223.
Grenzbestimmung wandständiger Organe durch die Percussion 87. —, Methode ders. 88.
Griesinger 325.
Grössenwahn 401.
Grubenkopf 322. 323.
Grosshirnrindencentren, psychomotorische 384. —, Lähmung ders. 388.
Gänzburg 299.
Gürtelgefühl 410.

Gummata, syphilitische der Leber (Leberoberfläche bei dens.) 279.
Gurren in den Därmen 266.
Gutbrod 162.

Haarbälge, Ekchymosen und Petechien ders. 26.
Haarwuchs, Störungen dess. 495.
Haas 299.
Haematemesis 306. —, Blutprobe bei ders. 307.
Hämatochylurie durch Filaria sanguinis 239.
Hämatoidin im Sputum 144. 145. 147. — im Urin 350. 369.
Hämaturie 350. —, Fibringehalt des Harns bei ders. 375. —, renale 363. —, Vorkommen ders. 356. 364.
Häminkrystalle im Erbrochenen 307.
Häminprobe s. Blutprobe.
Hämochromometer 229.
Hämoglobinämie 229. 230.
Hämoglobingehalt des Blutes 229. —, verminderter 233. — des Harns bei Hämoglobinurie 358. 363. 376.
Hamoglobinurie 350. —, paroxysmale 350.
Hämometer 229.
Hämoptoë 138.
Haemoptysis 138. — durch Distoma pulmonale 149.
Hämorrhagische Diathese, Erbrechen bei ders. 306. —, Hautblutungen bei ders. 27.
Hämorrhoiden, Dickdarmblutungen bei dens. 318. —, Stuhlentleerungen bei dens. 313.
Hände, Farbe ders. bei Bronzekrankheit 24.
Haeser 352.
Hakenkranz der Taenia solium 321.
Halbmondförmiger Raum, Lage dess. am Thorax 253. —, Percussion dess. 260. 261. 286. 292.
Hallucinationen bei der grossen Hysterie 456.
Halsmuskulatur, Function ders. 460.
Hammer-Plessimeterpercussion 76.
Handmuskeln, normale 464. 465. —, Prüfung der Functionstüchtigkeit ders. 466. —, Stellungen (charakteristische) der Hand bei Lähmung ders. 465. 466.
Harn, Bestandtheile dess. 345. 370, abnorme 371. —, concentrirter 342. 343. —, Durchsichtigkeit dess. 343. 351. —, Farbe dess. 342. 348. —, Gährung dess. 343. —, Geruch dess. 345. 353. —, hochgestellter 343. —, ikterischer 22. 23. 24. —, klarer 343. —, Menge dess. 342. 346. —, normaler 342. —, Parasiten in dems. (pflanzliche) 364 (thierische) 363. —, pathologischer 346. —, Reaction dess. 344. 345. —, Sedimente dess. 343. 345. 354 (organische) 355 (unorganische) 365. —, Verunreinigung dess. 341.
Harnapparat, Störungen dess. 492. —, Untersuchung dess. 334.
Harnblase, Untersuchung ders. 340.
Harnblasenwand, Anomalien ders. 340.
Harncylinder 360. —, Beschaffenheit, Form und Grösse ders. 361. —, Blutcylinder 363. —, Epithelcylinder 363. —, granulirte oder körnige 362. 363. — aus Hämoglobinschollen 363. —, hyaline 361. 362. —, Menge ders. im Urin 361. —, Wachscylinder 362.
Harnentleerung 341. —, Hindernisse ders. 348.
Harnprobe auf Acetessigsäure des Harns 382. — auf die Acidität des Harns 351. — auf Blutfarbstoff 376. 377. — auf Eiweiss 372. 373. — auf Gallenfarbstoff 377. — auf Gallensäuren 377. — auf Indican 349. — auf Mucin 376. — auf Urobilin 350. — auf Zucker 378. 379. 380. 381.
Harnreaction des normalen Harns 344. 345, in Krankheiten 353.
Harnsäure 345. — im Blute Gichtischer 239. —, Krystallformen ders. 366. —, vermehrte Ausscheidung ders. 35. 370.
Harnsaure Diathese 371.
Harnsaure Salze im Urin 366. 367.
Harnsaures Kali im Urin 367.
Harnsaures Natron im Urin 367.
Harnsaures Ammoniak im Urin 343. 369.
Harnsecretion, normale 342. —, vermehrte 346. —, verminderte 347.
Harnsedimente 345. — von organisirten Körpern 355. —, unorganisirte 365 (häufigere) 366 (seltenere) 369. —, weissliches 343. —, ziegelmehlartiges 343. 367.
Harnsteine 366. —, Cystinsteine 370. —, Oxalatsteine (Maulbeersteine) 370. —, Phosphatsteine 370. —, Xanthinsteine 370.
Harnstoff 345. — im Schweiss 15. —, vermehrte Ausscheidung dess. 35. 370.
Harnuntersuchung 340. —, chemische auf Acetessigsäure 382, auf Blutfarbstoff 376, auf Eiweiss 372. 373, auf Gallenfarbstoff und Gallensäuren 377, auf Urobilin 350, auf Zucker 378. —, mikroskopische 357. 358. —, Verfahren bei ders. 341.

Harnwage 344.
Hartnack 143. 151. 238.
Hautbeschaffenheit 12. 13. — bei Anasarka 28. — bei Ascites peritonei 267. — bei Hautemphysem 30.
Hautemphysem 30. —, aspirirtes 30. 31. —, Herzstoss bei Emphysem der Brustwand 165. —, spontanes 30.
Hauternährung 13.
Hautexantheme bei acuten Krankheiten 25. — durch Medicamente und bei Vergiftungen 26. — durch neurotische Störungen 494.
Hautfarbe bei Ascites peritonei 267. —, blasse 16. —, blaurothe 19. —, bräunlichgrüne 22. —, bronzene 24. —, citronengelbe 22. —, gelbe 21. —, gelbgrüne 22. —, gelbliche 22, mit wachsartigem Glanz 18. —, graue 24. —, graugelbliche 18. —, grauweise 18. —, grüne 22. —, grünliche 18. —, Inspection ders. bei der Blutuntersuchung 228. —, livide 19. —, rothe 18. —, schmutzig-gelbe 18.
Hautfeuchtigkeit 13.
Hauthämorrhagien 26. —, Vorkommen ders. 27. 495.
Hautnerven, sensible, Verbreitungsbezirke am Kopf 412, an Schulter, Arm und Hand 413. 414.
Hautödem 27. —, collaterales 29. —, entzündliches 29. —, Prädilectionsstellen dess. bei allgemeinem 28. —, Symptome dess. 28. —, Ursachen dess. 28.
Hautreflexe 421. —, Mechanismus ders. 423. — Verwechselung ders. mit Sehnenreflexen 424.
Hautsensibilität 390. —, elektrische 404. — Prüfung ders. 402.
Hautvenen, Erweiterung und Schlängelung ders. 220.
Hautwassersucht 27.
Hayem'sche Zählkammer der Blutkörperchen 232.
Heberapparat zur Magenausspülung 297.
Hefezellen im Auswurf 154. —, im Erbrochenen 309. 310. — in den Fäces 330. — im Harn 365.
Hegar 265.
Hegar-Kaltenbach 339.
Heitzmann 501.
Heller 149. 321. 322. 223. 325. 326. 376.
Heller nichttympanitischer Percussionsschall 83. —, Entstehung dess. 83. —, Intensität dess. 83. — bei Lufteintritt in die Körperhöhlen 84. — des Magens bei starker Spannung 84. 258.
Heller'sche Blutfarbstoffprobe bei Haematemesis 308. — bei Hämaturie 376. 377.
Hemialbumose des Urins 371. 375.
Hemianästhesie 407.
Hemianopsie 485. —, homonyme 485. —, temporale 485.
Hemichorea 456.
Hemidrosis 13. 14.
Hemiplegia 387. — alternans 388. 416. —, Ataxie bei ders. 451. — cruciata 388. 416.
Hemisystolie, Verdoppelung des Herzspitzenstosses bei ders. 165.
Henle 360. 415.
Hepatisation des Lungengewebes 97.
Hepatogener Icterus, Cylinder im Harn bei dems. 361. —, Puls bei dems. 198.
Herderkrankungen, Diagnose des Sitzes ders. 497. — des Gehirns 497. — des Rückenmarks 498. —, Symptome ders. 497. 498.
Heredität, Berücksichtigung ders. bei der Anamnesenaufnahme 3.
Hering'sches Spectroskop zur Blutuntersuchung 230.
Herpes facialis 25. 494. — zoster 494.
Herz, Arbeit dess. 160. 164. 202. —, Auscultation dess. 172. 173 (normaler Befund) 174 (pathologischer Befund) 178. —, Blutbewegung in dems. 157. —, Dislocation dess. 162. 173. —, Freilegung dess. 166. —, Gestaltveränderungen dess. 160. —, Grenzen dess. 155. 156. —, Grösse dess. 161. —, Inspection und Palpation der Herzgegend 161. 165. —, Klappenfehler dess. 157. —, Percussion dess. 84. 167 (Methode) 170. —, Pulsationen dess. 166. —, Ueberlagerung dess. 160. 165. —, Untersuchung dess. 155. —, Vergrösserung dess. 163. —, Wandständigkeit dess. 160. 172.
Herzbasis, Pulsationen an ders. 166. 177.
Herzdämpfung, absolute 161. 167. 168. —, Dislocation ders. 173 —, dreieckige 171. —, Fehlen ders. 172. —, halbkreisförmige 171. —, Maasse ders. 170. —, Methode der Untersuchung bei ders. 170. 171. —, relative 91. 95. 107. 167. 169. —, Vergrösserung ders. 171. — Verkleinerung ders. 172. 173.
Herzdilatation 160. —, anorganische Herzgeräusche bei ders. 191. —, Complication ders. mit Herzhypertrophie 159. —, Herzdämpfung bei ders. 171. —, Spitzenstoss bei ders. 163. — Vorwölbung der Herzgegend bei ders. 165.
Herzfehlerlunge, Sputum bei ders. 140. 144. 145.

Herzgeräusche, anämische 190. 227. —, anorganische 190. —, blasende 188. — Combination mehrerer 189. —, diastolische 186. 187. —, auf Distanz vernehmbare 185. — durch Druck mit dem Stethoskop 216. —, endocardiale (organische) 183. —, extrapericardiale 190. 193. —, fühlbare 188. 192. —, fortgeleitete 189. 227. —, knarrende, kratzende 191. —, langdauernde zarte 188. —, laute 184. 185. —, Localisation ders. 185. —, metallisch klingende 188. 194. —, musikalisch klingende 188. —, organische 183. —, pericardiale 191. —, präsystolische 187. —, rieselnde 188. —, rollende 188. —, sägende 188. —, schabende, schlürfende 191. —, systolische 186. 187. 189. 190. 217. —, undeutliche 184. 185. —, Unterscheidung der endocardialen von anorganischen 191, von pericardialen 190. 193; der extrapericardialen von pericardialen 194. —, Verschwinden pericardialer 193.
Herzhypertrophie, compensatorische 158. 180. —, Herzdämpfung bei ders. 171. —, Herztöne bei ders. 178. —, idiopathische 159. —, incompensatorische 180. — des linken Ventrikels 158. 159. 163. 164. —, Puls bei ders. (des linken) 202. 212. 214 (capillarer) 214. 215. — des rechten Ventrikels 159. 171. 179. —, Spitzenstoss bei ders. 163. 164. —, Vorwölbung der Herzgegend bei ders. 165.
Herzklappenfehler 157. —, Ausgleichung ders. 158. —, Combination mehrerer 189. —, Cyanose bei angeborenen 19. —, Einfluss ders. auf die Blutbewegung 158. —, Geräusche bei dens. 183. 191. —, Herztöne bei dens. 179. 180. 181. 182. — durch Insufficienz der Klappen 157. 158. —, Puls bei dens. 199. 200. 201. 210. 211. — durch Stenose der Ostien 157. 158. —, venöse Stauung bei dens. 219.
Herzkrankheiten 489. —, Cheyne-Stokes'sches Athmen bei dens. 65. —, Dyspnoe bei dens. 68. 72. —, Hautblässe bei chronischen 17. — bei Icterus 23. —, Puls bei dens. 197. 198. 210. —, venöse Stauung durch dies. 219.
Herzklopfen 164. 490.
Herzlähmung bei Herzdilatation 160. —, Puls bei ders. 200.
Herz-Magengrenze 259.
Herzmuskeldegeneration, Herzstoss bei ders. 165.
Herzresistenz, percussorische 168. 170.
Herzschwäche, Cheyne-Stokes'sches Athmen bei ders. 65. —, Hautfarbe bei ders. 17. —, Herzdämpfung bei ders. 171. —, Herzerweiterung bei ders. 160. —, Herztöne bei ders. 179. 180. —, Puls bei ders. 200. 201. 203. —, Spitzenstoss des Herzens bei ders. 165. 166.
Herztöne 174. —, abgeschwächte 180. 181. —, diastolischer (zweiter) 174. —, dumpfe 178. —, gespaltene 181. 182. —, Intensität ders. 179. —, metallische 182. 183. —, normale 174. —, Rhythmus ders. 174. 182. —, schwache 178. —, starke 178. —, systolischer (erster) 174. —, unreine 178. —, Verbreiterung ders. 179. —, verdoppelte 178. 181. —, verstärkte 178. 179.
Herzspitzenstoss 161. 177. —, Abschwächung dess. 164. 181. —, Dislocation dess. 162. 163. 173. —, Fehlen dess. 165. —, hebender 164. —, normaler 161. —, Verbreiterung dess. 164. 166. —, Verdoppelung dess. 165. 182. —, Verstärkung dess. 164. 180. —, Zustandekommen dess. 162.
Heubner 83. 106. 271.
Himbeerzunge 242.
Hippokrates 108. 126.
Hirnblasen der Kinder 216.
Hirnrindenverletzungen 387. —, Lähmungen bei dens. 421.
Hirnschenkel, corticomuskuläre Leitungsbahn in dens. 386.
Hirntumoren, Puls bei dens. 198.
Hirschmann 429.
Hörrohr 109.
v. Hösslin 299.
Hoffmann 409.
Hohlstethoskop 109.
Hooke 108.
Hoppe-Seyler 154.
Huber 365.
Hühnerbrust 61.
Hufeisenniere 335.
Husten 133. —, Anfälle von solchem 135. —, Erbrechen bei dems. 135. 303. —, feuchter 135. —, Häufigkeit dess. 134. — bei Kehlkopfaffectionen 47. —, nervöser 134. —, reflectorischer und willkürlicher 134. —, Schwellung der Halsvenen bei dems. 221. —, trockener 134. —, Ton dess. 135.
Hustenkrämpfe 455.
Hutschinson'sches Spirometer 133. — Trias 241.
Hyaline Cylinder im Harn 361. 362.
Hydatidenschwirren des Leberechinococcus 279, des Nierenechinococcus 337.
Hydrämie 233. —, Ursache von Albu-

minurie 372, von Hautwassersucht 29, von Polyurie 346.
Hydrocephalus 393. —, Kopfhaltung bei dems. 460. —, Puls bei dems. 198.
Hydronephrose 337.
Hydropericardium 28. —, Herzdämpfung bei dems. 171. —, Herztöne bei dems. 180. 181.
Hydroperitoneum 28.
Hydropneumothorax, Geräusch des offenen 124. —, Succussio Hippocratis bei dems. 126.
Hydrops 28. — mechanicus 28. — durch venöse Stauung 219. 268. 375. — vesicae felleae 279.
Hydrothionurie 354.
Hydrothorax 28. —, Percussionsschall dess. 99.
Hypacidität des Magensaftes 295. 296.
Hyperacidität des Erbrochenen 305. — des Magensaftes 295. 296.
Hyperämie, Ursache von Hautröthe 18.
Hyperästhesie 406.
Hyperidrosis 13. — localis u. universalis 13.
Hyperosmie 488.
Hyperpyrexie 36.
Hypersecretion des Magensaftes 297. 301. —, Erbrechen bei ders. 304. 305.
Hypertrophie der Muskeln 420.
Hyphidrosis 13.
Hypnose, mechanische Erregbarkeit der Muskeln u. Nerven bei ders. 449.
Hypochondrie, Harn bei ders. (bez. der Sedimente) 367.
Hypochondrium, Lage dess. am Abdomen 252. —, Vorwölbung des rechten bei Lebervergrösserung 274.
Hypoglossuslähmung, einseitige 459.
Hypogastrium, anatomische Lage dess. 252.
Hysterie, Anästhesie des Rachens bei ders. 490. —, Auswurf bei ders. 139. —, concentrische Gesichtsfeldeinengung bei ders. 484. —, Erbrechen bei ders. 305. —, grosse 455. —, halbseitige Temperaturerhöhung bei ders. 45. —, Katalepsie bei ders. 457. —, Krämpfe bei ders. 454. —, Sehnenreflexe bei ders. 426. —, schüttelfrostähnliche Zustände bei ders. 453. —, Stummheit bei ders. 470. —, traumatische 484.

Jackson 455.
Jaffé 154.
v. Jaksch 24. 147. 153. 230. 236. 237. 238. 239. 309. 324. 325. 326. 327. 356. 362. 363. 374. 379. 381. 382.
Icterus 21. — catarrhalis 279. 367. —, Fäces bei dems. 316 (gallensteinhaltige) 320. —, hämatogener 23. —, hämato-hepatogener 24. —, Harn bei dems. 350. 367. —, hepatogener 22. —, Melasicterus 22. — neonatorum 22. —, Sputum bei dems. 140. —, Urobilinicterus 24. — bei Wanderniere 338.
Idiomuskuläre Contractionen 448.
Idiotie 401. —, Körperbau bei ders. 10. —, Schädelformation bei ders. 394.
Jendrassik 427.
Ileocöcalgurren 266.
Ileus 308. —, Geruch dess. 310.
Impressionen des Schädeldachs 394.
Inactivitätsatrophie der Muskeln 417.
Inanition, Puls bei ders. 198.
Incision der Brusthöhle 131.
Incontinentia alvi 313. 492. — urinae 493.
Indican im Harn 343. 349. —, Nachweis dess. 349. 350.
Indicanurie 349.
Inductionsstrom bei der elektrischen Untersuchung 427.
Infectionskrankheiten, acute, Athmung bei dens. 64. —, Bewusstseinsstörungen bei dens. 399. —, Erbrechen im Beginn ders. 303. —, Exantheme der Haut bei dens. 25. —, Glykosurie bei dens. 378. —, hämatogener Icterus bei dens. 23. —, Hämoglobinurie in dens. 350. —, Herzaction in dens. 182. —, Leber bei dens. 275. —, Leukocytose bei dens. 235. —, Milz bei dens. 287. —, Rückenlage des Kranken bei solchen 9. —, Venenthrombose bei dens. 226.
Infraclaviculargruben, Lungenschall über dens. 91.
Infusorien im Auswurf 150. — in den Fäces 326.
Inguinalregion am Abdomen 252.
Innervation u. Function der willkürlichen Muskeln 457.
Innervationsbahnen, motorische 384. 385. —, sensible 390. —, sensitive 391. 471.
Inosit im Urin 381.
Inspection der Arterien 214. — der Brustwand bei Aortenaneurysma 212. — der Halsgegend bei Speiseröhrenaffectionen 247. — der Herzgegend 161. — der Lebergegend 274. — des Leibes 262. 266. — der Magengegend 254. — der Milzgegend 286. — der Mund- und Rachenhöhle 240. — der Nase 46. — der Nierengegend 336. — des Thorax 54. — der Venen 218.
Inspiratorische Einziehungen der Brust 70. —, einseitige 70.

Inspirium bei Dyspnoe 69. — bei Emphysem 57. —, saccardirtes 115.
Insufficientia aortae 158. — mitralis 158. — pulmonalis 158. — tricuspidalis 158.
Intentionszittern 453.
Intercostalneuralgie 73.
Intercostalräume, systolische Einziehungen ders. in der Herzgegend 167.
Intermittens, Herpes facialis bei dems. 26.
Intrahepatische Steine in den Fäces 319.
Intrathoracischer Druck, Hautemphysem bei hohem 31.
Invagination des Darms 264.
Jodkali, Nachweis dess. im Harn bei innerem Gebrauch 383.
Johnson 372.
Jugularton 226.
Jugularvenen, Bewegungserscheinungen an dens. 221. —, Eigenpuls ders. 222. —, Klappenton ders. 224. 226. —, Stauung in dens. 219. 220. 221. —, Undulation ders. 222. —, Untersuchung ders. 218.
Jugularvenencollaps, diastolischer 225. —, systolischer 222.
Jugularvenenpuls 221. —, echter 221. 222. —, normaler (negativer) 222. —, mitgetheilter 221. —, positiver 223. —, Unterscheidg. der einzelnen Arten dess. 224.
Jurasz 216.

Kachexie 12. —, Ursache von allgemeiner Atrophie der Organe 418, von Bewusstseinsstörungen 399, von Hautblässe 17, von Oxalurie 367, von Poikilocytose 235.
Kälteempfindung der Haut 403.
Kahler 299.
Kali chloricum-Vergiftung, Blut bei ders. 228. 230.
Kalksalze in den Fäces 329. — im Harn 343. 368.
Kaltenbach 339.
Kannenberg 150. 365.
Kantenstellung der Leber 283.
Kast 371. 443.
Katalepsie 457.
Kataleptische Starre 457.
Kathodenschliessung bei der galvanischen Untersuchung 431.
Katzenschnurren 188.
Kaumuskeln, Lähmung ders. 458. —, Palpation ders. 458.
Kehlkopf bei der Athmung 47. 66. 70. —, Bild dess. bei der Laryngoskopie 502. —, Functionsstörungen dess. 47. 459. 460. 489. 503. 504. 505 (symptomatische Bedeutung ders. in Bez. auf andere Krankheiten) 48. —, Hautemphysem bei Perforation seiner Wandung 31. —, Percussionsschall dess. 81. 92. —, Untersuchung dess. 47 (durch Palpation) 48 (mit dem Spiegel) 48. 501.
Kehlkopfgeschwüre, laryngoskopische Untersuchung bei dens. 503. 504.
Kehlkopfspiegel 48. 460. 501. 502.
Kehlkopfstenose, Athmung bei ders. 47. 64. 70. —, inspiratorische Einziehungen an der Brust bei ders. 70. —, Laryngoskopie bei ders. 505. —, Stimme bei ders. 47. 70.
Kehlkopfstumoren, Laryngoskopie bei dens. 504.
Kehlkopftuberculose 48. —, Sputum bei ders. 150.
Kerndegenerationen bei Herderkrankungen des Gehirns 499.
Kettenkokken im Urin 364.
Keuchhusten, heftige Hustenanfälle bei dems. 135. —, Mikroben dess. 154. —, Schwellung der Halsvenen bei dems. 221.
Klangbildcentrum der Worte, periphere Bahn dess. 471. —, Schema ders. 476. 477. 479.
Klebrigkeit der Zunge 243.
Klonische Krämpfe 454.
Knattern der Pleura 125.
Kniephänomen 424.
Knisterrasseln 124. —, atelectatisches 124. —, feines gleichblasiges 124, bei Hautemphysem 30. — der Herzgegend bei mediastinalem Emphysem 194. —, ungleichartiges 125.
Knochen, Percussionsschall ders. 85. —, trophische Störungen ders. 496.
Koch 150.
Koch'sche Cholerabacillen (Kommabacillen) 330. 331.
Körperbau, Berücksichtigung dess. bei der Krankenuntersuchung 10.
Körperbewegung, Einfluss ders. auf die Herzaction 162, auf die Körpertemperatur 35, auf die Pulsfrequenz 196.
Körpergewicht des Kranken bei der Anamnesenaufnahme 12.
Körpergrösse, Einfluss ders. auf die Pulsfrequenz 195.
Körperstellung, Einfluss ders. auf beweglichen Ascites im Bauchfellsack 267, auf die Herzdämpfung 172, auf den Herzspitzenstoss 162, auf die Lage der Milz 288. 290, auf die Lage der Nieren 336. 338, auf den Percussionsschall pleuritischer Exsudate 270, auf die Pulsfrequenz 196.
Körpertemperatur 32. —, Altersschwankungen ders. 35. —, diagno-

stische Verwerthung ders. in ihrem Gesammtverlauf 38. —, Einfluss der Schweisssecretion auf dies. 13. —, febrile 36. —, Gang ders. 34. 38. —, gesteigerte 35. 45. —, hyperpyretische 36. —, labile 37. —, Messung ders. 33. —, normale 34. 36. —, subfebrile 36. —, subnormale 37. 38 (locale) 45. 489. —, Tagesschwankungen ders. (im Fieber) 36. 37 (der normalen) 35. —, Technik und Methode der Untersuchung ders. 32.
Kohlenoxydvergiftung, Blut bei ders. 228. 230.
Kohlenruss im Sputum 140.
Kohlensäureausscheidung der Lungen im Fieber 35.
Kohlensaurer Kalk im Urin 368.
Kollern im Darm 266.
Kopf, elektrische Reizpunkte an dems. 433; s. auch Schädel.
Kopfschmerz, anämischer 411. —, habitueller 411. — bei Herderkrankungen des Gehirns 498. —, neuralgischer 410. —, neurasthenischer 410. —, toxischer 410.
Kopfumfang, Berücksichtigung dess. bei Hirnkrankheiten 393.
Kosselt 154.
Kothballen, Palpation ders. 264.
Kotherbrechen 308.
Krämpfe der willkürlichen Muskeln 452. —, coordinirte 456. —, Cyanose durch solche 19. —, epileptische 454. — bei Herderkrankungen des Gehirns 498. —, hysterische 454. 455. —, klonische 452. 454. —, Lage des Kranken bei dens. 10. —, localisirte 452. —, tonische 452. 454. —, urämische 376.
Kraftsinn, Prüfung dess. 407.
Krallenhand 465.
Krankenuntersuchung 7. —, Allgemeines über dies. 7. —, Specielles ders. 46.
Krankheit, Anamnese ders. 1. —, Untersuchung b. ders. 7. —, Vorgeschichte ders. 3. —, vorliegende Symptome ders. 5.
Krankheitsgefühl im Fieber 35.
Kreosot, Harn bei Anwendung dess. 351.
Kretinismus 401.
Krisis des Fiebers 38. — bei Pneumonie 42, protrahirte 42.
Kronecker 251.
Krystalle im Blute Leukämischer 237. — in den Fäces 329. — im Sputum 142. 147. 148. 149.
Kühne, K. 375.
Külz 381. [474. 476. 477.
Kussmaul 221. 255. 257. 471. 472. 473.
Kyphoscoliose 396. —, Ursache von Difformitäten des Brustkorbes 60, von Dyspnoe 67, von Herzhypertrophie 160.
Kyphose 396. — mit Difformität des Brustkorbes 60.
Kyrtometer zur Thoraxmessung 132.

Laache 232. 366. 368. 369.
Lachkrämpfe 455.
Lactose im Urin von Wöchnerinnen 381.
Lähmungen, atrophische 417. 454. —, cerebrale 421. 426. —, degenerativ-atrophische 419. —, Erscheinungen ders. 415. — bei Läsion der corticomuskulären Leitungsbahn 387. —, periphere 397. —, schlaffe 421. —, spastische 420. 421. —, spinale 426. —, Temperatur gelähmter Theile 45. —, Untersuchungsmethode bei dens. 416. —, Verbreitung ders. 416.
Laennec 76. 108. 112. 129. 155.
Laennec's Pectoriloquie 129.
Lage der Brusteingeweide 52. 273. — der Gehirnnerven 389. — des halbmondförmigen Raums am Thorax 253. — d. Herzens 155. 156 (veränderte) 162. — des Kranken bei der Untersuchung 8. — der Lungen 52. 53. 274. — der Leber 52. 53. 272. 273. 274. — des Magens 52. 253. 273. — der Milz 53. 274. 285. 286. — der Nieren 53. 274. 335. — des Zwerchfells in der Brust 52.
Lagevorstellung, Prüfung ders. 408. 409.
Lagophthalmus 458.
Lalopathieen durch Anarthrie 469. — durch Aphasie 470. — durch Dysarthrie 469.
Landerer 30.
Landois 205. 206.
Laryngealfremitus 48.
Laryngitis 48. —, Spiegeluntersuchung bei ders. 502.
Laryngoskopie 501.
Lateralsclerose, amyotrophische, Sehnenreflexe bei ders. 426.
Lebensalter, Einfluss dess. auf die Grösse der Percussionsfigur des Herzens 168, auf den Herzspitzenstoss 161, auf die Körpertemperatur 35, auf die Leberdimensionen 273, auf den Lungenschall 91, auf die Pulsfrequenz 195. 198. 199.
Lebensweise des Kranken, Berücksichtigung ders. bei der Anamnese 4.
Leber, anatomische Lage und Grenzen ders. 272. 273. —, Dislocation ders. 275. 276. 283. —, Inspection der Lebergegend 274. —, Kantenstellung ders.

283. —, Oberfläche ders. 278. 279. —, Palpation ders. 276. —, Percussionsschall ders. 84. 279. —, Untersuchung ders. 272. —, vergrösserte 219. 274. 275. 277. 283. 284. —, verkleinerte 284.
Leberabscess, Fluctuation dess. 279. —, Lebervergrösserung bei dems. 275.
Leberatrophie, acute gelbe, Leucin und Tyrosin im Harn bei ders. 369.
Lebercarcinom, Leber bei ders. (bez. der Consistenz) 279 (bez. der Grösse) 275 (bez. der Oberfläche und Form) 278. 279.
Lebercirrhose, Blutbrechen bei ders. 306. —, Leberconsistenz bei ders. 279. —, Leberoberfläche bei ders. 278. —, Pfortaderstauung durch dies. 220.
Leberdämpfung, absolute 279. —, Fehlen ders. 284. —, relative 91. 94. 107. 281. 284. — mit tympanitischem Beiklang 280. —, Vergrösserung ders. nach oben 282. 283, nach unten 283. 284. —, Verkleinerung ders. nach oben 283, nach unten 284.
Leberechinokokken, Fluctuation ders. 279. —, Leberoberfläche bei dens. 279. —, Lebervergrösserung bei dens. 275.
Leberentzündung, Lebergegend bei ders. 275.
Lebergeschwülste, Inspection der Lebergegend bei dens. 275. —, Leberoberfläche bei dens. 278. —, Percussion bei dens. 283.
Lebergrenzen, anatomische 272. 273. —, percussorische 280. 281, Mobilität ders. 282.
Leber-Magengrenze 259. 282.
Leber-Nierenwinkel 335.
Leberpuls, arterieller 215. 275. —, venöser 224. 275.
Lebervergrösserung 274. 275. 277. —, Percussion bei ders. 283. 284. — durch venöse Stauung 219.
Legal 382.
Leitungswiderstand bei der elektrischen Untersuchung der Haut 405.
Leptothrix buccalis im Auswurf 143. 150. — in Gaumen-Rachengeschwüren 246. — im Urin 365. — im Zahnbelag 244. 245.
Letzerich 154.
Leube 256. 297. 301. 364. 371. 380. 403.
Leucin im Urin 368. 369.
Leukämie 233. 235. —, Blutfarbe bei ders. 228. —, eosinophile Zellen im Blute bei ders. 236. —, Krystalle im Blute bei ders. 237. —, lienale 236. 287. —, lymphatische 236. —, myelogene 236.
Leukocytose 235. —, entzündliche 235. — bei Febris recurrens 238. —, hydrämische 236. —, kachectische 236. —, physiologische 235. —, relative 233.
Levulose im Harn 381.
Leyden 140. 146. 147. 148. 149. 154. 165. 225. 329.
Lichtheim 29. 472. 473. 474. 476. 477. 478.
Lieben 382.
Liebig 371.
Liebermeister 198.
Lienterie 316.
Lignum Campechianum, Einfluss dess. auf die Farbe des Harns 351.
Lipacidurie 381.
Lipämie 237.
Lipurie 352. 381.
Litten 365.
Localisationsvermögen der Haut 403.
Löwenfeld 445.
Lordose 396.
Ludwig 162.
Luft im Unterhautzellgewebe 30.
Luftleeres Gewebe, Percussionsschall dess. 85.
Luftwege, Cyanose bei Verengerung ders. 19. —, Hautemphysem bei Verletzung ders. 31.
Lungen, Actinomykose ders. 153. —, Auscultation ders. 108. —, Cyanose durch Affectionen ders. 20. —, Dyspnoe bei Erkrankung ders. 67. —, Emphysem des Unterhautzellgewebes bei Verletzung ders. 31. —, Mobilität ders. 96. —, Percussion ders. (comprimirter) 98 (Methode ders.) 89 (relaxirter) 101. 105 (retrahirter) 100. 105 (verdichteter) 101. — Stimmfremitus bei comprimirten 128. —, Untersuchung ders. 49. 490..
Lungenabscess, Sputum bei dem. 137. 140. 145.
Lungenblutungen, Auswurf bei solchen 139. 147.
Lungencavernen, Athmung bei dens. 117. 118. —, Auswurf bei dens. 137. 138. 142. —, Emphysem des Unterhautzellgewebes bei Perforation ders. nach aussen 31. —, Geräusche ders. 105. 122. —, Herztöne bei dens. 183. —, Metallklang ders. 83. 102. 123. —, Percussionsschall über dens. 81. 101. 106. —, Schallwechsel über dens. 102. —, Stimmfremitus bei dens. 128. —, Succussio Hippocratis ders. 126.
Lungenemphysem, Dyspnoe bei dems. 72. —, Geräusche bei dems. 120. 123. 126. —, Herzdämpfung bei dems. 172. —, Herzhypertrophie bei dems. 160.

—, Herzstoss bei dems. 165. 167. 180. —, Herzverlagerung durch dass. 162. —, Husten bei dems. 135. —, Lebergrenzen bei dems. 283. —, Lungengrenzen bei dems. 106. 107. —, Milzdämpfung bei dems. 291. —, Schachtelton über dems. 105. —, Thoraxform bei dems. 54. 56. 57. 58. —, venöse Stauung bei dems. 219. 221. —, verlängertes Exspirium bei dems. 115. — Verschwinden des Athmungsgeräusch bei dems. 115.
Lungenfistelgeräusch 124.
Lungengangrän, geruchlose 139. —, Sputum bei ders. 137. 139. 142. 145. 147. 148. 150. 153. 154.
Lungengeschwülste, Bronchialathmen bei dens. 116. —, Dyspnoe bei dens. 67. —, Percussionsschall ders. 86. 98. 100. —, Sputum bei dens. 139.
Lungengewebe im Auswurf 135. 140.
Lungengrenzen, anatomische 50. 52. 53. —, Erweiterung ders. 106 (scheinbare einseitige) 107. —, Herabrücken der oberen 98 (einseitiges) 107. —, Hochstand der unteren 107. —, percussorische (obere) 92. 96 (untere) 93. 95 (vordere) 94. 169. 258. 273. —, Tiefstand (einseitiger) der oberen 107. —, Verschieblichkeit ders. 96. 107.
Lungenherzgrenze 93. 95. — bei Retraction der Lunge in der Herzgegend 108.
Lungeninfarct, Auswurf bei dems. 139. —, Athmung bei dems. 116. —, Geräusche bei dems. 124. 126. —, Percussionsschall bei dems. 86. 98.
Lungeninfiltration, Milzdämpfung bei ders. 292.
Lungenkreislauf, Cyanose bei Störungen dess. 20. —, Dyspnoe durch Stauung in dems. 68.
Lungenlebergrenze 93. 95. 281.
Lungenmagengrenze 93. 259.
Lungenmilzgrenze 93.
Lungennierengrenze 93.
Lungenödem, Percussionsschall bei dems. 82. —, Sputum bei dems. 138. 139. 154.
Lungenpercussionsschall, abnorm lauter und tiefer 105. —, gedämpfter 85. 86. 96. —, individuelle Unterschiede des normalen 91. —, Klirren dess. 104. — über Magen und Darm 84. —, metallisch klingender 102. —, normaler 79. 83. 90. —, regionäre Unterschiede des normalen 91. —, Schallwechsel des tympanitischen 102. —, tympanitischer 81. 82. 100. —, tympanitisch-gedämpfter 102. —, Ungleichmässigkeiten dess. an symmetrischen Bruststellen 92.
Lungenschrumpfung, Herz b. ders. (-Dämpfung) 172 (-Hypertrophie) 160 (-Verlagerung) 163. —, Knisterrasseln bei ders. 124. 125. —, Lungengrenzen bei ders. 107. —, Messung der Brust bei ders. 132. —, Percussionsschall bei ders. 81. 101.
Lungenspitzen, Athmung bei tuberculösen 114. 115. —, Grenze ders. 92. 96. —, Percussionsschall über dens. 85. 91. 96. 98. —, Rasselgeräusche über dens. bei Katarrh 120.
Lungentuberculose, Athmung bei ders. 114. —, Auswurf bei ders. 145. 147. 148. 150. —, Brustschmerzen bei ders. bei Druck auf den Thorax 74. —, Fieberverlauf bei ders. 42. —, Laryngitis bei ders. 48. —, Percussionsschall bei ders. 82. 97. 98. —, Puls bei ders. 207.
Luschka 52. 53. 156. 273. 274.
Lymphdrüsen am Hals, Untersuchung ders. 246.
Lysis 42.
Lyssa, Sehnenreflexe bei ders. 426.

Macies 12.
Madenwürmer in den Fäces 324.
Magen, anatomische Lage dess. 253. —, Auscultation dess. 261. —, Dislocation dess. 255. —, Grenzen (percussorische) dess. 259. —, Grösse dess. 257. —, Herztöne bei aufgeblähtem 183. —, Inspection der Magengegend 254. —, künstliche Entleerung dess. 294. —, metallisches Klingen dess. 83. —, normaler 254. —, Palpation dess. 254. 261. —, Percussionsschall dess. 82. 84. 258. —, peristaltische Bewegungen dess. 257. —, Resistenz dess. 256. —, Saftsecretion dess. 294. —, sanduhrförmiger 256. —, Untersuchung dess. 251. —, Verdauung dess. 297. 298.
Magenblutung, Erbrochenes nach solcher 306.
Magencarcinom, blutiges Erbrechen bei dems. 306. —, Magensaft bei dems. 299. —, Palpation dess. 257. —, Peptonurie bei dems. 375.
Magenentleerung, künstliche 294. —, Contraindicationen ders. 294. — zu diagnostischen Zwecken 294. — zu therapeutischen Zwecken 301. —, Verfahren bei ders. 297.
Magenerweiterung 255. —, Harnreaction bei ders. 353. —, Magenflüssigkeit bei ders. 299. —, Muskelhypertrophie des Magens bei ders.

256. 257. —, Percussion bei ders. 259. 260. — durch Verdauungsstörung 296. — bei Wanderniere 338.
Magengeschwülste, Palpation ders. 257. —, Percussion ders. 260.
Magengeschwür, blutiges Erbrechen bei dems. 306. —, Emphysem der Haut bei perforirendem 31. 32.
Mageninhalt, abnorme Gährung dess. 296. —, künstliche Entleerung dess. 294. — bei nüchternem Magen 301. —, Reaction dess. 298. —, Transportstörung dess. 296. —, Untersuchung dess. 262. 293, während der Verdauung (auf freie Salzsäure) 298 (auf Milchsäure) 299.
Magenkatarrh, Hautblässe bei dems. 17.
Magenlungenraum, circulärer 260.
Magenpumpe 297.
Magensaft im Erbrochenen 304. —, freie Salzsäure in dems. 295. 298. —, Hypacidität dess. 296. —, Hyperacidität dess. 296. 300. —, Hypersecretion dess. 297. 301. —, künstlich erzeugter reiner 301. —, Milchsäure in dems. 299. —, peptonisirende Wirkung dess. 295. —, Reaction dess. 298.
Magensaftsecretion 294. —, Beginn ders. 295. —, Stillstand ders. in den Verdauungsintervallen 295. —, vermehrte 296. 301. —, verminderte 296.
Magenschleimhaut, blutiges Erbrechen bei Anätzung ders. 306. —, Magensaft bei Erkrankung ders. 299.
Magensonde 256. 297.
Magenverdauung 294. —, amylolytische Periode ders. 295. —, Dauer ders. 295. 297. —, Störungen ders. 295. 296. —, Untersuchung des Mageninhaltes während ders. 298. —, Versuche über dies. 297.
Maixner 374.
Makrocephalie 393.
Makrocyten 234.
Malaria, Melanämie bei ders. 237.
Maly 299.
Mal perforant 496.
Mamillarlinie 49.
Manègegang, Localisation dess. 456.
Marasmus 12. —, Capillarpuls bei dems. 215. —, Venenthrombose bei dems. 227.
Marchiafava 238.
Marey 205.
Margarinsäurekrystalle im Auswurf 148.
Masern, Laryngitis bei dens. 48. —, Nasenkatarrh bei dens. 47.
Masseterkrämpfe bei Tetanus 454.
Mastdarmaffectionen, Stuhlentleerung bei dens. 313.
Mastdarmsonde 265.
Matterstock 217.
Maulbeerformen der rothen Blutkörperchen 233.
Maximalthermometer 33.
Meckerstimme 129.
Mediastinale Tumoren, Herzdislocation durch dies. 163. —, Spitzenstoss bei dens. 164. —, venöse Stauung in den Vv. cavae bei dens. 220.
Mediastinopericarditis, Pulsus paradoxus bei ders. 203. —, Venenbewegungen bei ders. 221. 225.
Mediastinum, Emphysem dess. 31 (Herzdämpfung bei dems.) 173.
Medicamente, diuretische 347. —, durchfallerregende 312. —, Harnverfärbung durch solche 351. — Hautexantheme nach Gebrauch ders. 26.
Medulla oblongata, corticomuskuläre Leitungsbahn in ders. 386. 387. —, Glykosurie bei Erkrankungen ders. 378. —, Läsionen ders. 388.
Melaena neonatorum, Haematemesis bei ders. 306.
Melanämie 237.
Melanin im Harn 351.
Melasicterus 22.
Meltzer 251.
Meningitis, Abdomen bei der basilaren 263. —, Bewusstseinsstörungen durch dies. 399. —, Fieberverlauf bei ders. 45. —, Puls bei ders. 196. 199. 204.
v. Mering 300.
Mesocardie 173.
Mesogastrium, anatomische Lage dess. 252.
Metallklang der Darmgeräusche 271. —, der Herzgeräusche 188. — der Herztöne 182. — des tympanitischen Percussionsschall 83, über Lungencavernen 102, des Magens 259, des Pneumothorax 104. 106.
Meteorismus intestinalis 263. — peritonei 266. 271.
Methämoglobin im Blute 230.
Methylviolettreaction des Mageninhalts 298. —, Fehlen ders. 299.
Micrococcus ureae 364. — liquefaciens 364.
Migräne 410.
Migrène ophthalmique 486.
Mikrocephalie 394.
Mikrocyten 234.
Mikrocythämie 234.
Mikrokokken im Erbrochenen 310. — in den Fäces 330. — im Harn 364. 365. — im Inhalt der Mund-

höhle 244. — im pleuritischen Exsudat 130. — im Sputum 153.
Mikroorganismen im Blut 237. — im Erbrochenen 309. 310. — in den Fäces 329. — im Inhalt der Mundhöhle 244. 245. — im Mageninhalt 296. — im Urin 364. 365.
Mikrophon zur Auscultation 110.
Mikroskopische Untersuchung des Auswurfs 143. — des Blutes 231. 307. 308. — des Erbrochenen 308. — der Fäces 326. — bei Gaumen-Rachenaffectionen 246. — des Harns 357. 358. — des Inhalts der Mundhöhle 244. — des pleuritischen Exsudates 130.
Milchsäure im Mageninhalt 296, Reaction ders. 299. 300.
Miliaria crystallina 26.
Miliartuberculose, Fieber bei ders. 39. —, Harn bei ders. 365. —, Puls bei ders. 199. —, Reibegeräusch bei ders. 125. —, Roseolen bei ders. 199.
Milz, Auscultation ders. 292. —, Consistenzanomalien ders. 288. —, Dislocation ders. 287. 288. 291. —, Inspection der Milzgegend 286. —, normale Lage ders. 53. 274. 285. 286. —, Oberfläche ders. 288. —, Palpation ders. 286. —, Percussion ders. 288. —, Untersuchung ders. 285. —, vergrösserte 219. 287. 288. 291. 292. —, Wandständigkeit ders. 286. 290.
Milzabscess 287.
Milzbrandbacillen im Blut 237.
Milzdämpfung 289. —, Beweglichkeit der normalen 290. —, Grösse ders. 290. —, Vergrösserung ders. (normale) 291 (pathologische) 291. 292. —, Verkleinerung ders. (beim Gesunden) 290 (beim Kranken) 291.
Milzechinokokken 287.
Milzinfarct 287.
Milzlungenwinkel 286.
Milzmagengrenze 259.
Milzneubildungen, Palpation bei dens. 287. 288. 291.
Milznierenwinkel 335.
Minimalcontraction bei der elektrischen Reizung 431.
Miserere 308.
Mitbewegungen 457.
Mitralinsufficienz 158. —, Geräusche bei ders. 186. 188. —, Herztöne bei ders. 182. —, Puls bei ders. 210. —, Venenpuls bei ders. 225.
Mitralostium, Auscultationsstelle dess. 176.
Mitralstenose 158. —, Geräusche bei ders. 186. 187. —, Herztöne bei ders. 180. 181. 182. —, Puls bei ders. 201. 202. 203.
Mobilität der Lebergrenzen 282. — der Lungengrenzen 96. 173.
Monaden aus den Fäces 326.
Monoplegia 388. — brachialis, brachio-facialis, cruralis, facialis 416. — bei Rindenepilepsie 455.
Moore'sche Zuckerprobe 379.
Morbus Addisonii 24. — Basedowii, Herzstoss bei dems. 164. 178. —, Schilddrüsengeräusch bei dems. 218. —, Zittern bei dems. 453.
Moritz 103.
Morphinismus, Zittern durch dens. 453.
Morphiumvergiftung, Cheyne-Stokes'sches Athmen bei ders. 56. —, Pupillen bei ders. 482.
Mosso 65.
Motilitätsstörungen 414. 457. — durch Atrophie und Degeneration 416. — durch Contracturen 421. — durch Lähmung 414. — durch Schmerz 415. — durch Steifigkeit der Gelenke 415.
Motorisches Sprach- u. Schreibcentrum, periphere Bahnen ders. 472 (Schema ders.) 477.
Mucin im Auswurf 154. — im Harn 376.
Müller 327. 328.
Müller, F. 314.
Münzenklirren 104.
Multiple Sclerose, Zittern bei ders. 453.
Mundhöhle, Geruch aus ders. 240. —, Percussionsschall ders. 81. —, Untersuchung ders. 240.
Mundschleimhaut bei Bronzekrankheit 24. —, Inspection ders. 243.
Mundspatel 240.
Musca vomitoria im Urin 364.
Muskeln, Cyanose bei Erkrankungen ders. 20. —, Ernährungsstörungen ders. 416. —, Erregbarkeit ders. (elektrische) 427 (mechanische) 448. —, Innervationsstörungen ders. 457. —, Krämpfe der willkürlichen 452. —, Lähmungen ders. 414. 420. —, Oedem ders. 28. —, Palpation ders. 423. —, Percussionsschall ders. 85.
Muskelatrophie, degenerative 417. 418. —, Entartungsreaction bei ders. 417. 442. —, durch Inactivität 417. —, primär-myopathische 419. —, Untersuchung ders. 416. — spinale progressive, fibrilläre Zuckungen bei ders. 454. —, Sehnenreflexe bei ders. 426.
Muskelcontracturen 421.
Muskeldystrophie 419.

Muskelerregbarkeit, elektrische (directe) 430. —, erloschene 440. —, faradische 438. —, galvanische 439. —, myotonische 442. 446. —, Prüfung der qualitativen 442, der quantitativen 443. —, Zuckungsgesetz ders. (normales) 432. —, mechanische 448.
Muskelhypertrophie 420.
Muskelinnervation 386. 419. 457.
Muskelpseudohypertrophie 420.
Muskelsinn, Prüfung dess. 408. —, Romberg'sches Symptom bei ders. 408.
Muskeltonus, Störungen dess. 420.
Muskelzuckungen bei elektrischer Reizung 432. 442, graphische Darstellung ders. 443. 444. 445. —, fibrilläre 453. —, idiomuskuläre 448.
Mydriasis 481.
Myelitis, Sehnenreflexe bei ders. 426.
Myocarditis, Puls bei ders. 198. 201. 210.
Myosis 481.
Myositis, ossificans, Athmung bei ders. 63.
Myotonia congenita, Krämpfe bei ders. 454.
Myotonische Reaction bei der elektrischen Untersuchung 442. —, Vorkommen ders. 446.

Nabelgegend bei Ascites peritonei 267.
Nachempfindung 406.
Nachkommenschaft des Kranken, Berücksichtigung ders. bei der Anamnese 4.
Nackenmuskulatur, Function ders. 460.
Nackenstarre 454. 460. — bei Gehirnkrankheiten 10.
Nagelanomalien 496.
Nahrungsaufnahme, Einfluss ders. auf die Pulsfrequenz 196.
Naphthalin, Wirkung dess. auf die Harnfarbe bei Benutzung dess. 351. 383.
Narben, Berücksichtigung solcher bei der Anamnesenaufnahme 27. — des Kehlkopfs 48. 503. — der Speiseröhre 250. — der Zunge 242. 243.
Nase, Bez. gewisser Affectionen ders. zu Neurosen 489. —, Diphtheritis ders. 47. —, entzündete 46. —, Inspection ders. 46. —, Katarrh der Nasenschleimhaut 47. —, Palpation ders. 47. —, verstopfte 46.
Nasenbluten 46.
Nasenflügelathmen 46. — bei Dyspnoe 69.
Nasenspiegel 46.
Nasolabialfurche bei Facialislähmung 458.
Naunyn 186. 406. 489.
Nebennieren, Erkrankung ders. bei Bronzehaut 24.
Neelsen 152.
Neisser 365.
Nélaton 301. [297.
Nélaton'sche Magensonde 256.
Nephritis, ammoniakalischer Geruch bei ders. 310. —, Befund der Nierengegend bei ders. 337. —, Harn bei ders. (bez. der Albuminurie) 371 (bez. der Beschaffenheit) 351. 358. 359 (bez. der Menge) 348 (bez. der Sedimente) 361 (bez. des specif. Gewichts) 352. —, hämorrhagische 359. 362. —, Herzhypertrophie bei ders. 159. 160. —, Puls bei ders. 197. 206.
Nervenaffectionen, diagnostische Verwerthung der Symptome ders. 496. — bei Icterus 23. —, Symptomatologie und Untersuchungsmethoden bei dens. 392. —, vegetative Störungen durch dies. 488. —, Wirkung ders. auf die Athmung 63, auf die Herzaction 178.
Nervenerregbarkeit, elektrische 430. —, Extremwerthe bei ders. 442. —, faradische 436. —, galvanische 439. —, gesteigerte 448. —, Grenzwerthe ders. 442. —, herabgesetzte 447. —, Prüfung ders. 440 (Erb'sche Methode) 441. —, mechanische 448.
Nervenlähmung des Facialis 458. — des Hypoglossus 459. — des Oculomotorius 482. 483. — des Opticus 482. — des Phrenicus 461. — des Recurrens 461.
Nervensystem, corticomuskuläre Leitungsbahn dess. 384. —, Differentialdiagnose anatomischer und functioneller Erkrankungen dess. 500. —, Herderkrankungen dess. 497. 498. —, Leitungsbahnen des Sprach- und Schriftcentrum in dems. 477. 479. —, sensible oder centripetale Bahnen dess. 390. —, Systemerkrankungen dess. 499.
Nervenzuckungen bei elektrischer Reizung 432. —, graphische Darstellung ders. 444. 445. —, normales Zuckungsgesetz ders. 431. 432.
Netz, Untersuchung dess. 293.
Netz-Carcinomknoten 293.
Netzhautblutungen, Ophthalmoskopie bei dens. 506.
Neubauer 352.
Neuralgien 411. — am Kopf 410.
Neuroretinitis, ophthalmoskopische Untersuchung bei ders. 504. 505.
Neurosen 497. —, Glykosurie bei dens. 378. —, locale Schweisse bei dens. 14. —, Puls bei dens. 200. —, Sehnenreflexe bei dens. 426.

Nicotinvergiftung, Amblyopie durch dies. 507. —, Herzstoss bei ders. 164.
Niemeyer, P. 110.
Nieren, anatomische Lage ders. 334. 335. —, Dislocation ders. 337. 338. 339. —, Harnsecretion bei einseitiger Erkrankung ders. 341. —, Inspection der Nierengegend 336. —, Palpation der Nierengegend bei normalen 336, pathologischen 337. —, Percussion der normalen 336, pathologischen 338.
Nierenbeckensteine, Palpation ders. 337.
Nierenblutungen, Hämaturie bei dens. 357.
Nierencarcinom, Harnbeschaffenheit bei dems. 360.
Nierenechinokokken 337. 363.
Nierenepithelien im Harn 360.
Nierenschrumpfung, Harnsecretion bei ders. 346. —, Herzhypertrophie bei ders. 159. —, Puls bei ders. 204. 206.
Nierentumoren, Differentialdiagnose ders. 339. —, Palpation der Nierengegend bei solchen 337. —, Percussion ders. 338.
Nitrobenzolvergiftung, Geruch aus dem Munde nach ders. 310.
Noma 244.
Nonnensausen (Nonnengeräusch) 227.
v. Noorden 344.
Nothnagel 317. 318. 328. 329. 330. 404.
Nubecula des Harns 343.
Nuclein im Auswurf 154.
Nylander's Reagens 378.
Nymphomanie 401.
Nystagmus der Augen, horizontaler 481. —, rotatorischer 481.

Oberarm-Thoraxmuskeln, Function ders. 464.
Oberarm-Vorderarmmuskeln, Function ders. 464. 465.
Oberextremität, elektrische Reizpunkte an ders. 434. 435. —, Muskellähmungen ders. 462. 463, als Ursache agraphischer Störungen 480.
Obermaier 238.
Obernier 35.
Oberschenkelmuskulatur, Lähmungen ders. 467. 468.
Obstipation 311. —, habituelle 312. 492. —, schwere 312.
Obstruction 311.
Oedem der Brustwand, Herzstoss bei dems. 165, Lungenschall bei dems. 100. —, der Haut und des Unterhautzellgewebes 27, Harnsecretion bei dems. 346. — durch venöse Stauung 219.
Oeffnungszuckung bei der elektrischen Untersuchung 431.
Oesophagoskopie 251.
Oesophagus, anatomische Lage dess. 246. —, Auscultation dess. 251. —, Beschwerden durch Strictur (Stenose) dess. 247. —, Emphysem des Unterhautzellgewebes bei Perforation dess. 31. —, Inspection und Palpation dess. 247. —, Percussion dess. 251. —, Untersuchung dess. 246. 247 (mit der Sonde) 248 (der Umgebung dess.) 251.
Oesophagusstenose 249. —, angeborene 251. —, Ausdehnung ders. 249. — durch Compression 251. — durch Divertikelbildung 250. —, Grad ders. 249. — durch Krebs 250. — durch Narben 250. —, Sitz ders. 249. — durch Soorwucherung 251.
Ohnmacht 400.
Ohrspeicheldrüse, Entzündung ders. 244.
Oidium albicans 243.
Olfactorius, Atrophie dess. 488. —, Compress. dess. 487. —, Verlauf dess. (centraler) 391.
Oligocythämie 231.
Oligurie 492.
Ophthalmoskopische Untersuchung bei Augenaffectionen 505.
Opisthotonus 454. 461.
Opiumvergiftung, Cheyne-Stokes sches Athmen bei ders. 65.
Orthopnoe, Lage des Kranken bei ders. 9. 69. 161.
Ortssinn, Prüfung dess. 403.
Ostien des Herzens, Auscultationsstellen ders. 176. 185. —, Geräusche über dens. 183. —, Herztöne über dens. 176. 177. —, Insufficienz ders. 157. 158. —, Stenose ders. 157. 158.
Ovarialhyperästhesie 494.
Oxalatsteine 370.
Oxalsaurer Kalk im Auswurf 149. — im Harn 366. 367.
Oxalurie 367.
Oxyhämoglobin des Blutes 228.
Oxyuris vermicularis im Erbrochenen 308. — im Stuhl 324. — im Urin 364.

Palpation des Abdomen 268. — bei Aortenaneurysma 213. — der Arterien 215. — des Darms 262. — der Haut bei Emphysem 30. — der Herzgegend 161. — der Herzgeräusche 189. — der Kaumuskulatur 458. — der Leber 276. — des Magens 254. 261. — der Milz 286. — der Mund- und Rachenhöhle 240. — der Muskeln 423. — der Nase 47. — der Nieren 336. 337.

— des Peritoneums von der Vagina aus 269. — pleuritischer Geräusche 125. — des Pulses 195. 206. — des Rectums 313. — des Retropharyngealabscesses 246. — der Speiseröhre 247. — des Thorax 72. — der Venen 218. 224.
Panizza 144.
Pankreas, Untersuchung dess. 292.
Paraanästhesie 407.
Paradoxe Contraction (Westphal) 449.
Parästhesieen 409. —, osmische 488.
Paragraphie 480.
Paralyse, progressive, Pupillen bei ders. 482.
Paralysis agitans, Zittern bei ders. 453.
Parametritische Exsudate, Stuhlentleerung bei dens. 313.
Paraphasie 473. 474.
Paraplegia 388. — inferior 388. 416. — superior seu brachialis 388. 416.
Parasiten, thierische, im Auswurf 149. — im Blut 239. — im Erbrochenen 308. — im Harn 363. — in den Stuhlentleerungen 320.
Parasternallinie 49.
Patellarreflex 424. —, Fehlen dess. 424. 425.
Pathogene Pilze in den Fäces 330. — im Urin 365.
Pectoralfremitus s. Stimmfremitus.
Pectoriloquie 129.
Pectus carinatum 61.
Pel 147.
Penzoldt 113. 124. 162. 260. 299. 372. 377. 379. 380. 383.
Pepsingehalt des Magensaftes 300.
Pepton im Auswurf 154. — des Magensaftes 300. — im Urin 374.
Peptonurie 374. 375. —, Unterscheidung ders. von Albuminurie 371.
Percussion, Allgemeines über dies. 75. — des Abdomen 270. — der Aorta 212. 213. — des Darms 265. — auf dicker Körperdecke 84. — directe 76. — mit Finger auf Finger 76. — mit Finger und Plessimeter 76. —, Geschichtliches ders. 75. — mit Hammer und Plessimeter 76. — des Herzens 167. —, indirecte 76. — der Leber 84. 279. — der Lunge 89. — des Magens 258. —, Methode ders. 76. — der Milz 288. — der Nieren (normalen) 336 (pathologischen) 338. — des Oesophagus 251. —, Resistenzgefühl bei ders. 87. 97. —, Schallqualitäten durch dies. 77. —, schwache 86. 88. 170. 280. —, starke 86. 88. 170. — des Thorax 75. 89. —, tiefe bei Darmtumoren 266. —, vergleichende über den Lungen 89.
Percussionsauscultation 83.
Percussionshammer 76.
Percussionsschall 77. —, abnorm lauter und tiefer der Lungen 105. —, absolut gedämpfter 78. 79. 84. —, gedämpfter 78. 84. —, gedämpft-tympanitischer 79. —, Geräusch des gesprungenen Topfes 99. 104. 105. —, heller 78. —, metallischer 83. 102. 104. 106. 123. —, nichttympanitischer heller 79. 83. —, relativ gedämpfter 78. 85. —, tympanitischer 78. 79. 80.
Pericardiales Plätschern 194.
Pericardialverwachsung, Fehlen des Herzstosses bei ders. 165. —, Herztöne bei ders. 182. —, systolische Einziehungen der Brust durch dies. 167.
Pericarditis, Halsvenen bei ders. 225. —, Herzdämpfung bei exsudativer 171. —, Herzgeräusche bei ders. 192. —, Herzspitzenstoss bei exsudativer 165. —, Herztöne bei exsudativer 180. —, Puls bei ders. 203 (exsudativer) 210. —, venöse Stauung bei ders. 219. —, Vorwölbung der Herzgegend bei exsudativer 166.
Perinephritis, Druckschmerz b. ders. 337.
Periostreflexe 425. 426.
Periphere Nerven, Empfindung ders. 401, schmerzhafte bei Druck 411. —, gemischte 386. —, Herderkrankungen ders. 497. —, Sehnenreflexe bei Erkrankung ders. 426. —, Untersuchung ders. 397.
Periphere Neuritis, Ataxie bei ders. 451.
Peristaltische Bewegungen des Darmes 263. — des Magens 257 (Wirkung ders. auf die Verdauung) 295.
Peritonealcarcinom, Palpation dess. 269.
Peritonealgeschwülste, Palpation ders. 269.
Peritoneum, Palpation dess. von der Vagina aus 269. —, Percussion dess. 270. —, Untersuchung dess. 266.
Peritonitis, Abdomen bei ders. 263. —, Athmung bei ders. 66. 67. —, Erbrechen bei ders. 303. 306. 308. —, Geräusche bei ders. 271. —, locale 75. —, Milz bei tuberculöser 287. — des Netzes 293. —, Obstipation bei ders. 312. —, Palpation des Abdomens bei ders. 268. 269. —, Puls bei ders. 204. — subphrenica 271, Reibegeräusch bei ders. 194. —, Unterscheidung der subphrenischen von Pleuritis 131.

Peritonitisches Exsudat, Abdomen bei dems. 267 (dem abgekapselten) 268. 269. —, Harnsecretion bei dems. 347. —, künstliche Entleerung dess. durch Punction 271. —, Percussion bei dems. 270.
Perityphlitis, Palpation des Abdomen bei ders. 264. 269.
Peroneuslähmung 468.
Perturbatio critica im Fieber 42.
Petechien 26. 27.
Pettenkofer'sche Reaction auf Gallensäuren 377.
Petzold 205.
Pflüger 430. 431.
Pfortaderstauung 220. —, allgemeiner Hydrops durch dies. 268. —, blutiges Erbrechen bei ders. 306.
Pfriemenschwanz im Darm 324.
Pharyngomycosis leptothricia 246.
Phenylhydracinprobe (v. Jaksch) zuckerhaltigen Harns 379.
Phloroglucin-Vanillin zur Salzsäurereaction der Magenflüssigkeit 299.
Phosphate des Harns Gesunder 343. 367. 368, Kranker 368. 369. 371.
Phosphatsteine 370.
Phosphaturie 368. 369.
Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia in den Fäces 329. — im Harn 343. 367. 368. — im Sputum 149.
Phosphorsaurer Kalk im Harn 343. 368.
Phosphorvergiftung, Geruch aus dem Munde bei ders. 241. 310. —, Harnsediment bei ders. 369. 375.
Phrenicuslähmung, Diagnose ders. 75.
Phthisis, Athmung bei ders. 57. 63. —, Auswurf bei ders. 138. —, Brustschmerzen bei ders. 73. — Geräusch der Art. subclavia bei ders. 218. —, Husten bei ders. 134. 135. —, Reibegeräusch bei ders. 126. —, Tiefstand der oberen Lungengrenze bei ders. 107. —, Thoraxform bei ders. 54. 57.
Pikrinsäure, Gelbfärbung der Haut bei innerer Anwendung ders. 22, des Urins bei Benutzung ders. 351. — zur Prüfung des Harns auf Eiweiss 372.
Pilze im Blut 237. — im Erbrochenen 309. — in den Fäces 329 (pathogene) 330. — im Harn 343. 364 (pathogene) 365. — im Inhalt der Mundhöhle 244. — im Sputum 142. 150.
Piorry 76. 155.
Plätschern im Darm 266. — im Magen 261.
Plasmodium malariae im Blut 238.
Plastische Stellungen bei grosser Hysterie 456.
Plessimeter 76.
Pleura-Actinomykose 153.
Pleurahusten 134.
Pleuraschwarten, Athmen bei dens. 115. —, Percussionsschall über dens. 100. —, Unterscheidung ders. von pleuritischem Exsudat 100. 130.
Pleurasinus 51.
Pleuratumoren, Messung der Brust bei dens. 132. —, Milzdämpfung bei dens. 292. —, Stimmfremitus bei dens. 128. —, Unterscheidung ders. von pleuritischem Exsudat 130.
Pleuritis, abgekapselte circumscripte 99. —, Athmung bei ders. 63. 67. 117. —, Brustschmerzen bei ders. 73. —, Diagnose ders. mittelst Probepunction 100. 129. 130. — diaphragmatica 75. —, Herzverlagerung bei rechtsseitiger 163. — Oedem einer Brustseite bei ders. 29. —, Percussionsschall bei ders. 82. 98. 99. —, Reibegeräusch bei ders. 125. 126. —, septische 130. —, Stimmfremitus bei ders. 128.
Pleuritisches Exsudat, abgekapseltes 99. —, Bronchialathmen bei dems. 116. 117. —, Damoiseau'sche Curve bei dems. 99. —, eiteriges 130. —, Form des Thorax durch dass. 58. —, geruchloses 130. —, hämorrhagisches 130. —, halbmondförmiger Raum bei dems. 260. 261. —, Harnsecretion bei dems. 347. —, Herzdislocation durch dass. 163. —, jauchiges 130. —, Messung der Brust bei dems. 132. — Milzdämpfung bei dems. 292. —, Percussionsschall über dems. 87. 98. —, Puls bei dems. 205. —, seröses, serös-eiteriges, serös-fibröses 130. —, Verschwinden des Athmungsgeräusches bei dems. 115.
Pleuritisches Reibegeräusch 125. —, Unterscheidung dess. von schnurrenden Geräuschen 120.
Pneumatometrie 133.
Pneumonie, croupöse, Athmung bei ders. 63. 116. 117. —, Brustschmerzen bei ders. 73. —, einseitige Thoraxerweiterung bei ders. 58. —, Fieberverlauf bei ders. 39. 41. 42. —, Geräusche bei ders. 124. 126. —, halbmondförmiger Raum bei ders. 261. —, Herpes facialis bei ders. 25. —, Husten bei ders. 135. —, locale Temperaturerhöhung bei einseitiger 45. —, massive 87. 97. —, Peptonurie bei ders. 375. —, Percussionsschall bei ders. 82. 97. 105. —, Puls bei ders. 199. —, Schüttelfrost bei ders. 41. —, Sputum bei ders. 139. 140. 142. 147. 154. —, Stimmfremitus bei ders. 128. —, Unter-

scheidung ders. von Pleuritis 100. 130. —, katarrhalische, Auswurf bei ders. 138. 144. —, Fieberverlauf bei ders. 42. —, Percussionsschall bei ders. 97.
Pneumoniemikroben 153.
Pneumonokoniosis, Reibegeräusch bei ders. 125.
Pneumopericardie, Herzdämpfung bei ders. 173. —, Herztöne bei ders. 183. —, Metallklang bei ders. 83. —, tympanitischer Percussionsschall bei ders. 82.
Pneumothorax, Athmung bei dems. 67. 117. 118. —, circumscripter 58. —, Form dess. 58. —, Geräusche bei dems. (des gesprungenen Topfes bei offenem) 105 (metallisches) 123. —, Herzlage bei dems. 163. —, Herztöne bei dems. 183. —, Lebergrenzen bei dems. 283. —, Lungengrenzen bei dems. 107. —, Metallklang dess. 83. 104. 106. —, Percussionsschall über dems. 84 (dem offenen) 81. 82. 104 (bei serösem oder eiterigem Erguss) 99. —, Radialpuls bei dems. 205. —, Stimmfremitus bei dems. 128. —, Wintrich'scher Schallwechsel über dems. 104.
Pocken, Narben durch dies. 27.
Poikilocyten 234.
Poikilocytose 234. 235. 236.
Poliomyelitis, Sehnenreflexe bei ders. 426.
Polyästhesie 406.
Polydipsie, Ursache von Polyurie 347.
Polyurie 346. 492. —, vorübergehende 347.
Pons des Gehirns, corticomuskuläre Leitungsbahn in dems. 386. 387, Läsion ders. 388.
Postepikrise 370.
Potatorium, Erbrechen bei dems. 303. —, Lipämie bei dems. 237.
Pravaz 272.
Pravaz'sche Spritze zur Probepunction der Pleura 129. 130.
Prior 332.
Probepunction abgesackter Peritonealexsudate 272. — bei Lebertumoren 279. — des Pericards 159. — der Pleura 129, Ausführung 131, zur Feststellung der Beschaffenheit der Pleuraflüssigkeit 130, zur Unterscheidung der Pleuritis von anderen Pleuraaffectionen 100. 129. 130.
Pseudohypertrophie der Muskeln 420.
Pseudokrise des Fiebers 42.
Psoasabscesse, Palpation der Inguinalgegend bei dens. 262.
Psychische Störungen 398. —, diagnostische Verwerthung der Schrift bei dens. 479. — bei Herderkrankungen des Gehirns 498. —, Katalepsie bei dens. 457. —, Verfahren bei der Untersuchung ders. 398.
Psychisches Verhalten, Einfluss dess. auf die Herzaction 162. 178. 196. — bei Krämpfen 452. — des Kranken bei der Untersuchung 8.
Ptosis 480.
Ptyalismus 244.
Puerperalfieber, Peptonurie bei dems. 375.
Puerperien, Berücksichtigung ders. bei der Anamnesenaufnahme 4.
Pulmonalinsufficienz 158. —, Geräusche bei ders. 186. 187.
Pulmonalstenose 158. —, Herztöne bei ders. 181.
Pulmonaltöne 176. 177. —, Abschwächung des zweiten 181. —, Verstärkung ders. 179. 180.
Puls 195. 490. —, anakroter 208. —, Arhythmie dess. 201. —, aussetzender 201. —, beschleunigter 197. —, diagnostischer Werth der Pulsuntersuchung 209. —, fadenförmiger 203. — im Fieber 35. 198. 199. 206. —, Form dess. 203. —, Frequenz des normalen 195, des pathologischen 197. —, grosser 202. —, harter (gespannter) 204. —, kleiner 202. 204. —, langsamer 197. —, leerer 202. —, Palpation dess. 195. 206. 215. —, Pulswelle 203. — bei Pyämie 44. —, Qualitäten dess. 201. —, Rhythmus des normalen 197. —, schnellender 203. —, seltener 197. —, Tagesschwankungen des normalen 196. —, träger 203. —, Ungleichheit dess. in symmetrischen Gefässen 215. — bei Urämie 376. — der Venen 221. —, voller 202. —, weicher 204. —, Zählung dess. 196.
Pulsationen der Aorta im Jugulum 212. — der Herzbasis 166. — der Jugularvenen 221. — in der Magengegend 167. 256. — in der Umgebung des Herzens 166.
Pulscurve 205. — bei Abdominaltyphus 199. — mit Anakrotie des Pulses 208. — bei Aorteninsufficienz 208. — bei Aortenstenose 208. —, Basis ders. 205. — im Collaps 200. — des dikroten Pulses 206. 207. —, Elasticitätselevationen ders. 206. —, Gipfel ders. 205. — bei Mitralinsufficienz 200. — bei Mitralstenose 209. —, normale 206. — bei Pneumonie 199. — des Pulsus bigeminus 209, tardus 208. —, Rückstosselevation ders. 206. — bei

Tachycardie 200. — des Venenpulses 222. 223.
Pulsus aequalis 197. 203. — alternans 203. — bigeminus 201. 209. — celer 203. 204. 207. — deficiens 201. — dicrotus 203. 204. 206. 207. — durus 204. — filiformis 203. — frequens 197. 198. — inaequalis 201. 203. — intercidens 201. 203. — intermittens 201. — magnus 202. — mollis 204. — monocrotus 207. — paradoxus 203. — parvus 202. 204. — plenus 202. — rarus 197. — tardus 203. 204. 208. — trigeminus 201. — vacuus 202. 204.
Punction des Bauchhöhlenergusses 271. — der Brust 131.
Pupillarreflexe 423. 482.
Pupillen, Untersuchung ders. 481.
Pupillenstarre, reflectorische 482. 483.
Pyamie, Fieberverlauf bei ders. 43. —, Herpes facialis bei ders. 26. —, Puls bei ders. 199. —, Scharlachexanthem bei ders. 26.
Pylorus, Lage dess. zum Abdomen 253, bei Magenerweiterung 255. —, Schlussunfähigkeit dess. 256.
Pylorusstenose, antiperistaltische Bewegungen des Magens bei ders. 257. —, Verdauungsstörungen durch dies. 296.
Pyonephrose 337.
Pyopneumothorax, Percussionsschall dess. 99. 100. 106. — subphrenicus 271. —, Succussio Hippocratis bei dems. 126. 194.
Pyramidenbahnen des Nervensystems, corticomuskuläre Leitungsbahn in dens. 386.

Quecksilberintoxication, Zahnfleisch bei ders. 241.
Quincke 225. 229. 234. 489.

Rachen, Untersuchung dess. bei krankhaften Zuständen 246.
Rachenmuskulatur, Innervation und Function ders. 459.
Rachenschleimhaut, Anästhesie ders. 490. —, Diphtheritis ders 47.
Radialpuls 195. —, Einfluss der Herzthätigkeit auf dens. 165. —, Palpation dess. 195. —, Sphygmographie dess. 205. —, Symmetrie dess. 204.
Räuspern 134. 135.
Rasselgeräusche 72. 119. —, consonirende 122. —, Entstehungsort ders. 122. —, feuchte 121. —, giemende 119. —, grossblasige 122. —, kleinblasige 122. —, klingende 120. 121. 122. —, knisternde 124. —, metallische 123. —, mittelblasige 122. —, nichtklingende 122. —, pfeifende 120. —, plätschernde 124. —, schnurrende 120. —, schwirrende 120. —, trockene 119. —, Vorkommen ders. 120.
Raumorientirung, Prüfung ders. 409.
Raumsinn, Prüfung dess. 403.
Reaction des Auswurfs 137. 138. — des Erbrochenen 305. 310. — der Fäces 315. — des Harns (normalen) 344 (pathologischen) 353. — des Mageninhalts 298.
Recidiv des Fiebers 40. 41.
Recrudescenz des Fiebers 40.
Rectum, Messung der Körpertemperatur in dems. 33. —, Palpation dess. 264. 313, mittelst der Mastdarmsonde 265. —, Spiegeluntersuchung dess. 265.
Rectumcarcinom, Stuhlentleerung bei dems. 315. 318.
Rectum-Tumoren, Palpation ders. 264.
Recurrens, Fieber bei ders. 44. 45.
Recurrenslähmung 460.
Recurrenspirillen im Blut 238. — im Harn 365.
Reflexe 421. — der Haut 421. — der Pupillen 423. 482. — der Schleimhaut 423. — der Sehnen 423.
Regurgitiren der Speisen bei Oesophagusstenose 247.
Reibegeräusche, extrapericardiales 193. —, pericardiales 191. —, peritonitisches 194. 271. 292. —, pleuritisches 125. 194. —, pleuropericardiales 167. 194.
Reiswasserstühle 317. 330.
Reizerscheinungen, sensible 409.
Reizpunkte bei der elektrischen Untersuchung 432. — an Kopf und Hals 433. — an der Oberextremität 434. 435. — an der Unterextremität 436. 438. 439.
Relaps des Fiebers 45.
Remission des Fiebers 36.
Resistenzgefühl bei der Herzpercussion 168. 170. — bei der Lungenpercussion 87. 97. 98.
Resorcin, Nachweis dess. im Harn bei Anwendung dess. 383.
Respirationsapparat, Auscultationserscheinungen am gesunden 111, am kranken 114. —, Emphysem des Unterhautzellgewebes bei Perforation seiner Wandung 31. —, Untersuchung dess. 46.
Respirationsmuskeln, auxiliäre 56. 69, Lähmung ders. 461. —, inspiratorische, Krämpfe ders. 462, Lähmung ders. 63.
Respirationsstörungen 62. 489. —, Athmung bei dens. 66. 67. 72.

Respiratorische Bewegungen der Halsvenen 221.
Respiratorischer Schallwechsel 84.
Retentio alvi 314. 492. — urinae 493.
Retina, elektrische Reaction ders. 486.
Retroperitonealdrüsen 293.
Retroperitonealdrüsentumoren 293.
Retropharyngealabscess 246.
Rhachitischer Rosenkranz 61.
Rhagaden der Lippen und Mundwinkel 241.
Rheum, Einfluss dess. auf die Farbe des Harns 351.
Rheumatismus, Athmung bei Rh. der Muskeln am Thorax 67. —, Peptonurie bei acutem 375.
Rhonchi sibilantes 119. — sonori 120. 122. 123.
Rhythmus der Herztöne 174. 182. — des Pulses 197. 209 (unregelmässiger) 201.
Riegel 124. 141. 149. 205. 209. 222. 223. 299.
Rigidität der Muskeln 421.
Rindenepilepsie (Jackson'sche), epileptiforme Convulsionen bei ders. 455.
Rindenverletzung des Gehirns 387. 388.
Rippen, systolische Einziehung ders. in der Herzgegend 167.
Rippencaries, Erkennung ders. durch Palpation des Thorax 74.
Rippenfracturen, Athmung bei dens. 67. —, Crepitation ders. 74. —, Dislocation der Bruchenden 74.
Risus sardonicus 454.
Röthe der Haut 18. —, allgemeine und locale 18. —, halbseitige im Gesicht 18. —, hectische 18.
Röthung der Zunge 242.
Rollenabstand, bei der elektrischen Untersuchung 427. 430.
Romberg 408.
Rosenbach 377.
Roseola 25.
Rotz der Nase 47.
Rotzbacillen im Blut Rotzkranker 238. — im Urin 365.
Rubor pudicitiae 18.
Ructus 304.
Rücken, Percussion dess. 90.
Rückenlage des Kranken bei der Untersuchung 8. 9.
Rückenmark, Herderkrankungen dess. 497. 498. —, motorische Innervationsbahn in dems. 386. —, Systemerkrankungen dess. 499.
Rückenmarksblutungen, Sehnenreflexe nach solchen 426.
Rückenmarkserkrankungen, Ataxie bei dens. 451.
Rückenmarkstumoren, Sehnenreflexe bei dens. 426.
Rückenschmerzen 411.
Rückstosselevation des Pulses 206.
Rumpfmuskulatur, Innervation ders. 460. —, Lähmung ders. 461.
Rundwürmer 323. —, Anchylostomum duodenale 324. 325. —, Ascaris lumbricoides 323. 324. —, Oxyuris vermicularis 324.

Saccharomyces im diabetischen Harn 365.
Sänger 339.
Sahli 191. 227.
Salicylsäure, Nachweis ders. im Harn bei innerem Gebrauch 383.
Salkowski 140. 148. 371. 380.
Salol, Nachweis dess. im Harn bei Anwendung dess. 383.
Salpetersäure zur Eiweissreaction des Harns 372.
Salzer 96.
Salzsäure, freie im Magensaft 295. —, Anomalien ders. 296. 297. 299. —, Prüfung des Magensaftes auf solche 298. 299. 300.
Sarcine im Auswurf 150. — im Erbrochenen 309. — im Harn 365.
Sarcomatose der Nieren 337. — des Peritoneums 269.
Satonin, Gelbfärbung der Haut bei innerer Anwendung dess. 22, des Urins 351.
Sattelnase 46.
Satyriasis 401.
Scapula-Oberarmmuskeln, Function ders. 463. 464.
Scapularlinie 50.
Scapularräume 50.
Schachtelton der Lungen 105.
Schädel, Form dess. 394. —, Grösse dess. 393. —, Oberfläche dess. 394.
Schädelaffectionen, Bewusstseinsstörungen bei dens. 399. —, Druckempfindlichkeit bei dens. 395. —, Puls bei dens. 198.
Schädlichkeiten, Berücksichtigung der den Kranken betroffenen bei der Anamnese 4.
Schallqualitäten 77. —, Entstehung und Vorkommen ders. 80.
Schallwechsel, Biermer'scher 106. —, einfacher Wintrich'scher 102, Unterscheidung dess. vom Williams'schen Trachealton 103. —, Friedreich'scher oder respiratorischer 84. 102. 104. —, Gerhardt'scher 103. 104. —,

trachealer 92. —, unterbrochener Wintrich'scher 103.
Schamröthe 18.
Scharlach, Puls bei dems. 197. —, Zunge bei dems. 243.
Schenkelschall 78. 79. 84.
Schettern des Lungenschalles 104.
Schilddrüse, Geräusche über ders. bei Struma 218.
Schimmelpilze im Auswurf 142. 154. — in den Fäces 329.
Schlaf, Einfluss dess. auf die Pulsfrequenz 196.
Schleim im Auswurf 143. — im Erbrochenen 309. — in den Fäces 328. — im Harn 343. 355. 376.
Schleimhäute des Darms in den Fäces 320. 328. —, Gelbfärbung ders. bei Icterus 21. — der Harnwege im Urin 359. 360.
Schleimhautreflexe 423.
Schleimkolik, Stuhlentleerung bei ders. 317. 328.
Schliessungszuckung bei der elektrischen Reizung 431.
Schluckbeschwerden bei chron. Kehlkopfaffectionen 48. — bei Oesophagusstenose 247.
Schlucksen 462.
Schlundhöhle, Erbrechen bei Reizung ders. 303. —, Untersuchung ders. 240.
Schlundsonde 248. — zur Magenausspülung 297. — zur Magenpalpation 256.
Schmerzempfindung 404. —, Anschwellen ders. 406. —, spontane 410.
Schmerzen bei Darminfarcten 317. — bei Darmstenose 264. —, Einfluss ders. auf den Puls 200. —, neuralgiforme 411. — bei Peritonitis 268. — bei Speiseröhrenaffectionen 249. — beim Stuhlgang 313. — beim Uriniren 341.
Schmerzpunkte der Nerven (Valleix'sche) 397. 412.
Schneidezähne bei hereditärer Syphilis 241.
Schnürleber 277.
Schnurren, endocardiales 188. — der Pleura 125.
Schreck, Einfluss dess. auf die Hautfärbung 16.
Schreibcentrum, motorische Bahn dess. 472, Schema ders. 476. 477. 479.
Schreibkrampf 454.
Schreikrämpfe 455.
Schriftbewegungscomplexe bei agraphischen Störungen 470. 471.
Schriftbildcentrum, periphere Bahn dess. 471, Schema derselben 476. 477. 479.
Schriftbilder bei agraphischen Störungen 470. 471.
Schriftstörungen 470. 479. — durch motorische Störungen der rechten oberen Extremität 480.
Schuchardt 299.
Schüttelfrost 453. — bei croupöser Pneumonie 41. — im Fieber 37.
Schüttelkrampf 453.
Schulterblätter, Lungenschall über und um dies. 91. — am phthisischen Thorax 57.
Schultermuskulatur, Lähmung ders. 462. 463.
Schultze 446. 447. 496.
Schusterbrust 62.
Schwachsinn 401. —, mit Grössenwahn 401.
Schwächezustände, Puls bei dens. [207.
Schwangerschaftsnarben 27.
Schweiss im Fieber 37. —, Gallenfarbstoff in dems. bei Icterus 22. —, kritischer bei Pneumonie 42. —, kühler bei Dyspnoe 71.
Schweisssecretion 13. —, Einfluss ders. auf die Harnausscheidung 347. —, halbseitige 13. 14. —, locale 13. 14. 495. —, qualitative Veränderungen ders. 15. —, vermehrte 13. —, verminderte 13. 14.
Schwerathmigkeit s. Dyspnoe.
Schwielen, Percussionsschall ders. 85.
Schwindel 400. — bei Ohraffectionen 487.
Schwirren, endocardiales 188. — der Herzgegend 167. — der Rasselgeräusche 120. — der Stimme 127. —, systolisches des Aortenaneurysma 213.
Sclerodermie, Athmung bei ders. 63.
Scoliose 396. —, Thoraxform bei ders. 60.
Scorbut des Zahnfleisches 241. —, Peptonurie bei dems. 372.
Scotome, centrale 484.
Scrophulose, Narben durch dies. 27. —, Nasenkatarrh bei ders. 47.
Scybala 264. —, Blutauflagerungen ders. 318. —, Form ders. 315. —, Schleimauflagerungen ders. 317.
Sedes involuntariae 313.
Sedimentum lateritium des Harns 343. 367.
Seelentaubheit 472.
Sehapparat, Innervation des Schriftbildcentrum von dems. 471.
Sehnenreflexe 423. —, Bez. ders. zum Muskeltonus 426. —, Erhöhung ders. 426. —, Mechanismus ders. 426. — an der oberen Extremität 425. — an der unteren Extremität 424. —, Verminderung ders. 426.

Sehnervenatrophie 482. 484. —, Spiegeluntersuchung bei ders. 505. 506. 507.
Sehschärfe, Prüfung d. centralen 483.
Sehstörungen 480. — durch Augenmuskellähmung 480. — durch Farbensinnanomalien 486. — durch fehlerhafte Pupillarreaction 481. 482. 483. — durch Gesichtsfeldeinengung 484. —, ophthalmoskopische Untersuchung bei dens. 405. — durch subjective Gesichtsempfindungen 486. — durch Urämie 376.
Seitenlage des Kranken bei der Untersuchung 8. 9.
Seitenstränge des Rückenmarks, Betheiligung ders. an der corticomuskulären Leitungsbahn 386.
Seitz 118.
Semidecussation der Nervi optici. [399.
Senator 144.
Senna, Einfluss ders. auf die Farbe des Harns 351.
Sensibilitätsstörungen 401. — der Haut 402. —, örtliches Verhalten ders. 406. —, Prüfung ders. 402, elektrische 404. —, tiefere 407.
Sepsis, scharlachrothes Exanthem bei ders. 26.
Seropneumothorax, Percussionsschall dess. 99. 100. 106. —, Succussio Hippocratis bei dems. 126.
Serratuslähmung 463.
Serumalbumin im Auswurf 154. — im Harn 371.
Serumglobulin im Harn 371.
Siechthum, Venenthrombose bei chronischem 226.
Siedendes Geräusch des Magens bei künstlicher Aufblähung 261.
Sieveking 403.
Silbenstolpern 473. 474.
Simon 339.
Simulation, Berücksichtigung ders. bei der Anamnesenaufnahme 3. — bei Sensibilitätsstörungen 401.
Singultus 462.
Sinnescentren u. -Bahnen 391. —, Störungen ders. 480..
Sinus phrenicocostales 51.
Skoda 76. 80. 108. 122. 155. 162.
Snellen 483.
Sommerbrodt 205.
Somnolenz 399.
Sondenuntersuchung der Speiseröhre 248. — bei Divertikelbildung 250. —, Gefahren bei ders. 249. — bei Stenose der Speiseröhre 249. —, Widerstände bei ders. 248.
Soor im Auswurf 142. 143. —, Belag der Zunge durch dens. 243. — im Erbrochenen 310. — der Mundschleimhaut 244. 245. — des Oesophagus 251.
Sopor 399.
Spaltpilze im Blute 237. — im Erbrochenen 309. — in den Fäces 330. (pathogene) 330. — im Inhalt der Mundhöhle 244. 245.
Spasmen, active, der Muskeln 420. 454.
Specifisches Gewicht des Harns 343. — in Krankheiten 352. —, Verfahren bei Bestimmung dess. 344.
Speckleber, Inspection bei ders. 275. —, Oberfläche ders. 278.
Spectroskopisches Verhalten des Blutes 230. — des Harns bei Urobilin 350, bei Zucker 381.
Speichel, Gallenfarbstoff in dems. bei Icterus 22. —, Untersuchung dess. 244. —, vermehrter 244. 491. —, verminderter 244. 491.
Speicheldrüsen, Affectionen ders. 244.
Speichelfluss 244.
Speisetheile im Auswurf 136. — im Erbrochenen 305. — in den Fäces 316. 327.
Spermatozoen im Urin 360.
Sphygmographie des Radialpulses 205.
Spiegeluntersuchung des Auges 505. — des Kehlkopfes 501. — des Rectums 265.
Spinalparalyse, spastische, Sehnenreflexe bei ders. 426.
Spiralen im Auswurf 142. 146. 149.
Spirillen im Stuhl 332.
Spirochäten im Inhalt der Mundhöhle 244. — im Sputum 153.
Spirometrie 132.
Sprachcentrum, motorisches, im Gehirn, periphere Leitungsbahn dess. 472. —, Schema ders. 476. 477. 479.
Sprache, coupirte bei Dyspnoe. 70. —, scandirende 469.
Sprachstörungen 469.
Sprosspilze in den Fäces 329.
Spulwürmer im Erbrochenen 308. — in den Fäces 323.
Sputum 135. —, blutiges 138. —, braunröthliches 140. —, confluirendes 137. —, dreischichtiges 137. —, durchscheinendes 138. —, eiteriges 137. —, fleischwasserfarbiges 138. —, gelbröthliches 138. 140. —, grünliches 138. —, hellrothes 138. —, himbeergeléeartiges 139. —, himbeerrothes 139. —, kaffeesatzähnliches 138. —, münzenförmiges 137. —, ockergelbes 140. —, pflaumenbrühfarbiges 138. —, rostfarbenes 138. —, rothes 140. —,

schaumiges 138. —, schleimiges 137. —, schleimig-eiteriges 137. —, schwärzliches 140. —, seröses 138. —, zähes 134.
Stabkranz im Gehirn, corticomuskuläre Leitungsbahn in dems. 386. —, Läsion dess. 388.
Stäbchenplessimeterpercussion 83. — der Lungen 106. — des Magens 260. — bei Meteorismus peritonei 271.
Stärkekörner im Erbrochenen 309.
Stauungsharn 219. 367.
Stauungsicterus 23. 24.
Stauungsleber, Consistenz ders. 279. —, Inspection bei ders. 275. —, Oberfläche ders. 278.
Stauungsmilz 287.
Stauungsniere 337. — Harn bei ders. (Cylinder in dems.) 361 (Eiweiss in dems.) 371.
Stauungsödem 226.
Stauungspapille bei Herderkrankungen des Gehirns 498. —, ophthalmoskopischer Befund bei ders. 505.
Stenose des Darms 263. — der Herzostien 158. — des Kehlkopfes 47. 48. 505. — des Oesophagus 247. 249. 250. — des Pylorus 257. — der Trachea 48.
Stereognosie 409.
Sterilität, Berücksichtigung ders. bei der Anamnesenaufnahme 8. 9.
Sternallinie am Thorax 49.
Sternformen der rothen Blutkörperchen 233.
Sternum, Lungenschall über dems. 92. —, systolische Einziehung dess. 167.
Stethographie 133.
Stethoskop 109. —, zur Auscultation der Blutgefässe 215. —, biegsames 110. —, doppelohriges 110. —, hohles 109. —, solides 110.
Stigmates hystériques 456. 500.
Stimmbandaffectionen, laryngoskopische Untersuchung bei dens. 503. 504.
Stimmbandlähmung, laryngoskopisches Bild bei ders. 504.
Stimme, Auscultation ders. 126. 129. — bei Kehlkopfaffectionen 47. 460. — bei Stenose des Kehlkopfes oder der Trachea 70. —, Untersuchung ders. 127.
Stimmfremitus 72. —, abgeschwächter 128. —, aufgehobener 128. —, Bestimmung der Herzgrenzen bei scheinbarer Vergrösserung durch dens. 172. —, Palpation dess. 127. —, verstärkter 128.
Stimmvibration 127.
Stintzing 428. 429. 432. 436. 437. 440. 441. 442. 445.
Stöhrer 405. 429.
Stolnikow 154.
Strabismus der Augen 481.
Streptokokken im pleuritischen Exsudat 130.
Striae 27. — bei Ascites peritonei 267.
Stridor laryngeus seu trachealis 70.
Strictur der Speiseröhre 247. 249.
Stromwender am Galvanometer 430.
Strongylus gigas im Nierenbecken 364.
Strümpell 41. 145. 147. 148. 150. 208. 209. 376. 395. 406. 412. 456. 457. 474.
Struma, Geräusche bei ders. über der Schilddrüse 218.
Strychninvergiftung, Sehnenreflexe bei ders. 426.
Stuhl, acholischer 315. 316. —, blutiger 318. 328 (bei Anchylostomiasis) 325. —, dünner 312. 313. —, eiteriger 319. —, fester 311. 313. —, fettiger 318. 327. 328. —, galliger 317. —, kaffeesatzartiger 319. —, reiswasserähnlicher 317. —, schleimiger 317. 328. —, theerschwarzer 319. —, wässriger 313. 318.
Stuhlentleerung, Begleiterscheinungen ders. 313. —, Häufigkeit ders. 311. —, Untersuchung ders. 310. —, unwillkürliche 313. —, Vorgang ders. 313.
Stuhlverhaltung 311.
Succussio Hippocratis 126. — des Herzens 194.
Supraclaviculargrube, vertiefte bei Lungenspitzenschrumpfung 60.
Symptome, Verschweigen ders. bei der Anamnese 3. —, vorliegende bei der Untersuchung 5.
Syncope, Hautblässe bei ders. 16.
Syphilis, Herderkrankungen im Gehirn durch dies. 498. —, des Kehlkopfs 48. —, der Leber 275. 279. —, Narben durch dies. 27. —, der Nase 46. 47. —, Rhagaden an den Mundwinkeln bei hereditärer 241. —, der Schädelknochen 394. —, ulcerirende im Rectum 315. —, des weichen Gaumes 245. — der Zunge 242. 243.
Systemerkrankungen des Centralnervensystems 499.
Systole des Herzens 174.
Systolische Einziehungen der Herzgegend 165. 167.

Tabakamblyopie, Ophthalmoskopie bei ders. 507.
Tabes dorsalis, Ataxie bei ders. 451. —, Erbrechen bei ders. 305. —, Pupillen bei ders. 482. —, Sehnenreflexe bei ders. 426.

Taenia mediocanellata s. saginata 322. — solium 321.
Talma 121.
Tastempfindung der Haut 402.
Teale 36.
Temperatur, Einfluss ders. auf die Pulsfrequenz 196.
Temperaturcurve 34. — bei Abdominaltyphus 40. 41. — bei Catarrhalpneumonie 42. — bei croupöser Pneumonie 41. 42. — bei Febris intermittens 43, recurrens 44. — bei Pyämie 43. — bei Tuberculose der Lungen (Febris hectica) 42.
Temperaturempfindung 403. —, perverse 406.
Temperaturmessung, Technik und Methode ders. 32. —, Werth der einmaligen 38. —, Wiederholung ders. 34. 38.
Tenesmus 313.
Tetanus, Dyspnoe bei dems. 67. —, Erregbarkeit bei dems. (elektrische) 448 (mechanische) 449. —, Krämpfe bei dems. 454. —, Sehnenreflexe bei dems. 426. —, Schweisssecretion bei dems. 13.
Thermästhesiometer 404.
Thermometer 32. — von Celsius 32. — von Fahrenheit 33. —, Maximalthermometer 33. — von Réaumur 33.
Thierbluttransfusion, Hämoglobinurie nach ders. 350.
Thoma-Zeiss'scher Blutkörperchenzählapparat 232.
Thomsen 420. 442.
Thorax, anatomische Regionen an dems. 49. —, Bau dess. bei der Krankenuntersuchung 10. —, geblähter 56. —, Difformitäten dess. 60. —, Druckschmerz dess. 73. —, einseitig eingezogener 59. —, einseitig erweiterter 58. —, emphysematöser 56. —, epigastrischer Winkel an dems. 54. —, Inspection dess. 54. —, Kyphose dess. 60. 396. —, Lungengrenzen in ihrer Beziehung zu dems. 50. —, Messung dess. 131 (bei Aortenaneurysma) 213. —, normale Form dess. 54. —, Palpation dess. 72. —, paralytischer oder phthisischer 57. —, Percussion dess. 75. 89. —, Rhachitis dess. 61. —, ringförmige Einziehung dess. durch das Zwerchfell 61. —, Schmerzen dess. 73. —, Scoliose dess. 60. 396. —, umschriebene Schrumpfung dess. 60. —, umschriebene Vortreibung an dems. 58. —, Zwerchfellstand (normaler) in dems. 52.
Thoraxmuskulatur, Function ders. 55. 461. —, Krämpfe ders. 462.
Thrombose, locale Temperaturerniedrigung durch dies. 45. —, Puls bei ders. 205. —, venöse 220. 226.
Titrirung zuckerhaltigen Harns mit Fehling'scher Lösung (nach Salkowski-Leube) 380.
Toluylendiaminvergiftung, Icterus bei ders. 23. 24.
Tonische Krämpfe 454.
Tonsillarabscess 245.
Tonsillen, Untersuchung ders. 245.
Tonus der gelähmten Muskeln 420. 421.
Trachea, Auswurf bei Katarrh ders. 144. —, Hautemphysem bei Perforation der Wandung ders. 31. —, Lage ders. zur Speiseröhre 249. —, Percussionsschall ders. 81. 82.
Trachealer Schallwechsel 92.
Trachealstenose, inspiratorische Einziehungen der Brust bei ders. 70. —, Unterscheidung ders. von Kehlkopfstenose 48.
Transsudate, Einfluss der Resorption ders. in den Körperhöhlen auf den Urin (bez. der Menge) 346 (bez. der Reaction) 353.
Traube 76. 121. 145. 217. 260. 376.
Traubenzucker im Harn (normalen) 346 (pathologischen) 378. —, Nachweis dess. durch Circumpolarisation 381, durch die Gährungsprobe 379, durch die Phenylhydracinprobe (Jaksch) 379, durch Titrirung mit Fehling'scher Lösung 380, durch die Trommer'sche Probe 379, durch die Wismuthprobe 378.
Tremor 452. — alcoholicus, mercurialis, saturninus, senilis 453.
Trichina spiralis 325. 326. — im Erbrochenen 308. — im Stuhl 325.
Trichinose, Athmung bei ders. 66.
Trichocephalus dispar 325.
Trichomonas vaginalis im Urin 364.
Trichterbrust 61. 62.
Tricuspidalinsufficienz 158. —, Geräusche bei ders. 186. 187. —, Herztöne bei ders. 179. —, Venenpuls bei ders. 223. —, venöse Stauung bei ders. 219.
Tricuspidalostium, Herztöne über dems. 176.
Tricuspidalstenose 158. —, venöse Stauung bei ders. 219.
Tripelphosphat im Auswurf 149. — in den Fäces 329. — im Harn 343. 367. 368.
Tripper, Harnbeschaffenheit b. dems. 365.
Tripperfäden im Harn 355.
Trockenheit der Lippen 241. — der Zunge 243.

Trommer'sche Probe zuckerhaltigen Harns 379. 380.
Tropäolin zur Untersuchung des Mageninhaltes 299.
Trophische Störungen des Centralnervensystems 387; s. auch vegetative Störungen.
Tuberculose des Darms 262. — des Kehlkopfs 48. — des Netzes 293. — des weichen Gaumens 245.
Tuberkelbacillen 150. — im Blut 238. —, Färbungsmethoden ders. 151. — im Harn 365. —, Sporen ders. 152. — im Sputum 143. 150. — in den Stuhlentleerungen 333.
Türck 501.
Tympanites 263.
Tympanitischer Percussionsschall 81. — des Darms 265. —, Entstehung dess. 80. —, geschlossener 82. — der Lungen 100. — des Magens 258. — bei Meteorismus peritonei 271. —, metallischer Nachklang dess. 83. —, offener 81. —, Schallwechsel dess. 102. —, Vorkommen dess. 81. 82.
Typhlitis, Druckschmerz des Abdomens bei ders. 262. —, Resistenz der Bauchwand bei ders. 269.
Typhusbacillen im Blute 238. — in den Fäces 332.
Typus inversus des Fiebers 37.
Tyrosin im Auswurf 149. — im Harn 368. 369.

Uebererregbarkeit der Muskeln u. Nerven 449.
Uebergangsathmen 118. 119. 123.
Ueberlagerung des Herzens durch die Lunge 160. 165 (Herztöne bei ders.) 180. — der Milz durch die Lunge 291.
Ulceration des Kehlkopfs 47.
Ultzmann 367.
Undulationen der Halsvenen 222. — der Bauchwand bei Peritonitis 268.
Ungar 147. 149.
Unterextremität, elektrische Reizpunkte an ders. 436. 438. 439. —, Lähmungen der Muskeln ders. 467. 468. 469.
Unterhautfett, Percussionsschall dess. 85.
Unterhautzellgewebe 11. 12. —, Luft in dems. 30. —, Oedem dess. 27. 28. —, Verjauchung dess. bei perforirenden Darmgeschwüren 32.
Unterleibsgeschwülste, Percussionsschall über dens. 87.
Unterschenkelmuskulatur, Lähmungen ders. 467. 468.
Untersuchung, allgemeine des Kranken 7. — der Aorta 212. — der Arterien 195. — der Augen 480 (mit dem Augenspiegel) 505. — der Blase 340. — des Blutes 227. — des Circulationsapparates 155. 490. — des Colon descendens 265. — des Darmes 262. — des Erbrochenen 304. — des Ernährungszustandes 11. — der Fäces 310. — des Gaumens 240. — des Gehirns 384. — des Gehörs 486. — des Geruchs 487. — des Geschlechtsapparates 494. — des Geschmacks 488. — des Harns 340. — des Harnapparates 334. 492. — der Haut 12. 494. — des Herzens 155. — des Kehlkopfes 47 (mit dem Spiegel) 501. — der Knochen und Gelenke 496. — des Körperbaues 10. — der Körpertemperatur 32. — der Lage des Kranken 8. — der Leber 272. — der Lippen 241. — der Lungen 49. — des Magens 251. — des Mageninhalts 262. 293. — der Milz 285. — der Mundhöhle 240. — der Nase 46. — des Nervensystems 384. — des Netzes 293. — der Nieren 334. — des Pankreas 292. — des Peritoneum 266. — des Pulses 195. 209. — des Rachens 246. — des Rectum 264. — des Respirationsapparates 46. 489. — der Retroperitonealdrüsen 293. — der Schlundhöhle 240. — der Sinnesorgane 480. —, specielle 46. — der Stimme 127. — des Unterhautzellgewebes 11. — der Ureteren 339. — der Venen 218. — des Verdauungsapparates 240. 491. — der Zähne und des Zahnfleisches 241. — der Zunge 242.
Untersuchungselektrode 427.
Unverricht 124.
Urämie 376. —, Cheyne-Stokes'sches Athmen bei ders. 65. —, Coma bei ders. 376. 399. —, epileptiforme Anfälle bei ders. 455. —, Geruch bei ders. 310.
Uratsediment 367.
Ureteren, Untersuchung ders. 339.
Urethra, Untersuchung der männlichen 340.
Urethralblutungen, Harnbeschaffenheit bei dens. 357.
Urhidrosis 15.
Urobilin im Harn 343. 349. — Nachweis dess. 350.
Urobilinicterus 24. 349.
Urogenitaltuberculose, Urin bei ders. 365.
Urometer 344.
Uvula bei einseitiger Gaumenlähmung 459.

Vagina, Messung der Körpertemperatur in ders. 33.
Vaginalschleim im Harn 355.
Vaguscentrum für das Herz 388.
Vaguslähmung, Wirkung ders. auf den Puls 200.
Varietäten der Arterien, Puls in symmetrisch gelegenen 215.
Vasomotorische Störungen 490. —, Einfluss ders. auf den Puls in symmetrisch gelegenen Gefässen 215.
Vegetative Störungen bei Nervenkrankheiten 488. — im Allgemeinbefinden 488. 489. — im Circulationsapparat 490. — im Geschlechtsapparat 494. — im Harnapparat 492. — der Haut 494. — bei Herderkrankungen des Gehirns 498. — der Knochen und Gelenke 496. — im Respirationsapparat 489. — im Verdauungsapparat 491.
Venen des Abdomen bei Ascites peritonei 267. —, Auscultation ders. 226. —, Bewegunserscheinungen ders. 221. 225. —, Geräusche ders. 227. —, Inspection und Palpation ders. 218. —, Tönen ders. 226. —, Untersuchung ders. 218. —, vermehrte Füllung ders. 219.
Venencollaps, diastolischer 225. —, systolischer 222. 225.
Venenpuls 221. —, echter (autochthoner 221. —, mitgetheilter 221. 225. —, negativer (normaler) 222. —, positiver 223 (doppelter) 225. —, systolischer 223. 225.
Venensausen 227.
Venöse Stauung 219. —, allgemeine 219. — in den Jugularvenen 221. —, örtliche 220. —, Ursache von Cyanose 19. 21. 219, von Hauthämorrhagien 27, von Hautödem 28, von Transsudaten der Bauchhöhle 267. — der Vv. cavae 220.
Ventilpneumothorax, Athmen bei dems. 118.
Ventrikel des Herzens, Hypertrophie und Dilatation des linken 163. 164, des rechten 179. —, Klappenfehler an dens. 157.
Verbrennungen, Hämoglobinurie bei ausgedehnten 350.
Verdauungsapparat, Untersuchung dess. 240. 491.
Verdauungsstörungen 491. —, Abmagerung durch dies. 12.
Vergiftungen, Bewusstseinsstörungen bei acuten 399. —, Blutfarbe bei einigen 228. —, Cyanose durch solche 21. —, Erbrechen bei dens. 306. —, Geruch nach einzelnen 241. 310. —, Harn bei dens. (blutiger) 350 (eiweisshaltiger) 372 (zuckerhaltiger) 378. —, Hautexanthem bei dens. 26. —, Icterus bei dens. 23. 24. —, Kopfschmerz bei chronischen 410. —, Magenausspülung bei dens. 301. —, Pupillenerweiterung bei solchen 482.
Vergrösserung der Zunge 242.
Verletzungen der corticomuskulären Nervenbahn 387. — der Gehirnnerven 388. —, Hautemphysem nach dens. 30. 31. —, Narben nach dens. 27. — der Speiseröhre 249. — der Zunge 242.
Vertigo 400. — ab aure laesa 401. — a stomacho laeso 401.
Vesiculärathmen 112. —, abgeschwächtes 115. —, Auftreten dess. 116. —, Entstehung dess. 113. —, saccadirtes 113. 115. 116. —, Stärke dess. 112. —, systolisches 113. — mit verlängertem Exspirium 115. 116. —, verschärftes 114. 116.
Vierordt, C. 232.
Vierordt, H. 179. 239.
Vierordt, K. 205. 230.
Vierordt, O. 124. 147.
Virchow 144.
Vogel 348.
Voit, C. 371.
Volumenzunahme eines Körpertheils bei Oedem 28.
Vomicae 101.
Vomitus matutinus potatorum 303. 304. 305.
Vorderarmmuskeln, Functionsstörungen ders. 464. 465.
Voussure 165.

Wachsthum des Kranken 10.
Wärmeempfindung der Haut 403.
Wagner, E. 139.
Waldenburg'sches Pneumatometer 133.
Wanderleber 276. 277.
Wandermilz 287. 288. —, Unterscheidung ders. von linksseitiger Wanderniere 339.
Wanderniere 337. 338. —, Unterscheidung ders. von Nierentumoren 339.
Wandständige Lage des Herzens 160. 172. — der Leber 273. — des Magen 253. — der Milz 286. 290.
Wasserkolk der Säufer 305.
Wasserkrebs 244.
Wasserpfeifengeräusch 124.
Wassersucht, Anidrosis bei allgemeiner des Körpers 15. —, essentielle der Kinder 30. — durch venöse Stauung 219.
Weichselbaum 365.
Weigert 151.

Weil 52. 53. 76. 79. 83. 84. 87. 93. 94. 96. 101. 103. 104. 156. 169. 170. 217. 258. 260. 266. 273. 274. 280. 285. 288. 290. 335.
Weinkrämpfe 455.
Wernicke 446. 473. 475. 476. 477. 485. 505.
Westphal 424. 425. 426. 448. 449.
Williams'scher Trachealton 82. 92. 101. —, Unterscheidung dess. vom einfachen Wintrich'schen Schallwechsel 103.
Wintrich 76.
Wintrich'scher Schallwechsel 82. —, einfacher 102. 104. —, unterbrochener 103.
Wirbelsäule, anatomisches Verhältniss des Rückenmarks zu ders. 397. —, Beweglichkeit ders. 396. —, Druckempfindlichkeit der Dornfortsätze ders. 396. —, Form ders. 396 (bei einseitiger Thoraxschrumpfung) 59.
Wismuthprobe zuckerhaltigen Harns (mit Nylander's Modification) 378.
Wogen der Herzbewegungen 166.
Woillez'sches Kyrtometer 132.
Wolff 205.
Wortbewegungscomplexe bei Sprachstörungen 470. 471.
Wortklangbilder bei aphasischen Störungen 470. 471.
Worttaubheit 473. —, Prüfung auf dies. 475.
Wunderlich 36. 40. 41. 42. 43. 44.
Wurmfortsatzentzündung, Druckschmerz bei ders. 262. —, Palpation des Abdomens bei ders. 269.

Xanthinsteine 370.

Zähne, Belag ders. 241. 244. —, Caries ders. 241. —, Durchbruch ders. 242. —, halbmondförmige Ausbuchtungen ders. 241. —, lockere 241. —, Wechsel ders. 242.
Zahncaries 241. —, Foetor ex ore bei ders. 240.
Zahnfleisch, Untersuchung dess. 241.
Zehen, Bewegungsstörungen ders. durch Muskellähmungen 468. 469.
Zeiss 143. 232. 238.
Zenker 146.
Ziegelmehlsediment des Harns 343.
Ziehl 152.
v. Ziemssen 432. 503. 504.
Zimmerlin 446. 447.
Zittern 452. — bei Paralysis agitans 453. —, Uebergangsformen dess. zu klonischen Krämpfen 453. — der Zunge 243.
Zucker im Harn (normalen) 346 (pathologischen) 378.
Zuckerbestimmungen des Harns, qualitative 378. —, quantitative 380.
Zuckungsgesetz bei elektrischer Reizung normaler Muskeln 432, normaler Nerven 431. 432.
Zunge, angeschwollene 242. —, Atrophie ders. 459. —, Belag ders. 243. —, elektrische Untersuchung ders. 433. —, harte 242. —, klebrige, trockene 243. —, Lähmung ders. 459. —, Muskulatur ders. 458. 459. —, Röthung ders. 242. —, vergrösserte 242.
Zungenbiss bei epileptischen Anfällen 242. 454.
Zwangsbewegungen 10. 456.
Zwangslagen 10. 456.
Zwerchfell bei Ascites 267. —, Athmungsstörungen durch Schwäche oder Lähmung dess. 62. —, Dislocation des Herzstosses bei hochstehendem 163. —, Dyspnoe bei Hochstand dess. 67 —, Einfluss dess. auf die percussorischen Lungengrenzen 107. —, Herabdrängung dess. durch pleuritisches Exsudat 99. —, Lähmung dess. 461. — bei Leberdislocation 275. 276. 283. —, Krämpfe dess. 462. — bei Milzdislocation 287. 288. —, normaler Stand dess. 52. — Prüfung seiner Action mittelst der Thoraxpalpation 75.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.