

THIERISCHE PARASITEN

VON

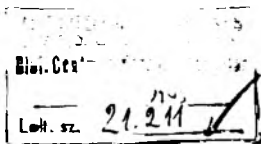
PROFESSOR DR. F. MOSLER

UND

PROFESSOR DR. E. PEIPER.

76

MIT 124 HOLZSCHNITTEN.



-0 AUG 1973
18 DEC 1960



30 JUN 1988

WIEN 1894.

ALFRED HÖLDER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

I. ROTHENTHURMSTRASSE 18.

I. M. F. Tîrgu-Mureş
O. Gy. E. I. Marosvásárhely

h

1-8 DELL 10.10

h

ALLE RECHTE, INSBESONDERE AUCH DAS DER ÜBERSETZUNG VORBEHALTEN.



VORWORT.

Im vorliegenden Handbuch ist es unser Bestreben gewesen, in eingehender Weise die durch die thierischen Parasiten im menschlichen Organismus hervorgerufenen pathologischen Erscheinungen zu schildern. die Diagnostik, Prophylaxe und Behandlung möglichst auf Grund eigener Anschauungen und Erfahrungen darzulegen. Soweit es für die Diagnostik wichtig ist, wurde die zoologische Beschreibung mehr oder minder eingehend berücksichtigt.

Was die Abbildungen anbelangt, so sind dieselben zum grossen Theile nach Original-Präparaten durch Herrn Dr. Joh. Anders hergestellt worden. Wir sind Herrn Dr. Anders für seine grosse Sorgfalt und vorzügliche Ausführung zu besonderem Danke verpflichtet. Weiter haben wir auch die angenehme Pflicht, den Herren Professoren Landois, Sommer, Ballowitz, Leichtenstern und Kartulis für eine Anzahl von Präparaten, welche sie uns bereitwilligst zur Verfügung gestellt haben, unseren Dank auszusprechen. Ein anderer Theil der Zeichnungen ist nach bereits publicirten Abbildungen anderer Autoren hergestellt.

Besonderer Dank gebührt noch der Verlagsbuchhandlung für ihr stets bereitwilliges Entgegenkommen und für die vorzügliche Ausstattung des Buches.

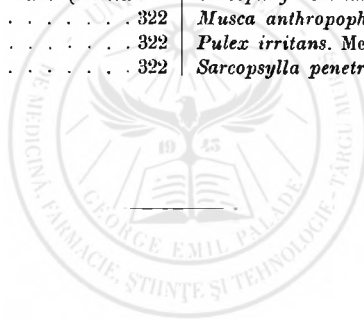
Greifswald, im April 1894.

Die Verfasser.

INHALT.

	Seite		Seite
Protozoen.			
<i>Amoeba coli</i>	1	Naturgeschichte	78
<i>Coccidium oriforme</i>	6	Allgemeine Pathologie	84
<i>Megastoma entericum</i>	9	Symptomatologie	90
<i>Cercomonas intestinalis</i>	13	Diagnose	95
<i>Cercomonas coli hominis</i>	14	Prognose	96
<i>Trichomonas vaginalis</i>	15	Prophylaxis	96
<i>Trichomonas intestinalis</i>	15	Behandlung	97
<i>Balantidium coli</i>	16		
Plathelminthes. Plattwürmer.		Die Echinokokkenkrankheit des	
Cestodes. Bandwürmer.		Menschen.	
Geschichte	24	Geschichte	99
<i>Taenia solium</i>	27	Naturgeschichte	100
Vorkommen und Verbreitung	30	Aetiologie und Verbreitung	111
<i>Taenia saginata</i>	32	Allgemeine Pathologie	117
Vorkommen und Verbreitung	34	Symptomatologie	120
<i>Taenia elliptica sive cucumerina</i>	35	Diagnose	123
<i>Taenia nana</i>	37	Prognose	126
<i>Taenia flavopunctata</i>	39	Prophylaxis	126
<i>Taenia madagascariensis</i>	40	Behandlung	128
<i>Taenia (Cysticercus) acanthotrias</i>	41	Echinokokken in den einzelnen Or-	
<i>Bothriocephalus latus</i>	41	ganen:	
Vorkommen und Verbreitung	45	1. Echinokokken des Gehirnes	131
<i>Bothriocephalus cordatus</i>	47	2. Echinokokken des Rückenmarkes	133
<i>Bothriocephalus cristatus</i>	47	3. Echinokokken des Auges und der	
<i>Bothriocephalus liguloides</i>	48	Orbita	133
Aetiologie	48	4. Echinokokken der Mundhöhle,	
Symptomatologie	50	der Glandula thyreoidea und des	
Diagnose	59	Kehlkopfes	134
Prognose	61	5. Echinokokken der Respirations-	
Prophylaxis	62	organe	134
Behandlung	65	6. Echinokokken des Circulations-	
		apparates	143
Die Cysticerkenkrankheit des		7. Echinokokken der Leber	149
Menschen.		Symptomatologie	152
Geschichte	75	Dauer, Verlauf und Prognose	154
Aetiologie	75	Diagnose	155
		Behandlung	156
		8. Echinokokken der Milz	158
		9. Echinokokken der Niere	160

	Seite		Seite
<i>Trichocephalus dispar</i>	311	<i>Argas Thalaje</i>	322
Naturgeschichte	311	<i>Tyroglyphus siro</i> und <i>T. longior</i>	322
Symptomatologie	314	<i>Sarcoptes scabiei</i>	323
Diagnose	315	Geschichte	323
Prophylaxis	315	Naturgeschichte	324
Behandlung	315	Aetiologie	328
<i>Echinorhynchus gigas</i>	317	Symptomatologie	329
		Prognose	331
		Diagnose	332
		Behandlung	332
Arthropoden. Gliederfüssler.		<i>Demodex folliculorum</i> . Haarbalgmilbe	335
<i>Leptus autumnalis</i> . Herbstgrasmilbe	319	<i>Pentastoma taenioides</i>	336
<i>Chrithoptes monunguiculosis</i>	319	<i>Pentastoma constrictum</i>	338
<i>Cheyletus</i>	320	<i>Pediculus capitis</i>	338
<i>Dermanyssus avium</i> . Vogelmilbe	320	<i>Pediculus vestimenti</i>	339
<i>Ixodes ricinus</i> . Holzbock	320	<i>Phthirus inguinalis</i>	340
<i>Ixodes americanus</i>	321	<i>Cimex lectularius</i> . Bettwanze	341
<i>Argas reflexus</i> . Saunzecke	321	<i>Sarcophaga carnaria</i> . Fleischfliege	341
<i>Argas persicus</i> . Mianwanze (Malleh der Perser)	322	<i>Musca anthropophaga</i>	343
<i>Argas Chinchae</i>	322	<i>Pulex irritans</i> . Menschenfloh	343
<i>Argas Tholozani</i>	322	<i>Sarcopsylla penetrans</i> . Sandfloh	344



VERZEICHNISS DER ABBILDUNGEN.

	Seite		Seite
Fig. 1. <i>Amoeba coli</i> nach Loesch	1	Fig. 24. <i>Taenia elliptica sive cucumerina</i>	36
" 2. <i>Coccidium oviforme</i> aus der Leber des Menschen, nach Dressler	6	" 25. Kopf von <i>Taenia elliptica</i>	36
" 3. Miescher'sche Schläuche aus der Rindszunge	8	" 26. Reife Proglottide von <i>Taenia elliptica</i>	36
" 4. <i>Megastoma entericum</i> nach Grassi und Schewiakoff	9	" 27. Eier von <i>Taenia elliptica</i>	36
" 5. Encystirte Megastomen nach Moritz	10	" 28. <i>Taenia nana</i> , nat. Gr.	37
" 6. Von Nothnagel beobachtete Protozoen	12	" 29. <i>Taenia nana</i> , vergr.	37
" 7. <i>Cercomonas intestinalis</i> nach Davaine	13	" 30. Kopf von <i>Taenia nana</i> nach Mertens	37
" 8. <i>Cercomonas coli hominis</i> nach May	14	" 31. Isolirte Haken von <i>Taenia nana</i> nach Mertens	37
" 9. <i>Trichomonas vaginalis</i> nach Kölliker und Scanzoni	15	" 32. Eier von <i>Taenia nana</i> , schwach vergr. nach Mertens	37
" 10. <i>Trichomonas intestinalis</i> nach Zunker	16	" 33. Eier von <i>Taenia nana</i> , 600f. Vergrößerung nach Mertens	37
" 11. <i>Balantidium coli</i> nach Malmsten	17	" 34. <i>Taenia flavopunctata</i> nach Weinland	39
" 12. <i>Taenia solium</i>	27	" 35. Kopf von <i>Taenia flavopunctata</i> nach Weinland	39
" 13. Kopf von <i>Taenia solium</i>	27	" 36. Reife Proglottiden von <i>Taenia flavopunctata</i> nach Weinland	39
" 14. Reife Proglottiden von <i>Taenia solium</i>	28	" 37. Ei von <i>Taenia flavopunctata</i> nach Weinland	39
" 15. Eier von <i>Taenia solium</i>	29	" 38. Kopf und Hakenkranz von <i>Cysticercus acanthotrius</i> nach Weinland	41
" 16. Finniges Schweinefleisch	29	" 39. Haken von <i>Cysticercus acanthotrius</i> nach Weinland	41
" 17. <i>Cysticercus cellulosae</i> , nat. Gr., a) mit eingezogenem, b) mit vorgestülptem Kopfbzapfen	29	" 40. <i>Bothriocephalus latus</i>	42
" 18. <i>Taenia saginata</i>	32	" 41. Kopf von <i>Bothriocephalus latus</i> nach Leuckart	42
" 19. Kopf von <i>Taenia saginata</i>	32	" 42. Reife Proglottiden von <i>Bothriocephalus latus</i>	42
" 20. Reife Proglottiden von <i>Taenia saginata</i>	33	" 43. Eier von <i>Bothriocephalus latus</i>	42
" 21. Eier von <i>Taenia saginata</i>	33	" 44. Embryo von <i>Bothriocephalus latus</i> nach Leuckart	43
" 22. Finniges Rindfleisch	33	" 45. Larve von <i>Bothriocephalus latus</i> , a) nat. Gr., b) vergr.	43
" 23. <i>Cysticercus Taenia saginata</i> , a) mit eingezogenem, b) mit vorgestülptem Kopfbzapfen	34		

	Seite		Seite
Fig. 46. Larve von <i>Bothriocephalus latus</i> im Hechtfleisch. Anatomische Sammlung Greifswald	44	Fig. 68. <i>Distoma lanceolatum</i> , vergr.	175
" 47. Kopf und Vorderleib von <i>Bothriocephalus cordatus</i> in der Kantenlage (A) und der Flächenlage (B) des Wurmes. 5mal vergr., nach Leuckart	47	" 69. <i>Distoma heterophyes</i> nach Bilharz	177
" 48. Reife Gliederkette von <i>Bothriocephalus cordatus</i> , nat. Gr., nach Leuckart	47	" 70. <i>Distoma sinense</i> . Anatomische Sammlung Greifswald	177
" 49. Uterusform von <i>Bothriocephalus cordatus</i> , nat. Gr., nach Leuckart	47	" 71. <i>Distoma haematobium</i> . Männchen und Weibchen, letzteres im <i>Canalis gynaecophorus</i> des Männchens, nach Bilharz	180
" 50. Taenienembryo nach Leuckart	78	" 72. Eier von <i>Distoma haematobium</i>	180
" 51. Freier <i>Cysticercus</i> der Hirnbasis, an einer Arterie festsetzend, nach Zenker	80	" 73. Blasenexerescenzen mit Bilharzia-Eiern	182
" 52. <i>Cysticercus racemosus</i> nach Marchand	80	" 74. <i>Ascaris lumbricoides</i> . Weibchen	190
" 53 und 54. <i>Cestodentuberculose</i> des Herzens nach Mosler	91	" 75. Eier von <i>Ascaris lumbricoides</i>	190
" 55. <i>Taenia Echinococcus</i> , nat. Gr.	100	" 76. <i>Ascaris mystax</i>	207
" 56. <i>Taenia Echinococcus</i> , vergr.	100	" 77. Kopf von <i>Ascaris mystax</i>	207
" 57. Eier von <i>Taenia Echinococcus</i>	101	" 78. Eier von <i>Ascaris mystax</i>	207
" 58. Entwicklung der Brutkapseln a) und der anhängenden Köpfchen, b) erste Anlage des Kopfes, c) weitere Entwicklung, d) Einstülpung desselben, e) spätere Knospung. 90f. vergr., nach Leuckart	103	" 79. Männchen von <i>Eustrongylus gigas</i> , nat. Gr., nach Leuckart	209
" 59. Kopf von Echinokokkus a) mit vorgestülptem, b) mit eingezogenem Vorderkopf	104	" 80. <i>Filaria medinensis</i> . Anatomische Sammlung Greifswald	213
" 60. Querschnitt durch eine Echinokokkenmembran	105	" 81. Querschnitt durch den Körper des Medinawurmes nach Leuckart	214
" 61. Echinokokkusmembran miteinander gerollten Rändern	105	" 82. <i>Filaria sanguinis hominis</i> nach Lewis	219
" 62. Multiloculärer Echinokokkus. Vordere Ansicht des linken Herzlappens nach Waldstein	106	" 83. <i>Oxyuris vermicularis</i> , nat. Gr., a) Weibchen, b) Männchen	224
" 63. Multiloculärer Echinokokkus. Schnittfläche nach Luschka, nat. Gr.	107	" 84. <i>Oxyuris vermicularis</i> , Männchen, vergr.	224
" 64. Echinokokkenhaken, vergr.	110	" 85. <i>Oxyuris vermicularis</i> , Weibchen, vergr.	225
" 65. <i>Distoma hepaticum</i> , nat. Gr.	169	" 86. <i>Oxyuris vermicularis</i> , Eier in verschiedenen Entwicklungsstufen	225
" 66. Eier von <i>Distoma hepaticum</i>	170	" 87. <i>Ankylostoma duodenale</i> , nat. Gr., a) Weibchen, b) Männchen	240
" 67. <i>Distoma lanceolatum</i> , nat. Gr.	175	" 88. <i>Ankylostoma duodenale</i> , Männchen, vergr.	241
		" 89. <i>Ankylostoma duodenale</i> , Weibchen, vergr.	241
		" 90. <i>Ankylostoma duodenale</i> , Mundkapsel nach Solger	241
		" 91. <i>Ankylostoma duodenale</i> , Eier in verschiedenen Entwicklungsstufen	242
		" 92. <i>Ankylostoma duodenale</i> , Larve	243

	Seite		Seite
Fig. 93. <i>Ankylostoma duodenale</i> , encystirte Larve	244	Fig. 111. <i>Argas reflexus</i> von der Rücken- seite mit durchscheinendem Darm, nach Pagenstecher . . .	321
" 94. <i>Anguillula intestinalis</i> , Männchen, nach Perroncito .	268	" 112. <i>Sarcoptes scabiei</i> , Männchen, von unten gesehen, nach Für- stenberg	324
" 95. <i>Anguillula intestinalis</i> , Weibchen, nach Perroncito .	268	" 113. <i>Sarcoptes scabiei</i> , Weibchen, von der Rückenseite gesehen, nach Fürstenberg	325
" 96. Darmtrichine, Männchen, vergr.	274	" 114. <i>Sarcoptes scabiei</i> , Weibchen, von der Bauchseite gesehen, nach Fürstenberg	325
" 97. Darmtrichine, Weibchen, vergr.	274	" 115. Ein Milbengang, der Haut des Fingers des Menschen entnom- men, nach Fürstenberg . . .	327
" 98. Junge Embryonen von <i>Tri- china spiralis</i>	275	" 116. Larve von <i>Sarcoptes scabiei</i> nach Fürstenberg	328
" 99. Isolirte Muskeltrichinen . . .	275	" 117. <i>Demodex folliculorum</i>	335
" 100. Frische Muskeltrichinen . . .	275	" 118. <i>Pentastoma denticulatum</i> aus der Leber des Menschen, nach Leuckart	336
" 101. Einge kapselte Muskeltrichinen	276	" 119. <i>Pentastoma constrictum</i> nach Bilharz	338
" 102. Trichinöses Fleisch vom Men- schen mit eingekapselten Mus- keltrichinen, nat. Gr.	277	" 120. <i>Pediculus capitis</i> , Weibchen	338
" 103. <i>Trichocephalus dispar</i> , a) Männchen, b) Weibchen, nat. Gr.	311	" 121. <i>Pediculus vestimenti</i> , Weib- chen	339
" 104. <i>Trichocephalus dispar</i> , Männ- chen	311	" 122. <i>Phthirus pubis</i> , Männchen. nach Küchenmeister	340
" 105. <i>Trichocephalus dispar</i> , Weib- chen	311	" 123. <i>Pulex irritans</i> . Menschenfloh	344
" 106. Eier von <i>Trichocephalus dis- par</i>	312	" 124. <i>Sarcopsylla penetrans</i> . Sand- floh nach Küchenmeister . . .	344
" 107. <i>Echinorhynchus gigas</i> , Weib- chen	317		
" 108. <i>Leptus autumnalis</i> nach Kraemer	319		
" 109. <i>Dermanyssus avium</i>	320		
" 110. <i>Leodes ricinus</i> nach Küchen- meister	320		

Protozoen.

Amoeba coli.

Die Grösse der Parasiten schwankt zwischen 0·02—0·03 mm. Die der Form nach meist rundliche Leibessubstanz besteht aus einem grobkörnigen, theilweise hyalinen Protoplasma ohne deutliche Membran. Im Leibesinnern sind ein blasser, runder Kern und mehrere hyaline Bläschen von verschiedener Grösse erkennbar. Zuweilen zeigen die Vacuolen deutliche Formveränderungen. Bald werden sie kleiner, bald grösser und nehmen während der Fortbewegung statt der kugelrunden eine ovale, länglich bohnenförmige oder unregelmässige Gestalt an. Nicht selten enthält das Protoplasma fremde Bestandtheile, wie Bakterien, Vibrionen, Mikrokokken, Blutkörperchen, Amylumkörnchen u. s. w.



Fig. 1. *Amoeba coli* nach Loesch.

Die Bewegungen des Parasiten vollziehen sich nach Loesch in der Weise, dass sich an einer Stelle der Körperoberfläche ein flachrundlicher, durchsichtiger, glasheller Höcker bildet, welcher entweder bald wieder eingezogen oder, an Grösse schnell zunehmend, weiter vorgestreckt wird. Zuletzt bildet derselbe einen fingerförmigen Fortsatz (Pseudopodie), dessen Länge mitunter dem Durchmesser des übrigen Körpers gleichkommt. Auch der Fortsatz wird oft sofort wieder eingezogen, oder es ergiesst sich in denselben plötzlich das körnchenhaltige Protoplasma. Die Form des Parasiten ändert sich hierdurch; sie wird oval, länglich oder beim Vorhandensein mehrerer Fortsätze unregelmässig. Die Ortsveränderung erfolgt meist langsam, indem

die Thiere innerhalb einer Minute kaum eine Strecke, die der Länge ihres Körpers entspricht, sich fortbewegen.

Frische Stühle, baldmöglichst nach der Entleerung, eignen sich am besten zur Untersuchung. Besonders in den blutig tingirten Schleimmassen finden sich die Amöben massenhaft vor. Mit Anilinfarben lassen sie sich weniger gut färben als mit Eosin. Ausser den Amöben enthalten die Dejectionen nach Lutz Chareot'sche Krystalle.

Der Parasit wurde zuerst im Jahre 1874 von Loesch in Petersburg beobachtet.

Bei einem 24jährigen Bauer, welcher schon längere Zeit an heftigen dysenterischen Erscheinungen litt, fanden sich in den dünnflüssigen, stark übelriechenden Stuhlgängen ausser Schleim und Eiter im Bodensatz zahlreiche Amöben. Da die Parasiten als Urheber der Krankheit angesehen wurden, so erhielt Patient 3·5 Chininum sulphuricum auf 500 cm^3 Wasser Morgens und Abends als Klysma, ausserdem innerlich zweimal täglich 0·3 *gr* Chinin. Alsbald erfolgte eine erhebliche Abnahme, schliesslich ein völliges Verschwinden der Parasiten in den Stühlen. Die Chininbehandlung, welche auch das Befinden erheblich gebessert hatte, wurde angesetzt. Schon in Kurzem traten die Amöben abermals in grosser Anzahl auf. Sie verschwanden erst definitiv, als nach sieben Wochen eine fieberhafte Pleuritis sich hinzugesellte. Nunmehr hörten die Durchfälle auf. Patient erlag schliesslich einer käsigen Pneumonie.

Bei der Autopsie fand sich die Schleimhaut des Ileums im unteren Drittel stark hyperämisch, an einzelnen Stellen mit einem schmutzig graugelben, kleienförmigen Belage, an anderen fanden sich länglich unregelmässige Schleimhautdefecte. Auch die Schleimhaut des oberen Theiles des Dickdarms zeigte sich stark hyperämisch, theilweise mit diphtherischen, theilweise zerfallenen Schorfen bedeckt. Weiterhin war die Schleimhaut anämisch, nur stellenweise geröthet von capillären Extravasaten durchsetzt und bedeckt mit zahlreichen Narben sowie in Vernarbung begriffenen Geschwüren.

Die Zahl der Parasiten muss im vorliegenden Falle eine ungeheuer grosse gewesen sein. Loesch sah bei 500facher Vergrösserung 60—70 Exemplare im Gesichtsfeld. Es schien naheliegend, dass die Amöben, wenn nicht die directe Ursache der Erkrankung, doch in irgend einem Verhältnisse zu der Erkrankung standen.

Loesch ist zu der Annahme geneigt, dass durch die Amöben heftige ulcerative Entzündungen im Darmcanal hervorgerufen, eventuell bei schon bestehender Darmaffection die Heilung verzögert werden kann.

Die von Leuckart gehegte Vermuthung, dass das Vorkommen von Amöben bei Darmaffectionen häufiger sei, als man bis dahin angenommen hatte, bestätigte sich bald. Schon im Jahre 1859 hatte Lambl auf der Darmschleimhaut eines an Enteritis verstorbenen Kindes zahlreiche amöbenartige Körperchen aufgefunden, welche sich allerdings von den von Loesch später beschriebenen unterschieden. Sodann fand Sonsino in Cairo im Darmschleim eines an Dysenterie leidenden Kindes Amöben. Auch Peroncito sah in einem Falle von Dysenterie dieselben Parasiten. In Egypten und Indien konnte Robert Koch in den Darmabschnitten von verschiedenen

an Dysenterie verstorbenen Individuen Amöben nachweisen. Kartulis constatirte in mehr als 500 Fällen von Dysenterie in allen Stadien der Erkrankung die Anwesenheit der Parasiten, während sie bei allen anderen Darmerkrankungen fehlten. Auch im Eiter und den Wandungen dysenterischer Leberabscesse wurden von Kartulis lebende Amöben in grosser Zahl nachgewiesen. Nicht bloss im Schleim und im Geschwürsgrunde, sondern auch in der Submucosa und Muscularis der Darmwandungen, falls der geschwürige Process soweit reichte, wurden die Amöben gefunden.

Hlava, Osler, Dock, Musser-Stengel und Fenoglio bestätigten die Befunde von Kartulis. Ebenso führt Normand in zwei Fällen von Colitis, Cahen bei einem zweijährigen Kinde, Lutz bei drei Fällen von chronischer ulceröser Enteritis die Erkrankung auf das massenhafte Auftreten von Amöben zurück. Councilmann und Lafleur beobachteten die Parasiten in zwölf Fällen endemischer, einem Falle tropischer Ruhr, wie bei einer dysenterischen Affection unbekannter Herkunft. Eichenberg fand die *Amoeba coli* bei wiederholter Untersuchung der Stühle und des Eiters in einem Falle von Leberabscess mit Perforation des Zwerchfells, einigen alten dysenterischen Geschwüren im Dickdarm. Bizzozero erwähnt die *Amoeba coli* in einem Falle von Proctitis ulcerosa. Auch von Nasse wurden bei einem Nordamerikaner im Eiter eines Leberabscesses dysenterischer Herkunft Amöben in grosser Zahl gefunden. Baelz sah in Japan bei einem an Urogenitaltuberculose leidenden Mädchen zahlreiche Amöben mit dem Urin abgehen. L. Pfeiffer fand die Parasiten in den Ausleerungen einiger ruhrkranker Kinder.

Hingegen berichtet Grassi, dass er in Italien vielfach in den Dejectionen Dysenteriekranker, ferner bei den verschiedensten Krankheiten, schliesslich aber auch bei Gesunden häufig Amöben in grosser Anzahl gefunden habe. Cunningham in Calcutta, welcher die Parasiten in den Dejectionen gesunder und kranker Menschen, auch bei Pferden und Kühen antraf, legt denselben keinen pathogenen Werth bei. In gleicher Weise urtheilt Blanchard, Calandrucchio, welche Letzterer die von ihm und Grassi als *Amoeba coli incapsulata* bezeichneten Organismen in grösserer Menge verschluckte. Die Amöben traten im Stuhl auf, ohne einen Katarrh des Dickdarms hervorzurufen. Auch Massiutin, welcher in vier Fällen verschiedenartiger Darmerkrankung mässige Mengen, in einem Falle chronischer Dysenterie hingegen Amöben massenhaft in den Dejectionen beobachtete, ist nicht geneigt, die Parasiten als die eigentlichen Krankheitserreger anzusehen. Maggiora fand nur einmal unter 20 Fällen epidemischer dysenterischer Dickdarmentzündung eine einzige Amöbe in den Dejectionen. Ogata vermisste die Parasiten bei der epidemischen Ruhr in Süd-japan. Auch Kruse hat sie in Italien bei dysenterischen Erkrankungen nicht gefunden.

Während demnach eine Reihe von Autoren, besonders Kartulis, der Meinung ist, dass durch die Amöben, welche bald in enormer Anzahl, bald nur spärlich in den Stühlen angetroffen wurden, dysenterische Prozesse herbeigeführt werden können, wird von Blanchard, Grassi, Calandruccio u. A. die pathogene Bedeutung der Amöben nicht anerkannt. Unzweifelhaft haben allerdings in der weitaus grösseren Anzahl der Erkrankungen, bei welchen bisher Amöben vorgefunden wurden, dysenterische Prozesse vorgelegen. Ebenso sicher sind aber auch die Parasiten bei anderen Darmaffectionen: diarrhoisch-dysenterischen Darm-erkrankungen, chronischen Enteritiden, bei Proctitis chronica, Typhus, Cholera, acuten und chronischen Darmkatarrhen constatirt worden. Schliesslich wurde von Cunningham, Grassi und Calandruccio auf das Vorkommen der Amöben bei gesunden Individuen hingewiesen. Untersuchungen, welche von Schuberg jüngst voll und ganz bestätigt wurden. Der genannte Autor fand bei 20 völlig gesunden Individuen, denen als Laxans Karlsbader Salz eingegeben worden war, etwa in der Hälfte der Fälle die Amöben in grosser Anzahl, während sie bei denselben Individuen im festen Stuhlgange fehlten. Die Amöben scheinen beim Weiterrücken des Kothles im Darne in Folge der physikalischen und chemischen Bedingungen entweder sich zurückzuziehen oder aber in Folge der sauren Gährung in den Kothballen zum Absterben zu kommen. Auch Ricinusöl wirkte deletär auf die Amöben. Schuberg schliesst aus seinen Beobachtungen, dass die Amöben, wenn nicht überhaupt regelmässige, so doch überaus häufige Parasiten sind.

Immerhiu könnte es möglich sein, dass im menschlichen Darm verschiedene Arten von Amöben vorkommen, von denen nur diese oder jene eine pathogene Bedeutung besitzen. Im Wesentlichen lassen aber die bisherigen Beschreibungen keine morphologisch wichtigen Scheidungsmerkmale erkennen, durch welche differente Amöbenarten angenommen werden könnten.

Auch der mehrfach betretene Weg durch directe Uebertragung amöbenhaltiger Stühle oder sogenannter Amöbenreinculturen in den Dickdarm Darmerkrankungen hervorzurufen, hat zu keinem unanfechtbaren Resultate geführt. Vorweg mag bemerkt werden, dass die Versuche, welche Cunningham anstellte, um die Amöben ausserhalb des menschlichen Körpers zu züchten, bald von Grassi als nicht fehlerfrei zurückgewiesen wurden. Ebenso sind gegen die von Kartulis angestellten Untersuchungen, Amöbenreinculturen zu gewinnen, von Schuberg so gewichtige Bedenken erhoben worden, dass auch die Kartulis'schen Untersuchungen als nicht einwandfrei erachtet werden können.

Uebertragungsversuche wurden schon von Loesch angestellt.

Loesch injicirte drei Hunden per os et anum drei Tage nach einander 30—60gr frische amöbenhaltige Stühle. Ein vierter Hund erhielt dieselbe

Dosis, nachdem zuvor durch Crotonöl eine intensive Enteritis hervorgerufen war. Die ersten zwei wie der letzte Versuch fielen negativ aus, nur bei dem dritten Hunde gelang die Uebertragung. Nach der Injection trat mehrmaliges Erbrechen, Durchfall, verminderte Fresslust auf. Vom vierten bis sechsten Tage erholte sich der Hund. Am achten Tage bemerkte Loesch an den normalen Kothballen ein etwa erbsengrosses, blutig gefärbtes Schleimklümpchen, welches mit zahlreichen Amöben durchsetzt war. Im Lauf der folgenden Tage nahm die Schleimmenge und mit derselben die Zahl der Amöben erheblich zu. Nach 18 Tagen wurde der Hund getödtet. Die Section ergab fleckenweise Röthung der Schleimhaut des Rectums, an einzelnen Stellen war dieselbe verdickt, mit zähem blutigen Schleim bedeckt. Der im Rectum vorhandene Schleim wie der Grund der Geschwüre war dicht von Amöben durchsetzt.

Weiterhin hat Hlawa durch Injection von frischen amöbenhaltigen Stuhlgängen in das Rectum bei zwei Hunden und vier Katzen positive Resultate erzielt. Nähere Angaben über die Versuche haben wir nicht in Erfahrung bringen können.

Die von Kartulis angestellten erfolgreichen Uebertragungen wurden bei Katzen ausgeführt.

Bei einer Katze, welche 10 cm^3 amöbenhaltiger dysenterischer Stuhlflüssigkeit erhalten hatte, traten die ersten Krankheitserscheinungen nach zwei Tagen auf. Aus dem Darm wurde mit einem breiten Glasstab etwas von der schleimigen Stuhlflüssigkeit herausgeholt, die viele Amöben enthielt. Vom sechsten Tage gingen dünne Stühle mit Amöben ab. Nach 15 Tagen starb die Katze. Die Schleimhaut des Dünndarms erwies sich blass und locker; im Dickdarm flüssig schleimiger Inhalt. Viele todte Amöben. Ausser einigen punktförmigen Hämorrhagien keine weiteren Veränderungen.

Bei einer zweiten Katze, welcher 20 cm^3 Reincultur in das Rectum eingespritzt und der After mit Catgut geschlossen war, liessen sich nach einigen Tagen zahlreiche lebende Amöben in den Ausleerungen nachweisen. Unter schneller Abmagerung erfolgte am 19. Tage der Tod des Versuchstieres. Im Dickdarm fanden sich mehrere kleine punktförmige Hämorrhagien und Geschwüre. Der Darminhalt erwies sich aus Zellenpigment, rothen Blutkörperchen, Leucocyten und vielen Amöben bestehend, welche von den menschlichen Dysenterieamöben nicht zu unterscheiden waren.

Bei Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden glückten die Uebertragungen nicht.

Cohen und Stengel erzielten bei ihren ebenfalls an Zahl nur geringen Versuchen ein negatives Resultat.

Die Interpretation dieser Uebertragungsversuche ist, wie auch Kruse hervorhebt, nicht einwandfrei. Entweder war der Injectionsstoff kein absolut reiner, oder das typische Bild der Dysenterie wurde nicht reproducirt. Verschiedenen Autoren ist es gelungen, mit den aus dysenterischen Stühlen isolirten Bakterien ähnliche Processe experimentell zu erzeugen. Schliesslich ist auch gegen die Thierversuche der gewichtige Einwand zu machen, dass sie unter Bedingungen angestellt wurden, welche bei der natürlichen Infection des Menschen gar nicht in Betracht kommen. Die Uebertragung der Keimform der Parasiten in den menschlichen Darm-

canal geschieht ohne Zweifel per os, und zwar wahrscheinlich mittelst des Trinkwassers. Finden die Parasiten die für ihr Fortkommen geeigneten Bedingungen, so siedeln sie sich im Darne an, anscheinend nicht selten unter gleichzeitiger Entwicklung von Flagellanten, Trichomonaden und Cercomonaden (Lutz).

Die Entfernung der Amöben begegnet in Folge ihrer geschützten Lage an den Geschwürsflächen, eingehüllt von dickem Schleim, besonderen Schwierigkeiten. Empfohlen wurden schon von Loesch Darmeingiessungen mit Zusatz von Chinin (3·5 Chinin auf 500 cm^3 Wasser), ausserdem die Verabreichung von Chinin per os. Am besten bewährten sich nach Lutz hohe Darmirrigationen mit schwachen Tanninlösungen, wie wir solche ebenfalls bei chronischen Darmentzündungen zu verordnen pflegen.

Coccidium oviforme.

Die Coccidien stellen eiförmige Gebilde dar von 0·032—0·037 mm Länge und 0·015—0·02 mm Breite. Die glatte, dicke Schale ist stark glänzend. Der Inhalt ist stark gekörnt und füllt den Innenraum entweder gleichmässig aus oder ist kugelförmig zusammengeballt.



Fig. 2. *Coccidium oviforme* aus der Leber des Menschen nach Dressler.

Die Coccidien findet man nicht selten auf dieser Entwicklungsstufe in der Leber von Kaninchen, und zwar eingeschlossen in mehr oder minder grossen, oft sehr zahlreich auftretenden gelblichen Knoten. Vielfach werden die Parasiten auch als Psorospermien, die Knoten als Psorospermienknoten bezeichnet, obwohl es richtiger ist, nur die im Innern der Coccidien sich entwickelnden Sporen mit den eingeschlossenen gekrümmten Stäbchen so zu benennen. Beim Durchschneiden der Knoten tritt ein käsiger oder mehr rahmartiger Inhalt hervor, welcher neben körnigem Detritus zahlreiche Coccidien enthält. Ursprünglich in den Gallengängen entstehend, üben sie bei weiterem Wachsthum einen destruirenden Einfluss auf die Lebersubstanz aus. Auch in den Darmwänden werden hin und wieder Coccidienanhäufungen getroffen, welche entweder vorspringende Verdickungen oder flache Ulcerationen erzeugen.

Leuckart hält die Darmcoccidien wegen ihrer durchschnittlich geringeren Grösse und der kürzeren, zur Sporulation erforderlichen Incubationszeit für eine besondere Art und schlägt für dieselbe den Namen *Coccidium perforans* vor.

Die Fortpflanzung der Coccidien erfolgt durch die Bildung sogenannter sichelförmiger Keime. Gelangen die reifen Parasiten durch die Communication der Knötchen mit den Gallengängen in den Darmtractus und von hier nach aussen, so zerfällt ihr Inhalt in vier eiförmige und hartschalige Muttersporen, welche neben einem kugelförmigen Restkörper zwei sichelförmige Tochtersporen enthalten.

Ausser dieser exogenen Art der Fortpflanzung besitzt das Kaninchen-coccidium im Innern des infectirten Körpers noch eine endogene Sporulation (R. Pfeiffer), indem die jungen, noch membranlosen Formen des Parasiten hierbei in eine sehr grosse Anzahl sichelförmiger Körper zerfallen.

Auch bei der Katze, dem Hunde, Kalbe, Pferde, Huhne und der Gans sind dem obigen *Coccidium* ähnliche Gebilde gefunden worden.

Bei erheblicher Infection erliegen die befallenen Thiere nicht selten der Erkrankung. In manchen Kaninchenstallungen ist die Coccidienerkrankung geradezu eine Calamität. Die erkrankten Thiere sind weniger munter als früher, magern ab, die Fresslust verliert sich. Nach Verlauf einiger Wochen treten Diarrhoen auf; schliesslich verenden die Thiere unter Convulsionen.

Auch beim Menschen ist das *Coccidium oviforme* wiederholt constatirt worden und zwar zum Theil unter zum letalen Ausgang führenden Symptomen.

Der erste von Gubler (citirt nach Leuckart) in Paris 1858 beobachtete Fall betraf einen 45jährigen Steinbrecher, welcher unter Klagen über Verdauungsstörungen und dumpfe Schmerzen im rechten Hypochondrium ins Spital kam. Die Untersuchung ergab: kachektisches Aussehen, beträchtliche Vergrösserung der Leber, an welcher eine stark vorspringende kugelige Geschwulst gefühlt wurde. Die Diagnose wurde auf Echinokokkenerkrankung gestellt. Der Tod trat unter den Erscheinungen einer Peritonitis ein. Bei der Section fanden sich in der Leber einige zwanzig Geschwülste von etwa Kastaniengrösse; eine grössere, die auch im Leben palpirt worden war, hatte einen Durchmesser von etwa 12 bis 15 cm. Im Innern enthielten die Geschwülste eine dicke eiterartige Flüssigkeit, welche bei der mikroskopischen Untersuchung zahllose, eiertige Körper enthielt. Dieselben wurden von Gubler für Distomeneier gehalten. Von Leuckart wurden diese Gebilde später als Coccidien erkannt.

Dressler in Prag fand Coccidien in der Leber einer menschlichen Leiche. Dieselben waren in drei hirsekorn- bis erbsengrosse Knoten eingeschlossen. Ferner fand Sattler in Wien bei Durchmusterung von Schnitten aus der menschlichen Leber in einem Gallengange Coccidien. Perls in Giessen konnte ebenfalls in einem Präparat aus der v. Sömmering'schen Sammlung in Gallengang-Ulcerationen die Parasiten nachweisen.

Nach den Beobachtungen von Podwyssozki finden sich die Coccidien in der menschlichen Leber nicht nur in Form cystenartiger Knoten, sondern auch über das ganze Organ diffus verbreitet. Gewöhnlich leben sie nach Podwyssozki in den Leberzellen, öfters auch in dem Kern derselben. Die Störung der Leberzellen und die Reizung, welche durch die Coccidien auf das interlobuläre und intralobuläre Bindegewebe ausgeübt wird, können eine Wucherung des letzteren, Cirrhosis der Leber und Icterus zur Folge haben. Die Untersuchungen dieses Autors stützen sich auf die Befunde in vier Fällen.

Im menschlichen Darmtractus wurden die Coccidien von Eimer aufgefunden. Bei zwei Leichen aus dem Berliner pathologischen Institute war der Darmcanal mit Psorospermien derselben Art, wie sie bei Thieren vorkommen, angefüllt, das Epithelium des grössten Theiles des Darmcanals durchsetzt, beziehungsweise durchlöchert. Nähere Angaben fehlen. Auch Kjellberg fand beim Menschen in dem Inneren der Darmzotten, und zwar gegen die Spitze derselben, Psorospermien, welche ganz mit denen übereinstimmten, die er beim Hunde gesehen hatte.

Möglicherweise kommen die Coccidien weit häufiger beim Menschen vor, als bisher angenommen wurde. So fanden Künstler und Pitres Coccidien in einem pleuritischen Exsudat. Rosenberg berichtet über einen Befund von Psorospermien (Sarcosporidien) im Herzmuskel des Menschen, und zwar eingeschlossen in eine seröse Cyste.

Sehr wahrscheinlich sind die bei verschiedenen Hausthieren, bei Hunden, Katzen und besonders dem Kaninchen vorkommenden Coccidien mit den beim Menschen gefundenen identisch. Es lässt sich daher vermuthen, dass der Mensch von diesen Thieren gelegentlich Sporen enthaltende Coccidien aufnimmt. Dass bei massenhaftem Import bedrohliche Erscheinungen herbeigeführt werden können, lehrt der von Gubler und die von Podwyssozki beobachteten Fälle.

Die Diagnose wird nur dann zu stellen sein, wenn Coccidien in den Dejectionen aufgefunden werden.

Therapeutisch würde der Gebrauch alkalisch-salinischer Abführmittel wie hohe Darmirrigationen mit Zusatz adstringirender Mittel zu empfehlen sein.



Fig. 3. Miescher'sche Schläuche aus der Zunge.

Die sogenannten Miescher'schen Schläuche oder Rainey'schen Körper, welche sich in der Muskulatur des Schweines, Senafes, Rindes, Rehes, der Maus und Ratte oft in beträchtlichen Mengen finden, sind schlauchförmige Gebilde von verschiedener Länge. Eingehüllt von einer derben Cuticula, erscheinen sie stark gekrümmt. Ihr Inhalt besteht aus zahllosen kleinen ovalen oder

nierenförmigen Körperchen. Der Genuss derartig inficirten Fleisches hat sich bisher als unschädlich erwiesen. Beim Menschen sind die Schläuche bisher noch nicht beobachtet worden.

Megastoma entericum.

Der Parasit wurde von Grassi (1879) zuerst unter dem Namen *Dimorphus muris*, später als *Megastoma entericum* beschrieben. Lambl hatte schon 1859 dieses Protozoon in den schleimigen Dejectionen von Kindern gefunden und mit dem Namen *Cercomonas intestinalis* belegt. Die letztere Bezeichnung kann jedoch leicht zu Verwechslungen führen. Davaine beschrieb unter diesem Namen 1860 ein ebenfalls im menschlichen Darm vorkommendes Infusorium. May bezeichnete ein von ihm aufgefundenes Protozoon als *Cercomonas coli*, Marchand den von ihm entdeckten, später von Leuckart als *Trichomonas intestinalis* benannten Parasiten als *Cercomonas intestinalis*. Von Blanchard wurde der Name *Lambliia intestinalis*, von Büschli und Leuckart *Megastoma intestinalis* vorgeschlagen. In der Literatur hat sich die von Grassi eingeführte Bezeichnung am meisten eingebürgert.

Die Gestalt des Parasiten ist birnförmig mit spitz, zulaufendem Hinterleibsende. Auf der einen Seite der Vorderhälfte ist der Körper schief



Fig. 4. *Megastoma entericum* nach Grassi und Schewiakoff.

nach vorne abgestutzt und ausgehöhlt. Bei einigen Exemplaren ist die Aushöhlung tiefer, bei anderen flacher, anscheinend abhängig von der stärkeren oder schwächeren Wölbung der entgegengesetzten Seite. Die Ränder der Aushöhlung laufen am hinteren Umfange in einen kleinen Fortsatz aus, welcher etwas nach vorn übersteht. In der Tiefe der Aushöhlung liegen zwei helle Bläschen, welche nach Grassi und Schewiakoff

durch einen Verbindungsstrang mit einander verbunden sind. Das Proto- plasma ist hyalin und sehr fein granulirt, umgeben von einer äusserst feinen Hülle. Der Parasit besitzt vier Paar Geisseln. Das erste Geissel- paar entspringt am vorderen Körperpol ausserhalb des aufgetriebenen Randes der Aushöhlung; das zweite und dritte Paar dicht neben ein- ander am hinteren Rande der Höhlung und zwar an dem Fortsatze. Am hinteren Leibesende entspringt das vierte Geisselpaar. Mit Hilfe der Geisseln vermögen sich die Thierchen ziemlich rasch zu bewegen; allerdings scheinen sie nur dann Bewegungen vorzunehmen, wenn sie zu einer Ortsveränderung gezwungen werden. Sobald sie einen neuen Haft- punkt gefunden haben, saugen sie sich mittelst der Aushöhlung auf der Epithelzelle fest und richten den Hinterleib nach oben auf. Da ein Mund völlig fehlt, muss die Nahrung auf osmotischem Wege aufgenommen werden. Feste Nahrungsbestandtheile vermochten Grassi und Schewiakoff im Körperinnern niemals wahrzunehmen.

Im freien Zustande lebt der Parasit im Duodenum und Jejunum. Müller fand die Megastomen wie eine gleichartige Membran fast über



Fig. 5. Encystirte Megastomen nach Moritz.

die ganze Oberfläche des Cylinderepithels, besonders an der Basis der Darmzotten ausgebreitet. In den übrigen Theilen des Dünndarmes kommen die Parasiten selten vor. Im Dickdarm erscheint das Megastoma schon encystirt. In dieser Dauerform findet sich der Parasit als ein runder oder ovaler Körper, durch dessen Hülle der ausgesprochen zellige Inhalt, Kerne und Geisseln sich oft erkennen lassen. Nach Perroneito geht im Zusammenhang mit dieser Einkapselung auch die Vermehrung des Mega- stoma durch Längstheilung von Statten. Im encystirten Zustande werden gewöhnlich die Parasiten mit den Stuhlgängen entleert. In diarrhoischen Entleerungen finden sich die völlig encystirten Formen nur in geringer Anzahl, hingegen zahlreiche frei bewegliche Formen oder Exemplare in den verschiedenen Stadien der Einkapselung. Die Megastomen haben nicht die Zeit gefunden, sich zu encystiren.

Nach Grassi und Schewiakoff beträgt die Länge der freien For- men aus dem Darne von Ratten und Mäusen 10—16 μ bei einer Breite von 5—7.5 μ ; bei den Cysten betrug die Länge 10 μ die Breite bis zu 7 μ . Beim Menschen beträgt nach Lamb1 die Länge der freien

Megastomen 18—21 μ , die Breite 8·6 - 11 μ . Moritz fand eine Länge von 15·5—16·5 μ , eine Breite von 10—12·5 μ ; die Cysten hatten eine Länge von 10—13·5 μ , eine Breite von 8·2—9·5 μ .

Für die Untersuchung empfiehlt es sich, die Dejectionen möglichst bald nach der Entleerung zu untersuchen. In diarrrhoischem Stuhle auf erwärmtem Objectträger untersucht, findet man die Megastomen in lebhafter Bewegung. Moritz sah die Bewegung beim Erkalten rasch erlöschen. Wurde die Verdunstung durch Paraffineinschluss verhindert, so blieb sie längere Zeit erhalten. Ueber Blutwärme erwärmt, wurden die Bewegungen langsamer; bei 50° C. starben sie rasch ab. Am längsten erhalten blieben die Bewegungen der am hinteren Rande der Aushöhlung befindlichen mittleren Geisseln. Das sicherste Merkmal zur Erkennung der freien Megastomen im Stuhle ist nach Moritz der eigenthümlich geformte Kern und die Aushöhlung.

Die Zahl der Megastomen kann in den Dejectionen eine ungeheure sein. Moritz veranschlagte in einem Falle bei schätzungsweise Berechnung innerhalb 24 Stunden die Zahl der entleerten Infusorien auf circa 18 Milliarden, welche theils in Cysten, theils in freier Form ausgeschieden worden waren.

Das *Megastoma* parasitirt im Darne der Maus, Ratte, Kaninchen, Katze, beim Hund und dem Schafe. Im Darmcanal der Mäuse und Ratten scheint das oft massenhafte Vorkommen der Megastomen keine besonderen Erscheinungen hervorzurufen. Nach den Untersuchungen von Grassi, Moritz-Hözl wird der Parasit nicht selten beim Menschen angetroffen. Kinder und Phthisiker scheinen eine besondere Disposition zu besitzen. Der Mensch inficirt sich wahrscheinlich dadurch, dass er die besonders von Mäusen oder anderen Megastomenträgern ausgestreuten encystirten Keime mit dem Wasser, den Nahrungsmitteln oder mittelst eines anderen Zwischenträgers in seinen Mund einführt. Grassi und Moritz sind allerdings zwei Infectionsversuche beim Menschen fehlgeschlagen.

Lambl, welcher zuerst über das „myriadenweise Vorkommen“ dieser Parasiten im geléeartigen Schleimsecret bei Kindern berichtet, spricht sich über die pathogene Bedeutung der Parasiten nicht näher aus. Grassi hält es für möglich, dass bei massenhaftem Auftreten diarrrhoische Zustände die Folge sein können. Die von Perroncito beobachteten Fälle gingen sämmtlich mit ziemlich schweren Darmstörungen einher. Hartnäckige Verstopfung, jedes Mal gefolgt von reichlicher und wiederholter Diarrhoe, bildeten ihre Begleitung. v. Jaksch, welcher unzweifelhaft encystirte Megastomen bei einer Darmaffection fand, die nach ihren klinischen Erscheinungen einige Aehnlichkeit mit der Dysenterie besass, lässt ihre medicinische Bedeutung zweifelhaft. Auch Leuckart hält die Pathogenität dieser Gebilde für nicht sicher. Vielleicht bietet nach der

Ansicht dieses Autors der krankhaft inficirte Darm günstige Bedingungen für die Ansiedlung, vielleicht auch mögen die Megastomen bei massenhaftem Auftreten zur Erhaltung und Verschlimmerung des Leidens beitragen. Dieser Ansicht schliessen sich Moritz-Hölzl auf Grund ihrer eingehenden Untersuchungen und Beobachtungen voll und ganz an. Moritz-Hölzl fanden die Megastomen entweder bei völliger Gesundheit des Wirthes oder in Fällen, in denen wenigstens Darmaffectionen fehlten oder aber, wo diese vorhanden waren, zwanglos auf andere Weise erklärt werden konnten.

Zur Beseitigung der Megastomen wandte Perroncito Arsen und Sulphate an, ohne entscheidende Resultate mit den Medicamenten zu erzielen. Moritz hat grosse Dosen Extractum Filicis maris (an zwei Tagen hintereinander je 10 *gr*), Chinin, Naphtol, Calomel, Salzsäure ohne nachhaltigen Erfolg gereicht. Nach reichlichen, wässerigen Durchfällen, welche mit Abstossung der Schleimschicht und theilweise sogar des Epithels einhergingen und enorme Mengen von Megastomen mit sich führten, schwanden in einem von Moritz mitgetheilten Falle späterhin die Parasiten aus dem Stuhle.

Von Nothnagel wurde in den Stuhlgängen bei den verschiedenartigsten Krankheitszuständen: acuten und chronischen Darmkatarrhen bei Kindern wie bei Erwachsenen, Durchfällen bei Pneumonikern, Phthisikern, Typhösen u. s. w. ein Parasit aufgefunden, dessen Beschreibung wir hier am besten anschliessen wollen. Im abgestorbenen Zustande stellt der Parasit kreisrunde Kugeln von verschiedener Grösse (*a, b*) dar. Eine Differenzirung des gleichmässigen, sehr wenig lichtbrechenden Inhaltes war nicht möglich. In denselben Stühlen wurden aber auch dieselben Organismen noch lebend, in lebhafter Bewegung begriffen, aufgefunden. Die Körperbeschaffenheit war dieselbe, nur die Form war birnenförmig gestaltet und an der dünneren Seite mit einer Spitze versehen (*c*), die nach Gelbfärbung mit Jod an einzelnen Exemplaren noch in einen kurzen, ganz dünnen Faden sich auszog (*d*). Das zugespitzte Ende schwang bei einzelnen Exemplaren ausserordentlich rasch hin und her; bei anderen

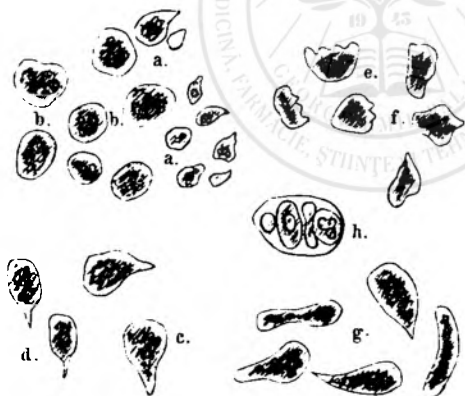


Fig. 6. Von Nothnagel beobachtete Protozoen.

lebend, in lebhafter Bewegung begriffen, aufgefunden. Die Körperbeschaffenheit war dieselbe, nur die Form war birnenförmig gestaltet und an der dünneren Seite mit einer Spitze versehen (*c*), die nach Gelbfärbung mit Jod an einzelnen Exemplaren noch in einen kurzen, ganz dünnen Faden sich auszog (*d*). Das zugespitzte Ende schwang bei einzelnen Exemplaren ausserordentlich rasch hin und her; bei anderen

(Gebilden wurde bald nur ein einzelner Fortsatz ausgestreckt. oder die Umgrenzung zeigte sich unregelmässig, scharf. eckig (*f*), wellig (*e*) oder noch anders gestaltet (*g*). Zuweilen fanden sich auch kugelige, eiförmige Gebilde (*h*), in welchen mehrere glänzende Kugeln von derselben optischen Beschaffenheit wie die abgestorbenen eingeschlossen waren. Auch die Nothnagel'schen Protozoen scheinen harmlose Darmschmarotzer zu sein.

Cercomonas intestinalis.

Der Leib ist birnförmig, das Hinterleibsende spitz ausgezogen. Am vorderen Ende, an welches sich eine äusserst zarte Geissel ansetzt, befindet sich eine Mundöffnung. Davaine unterscheidet zwei Varietäten. Die grössere Form, deren Länge 0.01—0.012 *mm* beträgt, wurde oft in erheblichen Mengen in den Entleerungen von Cholera-kranken aufgefunden. Die kleine Varietät wurde nur einmal in den Dejectionen eines Typhuskranken angetroffen.

In zwei Fällen von chronischen Darmkatarrhen fand Ekeekrantz dieselben Parasiten. Auch Tham berichtet,

dass er dieselben bei zwei Individuen, welche seit Jahren an chronischen Darmkatarrhen litten, in den Dejectionen aufgefunden habe. Bei einem an Carcinoma ventriculi leidenden Patienten konnte Zunker den Parasiten bei der Untersuchung des Soorlagers der Zunge zwischen dem Pilzstratum nachweisen, während er in den Stühlen nur seltener vorkam. Derselbe Autor sah die grössere Varietät auch bei einer Patientin, welche an einem chronischen Darmkatarrhe litt. Lambl fand, soweit wir beurtheilen können, den Parasiten in einem Falle vorkommend zwischen einem Echinokokkussack und der Kapsel der Leber.

Cunningham constatirte in Indien bei 66% der Choleraleichen die Parasiten, während sie bei gesunden oder solchen an einfacher Diarrhoe leidenden Individuen nur 28mal unter 100 Fällen vorkamen. Grassi constatirte die Parasiten ausschliesslich bei diarrhoischen Zuständen, jedoch fanden sich dieselben nicht constant bei allen Darmkatarrhen.

Welche medicinische Bedeutung diesen Parasiten zukommt, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Die Möglichkeit liegt vor, wie Ekeekrantz annimmt, dass sich diese Thierchen bei chronischen Darmkatarrhen im Darm ansiedeln, vermehren und zur Unterhaltung des Darmkatarrhs beitragen.

Wenn die Anwesenheit der Parasiten in den Dejectionen nachgewiesen ist, dürfte sich die locale Therapie, vor Allem hohe Darmeinläufe, wie



Fig. 7. *Cercomonas intestinalis* nach Davaine.
a kleinere, b grössere Varietät.

solche von uns bei acuten und chronischen Darmleiden angewandt werden, eventuell mit Zusatz von Tannin, Borsäure, Chinin empfehlen.

Cercomonas coli hominis.

Bei einem an Carcinoma ventriculi und chronischem Dickdarmkatarrh leidenden Patienten fand May eine bisher noch nicht beobachtete Cercomonade. Der Körper, kaum von der Grösse eines rothen Blutkörperchens, ist stark glänzend, etwas grünlich schimmernd. Bei starker Vergrößerung zeigte der Parasit eine spindelförmige Gestalt mit einem etwas breiteren, abgerundeten vorderen und einem verjüngten, in eine kurze, etwas starre Spitze auslaufenden hinteren Pole. Dem vorderen Ende sitzen

aus einem gemeinsamen Stiele entspringend, vier gleichlange, ausserordentlich feine Geisseln auf. An einer Stelle der Peripherie erkennt man einen in fast unaufhörlicher Bewegung zackig sich vordrängenden sogenannten undulirenden Saum, dessen Welle immer vom vorderen zum hinteren Pol zu ziemlich rasch verläuft und sich bis zu der



Fig. 8. *Cercomonas coli hominis* nach May.

Stelle erstreckt, an welcher die Verjüngung des Körpers zum Schwanzende beginnt. Letzteres dient nach den Beobachtungen May's als Haftapparat. Der Ausschlag der Geisseln erfolgt stets gleichzeitig nach derselben Seite hin. Im Innern des Körpers findet sich nahe dem vorderen Pole ein schwer zu erkennender Kern. Ausserdem enthält der Leib zahlreiche kleinste Partikelchen. Ein Schlundrohr ist nicht zu erkennen.

Ausser dieser Form fand sich noch eine zweite, welche möglicherweise ein Vorstadium der ersteren darstellt, nämlich etwas kleinere, in ihrer Gestalt sehr variable, geissellose, amöboide Gebilde. Bei Ruhelage scheinen dieselben als eine völlig runde, etwas gewölbte Scheibe. An irgend einer Stelle tritt bei Bewegungen eine Hervortreibung des Protoplasmas auf, wodurch die Gestalt bald dreieckig, birn- oder flaschenförmig wird. Die Ausstülpungen, welche auch zur Fortbewegung dienen, werden schnell wieder eingezogen.

Der Parasit ist gegen Temperaturdifferenzen sehr wenig empfindlich. Wärme steigert die Bewegungen. Erhöhung der Temperatur auf 50° C.

tödtet die Geisselform nicht. Uebertragungen auf Hunde und Kaninchen misslangen.

Viel länger als das Carcinom bestanden haben konnte, litt der Patient an Diarrhoe. Auch hier scheint der Parasit vielleicht zur Hartnäckigkeit des Darmkatarrhs beigetragen zu haben. Patient war Kräutersammler. Aus Mangel an gutem Quellwasser hatte er häufig Wasser aus Tümpeln getrunken und sich möglicherweise mit diesem die Parasiten erworben.

Trichomonas vaginalis.

Der länglich ovale Parasit, 0·01 mm lang, zieht sich nach hinten in einen zarten, fast ebenso langen Fortsatz aus. Vorn stehen meist drei zarte, peitschenförmige Geisseln, von deren Ursprungsstelle aus bis ungefähr in die Mitte des Körpers eine undulirende Membran sich erstreckt. Seitlich stehen sechs oder sieben kurze Härchen. Das Parenchym ist fein granulirt, farblos, allem Anscheine nach ohne Kernbildung. Die Bewegung des Parasiten vollzieht sich durch den Flimmerkamm, während die Geisseln nur als Steuer dienen.

Trichomonas vaginalis wurde von Donné zuerst bei Frauen entdeckt, welche einen gonorrhöischen Ausfluss haben.

Kölliker und Scanzoni fanden den Parasiten bei mehr als der Hälfte der Frauen während der Schwangerschaft als auch zu anderen Zeiten, sowohl bei gesunden als bei solchen Frauen, welche an benignen oder virulenten Ausflüssen litten. Hausmann fand die *Trichomonas* bei 200 Schwangeren 37mal, bei 100 Nichtschwangeren 40mal. Die beiden Autoren bestätigten die Angabe Donné's, dass die *Trichomonas* sich niemals in einem ganz normalen Vaginalsehim findet, der nur Epithelzellen und keine Schleim- oder Eiterkörperchen enthält. Besonders zahlreich finden sich die Parasiten im gelblichen, rahmartigen, stark sauren Vaginalsehim.

Der Parasit ist, wenn auch nicht der Erreger, so doch ein häufiger Begleiter von Scheidenkatarrhen. Er findet sich vornehmlich im Schleim des Muttermundes und des oberen Theiles der Scheide, während er in der Cervix und im Uterus bisher nicht gefunden wurde.

Trichomonas intestinalis.

Der birnförmige Körper des Parasiten ist 0·01—0·015 mm lang, nach hinten in einen 0·002—0·003 mm langen, spitzen Fortsatz aus-



Fig. 9. *Trichomonas vaginalis* nach Kölliker und Scanzoni.

gezogen. Die Zahl der Geisseln beträgt nach Grassi vier; oft erscheinen dieselben völlig mit einander verklebt. Marchand und Zunker bilden die Parasiten ohne Geisseln ab. Das Körperinnere enthält einzelne Körnchen und 1 bis 2 bläschenartige Gebilde. Die lebhaften Bewegungen der Thierchen werden vermittelt durch eine Reihe von 10 bis



Fig. 10. *Trichomonas intestinalis* nach Zunker.

12 Flimmerhärchen. In frischen Dejectionen fand Zunker die Parasiten besonders lebhaft; theils schob sich ihr ganzer Körper vorwärts, theils machten sie in sich auch noch amöbenartige Bewegungen. Je näher die Zeit des Absterbens heranrückte, desto träger wurden die Bewegungen der Parasiten; schliesslich lagen sie regungslos da. Zuletzt nahmen sie eine rundliche Gestalt an und glichen einer Zelle mit körniger Trübung auf das Täuschendste. Einen wesentlichen Einfluss auf das Absterben zeigte die Temperatur; unter 12°C. und über 42°C. blieben sie nicht mehr bewegungsfähig. Zusatz von destillirtem Wasser verkürzte die Lebensdauer.

Ueber das Vorkommen dieser Parasiten beim Menschen hat zuerst Marchand im Jahre 1875 berichtet. Derselbe sah sie vorübergehend in den dünnflüssigen Dejectionen eines Typhuskranken. Zunker, welcher die Parasiten für *Cercomonas intestinalis* hielt, fand dieselben in sieben Fällen schwerer Darmaffection. Unter günstigen Bedingungen hält es Zunker wohl für möglich, dass die Parasiten zuweilen für das Fortbestehen leichter oder schwer verlaufender Darmkatarrhe nicht ohne Einfluss sind. Dafür spricht nach seinen Beobachtungen das Zusammenfallen der Exacerbation leichter Diarrhoen mit der Vermehrung der Infusorien, sowie der ohne anderen nachweisbaren Grund fortbestehende chronische diarrhoische Zustand; endlich die eintretende Besserung und Heilung nach dem Verschwinden der Parasiten aus dem Stuhlgange. Die Stühle, in welchen die Parasiten gefunden wurden, waren meist braungelb, von fadem, fauligem Geruche, dünnbreiig und sehr zähe.

Zur Beseitigung des Parasiten, dessen hauptsächlichlicher Sitz in den unteren Abschnitten des Darms zu sein scheint, empfiehlt Zunker Eingiessungen grösserer Mengen Wassers in den Darm. Als Zusatz bewährte sich 0·02—0·03 Sublimat, während andere Zusätze wirkungslos blieben.

Im Zahnbelag des Menschen fand Steinberg von Trichomonaden: *Tr. flagellata*, *Tr. caudata* und *Tr. elongata*.

Balantidium coli.

Der Parasit, von eiförmiger Gestalt, besitzt eine Länge von 0·01 bis 0·07 mm, eine Breite von 0·05—0·07 mm. Die Rückenfläche erscheint

stärker gewölbt als die Bauchfläche. Der gesammte Körper ist bedeckt mit Flimmerhaaren, welche an der Mundöffnung dicht beisammenstehen. Letztere, ein wenig mehr nach der Bauchseite gerichtet, liegt an dem etwas zugespitzten Vorderende und führt, sich trichterförmig verengend, in die nach dem Leibesinnern hinziehende Speiseröhre. Der After ist an dem hinteren, stumpferen Körperende gelegen. Im Leibesinnern sind ein bohnenförmiger Kern und meist zwei contractile Vacuolen erkennbar; ausserdem sieht man nicht selten aufgenommene Nahrungsbestandtheile: Amylumkörperchen, Fetttropfchen, rothe und weisse Blutkörperchen.

Nach den Beobachtungen von Wising gehen die Balantidien eine Copulation ein, indem sie sich mit den Mundflächen an einander legen. Viel häufiger ist nach Leuckart die Quertheilung der Parasiten zu beobachten. An dem fast walzenartig verlängerten Körper bildet sich in der Leibesmitte ein Wimpernkranz, dicht vor demselben eine Einschnürung, welche bald tiefer greift und nach kurzer Zeit die beiden Hälften gegen einander absetzt und schliesslich von einander trennt, während sich das Leibesinnere beiderseits umgestaltet hat. Vielfach werden encystirte Balantidien angetroffen, kugelförmige Körper, die von einer kapselartig verdickten Cuticula umgeben werden.

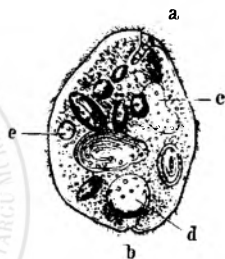


Fig. 11. *Balantidium coli*
nach Malmsten.

Wahrscheinlich ist das Schwein der eigentliche Träger des Balantidium. Im Coecum und Colon des Schweines wurde der Parasit, nachdem sein Vorkommen beim Menschen festgestellt worden war, von Leuckart ganz constant aufgefunden. Encystirte Parasiten werden mit dem Koth des Schweines abgesetzt und vermögen, selbst eingetrocknet, längere Zeit hindurch ihre Widerstandsfähigkeit zu bewahren. Eingetrocknet und zerstäubt werden sie gelegentlich in weitem Umkreis ausgestreut und gelangen schliesslich auf Nahrungsmittel, mit denen sie in den menschlichen Darmtractus einwandern. Uebertragungsversuche, welche von Wising und Ekeckrantz mittelst Injection balantidienhaltigen Kothes in den Mastdarm von Hunden und Kaninchen ausgeführt wurden, blieben erfolglos.

Beim Menschen wurde der Parasit zuerst von Malmsten in Stockholm im Jahre 1856 aufgefunden und beschrieben.

Ein Patient, welcher seit zwei Jahren nach überstandener Cholera zuerst an Verdauungsstörungen, später an schmerzhaften Diarrhoen litt, zeigte bei der Untersuchung etwa einen Zoll über dem After eine kleine Wunde, welche einen dünnen, blutigen Eiter absonderte. Ganz constant wurde in dem Eiter eine grosse Anzahl Parasiten aufgefunden, welche von Lovén als zum *Genus Paramaecium* gehörig erkannt wurden. Auch im Darmschleim und den Fäces fanden sich die Parasiten in grosser Menge. Mit der Abnahme der Parasiten

besserte sich der Zustand des Patienten erheblich. In einem zweiten Falle wurden die Balantidien von Malmusten bei einer Frau in den Dejectionen vorgefunden. Die Patientin litt an einem heftigen Darmkatarrhe mit blutig-eiterigen Entleerungen. Die Frau starb. Bei der Section fanden sich die Parasiten auf der gesunden Schleimhaut des Coecum wie im Processus vermiformis. Im Dünndarm und Magen fehlten sie hingegen. In geringer Menge fanden sie sich auf den im Dickdarm vorhandenen brandigen Ulcerationen.

Als erster Entdecker und Träger des Parasiten ist vielleicht Leeuwenhoek anzusehen. Bei einer länger bestehenden Diarrhoe untersuchte Leeuwenhoek seinen Stuhl und erkannte in demselben zierliche, sich lebhaft bewegende Thierchen, welche die Grösse eines rothen Blutkörperchens besaßen und sich mittelst kleiner, fussartiger Gebilde bewegten. Die Balantidien sind allerdings grösser, aber Leuckart vermuthet, dass die Grössenangabe auf einer nachträglichen Schätzung beruht, da Leeuwenhoek bei der von ihm angenommenen Grösse mit den mangelhaften optischen Mitteln jener Zeit keine Flimmerbewegungen hätte wahrnehmen können.

Bisher sind im Ganzen 28 Fälle von *Balantidium coli* beim Menschen beschrieben worden, und zwar die Mehrzahl der Fälle in Schweden (Stockholm und Umgebung), Upsala 15 Fälle, in Dorpat 2 Fälle, in Freiburg i. B., Turin, auf den Sundainseln je 1 Fall, in Cochinchina 6 Fälle. Zwei Erkrankungen wurden in Kiel festgestellt; die Träger der Parasiten hatten sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika infectirt.

Da uns zum Theil die Originalpublicationen nicht zugänglich sind, geben wir nach der Zusammenstellung von Mitter die nachfolgende Uebersicht über die bisher beobachteten Fälle. Stieda (Dorpat 1863) sah bei einem Typhuskranken einmal in den Dejectionen mehrere Exemplare von *Balantidium*. Wachsmuth (Dorpat 1865) constatirte bei einer 40jährigen Frau, die an heftigen Durchfällen litt, das massenhafte Vorkommen der Parasiten im Rectalschleim. Ekeekrantz (Upsala 1869) fand die Balantidien bei einer 57jährigen Frau, die ebenfalls an heftigen, mit Blut gemischten Durchfällen litt, zahlreich in den Dejectionen. Die Menge der Parasiten nahm mit der Intensität der Erscheinungen zu. Als die Fäces ihre normale Consistenz angenommen hatten, waren doch die Parasiten noch zahlreich vorhanden. Bei einem 42jährigen Patienten, der unter dysenterischen Erscheinungen verstarb, constatirte Belfrage (Upsala 1869) bei Lebzeiten zahlreiche Balantidien im Stuhl. Bei der Section konnten dieselben an keiner Stelle im Darm aufgefunden werden. Winblad (Upsala 1870) fand ebenfalls im diarrhoischen Stuhl die Parasiten. Ueber drei weitere Fälle vermochte Mitter die Originalarbeiten nicht zu erlangen. Wising (Stockholm 1871) sah bei einem 62jährigen Manne, welcher bei einem Metzger in Arbeit stand und hier schwer unter dysenterischen Erscheinungen erkrankt war, in den Dejectionen Balantidien in grosser Menge. Die Darmaffection war bei der Entlassung fast gehoben; die Parasiten fanden sich nur noch ab und zu in grösserer Anzahl vor. Henschen (Upsala 1874) berichtet, dass sich bei einer 47jährigen Frau, welche an schweren Darmerscheinungen litt und körperlich sehr heruntergekommen war, zahlreiche Balantidien im Stuhle fanden. Patientin wurde nach zwei Wochen völlig geheilt entlassen, ohne dass noch Parasiten nachgewiesen werden konnten. Ferner beobachtete Henschen noch folgende Fälle: Eine 54jährige Frau litt seit sechs Jahren an zum Theil blutigen Durchfällen. Fast völlige Beseitigung der

Balantidien und Besserung des Darmleidens. später Heilung. Ein 14-jähriges Mädchen wie zwei Frauen von 33, bzw. 45 Jahren boten dieselben heftigen Darmerscheinungen. In zwei Fällen trat Heilung, im dritten Falle wesentliche Besserung ein, die Balantidien waren nur noch in geringer Anzahl vorhanden. Treille hatte Gelegenheit, im Jahre 1874 auf dem Aviso „Volto“, welcher zwischen China und Cochinchina kreuzte, eine kleine Ruhrepidemie zu beobachten, und constatirte unter neun Dysenteriefällen sechsmal die Parasiten, und zwar stets im Beginne der Erkrankung mit dem Auftreten der ersten blutigen Entleerungen. Graziadei (Turin 1880) fand bei einem Falle von Gotthardanämie im Stuhl neben Eiern von Ankylostoma die Parasiten. Zur Nieden (Freiburg i. B. 1881) beobachtete bei einer an einem inoperablen Carcinom leidenden Patientin, welche ausserdem seit drei Jahren an heftigen Durchfällen litt, zahlreiche Balantidien im Stuhl. Die Frequenz der Entleerungen wurde herabgesetzt, aber nicht die Zahl der Parasiten. Die Patientin gab an, des Oestern mit dem Reinigen von Schweinedärmen sich beschäftigt zu haben. Stockvis fand im Auswurf eines von den Sundainseln heimgekehrten Soldaten die Balantidien. Nach Anheilung des Lungenabscesses verschwanden die Parasiten aus dem Auswurf. Bei einer Frau (Edgren, Stockholm 1885), welche an chronischer Nephritis und dünnflüssigen Entleerungen litt, zeigten sich zahlreiche Balantidien in den Stuhlentleerungen. Ein Monat später konnten bei der Section die Parasiten im Darm nicht mehr nachgewiesen werden. Mitter (Kiel 1891) theilt die Krankengeschichte eines Mannes mit, welcher früher in den Vereinigten Staaten angesiedelt, sich eingehend mit der Schweinezucht befasst hatte. Patient, welcher 15 Jahre leidend ist, erkrankte sechs Jahre nach seiner Einwanderung an dysenterischen Beschwerden. Später bemerkte Patient, welcher niemals an Durchfall litt, Schmerzen im Unterleib und den Abgang von nicht unerheblichen Mengen unverdauter Speisereste, in denen von Heller zahlreiche Balantidien aufgefunden wurden. Da Patient sich leidend wohl fühlte, trat eine medicamentöse Behandlung nicht ein. Der Patient Ortmaun's (Kiel 1891), welcher seit drei Jahren an einem chronischen Darmkatarrh litt, gab an, dass er sich sein Leiden wahrscheinlich in Amerika acquirirt habe. Die gelblich schleimigen Stühle wurden drei- bis sechsmal ohne Schmerzen entleert. Patient wurde geheilt aus der Behandlung entlassen. C. Pfeiffer konnte das Infusorium bei einem Bäcker, welcher an chronischer Diarrhoe litt, drei Jahre hindurch in den Stuhlgängen auffinden.

Der Sitz des Parasiten ist vornehmlich der Blinddarm, Wurmfortsatz, das *S* Romanum und die übrigen Theile des Colons. Besonders reichlich halten sie sich im Schleime, viel weniger zahlreich in der Kothsäule auf.

In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich in den Fällen, in welchen Balantidien in den Dejectionen nachgewiesen werden konnten, um mehr oder minder heftige Dickdarmkatarrhe. Nur in dem von Mitter beschriebenen Falle bestanden 15 Jahre hindurch dyspeptische Erscheinungen; niemals litt der Patient an Diarrhoen. Nach monate- oder jahrelangem Bestande kam es in allen übrigen Fällen zu dysenterischen Zuständen. Nicht selten waren die Stühle blutig. Erhebliche Abmagerung trat ein. Der Tod erfolgte nicht selten, und zwar in 10·7% unter den Erscheinungen eines erheblichen Marasmus.

Bei der Section fanden sich chronisch katarrhalische Entzündungen des Dickdarms, zum Theil ausgebreitete dysenterische Zustände der Darmschleimhaut.

Nicht ohne Interesse ist es, dass die Erkrankung dreimal bei Patientinnen, welche in Viehställen, dreimal bei Kranken, welche in Schweinemetzgereien beschäftigt gewesen waren, zur Beobachtung kam. Wising gelang es, bei den Schweinen des Metzgers, bei welchem sein Patient „in einem Winkel im Stalle wohnte“, Balantidien reichlich nachzuweisen.

Während besonders von Henschen die pathogene Bedeutung der Balantidien auf das Bestimmteste betont wird, sind andere Autoren zu der Ansicht geneigt, die Anwesenheit der Parasiten nur als eine zufällige bedeutungslose Complication zu betrachten. Es ist möglich, dass eine gewisse pathologische Veränderung der Darmschleimhaut vorhanden sein muss, um den Parasiten die Bedingungen für ihre Entwicklung und Vermehrung zu bieten. Auf völlig intacter Darmschleimhaut vermögen sie sich vielleicht nicht anzusiedeln. Ohne Zweifel bleibt die Anwesenheit Tausender und aber Tausender von Parasiten auf der Darmschleimhaut nicht ohne Folgen. Zum mindesten werden bestehende Darmkatarrhe nicht nur in ihrer Ausheilung verzögert, sondern sogar direct in ihrer Intensität gesteigert werden. Vielfach sind Fälle beobachtet worden, in denen Steigerung der Diarrhoen einherging mit einer beträchtlichen Zunahme der Parasiten in den Dejectionen.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Prognose keine ganz günstige. Zumeist handelte es sich um Darmleiden, die der Behandlung besondere Schwierigkeiten boten. Ebenso schwer erscheint die Beseitigung der Parasiten. Nur in wenigen Fällen schwanden die Parasiten dauernd aus den Stühlen; ob auch definitiv, ist fraglich. Jedenfalls zeichnet sich das Leiden durch eine besondere Hartnäckigkeit aus.

Eine Reihe therapeutischer Massnahmen wird daher zur Beseitigung der Parasiten empfohlen. Für die innerliche Medication empfiehlt Ekeckrantz Carbolsäure in Pillenform, Ortmann die Verordnung von Chinarindenpulver in keratinirten Pillen. Beide Autoren erzielten durch ihre Medicamente, welche gleichzeitig in Verbindung mit Darmeinläufen gegeben wurden, ersichtlichen Rückgang aller localen und allgemeinen Symptome. Als Zusatz zu den Klysmen empfiehlt Henschen 50 gr Essigsäure mit 5 gr Acidum tannicum auf 2000 cm³ Wasser. Von Ortmann wurden mit Erfolg Chinineinläufe (1·0:1000) in Anwendung gezogen, nachdem durch Reinigungsklysmen (10 gr Emser Salz zu 1500 cm³ Wasser) der Darmschleim beseitigt worden war.

Literatur.

Leuckart: Die Parasiten des Menschen. Leipzig und Heidelberg. — v. Siebold: Ueber einzellige Pflanzen und Thiere. *Zeitsch. für wiss. Zoologie*, Bd. I, pag. 270. — L. Pfeiffer: Die Protozoen als Krankheitserreger. Jena 1891. — Küchenmeister und Zürn: Die Parasiten des Menschen. II. Aufl. — Lösch: Massenhafte Entwicklung von Amöben im Dickdarm. *Virchow's Archiv*, Bd. LXV, pag. 196. — Lambl: Aus dem Franz Josef-Kinderspitale in Prag. I. Th., pag. 362, und *Vierteljahrsschrift für prakt. Heilk.*, Bd. LXI, 1859. — Nothnagel: Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darmes. Berlin 1884. — Grassi: *Gazz. Med. Ital. Lomb.*, 1879, Nr. 45. — Perroncito: *Parasiti dell'uomo*. Milano 1882. pag. 86. — Kartulis: Ueber Riesenamöben bei chronischer Darmentzündung der Egyptianer. *Virchow's Archiv*, Bd. XCIX, pag. 145. — Normand: Note sur deux cas de colite parasitaire. *Arch. méd. nav.*, 1879, pag. 211. — Cunningham: On the development of certain microscopic organisms orruviny in the intestinal canal. *Quarterly Journ. microsc.*, sc. 1881, pag. 234. — Massiutin: Ueber die Amöben als Parasiten des Dickdarmes. *Wratsch* 1889, Nr. 25. — *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. VI, pag. 451. — Cahen: Ueber Protozoen im kindlichen Stuhle. *Deutsche med. Woch.* 1891, pag. 853. — Hlava: Ueber Dysenterie. *Zeitschrift der böhm. Aerzte in Prag* 1887. ref. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. I, pag. 537. — Councilman-Lafleur: Amoebic Dysentery. *The Johns Hopkins Hosp. Reports* 1891, II, pag. 395, ref. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XII, pag. 524. — Eichenberg: Hepatic abscess and the Amoeba coli. *Med. News* 1891, pag. 201, ref. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XII, pag. 267. — Stengel: Acute Dysenterie. *Philadelph. Med. News* 1890, ref. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. X, 1890. — L. Pfeiffer: Unsere heutige Kenntniss von den pathogenen Protozoen. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. VIII, pag. 761. — Schuberger: Die paras. Amöben des menschlichen Darmes. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XIII, pag. 598 u. f. — Bizzozero: *Handbuch der klin. Mikroskopie*. II. Aufl. — Braun: Bericht über thierische Parasiten. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XIII, Nr. 2. — Baelz: Ueber einige neue Parasiten des Menschen. *Berl. Klin. Woch.* 1883, pag. 234. — Kruse: Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse von den parasitären Protozoen. *Hygien. Rundschau*, II. Bd., Nr. 9. — Kartulis: Einiges über die Pathogenese der Dysenterieamöben. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. IX., pag. 365. — Lutz: Zur Kenntniss der Amöbenenteritis und -Hepatitis; ebenda, Bd. X, pag. 243. — Kartulis: Ueber weitere Verbreitungsbezirke der Dysenterieamöben; ebenda, Bd. VII, pag. 54. — Kartulis: Zur Aetiologie der Leberabscesse; ebenda, Bd. II, pag. 745. — Zur Aetiologie der Dysenterie in Egypten. *Virchow's Archiv*, Bd. CV, pag. 521. — Koch: Gaffky's Bericht zur Erforschung der Cholera, 1883. — Osler: Ueber die bei Dysenterie und dysenterischem Leberabscess vorhandene Amöba. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. VII, pag. 736. — Maggiora: Einige mikroskopische und bakteriologische Beobachtungen während einer epidemischen dysenterischen Darmentzündung. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XI, pag. 173. — Fenoglio: *Entérocólite par amöbe coli*. *Archives italiennes de Biologie*, T. XIV, pag. 62. — Calandruccio: *Animali passati dell'uomo in Sicilia*. *Atti dell'Accad. Gioenia*, Serie IV. 1890, Vol. II, pag. 95. — Musser: *Univ. Med. Mag.*, Vol. III, 1890. — Kartulis: Ueber tropische Leberabscesse und ihr Verhältniss zur Dysenterie. *Virchow's Archiv*, Bd. CXVIII. — Blanchard: *Les animaux parasites*. 1890. — Nasse: Ueber einen Amöbenbefund bei Leberabscessen, Dysenterie und Nosoconialgangrän. *Arbeiten aus der Chirurg. Klinik*, V., ref. im *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XI, pag. 473. — Ogata: Zur Aetiologie der Dysenterie. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XI, pag. 264.

Braun: Die thierischen Parasiten des Menschen. Würzburg 1883. — Eimer: Ueber die ei- oder kugelförmigen sog. Psorospermien der Wirbelthiere. Würzburg 1871. — Virchow: Zur Kenntniss der Wurmknotten. Virchow's Archiv, Bd. XVIII, p. 527. — R. Pfeiffer: Beiträge zur Protozoenforschung. Berlin 1892. — Podwyszozki: Die Bedeutung der Coccidien in der Leber des Menschen. Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd., Bd. VI, pag. 41. — Künstler und Pitres: Sur une psorospermie trouvée dans une humeur pleuritique. Journ. de micrographie 1884. — Rosenberg: Ein Befund von Psorospermien (Sarcosporidien) im Herzmuskel des Menschen. Zeitschr. für Hyg., Bd. XI, Nr. 3.

Perroncito: Ueber die Einkapselung des Megastoma intestinale. Centralblatt für Bakt.- und Parasitenkd., Bd. II, p. 738, und: Ueber die Verbreitung des Cercomonas intest.: ebenda, Bd. IV, pag. 220. — Blanchard: Remarques sur le Mégastome intestinal. Bull. de la Soc. zool. de France, Vol. XIII, 1888, ref. Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd., Bd. IV, pag. 18. — Grassi und Schewiakoff: Beiträge zur Kenntniss des Megastoma entericum. Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd. XLVI, pag. 143. — Davaine: Traité des entozoaires. Paris 1860. — Moritz und Hölzl: Ueber Häufigkeit und Bedeutung des Vorkommens von Magastoma entericum im Darmcanal des Menschen. Sitzungsberichte des Aerztlichen Vereines in München, 1892. — Müller: Elt fynd af Cercomonas int. i jejunum. Nord. med. Ark., Bd. XXI, Nr. 21, ref. Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd., Bd. VIII, pag. 592. — v. Jaksch: Ueber das Vorkommen von thierischen Parasiten in den Fäces der Kinder. Wien. Klin. Woch. 1888, Nr. 25.

Ekeekrantz: Bidrag till kändedom om de i människans tarmkanal förekommande Infusorien. Nord. med. Ark., Bd. I, ref. Virchow-Hirsch. Jahresber. 1869, Bd. I, pag. 202. — Tham: Tvänna Fall af Cercomonas. Ups. läkare fören. Bd. V, ref. Virchow-Hirsch. Jahresber. 1870, Bd. I, pag. 314. — Cunningham: Verhältniss mikrosk. Organismen zur Cholera in Indien. Zeitsch. f. Biolog., Bd. VIII, pag. 252. — May: Ueber Cercomonas coli hominis. Arch. f. Klin. Med., Bd. XLIX, pag. 51.

Donné: Rech. microsc. sur la nature du mucus. Paris 1837. — Kölliker und Seanzoni: Das Secret der Schleimhaut der Vagina und der cervix uteri. Beiträge zur Geburtskunde, II. Bd., pag. 128. Würzburg 1855. — Hennig: Der Katarrh der inneren weiblichen Geschlechtsorgane. Leipzig 1862. — Hausmann: Die Parasiten der weiblichen Geschlechtsorgane. Berlin 1870. — Blochmann: Bemerkungen über einige Flagellanten. Zeitsch. f. wiss. Zoolog., Bd. XL, pag. 42.

Zunker: Ueber das Vorkommen des Cerc. intest. Deutsche Zeitsch. für prakt. Med. 1878, Nr. 1. — Marchand: Ein Fall von Infusorien im Typhusstuhl. Virchow's Archiv, Bd. LXIV, pag. 293.

Malmsten: Infusorien als Intestinalthiere beim Menschen. Virchow's Archiv, Bd. XII, pag. 302.

Stieda: Ueber das Vorkommen von Paramaecium coli beim Menschen. Virchow's Archiv, Bd. XXXVI, pag. 285. — Wising: Till Kändedom om Balant. coli hos människan. Nord. med. Ark., Bd. III, 1871. — Ortmann: Ueber Balantidium coli. Berl. Klin. Woch. 1891, Nr. 33. — Mitter: Beitrag zur Kenntniss des Balant. coli. Kiel, Inaug.-Dissert. 1891. (Zusammenstellung aller bisher bekannten Fälle von Balantidium.)

Quincke beobachtete in Kiel vor Kurzem zwei Fälle von Amöbenenteritis. Leider konnte die in der Berl. klin. Wochenschrift 1893, pag. 1089, veröffentlichte Arbeit nicht mehr von uns verwertet werden. Wir wollen jedoch nicht verfehlen, das Ergebniss der Untersuchungen von Quincke hier nachträglich mitzutheilen: „Nicht nur durch Uebertragung amöbenhaltigen Stuhles in das Rectum lässt sich Amöbendysenterie auf Katzen übertragen, sondern bei Gegenwart encystirter Amöben auch durch Einbringung

per os. Ausser der schon bekannten Amöbendysenterie (von *A. coli* Loesch, s. *A. coli felis*) gibt es eine ähnliche einheimisch vorkommende, aber anscheinend mildere Amöbenenteritis: der sie veranlassende Parasit (*A. colis mitis*) ist von dem ersteren morphologisch verschieden und für Katzen nicht pathogen. Wahrscheinlich von beiden verschieden ist eine auch bei Gesunden öfter gefundene unschädliche Darmamöbe (*A. intestini vulgaris*). Durch eine Calomelur kann die Amöbenenteritis, wenn auch nicht geheilt, doch günstig beeinflusst werden. Wahrscheinlich wird durch die Calomelur die Eneystirung der Amöben begünstigt.“

Entgangen ist uns die Arbeit von Kovács (Zeitschrift für Heilkunde 1893), welcher die *Amöba coli* Loesch für pathogen und für übertragbar auf Katzen hält. Der Parasit vermag nach Kovács eine Enteritis des Dickdarms hervorzubringen. Der genannte Autor hält es für noch nicht sicher erwiesen, dass die Amöben für sich allein schwere Läsionen der Schleimhaut hervorbringen; beständen aber solche, so unterhielten sie die Entzündungs- und Ulcerationsprocesse. Die hartnäckige Erkrankung führe schliesslich unter Erschöpfung zum Tode.



Cestodes. Bandwürmer.

Geschichte.

Schon die frühesten Culturvölker, wie die Iuder und Egypter, kannten die Bandwurmkrankheit. Vielleicht wusste man schon zu den Zeiten von Moses manches über die Aetiologie dieses Leidens. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass von Moses den Juden der Genuss des Fleisches gewisser Thiere deshalb verboten wurde, weil erfahrungsgemäss bei Personen, welche manche Fleischsorten oft genossen, der Bandwurm sich auch häufig zeigte. Die Schwierigkeit der Forschung, erschwert durch das Fehlen eines jeden vergleichenden Objectes, die Unzulänglichkeit der Hilfsmittel waren wohl die Ursache, dass im Laufe der Zeiten wenig Aufklärung über das Wesen der Bandwürmer gegeben wurde und die wunderbarsten Vermuthungen selbst unter den Gelehrten Platz griffen.

Im Mittelalter hatten die Eingeweidewürmer, unter die „Vermes“ gerechnet, den Namen „Lumbri“, der Bandwurm selbst den Namen *Lumbricus latus* erhalten.

Im Jahre 1602 trennte Plater und einige Jahre später auch Adrien van der Spiegel, ohne Plater's Schrift zu kennen, den *Bothriocephalus* von den Tänien. Die *Bothriocephalen* nannte er *Taeniae primae*, die übrigen *Taeniae secundae*. Bonnet bezeichnete die *Taeniae primae*, „die mit den kurzen Gliedern“, als *Bothriocephalen*, während er die *Taeniae secundae*, „die mit den langen Gliedern“, als *Taenia solium* benannte. Küchenmeister gebührt das Verdienst, im Jahre 1853 die *Taenia solium* von den *Taenia saginata* geschieden zu haben.

Schon Göze hatte die Tänien in zwei Gattungen getheilt und eine *Taenia cucurbitina plana pellucida* und eine *Taenia cucurbitina grandis saginata* unterschieden, welche sich im Ganzen mit unserer *Taenia solium*, beziehungsweise *Taenia saginata* decken dürften, obwohl Göze auch letzterer eine Kopfbewaffnung zuspricht. Dass es überhaupt auch unbewaffnete Menschenbandwürmer gibt, ist zuerst von Bremser behauptet worden. Die von diesem Forscher aufgestellte Vermuthung, dass die *Taenia solium* mit zunehmendem Alter ihren Hakenkranz verliere, ist seitdem von Aerzten oft ausgesprochen worden, bis die Artberechtigung

der *Taenia solium* und *Taenia saginata* durch Küchenmeister's Untersuchungen allgemeine Anerkennung gefunden hat. Klar und bestimmt liegen seitdem auch die Beziehungen zwischen Bandwürmern einerseits und Blasenwürmern andererseits vor Augen.

Es kann als sicher bewiesen gelten, dass ohne den Menschen als Wirthsthier gewisse Species der Bandwürmer nicht existiren würden. Der menschliche Darm ist allem Anschein nach nur die einzige Stätte, an welcher bestimmte Bandwurmart zu Entwicklung und Ausbildung gelangen können. Die beiden häufigen Bandwürmer, die *Taenia solium* und die *Taenia saginata* sind wenigstens bisher noch in keinem anderen Wirth gefunden worden.

Das richtige Verständniss über den Bau des Bandwurmes wurde von Steenstrup erbracht. In völliger Uebereinstimmung mit seiner Theorie über den Generationswechsel fasste er den Bandwurmkopf als eine larvenartige Amme, die Glieder als die eigentlichen Geschlechts-thiere auf.

Durch van Beneden und v. Siebold wurde die Richtigkeit der Anschauungen Steenstrup's bald erwiesen. Es gibt ein Stadium des Bandwurms, in welchem nur der im Darm festsitzende, mit Haftorganen, Saugapparat und theilweise mit Haken versehene, meist birnförmige Kopf (Scolex, Amme) existirt. Aus dem hinteren Ende desselben entstehen durch fortgesetzte Sprossung von vorn nach hinten an Grösse und Geschlechtsreife zunehmend, flache Glieder, Proglottiden, welche, längere Zeit hindurch zu einer Kette vereint, am Kopf befestigt bleiben als eine Colonie verketteter, einzelner mehr oder weniger selbstständiger hermaphroditischer Thierindividuen. Die letzten ältesten Glieder der Kette sind die Träger der Eier, welche bei den Tänien und einem Theile der Bothriocephalen fertig gebildete sechshakige Embryonen enthalten. Früher oder später trennen sich einzelne reif gewordene Glieder von dem Thierstock oder verlassen, zu mehreren in Ketten vereint, spontan oder mit den Fäces zusammen ihren Wirth.

Von besonderem Interesse ist es, die Entwicklungsgeschichte der Blasenbandwürmer, der Cystotänien, zu verfolgen, weil zu dieser Subfamilie der Tänien unsere am häufigsten vorkommenden Bandwürmer, die *Taenia solium* und *Taenia saginata*, gehören.

Die aus dem Darmcanal des Menschen ausgetretenen reifen Proglottiden, deren Uterus strotzend mit Eiern gefüllt ist, vermögen bei genügender Wärme und Feuchtigkeit nur eine kurze Zeit am Leben zu bleiben. Nicht so die im Fruchthaler liegenden Eier, welche durch ihre zarte, aber feste Eihülle ungemein lange allen an sie herantretenden Uebeln trotzen. Schliesslich erliegt aber doch die grössere Menge der über Gärten, Wiesen und Felder mit dem Koth oder Dung ausgestreuten Eier

den äusseren Einflüssen. Soll überhaupt eine Weiterentwicklung stattfinden, so muss ein Wechsel des Aufenthaltsortes erfolgen. Dieser tritt ein, sobald die embryonenhaltigen Eier in den Magen eines geeigneten Wirthes gelangen, welcher in Bezug auf die Weiterentwicklung des Embryo der für die Species geeignete ist.

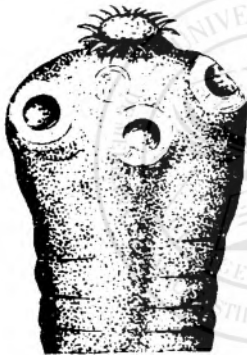
Der Magensaft erweicht die Eihülle. Nach dem Freiwerden der Embryonen treten dieselben mit dem Mageninhalt nach dem Darm über. Hier durchbohren sie mit Hilfe ihrer Haken die Darmwand, um entweder activ ihre Wanderung bis zu ihrer definitiven Ansiedlung fortzusetzen, oder, in die Blutbahnen eingedrungen, von dem Blutstrom nach näher oder entfernter liegenden Organen weggespült zu werden. Gelangen sie an irgend einer Stelle, sei es in der Leber, im Muskel, dem Gehirn oder in irgend einem anderen Organe, zur Ansiedlung und finden sie hier die für ihre Entwicklung günstigen Bedingungen, so vollzieht sich die weitere Entwicklung des Embryo zum *Cysticercus* (Blasenwurm oder Finne).

Der *Cysticercus* stellt eine etwa erbsengrosse, nur selten grössere, von einer bindegewebigen Kapsel umschlossene Blase dar, welche mit einer wasserhellen Flüssigkeit gefüllt ist. An einer durch eine Einziehung kenntlichen Stelle ragt nach dem Innern der Blase eine durch Sprossung hervorgegangene Hohlknospe hinein. Im Grunde derselben befindet sich die Anlage des späteren Tänienkopfes: Saugnäpfe, Rostellum mit Hakenkränzen. Bei leichtem Druck auf die der Kapsel entnommene Blase vermag man die Zusammensetzung des *Cysticercus* sich leicht zu veranschaulichen. Es stülpt sich nämlich dann der Kopf mit dem Halstheil aus dem Blasenkörper nach aussen hervor und zugleich um. Die Bandwurmanlage erscheint dann als ein Anhängsel der Blase.

Sobald der *Cysticercus* in den Magen eines Menschen gelangt ist, verliert er seine bindegewebige Kapsel und stülpt den als Hohlknospe bezeichneten Leibesabschnitt, also den die Kopfanlage enthaltenden Theil, nach aussen. Die Blase wird ebenso wie die bindegewebige Kapsel durch den Magensaft zerstört. Der dem Magensaft nicht erlegene Kopfabschnitt tritt hingegen mit dem Speisebrei in den Darm. Hier heftet er sich vermittelst der Saugnäpfe und des Hakenkranzes der Schleimhaut fest an. Etwa ein Vierteljahr vergeht, bis durch Sprossung in der Richtung der Längsachse sich aus dem Kopftheil eine geschlechtsreife Thiercolonie entwickelt hat. Erst nach dieser Zeit pflegen die ersten objectiven Symptome, der Abgang von Proglottiden, bemerkbar zu werden. Erfolgt kein therapeutischer Eingriff, so bleibt der Parasit oft jahrelang im Darm. Wir haben erst kürzlich eine *Tuenia saginata* bei einem Patienten entfernt, welcher vor 19 Jahren die erste erfolglose Cur durchgemacht und seit dieser Zeit angeblich ununterbrochen Erscheinungen seines Leidens gezeigt hat.

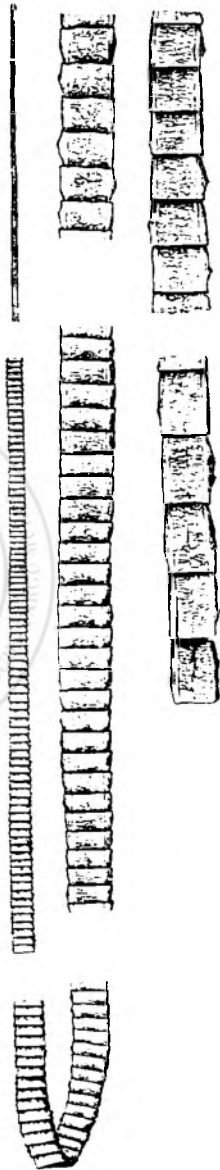
Taenia solium.

Die *Taenia solium*, der bewaffnete Bandwurm, besitzt im entwickelten Zustande gewöhnlich eine Länge von 2—3 m. Der etwa stecknadelkopfgrosse Kopf von kugelförmiger Form zeigt vorn einen etwas vorspringenden Höcker, das Rostellum, dessen Basis ein Doppelkranz von 26—30 Haken umgibt. Die äussere Reihe enthält kleinere, die innere grössere Haken. Die Spitzen aller Haken liegen in einer Kreislinie, die Basen in mehr oder minder stark pigmentirten Hakentaschen. Um den Hakenkranz gruppieren sich vier schon makroskopisch leicht erkennbare Saugnäpfe. An den Kopf schliesst sich der etwa 1 cm lange, sehr schmale Halstheil

Fig. 13. Kopf von *Taenia solium*.

an, welcher bei mikroskopischer Besichtigung nur schwer die Gliederung wahrnehmen lässt. Bei der Contraction des Bandwurmes ist dieselbe leichter zu erkennen.

An den Halstheil setzt sich die lange, flache Gliederkette an. Die ersten Glieder sind sehr schmal. Bald nehmen sie jedoch an Breite, weniger an Länge zu, so dass sie erst ein Meter vom Kopfe entfernt eine quadratische Form erlangen. Ungefähr 30 cm weiter beginnt die Geschlechtsreife der Glieder, nachdem etwa 200 Glieder vorher (circa bei dem 450. Gliede) die Geschlechtsorgane zur völligen Entwicklung gekommen sind.

Fig. 12. *Taenia solium*

Die reifen Glieder haben die Form eines Kürbiskernes, nach oben zu schmaler, nach unten breiter werdend, mit übergreifender Ecke. Ihre Länge beträgt 9—10 mm, ihre Breite 6—7 mm. Am Seitenrand der Glieder, etwas hinter der Mitte, ist ein Knötchen sichtbar, die Randpapille, in deren trichterförmigen Vertiefung der Geschlechtsapparat mündet. Die Papille liegt bald rechts, bald links in unregelmässigem Wechsel. An durchscheinenden reifen Proglottiden, welche zwischen zwei Glasplatten vorsichtig gepresst werden, erkennt man leicht den Fruchthalter.

Derselbe besteht aus einem in der Mittellinie verlaufenden Längscanal. Von diesem gehen jederseits 7—10 Seitenzweige fast unter rechtem Winkel ab, welche nur wenige kurze und gleich weite, zuweilen sich etwas erweiternde Ausbuchtungen besitzen. Der Fruchthalter ist durch einen senkrecht nach aussen ziehenden Canal, die Scheide, mit der Randpapille verbunden. Bei reifen Gliedern ist der Uterus strotzend gefüllt mit Eiern, welche in ihm ihre Embryonalentwicklung durchmachen. Das eigentlich keimbildende Organ ist das am hinteren Gliedrande gelegene Ovarium, welches sein Product durch einen feinen Gang, Oviduct, in den Uterus führt. Auf diesem Wege nimmt es das Secret der Eiweissdrüse und der Schalenrüben auf und steht durch einen Canal in Verbindung mit der Samenblase, der spindelförmigen Anschwellung des centralen Endes der Scheide.



Fig. 14. Reife Proglottiden von *Taenia solium*.

Die männlichen Geschlechtswerkzeuge, die Hoden, liegen als zahlreiche kleine Bläschen durch das ganze Parenchym zerstreut. In kleinen Canälchen münden sie in das Vas deferens, welches parallel dem Ausführungsgange der weiblichen Genitalien nach der Papille zieht. Die trichterförmige Vertiefung in der Papille ist ein muskulöser Sack, die Geschlechtsloake, welche durch Muskelcontractionen bei Entleerung des Samens von aussen abgeschlossen wird. Das Ende des Vas deferens ragt frei in die Cloake hinein und wird Cirrus oder Penis genannt. Der Same fliesst ohne Weiteres in die weiblichen Geschlechtsorgane über. Es findet also bei jeder Proglottide Selbstbefruchtung in der Weise statt, dass das Product der männlichen Geschlechtsorgane in die Cloake ergossen durch die weibliche Scheide nach der Samenblase geführt wird. Von hier aus gelangt es durch den Samenblasengang nach dem Oviduct zur Vereinigung mit dem Secret der weiblichen Geschlechtsdrüsen.

Drückt man auf eine reife Proglottide, so tritt eine weisse Flüssigkeit heraus, in welcher man unter dem Mikroskop zahlreiche Eier erkennt. Dieselben sind ründlich, etwas länger als breit und von einer ziemlich dicken, bräunlichen Schale umgeben, die aus radiär gestellten, mosaikartig zusammen-

gefügten Stäbchen besteht. In dem körnigen Inhalt lassen sich an dem einen Pole sechs feine, radiär gestellte Striche, die Anlage der Haken, erkennen. Der Durchmesser der Eier beträgt 0.03 mm.



Fig. 15. Eier von *Taenia solium*.

Missbildungen werden hin und wieder beobachtet. So sieht man nicht selten eine völlige oder doch theilweise Verschmelzung mehrerer auf einander folgender Glieder, Einschubung unvollkommen entwickelter, seitlich stehender Glieder, Perforation einzelner Proglottiden oder einer grösseren Gliederkette. Doppelmissbildungen mit Vermehrung der Zahl der Saugnäpfe und Verwachsung zweier Gliederketten sind bisher nur selten beobachtet worden.

Die geschlechtslose Jugendform der *Taenia solium* ist der *Cysticercus cellulosae*, die Schweinefinne, hervorgegangen aus dem Import embryonenhaltiger Tänieneier in den Magen des Schweines. Bei der Gewohnheit der Schweine, im Koth und Schmutz herumzuwühlen, liegt die Gefahr einer Invasion, wenn menschliche Parasitenträger vorhanden sind, sehr nahe. Ausser dem Schweine werden Finnen, allerdings nur selten, auch beim Reh, Schaf, Hunde, Affen, der Ratte und beim Menschen gefunden.



Fig. 16. Finniges Schweinefleisch.

Der gewöhnliche Sitz des *Cysticercus* pflegt das Gehirn, das intermuskuläre Bindegewebe, das Herz, die Lungen, Nieren, Leber und das Auge zu sein. Die Dauer der Entwicklung schätzt man auf zweieinhalb Monate. In der Muskulatur und im Unterhautzellgewebe erscheint die etwa erbsengrosse Finne von länglicher, elliptischer Form. Im Auge und Gehirn können die Finnen bis kirschgross, in den Ventrikeln selbst taubeneigross werden. Der in der Finne gelegene Bandwurm Kopf entspricht dem Kopfe der *Taenia solium*, d. h. er besitzt vier Saugnäpfe und einen Hakenkranz.

Dass in der That der *Cysticercus cellulosae* die geschlechtslose Jugendform der *Taenia solium* vorstellt, ist nicht bloss durch die Identität der Kopfanlage sicher gestellt, sondern auch direct experimentell bewiesen worden. Durch van Beneden, Haubner, Küchenmeister, Leisering, Leuckart, Mosler und Andere ist der Nachweis gebracht, dass durch Verfütterung reifer Proglottiden von *Taenia solium* an das Schwein letzteres finnig gemacht werden kann. Je nach der Menge der verfütterten Proglottiden ist die Menge der Finnen eine grössere oder

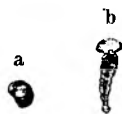


Fig. 17. *Cysticercus cellulosae*, natürliche Grösse mit eingezogenem (a), mit vorgestülptem (b) Kopfzapfen.

kleinere. Ebenso wurde die Thatsache absolut sicher erwiesen, dass durch Verfütterung des *Cysticercus cellulosae* beim Menschen die *Taenia solium* im Darne zur Entwicklung kommt.

Alle Versuche, durch Verfütterung von Schweinefinnen bei Versuchsthiern die *Taenia solium* zu erziehen, sind fehlgeschlagen.

Die Umwandlung der Finne in die *Taenia solium* wurde von Küchenmeister zuerst experimentell studirt. Bei einem zum Tode verurtheilten Verbrecher, welchem in den letzten drei Tagen Schweinefinnen verabreicht worden waren, fanden sich zehn junge, durchschnittlich 3—4 mm lange Tänien im Dünndarm, welche durch die Beschaffenheit ihres hinteren Leibesendes zur Genüge bewiesen, dass sie soeben erst ihren Finnenzustand verlassen hatten. Derselbe Versuch wurde später von Küchenmeister nochmals wiederholt. Ein Verbrecher erhielt vier resp. zweieinhalb Monate vor der Hinrichtung 20 Finnen. Bei der bald nach dem Tode vorgenommenen Section enthielt der Darm 19 Exemplare von *Taenia solium*. Auch von Leuckart und Heller sind diese Experimente mit Erfolg wiederholt worden.

Vorkommen und Verbreitung der *Taenia solium*.

Die *Taenia solium* lebt wie die *Taenia saginata* nur im Dünndarm des Menschen. Mit ihren Haftwerkzeugen ist sie gewöhnlich in dem mittleren Drittheil des Darmes, seltener höher oben an der Schleimhaut befestigt. Küchenmeister sah den Bandwurmkopf theils an der Kante und Fläche der Darmzotten, den Kerkring'schen Falten anhängen, theils zwischen dieselben eingelagert und derart versteckt, dass die vorausgehenden Falten den Kopf schuppenartig bedecken. In letzterem Falle wird die Einwirkung der Abtreibemittel auf den Kopftheil erheblich erschwert. Leuckart beobachtete Bandwürmer, welche so fest an der Schleimhaut befestigt waren, dass man dieselben weit hinziehen und dehnen konnte, bevor sie losliessen, und selbst wenn dies geschehen, suchten sie sofort sich wieder zu befestigen. Selbst längere Zeit nach dem Tode des Wirthes kann die Tänia der Schleimhaut ziemlich fest anhaften. Wir fanden im Darm eines an Morbus Brigthii verstorbenen Mannes eine Tänie, welche sich nur mit Mühe von der Schleimhaut lösen liess, obwohl die Section drei Tage post mortem ausgeführt wurde. In warmes Wasser gebracht, begann sie bald, sich lebhaft zu bewegen.

Der Bandwurm hängt von seiner Haftstelle frei in der Richtung des Chymusstromes nach abwärts, bald gestreckt, bald knäuel förmig zusammengerollt. Nach Heller liegt der Hals und das erste Stück des Bandwurmes oft in zahlreichen Schlingen um den Kopf herum zusammengeschoben. Um die unteren Abschnitte der Colonie liegen meist einzelne oder mehrere noch miteinander verbundene reife Glieder.

Robin sah das hintere Leibesende eines Bandwurmes weit in den Dickdarm hineinragen, obwohl die Insertion desselben hoch oben in der Nähe des Pylorus gefunden wurde.

Nach heftigen antiperistaltischen Bewegungen kann die Lage des Bandwurmes gelegentlich auch die entgegengesetzte werden. Hieraus erklärt sich auch das Erbrechen von Bandwurmgliedern.

Nicht selten finden sich gleichzeitig mehrere Exemplare von *Taenia solium*, oder dieselbe lebt gesellig mit der *Taenia saginata* und dem *Bothriocephalus latus*.

Unter 64 Fällen von *Taenia solium* beobachteten wir zweimal den Abgang von 2, je einmal von 4, 5 und 8 Exemplaren. Der Patient, welchem wir 5 Tänien abtrieben, war Schlächter. Ein Student, bei welchem wir den Abgang von 8 Tänienköpfen beobachteten, hatte als Gymnasiast drei Jahre bei einem Schlächter in Quedlinburg gewohnt und fast täglich rohes Schweinefleisch gegessen.

Gerard Nitert beobachtete 18, Werner 21, Kybuss 21, Küchenmeister 33 und Kleefeld sogar 41 Tänien bei ein und demselben Individuum.

Die geographische Verbreitung der *Taenia solium* ist eine sehr weite.

In allen Welttheilen ist ihr Vorkommen bekannt. Die Häufigkeit ihres Auftretens richtet sich nach der Gewohnheit der Bewohner eines Landes, Schweinezucht zu treiben, Schweinefleisch roh oder in nicht garem Zustande zu geniessen. Eine genauere Statistik, in welchen Ländern und Gegenden die *Taenia solium* besonders häufig vorkommt, lässt sich bisher nur zum Theil geben, da die Scheidung der beiden Tänien bei den einschlägigen Angaben nicht immer durchgeführt ist. In Deutschland ist die *Taenia solium* zur Zeit noch am häufigsten in Mitteldeutschland zu finden. Allseitig wird nicht nur aus Deutschland, sondern auch aus anderen Ländern über ein auffälliges Seltenwerden der *Taenia solium* berichtet.

Wir selbst fanden die *Taenia solium* in den letzten fünf Jahren nur noch in zwei Fällen. Leuekart theilt mit, dass es in Leipzig in den letzten Jahren schwer falle, ein Exemplar der *Taenia solium* aufzutreiben. Interessant sind auch die Mittheilungen von Krabbe, aus denen hervorgeht, dass die *Taenia solium* auch in Dänemark von Jahr zu Jahr seltener wird. Die Abnahme der Häufigkeit des Parasiten zeigt sich besonders nach dem Jahre 1880.

	<i>T. saginata</i>	<i>T. solium</i>	<i>T. cucumerina</i>	<i>Bothriocephalus latus</i>
Vor 1869	37	53	1	9
von 1869—1880	67	19	4	11
von 1880—1887	86	5	4	5

In Basel wurde nach Zaeslein beobachtet vor

	<i>Taenia solium</i>	<i>Taenia saginata</i>
1873	6	4
1873—1876	6	10
1877—1879	1	11
In Zürich vor 1870	8	5
nach 1870	1	3

Genauere statistische Daten über die Häufigkeit der *Taenia solium* auf Grund von Sectionsbefunden ergeben:

Name des Autors	Beobachtungs-ort	Beobachtungs-zeit	Zahl der Sectionen	Beobachtete Fälle	Procent-satz
Müller	Dresden	1852—1862	2002	10	0.5
Müller	Erlangen	1862—1873	1755	7	0.4
Gribbohm	Kiel	1872—1877	972	1	0.1
Sievers	Kiel	1877—1887	2629	2	0.08
Roth	Basel	1873—1880	1526	0	0

Was überhaupt die Zahl der Parasitenträger anbelangt, so fand Müller für Dresden 21%, für Erlangen 39%, Gribbohm für Kiel 49.8%, Sievers 34.9% Parasitenträger bei den Sectionen. Banik fand in der Münchener Kinderpoliklinik bei 315 Kindern, deren Stühle er auf die Anwesenheit von Parasiteneiern untersuchte, bei 38.8% Parasiten. Unter 230 Individuen, welche Heisig in Greifswald auf Parasiten untersuchte, wurden 49.5% Parasitenwirthle gefunden.

Taenia saginata.

Die *Taenia saginata*, der feiste Bandwurm, von Küchenmeister *Taenia mediocanellata* genannt in Folge der irrtümlichen Annahme, dass die Uterusstämme der Glieder zu einem Längscanal unter sich verbunden seien, erreicht eine Länge von 4—8 m. Im Gesamtbau ist die Gliederkette um vieles kräftiger, feister als die der *Taenia solium*. Auch der Kopf hat eine beträchtlichere Grösse. Er ist von cubischer Form und 2 mm breit. Der Hakenkranz fehlt. Der Scheitel ist in der Regel flach oder ver-

Fig. 19. Kopf von *Taenia saginata*.

tieft; nur zuweilen ist die Scheitelmittle etwas prominirend. Es hat dieser Umstand zu der Annahme geführt, dass die *Taenia saginata* hin und wieder ein Rostellum besitze. Nach anderer Auffassung wird die Hervorragung als verkümmerter fünfter Saugnapf

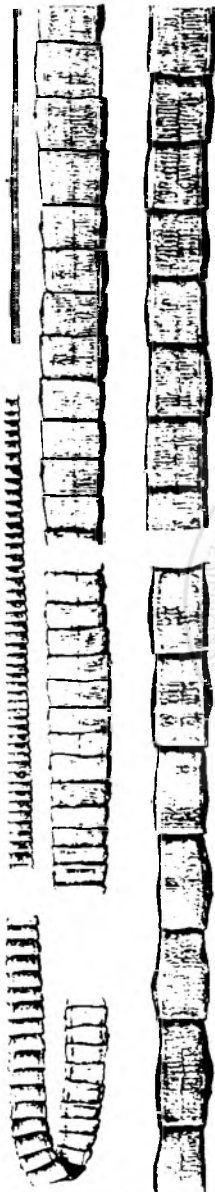
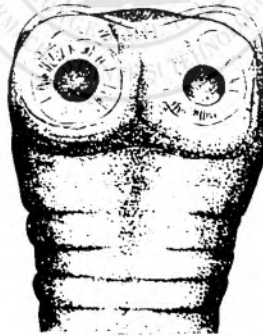


Fig. 18. *Taenia saginata*.



gedeutet. Häufig befindet sich in der Umgebung der vier mächtig entwickelten Saugnäpfe eine mehr oder weniger starke Pigmentirung.

Der Hals ist kurz und breit, nur wenige Millimeter lang. Die Proglottidenkette umfasst 1200—1300 Glieder. Ungefähr vom 600. Gliede an entwickelt sich allmählig die Geschlechtsreife. Vom circa 1000. Gliede an enthält der Uterus embryonenhaltige Eier. Die Glieder nehmen hinter dem Halstheil sehr viel schneller an Breite als an Länge zu. Besonders charakteristisch ist die Breite der mittleren Glieder, welche 12—14 mm breit sind, aber nur eine Länge von 5—6 mm erreichen. Die Länge der reifen, embryonenhaltigen Glieder beträgt 16—20 mm, ihre Breite 4—7 mm.

Der Bau der Proglottiden entspricht dem der *Taenia solium*, nur zeigt der Uterus jederseits eine grössere Anzahl (20—30) Seitenäste mit vielfachen dichotomischen Verzweigungen. Die spontan abgehenden reifen Proglottiden sind oft eiförmig und in Folge dessen etwas zusammengeschrumpft und welk. Es rührt dieses Verhalten daher, dass eine Läsion des Fruchthalters und Austritt der Eier des Häufigeren schon zuvor stattgefunden hat.

Die Eier sind von ovaler Form; die Eischale, von beträchtlicher Dicke, ist radiär gestreift und besitzt oft 1—2 schwanzartige Fortsätze. Der Durchmesser beträgt 0.03 mm. Im Uebrigen gleichen sie den Eiern von *Taenia solium*.

Sehr häufig sind bei der *Taenia saginata* Missbildungen vorhanden. So finden sich nicht selten Glieder mit mehrfachen Geschlechtsöffnungen, andere, bei denen die Geschlechtsöffnung auf der Fläche des Gliedes liegt, ferner eingeschobene, unvollständig entwickelte Glieder von dreieckiger Form. Hin und wieder werden auch Doppelmissbildungen und gefensterter Tänen beobachtet.

Der Cysticereus der *Taenia saginata* findet sich vornehmlich beim Rinde. Auch bei der Giraffe ist derselbe constatirt worden.

Die Finne des Rindes bewohnt wie die des Schweines besonders häufig das zwischen den Muskelfasern befindliche Bindegewebe und das Herz. Aber auch in der Leber, dem Gehirn und in anderen Organen wird



Fig. 20. Reife Proglottiden von *Taenia saginata*.



Fig. 21. Eier von *Taenia saginata*.



Fig. 22. Finnisches Rindfleisch.

sie gefunden. Während die Rinderfinne früher nur selten zur Beobachtung kam, wird sie jetzt häufiger constatirt, nachdem man auf ihren Lieblings-sitz, die Kaumuskeln, aufmerksam geworden ist.

Nach Laboulbène wird die Rinderfinne leicht übersehen, weil sie sowohl in ihrer natürlichen Lage, als auch isolirt in Folge der Berührung mit der Luft durch Wasserverdunstung sich rasch verkleinert, und zwar so erheblich, dass sie kaum wahrnehmbar wird.

Die Rinderfinne tritt zumeist weniger reichlich als die Schweinefinne auf. Sie ist der letzteren sehr ähnlich, etwas kleiner und vornehmlich nur durch ihre Kopfanlage, durch die mächtig entwickelten Saugnäpfe, Fehlen des Hakenkranzes von der Schweinefinne unterschieden. Auf einer frühen Entwicklungsstufe besitzt sie allerdings auch einen Kranz von hinfalligen Haken.



Fig. 23. *Cysticercus Taenia saginata*.
a mit eingezogenem,
b mit vorgestülptem
Kopfpapfen.

Leuckart ist es zuerst gelungen, die Finne der *Taenia saginata* im Rinde zur Entwicklung zu bringen und die einzelnen Zustände derselben bis zur völligen Ausbildung zu verfolgen. Zugleich wurde von Mosler der Nachweis geliefert, dass die massenhafte Uebertragung embryonenhaltiger Eier beim Rinde eine unter Umständen tödtliche Krankheit hervorrufen kann, die acute Cestodentuberculose. Während beim Rinde nach Verfütterung reifer Proglottiden der *Taenia saginata* wiederholt eclatante Resultate erzielt werden konnten, blieben die Versuche beim Schweine völlig negativ. Zu demselben Resultat kamen Röhl, Gerlach, Zürn, Zenker u. A.

Bisher ist es nur gelungen, bei der Ziege den *Cysticercus Taeniae saginatae* zu erziehen (v. Zenker, Holter). Bei allen anderen Thieren sind die Fütterungsversuche fehlgeschlagen.

Das Vorkommen des *Cysticercus* ist, wenn überhaupt, bisher nur selten beim Menschen beobachtet worden.

Vorkommen und Verbreitung der *Taenia saginata*.

Die *Taenia saginata* kommt ausschliesslich beim Menschen vor. Vermöge ihrer starken, muskulösen Saugnäpfe haftet sie der Schleimhaut des Dünndarmes ungemein fest an. Abtreibungseuren setzt sie daher einen grösseren Widerstand entgegen als andere Bandwürmer.

Die geographische Verbreitung der *Taenia saginata* ist eine grosse. Aus allen Theilen der Erde liegen Berichte über ihr Auftreten vor. In einzelnen Ländern und Gegenden kommt sie besonders häufig vor und zwar überall da, wo die Rindviehzucht eine ausgebreitete, das Rindfleisch als Nahrungsmittel bevorzugt, der Genuss von rohem oder halbgarem Rindfleisch von den Bewohnern beliebt ist.

In Abyssinien ist die *Taenia saginata* so häufig, dass es eine Ausnahme ist, wenn eine oder die andere Person von dem Bandwurm

verschont bleibt. Die Reichen des Landes, welche das rohe Fleisch verschmähen, bleiben von dem Parasiten frei, ebenso die nur von Fischfleisch lebenden Karthäusermönche.

Auch in anderen Ländern Afrikas, in Algier, Nubien, Egypten, Senegambien, dem Capland wird die *Taenia saginata* ausserordentlich oft beobachtet. Nicht minder häufig kommt sie in Asien vor. In Amerika und Australien ist sie ebenfalls kein seltener Gast. In Europa dürfte ihr Vorkommen mit grösserer oder geringerer Häufigkeit in allen Ländern und Gegenden constatirt sein.

Auf Grund von Sectionsergebnissen wird über das Vorkommen der *Taenia saginata* mitgetheilt:

Name des Autors	Beobachtungs-ort	Beobachtungs-zeit	Zahl der Sectionen	Beobachtete Fälle	Procentsatz
Müller	Dresden	1852—1862	2002	2	0·1
Müller	Erlangen	1862—1873	1755	3	0·17
Gribbohm	Kiel	1872—1877	972	2	0·2
Sievers	Kiel	1877—1887	2629	5	0·18
Roth	Basel	1873—1880	1526	11	0·72

Ueber die Häufigkeit des Vorkommens der *Taenia saginata* im Verhältniss zu der *Taenia solium* sind folgende Daten bekannt:

Bollinger berichtet, dass von 25 in München beobachteten Bandwürmern nur einmal *Taenia solium*, 16mal *Taenia saginata*, 8mal *Bothriocephalus latus* vorkam. Unter 1722 von Anfang August 1885 bis Anfang Februar 1886 in der Kinderpoliklinik von Ranke-München behandelten Fällen fanden sich vier Fälle von *Taenia saginata*, ein Fall von *Taenia solium*. Im bayerischen Schwaben ist nach Huber die *Taenia saginata* endemisch, die *Taenia solium* weit seltener, = 10 : 1. In der Würzburger Klinik wurden von 1875—1878 im Ganzen 22 Bandwurmfälle beobachtet, und zwar die *Taenia solium* 7mal, die *Taenia saginata* 15mal. Vierordt fand in der Tübinger Klinik bei 11 Bandwurmkranken 9mal die *Taenia saginata*, 2mal die *Taenia solium*. In Karlsruhe ist die *Taenia saginata* häufiger als die *Taenia solium*; ebenso in Braunschweig, wo früher die *Taenia solium* prävalirte. In Holstein fand Heller die *Taenia saginata* ungefähr 4mal so oft als die *Taenia solium*. In Basel ist nach Roth das Verhältniss der *Taenia saginata* zur *Taenia solium* wie 3 : 1. Mit Benützung aller zweckmässigen Quellen konnte Zaeslein in der Schweiz im Ganzen 180 Fälle von *Taenia saginata* und nur 19 Fälle von *Taenia solium* feststellen. Auch in Wien fand Bettelheim die *Taenia saginata* häufiger als die *Taenia solium*.

Wir selbst fanden bei 181 Bandwurmkranken 112mal die *Taenia saginata*, 64mal die *Taenia solium*, 5mal den *Bothriocephalus latus*.

Taenia elliptica sive cucumerina.

Die *Taenia elliptica sive cucumerina*, der Hunde oder Katzenbandwurm, besitzt eine Länge von 15—30 cm. An dem sehr zarten vorderen Körperende befindet sich der rhomboidal gestaltete, sehr kleine Kopf. Derselbe ist gekennzeichnet durch ein rüsselartig vorstreckbares

Rostellum, welches von etwa 60 in vier Reihen stehenden kleinen Häkchen umgeben wird. Die vorderen 40 Glieder sind sehr kurz; die folgenden nehmen allmählig an Länge zu. Die reifen Glieder schnüren sich sehr erheblich von einander ab und erlangen dadurch eine ganz exquisite Gurkenkernform. Ihre Länge beträgt 8—10, ihre Breite 1·5—2 mm. In Folge des Durchschimmerns der Eier sehen die reifen Proglottiden rötlichbraun aus. Die Geschlechtsorgane sind in jedem Gliede doppelt vorhanden und besitzen an jedem Rande einen Geschlechtsporus. Die von einer sehr zarten

Eischale umgebenen Eier sind 0·05 mm lang.

Die Tānie lebt meist gesellig im Dünndarm des Hundes und der Katze. Durch Leuckart und Melnikoff wurde nachgewiesen, dass der cysticercoide Jugendzustand der Tānie in der Leibeshöhle der Hundelau, *Trichodectes canis*, sich findet. Die embryonenhaltigen Eier gelangen auf das Fell des Hundes und werden gelegentlich von den dasselbst lebenden *Trichodectes* aufgenommen,



Fig. 24. *Taenia elliptica sive cucumerina*.



Fig. 25. Kopf von *Taenia elliptica*.



Fig. 26. Reife Proglottide von *Taenia elliptica*.



Fig. 27. Eier von *Taenia elliptica*.

in deren Innerm sich dann die Cysticercoiden entwickeln. Auch der Floh des Hundes, *Pulex serraticeps*, wie der Floh des Menschen sind nach den Untersuchungen von Grassi die Zwischenträger. Die Gewohnheit der Hunde und Katzen, die in dem Haarkleide lebenden Parasiten herabzuschlucken, erklärt zur Genüge die Häufigkeit der Infection.

Aber auch der Mensch acquirirt zuweilen die Tānie. Nach Hoffmann, Krüger, Brandt ist der Parasit durchaus kein seltener Schmarotzer. Bisher sind ausschliesslich Kinder von dieser Tānie befallen worden, welche durch das Beleckern der Hunde, durch Streicheln oder Küssen die Cysticercoiden in ihren Darmcanal einfuhrten. Fast immer waren es Kinder von neun Monaten bis drei Jahren.

In der Mehrzahl der Fälle bestanden keine besonderen durch den Parasiten verursachten Erscheinungen. Gastrische, mit Fieber verbundene Symptome waren allerdings in den beiden von Brandt beschriebenen Fällen vorhanden. Bei einem 8jährigen Mädchen beobachtete Brandt

den Abgang von 30, bei einem 14-jährigen Knaben den Abgang von 48 Exemplaren verschiedener Grösse.

Taenia nana.

Die *Taenia nana* besitzt eine Länge von etwa nur 2·5 cm, eine Breite von 0·5 mm. Der kugelige Kopf ist mit einem Rostellum und vier rundlichen Saugnäpfen versehen. Das Rostellum, bald hervortretend, bald zurückgezogen, trägt eine einfache Reihe von 22—27 kleinen Häkchen. Der fadendünne Hals zeigt erst eine leichte, später sehr deutliche Segmentirung. Die Proglottiden, deren Zahl sich auf ungefähr 190—200 beläuft, sind von gestreckt oblonger Form, die letzten 20—60 von



Fig. 28. *Taenia nana.* Natürl. Grösse.



Fig. 30. Kopf von *Taenia nana* nach Mertens.



Fig. 31. Isolirte Haken von *Taenia nana* nach Mertens.



Fig. 32. Eier von *Taenia nana.* Schwach vergrössert.

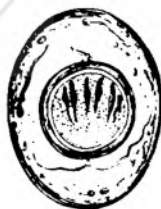


Fig. 33. Eier von *Taenia nana.* 600f. Vergrösserung nach Mertens.

gelblicher Farbe, mit reifen Eiern versehen, welche in dem quer durch das Glied ziehenden Fruchthalter liegen. Die Geschlechtsöffnungen liegen sämtlich an derselben Seite. Die letzten 3—4 Proglottiden sind in Folge des Eiverlustes dünner als die anderen.

Während Sonsino das Maximum der Grösse der *Taenia nana* auf 2·4—2·5 cm abschätzt, berichtet Mertens, dass er Parasiten von 2·5—2·7 cm Länge nicht selten beobachtet habe.

Fig. 29. *Taenia nana.* Vergrössert.

Der längste von Mertens beobachtete Parasit mass ohne Kopf, welcher nicht aufzufinden war, 3.25 cm. Sehr häufig sind die ersten und letzten Glieder macerirt.

Die Eier von ovaler Form sind von heller, weisslicher Farbe und so durchsichtig, dass man ihren ganzen Bau übersehen kann. Ihre längste Achse beträgt nach Mertens 47—48 μ , ihre kleinste 38—39 μ . Die Eischale besteht aus zwei Membranen, welche durch eine an den Polen 8—11 μ , in der Mitte 7—8 μ betragende Zwischensubstanz getrennt sind. Letztere wird von einem weitmaschigen Fadennetz durchzogen. Der sechshäufige Embryo besitzt einen Durchmesser von 20—25 μ .

Ueber den Ursprung und die Herkunft des Bandwurmes ist noch nichts Näheres bekannt. Leuckart vermuthet nach Analogie der bekannten Formen den Blasenwurm in irgend einem Insect oder in den Schnecken. Nach Grassi kann sich die *Taenia nana* ohne jeden Zwischenwirth direct aus den Eiern entwickeln.

Der Parasit ist zuerst von Bilharz im Ileum eines an Meningitis verstorbenen ägyptischen Knaben, und zwar in sehr erheblicher Menge gefunden worden. Der Fund ist lange vereinzelt geblieben. Erst Spooner berichtet 1873 über einen zweiten Fall, der vielfach angezweifelt wurde, weil die *Taenia nana* eine grosse Aehnlichkeit mit der in Amerika heimischen *Taenia flavopunctata* besitzt, eine Verwechslung daher leicht möglich war.

Im Jahre 1886 haben Grassi und Calandruccio den Parasiten wiederholt aufgefunden und sein nicht seltenes Auftreten in Italien, besonders in Sicilien, constatirt. Hier ist die *Taenia nana* nach Grassi häufiger als alle anderen Bandwürmer.

Weitere Fälle sind von Holecz (Belgrad), Orsi und Senna (Pavia), Vicconti und Segré (Mailand), Comini (Provinz Varese), Sonsino (Pisa), O. Wernicke (Buenos Aires) und kürzlich auch durch Leichtentern und Mertens (Köln) mitgetheilt worden. Ranson's Beobachtungen sprechen dafür, dass die *Taenia nana* schon im Jahre 1856 in England beobachtet wurde.

Die Tänie lebt im Dünndarm. Sie bohrt sich sehr tief in die Schleimhaut ein und kann hier nach Grassi bedeutende Alterationen hervorrufen. Vornehmlich ist sie bisher bei Kindern beobachtet worden. Meist lebt die Tänie gesellig. Ihre Anzahl variirt ungemein und zwar von 40—50 bis zu 4—5000 Exemplaren.

Klinische Symptome fehlten zuweilen, selbst wenn zahlreiche Exemplare vorhanden waren. Sehr häufig bestanden aber Leibscherzen, diarrhoischer Stuhl oder Obstipation. Nach den übereinstimmenden Berichten fast aller Autoren ruft der Parasit zuweilen heftige Reflexerscheinungen, besonders epileptische Störungen hervor.

Die Diagnose stützt sich auf den Nachweis von Tänieneiern in den Fäces. Die Eier sind in den Stuhlgängen meist massenhaft vorhanden. Nach Grassi können sie ab und zu in den Entleerungen fehlen. Therapeutisch wurde von Grassi das Extractum filicis empfohlen. Da im kindlichen Alter hohe Dosen des Farnkrautextractes nicht angewendet werden können, so müssen meist mehrfache Curen unternommen werden. Sind Tänen zurückgeblieben, so treten ungefähr nach 12—14 Tagen von Neuem Eier in den Fäcalmassen auf.

Taenia flavopunctata.

(*Taenia diminuta* s. *Taenia leptocephala*.)

Die *Taenia flavopunctata* erreicht eine Länge von ungefähr 20 bis 30 cm. Der Kopf, mit unbewaffnetem Auge schwer erkennbar, ist 0.5 mm

lang und sitzt, hinten nur wenig scharf begrenzt, auf einem 3 bis 4 mm langen, dünnen Halse, der allmählig in den gegliederten Leib übergeht. Rostellum und Hakenkranz fehlen. Die Saugnapfe sind von geringer Grösse. Die Glieder der vorderen Leibeshälfte, 0.2—0.5 mm lang und 1—1.25 mm breit, zeigen nach hinten zu in ihrer Mitte einen gelben Fleck, welcher den männlichen Geschlechtsorganen entspricht. In der hinteren Leibeshälfte werden die Glieder 1 mm lang und 2 mm breit. An Stelle

des gelben Fleckes zeigen die Glieder durch die massenhafte Füllung des Uterus mit Eiern eine bräunlichgraue Farbe. Die letzten und reifen Glieder sind von trapezoidaler Form mit mehr oder minder schmalem Vorderrand. Die Eier sind von einer doppelten, glatten Hülle umgeben und besitzen eine Grösse von 0.06 mm.

Nach den Untersuchungen von Grassi ist die *Taenia flavopunctata* identisch mit der *Taenia diminuta* Rud. und der *Taenia leptocephala*



Fig. 34. *Taenia flavopunctata* nach Weinland.



Fig. 35. Kopf von *Taenia flavopunctata* nach Weinland.

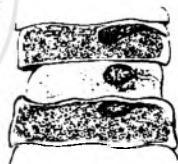


Fig. 36. Reife Proglottiden von *Taenia flavopunctata* nach Weinland.



Fig. 37. Ei von *Taenia flavopunctata* nach Weinland.

Duf. Beide Tänien bewohnen als Wirthsthier besonders Mäuse und Ratten. Als Zwischenwirthe sind nach Grassi verschiedene kleine Insecten zu betrachten, in welchen die Cysticercoiden eingeschlossen gelegentlich auf den Menschen übertragen werden.

Bisher wurde der Parasit in fünf Fällen schmarotzend beim Menschen angetroffen und zwar nur bei Kindern.

Zschokke erkannte zwei als „*Ténia de l'homme*“ in der Alfort-Sammlung seit Ende des vorigen Jahrhunderts aufbewahrte Tänien als Exemplare von *Taenia diminuta*.

Von Weinland (Boston) wurde die Tänie in sechs Exemplaren bei einem 19 Monate alten Kinde gefunden.

Ein weiterer Fall ist von Leydy beobachtet worden bei einem dreijährigen Kinde. Die Länge des Wurmes betrug 12—15 Zoll.

Parona trieb einem zweijährigen Kinde vier Exemplare mit Scolex ab. Zwei Exemplare wurden von Grassi bei einem zwölfjährigen Mädchen aus Catania beobachtet.

Taenia madagascariensis.

Die *Taenia madagascariensis* hat nach Blanchard eine Länge von 25—30 cm. Die Zahl der Proglottiden kann auf 500—600 angenommen werden. Der Kopf besitzt vier grosse, runde Saugnäpfe und ein Rostellum, welches von einem Hakenkranz umgeben wird, der sich aus eigenthümlich geformten Häkchen zusammensetzt. Dieselben ähneln denen der *Taenia tetragona*, die bei Wasservögeln parasitirt. Die Proglottiden, deren Geschlechtsentwicklung sehr bald, schon 3 cm hinter dem Kopf, abläuft, sind anfangs sehr kurz, allmählig nehmen sie eine nahezu quadratische Form an; die reifen sind 2 mm lang und 1.4 mm breit. Die Geschlechtsöffnungen liegen einseitig. In jeder Proglottide befinden sich 120—150 kleine Körperchen in Querreihen, Eiballen, umgeben von einer ziemlich dicken spongiösen Substanz. Die Eier selbst enthalten einen Embryo mit sechs äusserst feinen, nur wenig gekrümmten Häkchen.

Die Tänie wurde zuerst von Grenet in Mayotte an der Küste von Madagaskar beobachtet bei zwei Kindern von 16 Monaten und zwei Jahren, die an Convulsionen litten. Nach Abtreibung von neun, beziehungsweise zwei Parasiten cessirten die Convulsionen. Ein dritter Fall wurde bei einem dreijährigen Knaben, dem Sohne eines die asiatischen Gewässer befahrenden dänischen Schiffscapitäns in Bangkok von Krabbe beobachtet. Vier weitere Fälle sind von Chevreau in Port Louis auf Mauritius bei Kindern, welche zum Theil auch an Krampfanfällen litten, beobachtet worden.

Taenia (Cysticercus) acanthotrias.

Der *Cysticercus* dieser Tānie wurde in den Muskeln, unter der Haut und frei an der Oberfläche der Dura mater bei einer gleichzeitig trichinösen Phthisikerin (Virginien) in der Zahl von 12—14 Exemplaren aufgefunden. Der Kopfzapfen ist, wie bei dem gewöhnlichen *Cysticercus cellulosae*, dem

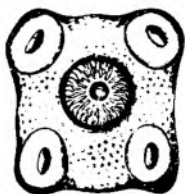


Fig. 38. Kopf und Hakenkranz von *Cysticercus acanthotrias* nach Weinland.



Fig. 39. Haken von *Cysticercus acanthotrias* nach Weinland.

diese Finne in Grösse und Aussehen ungemein ähulich ist, in seinem Receptaculum schneckenförmig eingerollt. Am Kopf befindet sich ein dreifacher Kranz von 14—16 ziemlich schlanken Häkchen. Sämmtliche Exemplare zeigten dieselbe Formation, so dass eine Selbstständigkeit der Art sehr wahrscheinlich ist.

Die zugehörige Tānie ist noch unbekannt: sie dürfte der *Taenia solium* nicht fernstehen.

Bothriocephalus latus.

Der *Bothriocephalus latus*, der Grubenkopf, ist der längste menschliche Bandwurm; er misst 5—9 m. Der Kopf setzt sich vom Halstheil ab in der Form einer keulenförmigen Anschwellung; er ist etwa 2.5 mm lang, 1 mm breit. Die Fläche des Kopfes entspricht dem Rande der Glieder, seine Ränder der Fläche des Bandwurmkörpers. An dem Seitenrande des Kopfes verläuft jederseits eine langgestreckte, spaltförmige, nicht allzu tiefe Grube.

Der Halstheil, von fadenförmiger Dünne, verbreitert sich allmählich zu einem langen, platten, kurz gegliederten Bande, welches 3000—4200 Proglottiden enthält. Die einzelnen Glieder sind, mit Ausnahme der reifen, im Verhältniss zu ihrer Länge auffallend breit, daher auch der Name „breiter Bandwurm“. Die Breite der Proglottiden wächst nach und nach auf 10—18 mm, während die Länge nur 5—6 mm misst. Die reifen Glieder nehmen eine mehr quadratische Form an.

Man unterscheidet an der Gliederkette eine Bauch- oder weibliche und eine Rücken- oder männliche Fläche. Auf beiden Flächen ist deutlich ein von zwei schmälernen Seiten begrenztes, graublau gefärbtes Mittelfeld erkennbar. Dasselbe besitzt bei den reifen Proglottiden eine stern- oder

rosettenartige Zeichnung, entsprechend der Ausdehnung der mit Eiern gefüllten Uterusschlingen. An der ventralen Seite nahe am vorderen Rande, etwa in der Mitte, ist eine hügelartige Erhöhung vorhanden, der Cirrusbeutel, an dessen hinterem Umfange eine kleine ovale Oeffnung, der Porus genitalis, sich befindet. In denselben mündet der

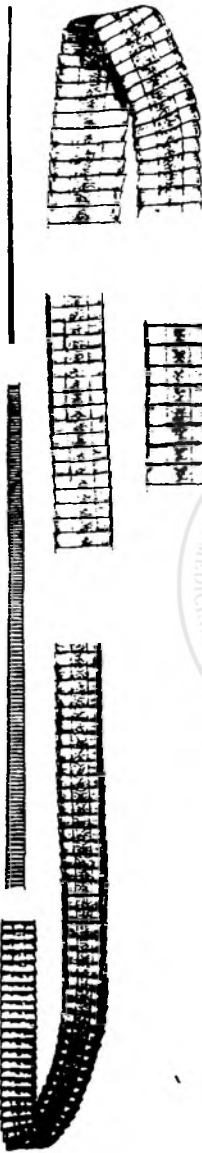


Fig. 40. *Bothriocephalus latus*.

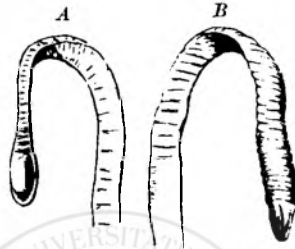


Fig. 41. Kopfende von *Bothriocephalus latus* etwa 5mal vergrößert. A von der Fläche, B von der Kante aus gesehen nach Leuckart.

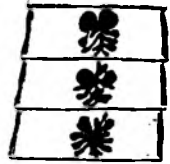


Fig. 42. Reife Proglottiden von *Bothriocephalus latus*.

männliche Geschlechtsapparat. Gleichzeitig findet sich hier die Ausmündung der Scheide. Mehr nach der Mitte der Glieder liegt ein punktförmiger Schlitz, die Oeffnung des Uterus. Die Geschlechtsöffnungen liegen bei sämtlichen Proglottiden auf derselben Seite. Die kleinpunktierten, gelbgrauen Seitenfelder enthalten die das



Fig. 43. Eier von *Bothriocephalus latus*.

männliche Zeugungssecret liefernden Hodenbläschen, deren Zahl in jedem Seitenfelde an 600 beträgt.

Die reifen Eier von ovaler Form sind von einer bräunlichen, gedeckelten Schale umgeben; ihre Länge beträgt 0.07, ihre Breite 0.045 mm. An dem dem Deckel gegenüberliegenden Pole

findet sich meist ein kleines Knöpfchen an der Schale. Im Uterus enthalten die Eier einen körnigen oder kleinzelligen Inhalt. Gewöhnlich finden sich in den letzten reifen Gliedern der ausgestossenen Kette — die Glieder lösen sich nicht einzeln ab, sondern verlassen den Darm in grösseren, meterlangen Ketten — keine Eier, da dieselben schon im Darm aus dem Uterus ausgetreten und mit den Stuhlentleerungen abgegangen sind.

Die Entwicklung der Bothriocephaluseier findet, wie Knoch und Schubart nachgewiesen haben, im Wasser statt. Nach mehrmonatlichem Aufenthalt im Wasser entwickeln sich in den Eiern sechshakige Embryonen, welche den Eideckel lockern und mit einem Flimmermantel bedeckt ausschlüpfen. Mit Hilfe ihrer Flimmerhaare schwimmen sie langsam und continuirlich im Wasser. Nach und nach erlischt die Thätigkeit der Flimmerhaare, der Embryo sinkt zu Boden und stirbt ab. Zuweilen durchbricht der Embryo das Flimmerkleid, ohne darum sofort abzusterven. Möglicherweise dient das Flimmerkleid zum Aufsuchen des Zwischenwirthes, der durch Braun's verdienstvolle Untersuchungen in dem Hecht (*Esox lucius*) und in der Quappe (*Lota vulgaris*) gefunden ist. In der Muskulatur und in den Eingeweiden besonders des Hechtes fand Braun (damals in Dorpat) zahlreiche geschlechtslose Würmer, welche nach ihrer Kopfform zu *Bothriocephalus* gehören mussten.

Der Wurm ist 1—2.25 cm lang, 2—3 mm breit, schlank ausgestreckt, bei stärkerer Contraction mehr plump und gedrungen. Der Kopftheil ist eingestülpt; in lauwarmem Wasser tritt der Kopf durch Umstülpung nach aussen. Der Kopftheil erscheint als ein keulen- oder eichelförmiger Aufsatz von etwa 1 mm Länge. Jederseits trägt er eine seichte Sauggrube. Der Körper ist in seiner Ausdehnung solide und gleicht dem späteren Bandwurm. Die Gliederung wie die Anlage von Geschlechtsorganen fehlen. Die Larven sind in Folge zahlreich eingelagerter Kalkkörperchen von weisslicher Farbe. Eine nur wenig feste Kapsel umschliesst die Würmer.

Die Versuche von Leuckart, Schauinsland, Braun und unsere eigenen. Bothriocephalusembryonen zur Einwanderung zu veranlassen, sind fehlgeschlagen. Ueber die Einwanderung des Embryo, ob er von aussen her in den Zwischenwirth eindringt, oder ob er vom Darmcanal aufgenommen wird, ist noch nichts Sicheres bekannt. Es dürfte sogar nach Braun die Möglichkeit bestehen, dass die wimpernden Embryonen zu-



Fig. 44. Embryo von *Bothriocephalus latus* nach Leuckart.



Fig. 45. Larve von *Bothriocephalus latus*. (a) Natürliche Grösse, (b) vergrössert.

nächst in andere Wasserthiere einwandern, vielleicht in wirbellose, die von den späteren Zwischenträgern gefressen werden, wenn ihre Insassen einen bestimmten Entwicklungsgrad erreicht haben. Auch die Umbildung der Larve in den gegliederten Bandwurm nach Uebertritt in den definitiven Wirth ist noch nicht näher bekannt.

Der Beweis, dass die im Hecht und der Quappe gefundenen Finnen in der That die Larven des *Bothriocephalus* sind, wurde von Braun durch Fütterungsversuche bei Katzen und Hunden erbracht. Unter Beobachtung der nothwendigen Cautelen wurden die Versuchsthiere mit *Bothriocephalus*-larven gefüttert und nach bestimmten Zeiträumen getödtet. In den meisten Fällen ergab die Untersuchung des Darmes die Anwesenheit mehr oder weniger weit entwickelter *Bothriocephalen*. Die Versuche wurden von Braun auch beim Menschen wiederholt. Drei Studenten, bei denen die Abwesenheit von *Bothriocephalus* constatirt war, verschluckten einige Finnen. Die nach mehreren Wochen vorgenommenen Abtreibungseuren ergaben die Anwesenheit von *Bothriocephalen*. Grassi und Parona, welche selbst *Bothriocephalus*-larven verschluckten, konnten die Braun'schen Experimente bestätigen.



Fig. 46. Larve von *Bothriocephalus latus* im Hechtfleisch. Anatomische Sammlung, Greifswald.

Parona fand auch im Barsch (*Perca fluviatilis*) die Braun'schen *Bothriocephalus*-finnen und erhielt bei Fütterungsversuchen (vier an Hunden, einer am Menschen) positive Ergebnisse.

Zschokke stellte fest, dass für Genf der Hauptzwischenwirth des *Bothriocephalus* in der Quappe (*Lota vulgaris*) zu suchen ist, der sich der Flussbarsch anschliesst. Mehr zufällig schien der Parasit durch die Salmoniden (*Salmo Umbla*) übertragen zu werden. Auch in *Trutta vulgaris* und *Trutta lacustris* und *Thymallus vulgaris* fand Zschokke Jugendformen des menschlichen *Bothriocephalus*. Ijima constatirte dieselben im *Onchorhynchus Perryi*.

Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass durch die Fischnahrung die Uebertragung des *Bothriocephalus latus* stattfindet. Besonders in solchen Gegenden, in welchen *Bothriocephalen* vorkommen, der Uebertritt von eihaltigen menschlichen Fäcalmassen in Flüsse, Teiche und Seen ungehindert stattfindet, wird die Gefahr der Infection in hohem Grade nahe liegen. Natürlich wird die Gewohnheit der Bevölkerung, Fische roh, halbgar, geräuchert oder in irgend einer anderen Weise zubereitet zu essen, durch welche eine sichere Abtödtung der Finnen nicht stattfindet, in inficirten Ländern wesentlich zur Verbreitung der *Bothriocephalen* beitragen. Wo Fische nachlässig zubereitet werden, bleiben nicht selten Reste der Eingeweide in den Fischen zurück. Am Schlunde wie an anderen Theilen der Eingeweide kommen aber nach Zschokke's Untersuchungen besonders häufig die Finnen vor.

Die Höhe der Temperatur, durch welche die junge Brut im Fischfleisch mit Sicherheit abgetötet wird, ist nicht festgestellt. Braun fand in Dorpat in geräucherten Hechten noch lebende Larven. Auch Kälte gegenüber besitzen sie eine grosse Resistenz. In steif gefrorenen Hechten konnten noch lebende Finnen nachgewiesen werden. Je mehr die Bevölkerung in inficirten Gegenden auf die Fischnahrung angewiesen ist, desto häufiger wird die Infection sein.

Vorkommen und Verbreitung.

Der *Bothriocephalus* ist bisher nur in einem relativ kleinen Gebiet beobachtet worden. Bekannt ist sein Vorkommen in den Küstengebieten des nordöstlichen Schwedens, und zwar längs der Küste des bottnischen Meerbusens. In Haparanda soll kaum ein Haushalt sein, in welchem nicht mehrere Personen an *Bothriocephalus* leiden. In Russland und Polen ist er kein seltener Gast. Besonders häufig wird er an der Küste des finnischen Meerbusens gefunden. In Dänemark scheint er bei weitem seltener vorzukommen.

In Petersburg schätzt man die Zahl der *Bothriocephalus*kranken auf 15⁰/₀. Nach den Untersuchungen von Kessler, welcher bei 600 Einwohnern Petersburgs die Fäces auf ihren Gehalt an Parasiteneiern untersuchte, wurden allerdings nur bei 7·83⁰/₀ *Bothriocephaluseier* constatirt. In Dorpat fand Cruse unter 482 Sectionen den Parasiten in 6⁰/₀, Szydlowski bei der Untersuchung der Fäces die Eier in 10⁰/₀. In Warschau soll nach einer brieflichen Mittheilung des Dr. Nathanson in gewissen Bezirken und Strassen fast jeder Bewohner den Parasiten beherbergen, während er in anderen Theilen der Stadt seltener vorkommt.

An der Küste von Ostpreussen ist der *Bothriocephalus* nicht selten. Auch in anderen Gegenden Deutschlands, wie in Rheinhessen, Berlin, Hamburg, Nürnberg, München und Greifswald, ist er gelegentlich beobachtet worden.

Der erleichterte und gesteigerte Transport frischer Seefische wie andererseits der geräucherten Fischwaaren wird den *Bothriocephalus* auch anderwärts als Gast hier und da auftreten lassen. Es wird auch weiterhin mit der Möglichkeit zu rechnen sein, dass aus inficirten Gegenden stammende Parasitenträger gelegentlich Brutstätten des *Bothriocephalus* gründen können. So berichtet Bollinger, dass er den *Bothriocephalus* in München achtmal in den letzten 4—5 Jahren sah, und zwar hatten fünf Personen München und dessen Umgebung kürzere oder längere Zeit nicht verlassen. Die Betreffenden hatten sich aber vorher an den Ufern des Starnberger Sees, dessen Fische auch nach München zum Verkauf gebracht werden, aufgehalten. Bollinger hält es für möglich, dass durch zugereiste inficirte Personen der Starnberger See mit *Bothriocephalenbrut* versehen worden sein könnte.

In Greifswald haben wir den *Bothriocephalus latus* unter 181 Bandwurmkranken fünfmal beobachtet. Vier Personen hatten Jahre zuvor längere oder kürzere Zeit in Russland oder in der Schweiz in inficirten Gegenden gelebt. Die fünfte Person, ein Dienstmädchen, war zwei Jahre in Diensten in Berlin gewesen. Sie gab an, dass bei ihrer Herrschaft Seefische und geräucherte Fischwaaren besonders häufig auf den Tisch gekommen seien. Da Greifswald kein Infectionsherd für *Bothriocephalus* ist, kann die Infection, da sich das Mädchen sonst nirgends anderswo aufgehalten hat, nur während ihres Berliner Aufenthaltes erfolgt sein.

Sehr bemerkenswerth ist das Vorherrschen des *Bothriocephalus* in der westlichen Schweiz, und zwar, wie schon Lebert berichtet, an den Ufern des Genfer und Neuenburger Sees. In Genf soll nach Odier der *Bothriocephalus* sich früher bei 25% der Bevölkerung gefunden haben. Nach Zaeslein schwankte das Verhältniss der Gesunden zu den Bandwurmkranken zwischen 5:1 und 10:1. Nach den Untersuchungen von Zschokke hat aber sein Auftreten in Genf ausserordentlich nachgelassen bis auf 1%. In der Schweiz wird nach Parona's Untersuchungen die Uebertragung des *Bothriocephalus* durch den Barsch vermittelt. Bei dem grossen Consum des Fisches bietet sich hinlänglich die Gelegenheit zur Infection. Besonders scheinen es die „Perchettes“ zu sein, welche uneröffnet und sehr oberflächlich zubereitet als „Friture“ in grossen Mengen gegessen werden.

Ferner ist sein Auftreten in Holland und Belgien, in Italien (Tarona) constatirt worden. In England wurde er bisher nur selten und meist nur bei Personen aufgefunden, welche aus dem Auslande kamen; in Irland soll er hingegen häufiger vorkommen.

Nach Vervill findet er sich in Nordamerika nur sporadisch. In Japan, wo die Fische als Nahrungsmittel sehr beliebt sind, ist der *Bothriocephalus* der gewöhnlichste Cestode. Ijima berichtet aus Japan, dass die ausserordentlich grosse Häufigkeit des *Bothriocephalus* daselbst besonders auf den Genuss des *Onchorhynchus Perryi*, der mit einer pikanten Sauce roh genossen wird, zurückzuführen sei.

Der *Bothriocephalus* lebt im Dünndarm des Menschen wie des Hundes und der Katze. Meist findet sich nur ein Exemplar vor, selten sind mehrere *Bothriocephalen* vorhanden. Hin und wieder kommt er zugleich mit der *Taenia saginata*, der *Taenia solium* oder anderen Darmparasiten vor.

Ueber das massenhafte Vorkommen von *Bothriocephalus latus* im Dünndarm einer Frau, welche an perforirendem Magengeschwür verstorben war, berichtet A. Böttcher. Nachdem der Darm schon einmal abgespült war, fanden sich noch 48 junge, mehrere Zoll lange *Bothriocephalen*. Nur ein Exemplar besass eine Länge von einigen Fuss. Die unteren Proglottiden zeigten schon entwickelte Geschlechtsorgane.

Bothriocephalus cordatus.

Der *Bothriocephalus cordatus* ist beträchtlich kleiner als der *Bothriocephalus latus*. Der grösste von Leuckart untersuchte Parasit besass eine Länge von 115 cm und zählte circa 660 Glieder. Charakteristisch ist die Bildung des Kopfes. Derselbe hat eine kurze, breite, herzförmige Form. Die Sauggruben sind nicht rand-, sondern flächenständig. Die Glieder nehmen sehr rasch an Breite zu und sind schon 3 cm hinter dem Kopfe geschlechtsreif. Die Breite der reifen Glieder beträgt ungefähr 7—8 mm, ihre Länge 3—4 mm. Die Geschlechtsöffnungen liegen ebenfalls in der Medianlinie. Die Uterusrosette

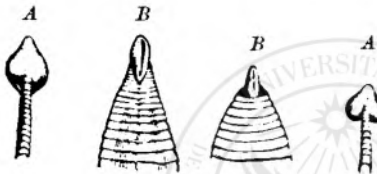


Fig. 47. Kopf und Vorderleib von *Bothriocephalus cordatus* in der Kantenlage (A) und der Flächenlage (B) des Wurmes. 5mal vergrössert nach Leuckart.

ist nicht bloss schmaler und länger gestreckt, sondern lässt auch eine grössere Reihe Seitenhörner erkennen. Das Körperparenchym ist stark mit Kalkkörperchen durchsetzt.

In Grönland und Island wird der *Bothriocephalus cordatus* nicht selten beim Hunde, Walross und Seehund beobachtet. Beim Menschen kommt er in diesen Gegenden gelegentlich, wenn auch selten, vor.

Ueber die durch die Anwesenheit des Parasiten hervorgerufenen Beschwerden ist nichts Näheres bekannt.

Bothriocephalus cristatus.

Dieser Grubenkopf besitzt eine Länge von 9—10 Fuss und zeichnet sich aus durch zwei beträchtlich lange helmähnliche Kopfspitzen, die mit zahlreichen Papillen besetzt sind. Eigentliche Sauggruben sollen fehlen. Auffällig sind die zahlreichen Kalkkörperchen, welche das Parenchym des Kopfes durchziehen. Die Glieder sind etwa 1 cm breit, also schmaler als die der anderen Species.



Fig. 48. Reife Gliederkette von *Bothriocephalus cordatus*. Natürliche Grösse nach Leuckart.



Fig. 49. Uterusform von *Bothriocephalus cordatus*. Natürliche Grösse nach Leuckart.

Bisher wurde der *Bothriocephalus cristatus* von Davaine zweimal gefunden, und zwar bei einem fünfjährigen Kinde wie bei einem Erwachsenen.

Bothriocephalus liguloides.

Der *Bothriocephalus liguloides* oder *Ligula Mansoni* ist bisher nur als Larve beobachtet worden. Er besitzt nach Leuckart einen bandförmigen, ungegliederten Leib von fleischiger Beschaffenheit. Seine Länge beträgt etwa 20—36 cm, seine mittlere Breite 2·5—10 mm. Der vordere Körperend trägt in seiner Mitte einen papillenförmigen Vorsprung, auf welchen erst der eigentliche Kopf folgt. Derselbe ist gewöhnlich nach innen eingestülpt. Die beiden Körperflächen sind nicht von einander verschieden. Der Aufenthaltsort der Larve scheint die Lenden- und Augen- gegend des Menschen zu sein.

Von Cobbold wurde der Parasit für eine *Ligula* erklärt. Manson in Amoy fand den Parasiten in zwölf Exemplaren bei einem Chinesen in dem subperitonealen Bindegewebe in der Nierengegend eingelagert. Ein weiterer Fall wurde von Scheube bei seinem Aufenthalt in Kioto beobachtet. Der Parasit schien von der Lendengegend aus in die Harnwege übergetreten zu sein.

Weitere sieben Fälle sind kürzlich von Ijima und Murasa aus Japan mitgetheilt worden. Zum Theil erfolgte der Abgang der Parasiten mit dem Urin; zum Theil wurden sie aus einer Abscessbildung am Oberschenkel, dem oberen Augenlide und der Gegend der Caruncula extrahirt.

Aetiologie.

Seitdem die Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Bandwürmer in so hohem Grade gefördert worden ist, haben die Anschauungen über die Aetiologie derselben eine durchgreifende Veränderung erfahren. Die Ansicht, dass die Entstehung der Bandwürmer auf eine *Generatio aequivoca* zurückzuführen sei, dürfte heute keinen Vertreter in der ärztlichen Welt mehr finden. Einzig und allein erwirbt der Mensch den Parasiten nur dadurch, dass er einen Bandwurm in seiner Jugendform, eine entwicklungsfähige Finne, in seinen Darmtractus aufnimmt. In der Regel geschieht der Import durch den Genuss rohen, fäulnissigen Fleisches oder durch fäulnissiges Fleisch, welches nicht in genügender Weise gekocht, gebraten oder geräuchert ist. Die Häufigkeit des Auftretens der Bandwurmkrankheit richtet sich daher in erster Linie nach der Gewohnheit der Bewohner eines Landes, rohes, nicht genügend zubereitetes Fleisch zu genießen. Der Import der Finne braucht natürlich nicht immer direct mit dem fäulnissigen Fleische zu erfolgen; er kann auch durch Nebenumstände vermittelt werden. Wer könnte all' die Zufälligkeiten aufzählen, durch welche Finnen auf andere Nahrungsmittel übertragen werden, besonders

in Schlächtereien oder in Wirthschaften, in denen der genügende Sinn für Reinlichkeit fehlt. Begünstigt wird der Import durch die grosse Klebrigkeit der Finne, vermittelt welcher sie am Fleischbrett, Teller, Messer und dergleichen leicht haften bleibt.

Die Entstehung der *Taenia solium* ist auf den Genuss rohen, nicht genügend zubereiteten, finnigen Schweinefleisches zurückzuführen, die der *Taenia saginata* vornehmlich auf den Import finnigen Rindfleisches. Die Uebertragung der Finne des *Bothriocephalus latus* wird vermittelt besonders durch den Hecht, Barsch, Lachs und die Quappe.

In jeder Altersklasse werden Bandwurmkranke beobachtet. Während es früher als ein merkwürdiges Vorkommniss bezeichnet wurde, wenn schon kleine Kinder mit dem lästigen Gast behaftet waren, sind wir jetzt ausser allem Zweifel darüber, dass es dieselben Gelegenheitsursachen sind, welche beim Kinde wie beim Greise den Import der Finnen vermitteln. Von einer Vererbung der Bandwurmkrankheit kann heutzutage keine Rede mehr sein, da man leicht begreift, wie bei Grossmutter, Tochter und Enkelin, die demselben Haushalt angehören, die Infection erfolgen kann. Uebereinstimmend mit den Erfahrungen aller Aerzte sehen wir die Mehrzahl der Erkrankungen bei beiden Geschlechtern zwischen dem 20. und 40. Lebensjahre vorkommen.

Es befanden sich nach unseren Beobachtungen

	Männer	Frauen
unter 10 Jahren	4	1
„ 20 „	13	4
„ 30 „	76	26
„ 40 „	32	10
„ 50 „	7	—
„ 60 „	1	2

Bandwürmer sind im zartesten Kindesalter vielfach beobachtet worden. Einen instructiven Fall theilt Mensinga bei einem zehnwöchentlichen Säugling mit. Der Vater des Kindes hatte, als dasselbe 14 Tage alt war, ein finniges Schwein geschlachtet. Die Infection des Kindes war unzweifelhaft dadurch erfolgt, dass demselben ungekochte Kuhmilch gereicht wurde, wobei Gefässe zur Verwendung kamen, welche abwechselnd für die Schlächtereie wie für die Milch gebraucht und nicht gehörig gereinigt worden waren.

Seitdem das geschabte Fleisch als Nahrungs- und Arzneimittel bei den Aerzten besonders in Aufnahme gekommen ist, hat sich das Vorkommen von Tänien bei Kindern in den letzten Decennien sehr gehäuft.

Entgegen der gewöhnlichen Annahme prävalirt auffallend häufig nach unseren Erfahrungen unter den Bandwurminträgern das männliche Geschlecht. Wir finden unter 181 Fällen nicht weniger als 135 Männer und nur 46 Frauen. Auch Cobbold fand unter seinem überaus reichen Material von Bandwurmkranke ebenfalls eine grössere Anzahl von Erkrankungen unter dem männlichen Geschlechte.

Peter Frank berichtet, dass während seiner 55jährigen Praxis die Männer nur ein Drittel aller von ihm behandelten Bandwurmkranken ausmachten. Unter den von Pallas gesammelten 164 Fällen gehörten nur 74 dem männlichen, dagegen 90 dem weiblichen Geschlechte an. Unter Wawruch's 173 Fällen waren 56 männliche, 117 weibliche Individuen Bandwurmträger. Krabbe veröffentlicht folgende Statistik:

	<i>T. saginata</i>	<i>T. solium</i>	<i>T. cucumerina</i>	<i>Bothriocephalus latus</i>
Männer	59	17	6	3
Frauen	124	57	2	22

Wir selbst sahen unter 181 Bandwurmerkrankungen:

	<i>T. saginata</i>	<i>T. solium</i>	<i>Bothriocephalus latus</i>
Männer	88	44	3
Frauen	24	20	2

Es ist leicht erklärlich, dass bestimmte Gewerbe besonders für die Erwerbung des Bandwurmleidens disponirt sind. So sind unter den Erkrankten auffallend häufig Schlächter, Gastwirthe, Kellner, Köche und Hausmädchen vertreten.

Die Lebensdauer des Bandwurmes zu bestimmen, ist nicht leicht. Man ist der Ansicht, dass dieselbe zuweilen eine recht lange sein kann. Niemand wird aber im Stande sein, zu behaupten, dass der im Kindesalter erworbene Parasit noch derselbe ist, welcher vielleicht erst in späteren Lebensjahren abgetrieben wird. Wawruch will Fälle gesehen haben, in denen Bandwürmer ein Alter von 15, 25, selbst 35 Jahren erreichten. Cobbold berichtet, dass die Mehrzahl seiner Patienten ihre Beschwerden auf 1—10 Jahre zurückführten. Nach unseren Beobachtungen reichte das Bandwurmleiden von wenigen Monaten bis auf sieben Jahre zurück und in einzelnen Fällen angeblich auf 8—19 Jahre.

Auch dem *Bothriocephalus latus* kommt eine erhebliche Lebensdauer zu. Einer unserer Patienten beherbergte den in Petersburg erworbenen Parasiten fast 14 Jahre. Die Beobachtung ist um so interessanter, als der Patient sich später stets in Gegenden aufgehalten hatte, in denen der *Bothriocephalus* nicht vorkommt. Auch Bremser sah in Wien einen *Bothriocephalus* bei einem Schweizer, der vor 13 Jahren sein Vaterland verlassen hatte.

Symptomatologie.

Kaum in einem anderen Gebiete der Pathologie sind betreffs der Symptomatologie so völlig widersprechende Angaben ausgesprochen worden, als gerade über die Erscheinungen und Beschwerden, welche die Bandwurmkrankheit mit sich bringt.

Während die Aerzte früher eine Unzahl von Krankheiten von der Anwesenheit eines Bandwurmes herleiteten, lebensgefährliche Erschei-

nungen durch ihn bedingt glaubten, wurde von Anderen wiederum behauptet, dass der Bandwurm überhaupt nicht im Stande sei, irgend welche Symptome hervorzurufen. Es ist natürlich, dass beim Fehlen geeigneter und ausreichender Untersuchungsmethoden, bei der Unmöglichkeit, pathologische Erscheinungen in den Organen zu erkennen und zu deuten, der untersuchende Arzt darauf hingeführt werden musste, den zufällig entdeckten Bandwurm als Urheber der Krankheit zu betrachten. Umsomehr wurde diese Annahme wahrscheinlich, wenn nach der Abtreibung des Wurmes selbst auch nur eine vorübergehende Besserung eintrat. Mit der Vervollkommnung der Untersuchungsmethoden und der zunehmenden Kenntniss der pathologischen Anatomie fielen natürlich sehr viele Krankheiten aus der Reihe derer weg, welche man durch die Anwesenheit von Tänien hervorgerufen glaubte. Indessen würde es ein grosser Irrthum sein, wenn man nach der Annahme mancher Aerzte die Bandwürmer für völlig unschuldig und unschädlich halten würde. Die Sensibilität des einzelnen Individuums, schwächliche Körperconstitution, die Schnelligkeit des Wachsthum des Wurmes und die durch ihn bedingte Entziehung guter Nährsubstanzen werden natürlich in dem einen Falle ganz bedeutende Erscheinungen hervorrufen und Besorgniss für die Gesundheit des Trägers erwecken, während im anderen Falle strotzende Gesundheit und robuste körperliche Entwicklung die Benachtheiligung des Organismus durch den Bandwurm nicht aufkommen lassen. So gibt es Patienten, welche jahrelang den Parasiten beherbergten, ohne auch nur das Mindeste von seiner Gegenwart bemerkt zu haben, bis sie durch den Abgang von Proglottiden auf ihren Gast aufmerksam geworden sind.

Im Allgemeinen kann als Regel gelten, dass die Zahl und Mannigfaltigkeit der Erscheinungen von der Constitution der betreffenden Kranken abhängig ist. Von Frauen, wie überhaupt von sensiblen Personen, besonders solchen, welche Kenntniss von ihrem Leiden haben, werden uns häufig so zahlreiche sympathische Erscheinungen berichtet, dass es grosse Schwierigkeiten bereitet, über den Zusammenhang der einzelnen Symptome Klarheit zu erlangen.

Zu den die Bandwurmkrankheit sehr häufig begleitenden Symptomen gehören die Störungen im Appetit und der Verdauung. Während einerseits starker Widerwille vor gewissen Speisen besteht, machen sich andererseits wiederum Gelüste nach pikanten Speisen oder Heiss hunger bemerkbar. Appetitlosigkeit und Heiss hunger wechseln oft mit einander ab. Heiss hunger tritt öfters nach unseren Beobachtungen auch bei gefülltem Magen auf.

Ein etwas anämischer Student der Medicin, welcher sich schon wiederholten Bandwurmcuren ohne Erfolg unterzogen hatte, klagte über einen kaum zu stillenden Hunger. Wohl fühlte er sich eigentlich nur, wenn er ass. In den Vorlesungen von 12—1 Uhr wurde es ihm schwer, dem Vortrage zu

folgen. Wiederholt verlor er während dieser Zeit momentan das Bewusstsein. Nach Abgang einer *Taenia saginata* verschwanden alsbald sämtliche Beschwerden.

Zuweilen ist die Brechneigung, übles Aufstossen, Sodbrennen, bitterer Geschmack u. s. w. so stark und so anhaltend, dass man zunächst den Verdacht auf ein primäres Magenleiden schöpft, zumal wenn Proglottidenabgang noch nicht bemerkt worden ist.

Ein Lehrer wurde auf Anrathen seines Arztes in die hiesige medicinische Klinik wegen eines chronischen Magenleidens aufgenommen. Das Leiden bestand schon mehrere Jahre und war vergeblich von mehreren Aerzten behandelt worden. Die völlige Erfolglosigkeit des eingeleiteten Curverfahrens, die Klage des Patienten, dass er mitunter Morgens mit quälendem Schmerz im Unterleibe aufwache, der sich nach dem Genusse einer Tasse süsser Milch verliere, und eine Reihe sympathischer Symptome erweckten schliesslich den Verdacht, dass es sich um eine Bandwurmerkrankung handeln könne. Proglottidenabgang war bisher noch niemals beobachtet worden. Die eingeleitete Cur bestätigte die Vermuthung. Patient gab noch während seines Aufenthaltes in der Klinik an, dass ein vollständiger Nachlass seiner Beschwerden nach der Abtreibung des Parasiten eingetreten sei.

Nicht selten bestehen mehr oder minder heftige Darmkoliken. Dieselben treten oft ganz plötzlich ohne irgend welche Ursache, bald nach Genuss saurer und gesalzener Speisen, bald nüchtern am frühen Morgen oder bald nach dem Frühstück auf. Wir sahen sie in einer Reihe von Fällen als unbestimmtes Druckgefühl, in anderen als gastralgische, kolikartige Schmerzen, wiederum in anderen als bohrende, saugende, drehende Gefühlswahrnehmungen auftreten. In dem einen Falle werden sie im linken oder rechten Hypochondrium, im anderen in der Nabelgegend localisirt. Empfindliche Frauen schildern diese Erscheinung zuweilen als die Bewegungen einer lebenden Frucht im Unterleibe. Zuweilen treten die Beschwerden erst nach dem Genuss gewisser Speisen auf; es sind dies besonders stark gesalzene und gewürzte Nahrungsmittel, welche dem Bandwurm Unbehagen verursachen, ihn reizen und zu lebhaften Bewegungen anregen. In manchen Fällen erfolgt aber gerade nach bestimmten Speisen, besonders süssen Mehlspeisen, süsser Milch eine Beruhigung der Beschwerden.

Es ist leicht erklärlich, dass die Tänie als fremder Körper im Darmcanal wirken und auf die von ihr bewohnte Strecke einen starken Reiz ausüben kann. Mit ihrem Hakenkranz vermag sich die *Taenia solium* tief in die Darmschleimbaut einzubohren und dadurch Reizzustände herbeizuführen.

Zürn konnte diese häufig geleugnete Thatsache durch eine Beobachtung an der *Taenia crassicolis felis*, welche er im Duodenum einer Katze fand, nachweisen. „Bedenkt man, dass das Festhängen des Bandwurmes nicht alterirt wurde trotz des Erhärtens des Darmstückes in Müller'scher Flüssigkeit, beobachtet mau, wie die Spitzen der Tänien-

haken in und zwischen die Lieberkühn'schen Drüsen eingreifen, so wird man einsehen, dass diese Chitinhaken nicht nur zum Einbohren benützt werden, sondern dass sie unter Umständen zu nicht unbedeutender traumatischer Thätigkeit verwendet werden können.“

Wer den Bandwurm nur nach seiner Abtreibung betäubt oder abgestorben gesehen hat, der vermag sich schwer eine Idee zu machen, welche Lebensenergie und Beweglichkeit der Parasit unter normalen Verhältnissen in den warmen Eingeweiden seines Wirthes zeigt, und welcher intensive Reiz durch ihn auf die Darmschleimhaut ausgeübt wird. Die kräftigen peristaltischen Bewegungen des gegliederten Leibes, das beständige, mannigfache Spiel der Saugnäpfe, die Beugung des Halses, das Alles sind Erscheinungen, welche man nicht ahnt, wenn man den regungslosen Bandwurm vor sich sieht. Sehr leicht kann man sich hiervon überzeugen, wenn man den lebenden Parasiten in warmes Wasser bringt, wie wir dies häufig unseren Zuhörern demonstriren.

Der stattfindende Reiz wird sich bald als Schmerzgefühl offenbaren, bald in der Beeinträchtigung der Verdauung. Darmkatarrhe, Obstipation, überhaupt unregelmässiger Stuhlgang pflegen daher eine nicht seltene Begleiterscheinung des Bandwurmes zu sein. Wiederholt beobachteten wir chronisch diarrhoische Zustände, welche sofort nach Beseitigung des Leidens in Heilung übergingen.

In Bezug auf die allgemeinen Reflexsymptome, welche durch die Anwesenheit eines Bandwurmes hervorgebracht werden können, haben in früherer Zeit in Folge unrichtiger Anschauung und Unkenntniss der pathologischen Verhältnisse zahlreiche Verwechslungen und Uebertreibungen stattgefunden, welche einer strengen, kritischen Erörterung nicht Stand halten können. Ganz und gar aber die auf reflectorischem Wege entstandenen Erscheinungen und Krankheiten zu negiren, dürfte entschieden unrichtig sein. Zeigen uns doch die Forschungen Westphal's über die Entstehung der Epilepsie, dass dieselbe von den verschiedensten Stellen des Körpers durch Reizung des peripheren Nervensystems ausgelöst werden kann. Der Beweis, dass eine krankhafte Störung durch die Gegenwart eines Bandwurmes hervorgerufen ist, wird als geführt gelten, wenn sich nach der Entfernung des Parasiten die Beschwerden sofort verlieren.

Unter den allgemeinen Erscheinungen sind zunächst die Ernährungsstörungen zu nennen. Während dieselben bei kräftigen, gesunden Individuen mehr oder weniger zurücktreten, können sie bei schwächlichen, zarten Individuen sich besonders bemerkbar machen. Bleiches Aussehen, allgemeines Schwächegefühl, Abnahme der Kräfte, stete Müdigkeit, Unlust zur Arbeit, kurz ein unbestimmtes Krankheitsgefühl wird empfunden, für welches die Patienten keine Ursache wissen, bis der Abgang von Proglottiden über die Aetiologie Aufklärung gibt.

Die Entziehung nicht ganz unerheblicher Mengen leicht assimilirbarer Stoffe durch die lange Bandwurmkette wird in vielen Fällen nicht ohne Einfluss auf die Gesamternährung sein. Besonders bei Kindern sieht man Ernährungsstörungen oft auftreten.

Hin und wieder erlangen bei Bothriocephalusträgern die anämischen Zustände eine solche Höhe, dass sich ein Krankheitsbild entwickelt, welches der perniciosen Anämie nahesteht. Die Kranken werden zusehends anämischer, die Augen glanzlos, die Hautfarbe nimmt ein gelblich graues Colorit an. Abmagerung und Oedeme stellen sich ein, ferner Herzklopfen, Schwindel, Athemnoth, Schwäche und Netzhautblutungen. Schliesslich werden die Patienten bettlägerig, beim Aufrichten treten Ohnmachtsanfälle ein. Zuweilen bestehen Temperaturerhöhungen.

Von Reyher, Runeberg, Schapiro wurde als die Ursache der bedrohlichen Erscheinungen die bestehende Helminthiasis nachgewiesen. Schon zuvor hatte Botkin (St. Petersburg) und Hoffmann (Dorpat) darauf aufmerksam gemacht, dass Fälle von mehr oder minder schwerer Anämie, die mit der Anwesenheit von *Bothriocephalus latus* oder *Taenia solium* complicirt waren, nach Anwendung der entsprechenden Therapie sich auffallend rasch erholt hätten. Selbst bei stark heruntergekommenen Kranken konnte nach Abtreibung des Wurmes völlige Heilung erzielt werden.

Schapiro und Dehio nehmen an, dass wahrscheinlich nicht die Anwesenheit des lebenden Parasiten, sondern der Tod desselben die schweren anämischen Symptome bedingt, indem die Resorption der durch Darmfäulniss des Wurmes gelieferten toxischen Substanzen schädigend auf das Blut einwirkt. Wenn bei lebenden Parasiten die Anämie auftritt, so liegt nach Dehio die Vermuthung nahe, dass die untersten Segmente des Wurmes nicht ausgestossen, sondern im Darm in Fäulniss übergegangen sind.

Schapiro und Dehio weisen darauf hin, dass nicht immer bei der Section von Kranken, die an einer wohl constatirten Bothriocephalusanämie verstorben sind, der Bandwurm gefunden werden kann, obwohl bei Lebzeiten früher massenhaft Bothriocephaluseier in den Excrementen constatirt waren, die Ausstossung der unveränderten Gliederkette sicher während des Krankheitsverlaufes nicht stattgefunden hatte. Der Bothriocephalus muss in solchen Fällen lange Zeit vor dem Tode des Trägers abgestorben und der Darmfäule erlegen sein.

Der ätiologische Zusammenhang zwischen der perniciosen Anämie und dem *Bothriocephalus latus* ist von Biermer, Quineke, Immermann, Heller u. A. in Zweifel gezogen worden. Auch Holst erhebt das Bedenken, dass die durch Bothriocephalus bedingte Anämie sich in manchen Punkten von der eigentlichen progressiven Anämie im Sinne Biermer's unterscheide. Hingegen ist von Fr. Müller ein Fall mitgetheilt worden.

in welchem ein *Bothriocephalus* die Ursache zur Erkrankung an perniciosöser Anämie abgab. Die enorme Verdünnung des Blutes, die grossen, kernhaltigen rothen Blutzellen, welche nach Ehrlich für perniciosöse Anämie charakteristisch sind, der relativ gute Farbstoffgehalt der vorhandenen Blutkörperchen, das Fehlen der bei secundären Anämien constanten Leucoeytose, das Vorhandensein von Fieber und Netzhautblutungen sprachen mit Bestimmtheit dafür, dass es sich um einen Fall wirklicher perniciosöser Anämie handelte. Die Bandwurmeur wurde in diesem wie auch in einem von Lichtheim beobachteten Falle, ohne Heilung zu erzielen, eingeleitet. Die Erfolglosigkeit der Cur spricht, wie Fr. Müller mit Recht betont, aber keineswegs gegen den ätiologischen Zusammenhang, da die Anämie, wenn sie einmal erst zu bedeutender Höhe angewachsen ist, als selbstständiges Leiden unaufhaltsam ablaufen kann.

Von Allgemeinerscheinungen werden ferner angegeben: Schwindel und Ohnmachtsanfälle, Unlust zur Arbeit, Verstimmung. Cephalalgie, hartnäckiger Singultus, Pupillendifferenz, Gesichts- und Gehörsstörungen, schneller Farbenwechsel, Pruritus, Krampfanfälle, welche mitunter den Charakter epileptischer Zustände annehmen.

Von manchen Aerzten wird allerdings die Entstehung epileptischer Anfälle in Folge von Helminthiasis gezeugnet, die Bandwurmkrankheit nur als eine zufällige Complication der Epilepsie betrachtet, wie sie es thatsächlich auch häufig genug ist.

Lewin ist der Ansicht, dass die nervösen Reflexe nicht vom Bandwurm hervorgerufen worden, sondern von einer Cysticerkeninvasion in die Centralorgane. Derartige nervöse Erscheinungen würden daher nur bei Trägern der *Taenia solium* zur Beobachtung kommen können. Wir selbst haben dieselben sowohl bei Besitzern der *Taenia solium* als auch bei solchen der *Taenia saginata* beobachtet, allerdings bei Individuen, welche zum Theil anämisch, schlecht genährt, oder neuropathisch veranlagt waren.

Ein 26jähriger Brauer litt seit anderthalb Jahren bei nüchternem Magen an Schwindel und Ohnmachtsanfällen, die in unregelmässigen Zeiträumen wiederkehrten, und zu denen sich nach einiger Zeit klonische Krämpfe der Extremitäten hinzugesellten. Die Dauer dieser Anfälle war stets eine kurze, gewöhnlich nur einige Minuten anhaltende. Zuweilen traten sie auch in den Abendstunden auf, wenn Patient des Abends arbeiten musste und vorher etwas geschlafen hatte. Ausserdem bestanden Koliken, Heisshunger und Uebelkeit nach dem Genusse saurer Speisen. Als Proglottiden im Stuhl sich fanden, unterzog sich der Patient einer Bandwurmeur. Der Kopf blieb zurück. Die Beschwerden liessen zunächst nach; aber schon nach acht Wochen traten sie in erhöhtem Grade auf. Der letzte epileptiforme Anfall trat in der Klinik bei der abermaligen Aufnahme ein. Nachdem die völlige Expulsion einer *Taenia saginata* erfolgt war, sind seitdem die nervösen Erscheinungen dauernd zurückgetreten.

Ein anämischer junger Mann litt seit zweieinhalb Jahren an einer Helminthiasis. Seine Klagen bestanden in völliger Appetitlosigkeit, Heisshunger,

Aufstossen, Kopfweh, Schwindel, grosser Mattigkeit. Seit einer Reihe von Wochen wurde Patient im nüchternen Zustande wiederholt ohnmächtig; zugleich stellten sich Krampfanfälle ein, die lange Zeit andauerten. Nach denselben trat Schwäche und Blutandrang nach dem Kopfe ein. Die Abtreibungscur ergab eine *Taenia saginata* mit Kopf. Die Beschwerden sind dauernd geschwunden.

Bei einer etwas nervösen 27jährigen Dame machten sich vor fünf Jahren Magenbeschwerden, Heisshunger und Uebelkeit, besonders des Morgens, bemerkbar. Es stellten sich Zuckungen in der linken Hand ein, die am Daumen und Zeigefinger begannen. Dieselben waren mit grossem Angstgefühl, Schmerzen in der Herzgegend und Angegriffenheit in der ganzen linken Seite verbunden. Die Beschwerden steigerten sich zu klonischen Krämpfen der linken Körperhälfte; schliesslich erfolgten mehrere epileptiforme Anfälle. Nach einem solchen Anfall wurden im Stuhlgange Proglottiden gefunden. Nach einer Bandwurmcure, die allerdings nicht vollen Erfolg hatte, trat eine Besserung ein, welche längere Zeit anhielt. In Folge einer Gemüthsbewegung erfolgte später ein epileptiformer Anfall. Eine abermalige Bandwurmcure ergab eine *Taenia solium*. Die Beschwerden schwanden nunmehr dauernd.

Von Davaine sind zahlreiche Fälle zusammengestellt, in welchen nervöse Erscheinungen, Zittern, Krampfhusten u. s. w. durch Bandwurmcuren endgiltig beseitigt wurden. Cobbold sah Chorea minor, Lähmungserscheinungen, epileptische Anfälle und andere erhebliche Erscheinungen durch Bandwürmer entstehen; nach erfolgreicher Cur erfolgte Heilung.

Während die bei uns vorkommenden Tänien nur ausnahmsweise zu schweren Reflexerscheinungen führen, scheint nach den Mittheilungen von Grassi die *Taenia nana* solche viel häufiger im Gefolge zu haben. Grassi beobachtete unter 14 Fällen fünfmal ernstere Störungen hauptsächlich nervöser Natur: epileptische Anfälle ohne Verlust des Bewusstseins, Schwäche der geistigen Fähigkeiten, Melancholie, Bulimie. Auch Comini und Perroncito beobachteten bei Trägern der *Taenia nana* ähnliche Erscheinungen, jedoch traten dieselben keineswegs regelmässig auf.

Hin und wieder sind im Verlauf des Bandwurmleidens Temperatursteigerungen vorhanden. Zum Theil sind dieselben abhängig von complicatorischen Darmkatarrhen, zum Theil haben sie andere Gründe. Eichwald erwähnt, dass er sehr häufig nach Verordnung von einem Anthelminthicum febrile Zustände habe eintreten sehen, sobald der getödtete Wurm nicht sofort ausgestossen wurde. Das Fieber ist auch von Eichwald beobachtet worden bei Patienten, bei denen der Bandwurm spontan abstarb, oder abgestossene Proglottiden bei bestehender Obstipation nicht bald nach aussen befördert wurden. Besonders häufig wurde diese Erscheinung bei der *Taenia saginata* wie auch beim *Bothriocephalus latus* beobachtet. Ueber die gleichen Erfahrungen berichten Schapiro und Podwissozky.

Der Abgang von Proglottiden ist in allen Fällen das sicherste, in vielen Fällen auch das einzige Symptom der bestehenden Helminthiasis.

Derselbe erfolgt meist mit dem Stuhlgang. Seltener treten die Proglottiden in der Zwischenzeit aus dem After hervor und werden alsdann in den Kleidern oder im Bett aufgefunden.

Auffallend zahlreich war der Abgang von Proglottiden bei einem jungen Russen, den wir noch in Giessen als Schüler Leuckart's kennen lernten. Zu wiederholten Malen war das Leintuch des Bettes völlig übersät mit lebenden Proglottiden, welche sich vielfach von der Stelle bewegten und selbst am Fussboden in schlängelnden Bewegungen angetroffen werden konnten.

Häufig ist der Abgang von Jucken am After oder dem Gefühl von schlängelnden Bewegungen begleitet. Einige unserer Patienten bemerkten den Abgang daran, dass sie das Gefühl hatten, als ob etwas Kaltes am Oberschenkel herabglitte.

Eine junge Dame, welche an *Taenia solium* litt, verlor zum ersten Male eine Anzahl Proglottiden auf einem Balle während des Tanzens, worüber sie im höchsten Masse erschreckt wurde. Später erfolgte der Abgang so häufig, dass sie am Ausgehen verhindert war.

Unseren Erfahrungen nach scheint der spontane Abgang von Proglottiden der *Taenia saginata* häufiger zu sein als der von der *Taenia solium*. Der Abgang der Proglottiden erfolgt bei *Taenia solium* und *saginata* meist einzeln oder es finden sich einige wenige noch unter einander verbundene Glieder. Bei *Bothriocephalus latus* gehen die Glieder nicht selten in fusslangen Ketten ab. Vielfach besteht das Bandwurmliden eine Reihe von Jahren, ohne dass der Abgang von Proglottiden bemerkt wurde. Oftmals sind es besondere Gelegenheitsursachen, welche zur Entdeckung des Bandwurmes führen. Beispielsweise erzählte einer unserer Patienten, dass er von der Existenz seines Bandwurmes erst seit der Zeit etwas wisse, als er auf einem Morgenspaziergang im Walde viel Erdbeeren gegessen und darnach im Freien seine Defécation zu verrichten sich gezwungen sah. Ueberhaupt bewirken Erdbeeren, Heidel- und Blaubeeren, Melonen, Gurken, Häringe, Sauerkraut, saure, stark gewürzte oder gesalzene Speisen, Bier, Wein, Branntwein häufig den Abgang von Proglottiden. Hingegen scheinen fieberhafte Leiden, wie der Unterleibstypus, Malaria, Lungenentzündungen u. s. w. auf die Ausstossung von Proglottiden nicht einzuwirken. Zuweilen ist der Proglottidenabgang überhaupt von den Patienten noch nicht bemerkt worden. In solchen Fällen kann Unachtsamkeit vorliegen. Es ist aber auch möglich, dass die Proglottiden im Darm zurückgehalten, macerirt und als eine unkenntliche Masse ausgestossen wurden. Einer unserer Patienten, der an *Bothriocephalus* litt, bemerkte erst vier Jahre nachdem er den Infectionsherd verlassen hatte, die Proglottidenkette in seinem Stuhl. Bettelheim berichtet, dass er im Jahre 1875 Glieder einer *Taenia saginata* habe abgehen sehen; nachdem wurde drei Jahre und drei Monate kein weiterer Abgang mehr bemerkt, obwohl die Kranke mit grosser Aufmerksamkeit ihre Fäces zu untersuchen pflegte.

In seltenen Fällen tritt auch eine Mumification des Bandwurmes ein.

Nur äusserst selten ist der Abgang von Proglottiden beim Erbrechen gesehen worden. Man vermuthet, dass dieses Ereigniss besonders in den Fällen eintreten kann, in welchen der Kopf des Parasiten näher dem After, das freie Ende magenwärts liegt, wie z. B. v. Siebert einen Fall beobachtete. Beim Brechact können dann allerdings leicht Proglottiden in den Magen übertreten. Von Davaine sind fünf, von Seeger sechs solcher Fälle zusammengestellt worden, in welchen durch den Brechact Proglottiden entleert wurden.

In dem von van Daeveren mitgetheilten Falle handelte es sich um einen Bauer, welchem während des Brechactes ein Bandwurm zum Munde herauskam. Als ein Arzt denselben vorsichtig zu extrahiren suchte, biss der Bauer den Parasiten ab, weil er glaubte, man ziehe ihm seine Gedärme heraus.

Einen interessanten Beitrag zur Frage der Selbstinfection berichtet Frankenhäuser, welcher bei einer Patientin, die früher Proglottiden ausgebrochen hatte, Finnen constatirte.

Auch der Abgang von Proglottiden durch abnorme Communicationen des Darmes mit den Bauchdecken oder anderen Organen ist mehrfach beobachtet worden. Küchenmeister und v. Siebold sahen durch Abscesse in der Nabelgegend Proglottiden nach aussen treten. Dachon und Bundach führen Fälle an, bei denen durch das Bestehen einer Darmblasenfistel Proglottiden mit dem Urin entleert wurden.

Ausser dem Auftreten von Proglottiden im Stuhl ist diagnostisch die mikroskopische Untersuchung der Fäces auf Parasiteneier von äusserster Wichtigkeit. Niemals sollte dieselbe bei bestehendem Verdacht auf ein Bandwurmleiden vernachlässigt werden. Wie häufig haben durch eine sorgfältige und wiederholte Untersuchung der Fäcalmassen auf Eier manche unklare Erscheinungen seitens des Digestionstractus, des Nervensystems, der allgemeinen Ernährung mit einem Male die Auffassung des Krankheitsbildes und die Behandlung in die richtige Bahn geleitet! Es ist die Behauptung nicht zu weit gegriffen, dass durch eine genaue mikroskopische Untersuchung der Fäcalmassen der Nachweis der Parasiten früher und sicherer geführt werden kann, als durch die makroskopische Untersuchung des Stuhles auf abgegangene Proglottiden.

Eine gewisse Einschränkung kann allerdings dieser Satz erfahren. Da der Uterus der Tänien keinen Ausgang für die Eiabfuhr besitzt, so kann der Uebertritt der Eier in die Fäces nur dann erfolgen, wenn der Fruchthälter der reifen Proglottiden ladir ist. Bei der *Taenia saginata* ist die Entleerung der Eier geradezu die Regel, so dass die abgegangenen Proglottiden meist eileer sind. Die Eier des *Bothrioccephalus* treten regelmässig aus dem nach aussen mündenden Uterus in die Fäces. Sehr leicht zu erkennen ist der Unterschied der Eier von *Bothrioccephalus*

latus und der Tänie. Schwieriger gestaltet sich die Differenzirung der Eier der *Taenia solium* von der *Taenia saginata*, welche hauptsächlich nur Grössenunterschiede zeigen.

Ausser den Eiern finden sich, wie vielfach bei der Helminthiasis intestinalis, nach Leichtenstern Charcot-Robin'sche Krystalle in den Fäces.

Ein jeder Arzt beobachtet unter seinen Patienten eine Anzahl von Personen, welche an Täniophobie leiden. Individuen, welche früher einen Bandwurm besaßen, neigen leicht zu der Annahme hin, wenn sich zufällig gastrische oder allgemeine Beschwerden zeigen, welche früher während der Helminthiasis vorhanden waren, diese Erscheinungen auf das Vorhandensein eines abermals acquirirten Bandwurmes zurückzuführen. Sorgsam wird auf alle Erscheinungen geachtet, jede Beschwerde reiflichst erwogen. Bald ist die Ueberzeugung festgewurzelt, dass ein neues Bandwurmleiden vorliege. Peinlich wird der Stuhlgang untersucht, bis schliesslich unverdaute Speisereste gefunden und triumphirend dem Arzte als Corpus delicti gezeigt werden. Dass hysterisch oder hypochondrisch veranlagte Individuen ganz besonders hierfür disponirt sind, ist leicht verständlich. Diese Hypochondria verminosa, wie das Leiden auch benannt wird, findet sich gelegentlich auch bei Personen, die niemals zuvor an einem Bandwurm gelitten, aber von den Symptomen der Helminthiasis gehört oder gelesen haben.

Diagnose.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit und Unbestimmtheit der localen und allgemeinen Beschwerden, welche sich mit dem Bandwurmleiden verbinden können, gehört eine gewisse Erfahrung und praktischer Blick dazu, um die Vermuthung auf ein Bandwurmleiden zu hegen. Einige häufig bei Bandwurmkranken wiederkehrende Symptome werden allerdings den Verdacht auf eine bestehende Helminthiasis lenken müssen. Hierhin gehören die Angaben, dass vornehmlich im nüchternen Zustande und vor den Hauptmahlzeiten die Beschwerden in den Vordergrund treten, hingegen durch die Nahrungsaufnahme besonders bei dem Genuss süsser Speisen gemildert, durch salzige, saure, körnige Speisen aber gesteigert werden. Diese Eigenthümlichkeit kommt nicht bloss bei den als Colica verminosa bezeichneten Beschwerden, sondern auch bei den sympathischen zum Ausdruck.

Bei einem jungen Amerikaner traten längere Zeit hindurch gegen Mittag, während er in dem Liebig'schen Laboratorium in Giessen arbeitete, Kopfschmerzen, das Gefühl der Mattigkeit, des Schwindels, schliesslich Ohnmachtsanfälle auf. Ein Schluck Wein sowie der Genuss von Brot linderten die Beschwerden momentan. Monate hindurch gebrauchte er ohne Erfolg Eisenpräparate. Die Beschwerden liessen nicht nach, sondern wurden immer heftiger, als der Patient das Mittagbrot auf eine spätere Tagesstunde verlegte. Hierdurch

wurde die Vermuthung einer Helminthiasis nahe gelegt, obwohl noch nie Proglottiden entleert waren. Die Verabreichung von 1 gr Farnkrautextract ergab den Abgang von Proglottiden. Durch eine erfolgreiche anthelminthische Cur wurden alsbald alle Beschwerden beseitigt.

Die Bandwurmcure ist eine zu angreifende, als dass sie ohne völlige Sicherung der Diagnose vorgenommen werden darf. Nur selten dürfte sich daher ein Arzt dazu verstehen, die Bandwurmcure einzuleiten, ohne dass er mit Sicherheit von der Anwesenheit des Bandwurmes überzeugt ist, sei es durch den Abgang von Proglottiden oder durch den Nachweis von Parasiteneiern in den Fäces. Der Arzt muss sich durch persönliche Besichtigung von der Existenz der Proglottiden überzeugen. Diese Vorsicht ist um so mehr anzurathen, als nicht selten mit dem Stuhl abgehende Schleimcylinder, Sehnenfetzen, halbverdaute Nerven- oder Blutgefässreste und andere schwer verdauliche Speisereste von den Laien für Bandwürmer gehalten werden. Eingetrocknete Proglottiden nehmen übrigens, in Wasser gethan, nach einiger Zeit ihre charakteristische Form wiederum an.

Vermag man aus dem zur Verfügung stehenden Proglottidenmaterial, welches oft stark macerirt dem Arzt übergeben wird, eine sichere Diagnose auch durch die mikroskopische Untersuchung auf Eier nicht zu stellen, so empfiehlt es sich, dem Patienten ein Abführmittel (bei Kindern z. B. Sirupus Sennae cum Manna oder Infusum Sennae compositum, 2 bis 3 Theelöffel) oder ein Anthelminthicum in kleinen Gaben zu verabreichen: Rp. Extr. Fil. mar. aeth. 1·0. Sir. Mannae 50·0. M. D. S. Morgens 2 bis 3 Theelöffel. Oftmals genügt schon 1 Esslöffel Ricinusöl oder der Genuss von Häring, Blaubeeren, Erdbeeren, Johannisbeeren, um Proglottidenabgang zu bewirken.

Die Schwierigkeit der Abtreibung der drei Bandwürmer ist eine sehr verschiedene. Bekannt ist, dass besonders die *Taenia saginata* den Anthelminthicis vermöge ihrer stark entwickelten Saugnäpfe einen besonders hartnäckigen Widerstand entgegensetzt. Die Erkennung der verschiedenen Bandwurmart ist daher vor der Cur sehr erwünscht. Häufig ergibt schon ein genaueres Krankenexamen die Angabe, dass besonders rohes Rindfleisch häufig und gern, in anderen Fällen, dass rohes oder nicht genügend zubereitetes Schweinefleisch genossen wurde, einen Anhalt über die zu erwartende Bandwurmart.

Im Jahre 1868 wurde ein 15jähriger Knabe wegen eines Bandwurmlidens in die hiesige medicinische Klinik aufgenommen. Der Knabe erinnerte sich lebhaft daran, wie er eines Tages in einem Vergnügungsorte das erste und bisher einzige Mal ein rohes Beefsteak genossen habe. Die Annahme, dass es sich um eine *Taenia saginata* bei ihm handle, erwies sich als richtig.

Ein Töpfergesell gab an, dass er auf der Wanderschaft vor zwei Jahren in Sachsen sehr oft und gern rohes Schweinefleisch gegessen habe. Unserer Vermuthung gemäss wurde ihm eine *Taenia solium* abgetrieben.

Von vielen Aerzten wird auch für die Erkennung der Bandwurmart der Umstand verwerthet, dass die Proglottiden der *Taenia saginata* zu jeder Zeit spontan abgehen, während die der *Taenia solium* meist mit dem Koth vermischt ausgestossen werden. Nach unseren Beobachtungen lässt sich jedoch aus der Weise des Abganges von Proglottiden auf die vorliegende Tänienart kein absolut sicherer Schluss ziehen. Die Proglottiden des *Bothriocephalus* werden allerdings meist in mehreren fusslangen Ketten ausgestossen.

Die nähere Betrachtung der Proglottiden ergibt, dass die Proglottiden der *Taenia solium* zarter und durchscheinender sind, als die feisten und kräftigen Glieder der *Taenia saginata*. Zwischen zwei Objectträgern fixirt, fällt alsbald der verschiedenartige Bau der Uterinverzweigungen in's Auge. Während dieselben bei der *Taenia solium* plumper sind und die Zahl der Seitenzweige nur 7—10 beträgt, zeigt der Uterus der Proglottiden der *Taenia saginata* jederseits eine grössere Zahl, bis 18 Seitenäste. Sehr leicht zu erkennen ist die Proglottide des *Bothriocephalus*. Dieselbe ist charakterisirt durch die dunkelbraune rosettenartige Zeichnung des Uterus im Mittelfelde.

Zuweilen trifft man Proglottiden von *Taenia solium*, bei welchen die Seitenzweige des Uterus durch eine grössere Zahl von der Norm abgewichen sind, und welche auch noch durch grössere Feistheit, durch bedeutendere Breite der Glieder der *Taenia saginata* so nahe kommen, dass man so lange in Zweifel sein kann, bis die Untersuchung des abgetriebenen Kopfes Gewissheit verschafft.

Unschwer sind bei der mikroskopischen Untersuchung der Fäces die braun gefärbten, ovalen, gedeckelten Eier des *Bothriocephalus latus* zu erkennen. Weniger leicht sind Eier der *Taenia solium* und *Taenia saginata* von einander zu unterscheiden.

Wiederholt ist behauptet worden, dass nur die *Taenia saginata* im Darm des Menschen ihre Eier verliere. Es liegen uns mehrere genau beobachtete Fälle vor, in welchen auch die letzten Glieder der *Taenia solium* eileer waren, die Eier also schon im Darm entleert sein mussten. Szydowski u. A. fanden bei der mikroskopischen Untersuchung der Fäces ebenfalls Eier der *Taenia solium*.

Prognose.

Die Prognose ist bezüglich der Entfernung des Parasiten als eine günstige zu betrachten. Ist das Leiden in richtiger Weise diagnosticirt, so pflegt durch ein geeignetes Curverfahren der Bandwurm entfernt zu werden. Wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass die *Taenia saginata* den Anthelminthics den stärksten Widerstand entgegengesetzt.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist die Prognose der Bandwurmkrankheit quoad valetudinem als eine günstige zu bezeichnen. Dass aber gelegentlich in einzelnen Fällen Störungen hervorgerufen werden können, die zu ernsteren, das Leben selbst bedrohenden Erscheinungen

Veranlassung geben, haben wir in der Symptomatologie des Näheren auseinandergesetzt. Eine besondere Beachtung verdient nach dieser Richtung hin die *Taenia solium* wegen der Gefahr der Selbstansteckung mit Finnen. Gelangen durch antiperistaltische Bewegungen reife Glieder dieser Tanie aus dem Darm in den Magen des Menschen, so kann derselbe durch eine Finneninvasion schwere Störungen seiner Gesundheit davontragen. Nicht mindere Beachtung verdient die durch den *Bothriocephalus latus* hervorgerufene Anämie.

Prophylaxis.

Seitdem die Aetiologie der Eingeweidewürmer aufgeklärt ist, haben die prophylaktischen Massregeln ganz wesentlich an Bedeutung gewonnen. Dieselben müssen erstreben, die Ausbreitung der Finnenkrankheit unter den Schlachtthieren zu verhindern, wie andererseits die Uebertragung lebender Finnen in den Magen des Menschen zu verhüten.

Die Verbreitung der Finnenkrankheit unter dem Schlachtvieh wird dadurch unmöglich gemacht, dass der abgetriebene Bandwurm oder abgegangene Proglottiden radical vernichtet werden. Fäcalmassen, welche Proglottiden enthalten, dürfen niemals in den Abort entleert, sondern müssen durch Uebergiessen mit kochendem Wasser oder noch besser direct durch Verbrennen unschädlich gemacht werden. Jeder Träger eines Bandwurmes muss daher auch angehalten werden, niemals die Defäcation im Freien vorzunehmen. Die Gefahr, dass weidende Kühe oder Ziegen, im Koth herumwühlende Schweine, grasende Rehe oder Schafe die Proglottiden aufnehmen, ist zu berücksichtigen. Besonders naheliegend wird die Uebertragungsfahr sein, wenn Knechte oder Mägde Träger eines Bandwurmes sind.

Vielfach herrscht auf dem Lande, besonders in kleineren Wirthschaften, die Unsitte, die Schlachtthiere, besonders Schweine, in der Nähe der Aborte in Verschlügen oder in sogenannten Ställen zu halten, aus denen das Ausbrechen der Thiere gelegentlich erfolgen kann. Bekannt ist die Neigung der Schweine, im Koth und Düngerhaufen herumzuwühlen. Der früheren, wahrscheinlich auch jetzt noch vielfach üblichen Sitte, den Schweinen Zutritt zu den menschlichen Dejectionen zu gestatten, ist in jeder Weise entgegenzutreten. Wie durch einen einzigen Bandwurmkranken eine Infection zahlreicher Schweine erfolgen kann, illustriert in charakteristischer Weise folgender Fall:

Auf einem Gute bei Greifswald litt ein daselbst angestellter Brauer an einer *Taenia solium*. Seine Defäcationen verrichtete er auf einem Abort, dessen Cloake durch einen Bretterverschlag abgesperrt war. Eines Tages durchbrachen eine Anzahl Schweine diesen Verschluss und wühlten im Kothe umher. Darnach wurden 16 Schweine so stark mit Finnen inficirt, dass sie nach einigen Wochen theils zu Grunde gingen, theils getödtet werden mussten.

Am wirksamsten treten die Landwirthe der Ausbreitung der Finnenkrankheit entgegen, wenn für die Schweine die Stallfütterung eingeführt ist.

Wenn auch den Rindern nicht in derselben Weise wie den Schweinen die Neigung zukommt, mit Vorliebe im Koth herumzuwühlen, so kommen sie doch mit menschlichen Abfuhrstoffen auch häufig genug in Berührung. Auf Wiesen und Feldern, wo gelegentlich mit dem menschlichen Dung Proglottiden verschleppt sind, nehmen sie die Infectionskeime zugleich mit dem Grase zu sich. In höchst drastischer Weise schildert Schimper nach seinen Beobachtungen in Abyssinien, wo die *Taenia saginata* der allerhäufigste Parasit des Menschen ist, den Infectionsmodus der Rinder:

Im ersten Morgengrauen hocken ganze Gesellschaften der Dorfbewohner im Gespräch auf der Erde, bedeckt mit ihren langen weissen Mänteln, und verrichten ihre Nothdurft. Bald darauf wird das Rindvieh aus den Gehöften gelassen und verweilt, während für die Hirten das Brot gebacken wird, an dem duftenden Orte.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass durch das Rieselsystem Bandwurmeier ausgebreitet werden können, welche später mit dem Grase ihren Weg in den Darmtractus des Rindes finden. Wenn auch dieser Modus der Uebertragung noch nicht experimentell begründet ist, liegt doch die Möglichkeit einer derartigen Verbreitungsweise der Finnen nahe. Es ist Heller gelungen, mit den breiartigen Resten von Proglottiden der *Taenia saginata*, die 4—6 Wochen während der heissen Sommermonate faulten, noch eine Finneninvasion bei einer Ziege hervorzurufen.

In welcher Weise gewisse Fische, der Hecht, Barsch, Quappe u. a., ob direct oder indirect durch einen Zwischenwirth sich mit den Embryonen des *Bothriocephalus latus* inficiren, ist noch nicht festgestellt. Sicher ist es, dass die weitere Entwicklung der Bothriocephaluseier sich im Wasser vollzieht. Mit aller Strenge müsste daher in Gegenden, wo erfahrungsgemäss der *Bothriocephalus latus* auftritt, die Möglichkeit des Uebertrittes menschlicher Fäcalmassen in fischhaltige Gewässer verhütet werden. Nur durch eine radicale Vernichtung aller abgehenden Proglottidenketten wird die Infection der Fische verhütet werden.

Der Besitzer einer *Taenia solium* bedroht nicht bloss seine eigene Gesundheit durch die Gefahr des Finningwerdens, sondern auch die seiner Umgebung. Unsaubere Menschen können Bandwurmeier auf andere Individuen übertragen. Besondere Vorsicht ist auch den Kranken bei der Untersuchung ihrer Fäcalmassen auf abgegangene Proglottiden oder bei der Bandwurmeur selbst geboten. Durch unvorsichtige Manipulation kann eine Uebertragung der embryonenhaltigen Eier in den menschlichen Magen erfolgen. Alle diejenigen, welche Proglottiden angefasst haben, sind anzuhalten, in gründlicher Weise ihre Hände zu reinigen.

Welche Erfolg versprechenden Vorkehrungen lassen sich treffen, um die Uebertragung der Finnen in den menschlichen Darmtractus zu verhüten? Der wissenschaftlichen Forschung und den hervorragenden Resultaten, welche die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte der Bandwürmer gezeitigt haben, verdankt die Prophylaxis eine Reihe wichtiger Massnahmen. Eine Errungenschaft derselben ist die fast in allen grösseren Städten durchgeführte Erbauung von Schlachthäusern und die Einführung der obligatorischen Fleischschau. Hand in Hand geht das Verbot des Schlachtens in Privathäusern, die beschränkte Zufuhr des Fleisches von aussen und das Verbot des Verkaufes desselben, ohne dass es einer sachkundigen Untersuchung unterzogen worden ist. Die strenge Controle, welche nach dieser Richtung hin ausgeübt wird, bietet einen grossen Schutz überhaupt vor Gesundheitschädigungen und im Besonderen auch gegenüber der Uebertragung der Finnen. Freilich ist dieser Schutz kein absoluter. Denn auch bei einer vorzüglich durchgeführten Fleischschau werden Finnen, wenn dieselben in sehr spärlicher Anzahl tief im Muskelfleisch versteckt sind, leicht übersehen werden können, und zwar um so leichter, als der Fleischschau naturgemäss nur eine kleine Schnittfläche des Körperfleisches zugänglich ist. Unleugbar hat in neuerer Zeit die *Taenia saginata* durch die Verordnung von rohem Rindfleisch bei Durchfällen und Schwächezuständen ein grösseres Verbreitungsfeld gefunden. Der Arzt mahne daher zur Vorsicht bei der Zubereitung des Fleisches.

Sauberkeit im Haushalt, besonders beim Hantiren mit rohem Fleisch, wird einer Verschleppung der Finnen vorbeugen, die vermöge ihrer Klebrigkeit an allen Gegenständen leicht anhaften. Niemals sollten Fleischbretter, Körbe oder andere Geräthschaften, in welchen rohes Fleisch transportirt oder aufbewahrt wird, für andere Nahrungsmittel benutzt werden. Durch Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmassregel kann der Import der Finnen auch durch andere Nahrungsmittel geschehen.

Gesundheitsschädlich wirken nur lebende Finnen. Fleisch, in welchem durch den Zubereitungsprocess die Finnen abgetödtet sind, verliert seine gesundheitsschädliche Wirkung. Die Vernichtung der Entwicklungsfähigkeit der Finnen wird erreicht durch den Kochprocess, wenn durch denselben das Fleisch vollkommen gar geworden ist. Der Tod der isolirten Finne erfolgt nach den Untersuchungen von Perroncito bei einer länger als eine Minute währenden Erwärmung auf 45—50°C. Da das Fleisch ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, gebraucht die Zubereitung in der Küche, um eine absolut sichere Zerstörung der Finnen im Inneren des Fleischstückes zu erreichen, einer längeren Wirkung des Kochprocesses. Auch der Salzasspöckel mit oder ohne nachfolgende Räucherung tödtet die Brut. Die Räucherung allein reicht nicht zum Ertödteten aus, weil das Innere der Räucherwaaren nicht sicher bis auf 50°C. erwärmt wird. Dem

Process der Fäulniß setzt die Finne etwa einen 14tägigen Widerstand entgegen. Temperaturenniedrigung vertragen die Finnen anscheinend ohne erhebliche Beeinträchtigung ihres Entwicklungsvermögens. Braun sah z. B. in steif gefrorenen Hechten noch lebende Finnen.

Um Finnen in Wurst und zerkleinertem Fleisch sicher nachweisen zu können, empfiehlt Schmidt-Mühlheim folgendes Verfahren: Eine nicht zu kleine Fleischprobe wird mit dem 6—8fachen Volumen von künstlichem Magensaft mehrere Stunden hindurch unter häufigem Umrühren bei 40% digerirt. Der Magensaft wird am besten hergestellt durch Zusatz kleiner Mengen von Pepsinglycerin zu einer 0.5% Salzsäurelösung. Fleisch und Fett werden verdaut. Von den Finnen wird nur die Bläschenwand etwas angegriffen, während die Kopfbügel eine ausserordentliche Resistenz gegenüber dem Magensaft bekunden. Vermöge ihres erhöhten specifischen Gewichtes sammeln sie sich auf dem Grunde des Gefässes an und sind als reiskorn-grosse weisse Körper leicht erkennbar.

In gut geräuchertem Fleisch bilden die Finnen Knötchen von der Grösse eines Stecknadelkopfes, die zwischen den Zähnen knirschen. (Gerlach.)

Behandlung.

Da die Bandwurmcure ungemein angreifend für den Organismus ist, so muss der Arzt in jedem einzelnen Falle bei der Auswahl des Mittels und der Ausführung der Cur zu individualisiren wissen.

Gewisse Contraindicationen müssen beachtet werden. Grosse Vorsicht ist besonders bei Greisen und Kindern geboten. Beim Bestehen acuter Erkrankungen, besonders fieberhaften Zuständen, in denen das Allgemeinbefinden schon ohnedies beeinträchtigt ist, bei tuberculösen, stark anämischen Individuen, bei Reconvalescenten, bei acuten Erkrankungen der Magen- und Darmwandungen wird die Cur zu verschieben oder ganz aufzugeben sein. Die Zeit der Menstruation, Schwangerschaft und Lactation ist für die Cur nicht rathsam, wenn nicht ganz besonders dringliche Symptome sie erheischen.

Mit Recht wird von Bettelheim dringend empfohlen, dass der Arzt, wenn alle Cautelen der Cur erwogen sind, für die Abtreibung eine solche Zeit auswähle, in welcher er im Stande ist, persönlich die Cur zu überwachen. Wünschenswerth ist diese Forderung unter allen Umständen; sie bietet für den Erfolg die meisten Chancen. Daher werden auch in Krankenhäusern unter der steten Aufsicht des Arztes, bei der Geübtheit des Wartepersonales die Bandwurmcuren im Allgemeinen von besserem Erfolge begleitet, als es in der Privatpraxis in jedem Falle möglich sein kann. Wir ziehen es in der Regel vor, wenn irgend möglich, unsere Bandwurmkranken in die Klinik aufzunehmen, um die Cur überwachen zu können. Wir haben dieses Vorgehen nicht zu bereuen, da in einer grossen Zahl von Fällen, in denen die Cur ausserhalb erfolglos gewesen war, im Kraukenhause gute Resultate erzielt wurden. Gar manche

Zufälligkeiten können während der Cur eintreten, welche ein verständiges Eingreifen erfordern, wenn anders dieselbe nicht eine vergebliche sein soll. Zum Mindesten muss der Patient und seine Umgebung mit allen Einzelheiten der Cur genau bekannt gemacht und womöglich ein mit der Abtreibung genau vertrauter Wärter zur Verfügung gestellt werden.

Den Bandwurm sicher und rasch aus dem Darmeanal zu entfernen, ist keine so leichte Aufgabe. Jeder beschäftigte Arzt weiss sehr gut, dass mit ein und demselben Mittel hintereinander vorzügliche Curen durchgeführt werden können, dass aber mit einem Male das Mittel, unter denselben Bedingungen angewandt, im Stich lässt. Die Ursache des Misslingens einer Cur mag oft darin zu finden sein, dass der Bandwurmkopf zufällig vor der Einwirkung des Mittels geschützt wird dadurch, dass die Kerkring'schen Falten ihn schuppenartig bedecken. In anderen Fällen mögen Schleim- oder Speisebreimassen den Kopf schützend umhüllen.

Seit Alters her wird der eigentlichen Bandwurmcure eine Vorcur vorausgeschickt. Dieselbe bezweckt, den Darm für die eigentliche Cur vorzubereiten. Vor allen Dingen muss durch die Vorcur der Darm von Fäcalmassen gereinigt werden, um die Ausstossung des Parasiten möglichst zu erleichtern; denn vielfach wird der Bandwurm durch die Anthelminthica nicht getödtet, sondern nur betäubt. Bei erheblicher Ansammlung von Fäcalmassen kann leicht der Bandwurm zurückgehalten werden und sich eventuell wieder festsaugen. In dünnflüssigen Fäcalmassen ist ausserdem die Auffindung des Kopfes wesentlich erleichtert. Die Vorcur bezweckt andererseits auch eine Schwächung des Parasiten dadurch herbeizuführen, dass ihm geringe und wenig zusagende Kost zugeführt wird.

Wir lassen die Vorcur in der Weise gebrauchen, dass alle viel Koth hervorrufenden Nahrungsmittel an den Tagen vor der Cur möglichst vermieden werden. Milch, zuckerhaltige Speisen werden verboten, um nicht dem Bandwurm beliebtes Nährmaterial zuzuführen. Am Tage vor der Cur muss die Nahrung eine knapp bemessene sein. Wir reichen unseren Patienten nach dem Mittagessen nur noch schwarzen Kaffee, Fleischbrühe, Häring, saure Gurken, rohen Sauerkohl. Als Getränk empfiehlt sich Wasser, Sodawasser und leichter, mit Wasser verdünnter Rothwein. Selbstverständlich muss auch hier individualisirt werden. Schwächlichen Individuen muss man, um üblen Vorfällen vorzubeugen, bezüglich der Nahrung gewisse Zugeständnisse machen. Kräftige, robuste Individuen werden, wenn möglich, noch mehr in der Nahrung beschränkt. Am Nachmittag vor dem eigentlichen Curtage erhält der Patient ein mildes Laxans, Ricinusöl, oder am Abend ein gründliches Klysm.

Die Cur beginnt am nächsten Morgen mit der Verabreichung des Bandwurmmittels. Bei der Mehrzahl unserer Patienten haben wir als

Anthelminthicum besonders die Farnkrautwurzel oder auch die Granatwurzelnrinde in Anwendung gezogen.

Radix Filicis (Polystichum Filix mas), Wurmfarnwurzel, ist das älteste der heute angewandten Anthelminthica. Am wirksamsten ist der frische, im Frühjahr oder Herbst ausgegrabene Wurzelstock, welcher bald als Pulver, Latwerge, Pillen oder wohl am besten in Form des ätherischen Extractes seine Anwendung findet. Letzteres enthält alle wirksamen Bestandtheile der Pflanze und sollte in allen Fällen vorgezogen werden, in denen die Pflanze nicht ganz frisch zu haben ist.

Wir verordnen das ätherische Extract in folgender Weise: Rp. Extracti Filicis maris aetherei 7·5—10·0, Sirupi simplicis 40·0. M. D. S. Innerhalb zehn Minuten zu nehmen. Der Bandwurm soll von dem Mittel überrascht und mit einem Male der Wirkung desselben ausgesetzt werden. Bei der *Taenia solium* und dem *Bothriocephalus latus* wird die kleinere, bei der *Taenia saginata* die grössere Dosis verabreicht; Kinder erhalten entsprechend weniger. Uebelkeit, Brechneigung direct nach der Einnahme treten häufiger auf, jedoch haben wir bisher niemals unangenehme Nebenwirkungen gesehen. Empfindliche Patienten erhalten das Mittel in Gelatinecapseln.

Verbreitung haben auch folgende Verordnungsweisen erhalten:

Rp. Rhizomatis Filicis maris 15·0—20·0, Sacchari albi 5·0, Elaeosacchari Citri 1·5. M. f. p. S. In zwei Portionen zu nehmen. Rp. Rhizomatis Filicis maris pulverisati 40·0, Sirupi simplicis 50·0 ut f. electuarium. D. S. In zwei Portionen zu nehmen. Rp. Rhizomatis Filicis maris, Extracti Filicis maris aetherei ana 2·0 ut fiant pillulae Nr. XX. S. Abends und Morgens 10 Pillen.

Bekanntlich gab die Ankylostomiasis zu einer beträchtlichen Steigerung der Dosis Veranlassung. So verordneten Schönbaechler, Giaccone, Caglioni, Perroncito 20—30 *gr* Extract selbst schwächlichen Individuen, ohne dass die geringsten unangenehmen Nebenwirkungen beobachtet wurden. Inzwischen sind jedoch Fälle veröffentlicht worden, welche vor der Verabreichung derartiger Gaben dringend warnen müssen. Eich, welcher eine ausführliche Uebersicht über die schädlichen Nebenwirkungen des Farnkrautextractes gibt, konnte mit Zurechnung der eigenen Beobachtungen 24 Fälle aus der Literatur zusammenstellen, in denen das Farnkrautextract Intoxicationserscheinungen ernsterer Natur, ja selbst den Tod zur Folge hatte. Meist waren es allerdings beträchtliche Gaben von 15—42 *gr* des Extractes, die zu alarmirenden Symptomen und zum tödtlichen Ausgang Veranlassung gaben; aber auch bei geringeren von 10 *gr* traten in einigen Fällen Intoxicationserscheinungen auf. In den nicht letal verlaufenden Fällen handelte es sich um vorübergehenden starken Brechreiz, Koliken, profuse Diarrhoen, Albuminurie, Icterus,

Schwindel, Tremor, Amblyopie, Amaurose, welche nach 4. 7. 10 und 17 *gr* aufgetreten waren. Der Tod erfolgte unter Convulsionen tetanischen Charakters, die denen einer Strychninvergiftung nicht unähnlich waren.

Der erste tödtliche Fall betraf in Colombo einen 30jährigen Mann, der 43·2 *gr* Extract eingenommen hatte. Freyer sah bei einem 2 $\frac{3}{4}$ jährigen Kinde nach Verabreichung von acht Kapseln zu je 1·0 *gr* Extract den Exitus eintreten, nachdem das Kind drei Wochen vorher die doppelte Dosis reinen Extractes ohne Schaden genommen hatte.

Auch der dritte Fall betrifft ein Kind von 5 $\frac{1}{2}$ Jahren, welches nach Verabreichung von 7·5 *gr* Extract verstarb. Ein vierter Fall trug sich im Kölner Bürgerspital zu. Ein Patient, der bereits wegen Ankylostomiasis vier Abtreibungsseuren mit 10—15 *gr* Extractum Filicis ohne jeden Erfolg durchgemacht hatte, verstarb unter den Erscheinungen des intensivsten Tetanus, nachdem er einige Zeit später 27·6 *gr* Extract genommen hatte.

Die vermeiden und wahrscheinlich auch die toxischen Bestandtheile, sofern letztere nicht mit den ersteren identisch sind, variiren jedenfalls in den verschiedenen Präparaten sehr erheblich. Die Sammelzeit und die Fundstelle mögen, wie die Untersuchungen von Kruse, Berenger, Féraud und Carblom zeigen, hierauf von bestimmendem Einfluss sein. Auch Individualität, Alter, Constitution des Patienten u. s. w. sind wahrscheinlich nicht belanglos auf das Zustandekommen von leichteren oder schwereren Intoxicationsercheinungen. Jedenfalls wird der Arzt gut thun, auch bei Erwachsenen die Dosis von 10 *gr* Extract nicht zu überschreiten und lieber, wenn die vermeide Wirkung versagt, zu einem anderen Bandwurmmittel seine Zuflucht nehmen.

Der Patient muss während der Cur zu Bette liegen. Er erhält am frühen Morgen nüchtern das Mittel. Um das Ausbrechen desselben zu verhüten, lässt man alsbald eine Tasse schwarzen Kaffee nachtrinken. Stellt sich Uebelkeit ein, so werden Eisstückchen, Cognac oder Citronenlimonade gereicht. Wird das Mittel trotzdem erbrochen, und bleibt die Cur erfolglos, so wird bei der Wiederholung derselben das Mittel eventuell mit dem Schlundrohr eingegossen. Ist die Ausstossung des Bandwurmes nach einer Stunde noch nicht erfolgt, so bekommt Patient zwei Esslöffel Ricinusöl. Tritt nach Verlauf von 1—2 Stunden noch kein Erfolg ein, so wird zur Application von Darm-ausspülungen geschritten.

Leider ist die dynamische Wirkung keines unserer Bandwurmmittel so stark und sicher, dass man unter allen Umständen die Expulsion des Bandwurmes erwarten kann. Häufig genug sahen wir, dass abgetriebene Tänien, auch wenn sie längere Zeit nach der Ausstossung völlig leblos zu sein schienen, sich wieder bewegten, sobald sie in eine Mischung von Wasser und süsser Milch gesetzt wurden. Es liegt daher die Möglichkeit nahe, dass, wenn die Tänien in die unteren Theile des Dünndarmes oder

vielleicht des Dickdarnes getrieben worden sind, der Kopf sich eventuell wiederum ansaugt. Es sind von uns daher die besten Resultate erzielt worden, wenn die dynamische Wirkung der Anthelminthica durch mechanische unterstützt wurde. Durch Einführung grösserer Mengen lauwarmen Wassers in den Dickdarm muss der betäubte Wurm nach aussen gespült werden.

Ganz unentbehrlich ist diese Methode der mechanischen Unterstützung der Cur, sobald während der Ausstossung des Wurmes längere Stücke aus dem After heraushängen. Beim Versuch, dieselben manuell zu extrahiren, reissen sie sehr leicht ab. Das centrale Ende zieht sich alsbald in den Darmanal zurück.

Alle Versuche, den Wurm auf andere Weise zu extrahiren als durch die Spülmethode, sind, wenn sie auch noch so vorsichtig ausgeführt werden, deshalb zu verwerfen. Unangenehme Nebenerscheinungen beobachteten wir bisher niemals. Allerdings kommt es zuweilen vor, dass bei Patienten, welche durch die Cur angegriffen sind, während des Eingiessens Erbrechen auftritt, welches aber sofort mit Abfluss des Wassers sistirt.

Zur Erläuterung des Verfahrens diene folgende Mittheilung:

Patient H., welcher eine 24stündige Voreur durchgemacht hat, erhält am Morgen das Anthelminthicum. Nach zwei Stunden werden zwei Esslöffel Ricinusöl gereicht. Zwei Stunden später Infusion von $1\frac{1}{2}$ l lauwarmen Wassers. Die Ausspülung wird, da sie ohne Erfolg bleibt, nach einer Stunde wiederholt. Nach einer Viertelstunde erfolgt unter heftigem Stuhlrange die Ausstossung von mehreren Metern des Bandwurmes. Ein Theil desselben hängt aber noch zum After heraus. Während Patient in liegender Stellung auf dem Stechbecken verbleibt, wird ihm vorsichtig mit Zurückdrängung der Afterwandung die Canüle des Ausspülungsapparates am Bandwurm vorbei drei Zoll in das Rectum eingeführt. Nach Infusion von 2 l lauwarmen Wassers trat mit der zurückfliessenden Wassermasse etwa ein halber Meter der Tänie aus. Dieselbe hing nur noch in der Dicke eines Bindfadens aus dem After heraus und bewegte sich lebhaft. Mit besonderer Vorsicht wurde abermals 1 l Wasser auf obige Weise, unter Zusatz von fünf Tropfen Benzin, eingegeben. Mit dem zurückströmenden Wasser entleerte sich der ganze Bandwurm.

Nicht minder empfiehlt es sich, sobald das Kopfende des Wurmes im Darm zurückgeblieben ist, durch Einführung grösserer Wassermengen zu versuchen, dasselbe herauszuspülen. Wir haben in Fällen, in welchen der Wurm bis auf den Halstheil abgegangen war, oft noch durch energisches Eingiessen grösserer Wassermengen den kaum 1 cm langen Kopftheil schliesslich herausgespült. Auch hier möchten wir zur Illustration unserer Methode folgende Beobachtung beispielsweise auführen:

Ein junges Mädchen, welches schon verschiedene erfolglose Bandwurmcuren durchgemacht hatte, erhält 10 gr Extractum Filicis maris aethereum. Schon nach einer Stunde erfolgt die Expulsion der Tänie, an welcher Kopf und Halstheil vermisst werden. Die Wärterin macht sofort eine Infusion von

1 l Wasser. Da die beabsichtigte Wirkung ausbleibt, erhält Patientin von uns 2 l Wasser infundirt. Nach zehn Minuten erfolgt der Abgang des Wassers, in welchem sich der 1 1/2 cm lange Halstheil mit Kopf befindet.

Die Bandwurmcure ist als gelungen zu betrachten, wenn der Kopf, respective mehrere Gliederketten ausgestossen und die Köpfe aufgefunden werden. Die Arbeit des Aufsuchens, welche der Arzt am besten selbst übernimmt, ist, zumal wenn der Darm noch reichliche Kothmassen enthielt, oder der Bandwurm in Stücken abgegangen ist, keine sehr leichte und angenehme. Wesentlich erleichtert wird das Suchen durch eine reichliche Aufschwemmung der Entleerungen mit Wasser. Der grössere Theil desselben wird vorsichtig abgossen, der Rückstand aber in einem flachen Gefäss mit schwarzem Grunde genau durchmustert. In zweifelhaften Fällen muss man die Lupe zu Hilfe nehmen. Hin und wieder fanden wir die Saugnäpfe vom Kopftheil getrennt als mit blossem Auge schwer zu erkennende Fragmente. Trotz aller Sorgfalt gelingt es zuweilen nicht, das Kopfende zu finden. Wenn auch nochmals wiederholte Darminfusionen kein Resultat erzielen, so bleibt das Resultat ein zweifelhaftes. Wir leiten jedoch nicht eher eine neue Cur ein, als bis nach 8—10 Wochen durch den Abgang von Proglottiden das Misslingen der früheren Cur ausser Frage gestellt ist.

Nie versäume man, allen Personen, welche bei der Abtreibungscure beschäftigt gewesen sind, aufzugeben, auf das Sorgfältigste sich die Finger zu reinigen, um eine Uebertragung der Eier zu verhindern. Der Bandwurm selbst wird verbraunt.

Ausser der Wurmfarnwurzel werden noch eine Reihe anderer Anthelminthica empfohlen. Wir beschränken uns im Folgenden nur diejenigen kurz zu besprechen, welche nach den Mittheilungen bewährter Aerzte und nach unseren eigenen Erfahrungen sich als empfehlenswerth erwiesen haben.

Cortex radices Granati, die Granatwurzelrinde. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die frischen Präparate, besonders die ostindischen, eine sehr sichere Wirkung haben. Vor einer Reihe von Jahren liessen wir uns in Batavia einen Extract herstellen, mit welchem wir ausserordentlich gute Resultate zunächst erzielten. Später waren wir weniger mit dem Präparat zufrieden.

Von der gepulverten Wurzel werden 30—50 gr mit 200—300 gr Wasser erst 12 Stunden lang macerirt und dann bis auf die Hälfte eingekocht.

Küchenmeister empfiehlt, 60—240 gr der frischen Rinde mit mehreren Litern Wasser 24 Stunden lang der Maceration zu unterwerfen, sodann das Ganze auf die Hälfte einzudampfen. Darauf lässt man koliren und das Mittel tassenweise trinken.

So gut die Resultate der Granatwurzelrinde im Allgemeinen auch sind, so schlecht wird sie von einer grösseren Anzahl von Patienten vertragen. Oftmals wird das Mittel sofort erbrochen, oder es erfolgen Uebelkeit, Schwindel,

Koliken und heftige Durchfälle. Die Verabreichung in Gelatinekapseln hat den Nachtheil, dass die Auflösung derselben im Magen nicht immer gleichzeitig erfolgt. In Folge dessen fließt der Inhalt nur allmählig in den Darm über. Bettelheim schlägt daher vor, das ganze Medicament, etwa 200 bis 400 *gr* eines sehr concentrirten Granatwurzeldecoctes (300 *gr* Wurzelrinde mit der genügenden Menge Wasser eingekocht), mittelst eines Schlundrohres in den Magen einzugießen, nachdem der Patient eine 24stündige Hungereur durchgemacht hat. Die von Bettelheim erzielten Resultate waren sehr gute. Es lässt sich nicht leugnen, dass durch die Eingießung des Mittels in vielen Fällen die unangenehmen Nebenerscheinungen umgangen werden. Andererseits stößt, wie auch Bettelheim zugibt, diese Application des Mittels bei Kindern und leicht reizbaren Personen auf ganz besondere Schwierigkeiten. Bei manchen Personen ruft die Einführung der Sonde an sich schon lebhaftere Brechbewegungen hervor.

Kamala ist der drüsig-haarige Ueberzug von den Früchten einer Euphorbiace Ostindiens, der *Rottlera tinctoria*. Das ziegelrothe, geschmack- und geruchlose Pulver eignet sich nach Mackinson besonders für Bandwurmeuren bei Kindern und schwächlichen Personen, da es selbst in grossen Gaben auffallend gut vertragen wird. Trotzdem wird das Mittel, weil es sehr häufig verfälscht in den Handel kommt, nur selten verordnet. Wir wandten das Mittel bisher nur in zwei Fällen mit gutem Erfolg an. Die Parasiten, eine *Taenia solium* und zwei Exemplare von *Taenia saginata*, gingen in toto ab. Das Mittel wirkt zugleich mild abführend. Wir verordneten: Rp. Kamalae 100—150. D. S. In zwei Portionen in Wasser, Bouillon oder Wein zu nehmen.

Flores Kosso, die getrockneten und gepulverten weiblichen Blüten von *Brayera anthelmintica*. In frischem Zustande ist die Drogue ein sehr wirksames Bandwurmmitel; leider verdirbt sie sehr leicht und kommt auch häufig mit fremden Bestandtheilen vermischt in den Handel. Die Wirkung ist daher vielfach unzuverlässig. Das Mittel wird in Pulverform zu 15—30 *gr* verordnet, oder in Form comprimirtir Tabletten: Rp. Flor. Kosso 10 D. t. dos. Nr. XX. Compr. obd. Gelat. D. S. In zwei Portionen innerhalb einer halben Stunde zu nehmen. Als Latwerge bedient man sich folgender Verordnung: Rp. Florum Kosso, Melis despumati ā. 200 M. f. electuarium. D. S. In zwei Portionen zu nehmen.

Der wirksame Bestandtheil, das Kossin, von Pavesi, Wittstein und Bedall dargestellt, ist ein lichtgelbes, in Wasser kaum lösliches Pulver, welches nach Juchtenleder riecht. Es wird in der Dosis von 10—20 *gr* in zwei Gaben innerhalb einer Stunde verabreicht. Wir haben mit diesem Mittel keine besonderen Erfolge zu verzeichnen gehabt.

Saoria, die reife und getrocknete Frucht von *Moesa picta*, wird in Abyssinien neben Kosso besonders oft angewandt. Wir verordneten das Mittel in der Form einer Latwerge an: Rp. Pulveris Saoriae 250, Syrupi simplicis 200 M. f. electuarium. S. Stündlich ein Theelöffel. Es gelang uns, bei *Bothrioccephalus latus* und bei *Taenia solium* gute Resultate zu erzielen; weniger sicher scheint das Mittel gegen die *Taenia saginata* zu wirken.

Benzin wurde zuerst als Anthelminticum von Mosler empfohlen auf Grund seiner Erfahrungen bei einer Trichinenepidemie. Die Bandwurmeur wird in der Weise vorgenommen, dass, nachdem Patient einer Voreur unterzogen war. Ricinusöl und ein Massenklystier mit Zusatz von 10—20 *gr* Benzin ver-

ordnet wurde. Sodann erfolgte einige Stunden später die Verabreichung des Benzins. Als angenehme Medicationsweise empfiehlt sich, das Benzin in Gelatine-kapseln zu verordnen, und zwar 60—200 Tropfen, oder folgende Form: Rp. Benzini 6·0, Mucilaginis Gummi Arab. Succi Liquirit. à. 30·0, Aquae Menthae piperitae 120·0. M. D. S. Einstündl. ein Esslöffel. Die mit dem Benzin erzielten Resultate waren sehr befriedigende.

Kalium picronitricum, von Friedreich zuerst als Anthelminthicum empfohlen: Rp. Kalii picronitrici 1·9, Pulv. Rad. Jalappae 3·75, Extr. Liquir. qu. s. ut f. pil. Nr. XXX. D. S. Dreimal täglich fünf Pillen. Wir haben das Mittel nur bei vier Patienten in Anwendung gezogen. Obwohl der Erfolg in zwei Fällen völlig befriedigend war, haben wir von weiteren Verordnungen des Mittels Abstand genommen, weil sich bei zwei Patienten unangenehme Nebenwirkungen auf die Nieren und den Darmtractus zeigten, sowie lästige Gelbfärbung der Haut.

Oilum Terebinthinae, von Küchenmeister neben der Granatwurzelrinde besonders gelobt. Hinsichtlich der Dosis sind grosse Gaben kleineren vorzuziehen, weil letztere leicht Uebelkeit, Brechneigung, Leibschnitten und Harnbeschwerden hervorrufen. Morgens nüchtern sollen 60 gr und, wenn hierauf kein Stuhl erfolgt, nach zwei Stunden nochmals 30—60 gr genommen werden. Am besten wird es in Kapseln verordnet mit reichlichem Nachtrinken von Milch.

Schmidtman gibt das Terpenthin in Form einer Latwerge: dieselbe Dosis Terpenthin mit Zusatz von 30 gr Honig. Wegen der nachtheiligen Folgen, die das Terpenthin nach sich ziehen kann — Küchenmeister hat allerdings niemals ernstere Störungen auftreten sehen — haben wir das Mittel nur einmal angewandt. Der Bandwurm wurde ausgestossen, der Kopf wurde aber nicht gefunden.

Pansiloff, welcher das Terpenthinöl sehr empfiehlt, berichtet, dass einem zweijährigen Kinde nach einer Inhalation von Terpenthin der Bandwurm abgegangen sei. Ein dreijähriges Kind erhielt Nachmittags sechs Tropfen in Kaffee, am nächsten Morgen dieselbe Dosis, eine Stunde später ein Laxans. Der Bandwurm wurde in toto ausgestossen.

Semina cucurbitae. Die Kürbiskerne sollen in Mexico, wie Semeleder berichtet, als sehr bewährtes Mittel gegen Tánien gelten. Nachdem Patient etwa zwölf Stunden gefastet hat, erhält er einen Brei aus 180 gr kleingemahlener, roher Kürbiskerne, welche zuvor von ihrer Schale befreit und mit Wasser verrieben worden sind. Nach einer Stunde erhält Patient Ricinusöl, worauf der Abgang des Wurmes erfolgt.

Vor Kurzem hat Storch abermals die Aufmerksamkeit auf dieses Mittel gelenkt. 120 Kürbiskerne, für Kinder 60, 80—100 (die Samen des grossen orangerothen Centnerkürbisses), werden geschält und die Cotyledonen mitsammt dem Keim mit dem gleichen Gewicht von Zuckercandiskrystallen im Mörser zerstoßen. Die sich bildende Paste schmeckt ganz angenehm und wird von Kindern gern genommen. Eine besondere Voreur hat Storch nicht vorausgehen lassen. Nach einem Frühstück, aus einer Tasse Thee und Zwieback bestehend, erhält der Patient das Mittel in einer Tasse entfetteten Cacao; eine Stunde später wird Pulvis Jalappae compositus gegeben. Erfolgt die Ausstossung nicht bald, so wird durch Darmeingiessung der Bandwurm herauszuspülen versucht. Unter 13 Curen waren nur zwei Misserfolge zu verzeichnen.

Literatur.

Küchenmeister und Zürn: Die Parasiten des Menschen. II. Aufl. — Leuckart: Die Parasiten des Menschen. II. Aufl. I. Bd. — Braun: Die thierischen Parasiten des Menschen. Würzburg 1883. — Heller: Darmschmarotzer. v. Ziemssen's Handbuch der Speciellen Pathologie und Therapie, VII. Bd., II. Abth. — Sommer: *Taenia Eulenburg's Realencyclopädie*, IX. Bd. — Sommer: *Cysticercus*; *ibidem*, Bd. IV. — Küchenmeister: Wiener med. Woch. 1855, Nr. 1. — Mosler: Helminthologische Studien. Berlin 1864.

Grassi: Bandwürmerentwicklung. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.* III. Bd., Nr. 6. — Grassi und Rovelli: Embryologische Forschungen an Cestoden; *ibidem*, V. Bd., Nr. 11. — Lutz: Zur Frage der Invasion von *Taenia elliptica* und *Ascaris lumbricoides*; *ibidem*, II. Bd., Nr. 24. — Grassi: Beiträge zur Kenntniss des Entwicklungszyclus von fünf Parasiten des Hundes, *ibidem*, Bd. IV., Nr. 20. — Brandt: Zwei Fälle von *Taenia cucumerina* beim Menschen. *Zoolog. Anzeiger* 1888, pag. 481—484. Krüger: *Taenia cucumerina* beim Menschen. *St. Petersburger med. Woch.* 1887, Nr. 41. — Hoffmann: *Jahrbuch f. Kinderheilkunde*, Bd. 26.

Bilharz und v. Siebold: *Zeitsch. für wissenschaft. Zoologie* 1853, Bd. IV, pag. 64. — Spooner: *Amer. Journ. of med.*, se. 1873. — Grassi: Die *Taenia nana* und ihre medicinische Bedeutung. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. I, Nr. 4 und Nr. 9. — Blanchard R.: *Helminthes, Helminthiasis, Helminthologie*; *ibidem*, ref. Bd. I, Nr. 9. — Comini: *Epilessia riflessa da Tenia nana*. Estratto della *Gazzetta degli Ospitali*. Anno 1887, Nr. 8, ref. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. II, Nr. 1. — Grassi: *Come le Tenia nana arrivi nel nostro organismo*; *ibidem*, Bd. II, pag. 94. — Sonsino: Tre casi di *Tenia nana* nel dintorni di Pisa. *Rivista generale ital. di clinica medica*, Ann. III, 1891, Nr. 8—9. — Mertens: Ueber *T. nana*. *Berliner Klin. Woch.* 1893, Nr. 44. — Wernicke: *Taenia nana*. *Anal. del circ. medico argentino*, T. XIII, 1890, pag. 349. — Blanchard: *Nouveau cas de Ténia nain en Amérique*. *Compl. rend. soc. biol. Paris, Sér. IX, T. III, ib. VI*, 1891, sämmtl. ref. im *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. X, Nr. 13. — Leydy: *Proceed. Acad. nat. sc., Philadelphia* 1884, T. II, pag. 137. — Weinland: Beschreibung zweier neuer *Tänioiden* aus dem Menschen. *Verhandl. der K. L. C. Akad.*, Bd. XXVIII, Tab. IV. — Zschokke: Seltene Parasiten des Menschen. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. XII, pag. 497.

Davaine: *Traité des Entozoaires*, II. Éd., pag. 922. — Leuckart: Ueber *Taenia madagascariensis*. *Verh. der deutsch. zool. Ges.*, I. Jahresvers. 1891, Leipzig 1891. — Chevreau: *Le Taenia madagascariensis*. *Bull. soc. zool. France*, T. XV, 1890, ref. im *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. X, Nr. 14.

Böttcher: *Virchow's Archiv*, Bd. XXX. — Sommer und Landois: Beiträge zur Anatomie der Plattwürmer, I. Heft, Leipzig 1872. — Sommer: *Bothriocephalus*. *Eulenburg's Realencyklop.*, Bd. III. — Braun: Zur Entwicklungsgeschichte des breiten Bandwurmes. Würzburg 1883. — Schauinsland: Die embryonale Entwicklung des *Bothriocephalus*. *Jenaische Zeitschr. für Naturw.*, Bd. XIX. — Leuckart: Zur *Bothriocephalusfrage*. *Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. I, Nr. 1. — Küchenmeister: Wie steckt sich der Mensch mit *Bothriocephalus* an? *Berliner Klin. Woch.* 1885, Nr. 32, 33. — Küchenmeister: Die Finne des *Bothriocephalus* und ihre Uebertragung auf den Menschen, Leipzig 1886, und *Deutsche med. Woch.* 1886, Nr. 32. — Grassi und Ferrara: Zur *Bothriocephalusfrage*. *Deutsche med. Woch.* 1886, Nr. 40. — Parona: *Bothriocephalus latus* in Lombardia, ref. im *Centralblatt für Bakt.- und Parasitenkd.*, Bd. I, pag. 116. — Zaeslein: Ueber die geogr. Verbreitung und Häufigkeit der menschl. Entozoen in der Schweiz. *Correspondenzbl. für schweiz.*

Aerzte, XI. Jahrg., Nr. 21. — Zschokke: Der *Bothriocephalus latus* in Genf; ebenda, Bd. I, Nr. 13, 14. — Braun: Die Finnen von *Bothriocephalus latus*; ebendasselbst, Bd. I, Nr. 22. — Zschokke: Ein weiterer Zwischenwirth des *Bothriocephalus latus*; ebenda, Bd. IV, Nr. 14. — Jjima: The source of *Bothriocephalus* in Japan, ref. ebendasselbst, Bd. VI, pag. 56. — Bollinger: Ueber das autochthone Vorkommen des *Bothriocephalus latus* in München. Aerztl. Intelligenzbl. 1879, Nr. 15, und Deutsches Archiv für klin. Med. 1885, Bd. XXXVI, pag. 277. — Szydowski: Beiträge zur Mikroskopie der Fäces. Inaug.-Diss. Dorpat 1879. — Huber: Ueber die Verbreitung der Cestoden in Schwaben. Aerztl. Intelligenzbl. 1879, Nr. 27. — Huber: Bibliographie der klinischen Helminthologie. München 1892, Heft 3, 4. — Böttcher: Zahlreiche junge *Bothriocephalen* im Dünndarm einer Frau. Dorpater med. Zeitsch., II. Bd., 1871, pag. 95. — Jjima and Murasa: Some new cases of the occurrence of *Bothriocephalus liguloides*, ref. im Centralblatt für Bakt.- und Parasitenkd., Bd. VI, pag. 55. — Mensinga: Ein Fall von *Tania* bei einem zehnwöchentlichen Säugling. Intern. Klin. Rundschau 1889, Nr. 17. — Mosler: Ueber Lebensdauer und Renitenz des *Bothriocephalus latus*. Virchow's Archiv, Bd. LVII, pag. 529. — Bremser: Lebende Würmer. Wien 1819, pag. 94. — Costa: Zeitsch. für Epidemologie 1872. — Zürn: Deutsche Zeitsch. für Thiermedizin, Bd. V, pag. 423. — Lewin: Ueber *Cysticercus cellulosae* und sein Vorkommen in der Haut des Menschen. Charité-Annalen, Bd. II, pag. 609. — Reyher: Beiträge zur Aetiologie und Heilbarkeit der perniciosen Anämie. Deutsch. Archiv für klin. Med., Bd. XXIX, pag. 31. — v. Centa: Ueber Bandwurmkrankheit des Menschen. Zeitsch. für Epidem. und öffentl. Gesundheitspflege. N. F., III. Jahrg., 1872. — Klebs: Handbuch der path. Anatomie, 1868. — Runeberg: *Bothriocephalus latus* und perniciöse Anämie; ibidem, Bd. XLI, pag. 304. — Schapiro: Heilung der perniciosen Anämie durch Abtreibung von *Bothriocephalus latus*. Zeitsch. für klin. Med., Bd. XIII, pag. 416. — Lichtheim: Zur Kenntniss der perniciosen Anämie. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Bd. VI, pag. 84. — F. Müller: Zur Aetiologie der perniciosen Anämie. Charité-Annalen. Jahrg. XIV, pag. 253. — Biermer, Quincke, Immermann: Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Berlin, Nr. 5, pag. 147. — v. Holst: Petersburg med. Woch. 1886, Nr. 41. — Dehio: Blutuntersuchungen bei durch *Phthisis pulmonum*, *Carcinom*, *Syphilis* und *Bothriocephalus* bedingter Anämie; ibidem 1891, Nr. 1. — Botkin's klinische Vorlesungen, ges. von Livotinin. St. Petersburg, Lief. I, pag. 59, russ. — Hoffmann: Vorlesungen über allgemeine Therapie. 1885. — Helene Podwissozky: Zur Casuistik der mit *Bothriocephalus latus* in Verbindung stehenden Form der progressiven perniciosen Anämie. Jahrbuch für Kinderheilkunde, Bd. XXIX, pag. 223. — Krabbe: 300 Fälle von Bandwurm. Nordiskt. medicinskt. Arch., Bd. XXIX, 1887, ref. im Centralbl. für Bakt.- und Parasitenkd., Bd. II, pag. 561. — Schmidt-Mühlheim: Der Verkehr mit Fleisch und Fleischwaaren. Berlin 1887. — Gerlach: Die Fleischkost des Menschen. Berlin 1875. — Schmidt-Mühlheim: Handbuch der Fleischkunde. Leipzig 1884. — Mosler: Weitere Erfahrungen über den Nutzen der Einführung grösserer Mengen von Flüssigkeit in den Darmcanal. Deutsches Archiv für klin. Med., Bd. XV, pag. 240. — Tillessen: Weitere Erfahrungen über den Nutzen der hier eingeführten Methode der Expulsion der Tánien. Deutsche med. Woch. 1876, Nr. 46 und 47. — Eich: Ueber Giftwirkung des *Extractum Filicis maris aethereum*. Deutsche med. Woch. 1891, Nr. 32. — Freyer: Ueber die Giftwirkung des *Extractum Filicis*. Therapeutische Monatshefte 1889, Nr. 2. — Page: Ueber zwei mit *Saoria* behandelte Bandwurmrkrankte. Greifswald, Inaug.-Dissert. 1869. — Semeleder: Wiener med. Presse, 1869. — Storch: Verbreitung der *Taenia saginata* durch *Semina cucurbitae maximae*. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin, Bd. XI, pag. 511.

Die Cysticerkenkrankheit des Menschen.

Geschichte.

Die Kenntniss der Finnen, welche beim Schwein, dem Hasen und dem Kaninchen angetroffen werden, reicht bis in die ältesten Zeiten zurück. Es liegt die Vermuthung sehr nahe, dass Moses aus medicinalpolizeilichen Gründen den Genuss des Fleisches dieser drei Thiere den Juden verboten hat. Den Griechen waren die Finnen ($\chi\lambda\alpha\zeta\alpha$) seit Alters her bekannt. Hippokrates, Aristophanes, Aristoteles erwähnen dieselbe als eine den Griechen schon längst bekannte Erkrankung der Schweine.

Der erste beim Menschen constatirte Fall von *Cysticercus* ist nach Küchenmeister der von Rumler (1588). Der *Cysticercus* war in diesem Falle die Ursache einer Epilepsie. Panarolus (1650) beobachtete bei einem Priester Cysticerkenepilepsie. Die erste Muskelfinne aus dem Körper des lebenden Menschen wurde in Gegenwart von Wharton durch einen englischen Chirurgen ausgeschnitten. Die thierische Natur dieser als drüsenartige Gebilde geltenden kleinen Geschwülste wurde von Hartmann (1688) und Malpighi (1700) dargethan. Fabricius (1781) und Göze (1784) gebührt das grosse Verdienst, in überzeugender Weise die Beweise für diese Ansicht erbracht zu haben. Von Fischer (1788) wurde die Identität des *Cysticercus* des Menschen mit dem des Schweines festgestellt. Intra vitam wurde zum ersten Male von Krukenberg der *Cysticercus cellulosae* beim Menschen mit Bestimmtheit diagnosticirt.

Die Beziehungen des *Cysticercus cellulosae* zur *Taenia solium* wurden von Küchenmeister (1852), Haubner und van Beneden erwiesen.

Aetiologie.

Der Mensch kann nur dadurch Cysticerken acquiriren, dass embryonenhaltige Eier der *Taenia solium* in seinen Magen gelangen. Allerdings sind einige Fälle mitgetheilt worden, in denen auch der *Cysticercus Taeniae saginatae* beim Menschen constatirt worden sein soll. Völkers extrahirte nach einer Mittheilung Heller's einen als *Cysticercus saginatae* von Colberg bestimmten Blasenwurm aus einem menschlichen Auge. Arndt beschreibt einen Fall von Cysticercus in der Schädelhöhle; der Parasit war hakenlos und wurde daher für *Cysticercus Taeniae saginatae*

erklärt. Auch Bitot und Sabrazes bezeichnen in ihrem Falle den vorgefundenen Cysticerkus als zur *Taenia saginata* gehörig. Vorausgesetzt, dass diese Mittheilungen thatsächlich den *Cysticercus Taeniae saginatae* betreffen, so bleibt doch immerhin das ausserordentlich seltene Vorkommen dieser Cysticerken auffällig. Nicht ganz ausgeschlossen halten wir eine Verwechslung mit Missbildungen des *Cysticercus cellulosae*, wie solche beispielsweise von Lewin aufgefunden wurden.

Zweierlei sind die Wege, auf welchen der Import von Eiern der *Taenia solium* in den menschlichen Magen stattfindet. Entweder geschieht die Finneninvasion auf dem Wege der Selbstinfection des Trägers, oder aber durch Uebertragung von Tänieneiern, welche von einem Individuum der Umgebung herkommen.

Besonders nahe liegt die Gefahr der Selbstinfection durch den Uebertritt reifer Proglottiden in den Magen durch antiperistaltische Darmbewegungen. Zahlreich sind die Ursachen, durch welche Brechreiz und Erbrechen ausgelöst werden. Gerade der Bandwurmbesitzer wird nicht selten, besonders im nüchternen Zustande, von Erbrechen befallen. Eine Reihe wohlbeglaubigter Fälle ist in der Literatur bekannt, in denen Bandwurmglieder, ja selbst längere Proglottidenketten durch Erbrechen ausgestossen wurden. Wir erinnern an die von Schenk, Rodriguez, Vallisnero, van Doeveren, Lavalette, Bartels, Kuntzmann und Witthauer mitgetheilten Beobachtungen. Werden allerdings die Proglottiden alsbald, ohne dass sie der verdauenden Thätigkeit des Magensaftes einige Zeit unterliegen, ausgestossen, so vermindert sich die Gefahr der Infection. Der Uebertritt ganzer Proglottiden, deren Eiereichthum nach Tausenden zählt, erklärt, dass bei einzelnen Individuen der Cysticerkus so ausserordentlich zahlreich in den Organen beobachtet wurde. Eine Masseninvasion von Finnen, wie sie in einzelnen Fällen beobachtet wurde, ist kaum in anderer Weise erklärlich.

Nur selten dürften ganze Proglottiden in anderer Weise in den Magen eines Menschen gelangen. Bei geisteskranken Coprophagen oder Kindern, welche nicht bloss eigenen, sondern auch gelegentlich fremden Koth verspeisen, wird allerdings das Herabschlucken ganzer Proglottiden oder doch die Aufnahme zahlreicher Eier stattfinden können. Wendt und Birch-Hirschfeld fanden bei bandwurmkranken Coprophagen zahlreiche Cysticerken in den Organen vor. Schliesslich ist auch der Möglichkeit zu gedenken, dass während des Schlafes Proglottiden mit der Hand in den Mund eingeführt werden können.

Hin und wieder mag auch die aussergewöhnliche Lagerung des Bandwurmes den Uebertritt von Proglottiden in den Magen begünstigen. Wir meinen diejenigen Fälle, in denen der Kopf des Bandwurmes nahe dem Dickdarm, die Proglottidenkette magenwärts gelagert ist. Der gelegentliche Uebertritt ist unter solchen Verhältnissen sehr naheliegender.

Die ursprüngliche Ansicht Küchenmeister's, welcher sich später Klebs und Lewin anschlossen, dass schon im Darm, ohne dass die Eier mit dem Magensaft in Berührung treten, das Ausschlüpfen der Embryonen erfolgen könne, ist von Leuckart zurückgewiesen und experimentell widerlegt worden.

In der Mehrzahl der Fälle war die Anzahl der vorgefundenen Cysticerken eine sehr geringe. Häufig wird der Cysticerkus nur solitär gefunden. Die Infection wird daher zurückzuführen sein auf den Import einzelner Tänieneier. Auch hier wird die Selbstinfection sehr wahrscheinlich sein. Durch unvorsichtige Manipulation mit abgegangenen Proglottiden, durch Berühren der Fäcalmassen, überhaupt durch Sorglosigkeit und mangelnde Reinlichkeit wird der Träger einer *Taenia solium* leicht in die Gefahr kommen, Tänieneier in seinen Darmtractus einzuführen. Enges Zusammenwohnen, mangelnde Reinlichkeit in der Küche und im Haushalt bedingen, dass der Besitzer einer *Taenia solium* auch für seine Umgebung gefahrbringend wird. Zahlreich sind die Möglichkeiten, mannigfach die Gelegenheitsursachen, durch welche Tänieneier auf andere Individuen übertragen werden können. Virchow ist geradezu geneigt, die Infection durch Import der Tänieneier von Personen aus der Umgebung für die regelmässige zu halten. Es stützt sich diese Anschauung, welche auch von anderen Autoren getheilt wird, auf die Thatsache, dass bei der Mehrzahl der Cysticerkenwirthes die Tänie vermisst wurde.

Nach den statistischen Zusammenstellungen, welche Huber über die Frage der Coexistenz von Bandwurm und Finnen gibt, ist dieselbe bisher in 29—30 Fällen sicher constatirt worden. Ein weiterer Fall ist von Dufour berichtet worden. Derselbe sah im Glaskörper eines Koches, der an *Taenia solium* litt, einen Cysticerkus. Jüngst hat Hirschberg bei einer Frau, die an einem intraoculären Cysticerkus litt und welche keine Ahnung von ihrem vorhandenen Bandwurmleiden hatte, zwei Exemplare von *Taenia solium* abgetrieben. Interessant ist ferner die Beobachtung von Karewski: Einem dreivierteljährigen Knaben wurde ein kleiner Abscess am inneren Winkel des rechten unteren Augenlides gespalten. Nach der Incision entleerte sich ausser einigen Tropfen Eiter eine erbsengrosse Finnenblase. Das Kind, welches bisher nur mit Kuhmilch genährt worden war, besass keinen Bandwurm, wohl aber litt die Mutter an einem solchen.

Dressel vermochte allerdings in 87 Sectionsprotokollen des Charité-Krankenhauses die Coexistenz mit Tänie nicht nachzuweisen, ebensowenig aber festzustellen, ob die betreffenden Cysticerkenwirthes doch nicht früher bandwurmleidend gewesen waren. Bei chronischen Erkrankungen, durch die Einwirkung gewisser, nicht immer anthelminthischer Medicamente können Bandwürmer ausgestossen werden, ohne dass die Patienten selbst eine Ahnung haben, dass sie einen Bandwurm besessen haben. Eine genaue

Berücksichtigung der Anamnese, sorgfältige Ueberwachung und Untersuchung der Fäces werden bei Cysticerkenträgern sicherlich in vielen Fällen die *Taenia solium* nachweisen lassen.

Naturgeschichte.

Gelangen die Eier der *Taenia solium* in den Magen, so werden durch die Einwirkung des Magensaftes die mit sechs Häkchen versehenen Embryonen ihrer Eihüllen ledig. Vielleicht schon vom Magen aus oder aber mit dem Speisebrei in den Dünndarm übergetreten, dringen sie in die Gewebe ein. Auf welchem Wege ist noch nicht sichergestellt. Jedenfalls durchbohren sie mit Hilfe ihrer Häkchen die Magen- und Darngefäße und suchen von hier aus ihren Weg durch active Wanderung in das Lymph- und Blutgefäßsystem, von welchem aus sie nach den verschiedenen Organen getragen werden. Dass dieser letztere Weg thatsächlich beschritten wird, beweist die Beobachtung Leuckart's, welcher einige Male noch unveränderte Embryonen frei im Pfortaderblute seiner Versuchsthiere auffand.



Fig. 50.
Taenienembryo
nach Leuckart.

Sobald der Embryo sich in einem Organe festgesetzt hat, wirft er die Häkchen ab und entwickelt sich zu einem grösseren Umfange. Während sein Centrum eine Aufhellung erfährt und sich bald in ein mit klarer Flüssigkeit gefülltes kleines Bläschen umwandelt, verdickt sich die Wandung dieses Bläschens ziemlich erheblich. An einer durch eine Einziehung erkenntlichen Stelle desselben sprosst eine hügelartige Verdickung in den Hohlraum hinein in Form einer zapfen- oder kolbenförmigen Knospe, der sogenannte Kopfpapfen. Derselbe ragt blind endigend in das Innere der Blase, während seine Peripherie offen bleibt. Im Grunde der Hohlknospe entwickelt sich die Anlage des späteren Bandwurmkopfes: Saugnäpfe mit Rostellum und Hakenkränzen. Am Grunde des Kopfpapfens trennt sich eine Schicht ab, welche eine mantelartige Hülle um die Kopfanlage bildet. In diesem Stadium bleibt der Bandwurmkopf in der Regel eingestülpt, nur selten wird er schon im Finnenzustande umgestülpt. Durch den Druck des Parasiten auf das umliegende Gewebe bildet sich während der Entwicklung der Finne eine Bindegewebswucherung, welche die Finne kapselartig umschliesst.

Die jüngste Cestodenbrut, welche bisher zur Untersuchung kam, sah Mosler bei einem Schweine, welches sieben, resp. sechs Tage zuvor mit 180 und 100 reifen Proglottiden der *Taenia solium* gefüttert worden war. Bei der genauen Untersuchung des Herzens fanden sich ovale Bläschen von 0.032:0.46 mm Länge und 0.024:0.26 mm Breite mit körnigem Inhalt. Eine eigentliche Kapsel war nicht vorhanden; die Bläschen lagen ganz frei zwischen den Muskeln.

Gerlach fand 21 Tage nach der Infection in der Musculatur viele zarte durchsichtige, deshalb schwer zu erkennende runde Finnenbläschen ohne

Umhüllungsmembran von der Grösse eines Stecknadelkopfes und mit einem weniger durchsichtigen Pünktchen als erste Kopfanlage.

Bei Schweinen, welche 30—32 Tage vor der Untersuchung inficirt waren, fand Leuckart Bläschen von 1 mm Länge und 0.7 mm Breite. Eine eigentliche Kapsel war nur bei den Leberfinten vorhanden.

Nach 40 Tagen constatirte Gerlach schon die Kopfanlage als sehr deutlich; die Umhüllungsmembran war noch sehr zart. Nach 60 Tagen war die Grösse schon die einer Erbse; der Kopf war als mattweisses Knöpfchen von der Blase abgehoben. Hakenkranz und Sauggruben waren vollständig.

Nach den beim Schweine gemachten Erfahrungen gelangt der *Cysticercus cellulosae* nach 10—11 Wochen zu seiner Reife, wenigstens ist um diese Zeit der Kopf mit den Saugnäpfen und den Hakenkränzen ausgebildet. Die späteren Veränderungen erstrecken sich vornehmlich auf eine Längsstreckung des cylindrischen Wurmleibes und auf eine Zunahme des Umfanges des Blasenkörpers.

Die erste Entstehung des Cysticercus im Auge vermochte von Graefe mehrfach zu verfolgen. Es traten nach 3—4wöchentlichem Bestande ophthalmoskopischer Veränderungen im Augenhintergrunde Cysticercenblasen auf, welche einen Diameter von schätzungsweise 3 mm hatten. Kopf- und Halstheil konnten mit Deutlichkeit erst einige Wochen später bei einem Diameter von 4—5 mm erkannt werden. Das Wachstum geht die ersten sechs Wochen nach dem Durchbruch rasch (bis auf ca. 6 mm), dann immer langsamer vor sich. Bei dem ältesten, fast zwei Jahre bestehenden Cysticercus mass der Diameter der Blase fast 11 mm.

Der *Cysticercus cellulosae* stellt ein erbsengrosses, selten grösseres, meist von einer bindegewebigen Kapsel umgebenes Bläschen dar. Nach Entfernung der Kapselhülle erscheint der Cysticercus als ein halb durchsichtiges, mit einem wasserhellen oder mehr gelblich oder blass röthlich gefärbten Inhalt gefülltes Bläschen. An einer durch eine Einziehung kenntlichen Stelle ragt in das Innere hinein der Kopfpapfen, welcher als rundlicher, weisser Körper durch die Wand des Bläschens durchschimmert. Nach Eröffnung des Bläschens zeigt sich derselbe als ein derbhäutiger, birnförmig gestalteter, an seinem Ende etwas eingedrückter Sack. Am Grunde desselben befindet sich der Bandwurmkopf, welcher mit Saugnäpfen, Rostellum und Hakenkränzen versehen ist. Die Kopfanlage gleicht völlig dem Kopfe der *Taenia solium*.

Die Form des Cysticercus wechselt im Ganzen wenig. Ursprünglich ist dieselbe kugelig, wie sie sich in Höhlen und lockerem Bindegewebe zeigt. In der Musculatur ist die Form mehr oval oder ellipsoid, der Richtung der Längsfaser sich anpassend. Dressel erklärte diese Form als Folge der Einwirkung der Muskelcontraction auf den Cysticercus. Dressel fand an der Basis des Gehirnes eine platt-ellipsoide Form, hervorgegangen jedenfalls durch den Druck des Gehirnes.

In der Regel ist der Cysticerkus von einer bindegewebigen Kapsel umschlossen. Nur selten finden sich freilebende Cysticerken, so im Innern

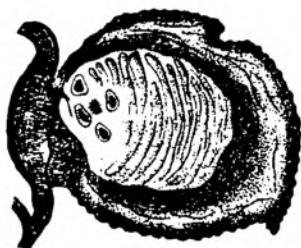


Fig. 51. Freier Cysticerkus der Hirnbasis an einer Arterie festsetzend nach Zenker.

des Auges im subarachnoidalen Raume oder in den Hirnventrikeln. G. Merkel fand im Aditus ad infundibulum einen freiliegenden kirschgrossen Cysticerkus. Zuweilen sitzt der Cysticerkus in dem Aneurysmasack einer Arterie. v. Zenker beschreibt einen derartigen Fall, in welchem die Arterie spindelförmig ausgebuchtet, die Wand sehr stark verdickt, an der Berührungsstelle nicht nachweisbar, anscheinend eine Strecke weit durchbrochen.

mit dem Parasiten durch Granulationsgewebe verbunden.

Eine seltene, nach der statistischen Zusammenstellung von Haugg bisher nur in 16 Fällen constatirte Form ist der traubenartige, vielfach verästelte Cysticerkus, der *Cysticercus racemosus* Zenker's. Derselbe wurde bisher in den Subarachnoidealräumen besonders an der Basis des Gehirnes, in den Ventrikeln und den Spalten des Gehirnes gesehen.

Von Virchow wurde zuerst auf traubenartige Cysten der weichen Hirnhaut hingewiesen, für welche er die Möglichkeit einer eigenthümlichen Ausbildung entozoischer Blasen in Anspruch nahm. v. Zenker gelang es bei drei Befunden gleicher Gebilde, durch den Nachweis eines Finnenkopfes jeden Zweifel an der Cysticerkenatur dieser Gebilde zu beseitigen. Weitere Fälle sind von Merkel, Marchand, Heller, Haugg u. A. mitgetheilt worden.



Fig. 52. *Cysticercus racemosus* nach Marchand.

Von Heller werden sie beschrieben als vielfach gefaltete und ausgebuchtete, stellenweise durch sackige Ausstülpungen oder kuglige, oft gestielt aufsitzende Bläschen, traubenartig gestaltete, äusserst zarte schleierartige Gebilde, welche an der Hirnbasis meist einzelne Nerven oder Arterien umfassen. Die Länge der langgestreckten Schläuche beträgt 8—25 Cm. Der Inhalt der Cysten besteht aus einer klaren, serösen Flüssigkeit. Bei einzelnen Beobachtungen konnte die Kopfanlage des *Cysticercus cellulosae* aufgefunden werden.

Die Grösse der Cysticerken ist eine sehr variable. Im Gehirn werden sie am häufigsten nach Dressel in der Grösse eines Hanfkornes oder einer Linse gefunden. Durchschnittlich werden sie erbsen- bis bohnen-gross. Die Grösse richtet sich ausschliesslich nach den nutritiven und den räumlichen Verhältnissen. Gestatten letztere eine grössere Ausdehnung, so erreichen die Cysticerken die Grösse einer Kirsche, Haselnuss, Pflaume oder eines Taubeneies. Cysticerken von dieser Grösse wurden in inneren

Organen. im Herzen, Gehirn an der Oberfläche der Leber gefunden. Demgemäss finden sich in einem Individuum, zuweilen auch in ein und demselben Organe Cysticerken verschiedener Grösse, ohne dass dieselben verschiedenartig zu sein brauchen. Einen Massstab für das Alter gibt, wie Dressel und Küchenmeister hervorheben, nur die eingetretene Verkalkung und die Trübung oder Helle der Cysticerkenflüssigkeit ab.

Intra vitam ist zuweilen bei Hautcysticerken eine Volumenzunahme oder -abnahme beobachtet worden (v. Graefe, Stieh).

Eine nicht unwichtige Frage ist die, ob der Parasit im Stande ist, active Wanderungen vorzunehmen. Besonders für die Gehirnpathologie wird die Möglichkeit einer Wanderung des Parasiten von Bedeutung sein. Welche Reihe verschiedenartiger Symptome muss durch eine eventuelle Ortsveränderung des Parasiten hervorgerufen werden, je nachdem der Parasit Regionen höherer oder geringerer Dignität auf seiner Wanderung berührt!

Dass ausgebildete, eingekapselte Cysticerken grösseren Umfanges Ortswechsel vornehmen, muss zweifelhaft erscheinen. Wohl aber ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Embryonen in den für Ortsveränderungen geeigneten Geweben, wie im Gehirn, bevor sie zur Ruhe kommen, mehr oder weniger weite Wanderungen unternehmen. Thatsächlich besitzt der Cysticerkus die Bedingungen zur activen Locomotion durch das Vorhandensein organischer Musculatur am Halse oder an der Schwanzblase. Aus den Spiegelbefunden der Ophthalmologen ist bekannt, wie der Kopf aus der Schwanzblase ein- und ausgestülpt wird, wie er, einem Blutegel ähnlich, bald hierhin bald dahin tastet, bis er eine Stelle zum Ansaugen gefunden hat. Eine leichte zitternde Bewegung, wie beim saugenden Blutegel, geht dabei über den schlauchförmigen Anhang des Thieres hin.

Auch Leuckart hält den Ortswechsel der Blasenwürmer nicht für ausgeschlossen; er beschreibt denselben in folgender Weise: Die junge Brut bleibt keineswegs beständig an ihrem ersten Wohnorte. Sie beginnt oftmals von da, wenn auch langsam, jedoch immerhin merklich sich vorwärts zu bewegen, wahrscheinlicherweise durch eine stets in derselben Richtung wiederholte peristaltische Zusammenziehung des Blasenkörpers, der natürlicherweise anfangs noch nicht so grosse Schwierigkeiten zu überwinden hat als im ausgewachsenen Zustande. So sieht man die jungen Cönuren an der Oberfläche des Hirnes förmlich streifenartige, mit Exsudatmasse belegte Gänge bilden. Ebenso verhalten sich die Cysticerken der Leber und Lungen, die aus der Tiefe immer mehr nach aussen drängen und schliesslich sich nicht selten den Eintritt in die Körperhöhle bahnen.

Lewin, welchem wir eine eingehende Erörterung dieser Frage in seiner bekannten Arbeit verdanken, beschreibt bei einem von ihm exstirpirten Hautcysticerkus einen kleinen, 5—7 mm langen bindegewebigen Fortsatz, der wie ein Stiel der Kapsel erschien. Derselbe ergab sich als eine

hohle, conisch zulaufende Bindegewebsmembran, die mit ihrem breiteren Ende in die eigentliche Organkapsel mündete und so sich als Anhang der Kapsel zeigte. Weiterhin vermochte Lewin an den Armen einer Patientin direct die Wanderung genau zu constatiren.

Eine Patientin Lewin's gab an, dass sie zuerst an einzelnen Stellen kleine, stecknadelkopfgrosse Knötchen bemerkt habe, welche, indem sie sich immer weiter nach dem Ellenbogen zuschoben, allmählig immer grösser wurden, bis sie in der Nähe des Condylus externus den Umfang einer kleinen Haselnuss erreicht hatten und nun hier festsass. Die während eines Jahres von Lewin fortgesetzten Beobachtungen bestätigten die Aussagen der Patientin. Lewin markirte allwöchentlich mehrere solcher kleiner Knötchen mit Höllenstein auf der Haut des Oberarmes bei der Kranken und konnte auf diese Weise die Wanderung des Parasiten und seine allmählig zunehmende Grösse exact nachweisen.

Für eine active Wanderung der Cysticerken sprechen weiterhin drei von A. v. Graefe mitgetheilte Fälle, auf welche Lewin von Neuem die Aufmerksamkeit gelenkt hat.

Ein 40jähriger Mann wurde vor acht Jahren von vereinzelt epileptiformen Anfällen und einem permanenten Taumelgefühl befallen. Zwei Jahre hindurch war er nicht im Stande, allein auf der Strasse zu gehen. Während der letzten fünf Jahre war er völlig gesund. Vor einem Jahre wurde er von einer Sehstörung befallen, deren Ursache ein Cysticerkus war.

Bei einem zweiten Falle, der einen 20jährigen Mann betraf, blieb die Diagnose, ob eine Cysticerkenkrankheit vorlag, ungewiss. Der Patient hatte seit einem Jahre epileptiforme Anfälle, wegen deren Griesinger den Verdacht auf Hirneysticerken geschöpft hatte. Seit vier Monaten war eine Sehstörung aufgetreten durch eine „dunkle, im oberen Theile des Gesichtsfeldes schwebende Kugel“. Die Contour erinnerte an eine Cysticerkenblase.

Im dritten Falle handelte es sich um eine 40jährige Patientin, bei welcher ein Cysticerkus die Netzhaut durchbrochen hatte. Die Operation wurde verweigert. Nach drei Jahren traten in Intervallen epileptische Anfälle auf. v. Graefe fand ein Jahr später das Auge phthisisch; seit einem Jahre waren die früher erheblichen Reizerscheinungen geschwunden.

Sodann erwähnt v. Graefe einer Patientin Jacobson's, welche an cephalalgischen Anfällen litt, denen allemal bewusstlose Zustände folgten. Der Verdacht vorhandener Hirneysticerken würde somit, bei Ausschluss anderer Ursachen, für dieselbe naheliegen.

Die Lebensdauer des Parasiten ist eine sehr verschieden lange. Viele der Einwanderer mögen schon nach einigen Monaten zu Grunde gehen, andere aber persistiren und bewahren ihre Lebensfähigkeit Jahre lang. Nach den Angaben von Stich wird in den gebräuchlichen Lehr- und Handbüchern die Lebensdauer gewöhnlich auf 3—6 Jahre angegeben. That-sächlich muss aber dem Parasiten auf Grund weiterer Fälle eine längere Lebensdauer concedirt werden. Dieselbe kann sich auf 10—12 Jahre erstrecken.

Bei einer Patientin, welche sieben Jahre epileptisch war, wurden als veranlassende Ursache Cysticerken im Gehirn gefunden. In dem von Seidel mitgetheilten Falle bestanden die Cysticerken neun Jahre. Keller fand bei einem 45jährigen Schlächter, der seit zehn Jahren an epileptischen Anfällen litt, zahlreiche Cysticerken im Gehirn. Ebenso lange litt ein Kranker Davaine's an Blödsinn. Rodust's Patientin, ein 19jähriges Mädchen, verstarb unter Convulsionen, die schon im siebenten Lebensjahre zum ersten Male beobachtet worden waren. Bei der Section zeigten sich theils eingekapselte, theils freie Cysticerken in verschiedenen Theilen des Gehirns. Die Cysticerken dürften demnach schon zwölf Jahre existirt haben. In einem von Koppel mitgetheilten Falle scheinen die Parasiten sogar 19 Jahre bestanden zu haben.

Auch im Auge sind Cysticerken 10—20 Jahre beobachtet worden. (Sämisch, Zulzer.)

Ueber die Häufigkeit des Vorkommens der Cysticerken beim Menschen liegt eine Reihe statistischer Angaben vor. Dieselben zeigen, dass die Cysticerken keine allzu seltenen Parasiten sind. Allerdings wechselt die Häufigkeit des Vorkommens ganz erheblich. Es lässt sich aber auch aus den Mittheilungen über das Auftreten constatiren, dass der Parasit mit Einführung der Fleischschau ein immer seltenerer Gast wird.

Während Rudolphi im Anfange dieses Jahrhunderts unter 250 in Berlin obducirten Personen vier- bis fünfmal Cysticerken fand, berichtet Bremser, dass er in Wien in zehn Jahren keinen einzigen Parasiten zu Gesicht bekam. Hebra sah unter 8000 Hautkranken keinen Hautcysticerkus. Nach einer Mittheilung v. Graefe's aus dem Jahre 1866 sah Virchow den Parasiten in 2% der Sectionen, während er ihn in Würzburg im Laufe seines 7jährigen Aufenthaltes ausserordentlich selten fand. Unter 5300 Sectionen des Berliner pathologischen Institutes 1852—1862 constatirte Dressel den Parasiten nur 87mal = 1.6%.

A. v. Graefe beobachtete bei 80.000 Augenleidenden den ocularen Cysticerkus ungefähr 90mal, also in 0.1%; Hirschberg unter 60.000 Augenkranken 70mal, demnach ebenfalls in 0.1%. Hirschberg bemerkt, dass zeitweise die Häufigkeit in Berlin etwas zugenommen hat. So beobachtete er im Jahre 1876 unter 2100 Patienten 5mal den Cysticerkus bei Patienten aus Berlin und Umgegend. Nach Einführung der obligatorischen Fleischschau liess sich hingegen eine entschiedene Abnahme constatiren. Im Jahre 1883 waren unter 7600 Fällen nur drei Cysticerkenkrankungen vorhanden, gleich 0.04%; kein Fall stammte aus Berlin. Die ersten zehn Monate des Jahres 1885 haben unter 6500 Augenkranken fünf Fälle = 0.07% von ocularem Cysticerkus geliefert.

Lewin fand seit dem Jahre 1875 unter 4000 Patienten Hautcysticerken in neun Fällen = 0.25%.

Müller, welcher seine Statistik auf theils in Dresden, theils in Erlangen 1862—1873 vorgenommene Sectionen begründet, fand den Cysticerkus für Dresden in 1.13%, für Erlangen in 0.67% der Fälle.

Förster in Göttingen fand ihn bei 639 Sectionen 4mal, also in 0.62%. Vom Jahre 1874—1889 fand ihn Haugg in Erlangen unter 3799 Autopsien in 25 Fällen, demnach in 0.65%.

In Gribbholm's Statistik, welche die Jahre November 1872 bis 1. April 1877 mit 1117 statistisch verwertheten Sectionen des Heller'schen pathologischen Institutes in Kiel umfasst, wurden 6mal Cysticerken, demnach in 0·6%, angetroffen. Der neueste Bericht von Sievers zählt unter 3066 Obductionen nur fünf Fälle, also 0·19%.

Bollinger berichtet, dass unter den 14.000 Sectionen der letzten 35 Jahre nur zwei Cysticerken zur Beobachtung kamen. Ganz entsprechend wurde der Parasit auch nur in drei Fällen unter den Augenkranken in München gefunden.

In Greifswald sah Grohé unter circa 1100 Sectionen nur zwei Fälle von Cysticerkus = 0·18%. In den letzten 10 Jahren wurde derselbe von Grawitz unter 1280 Sectionen nur einmal, demnach in 0·08% gefunden. Der Fall betraf einen zugereisten Schlesier. Arndt sah unter circa 500 Sectionen der psychiatrischen Klinik keinen Fall von Cysticerkus. R. Schirmer hat bisher bei einem Material von circa 60.000 Augenleidenden noch niemals den Parasiten constatirt.

Ebenso selten ist der Cysticerkus im Westen und Süden Deutschlands im Auge gefunden worden. In anderen Gegenden wurde er häufiger beobachtet. A. Graefe fand in Halle jährlich vier bis fünf oculare Cysticerken unter 4—5000 Augenkranken. H. Cohn sah den Parasiten unter 23.000 Augenkranken viermal. Jacobson unter 3722 Patienten einmal einen subretinalen Cysticerkus.

In Holland sah ihn Donders niemals. Auch in Dänemark und England ist der Parasit ebenfalls selten im Auge constatirt worden.

In Zürich fand Hasse niemals Cysticerken; auch Eberth konnte unter 2500 Sectionen nur einen negativen Befund constatiren, ebenso Hoffmann in Basel bei 1100 Leichen. Hingegen sah Roth in Basel unter 1914 Sectionen sechsmal = 0·31% Cysticerken.

Allgemeine Pathologie.

Der *Cysticercus cellulosae* findet sich in jedem Lebensalter. Selbst im zarten Kindesalter ist er beobachtet worden. Dressel fand unter 24 Fällen zwei Kinder, von denen das eine dreijährig, das andere nur wenige Tage alt war. Ist letztere Angabe richtig, so müsste die Infection schon während des intrauterinen Lebens erfolgt sein, da der sechshakige Embryo 2½ Monate zu seiner Entwicklung gebraucht. Haugg's jüngster Fall betraf ein zweijähriges Mädchen. Unzweifelhaft ist jedes Lebensalter, am meisten offenbar das mittlere, für die Einwanderung der Finnen disponirt, während beim Versuchsthier nach den experimentellen Erfahrungen die jüngeren Thiere sich für die Finneinvasion geeigneter erweisen. Es zeigt sich also eine auffällige Uebereinstimmung des Alters der Finnenkranken mit dem der Bandwurmkranken. Auf die mittleren Lebensjahre kommt die Mehrzahl der Erkrankungen. Dressel fand unter 74 Fällen, bei denen Altersangaben vorlagen, 39 Fälle im Blüthealter; Haugg unter 25 Erkrankungen vom 21. bis 40. Jahre 8 Fälle, vom 41. bis 60. Jahre 7 Fälle, vom 61. bis 80. Jahre ebenfalls 7 Fälle. Unter den von Keller

zusammengestellten 86 Fällen von Gehirncysticerken fallen nach unserer Ermittlung auf das 20. bis 30. Jahr 8, auf das 30. bis 40. Jahr 17, auf das 40. bis 50. Jahr 16, auf das 50. bis 60. Jahr 16 Fälle von Gehirncysticerken. Bei bejahrten Individuen fand Dressel die Cysticerken oftmals schon verkalkt, ein Zeichen, dass die Einwanderung schon vor längerer Zeit stattgefunden hatte.

Dressel fand unter seinen 87 Fällen 53 Männer (2.4%) und nur 34 Frauen (1.6%). Unter 80 Augencysticerken, welche v. Graefe beobachtete, gehörten zwei Drittel der Erkrankten dem männlichen, ein Drittel dem weiblichen Geschlechte an. Auch Küchenmeister fand in den von ihm zusammengestellten Fällen von Gehirncysticerken, dass das männliche Geschlecht weit mehr, fast um die Hälfte häufiger der Krankheit unterworfen ist, als das weibliche. Unter den 86 von Keller in seiner Dissertation über Gehirncysticerken verwertheten Fällen finden sich 59 männliche, 24 weibliche Cysticerkenträger; in 3 Fällen war das Geschlecht unbekannt. Haugg fand 14 Erkrankungen beim weiblichen Geschlecht, Gribbohm constatirte 5mal das männliche, 1mal das weibliche, Sievers 3mal das männliche, 2mal das weibliche Geschlecht.

Ueber den Stand und Beruf der Erkrankten liegen keine genaueren statistischen Mittheilungen vor. Zumeist beziehen sich die in Krankenhäusern beobachteten Fälle fast ausschliesslich auf die mittleren und ärmeren Volksklassen.

Keller berichtet, dass in den von ihm zusammengestellten Fällen die Patienten neunmal das Schlächtergewerbe betrieben oder doch mit demselben in Berührung kamen.

Die Zahl der in einem Menschen vorkommenden Cysticerken schwankt innerhalb weiter Grenzen. Während zuweilen nur ein oder wenige Blasenwürmer gefunden wurden, liess sich in anderen eine beträchtlich hohe Anzahl derselben nachweisen. So secirte Stich einen Fall, in welchem jeder der untersuchten Muskel so dicht mit Cysticerken besetzt war, dass deren Gesamtsumme sicher auf mehr als tausend zu schätzen war. Bonhomme zählte bei einem 77jährigen Patienten 900 Cysticerken in den Muskeln und 2000 im subcutanen Gewebe. Lancereaux schätzt die Zahl der bei einer Lumpensammlerin gefundenen Finnen auf über tausend. Gubain erwähnt, dass bei einer Frau, welche einer „merkwürdigen Diathesis hydatice“ erlag, das Hirn, Herz, die parenchymatösen Organe des Unterleibes und namentlich die Muskeln so zahlreich mit Hydatiden durchsetzt waren, dass man mit eigenen Augen gesehen haben müsse, um eine solche Desorganisation für möglich zu halten. Bei einer derartig massenhaften Invasion wird an den Import ganzer Proglottiden in den Magen zu denken sein. Leuckart's Beobachtungen bei Versuchsthieren haben allerdings auch dargethan, dass selbst nach dem Verschlucken

einer erheblichen Menge von Eiern nur ein Cysticerkus gefunden werden kann. Von zahlreichen Eiern, die vielleicht in den Magen importirt worden sind, hat nur ein Ei seine weitere Entwicklung gefunden.

Das solitäre Vorkommen von Cysticerken ist jedenfalls nicht selten, vielfach sogar sehr häufig. Dressel fand 32mal, in 37% seiner Fälle, nur einen Cysticerkus, obwohl nach weiteren Exemplaren sorgfältig gesucht wurde. Haugg constatirte unter 25 Fällen 16mal, also in 64%, solitäres Vorkommen. Auch v. Graefe berichtet, dass unter 80 Augencysticerken ihm der Nachweis von Cysticerken in anderen Organen, vielleicht mit Ausschluss zweier Fälle, nicht gelungen sei. Jedenfalls lässt die Auffindung eines Cysticerkus nicht den Schluss zu, dass anderweitig vorhandene Störungen mit Sicherheit auf Cysticerken in anderen Organen zurückzuführen sind.

Während man früher nach Analogie der Finnenkrankheit beim Schweine das intermusculäre Bindegewebe für den Prädilectionssitz der Cysticerken beim Menschen hielt, ist durch Dressel's eingehende Arbeit dargethan worden, dass auch im Gehirn ausserordentlich oft der Cysticerkus nachgewiesen werden kann, ja vielleicht hier sogar häufiger gefunden wird als in anderen Organen.

Dressel fand unter 87 Sectionen von Finnenkranken 72mal den Cysticerkus im Gehirn, und zwar nur im Gehirn 66mal; in der Musculatur hingegen nur 13mal. Müller constatirte unter 36 Fällen 21mal die Cysticerken im Gehirn, 12mal in den Muskeln und 3mal im Herzen. Gribbohm und Sievers fanden unter 11 Fällen Cysticerken 9mal im Gehirn, 2mal im Muskel und Gehirn. Auch Haugg erwähnt, dass unter 25 Fällen 12mal das Gehirn, 6mal die Muskeln und 2mal das Unterhautbindegewebe Sitz der Cysticerken war. Mit Recht weist Dressel darauf hin, dass je nach der Stellung des untersuchenden Arztes ob Kliniker, Pathologe oder Anatom, die Beurtheilung der Häufigkeit des Sitzes der Cysticerken eine verschiedene ist.

Im Gehirn finden sich die Cysticerken in der Regel von einer bindegewebigen Kapsel eingeschlossen vor; nur seltener fehlt diese Hülle. Unter 88 Fällen fand Küchenmeister nur 9mal freie Cysticerken im Gehirn. Am häufigsten sitzen die Cysticerken in den Häuten und der Rinde. Bevorzugt ist die Fossa Sylvii. Relativ häufig werden auch die grossen Ganglien, das Corpus striatum und der Thalamus opticus befallen. Auch im vierten Ventrikel finden sich Cysticerken. Nur selten kommen sie in der Substanz des Gehirnes vor, ebenso selten an der Basis. Die den Cysticerken benachbarte Gehirnsubstanz ist häufig unverändert. In anderen Fällen ist dieselbe sklerosirt oder erweicht, zuweilen mit kleinen Blutextravasaten durchsetzt. Die Ventrikel sind meist erweitert, das Ependym verdickt. Die Gehirnhäute zeigen oft die Zeichen der chronischen Entzündung. Die Zahl der Cysticerken ist eine sehr verschiedene. Häufig ist ein solitäres Vorkommen constatirt worden. Nicht

selten finden sie sich in grosser Anzahl. Delore und Bonhomme zählten bei einem Individuum in der Cavität des Schädels 111 Cysticerken.

Zuweilen kommen auch die Cysticerken im Rückenmark, respective Wirbelcanal vor. Gribbohm fand eine Finne im Rückenmark eines 35 Jahre alten Kellners, Hebold neben vielen Hirnfinnen einen Cysticerkus in der Pia spinalis, Hirt einen Cysticerkus racemosus nebst normalen Finnen. Auch Westphal und Rokitansky erwähnen das Vorkommen der Cysticerken im Rückenmark.

Im Auge hat Sömmering zuerst im Jahre 1830 das Vorkommen des Cysticerkus constatirt. Seit Einführung des Augenspiegels in die ärztliche Praxis ist das Vorkommen des Cysticerkus im Auge als ein relativ häufiges erkannt worden. Allerdings verhält sich der oculare Cysticerkus, wie wir schon oben hervorgehoben haben, betreffs der Häufigkeit seines Auftretens in den verschiedenen Ländern und Gegenden sehr verschieden. Bisher ist der Cysticerkus im Auge in der Regel nur solitär angetroffen worden. Schon v. Graefe beobachtete unter seinen 80 Fällen von Augeneysticerkus nur 2 Fälle, in denen wegen gleichzeitiger Cerebralerscheinungen auch die Anwesenheit von Gehirneysticerken vorzuliegen schien. O. Becker beobachtete einen Cysticerkus im Glaskörper mit gleichzeitigem subretinalen Vorkommen eines zweiten Parasiten.

Epi- und parabolbär findet er sich häufig und zwar im vorderen Abschnitt am Bulbus als eine prall elastische, erbsen- bis haselnussgrosse Blase, welche eventuell bei zunehmender Grösse Protusion des Bulbus und Hyperämie der Conjunctiva bedingt. Beim Sitz in der Tiefe der Orbita kann er durch Druck auf den Sehnerven gefahrbringende Erscheinungen veranlassen. Auch unter der Haut der Augenlider ist der Cysticerkus zuweilen aufgefunden worden.

In den Augenkammern liegt der Cysticerkus in der Regel ohne bindegewebige Kapsel und ist hier wie unter einem Uhrglase leicht zugänglich. Weit unzugänglicher und gefährlicher ist sein Sitz im Glaskörper, in welchen er von der Iris oder Chorioidea aus eindringt. Besonders schwere Erscheinungen bedingt der subretinale Sitz, welcher zur Netzhautablösung und zu Irido-Chorioiditis führt. Im Glaskörper ruft er Trübungen desselben, später entzündliche Erscheinungen, plastische Iritis oder Irido-Chorioiditis und schliesslich Verlust der Sehkraft hervor.

Neben dem Gehirn ist die Musculatur eine besondere Prädispositionsstelle für die Cysticerken. Unter 87 Fällen fand Dressel 13mal Cysticerken im Muskel. Haugg unter 25 Fällen 6mal im Muskel. Hier treten die Cysticerken nur selten solitär auf; meist finden sie sich in grösserer Anzahl, hin und wieder in unzähligen Mengen. Unter 32 solitären Cysticerken constatirte Dressel 3mal Muskelfinnen. Sie finden sich in den Extremitätenmuskeln, in Rumpf-, Bauch-, Hals- und Zungenmuskulatur, im Musculus psoas und im Herzen. Kein Muskel bleibt verschont. In 5 von 11 Fällen, bei denen über den speciellen Sitz der Cysticerkusblasen Angaben vorlagen, war der Musculus pectoralis maior

der einzige oder doch vorzügliche Erkrankungsherd. Auch Haugg fand diesen Brustmuskel als Lieblingssitz der Finnen.

Besonderes Interesse beansprucht das Vorkommen der Cysticerken im Herzen, welches nicht allzu selten constatirt ist. Wir finden in der Literatur 23 Beobachtungen über Herzcysticerken. Ihr Sitz ist bald unter dem Peri- oder Endocardium, bald in der Musculatur. Ihre Zahl war in den bisher bekannten Fällen eine beschränkte, während bei Versuchsthiereu gerade das Herz häufig in der intensivsten Weise erkrankt gefunden wird.

Unter 13 Fällen, in denen genauere Angaben über den Sitz der Cysticerken vorliegen, fanden sich dieselben 9mal im linken Ventrikel, 2mal im rechten; in 2 Fällen kamen sie gleichzeitig in beiden Ventrikeln vor. Im rechten Ventrikel war der Sitz der Cysticerken beide Male in der Nähe einer Klappe. In dem Falle von Andral war ein haselnussgrosser, seröser Balg mit einem dünnen, häutigen Stiele an der inneren Wand der rechten Kammer nahe am Ostium venosum angehängt. In dem Falle von Trotter sassen zwei kleine Bläschen nahe an der Oeffnung der Lungenschlagader.

Von den 7 Fällen des linken Ventrikels fanden sich in 3 Fällen die Cysticerken in die Substanz der Herzmusculatur theilweise nahe der Herzoberfläche eingebettet.

Nahe der Herzwandung im Innern der linken Herzhöhle unterhalb des Endocardiums wurden die Cysticerken 5mal gefunden: Herz mit Herzbeutel fest verwachsen, im linken Ventrikel drei grosse Hydatiden, an den Wänden der Höhle mit Stielen festhängend, für den Durchgang von Blut wenig Raum lassend (Trotter); die ganze Spitze des linken Ventrikels von einem haselnussgrossen, sehr dickwandigen, fibrösen Tumor ausgefüllt, dessen Wand aus dem sehnig verdickten Endocardium zu bestehen schien; die in der Mitte etwas eingeschnürte Höhle enthielt einen wohlerhaltenen, der Höhle in seiner Form angepassten Cysticerkus. In der Umgebung des Tumors zeigte sich noch eine Strecke weit das Endocardium stark getrübt und sehnig verdickt (Heller); vor dem Aortenursprung ein bohnergrosser Cysticerkus (Rokitansky), im Fleisch des kräftigen Herzens, meist nach aussen, zum Theil nach der linken Kammerhöhle hin hervorragend, 6—8 Blasenwürmer (Merkel).

Auch im Gefässsystem ist der Cysticerkus in einzelnen Fällen constatirt worden (Delle, Chiaje, Zenker).

Das Vorkommen von Cysticerken im Unterhautzellgewebe ist bisher nicht allzu häufig festgestellt worden. Vielleicht ist dasselbe aber häufiger, als man gemeiniglich anzunehmen pflegt. Während Dressel nämlich nur in 3 Fällen Hautfinnen constatirte, wurde der Parasit in Berlin von Lewin unter 4000 Hautkranken 9mal, von Guttmann innerhalb zweier Jahre 4mal, von Karewski in 2 $\frac{1}{4}$ Jahren unter 8500 Patienten 9mal aufgefunden. In Gegenden, in denen überhaupt Cysticerken häufiger beobachtet werden, wird die Untersuchung der äusseren Bedeckung sicherlich nicht selten Hautfinnen nachweisen lassen. Entweder fand sich der Cysticerkus nur solitär, wie in Fällen von Lafitte, Gros,

v. Dumreicher, Förster, Guermontprez, Gurski, Guttmann (2 Fälle), Karewski (3 Fälle), Loeb, oder es kamen gleichzeitig unter der Haut oder in anderen Organen mehr oder minder zahlreiche Parasiten vor. Der Sitz der Finnen ist ein variabler: bald wurden dieselben unter der Haut des Rumpfes, bald unter der der Extremitäten, des Halses oder des Kopfes aufgefunden. Die Grösse der Tunoren war eine verschiedene; bald nur linsengross, erreichten sie in anderen Fällen die Grösse einer Kirsche oder Wallnuss. Meist waren sie von runder oder ovaler Form; letztere besonders bei den an die Muskeln angehefteten Cysticerken (Lewin).

Nur selten scheinen Cysticerken im Respirations- und Digestionstractus vorzukommen. Schüssler (citirt nach Stieh) thut eines Falles von Cysten im Kehlkopf Erwähnung, welche der Beschreibung nach wohl Cysticerken gewesen sind. In der Lunge wurde der Cysticerkus einmal von Heller, auf der Pleura und im Lungenparenchym einmal von Oberlaender gefunden; weitere Fälle sind von Pellet (zwei Beobachtungen) Davaine, Himly, Bonaface de Mallet, Demarquog und Gerain berichtet worden.

In der Mucosa des Mundwinkels wie der Oberlippe beobachtete Karewski je einen Fall von Cysticerkus. Rudolphi und Roser ebenfalls je einen Fall an der Zunge; Delore und Bonhomme in der Parotis mehrere Exemplare. Auch Bonhomme und Lancereaux fanden Zungencysticerken bei allgemeiner Finneninvasion. Haugg beschreibt einen Cysticerkus in der Submucosa des Magens, Gellerstadt in der Dünndarmschleimhaut. In den Mesenterialdrüsen (Fiedler, Stieh), im Mesenterium (Delore und Bonhomme, Heller, Oberlaender) konnten Cysticerken zuweilen geradezu in unzähliger Menge nachgewiesen werden.

Auffällig ist das seltene Vorkommen der Cysticerken in der Leber, während gerade hier die Hydatidengeschwülste der *Taenia Echinococcus* bedeutend prävaliren. So fand Dressel nur zweimal, Haugg viermal (dreimal solitär) den Parasiten in der Leber. Weitere Fälle sind von Rokitsansky und Stieh mitgetheilt worden. Orth fand zahlreiche Cysticerken in den Gallenwegen eines Geisteskranken. Nach Küchenmeister bietet die Leber für die Entwicklung der Finnen keinen günstigen Ort, weil es der Leber an lockerem Bindegewebe fehlt. Bei der voluminösen Beschaffenheit dieses Organes werden Cysticerken allerdings auch schwieriger aufgefunden werden als in anderen Organen.

Ebenso selten sind Cysticerken in dem uropoetischen System beobachtet worden. Nach Creplin und Weitenkampf sollen Hydatiden durch den Urin entleert worden sein. Stieh, der in den Nieren mehrfach Cysticerken fand, bezweifelt nicht mit Unrecht, dass in den zuvor erwähnten Fällen vielleicht eine Verwechslung mit Echinokokkusblasen vorliegt. Weitere Beobachtungen über Nierenfinnen liegen von Lombroso und Gellerstadt vor. Holscher beschreibt einen Fall, in dem 15 Cysticerken zum Theil gestielt am Blasenhalse eines vierjährigen Knaben lagen.

Das vielfach bezweifelte Vorkommen von Cysticerken im Knochensysteme ist durch die Mittheilung von Froriep und Boström erwiesen. Ersterer fand einen Cysticerkus in der stark ausgedehnten ersten Phalanx des Mittelfingers. Boström beschreibt ein verkalktes erbsengrosses Knötchen mit bindegewebiger Kapsel, das sich als Cysticerkus erwies, in der Epiphyse der Tibia.

Symptomatologie.

Nicht selten bildet der Befund von Finnen ein zufälliges Sections-ergebniss. Entweder bestanden keine Erscheinungen, welche auf das Vorhandensein irgend einer Erkrankung des betreffenden Organes hindeuteten, oder die bestehenden Veränderungen unterlagen einer anderen Deutung. In anderen Fällen bedingt die Anwesenheit des Cysticerkus selbst bei solitärem Vorkommen schwere, klinisch als durch Cysticerken hervorgerufene, sicher diagnosticirbare Störungen in den Functionen der befallenen Organe. Schon frühzeitig beeinträchtigt der oculare Cysticerkus den Sehsact, schon früh ruft der in bestimmten Regionen des Gehirnes sesshaft gewordene Parasit Erscheinungen hervor, während oft zahlreiche Cysticerken des Unterhautzellgewebes oder der Musculatur fast symptomlos verlaufen.

Bisher kennen wir beim Menschen die klinischen Symptome noch nicht, welche die Einwanderung der jungen Brut vom Darm nach den Organen hin begleiten. Wir sind in Bezug hierauf ganz und gar auf das Thierexperiment angewiesen. Dasselbe lehrt, dass allerdings nicht unbeträchtliche Erscheinungen die Invasion der Finnen begleiten. Fieber, Diarrhoen, Mattigkeit, Hinfälligkeit und schmerzhaftes Sensationen machen sich bemerkbar; nicht selten erfolgte bei massenhafter Invasion binnen Kurzem der letale Ausgang.

Leuckart sah häufig Versuchsthiere nach Verfütterung grösserer Massen von Bandwurmkernen in den ersten Tagen, mitunter schon vor Ablauf von 24 Stunden, ohne irgend welche nachweisbare äussere Ursache zu Grunde gehen. Bei der Section fand sich eine meist ziemlich starke Capillarinjection der Eingeweide, besonders der Lungen und Leber.

Nach der Fütterung eines Kalbes mit Eiern der *Taenia saginata* beobachtete Zürn: geringere Fresslust und Fieber mit schmerzhaft aufgetriebenem Bauche; dann geringe Besserung und Fresslust bei Temperaturherabgang. Weiterhin trat wieder Verlust der Fresslust auf, vieles Stöhnen, Schmerz beim Aufstehen; zunehmende Mattigkeit, Neigung zum Liegen, dann Durchfall. Unvermögen zu saufen, Athemnoth, starke Dyspnoe, schliesslich Herzlähmung.

Am fünften Tage nach der Fütterung bei einem mit *Taenia marginata* gefütterten Schafe fand Leisering die Leber im ganzen Umfange aufgetrieben und von blutreichen Erweiterungen der Pfortaderecapillaren durchzogen, in denen sich Hunderte kleiner Bandwurmembrionen nachweisen liessen.

Überstehen die Versuchsthiere die Auswanderung der jungen Brut, so können sich in den befallenen Organen Veränderungen vollziehen, welche bei den Leichenuntersuchungen nicht unähnlich erscheinen einer miliaren Tuberculose. Wir haben das Krankheitsbild als „acute Cestoden-Tuberculose“ bezeichnet. Es dürfte nicht uninteressant sein, hier die Erscheinungen eines derartigen von Mosler ausgeführten Thierversuches des Näheren zu schildern.

Einem zweieinhalb Monate alten Kalbe wurden am 10. und 13. März im Ganzen 150 reife Proglottiden einer *Taenia saginata* in den Rachen ge-

schüttet. Am 11. Tage nach der ersten Fütterung wurde verändertes Aussehen, Hinfälligkeit, aufgetriebener Bauch, Zittern der Extremitäten constatirt. An den folgenden Tagen wechselndes Verhalten. Am 20. Tage grosse Schwäche, reichliche Schweisse, profuse Diarrhoen, abdominelle Respiration, Brechneigung, Appetitmangel.

Zwei Tage später erfolgte der Tod unter Convulsionen und Herzschwäche.

Die Section ergab an vielen Stellen die Muskeln von intensiv rother Farbe, ihre Gefässe überfüllt, längs des Verlaufes der Muskelfasern streifige

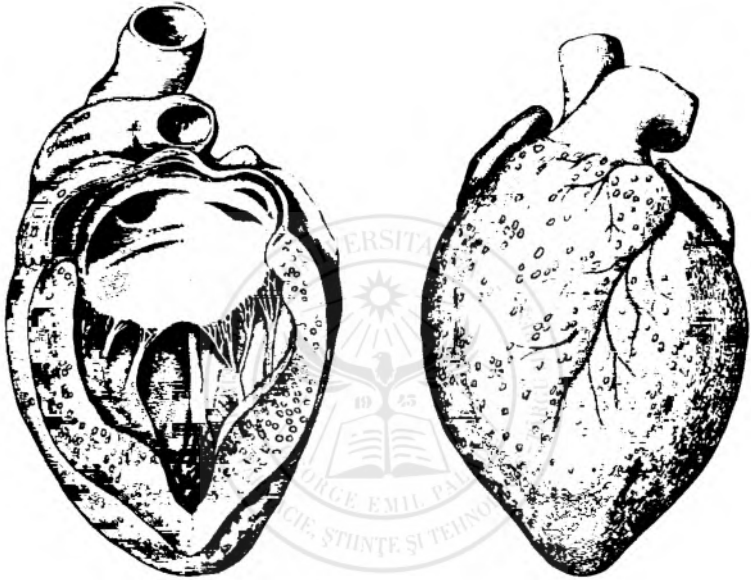


Fig. 53 und 54. Cestodontuberculose des Herzens.

Extravasate, die Muskelsubstanz succulent, an einzelnen Stellen erweicht. Sämmtliche Muskeln waren mit zahlreichen Finnen durchsetzt, zumeist das Zwerchfell, die Muskeln der Brust, der Schultern und des Nackens; auch in der Extremitätenmuskulatur waren sie zahlreich. Die Hirnhäute, besonders an der Basis, waren stark hyperämisch, hinter dem Pons Varoli ein blutig seröser Erguss. An anderen Stellen der Pia kleine Extravasate, die Hirnsubstanz feucht, etwas weich; die Seitenventrikel ausgedehnt durch seröse Flüssigkeit.

Der Herzbeutel, stark ausgedehnt, mässig blutreich, zeigt nur wenige Finnen in der hinteren unteren Partie. Das Herz selbst bietet einen sehr auffallenden Befund. Vor Allem war es stark vergrössert. Die Oberfläche stark glänzend, von intensiv rother Farbe, war mit zahlreichen, länglich ovalen, stecknadelkopf- bis linsengrossen Knötchen besetzt, welche die auffallende Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Tuberkeln hatten. An vielen Stellen sassen dieselben reihenweise längs des Verlaufes der Muskelfasern sowohl an der hinteren als vorderen Fläche, mehr am rechten als am linken Ventrikel, viel weniger

an beiden Vorhöfen. Beim Einschnneiden der Wandungen fiel die sehr beträchtliche Dicke beider Ventrikel auf; am linken 3 cm, am rechten 2 cm. Durch die ganze Dicke war die Muskelsubstanz von unzähligen solcher Knötchen durchsetzt. Einzelne leuchteten durch das Endocardium durch, hatten dasselbe an manchen Stellen emporgehoben; davon waren mehr im rechten als im linken Ventrikel zu sehen. Das Endocardium selbst zeigte keine Veränderung; es war blass, die Klappen normal, zart, ohne Knötchen; desgleichen die Klappen der Aorta und Pulmonalis sowie die Wandungen sämtlicher Gefässe, die untersucht wurden. In beiden Herzhöhlen sehr wenig Coagula, dagegen die grösseren Venen stark überfüllt.

Die genaue Untersuchung der massenhaft vorgefundenen Knötchen ergab in jedem derselben einen Cysticerkus. Beim Einschnneiden der festen Bindegewebshülle entleerte sich ein zelliger Inhalt, in welchem das etwa 0.5 bis 1.0 mm im Durchmesser haltende Cysticerkusbläschen aufzufinden war. Die Höhle im Innern war noch klein. Unterhalb der Cuticula unterschied man eine dünne Lage zarter Quer- und Längsfasern, deren muskulöse Beschaffenheit aus den Zusammenziehungen zu entnehmen war, sodann eine dicke Schicht von kleinen, schwer zu isolirenden Zellen, und als Auskleidung des Hohlraumes grosse helle Blasen von 0.05—0.07 mm, wie solche von Leuckart genau beschrieben sind. Manche zeigten bereits die ersten Anfänge des Kopfzapfens. Von Saugnäpfen liess sich in diesem Entwicklungsstadium noch nichts entdecken.

Nur selten dürften sich die Bedingungen für eine so massenhafte Einwanderung von Helminthenkeimen unter gewöhnlichen Verhältnissen beim Thiere, noch viel seltener beim Menschen finden.

Je nach dem Vorkommen der Finnen in den verschiedenen Organen und nach der grösseren oder geringeren Vulnerabilität derselben werden die eingewanderten Embryonen mehr oder minder zeitig, vielfach überhaupt nicht Symptome hervorrufen.

Es ist verständlich, dass besonders Cysticerken des Gehirnes und Rückenmarkes selbst bei solitärem Vorkommen schon früh schwere Störungen veranlassen können. Man scheint geradezu durch die Gehirncysticerken erst auf die klinische Bedeutung der Finnenkrankheit aufmerksam geworden zu sein. Nicht immer sind mit den Gehirncysticerken auffallende Störungen verbunden gewesen. Zuweilen sind kaum nachweisbare Veränderungen oder klinische Erscheinungen durch die Blasenwürmer veranlasst worden, obwohl eine grosse Menge derselben vorhanden war. In anderen Fällen haben selbst solitäre Cysticerken zu deutlichen klinischen Symptomen geführt. Der Sitz des Cysticerkus, seine Lebensfähigkeit und sein Reiz auf die benachbarten Gehirnthteile bedingen die Schwere der Erscheinungen. Häufig werden als solche angeführt: Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerzen, Mattigkeit, Schlafsucht, Schwindel, Unlust zur Arbeit, Depressionserscheinungen, Gedächtnisschwäche, Flimmern vor den Augen, Doppelsehen, Abnahme der Sehkraft. Nicht selten entwickeln sich epileptische Anfälle und schwere psychische Störungen combinirt mit

Lähmungs- oder Reizerscheinungen der verschiedensten Art. Dieselben sind als Folgezustände der fortgesetzten Irritation des Gehirnes durch die Cysticerken oder durch den Sitz derselben in motorischen Centren aufzufassen. Die entzündlichen Veränderungen, welche sich auf den Gehirnhäuten und im Ependym entwickeln, der nicht selten beobachtete Hydrocephalus, die Steigerung des intracraniellen Druckes geben schliesslich Anlass zur Entwicklung von Geistesstörungen. (Näheres IX. Band.)

Die Besprechung der Augeneysticerken gehört in das Gebiet der Augenkrankheiten.

Auf Grund der Erscheinungen, welche die Finneninvasion im Thierkörper, speciell in der Musculatur desselben, hervorzubringen im Stande ist, lässt sich annehmen, dass auch beim Menschen die Einwanderung der Cysticerken in die Musculatur nicht symptomlos bleibt. So fand Ferber in einem von ihm beobachteten Falle die Musculatur dunkelkastanienbraun. Ordonez constatirte eine Entfärbung und Verfettung derselben mit capillären Hämorrhagien, Veränderungen, die sich wohl sicher mit klinischen Symptomen verbunden haben werden. Stieh ist allerdings der Meinung, dass die Cysticerken in den Muskeln gar keine Störungen bedingen mit Ausnahme der Beschwerden, welche eine durch äussere Reize hervorgebrachte Entzündung der Bälge abgibt. Nach Stieh wird trotz dichter Durchsetzung der Muskeln mit Cysticerken eine Schwächung derselben nicht herbeigeführt. Die von Stieh mitgetheilten Fälle besitzen allerdings bei näherer Durchsicht für die von diesem Autor vertretene Ansicht keine Beweiskraft. Es liegt vielmehr die Vermuthung nahe, dass der Finneninvasion ähnliche, wenn auch vielleicht nicht so heftige Erscheinungen in der Musculatur folgen können, wie den früher ebenfalls für völlig unschädlich gehaltenen Trichinen. Auf Grund unserer eigenen Erfahrungen und Beobachtungen bei Versuchsthieren schliessen wir uns der Ansicht Heller's an, welcher bei zahlreichen Einwanderungen die Entwicklung schwerer rheumatischer Erscheinungen, Schwebbeweglichkeit, Schmerzhaftigkeit bei activen oder passiven Bewegungen, fieberhafte Reaction für sehr wahrscheinlich hält.

In den meisten Fällen, in welchen Finnen sich in der Musculatur des Herzens befanden, wurden während des Lebens Symptome vermisst. Die kleinen Tumoren haben indessen, wenn sie auch nicht so gross sind, dass sie rein mechanisch die Regelmässigkeit und Vollständigkeit der Contraction der Herzmusculatur stören, insofern eine Bedeutung für die Arbeit des Herzens, weil durch sie ein gewisses Quantum contractiler Substanz verdrängt, respective zerstört wird. Es mag in dem einen oder anderen Falle dabei früher als beim gesunden Menschen Insufficienz der Herzmusculatur herbeigeführt werden. In einigen Fällen ist besonders hervorgehoben, dass in Folge des von dem Cysticerkus bedingten Reizes

die Herzwandung hypertrophisch geworden war und Herzpalpitationen nach sich gezogen hatte. Im dem Falle von Trotter, den wir glauben hierhin zählen zu sollen, waren Dyspnoe, Angst, Brustschmerzen, Cyanose, allgemeiner Hydrops in Folge von Circulationshindernissen dem Tode vorausgegangen. Es fanden sich in der rechten Herzkammer nahe an der Oeffnung der Lungenschlagader zwei kleine bohnergrosse Bläschen. Der rechte Vorhof war durch ein grosses Fibrincoagulum stark ausgedehnt. Es ist jedenfalls anzunehmen, dass bei den Herzfinnen, welche auf der Oberfläche der Herzhöhlen das Endocardium nach innen verdrängen, der Blutstrom gehindert, Gerinnungen veranlasst, Herzgeräusche erzeugt, überhaupt alle Erscheinungen einer Endocarditis hervorgerufen werden können.

Bei dem von Mosler ausgeführten Fütterungsversuche fiel auf, dass einzelne Cysten streifenartig langgezogen waren, was wahrscheinlich dadurch entstanden war, dass die Embryonen selbst in der Kapsel noch ihre Wanderung fortgesetzt haben. Es scheint uns daher auch das Vorkommen von gestielten Cysticerken auf der Oberfläche der Herzhöhlen nicht unwahrscheinlich, und haben wir daher auch den Fall von Williams hieher gerechnet:

Ein früher gesundes Mädchen zeigte allmählig Abmagerung, grosse Athembeschwerden, dumpfe Schmerzen in der Herzgegend: Hydrothorax, Tod. Das Herz war mit dem Herzbeutel fest verwachsen; im linken Ventrikel fanden sich drei grosse Hydatiden, an den Wänden der Höhle mit Stielen festhängend, für den Durchgang von Blut wenig Raum gewährend. Der rechte Ventrikel stark erweitert.

Gestielte Finnen, die in der Nähe der Herzklappen ihren Sitz haben, werden Symptome von Insufficienz und Stenose der Klappen intermittierend hervorrufen, sobald die Finne durch den Blutstrom zu der Klappe hin oder von der Klappe weg bewegt wird. Ein Platzen der Finne und Entleeren ihres Inhaltes in den Blutstrom oder in das Pericard kommt wegen des sehr viel geringeren Volumens und spärlichen Inhaltes der Cysticerken viel weniger in Betracht als bei den Echinokokken.

Eine Reihe von Symptomen begleiten den Hauteysticerkus. Sein Sitz ist gewöhnlich das subcutane Bindegewebe. Der Tumor selbst von Linsen- bis Wallnussgrösse ist, wenn er nicht durch adhäsive Entzündung an die Musculatur geheftet ist, verschiebbar. Wegen des im Allgemeinen tieferen Sitzes fand Lewin die Geschwülste nur selten das Niveau der Umgebung überragen. Die Form ist zumeist bei den im subcutanen Bindegewebe liegenden Cysticerken rund; ihre Consistenz eine prall elastische, häufig geradezu knorpelharte. Die Oberfläche ist glatt. Das Vorkommen der Tumoren kann durch die Verdickung der Kapselwand wie durch die Vermehrung des flüssigen Inhaltes der Blase eine Zunahme erfahren. Die Anzahl der bei einem Individuum zur Beobachtung kommenden Hautfinnen schwankt innerhalb weiter Grenzen. Nicht selten wurde nur solitäres

Vorkommen constatirt; andererseits sind Fälle bekannt, in denen sich die Anzahl der Tumoren auf mehrere Tausend belief.

Hin und wieder tritt eine Entzündung respective Vereiterung der Cysten ein. Karewski glaubt, dass bei solitären Muskel- oder Hautfinnen die Vereiterung fast regelmässig erfolgt. Auch in dem von Nicoladoni erwähnten Falle Raikan's, in den von Förster, Rosenbach und Gursky mitgetheilten Fällen bestanden Abscesse, welche durch den vorhandenen Cysticercus unzweifelhaft hervorgerufen waren. Ueber die eigentliche Ursache derartiger Abscesse divergiren die Ansichten. Wenig wahrscheinlich ist für uns die Annahme, dass der Parasit die Entzündungserreger aus dem Magen-Darmtractus mit sich geschleppt hat. Ebenso wenig glauben wir, dass die Eiterung durch den Reiz, welchen der Parasit im Gewebe bedingt, herbeigeführt wird. Grössere Wahrscheinlichkeit besitzt die Ansicht Leber's, nach welcher die durch Cysticercenkrankung veränderten Gewebe ein locus minoris resistentiae für das Wachsthum der durch den Blutstrom importirten Bakterien werden, die im gesunden Organ sich nicht fortentwickeln können. Für die vereiterten Hautcysticercen werden unserer Meinung nach schon kleine oberflächliche Verletzungen der Epidermis hinlänglich günstige Bedingungen für die Einwanderung von Eitererregern bieten.

Gelegentlich riefen Hautcysticercen sensible Störungen in Folge des Druckes auf periphere Nervenäste hervor.

Bei einem Patienten Lewin's traten zeitweise am Rücken und zwar in der Gegend, wo ein Tumor der Wirbelsäule am nächsten sass, Schmerzen auf, die vom Patienten fälschlich für rheumatische gehalten wurden. Der Schmerz war ziemlich gleichzeitig mit der Vergrösserung des Tumors entstanden. Bei einem zweiten Patienten bestand das Gefühl von zeitweiser Taubheit in der rechten Hand. Ein Cysticercus sass nahe dem N. ulnaris, zwei andere nahe den Nervi cutanei brachii.

In den übrigen Organen sind die Cysticercen zufällige und seltene Befunde gewesen.

Diagnose.

Cysticercen des Auges, der Musculatur und des Unterhautzellgewebes werden am ehesten erkannt werden können, weil sie der Inspection und Palpation direct zugänglich sind. Verwechslungen des Hautcysticercus mit Atherom, Lipom, Fibrom, Sarcom, Gummiknoten werden bei genauer Untersuchung meist zu vermeiden sein. Der Umstand, dass der Patient früher selbst Bandwurmträger gewesen oder mit Bandwurmkranken näheren Umgang gehabt hat, wird bei der differentiellen Diagnose von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit sein. Schliesslich wird die Exstirpation eines der kleinen Tumoren aus dem Unterhautzellgewebe meist kaum besondere Schwierigkeiten bieten.

Schwieriger ist die Diagnose der Gehirncysticerken. Bei solitärem Vorkommen wird überhaupt die Erkennung des ursächlichen Momentes kaum möglich sein. Anders, wenn in der Haut oder Musculatur sich Cysticerken nachweisen lassen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestehendes Gehirnleiden auf Cysticerken beruht, wird in solchen Fällen naheliegen. Weiterhin wird für Gehirncysticerken sprechen das Auftreten epileptischer Anfälle in reiferem Alter beim Fehlen hereditärer Disposition oder anderer aetiologischer Momente. Nicht selten ist die Entwicklung und der Verlauf bei Gehirncysticerkus ein acuter und rapider und geht einher mit mehr oder minder ausgesprochenen Lähmungen gewisser Muskelgruppen.

Prognose.

Das Auftreten von Cysticerken in der Musculatur und im Unterhautzellgewebe besitzt in der Regel keine ernste Bedeutung. Im Herzen können der Invasion schwere Störungen folgen. Ebenso ungünstig gestaltet sich die Prognose bei Gehirncysticerken, sobald klinische Erscheinungen durch sie hervorgerufen werden. Nur selten wird durch allmähliches Verkalken der Cysticerken auf eine Besserung zu hoffen sein. Bei bulbärem Cysticerkus ist die Prognose für den Sehsact stets ungünstig. Wird die Extraction nicht ausgeführt, so verfällt das Auge einer Phthisis bulbi oder einer Panophthalmie.

Prophylaxis.

Seitdem unsere Kenntnisse der Entwicklungsgeschichte der Cestoden eine so erhebliche Förderung erfahren haben, sind die prophylaktischen Massnahmen, den Menschen vor der Finnenkrankheit zu schützen, wirksamere geworden. An die Thatsache, dass vornehmlich nur der Mensch, welcher selbst einen Bandwurm acquirirt hat oder in dessen Umgebung ein Bandwurmträger lebt, in die Gefahr kommt, finstig zu werden, knüpfen sich diejenigen Massregeln an, welche der Bandwurmkrankheit des Menschen vorbeugen und welche wir im vorigen Capitel schon besprochen haben. Die Bandwurmkrankheit kann nur durch lebende Finnen bedingt werden. Fleisch, in welchem durch gründliches Kochen, Braten oder durch Pökeln und Räucherung die Lebensfähigkeit der Parasiten zerstört worden ist, verhütet die Möglichkeit der Bandwurmerkrankung. Der Genuss von rohem oder halbrohem Fleisch birgt die Gefahr der Uebertragung lebender Finnen in den menschlichen Darmtractus. Sauberkeit im Haushalt, Vorsicht beim Hantiren mit rohem Fleisch sind dringend zu empfehlen. Allerorts sollte die Erbauung von Schlachthäusern, die Einführung der obligatorischen Fleischschau erstrebt werden.

Jeder Träger einer *Taenia solium* muss angehalten werden, sich sobald als möglich einer Baudwurmeur zu unterziehen, denn er bedroht

nicht nur sich, sondern auch seine Umgebung mit der Finnenkrankheit. Durch antiperistaltische Bewegungen können, wie vielfache Erfahrungen lehren, Proglottiden in den Magen gelangen. Werden sie nicht sofort durch den Brochact ausgestossen, so kann eine schwere Finneninvasion die Folge sein. Durch Unsauberkeit, durch mit Bandwurmeiern verunreinigte Finger kann der Import entwicklungsfähiger Eier in den Digestionstractus vermittelt werden. Es erklärt sich hieraus zur Genüge die Verschleppung der Keime auf die Umgebung der Bandwurmkranken.

Besondere Vorsicht ist den Erkrankten bei Bandwurmeuren oder beim spontanen Abgang von Proglottiden anzuempfehlen. Wichtig ist die sofortige Vernichtung der Glieder und der Fäcalmassen durch Uebergiessen mit kochendem Wasser oder durch Verbrennen derselben. Am erfolgreichsten wird durch diese Massnahme nicht nur der Finneninvasion beim Menschen, sondern auch beim Schlachtvieh entgegengetreten. Nur dadurch, dass letzterem der Zutritt zu inficirten menschlichen Dejectionen freisteht, ist in manchen Gegenden die Finnenkrankheit beim Schweine wie beim Rinde eine so häufige.

Behandlung.

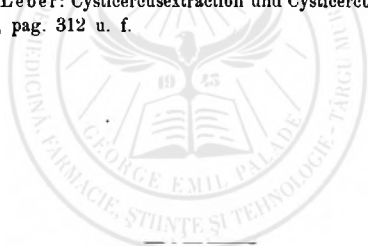
Abgesehen von der chirurgischen Behandlung der dem Messer zugänglichen Cysticerken, ist eine Bekämpfung der in den Geweben sesshaft gewordenen Finnen nicht möglich. Sämmtliche Medicamente, durch welche man einen schädigenden Einfluss auf die Entwicklung der Finnen im menschlichen Organismus theoretisch vielleicht erhoffen konnte, haben zu keinem erfolgreichen Ergebniss geführt.

Literatur.

Ausser der im vorigen Capitel angeführten einschlägigen Literatur sollen hier angeführt werden:

Küchenmeister: Quellenstudien über die Geschichte der Cestoden. Archiv für die Geschichte der Medicin. II. Bd. — Arndt: Cysticercus in der Schädelhöhle. Zeitsch. für Psychiatrie. Bd. XXIV. — Bitot: Communication faite à la Soc. anat. de Bordeaux. 12 août 1889. Journal de médecine, Nr. 21. 22. Dec. 1889. — Stich: Ueber das Finnigsein lebender Menschen. Annalen des Charité-Krankenhauses. Berlin 1854. — Lewin: Ueber Cysticercus cellulosae und sein Vorkommen in der Haut des Menschen. Charité-Annalen 1875. — Wendt: Allg. Zeitsch. für Psychiatrie, 1872, Bd. XXXI. — Birch-Hirschfeld: Lehrbuch der path. Anatomie. 1876. pag. 203. — Virchow: Bericht über das Leichenhaus des Charité-Krankenhauses. Charité-Annalen 1875. — Dressel: Zur Statistik des Cysticercus cellulosae. Inaug.-Diss. Berlin 1863. — Mosler: Helminthologische Studien. Berlin 1864. — Haugg: Ueber den Cysticercus cellulosae. Inaug.-Diss., Erlangen 1890. — Virchow: Traubenhydatiden der weichen Hirnhaut. Virchow's Archiv, Bd. XVIII. pag. 528. — Merkel: Freier Cysticercus im Aditus ad infundibulum. Deutsches Archiv für klin. Med., Bd. III. pag. 297. — Lewin: Cysticercus in der Haut. Eulenburg's Realencyklopädie. Bd. IV. — A. v. Graefe: Bemerkungen über Cysticercus. Archiv für Ophthalmologie. Bd. XII. 2, pag. 174. —

Sangalli: Ann. univ. CLXII, Nov. 1857, cit. nach Schmidt'schen Jahresbüchern, Bd. CXVI, pag. 97, 1862. — Keller: Ueber Cysticerken im Gehirn des Menschen. Inaug.-Diss., Bonn 1892. — Rodust, citirt nach Lewin, pag. 645. — Voppel: Zeitschrift für Psychiatrie. XV, 1858. — Seidel: Jen. Zeitsch. f. Med. I, 1864. — Saemisch: Monatsbl. f. Augenheilkunde, 1870. — Hirschberg: Cysticercus im Auge. Eulenburg's Realencyclopädie, Bd. IV. — Gribbohm: Zur Statistik der menschlichen Entozoen. Inaug.-Diss., Kiel 1877. — Sievers: Schmarotzerstatistik. Inaug.-Diss., Kiel 1887. — Bollinger: Ueber Cysticercus im Gehirn des Menschen. Münch. med. Wochensch. 1888, Nr. 31. — Müller: Statistik menschlicher Entozoen. Inaug.-Diss., Erlangen 1874. — Oberlaender: Ein Fall von Cysticercus cellulosae im Mesenterium. Inaug.-Diss., Greifswald 1874. — Mosler: Ueber zooparasitäre Krankheiten des Herzens. Zeitsch. für klin. Med., Bd. VI. (Ausser den hier angeführten Fällen von Herzfinnen vergl. Paulichi's Sechs Beobachtungen. Memorabilien 1869, Nr. 5, und Dressel's Inaug.-Diss.) — Hirschberg: Ein Fall von Finnenkrankheit des menschlichen Auges. Berl. klin. Wochensch. 1893, pag. 518. — Karcwski: Ueber solitäre Cysticerken in der Haut und in den Muskeln des Menschen. Berliner klin. Wochensch. 1887, Nr. 31. — Gursky: Ein Fall von solitärem Cysticercus cellulosae. Inaug.-Diss., Greifswald 1890. — Lommer: Der Cysticercus im Muskel und Unterhautzellgewebe. Inaug.-Diss., Jena 1876. — Pellet's: De la ladrerie chez l'homme Thèse de Paris 1888. — Oberlaender: Ein Fall von Cysticercus cellulosae im Mesenterium. Inaug.-Diss., Greifswald 1874. — Creplin: Blasenwürmer mit dem Urin entleert. Müller's Archiv 1840, pag. 149. — Weitenkampf: Sanitätsberichte des Med. Coll. von Pommern 1835, pag. 52. — Leisering: Bericht über das Veterinärwesen Sachsens 1857/58, pag. 22. — Leber: Cysticercusextraction und Cysticercusentzündung. Archiv für Ophthalm. XXXII, 1, pag. 312 u. f.



Die Echinokokkenkrankheit des Menschen.

Geschichte.

Der Echinokokkus ist die cystöse Finne der *Taenia Echinococcus*. Schon dem Hippokrates scheinen Echinokokkusgeschwülste bekannt gewesen zu sein: „*Quibus jecur aqua repletum in omentum eruperit, iis venter aqua impletur ac intereunt.*“ Nach Neisser, dessen ausgezeichnete Monographie die folgenden Angaben entnommen sind, erwähnt Galen bei Besprechung der eben citirten Stelle, ebenso Aretaeus das Vorkommen derartiger Geschwülste. Im XVI. und XVII. Jahrhundert erwähnen Christ. a Vega und Plater das Vorkommen von Blasenwürmern der Leber. Ueber einige während des Lebens beobachtete und sogar operirte Fälle berichten Rivierus und Wolekerus. Die eigentliche Natur der Hydatiden blieb unbekannt.

Dodard (1697) und Morand (1723) leiteten ihren Ursprung aus den Lymphgefäßen, Ruysch aus den Blutgefäßen her. Boerhave und Haller hielten sie für Follikel, andere Autoren für Entzündungsproducte. Pallas war es, der 1760 in den zitternden Hydatiden selbstständige, den Blasenwürmern zugehörnde Thiere entdeckt hat. Er trennte zum ersten Male die serösen Cysten (*Hydatides adhaerentes*) von den thierischen Blasen (*Hydatides singulares*) und beschrieb sogar „*moleculas singulas ex atomis innumeris oblongis compactas*“, welche sich an der Innenwand der Blasen fanden. Göze erkannte die von Pallas erwähnten Kügelchen als wahre Bandwurmköpfe und beschrieb die Sauggruben mit dem Hakenapparat vom thierischen und menschlichen Echinokokkus. Bremser gab 1821 die erste genaue Beschreibung von Echinokokken des Menschen.

Erst durch das helminthologische Experiment ist die Genese derselben aufgeklärt worden, nachdem Rudolphi (1810) zum ersten Male die zugehörige Tänie im Darm eines Mopses in zahlloser Menge aufgefunden hatte. In seiner eigenthümlichen Art deutete er die Würmer als Product der Darmzotten durch *Generatio aequivoca*. Roell hat 1752 die Tänie in einem Haushunde und einer Buldogge beobachtet, aber für junge Exemplare der *Taenia serrata* gehalten. Van Beneden erkannte (1850) in unserem Parasiten eine selbstständige Species, die er als *Taenia nana* beschrieb. Der

späteren Entdeckung vorgreifend, suchte er sie damals schon auf den Echinokokkus zurückzuführen. Entschieden wurde die Frage, dass die im menschlichen Körper vorkommenden Echinokokkusblasen der Embryonalzustand einer im Hunde wohnenden Tanie sind, durch das helminthologische Experiment. Es fütterten 1853 gleichzeitig v. Siebold in Breslau und Küchenmeister in Zittau von Rindern stammende Echinokokkusblasen an Hunde und erzeugen die *Taenia Echinococcus*. Im Jahre 1862 gelang es Naunyn, später auch Krabbe und Finsen, aus verfütterten menschlichen Echinokokken den Wurm bei Hunden zu erzeugen.

Naturgeschichte.

Nach den übereinstimmenden Anschauungen von v. Siebold, Leuckart, Naunyn, Levison, Krabbe u. A. wird in unseren einheimischen Thieren nur eine Art, die *Taenia Echinococcus* (v. Siebold), angetroffen.

Der Bandwurm besitzt nur eine geringe Grösse; seine Gesamtlänge erreicht höchstens 4—5 mm. Bei näherer Betrachtung fällt sofort die Kleinheit des Kopfes auf, dessen Querdurchmesser kaum 0.3 mm beträgt. Der Scheitel desselben ist zwischen den Saugnäpfen in einen kurzen Cylinder ausgezogen, dessen vorderes Ende das ziemlich bauchige Rostellum in sich einschliesst. Letzteres trägt eine doppelte Reihe von Haken, je 14—25 Stück, die sich durch dicke und solide Bildung ihrer Wurzelfortsätze auszeichnen. In der ersten Reihe beträgt die Hakengrösse nach Leuckart 0.045 mm, in der zweiten Reihe sind die Haken nur 0.038 mm lang, mit einer schlankeren hinteren Wurzel versehen. Hinter den vier deutlich musculösen Saugnäpfen von 0.13 mm Durchmesser verschmächtigt sich der Kopf zu einem etwa 0.25 mm dicken Halse. Ohne deutliche Grenze geht dieser in den ungegliederten Vorderleib über, dessen erstes Segment, nur schwach abgesetzt, kaum breiter als der Hals ist. Ausser diesem Anfangsstück, das erst unmittelbar vor Abstossung des letzten Bandwurmgliedes als viertes Glied sich zu bilden beginnt, beträgt die Gliederzahl des Leibes nur drei. Davon ist auch das nächste kaum breiter als der Hals. Das darauf folgende dagegen noch einmal so breit und um das Vierfache lang, trägt schon deutlich die Anlage der Genitalien in sich. Das letzte Glied, das demnach allein reife Eier beherbergt, ist 2 mm lang, 0.6 mm breit, nimmt also fast zwei Drittel der ganzen Länge



Fig. 55. *Taenia Echinococcus*. Natürl. Grösse.



Fig. 56. *Taenia Echinococcus*. Vergrössert.

des Wurmes ein. Wesentlich wird die Infection erleichtert dadurch, dass die reifen Proglottiden besonders zart und zerreislich sind, die Eier in

Folge dessen leicht austreten, weit ausgestreut werden und an zahlreichen Gegenständen anhaften.

Der im Zustande der Reife mit Eiern strotzend gefüllte Uterus besitzt einen leicht geschwungenen Medianstamm mit sehr wenigen Seitenästen. Der sehr grosse Cirrusbeutel verläuft ziemlich horizontal quer durch das Glied. Die in den Seitenflächen liegenden Hodenkörperchen sammeln sich zu mehreren verschiedenen grossen Hoden, welche in das Vas deferens durch Ausführungsgänge münden. Das Vas deferens beschreibt vor seinem Eintritt in das keulenförmig verdickte hintere Ende des Cirrusbeutels mehrere unregelmässige Windungen. Die Scheide verläuft nach der Medianlinie des Gliedes. Das Receptaculum seminis, paarige Ovarien, Eiweiss- und Eischalendrüse setzen sich am unteren Ende an dieselbe an. Nach Jone und Küchenmeister enthält das letzte Glied circa 500 Eier.



Fig. 57. Eier von *Taenia Echinococcus*.

Die Eier sind mehr oval, nach Leuckart 0.017 und 0.03 mm gross. Im Allgemeinen ist die Stäbchenschicht der Embryonalschale des Eies etwas zarter, dünner und lichter als bei anderen Blasenbandwürmern.

Die *Taenia Echinococcus* lebt nicht selten in grossen Colonien im Dünndarm des Hundes. Gewöhnlich ragen die an ihrer weisslichen Färbung zu erkennenden letzten Proglottiden nach aussen hervor. Fehlen diese reifen Glieder, so sind die Tänien mit blossem Auge kaum aufzufinden. Dass die Fleischer-, Schäfer- und Jagdhunde besonders häufig mit dieser Tänie inficirt sind, geht aus ihrer Lebensweise und Fütterung hervor. Auch bei wilden Hundarten: dem Wolfe, Schakal und dem Fuchse, wird der Parasit gefunden. Beim Menschen ist die Tänie noch nicht gefunden worden. Küchenmeister hält, nicht ohne den Widerspruch Leuckart's, ihr Vorkommen besonders bei den Schäfern und Hirten Islands und Australiens für möglich.

Die Entwicklung der Tänie im Darm des Hundes bis zur Geschlechtsreife nimmt circa 3—4 Wochen (v. Siebold, van Beneden), nach anderen (Leuckart, Küchenmeister) sieben Wochen in Anspruch. Ueber ihre Lebensdauer, welche v. Siebold allerdings nur auf zwei Monate abschätzt, lässt sich mit Sicherheit nichts Bestimmtes sagen. Nach Leisering soll massenhaftes Vorkommen der Parasiten bei Hunden von Symptomen, welche der Wuthkrankheit ähneln, begleitet sein.

Ist eine reife Proglottide oder ein Theil derselben in den Magen des Menschen, beziehungsweise in den gewisser Thiere gelangt, so unterliegt das Gewebe derselben der verdauenden Wirkung des Magensaftes, nicht aber die in der Proglottide enthaltenen, freigewordenen Eier, respective Embryonen. In den Darm übergetreten, durchbohren die sechshakigen Embryonen die Wände desselben und gelangen von hier aus auf mehr oder minder directem

Wege an ihren späteren Entwicklungsort. Sehr wahrscheinlich geht die Mehrzahl der importirten Eier, die selbst wenn nur ein kleiner Theil einer Proglottide verschluckt wird, immerhin eine beträchtliche sein muss, zu Grunde. Wäre dies nicht der Fall, so würde der multiple Echinokokkus jedenfalls nicht viel seltener als der solitäre sein. Die Einwirkung des Magen- und Darmsaftes auf die ausgeschlüpften Embryonen, ihre gleichzeitige Eliminirung mit den Fäcalmassen, ihr gewiss nicht seltenes Absterben in Geweben, in denen sie die zu ihrer Entwicklung nothwendigen Bedingungen nicht finden, dürfte das Ueberwiegen des solitären Echinokokkus erklären.

Es ist nach van Beneden und Leuckart mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die mit einem gewissen Bewegungsapparat versehenen Embryonen activ die Darmwände durchbohren, auf ihrer Wanderung in die Lymph- und Blutbahnen hineingerathen und von dem Blutstrom in die entferntesten Organe getragen werden können. Der Umstand, dass die Brut in die Capillaren und Venen des Pfortaderkreislaufes übertritt, erklärt die grosse Häufigkeit der Leberechinokokken und das stete Betroffensein der Leber bei multiplem Vorkommen der Echinokokken. Andere Keime, welche in den Mesenterialdrüsen festgehalten werden, führen hier zur Cystenbildung, oder sie treten aus den Lymphgefässen durch die zahlreichen Communicationswege in die Peritoneal- oder Pleurahöhle. Manche Embryonen gelangen mit dem Chylusstrom in den Truncus thoracicus und von hier aus durch die Jugularvene in das rechte Herz. In den Capillaren der Pulmonalarterie zurückgehalten bilden sie die primären Lungenechinokokken. Andere passiren das linke Herz; damit stehen sämtliche Organe des Körpers, Herz, Gehirn, Leber, Milz, Nieren, Musculatur, Knochen etc., durch die arteriellen Bahnen einer Einwanderung offen.

Nach Neisser verlässt die Echinokokkenbrut nur passiv durch vorhandene Lücken den Darm, ganz wie andere feste Theilchen, z. B. Silberpartikel (Riemer).

Der Ansicht, dass traumatischen Einflüssen auf die Ansiedlung von Echinokokken eine besondere Bedeutung zukommt, vermögen wir uns nicht anzuschliessen.

Die Echinokokkenbrut entwickelt sich auffallend langsam. Ihr Wachsthum vollzieht sich nach den eingehenden Untersuchungen von Leuckart, Naunyn u. A. in folgender Weise: Vier Wochen nach der Fütterung eines Ferkels sah Leuckart einzelne kleine, tuberkelartige (vielleicht millimetergrosse) Knötchen, die an verschiedenen Stellen durch den serösen Ueberzug der Leber hindurchschimmerten. Im Innern derselben fand sich je ein kugelig oder bläschenförmiger Körper, welcher einem Säugethiere nicht unähnlich war. Eine dicke, homogene und glashelle Kapsel umschloss einen ziemlich grobkörnigen Inhalt, welcher zahlreiche,

fettartig glänzende, gröbere Kernchen in sich schloss. Die Aussenfläche der Kapsel zeigte eine zellige Textur. Die den Echinokokkus sammt seiner Umhüllungsmasse einschliessende Bindegewebscyste war wenig dick und rund.

Acht Wochen nach der Fütterung schimmerten die nun das Doppelte gewachsenen Echinokokken wie helle Tropfen durch die umhüllenden Cystenwände hindurch. Sämmtliche Cysten lagen dicht unter dem serösen Ueberzuge der Leber. Der trübe Inhalt hatte sich durch theilweise Verflüssigung aufgehellt. An der Innenwand lagen ausser den Kernen blass und zart contourirte, zum Theil tropfenartige Zellen, den sogenannten Entzündungskugeln nicht unähnliche Gebilde. In grösseren Echinokokken zeigten die letzteren sternartige Verästelungen und durchschimmernde Kerne; die kleinen Zellen waren nach aussen, die grösseren nach innen gelagert.

Neunzehn Wochen nach der Fütterung fand Leuckart in der Leber eines Schweinchens 30—40 nussgrosse Blasen dicht unter dem serösen



Fig. 58. Entwicklung der Brutkapseln. *a* der anhängenden Köpfchen, *b* erste Anlage des Kopfes, *c* weitere Entwicklung, *d* Einstülpung desselben, *e* spätere Knospung. Vergr. 90. Nach Leuckart.

Leberüberzuge. Die Kapselwand des Parasiten war bedeutend verdickt und fest. Aus der umgebenden Lebersubstanz liess sich dieselbe leicht ausschälen, hingegen bereitete das Hervorziehen des Parasiten gewisse Schwierigkeiten. Die Blase mass 10—18mm im Durchmesser. Die Dicke der Cuticula betrug bei Blasen von 1 cm Durchmesser 0.2 mm. Während die äusseren Lagen allmählig verloren gehen, bilden sich an der äusseren Seite der Keimschicht neue Lagen. Die Parenchymschicht unter der Cuticula ist nur 0.12 mm stark; die dem Innenraum zugekehrten bläschenförmigen Gebilde erscheinen als scharf begrenzte, helle Tropfen von mässigem Fettglanze, während die äussere Schicht viel entschiedener den Zellearakter trägt. Zwischen den Zellen liegen gröbere, stark lichtbrechende Körner und deutliche Kalkkörperchen. Bisher befindet sich der Echinokokkus noch im Acephalocystenstadium.

Mit zunehmender Grösse der Blase entwickeln sich auf der Innenfläche der Keimbaut kleine warzenförmige Erhebungen, welche schon frühzeitig mit schwingenden Flimmerhaaren besetzt sind. Im Innern zeigt

sich allmählig eine kleine, mit Flüssigkeit gefüllte, kugelförmige Hohlung, die Brutkapsel (Leuckart). Gegenüber dem Insertionspunkt der letzteren an der Mutterblasenwand bildet sich ein hohler Zapfen, der die Fortsetzung des Hohlraumes der Brutkapsel darstellt. Der Hohlzapfen wird zum Bandwurmköpfchen (Scolex), welches bald als äusserer Anhang erscheint, bald nach innen eingestülpt wird. Neben der ersten Scolexknospe spriessen noch andere auf, während sich gleichzeitig die Wände der Brutkapseln ausdehnen. Der Durchmesser derselben beträgt $1-1\frac{1}{2}$ mm. Wenn auch nicht allen Theilen der Echinokokkusblase die Fähigkeit zukommt, Brutkapseln zu produciren, so ist doch die Anzahl der in einem Echinokokkus vorkommenden Köpfchen eine mehrere Tausende betragende.

Das Echinokokkusköpfchen besteht aus einer soliden Masse von cylindrischer Form. Ausser einem bewaffneten Rostellum trägt dasselbe

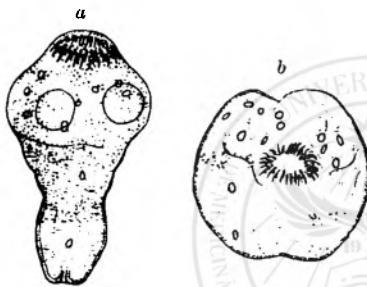


Fig. 59. Kopf von Echinokokkus. a mit vorgestülptem, b mit eingezogenem Vorderkopf.

vier Saugnäpfe, welche im Mittelstück liegen. Letzteres geht entweder mit weiter Basis in den eiförmigen, hinteren Abschnitt über oder ist von diesem durch eine Einschnürung getrennt. Durch einen muskulösen, gefässhaltigen Stiel ist das Köpfchen an seiner Unterlage befestigt. Der vordere Theil des Köpfchens vermag sich mit Rostellum und Hakenkranz so umzustülpen, dass die Haken, in ihrer An-

ordnung einer vielzackigen Krone gleichend, etwas oberhalb des Stieles zu liegen kommen. Die Gesamtlänge des Köpfchens beträgt höchstens 0.3 mm.

Nach den Untersuchungen von Leuckart und Naunyn platzen im Normalzustande die Brutkapseln niemals. Alle Theile des Echinokokkus, Mutterblase, Brutkapsel und Köpfchen stehen während des Lebens in continuirlichem Zusammenhange.

Meist erreicht der Echinokokkus, wenigstens der des Schlachtviehes, unter langsamem Wachsthum nur die Grösse eines Apfels oder einer Orange. Die Blasenwände sind von gelblicher oder mattweisser Farbe und durchscheinend wie gekochtes Hühnereiwäss (Heller). Der Bau ist ein äusserst charakteristisch geschichteter, in gewisser Weise dem Auftreten der Jahresringe am Baumstamme vergleichbar, nur mit dem Unterschiede, dass beim Echinokokkus die successiven Ablagerungen umgekehrt wie beim Baume von innen nach aussen stattfinden (Langenbuch). In Folge der grossen Spannung der äusseren Schichten rollen sich beim Einschneiden die Ränder der Blasenwand nach innen ein. Der Form nach ist der Echinokokkussack meist kugelig oder mehr oval. Zuweilen findet man auch

gebuchtete oder gelappte Formen, welche durch die Beschaffenheit der Bindegewebscyste und deren Umgebung bedingt werden. Die Oberfläche des Echinokokkus kann jedoch auch noch in anderer Weise verändert werden, nämlich durch die Bildung „exogener“ Tochterblasen. Im Gegensatz zu der oben beschriebenen Entwicklung „endogen“ gebildeter Brutkapseln oder proliferirender Tochterblasen (Leuckart) kommt es bei den Haussäugethieren, namentlich dem Schweine, aber auch nicht selten beim Menschen, zu einer nach aussen gerichteten Entstehung von Tochterblasen.

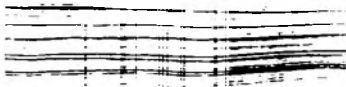


Fig. 60. Querschnitt durch eine Echinokokkenmembran.



Fig. 61. Echinokokkusmembran mit eingerollten Rändern.

Die Bildung derselben vollzieht sich in der Weise, dass von den tieferen Schichten der Cuticula aus Keime, welche wahrscheinlich ursprünglich von der Parenchymschicht abstammen, intralamellär sich entwickeln und zu einer Blasenbildung führen, die mit einer eigenen Cuticula sich umgibt. Die gebildete Blase treibt die Mutterblase buckelförmig hervor, bis dieselbe schliesslich platzt und die Tochterblase zwischen Cuticula und Bindegewebskapsel nach aussen treten lässt. Kuhn hat für diese Wachstumsform die Bezeichnung „exogener Echinokokkus“ vorgeschlagen.

Eine andere Form ist die nach Kuhn als *Echinococcus endogenus*, von Leuckart als *Echinococcus hydatidosus* bezeichnete. Sie ist charakterisirt durch das Vorkommen zahlreicher, oft sehr grosser Tochterblasen oder Hydatiden im engeren Sinne des Wortes im Innenraume der Mutterblase. Die Zahl der Tochterblasen, welche wiederum in ihrem Innenraume Einzelblasen hervorbringen können, beläuft sich zuweilen auf mehrere Tausend; sie engen den Raum in der Mutterblase so ein, dass für die Flüssigkeit kaum Platz bleibt. Beim Vorkommen weniger Tochterblasen ist die Form derselben meist eine kugelfunde, bei zahlreichem Auftreten nehmen sie die mannigfachste Form an. In ihrem Bau gleichen dieselben übrigens völlig der Mutterblase. Die Bildung der Tochterblasen geschieht nach Leuckart dadurch. „dass die Köpfchen und Brutkapseln, Gebilde, für die wir oben dieselbe morphologische Individualität in Anspruch genommen haben, welche man dem Blasenkörper beilegt, eine regressive Metamorphose eingehen und in Folge dieser dann die Form und den Bau von Tochterblasen annehmen.“ In manchen Fällen dürfte nach Leuckart die Entwicklung von Tochterblasen abhängen von einer Faltung und Ver-

wachung der Parenchymschicht, welche nun der Ausgangspunkt der neuen Bildung ist. Aehnlich wie bei der exogenen Knospung wachsen die Hydatiden hervor, gerathen aber nicht nach aussen, sondern in den Innenraum.

Die dritte Form ist der *Echinococcus multilocularis*, eine Form, welche vornehmlich in der Leber des Menschen beobachtet wird. Der faust- bis kindskopfgrosse Tumor, welcher eine besondere Neigung zur centralen Ulceration zeigt, erinnert in seinem alveolaren Bau und seinen eingesprengten Gallertbläschen so ungemein an ein Alveolarcolloid der Leber, dass seine ursprüngliche Natur früher völlig verkannt wurde. Erst Virchow (1856) wies die völlige Uebereinstimmung der sogenannten Colloidmassen mit kleinen Echinokokkusbläschen nach.

Die Geschwulst ist charakterisirt durch zahllose kleine, unregelmässig geformte Cavernen, welche durch mehr oder minder dicke Bindegewebs-

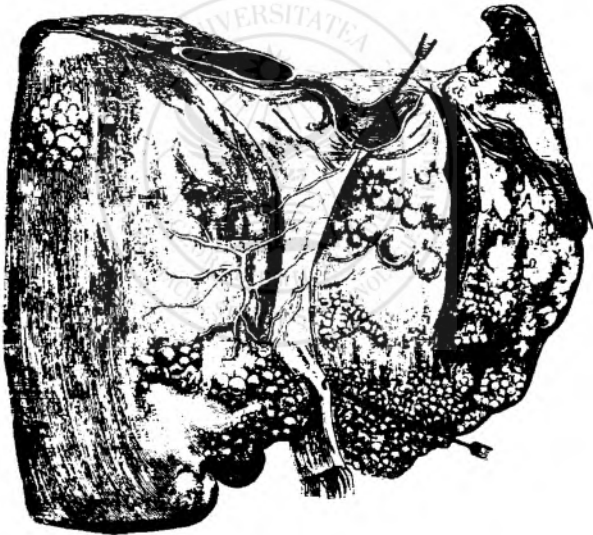


Fig. 62. Multiloculärer Echinokokkus. Vordere Ansicht des linken Herzlappens nach Waldstein.

massen von einander getrennt sind und einen ziemlich durchsichtigen, gallertartigen Pfropf in sich einschliessen. Der alveolare Bau verleiht dem Durchschnitt ein den Bienenwaben oder feinschwammigem Brote ähnliches Aussehen. Alle Bläschen besitzen mit manchen Abweichungen die Eigenschaften der Echinokokkusblasen. Die Innenfläche der Blasen enthält oft Einlagerungen von körnigen, fettglänzenden Stoffen oder Pigmenten. Daneben finden sich auch radiär gestreifte Kugeln, welche aus einer mit

Kalksalzen imprägnirten, organischen Grundlage bestehen. Ausserdem sieht man nicht selten nadel- oder garbenförmige Krystalle und Hämatoidinkrystalle. In der grösseren Mehrzahl fehlen aber die Köpfchen.

Zumeist sind die Grenzen der Geschwulst ziemlich scharf umschrieben. Neben der Hauptgeschwulst kommen auch noch kleinere isolirte Tumoren im Leberparenchym vor. Virchow beobachtete perlschnurförmige Stränge, welche aus dem Tumor gleich Wurzeln hervortraten. sich auf die Oberfläche der Drüse verbreiteten und Fortsetzungen gegen die Porta hepatis sandten. Die Kapsel ist stets knorpelartig verdickt und mit der Nachbarschaft verwachsen. Das übrige Leberparenchym zeigt sich meist stark icterisch verfärbt.

Es ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der multiloculäre Echinokokkus ähnlich wie der *Cysticercus racemosus* nicht einer massenhaften Invasion von Keimen, sondern einem einzigen seine Entstehung verdankt, und zwar durch fortgesetzte äussere Proliferation in das benachbarte Gewebe. Den primären Sitz ist Virchow und Klebs geneigt, in die Lymphgefässe, Leuckart in die Blutgefässe, Schröder van der Kolk, Friedreich und Morin in die Gallengänge zu verlegen.

Durch Vierordt sind im Ganzen 96 Fälle von *Echinococcus multilocularis* sive *alveolaris* zusammengestellt worden. Hinzu kommt noch ein weiterer in Tübingen beobachteter Fall. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle war der Sitz desselben die Leber.

In der Lunge wurde der multiloculäre Echinokokkus gefunden von Schrötter. Die Echtheit des Falles ist, vielleicht mit Recht, von Huber bezweifelt worden.

Im Darm, Bauchfell, Netz hat Heschl den alveolaren Echinokokkus beobachtet. Der Fall entspricht nicht völlig dem typischen Bilde. An der Uterus- und vorderen Bauchwand ist von Scheuthauer sein Vorkommen constatirt worden, ebenso von Böttcher im Duodenum in je einem Falle. In den Nebennieren ist von Huber der Parasit einmal constatirt worden.

Auch in den Knochen ist sein Vorkommen ein seltenes. Hierhin gehören nach Vierordt die Fälle von Kanzow, Trendelenburg und Müller.

Die Identität des multiloculären und hydatidösen Echinokokkus ist mehrfach angezweifelt worden, da ersterer Besonderheiten zeigt, die schwer bloss



Fig. 63. Multiloculärer Echinokokkus. Schnitt-Bäche nach Luschka. Natürliche Grösse.

aus mechanischen, halb zufälligen Momenten zu erklären sind. Züchtungsversuche sind schon in früherer Zeit ausgeführt worden. Ein von Morin angestellter Versuch fiel negativ aus. Klemm hat unter Bollinger's Leitung (1882) bei einem allerdings vor der Fütterung nicht auf Tänien untersuchten Hunde Bandwürmer erzogen, welche sich von der typischen *Taenia Echinococcus* in keinem wesentlichen Punkte unterschieden. Vogler weist besonders auf die Verschiedenheit der Haken hin, welche beim multiloculären Echinokokkus im Verhältniss von 4:3 länger sind; die Krallen erscheinen weniger stark gebogen. „Die schlanken hinteren Wurzelfortsätze endigen mit knopfförmiger Anschwellung. Constant ist die schwache Krümmung der Kralle besonders bei den grossen Haken, sowie die bedeutende Länge und Schlankheit des hinteren Wurzelfortsatzes, die fast immer mit einer kleinen Anschwellung endigt.“ Leuckart vermag jedoch diese Verschiedenheiten als nicht besonders charakteristisch anzuerkennen. Ein zweiter Fütterungsversuch wurde von Zschokke angestellt. Die von Vogler beschriebenen Tänien waren noch sehr jung, jedoch glaubt dieser Autor auch hier eine spezifische Form des Hakens unterscheiden zu können.

Endlich fütterte Mangold zwei junge, eben erst entwöhnte Hunde mit multiloculären Echinokokken. Im Ganzen wurden nur vier Tänien bei beiden Hunden erzeugt. Mangold ist der Ansicht, dass die Tänien des *Echinococcus multilocularis* charakterisirt sind durch grössere Länge und verhältnissmässig schwache Krümmung der Haken, langen und dünnen, hinteren Wurzelfortsatz, wie durch ein knaufförmig vorspringendes Wurzelende. Der Darminhalt des einen Hundes wurde an ein zwölf Wochen altes Schweinechen verfüttert. Nach vier Monaten fanden sich in der Leber desselben zwei haselnussgrosse, weissliche Herde. Die Hohlwände zeigten einen vielkammerigen, sinuösen Bau. Skolices konnten nicht nachgewiesen werden. Nach diesen Untersuchungen wäre also eine besondere Art der *Taenia Echinococcus* für die Erzeugung des multiloculären Echinokokkus anzunehmen.

Nicht selten bleibt der Echinokokkus auf dem Acephalocystenstadium stehen, d. h. es findet keine Entwicklung von Köpfchen statt; die Blase selbst kann jedoch erhebliche Ausdehnung erreichen. In geistreicher Weise zieht Helm hierfür zur erklärenden Vergleichung die Pathologie der menschlichen Generationsgeschichte heran und weist darauf hin, dass ebenso wie die Ursache für das Absterben und die Degeneration des menschlichen Fötus entweder in Erkrankungen der Mutter oder des Fötus, oder in Erkrankungen des Uterus respective der Eihäute begründet ist, die Ursache für die Sterilität des Echinokokkus zum Theil in einer Erkrankung des eingewanderten Keimes oder der Parenchymschicht der Cyste, oder der umgebenden Bindegewebskapsel, oder in anderen schädigenden

Einflüssen, durch welche die normale Entwicklung und Fortsetzung gestört wird, zu suchen ist. Bei denjenigen Echinokokken, in welchen es zur Bildung von Tochterblasen kommt, könne ein Theil derselben, gelegentlich auch alle, steril sein.

Nach den Untersuchungen von Lücke enthalten die Blasenmembranen Chitinstoffe. Mit Schwefelsäure behandelt liefern dieselben Traubenzucker. Neben einem an Quantität weit überwiegenden Kohlenhydrat muss nach Klebs eine geringe Menge einer an Stickstoff äusserst reichen Substanz noch vorhanden sein, welche Hoppe-Seyler als Hyalin bezeichnet. Bei jüngeren Blasen ist das Hyalin noch gemischt mit 16% schwefelsauren, phosphorsauren und kohlensauren Kalksalzen.

Die in den Blasen eingeschlossene Flüssigkeit ist farblos, klar oder leicht opalescirend, meistens von neutraler, zuweilen auch von alkalischer oder saurer Reaction. Das specifische Gewicht ist meist gering und bewegt sich zwischen 1009—1015. Von Redi und Dadart wurde zuerst die wichtige Thatsache constatirt, dass die Flüssigkeit beim Kochen nicht coagulirt. Rosenstein und Jaeger geben allerdings Spuren von Eiweiss als normalen Befund an. Wir selbst haben in Uebereinstimmung mit anderen Autoren nur in den Fällen Eiweiss auffinden können, in welchen die näheren Umstände auf Entzündungsprocesse am Echinokokkussack schliessen liessen. Von Jacobson wurde in der Flüssigkeit eine dem Casein ähnliche Substanz aufgefunden.

Chlornatrium ist gewöhnlich sehr reichlich vorhanden. In vier Fällen, welche Jacobson hierauf untersuchte, fand sich 0.54, 0.61, 0.71 und 0.84% Chlornatrium.

Ein sehr charakteristischer Befund ist das Vorkommen von Bernstein-säure, beziehungsweise bernsteinsaurem Natron oder Kalk (Heintz, Boedecker, Naunyn), Substanzen, welche nur noch in Extracten der Thymusdrüse, Tyreoidea und Milz nachgewiesen wurden. Ganz constant ist allerdings nicht der Befund von Bernsteinsäure nach den Untersuchungen von Mauthner.

Von Naunyn wurde beim Leberechinokokkus, von Wilde beim Milzechinokokkus Zucker in dem Cysteninhalte nachgewiesen; ebenso fanden Naunyn und Jacobson Inosit.

Weniger constant findet sich Leucin, Tyrosin und Cholestearin.

Hämatoidinkrystalle wurden bisher nur in Leberechinokokken aufgefunden, meist wohl in Folge von Blutergüssen nach Traumen. Nach Habran dürften dieselben vielleicht auch von krystallinischen Gallenbestandtheilen herrühren.

Die Thatsache, dass durch Resorption von Echinokokkusflüssigkeit fast regelmässig mehr oder minder schwere Reactionen, ja in einzelnen Fällen geradezu tödtliche Intoxicationssymptome entstehen können, führte zu der Annahme, dass in der Flüssigkeit wahrscheinlich gewisse Stoff-

wechselproducte toxischer Art vorhanden sein müssten. Moursson und Schlagdenhauffen fanden, allerdings bei nicht ganz einwandfreien Untersuchungen, in dem Inhalt von Hammelhydattiden Ptomaine in verschiedener Menge. Neuerdings ist es nun Brieger gelungen, in der Echinokokkusflüssigkeit, welche Langenbuch ihm zur Untersuchung gab, mit Leichtigkeit einen Körper aufzufinden, der, in der Form eines Platinsalzes erhalten, nach seiner Trennung vom Metalle, in Lösung Mäusen injicirt, sehr schnell tödtliche Wirkung äusserte. (Langenbuch.)

Nicht selten erkrankt auf einer früheren oder späteren Entwicklungsstufe der Echinokokkus; er stirbt ab und verödet. Zumeist beginnen die ersten Veränderungen in der zwischen Cyste und Blasenmembran liegenden körnigen Zellschicht. Dieselbe, ursprünglich dem Echinokokkus Ernährungsmaterial zuführend, wandelt sich um in eine grauweisse tuberkelartige Masse, welche bald halbflüssig und zähe, dem Glaserkitt ähnlich, oft dünn, eiterartig, sich in immer grösserer Menge um die Cyste ansammelt. Die Masse besteht aus Fetttropfchen und Körnchen nebst vereinzelt Cholestealinkrystallen.



Fig. 64. Echinokokkenhaken. Vergrössert.

Hierdurch müssen die Lebensverhältnisse des Blasenwurmes erheblich alterirt werden. Während die Flüssigkeit der Blasen noch anfangs klar ist, wird sie allmählig milchig und eiterartig getrübt und nimmt an Menge ab. Die Blasenwände collabiren und legen sich faltig zusammen. Besonders leidet zunächst die Parenchymschicht, welche erweicht und verfettet. Die Köpfchen fallen ab, gehen theilweise zu Grunde oder schwimmen mehr oder minder verändert in dem Blaseninhalt umher. Auch die Tochterblasen gehen denselben Process ein und zerfallen meist weit früher als die Mutterblase, welche jedoch auch der völligen Zerstörung unterliegt. Schliesslich findet man nur fetzenartige Ueberreste derselben, bis auch diese schwinden und nur noch die Haken als einzig charakteristische Rückstände der Echinokokken in der zu einer mit kohlen- und phosphorsaurem Kalk und Cholestein imprägnirten, pastenähnlichen, eingedickten Detritusmasse sich vorfinden. Zuweilen gleicht der Inhalt makroskopisch einem eiterartigen Brei, ohne dass die morphologischen Bestandtheile desselben sich mikroskopisch nachweisen lassen. Zuweilen findet eine so erhebliche Ablagerung von Kalksalzen statt, dass der geschrumpfte Sack ein einziges Kalkeoncrement darstellt.

In manchen Fällen tritt spontanes Absterben des Blasenwurmes ein in Folge beträchtlicher Hypertrophie der Bindegewebskapsel. Von der letzteren aus kann sich auch durch Steigerung der entzündlichen Reizerscheinungen eine Vereiterung des ganzen Sackes mit seinen oft verhängnissvollen Folgen für den Parasitenträger entwickeln.

Der Echinokokkus findet sich ausser beim Menschen noch beim Affen, dem Schweine, Rinde, Schafe, Pferd, Esel, Hirsch, Dromedar, der

Ziege, Gemse. Antilope, dem Eichhörnchen. Känguruh, Hunde, Meer-schweinchen und mehreren katzenartigen Thieren; bei Vögeln ist derselbe nur beim Truthahn von v. Siebold gesehen worden.

Aetiologie und Verbreitung des Echinokokkus.

Da wir die bei dem Menschen und seinen Hausthieren vorkommenden Echinokokken als Finnenzustände eines und desselben Bandwurmes kennen gelernt haben, so wissen wir auch, dass die Echinokokkenkrankheit bei Menschen und Thieren nur dadurch entstehen kann, dass der Hund die bei den Hausthieren gewachsenen Finnen sich einverleibt. Aus diesem Grunde hängt die Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in einem Lande insbesondere von der Menge der daselbst gehaltenen Hausthiere ab (Madelung), wie von der Anzahl der Hunde. Gerade diejenigen Länder, welche sich durch die Häufigkeit des Vorkommens von Echinokokkenkranken auszeichnen, besitzen einen besonderen Reichthum an Viehstand. So wird in Island die Seuche durch die im Verhältniss zur Bevölkerung ganz bedeutende Rinder- und Schafzucht in hohem Grade begünstigt. In Island kamen im Jahre 1861 auf je 100 Menschen 488 Schafe und 38 Stück Rindvieh, in Dänemark zur selben Zeit 109 Schafe und 70 Stück Rindvieh. Im Jahre 1880 kamen nach Jonassen in Island auf je 100 Menschen 690 Schafe, eine Zahl, die jedoch in Wirklichkeit nach diesem Autor noch viel höher ist. Hjaltelin schätzt ein Drittel sämmtlicher erwachsenen Schafe für echinokokkuskrank. Da die halbwilden isländischen Hunde ihre Nahrung meist selbst suchen, kann es nicht ausbleiben, dass sie die Blasen theils im Kothe der Rinder und Schafe, theils auf den Schlachtplätzen auffinden und verzehren. Daher ist die Zahl der von Parasiten bewohnten Hunde in Island viel grösser als in anderen Ländern. Es ist die *Taenia Echinococcus* nur bei 0·6% der dänischen, dagegen bei 28% der isländischen Hunde aufgefunden worden. Bei der Gewohnheit der Isländer, mit ihren Hunden in den meist von Grastorf aufgeführten Wohnstätten gesellig zusammenzuleben, muss die Möglichkeit der Infection eine besonders hohe sein.

Hinzu kommt noch die grosse Zahl der in Island gehaltenen Hunde. Im Jahre 1867 kam daselbst 1 Hund auf 3 Einwohner. Nach Jonassen ist auch diese Zahl zu niedrig angenommen. Vergleichsweise kommt in Frankreich 1 Hund auf 19·3 (1856), im Jahre 1880 auf 20·9 Einwohner, in England auf 23·9 (1869), in Belgien auf 15, in Berlin auf 36·3, in Frankfurt auf 43·7 Einwohner.

Sehr häufig ist die Echinokokkenkrankheit in Victoria, ein Land, welches durch einen grossen Viehreichthum ausgezeichnet ist. Im Jahre 1879 wurden 1,129.358 Rinder und 8,651.775 Schafe gezählt. 1881 betrug die Einwohnerzahl 862.346. Demnach kamen auf 100 Einwohner 130·9 Rinder und 1003·3 Schafe.

Mecklenburg und Neuvorpommern zählt zu denjenigen Gegenden, in welchen die Echinokokkenkrankheit häufiger als in anderen beobachtet wird. Vor mehreren Jahren ist dies aufs Neue hervorgehoben worden von Madelung. Dieselben Ursachen, welche Madelung für Mecklenburg anführt, gelten für Neuvorpommern, zumal Land und Leute viel Aehnlichkeit mit einander haben. In unserer Provinz werden viele Hunde gehalten; ob mehr als in anderen Gegenden, ist für Neuvorpommern nicht nachgewiesen. Madelung hat für Mecklenburg eine Reihe von Zahlen beigebracht, nach welchen es nicht mehr erlaubt ist, zu behaupten, dass die Häufigkeit der Hunde daselbst die Häufigkeit der Echinokokken im Lande erkläre. Allerdings sind es unzweifelhaft die Hunde, „die vor Allem die Keime der Echinokokkenkrankheit den Menschen übermitteln, aber sie thun das doch nur, wenn sie selbst unter Verhältnissen leben, die bei ihnen eine häufige Einverleibung von Echinokokkenfinnen ermöglichen, wenn diese Gelegenheit eine immer wiederkehrende ist.“ (Madelung.)

Mecklenburg gehört nach den Veröffentlichungen des Kaiserlich deutschen statistischen Amtes (1884), welche von Madelung angeführt werden, zu den an Hausthieren reichsten Ländern Europas. Demnach entfallen auf 100 Einwohner

	Stück Rindvieh	Schafe	Schweine
in Mecklenburg-Schwerin	47.3	164.4	39.5
„ „ -Strelitz	41.4	187.6	35.6
„ Deutschland	34.5	41.9	20.1
„ Oesterreich	38.8	17.3	12.3
„ Ungarn	33.5	67.4	—
„ Italien	16.8	30.2	4.1
„ Frankreich	30.4	59.8	14.8
„ Grossbritannien und Irland	28.2	86.4	8.2
„ Vereinigte Staaten von Amerika	71.6	70.2	95.2

Besonders auffallend ist das Uebergewicht Mecklenburgs über das übrige Deutschland in der Schafzucht. Nur in Pommern, das wie Mecklenburg besonders häufig von Echinokokken heimgesucht wird, kommen 168.4 Schafe auf 100 Einwohner. Während sich die Zahl der gehaltenen Rinder und Schweine in allen Theilen von Mecklenburg ziemlich gleich bleibt, ist die Zahl der Schafe gerade in den Gegenden, wo die Echinokokkenkrankheit beim Menschen sehr verbreitet ist, ungleich grösser als in anderen Theilen. Es stimmt in Mecklenburg die Verbreitung der Echinokokkenkrankheit beim Menschen mit der Verbreitung derselben bei den Schafen überein.

Sehr wahrscheinlich erfolgt die Infection der Weideplätze mit *Taenia Echinococcus* auch noch durch andere Thiere. Madelung hält es für sehr wahrscheinlich, dass die Füchse in Gegenden, in welchen ausgedehnte Viehzucht getrieben wird, reichlich Gelegenheit finden, oberflächlich verscharrte Thiereingeweide, die mit Echinokokkusblasen behaftet sind, zu fressen und später durch die mit dem Koth abgehenden Proglottiden die Weideplätze zu inficiren.

Weiterhin hat Madelung für Mecklenburg nachgewiesen, dass die Häufigkeit der Hunde nicht im Zusammenhang steht mit der Verbreitung der Echinokokken. Wenn schon in Mecklenburg relativ viel Hunde gehalten werden (1 Hund auf 174, beziehungsweise 184 Einwohner im Steuerjahr 1883/84), so ist doch der Unterschied zwischen diesem Lande und den grossen Staatencomplexen Frankreich und England-Schottland, wo die Echinokokkenkrankheit relativ selten vorkommt, nicht beträchtlich.

Von grossem Interesse ist die nachfolgende Mittheilung Madelung's:

In Mecklenburg werden sowohl von Privatleuten als von Fleischern Schafe in den eigenen Haushaltungen geschlachtet, ein Uebelstand, der erst in neuerer Zeit durch Errichtung von Schlachthäusern abgestellt ist. Mit den Eingeweiden und den Darmabfällen wird in unvorsichtiger Weise verfahren: sie bleiben tagelang, den Hunden als willkommene Speise, am Schlachtort frei umherliegen. Kein Wunder, dass sich nicht nur Fleischerhunde, sondern auch Hunde jeglicher Art mit der Echinokokkenbrut inficiren.

Das Gleiche gilt für Neuvorpommern, welches bekanntlich in Bezug auf Echinokokkenkranke Mecklenburg nicht nachsteht. Auch hier ist durch die Errichtung von Schlachthäusern und durch die Einführung der obligatorischen Fleischschau in wirksamer Weise der Weiterverbreitung der Tänienbrut entgegengetreten worden.

Wer öfters Gelegenheit hat, den innigen Verkehr von Kindern, selbst Erwachsenen, mit Hunden zu beobachten, wird nicht daran zweifeln, dass durch das Belecken des Gesichtes und der Hände, insbesondere durch das Küssen und sogenannte „Züngeln“ (Küchenmeister), eine nicht zu unterschätzende Quelle der Infection mit Echinokokken gegeben ist. Durch Erbrechen, durch selbstständiges Heraufkriechen der Tänie kann dieselbe in die Mundhöhle, an die Zunge des Hundes gelangen. Man muss ferner gesehen haben, wie Hunde jeder Gattung, selbst Schosshündchen, nicht minder am eigenen After wie an dem anderer Hunde herumschnüffeln. Proglottiden, selbst die ganze *Taenia Echinococcus*, können sie danach an ihrer Schnauze herumtragen, ohne dass dieselbe ihrer Kleinheit wegen bemerkt wird.

Vielleicht in Folge von Analjucken sieht man nicht selten Hunde an Stuhl- oder Tischbeinen oder auf dem Fussboden mit ihrem Hintertheile scheuern. Spielwaaren, an denen kleine Kinder so oft lecken, Semmelstücke, die in einer Kinderstube an verschiedenen Orten herumliegen, können dabei mit reifen Eiern der Hundetänie verunreinigt werden. Am häufigsten mag es wohl vorkommen, dass die reifen Glieder mit dem Kothe entleert werden. Im Kothe anderer Hunde stöbern mit Vorliebe manche Hunde mit ihrer Schnauze herum. Auf diesem Wege ist daher auch eine Verunreinigung der Schnauze und dadurch vermittelter weiterer Transport der durch den Darm entleerten Tänien denkbar. Unter Umständen wird Hundekoth auch in der Nähe von Brunnen oder Pumpen abgesetzt. Die darin befindlichen Tänien und ihre Eier werden durch die hier sich stets findende Feuchtigkeit länger conservirt, um schliesslich

noch als keimfähige Brut mit dem Trinkwasser in den menschlichen Magen zu gelangen. Auch mit roh genossenen Vegetabilien, wie Salat, Kräuter, am Boden wachsende Beeren und Früchte, wird die Tänie leicht verbreitet werden können, zumal bei der Gewohnheit der Hunde, allorts ihre Fäces abzusetzen. Die Berieselung der Wiesen mit menschlichen und thierischen Auswurfstoffen (Cobbold), der Genuss besudelten Eises (Clemens) wie manch andere Umstände werden gelegentlich den Transport vermitteln. Am einfachsten ist derselbe allerdings zu erklären, wenn, wie Krabbe uns von Island berichtet, Quacksalber, die daselbst sehr häufig bei Krankheiten befragt werden sollen, aus Hundekoth Geheimmittel bereiten. Dass thatsächlich der uneingeschränkte vertrauliche Verkehr der Menschen mit den Hunden den Echinokokkus unter der isländischen Bevölkerung so häufig macht, geht aus einer Angabe von Finsen hervor. Demselben ist nur ein Fall der Echinokokkenkrankheit vom Hörensagen in dem Theile der isländischen Bevölkerung bekannt geworden, der in wohleingerichteten Häusern wohnt, einen civilisirten Hausstand führt und in allen Beziehungen die nöthige Reinlichkeit beobachtet.

Durch Diering wurde auch in Brasilien bei *Felix concolor* die *Taenia Echinococcus* gefunden. Es ist demnach mit der Möglichkeit zu rechnen, dass durch Katzen in ähnlicher Weise wie durch den Hund die Infection vermittelt wird. Sehr unsicher und nicht auf directen Beobachtungen basirend ist die Annahme (Düvelius, A. Martin, Schütte), dass durch Kaninchen die Uebertragung vermittelt werden kann, da bei diesen Thieren die Tänie noch nicht beobachtet worden ist.

Ueber das Vorkommen der Echinokokkenkrankheit beim Menschen liegen Mittheilungen aus allen Welttheilen vor. Zumeist ist das Leiden ein sporadisches, nur in einzelnen Gegenden wird über ein endemisches Auftreten der Krankheit berichtet. Genauere statistische Angaben fehlen allerdings fast gänzlich. Die am Baikalsee lebenden Nomadenvölker sollen überaus häufig die Träger von Echinokokken sein. Bei ungünstiger Witterung leben sie mit ihrem Vieh und Hunden in demselben Zelt. Nach Kaschin gehören sie zu den unreinlichsten Völkern der Welt.

In Amerika und Asien (Britisch-Indien) scheinen Echinokokken nur selten vorzukommen.

Auffallend häufig sollen nach Richardson die Blasenwürmer in Australien sein, besonders bei den Schäfern im District Victoria (Thomas). Hier soll, wie uns noch jüngst von einem daselbst prakticirenden Collegen Dr. Ross bestätigt wurde, die Echinokokkenkrankheit geradezu epidemisch sein. Auch in Tasmanien kommt nach Müller die Erkrankung häufig vor.

In Capland, Algier und Egypten ist der Echinokokkus kein seltenes Leiden.

Für England und Frankreich fehlen nähere Zahlenangaben, jedoch scheint der Echinokokkus in diesen Ländern nicht selten vorzukommen. Im nördlichen Frankreich (in Rouen nach Laudet) ist er anscheinend häufiger als in Paris. Aus Schottland liegen nur spärliche Nachrichten vor. In Norwegen scheint der Echinokokkus nur selten vorzukommen. In der Schweiz ist der uniloculäre Echinokokkus selten; unverhältnissmässig häufiger ist hier hingegen der multiloculäre Echinokokkus. Von 35 von Klebs, Prougeansky und Morin zusammengestellten Fällen von *Echinococcus multilocularis* kamen 19 Fälle in der Schweiz vor. Unter 7182 Sectionen in Zürich, Basel und Bern, über welche Lebert, Biermer, Eberth, Hoffmann, Roth und Klebs berichten, fand sich der uniloculäre Echinokokkus nur in 11 Fällen = 0.15%.

Besonders häufig kommt die Echinokokkenkrankheit in Island vor, wo sie geradezu eine Volkskrankheit bildet. Schleissner (1849) berichtet, dass unter 2600 Kranken über welche von isländischen Aerzten referirt worden war, 328, also circa ein Achtel, als echinokokkuskrank aufgeführt seien. Unter 327 Patienten, die er selbst während eines zweijährigen Aufenthaltes daselbst zu behandeln hatte, waren 57, also ein Sechstel, derartig afficirt. Krabbe, Finsen und Scaptason geben die Zahl der Erkrankungen niedriger an. Jonassen, dessen Angaben eine sehr genaue Untersuchung zu Grunde liegt, gibt das Verhältniss wie 1:61 an. Nach Finsen sollen 8% aller Erkrankten Kinder sein, die ja der Infection durch Hunde am meisten ausgesetzt sind.

In Deutschland existirt keine genauere Statistik. Aus einzelnen Krankenhäusern, besonders solchen aus Universitätsstädten, liegen Angaben vor. Nach Neisser's statistischer Zusammenstellung beläuft sich nach den Berichten aus den Hospitalern Deutschlands mit Einschluss von Wien, Zürich, Prag die Zahl der beobachteten Echinokokken auf 173 bei einem Untersuchungsmaterial von circa 500.000 Personen, also 0.03%.

Unter 85.062 Personen, welche in den Jahren 1860—1875 im Allerheiligens-hospitale in Breslau in Behandlung standen, fanden sich nur 20 Fälle von Echinokokken. Nach Lebert, Frerichs und Wolff ist jedoch der Parasit in Schlesien sehr häufig. Freund bezeichnet diese Provinz geradezu als „einen der echinococcusgesegnetsten Länderstriche Europas“.

In der Rheinprovinz kommt der Echinokokkus sehr selten vor, anscheinend viel häufiger in Westphalen.

In Hamburg kam im Allgemeinen Krankenhaus mit 9000 Kranken durchschnittlich in den Jahren 1873 und 1874 kein Fall zur Beobachtung.

Auch in Nürnberg wurde während der Jahre 1870—1874 bei 15.500 Behandelten kein Echinokokkuskranker gefunden.

In Würzburg ist der Echinokokkus selten.

In Jena wird jährlich nach Seidel mindestens ein Fall beobachtet. In den Jahren 1866—1887 wurden unter 4998 Sectionen 42 Fälle von Echinokokkus = 0·84% constatirt.

In Leipzig kamen während der Jahre 1852—1869 18 Fälle auf der inneren Klinik vor.

In Wien kamen in den Jahren 1854—1875 bei 369.713 im Allgemeinen Krankenhause Behandelten 38 Echinokokkusranke = 0·012% vor, während der Jahre 1877—1886 nach Maydl unter 200.000 Behandelten 80 Fälle = 0·04%.

Eine tabellarische Uebersicht über die Ausbreitung der uniloculären Echinokokken ergibt:

Beobachtungsort	Beobachtungszeit	Zahl der Sectionen	Echinokokkenfälle	Procentsatz
Erlangen	1862—1873	1755	2	0·11
Zürich, Basel, Bern		7982	11	0·13
Kiel	1872—1887	3581	7	0·19
Prag		1287	3	0·23
Wien	1860	1229	3	0·24
München	1854—1887	14183	35	0·25
Dresden	1852—1862	1939	7	0·36
Göttingen		639	3	0·469
Würzburg		2280	11	0·48
Berlin	1859—1868	4770	33	0·69
Breslau	1866—1876	5128	39	0·761
Jena	1866—1887	4998	42	0·84
Greifswald	1862—1893 Juli	3429	51	1·48
Rostock	1861—1883	1026	25	2·43

Während in Mittel- und Süddeutschland die Echinokokkenkrankheit nur selten zur klinischen Beobachtung kommt oder als zufälliger Sectionsbefund notirt wird, bildet in Norddeutschland, beziehungsweise in Rostock und Greifswald, der Echinokokkus ein weit häufigeres Untersuchungsobject. In Mecklenburg ist besonders die Ostseeküste, ganz hervorragend aber der Rostocker Kreis, durch das endemische Vorkommen der Krankheit ausgezeichnet, während nach dem südlicheren Theile von Mecklenburg hin die Erkrankungen viel seltener zur Beobachtung kommen. In Rostock kommt auf 1056 Einwohner 1 Echinokokkusfall, im Rostocker Bezirk auf 1283 Einwohner 1 Erkrankung. Im südlicher gelegenen Schwerin kommt auf 5887 Einwohner, in dem noch südlicher gelegenen Ludwigslust erst auf 23.685 Einwohner je 1 Echinokokkusfall. Aehnlich verhält es sich auch in Pommern, wo speciell das nördlich gelegene Neuvorpommern mit der Insel Rügen durch die Häufigkeit des Vorkommens von Echinokokkenkranken ausgezeichnet ist. Auf der (Greifswalder medicinischen und chirurgischen Klinik (mit Einschluss der zufälligen Sectionsbefunde) sind seit dem Jahre 1866 mehr als 100 Fälle von Echinokokkenkranken fest-

gestellt worden. Immerhin bleibt Greifswald nicht unerheblich hinter Rostock zurück.

Auffällig erscheint, wie Huber hervorhebt, der Umstand, dass in den Gegenden mit endemischem Vorkommen des uniloculären Echinococcus die multiloculäre Form nicht beobachtet wird. In der Schweiz, in Bayern und Württemberg werden multiloculäre Echinokokken auffallend häufiger beobachtet als uniloculäre. Nach Vierordt, welcher 90 Fälle zusammengestellt hat, ergibt sich mit Einschluss der 7 von Nahn publicirten in Bezug auf das Vaterland der Erkrankten, dass Bayern mit 39, die Schweiz mit 21, Württemberg mit 21, Oesterreich mit 7, Russland mit 4, Preussen mit 2 (wovon 1 aus Hohenzollern), Baden und die Vereinigten Staaten mit je 1 Falle theilhaftig sind. Ein in der Sömmering'schen Sammlung in Giessen befindliches Präparat stammt aus München oder Frankfurt. Bayern, Württemberg und die Schweiz haben also fünf Sechstel der bekannten Fälle geliefert.

Allgemeine Pathologie.

Der Echinokokkus kommt in jedem Lebensalter vor; allerdings ist derselbe im Kindesalter auffallend selten, obwohl gerade dieses Lebensalter in Folge des intimen Umganges mit Hunden ganz besonders gefährdet erscheint. Nach Neisser's Statistik, welche sich über 500 Fälle erstreckt, fallen auf das 1. bis 10. Lebensjahr 29 Fälle, nach Finsen auf das Alter unter 5 Jahren nur 1 Fall, auf das 5. bis 10. Lebensjahr 19 Fälle von 245, nach Thorstensen von 328 Fällen 26 bei Kindern unter 10 Jahren. Die Eigenthümlichkeit der Statistik wird am einfachsten erklärt durch die Annahme, dass die Echinokokken im menschlichen Körper nur sehr langsam sich entwickeln.

Unwahrscheinlich ist der von Couveilhier erzählte Fall, der ein zwölf Tage altes Kind betroffen haben soll; ein Gleiches gilt von den beiden Fällen, die beim Fötus beobachtet sein sollen. Heyfelder fand 44 Hydatiden an der Placenta und dem Nabelstrange eines siebenmonatlichen Fötus. Hemmer musste bei einem ausgetragenen Kinde die Oeffnung des Abdomens vornehmen, weil dessen zu mächtige Ausdehnung ein Geburtshinderniss wurde. Die Ursache der Anschwellung seien Echinokokken gewesen (?).

Am häufigsten, nämlich bei 277 Kranken, kam nach Neisser die Erkrankung zwischen dem 21. und 40. Jahre vor, und zwar bei 154 Kranken im Alter von 21—30 Jahren, bei 123 im Alter von 31—40 Jahren. Nach Finsen's Tabelle entfallen auf das 20. bis 40. Jahr 103 Fälle unter 245 Echinokokken. Nach Jonassen sind besonders bevorzugt das 20. bis 30. Lebensjahr (32%), dann das 30. bis 40. (23%).

Im Alter von 11—20 Jahren standen nach Neisser 66, nach Finsen 41; im Alter von 41—50 Jahren nach Neisser 76, nach Finsen 32; im Alter von 51—60 Jahren nach Neisser 31, nach Finsen 23; im Alter

von 61—70 Jahren nach Neisser 14, nach Finsen 11; im Alter von 70—80 Jahren nach Neisser 7, nach Finsen 5 Fälle.

Von 669 bei Neisser angeführten Patienten betreffen 436 Fälle das weibliche, 233 das männliche Geschlecht; Finsen fand unter 255 Fällen 181 Frauen. Nach Davaine betheilt sich das männliche Geschlecht gleich häufig an der Erkrankung wie das weibliche. Unter 74 Kranken, welche Jonassen beobachtete, befanden sich 44 Frauen.

In den mittleren und niederen Volksklassen kommt der Echinokokkus häufiger vor als in den besser situirten Ständen. Auch in unserer Gegend sind Landbewohner häufiger die Träger des Echinokokkus als die Stadtbewohner. Unreinlichkeit, enges Zusammenwohnen und intimer Umgang mit Hunden, die auf dem Lande viel reichlicher Gelegenheit zur Erwerbung der Tänie finden als in der Stadt, bedingen wohl die häufigere Erkrankung der ländlichen Bevölkerung. Nach Budd leiden Seeleute nur ganz ausnahmsweise am Echinokokkus.

Der uniloculäre Echinokokkus findet sich mit wechselnder Häufigkeit in allen Organen des menschlichen Körpers. Als Prädilectionsstelle ist geradezu die Leber zu betrachten. Nächst der Leber finden sich Echinokokken nicht selten in der Lunge, den Nieren, der Milz und dem Netz. Seltener wird der Parasit im Gehirn, Rückenmark, dem Gefäßsystem und den Geschlechtsorganen gefunden, etwas häufiger unter der Haut, in der Musculatur und den Knochen.

Nach den von Neisser tabellarisch geordneten Statistiken ergibt sich über die Verbreitung der Echinokokken folgende Zusammenstellung:

	Davaine	Böcker	Neisser's neue Tabelle	Finsen
Leber.	166	27	451 = 50 %	69% 176
Lunge	40	5	67 = 7.4 %	3% —
Milz	—	4	28 = 3 %	— —
Pleura	—	—	17 = 1.9 %	— —
Circulationsapparat. . .	12	1	29 = 3.2 %	92 in d. Bauchorganen
Schädelhöhle	22	—	68 = 7.5 %	— —
Rückenmarkshöhle . . .	3	—	13 = 1.94%	— —
Nieren	31	2	80 = 8.9 %	— 3
Kleines Becken	26	1	36 = 4.0 %	— 54
Weibl. Genit. u. Mamma	13	—	44 = 4.9 %	— —
Männliche Genitalien. .	3	—	6 = 0.66%	— —
	17	—	28 = 3.1 %	— —
Gesicht, Orbita, Mund .	16	—	21 = 2.3 %	— —
Hals	7	—	10 = 1.1 %	5% unter d. Hautdecken
Rumpf und Extremitäten	20	—	0	— 52
Netz	—	—	2 = 0.2 %	— 33 (Multiple)
Im Ganzen.	376	40	900	

In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich nur um ein Organ, welches der Sitz des Parasiten ist; gewöhnlich ist dann die Leber das

bevorzugte. Der Echinokokkus kann aber auch an mehreren zum Theil von einander weit entfernten Stellen sich ansiedeln (*Echinococcus multiplex*). Gewöhnlich findet sich in solchen Fällen dann die Leber als eines der betroffenen Organe.

In der Leber kommt zumeist nur eine Blase zur Entwicklung, während in anderen Organen zwei und mehr Mutterblasen gelegentlich beobachtet werden. Gewisse Organe zeichnen sich geradezu aus durch das multiple Auftreten von Blasen. So sind solitäre Echinokokken des Peritoneums und des Netzes noch nie zur Beobachtung gekommen, während multiples Auftreten nach Hunderten in der Bauchhöhle keine Seltenheit ist.

Das multiple Vorkommen von Echinokokkusblasen, die nicht selten in ihrer Entwicklung erheblich von einander differiren, ist auf verschiedene Ursachen zurückgeführt worden. Manche Aerzte sind geneigt, dasselbe auf mehrfache Infectionen zurückzuführen. Gegen diese Erklärung macht Neisser mit Recht geltend, dass schon die einmalige Infection verhältnissmässig selten ist, wieviel weniger eine wiederholte, selbst wenn die Verhältnisse, unter welchen das betreffende Individuum weiter lebt, dieselben geblieben sind. Eine exogene Tochterblasenbildung würde nur für diejenigen Fälle eventuell in Frage kommen, in welchen die Blasen dicht gedrängt neben einander liegen. Am wahrscheinlichsten dürfte es sein, dass die multiplen Echinokokken einer einzigen, aber massenhaften Infection ihre Entstehung verdanken. Die Verschiedenartigkeit der Verhältnisse, welche die Brut für ihre Ausbildung in den einzelnen Organen findet, bedingt die Differenz der Entwicklungsstadien der Blasen. Leuckart konnte diese Annahme experimentell bestätigen, indem er bei seinen Versuchsthiere oftmales beträchtliche Grössen- und Entwicklungsunterschiede der Echinokokken vorfand auch da, wo diese demselben Fütterungstermine entstammten.

Durch v. Volkmann wurde auf dem VI. Berliner Chirurgencongress darauf hingewiesen, dass entwicklungsfähige Brut, welche sich etwa in Folge von Probepunctionen in die Bauchhöhle entleert, hier zur weiteren Entwicklung und Bildung neuer Blasen führen könne. Volkmann und Hueter beobachteten zwei Fälle, in denen dieser Entwicklungsmodus vorzuliegen schien. Auch Peán äusserte sich später in ähnlichem Sinne. Mehrfach sind seitdem Fälle beschrieben worden, in denen nach spontanem oder künstlich erzeugtem Erguss in die Bauchhöhle multiple Echinokokken zur Entstehung kamen. In den Fällen von Lihotzky und Gratia schloss sich das Ereigniss an eine Spontanruptur an. Ganz besonderes Interesse verdient aber der von Krause beschriebene Fall, in welchem sich die Aussaat, fast einem Experimente gleich, ein halbes Jahr nach der Punction entwickelte. Lebedeff und Adrejew suchten diese Entstehungsweise

multipler Echinokokken experimentell zu begründen. Die genannten Autoren fanden, dass Tochterblasen, aus einer Cyste in die Bauchhöhle von Kaninchen übertragen, sich weiter entwickelten und proliferirten. Hiernit glaubten sie die Möglichkeit erwiesen zu haben, dass Tochterblasen, welche nach dem Platzen der Mutterblase frei geworden sind, in die verschiedensten Organe und Gewebe gelangen, unter günstigen Umständen sich weiter entwickeln und wiederum neue Tochterblasen erzeugen können. Innerhin werden einwandsfreiere Untersuchungen die Selbstaussaat der Echinokokken bestätigen müssen.

Symptomatologie.

Ueber die ersten Erscheinungen, welche die eingewanderte Brut in den Organen hervorrufft, ist Näheres nicht bekannt. Meist ist ja auch die Zahl der Keime eine äusserst spärliche oder beschränkt sich sogar in der Mehrzahl der Fälle nur auf einen Keim. Bei massenhafter Aussaat mögen vielleicht ähnliche Symptome hervorgerufen werden, wie wir solche durch zahlreiche Cysticerkenembryonen bei Versuchsthiereu beobachteten.

Die anamnesticen Angaben der Erkrankten wie andererseits die experimentellen Beobachtungen bei Versuchsthiereu ergeben, dass dem Echinokokkus ein überaus langsames Wachstum eigenthümlich ist. Es ist allerdings nicht möglich, beim Menschen mit Sicherheit die Dauer der Erkrankung vom Tage der Infection an bis zum definitiven Ausgange in Genesung oder Tod anzugeben; immerhin zeigen aber doch nach den Ermittlungen von Barrier und Neisser die klinischen Erfahrungen, dass die Krankheitsdauer von 2—30 und mehr Jahren schwanken kann. Oberflächlich sitzende Echinokokken gestatten zuweilen, das Wachstum direct zu beobachten. So berichtet z. B. Velpeau, dass er in der Achselgegend eines Individuums einen Echinokokkus beobachtet habe, der in sechs Monaten auf die Grösse einer Haselnuss herangewachsen sei. An derselben Stelle habe bei einem anderen Patienten der Parasit innerhalb eines Jahres die Grösse einer Faust erreicht.

Vielfach werden Echinokokken als zufällige Sectionsbefunde notirt. Nicht immer handelt es sich um Blasenwürmer, welche nicht die geeigneten Bedingungen zur weiteren Entwicklung gefunden haben und atrophisch zu Grunde gegangen sind. Häufig werden kindskopfgrosse und grössere Blasen gefunden, welche bei Lebzeiten auch nicht die geringsten Erscheinungen, absolut keine Functionsstörungen der betroffenen Organe hervorgerufen haben. Der Sitz, die Grösse und die Einwirkung auf die benachbarten Organe bedingen die Gefährlichkeit der Erkrankung.

Echinokokken von geringer Grösse werden freilich nur dann Störungen hervorrufen, wenn sie, wie z. B. im Gehirn, Rückenmark oder Auge sich entwickeln und die Function der befallenen Organe mit zu-

zunehmendem Wachstum in Frage stellen. So berichtet Bartels, dass in einem Falle, in welchem der Parasit innerhalb des Sackes der Dura mater sass, vom Beginn der ersten Erscheinungen bis zum Tode des Individuums der Krankheitsverlauf nur $7\frac{1}{2}$ Monate betrug. Der Echinokokkus hatte die Grösse einer Kirsche erreicht. Ebenso bedingen kleine Blasen, wenn sie der Vereiterung anheimfallen, die ernstesten Gefahren für den Träger.

Selbst erheblich grosse Blasen können, wenn sie auf die Umgebung nicht nachtheilig einwirken, längere Zeit ohne auffällige Folgeerscheinungen bestehen. Besonders zeichnet sich die hydatidöse Form des Echinokokkus, welche beim Menschen so häufig getroffen wird, durch ein stetes Wachstum, das schliesslich zu der Entstehung der voluminösesten Geschwülste führt, aus. Derartige Tumoren müssen, ganz abgesehen von der Möglichkeit der Perforation, zu einer Reihe gefahrbringender Erscheinungen führen. Wer vielfach Leber, Lungen, Nieren, Milz- und Echinokokken anderer Organe beobachtet hat, wird an die mannigfachen Symptome sich erinnern, welche die Blasenwürmer hervorzurufen im Stande sind. Die Erscheinungen, welche der Druck eines wachsenden Blasenwurmes auf die Leber, Lunge, die harnleitenden Organe und den Digestionsapparat ausübt, können schon bei geringerem Volumen der Cyste erhebliche sein.

Der eingewanderte Keim ruft in dem befallenen Organe zunächst eine mehr oder minder lebhafte Reaction hervor, welche zur Bildung der Cystenwand führt, die sich bei lebhaftem Reiz erheblich verdickt. Mit zunehmendem Wachstum macht sich die Druckwirkung auf das benachbarte Gewebe geltend. Dasselbe wird comprimirt, unwegsam, nicht selten usurirt, während die entfernteren Theile unberührt bleiben, oder aber bei beträchtlicher Zerstörung durch vicariirende Hypertrophien antworten. Erheblichere Störungen in der Circulation, in der Secretion und Excretion der Organe entwickeln sich mit der weiteren Grössenzunahme des Tumors. Besonders gefahrbringend sind die Echinokokken in Hohlräumen, welche von starren Wandungen eingeschlossen sind. Der wachsende Tumor muss schliesslich zu einer Reihe schwerer Störungen führen. Wir denken hierbei an die schon vorher erwähnten Echinokokken des Gehirnes und des Rückenmarkes. Cysten, welche sich im kleinen Becken entwickeln, müssen zu mehr oder minder schweren Störungen in der Koth- und Urinentleerung führen. Bekannt ist, dass Echinokokken zuweilen zu Geburtshindernissen Veranlassung gegeben haben. Welche beängstigenden Erscheinungen seitens des Respirationstractus durch Echinokokken der Pleurahöhle hervorgerufen werden, haben wir besonders bei einer Patientin beobachtet. Dieselbe verstarb, nachdem wiederholte Anfälle hochgradiger Dyspnoe eingetreten waren, plötzlich vor Vornahme der Operation. Echino-

kokken, welche sich im Innern von Knochen entwickeln, rufen mit zunehmender Vergrösserung eine Auftreibung derselben hervor. Allmählig werden die Wandungen immer mehr usurirt, so dass ein geringfügiger Anlass schliesslich eine Fractur herbeiführt.

Stets hat der Parasit die Neigung, sich nach der Richtung auszudehnen, in welcher ihm die geringsten Widerstände entgegentreten. Diesem Verhalten entsprechen häufig die Ausbuchtungen und Lappungen, welche die Form der Echinokokkussäcke bieten.

Nicht selten kommt es zu einer Verdrängung der Nachbarorgane. In manchen Fällen entwickelt sich schon frühe ein chronisch entzündlicher Process, der entweder auf den Echinokokkussack beschränkt bleibt, oder aber zu einer Verlöthung desselben mit benachbarten Organtheilen führt. Steigern sich die entzündlichen Erscheinungen, so führen dieselben zu einer Vereiterung des Sackes. Der Eiterherd kann in solchen Fällen der Ausgangspunkt einer Pyämie werden.

In anderen Fällen kommt es besonders durch traumatische Einflüsse zu einer Perforation der Cystenwand. Ergiesst sich der Inhalt in die Brust- oder Bauchhöhle, so pflegen schwere, meist tödtlich verlaufende Erscheinungen zu folgen. Bei mit benachbarten Organen verlötheten Echinokokken tritt nach Usur der Cystenwand der Parasit in jene über. Bieten die benachbarten Theile dem eintretenden Blasenkörper einen gewissen Widerstand, so vollzieht sich allmählig der Uebertritt des Echinokokkus und die Durchsetzung des befallenen Organes. Ist der vorhandene Widerstand aber nur verhältnissmässig gering, wie z. B. bei Verwachsungen mit dem Darm, Nierenbecken, Diaphragma, Bronchien etc., so wird das divertikelartig vorgefallene Segment unter dem elastischen Drucke der Kapselwand immer weiter vorgetrieben, bis schliesslich durch eine äussere Veranlassung oder spontan sich der ganze Blaseninhalt in den eröffneten Raum ergiesst. Die Folgen eines derartigen Durchbruches sind natürlich sehr verschiedene. Am günstigsten gestaltet sich der weitere Verlauf, wenn die Perforation durch die Haut nach aussen erfolgt. Relativ günstig ist auch der Uebertritt nach dem Magen und Darm, in das Nierenbecken, die Blase, Vagina oder in die Gallenwege. Vielfach erfolgt nach der völligen Ausstossung des Cysteninhaltes völlige Heilung. Gefürchteter ist der Durchbruch nach der Trachea und den Bronchien, obwohl vielfach auch derartige Fälle völlig günstig verlaufen sind. Die Perforation nach der Pleura- und Abdominalhöhle wie die Eröffnung in das Circulationssystem zieht begreiflicherweise zumeist sehr schwere Erscheinungen nach sich.

Einfacher in ihrer Symptomatologie und harmloser in ihrem Verlauf sind in der Regel die Echinokokken des Unterhautzellgewebes und der Musculatur.

In manchen Fällen führt der Echinokokkus, ohne dass er eine besondere Grösse zu erreichen braucht und ohne dass sein Sitz sich in einem lebenswichtigen Organe befindet, zu kachektischen Erscheinungen. Der Kranke magert ab, es stellen sich Fieber und Durchfälle ein, schliesslich erfolgt der Tod.

Diagnose.

Die ersten Erscheinungen, welche die Echinokokken hervorrufen, entziehen sich in der Regel der Diagnostik. Erst mit zunehmendem Wachsthum ist die Möglichkeit der Diagnose vorhanden. Eine Reihe auffälliger Erscheinungen, wie das langsam stete Wachsthum der Tumoren, welche sich schmerzlos und ohne erhebliche Ernährungsstörungen oder Kachexie entwickeln, die in der Regel rundliche Form, die glatte Oberfläche, das Fehlen von Fieber, die Elasticität, das Vorhandensein von Fluctuation oder Hydatidenschwirren dürften im Allgemeinen für das Bestehen eines Echinokokkussackes sprechen.

Finden sich derartige Tumoren in Organen, welche erfahrungsgemäss häufig Sitz von Echinokokken sind, wie z. B. in der Leber, erweisen sie sich bei der Palpation nicht druckempfindlich, so wird hierdurch die Diagnose noch wahrscheinlicher. Mit Recht betont Neisser, dass auch die Bestätigung des einzigen aetiologischen Momentes, des Umganges des Patienten mit Hunden, nicht unwichtig ist.

Hydatidenschwirren wird nur selten beobachtet. Bisher haben wir es nur in zwei Fällen auffinden können. Finsen hat dasselbe bei 235 Kranken nicht einmal beobachtet. Dieses von Blatin zuerst beobachtete, von Briançon beschriebene Symptom ist nach Piorry das Gefühl, „welches die den Tumor percutirenden Finger oder die ihn drückende Hand empfinden, eine Art Erzittern, wie es der Klang der Repetiruhr oder ein Sessel mit Sprungfedern in dem klopfenden Finger erzeugt, ein Erzittern, das dem Tastsinn eine ähnliche Empfindung hervorbringt, wie z. B. das Schwingen geronnener Fleischgallerte dem Auge“. Nach Briançon hat das Phänomen seinen Grund in dem Schwirren der Echinokokkusmembran und der Hydatiden beim Beklopfen, während Couveilhier annimmt, dass dasselbe durch gegenseitige Reibung der Tochterblasen innerhalb der Muttercyste entsteht. Küchenmeister's Untersuchungen führten diesen Forscher zu der Ansicht, dass das Symptom nur bei Vorhandensein von mehreren Blasen in einem Sacke, welche gelatinöse Consistenz haben, gefühlt werden kann. Nach Davaine's Experimenten sind die Blasen und ihre Consistenz ganz ohne Einfluss; das Schwirren wird nicht durch die Schwingungen der Membran, sondern durch die des flüssigen Inhaltes hervorgebracht. Demnach vermag auch, wie vielfache Beobachtungen erwiesen haben, eine einzige isolirte Membran

zu vibriren und der Hand das Gefühl des Schwirrens mitzutheilen; letzteres steigert sich mit dem Volumen der Blase und der Dichtigkeit der eingeschlossenen Flüssigkeit.

Zahlreiche Erfahrungen anderer Forscher, denen sich unsere eigenen anschliessen, berechtigen zu dem Ausspruch, dass das Hydatidenschwirren keineswegs charakteristisch ist für den Echinokokkus. Mit v. Bamberger können wir dasselbe für eine sehr deutliche Fluctuation erklären, die wir in verschiedenen Fällen von Hydrops ascites und bei Ovariencysten ebenso deutlich angetroffen haben, wenn alle Cautelen der Untersuchung, insbesondere starke Anspannung der Hautdecken, rascher, kurzer Anschlag dabei zur Verwendung kamen.

Die Geschwülste, mit welchen ein Echinokokkussack verwechselt werden kann, sind Nierentumoren, Wandnieren, cystische Entartung der Niere, Hydronephrose, subphrenische Abscesse, Ovariencysten, der schwangere Uterus, Uterustumoren, Leber- und Milztumoren, Hydrops der Gallenblase, Geschwülste des Netzes, des Pankreas, übermässig gefüllte Harnblase, Beckenexsudate, Aneurysmen, Haematometra. Dazu kommen noch die gleichmässigen Auftreibungen des Abdomens ohne Tumor, nämlich Ascites und Tympanites.

Trotz genauester Verwerthung der anamnesticchen Notizen, der Ergebnisse der Inspection, Palpation, Percussion, dem Verhalten des Tumors zu den benachbarten Organen wie durch andere Momente wird nicht immer eine sichere Diagnose zu stellen sein. In vielen Fällen wird dieselbe nicht über einen mehr oder minder grossen Grad der Wahrscheinlichkeit hinausgehen, wenn nicht durch die Untersuchung des charakteristischen Inhaltes der Echinokokkusblase die Erkennung der Natur der Cyste zu einer absolut sicheren gemacht werden kann. Ruptur der Echinokokkusblase, durch welche der Cysteninhalt mit dem Auswurf, dem Erbrochenen, dem Darminhalt oder Urin nach aussen entleert wird, ermöglichen eine sichere Diagnose.

In zweifelhaften Fällen muss daher auch die Probepunction mit nachfolgender Aspiration von grossem Werthe sein. Es gewährt die unter den üblichen Cautelen ausgeführte Aspiration den besonderen Vortheil, dass freie Scolices, einzelne Haken, zuweilen auch geschichtete Membranfetzen in die Spritze eingesaugt werden können. Da dieser Nachweis nicht immer gelingt, so kann es von Nutzen sein, um ein am Boden der Cyste gelagertes Sediment dieser Gebilde in der Flüssigkeit zu vertheilen, vor der Probepunction den Patienten öfters die Lage wechseln zu lassen. Bei genügender Aspirationsflüssigkeit wird sich die Untersuchung auf Bernsteinsäure und Inosit wie den negativen Befund an Eiweiss zu erstrecken haben.

Die Probepunction hat sich bis vor wenigen Jahren wegen des hohen Werthes für die Diagnose einer grossen Beliebtheit erfreut. Wir selbst

haben dieselbe in der Mehrzahl der Fälle zur Ausführung gebracht, Nebenerscheinungen nach derselben niemals eintreten sehen. Eine Reihe übler Erfahrungen, die im Laufe der Zeit nach Probepunctionen von verschiedenen Autoren beobachtet wurden, fallen jedoch so schwer ins Gewicht, dass man der Probepunction, überhaupt jeder Punction, an welche sich nicht sofort die Operation schliesst, trotz ihres hohen diagnostischen Werthes nicht mehr das Wort reden kann. Besonders eingehend sind von Langenbuch in seiner vorzüglichen Arbeit die mit der Punction verbundenen Gefahren erörtert worden.

Es ist hier zunächst das Auftreten eines der Urticaria gleichen oder doch ähnlichen Ausschlages zu gedenken, welcher nicht selten unmittelbar nach der Punction oder einer anderen subcutanen Verletzung des Echinokokkussackes auftritt. Derartige Fälle wurden zuerst von Moneret, Rendu, Ladureau, Murchison u. A. beschrieben. Mitunter folgten diesem lästigen Symptome andere stürmische Erscheinungen, die zum letalen Ausgange führten. Es ist als sicher anzunehmen, dass die Urticaria durch das Nachsickern von Cysteninhalte in die Peritoneal- oder Pleurahöhle und durch die Resorption desselben hervorgebracht wird. So konnte Hudson während des Punktirens einer Cyste jedesmal nach Belieben beim Patienten ein Gefühl von allgemeinem Jucken und Exantheausbruch hervorrufen, so oft er eine geringe Menge Cystenflüssigkeit in die Bauchhöhle einfließen liess. Achard und Dieulafoy sahen Urticariaausbruch auch ohne anscheinend traumatischen Einfluss; die Flüssigkeit wird in diesen Fällen wahrscheinlich durch irgend eine usurirte Stelle ausgeflossen und resorbirt worden sein. Durch Injection kleiner Mengen von Echinokokkenflüssigkeit vermochte Debove beim Menschen Urticaria zu erzeugen.

Hin und wieder folgten der Punction nicht bloss der Ausbruch des Exantheus, sondern andere bedrohliche Erscheinungen, wie Ohnmachten, Anfälle von Dyspnoe, Uebelkeit, Erbrechen, Collaps, Diarrhoen, heftiges Fieber mit Frostschauern. Mehrfach sind in der Literatur Fälle bekannt, in denen nach einer Spontanruptur der Cyste der Tod unter Intoxicationserscheinungen erfolgte. Jenkins' Patient verstarb nach einer Thoracocentese unter derartigen Symptomen. Bryant hatte das Unglück, bei einer Probepunction die Pfortader anzustechen. Es trat sofort eine starke Röthung der Haut und beängstigender Schmerz im Gesicht und den Kiefern auf. Unter Schwinden des Bewusstseins, epileptiformen Anfällen erfolgte nach fünf Minuten der Tod. Die Section ergab einen unwesentlichen Bluterguss in der Cyste. Die Verletzung der Pfortader lag so, dass nach Zurückziehen des Stilets Cysteninhalte in die Pfortader eingeflossen sein musste, welche unter den Symptomen der Intoxication das tödtliche Ende veranlasst hatte. Ein Patient Martineau's erlag schon während der Punction einer Syncope.

Diesen Beobachtungen steht allerdings eine Reihe anderer gegenüber, z. B. die von Förster, Bentin und König mitgetheilten Fälle, aus denen hervorgeht, dass selbst Perforationen von Echinokokkensäcken in die Bauchhöhle, ohne üble Nebenerscheinungen hervorzurufen, vertragen werden. Immerhin muss nach dem Obigen die Probepunction als ein möglicherweise gefahrbringender Eingriff bezeichnet werden. Es ist kaum zu bezweifeln, dass die Cystenflüssigkeit ein Gift enthält, welches, wenn auch nicht bei allen, so doch bei einer Reihe von Personen mehr oder minder bedrohliche Erscheinungen hervorrufen kann. Hinzu kommt noch der Umstand, dass in dem angestochenen Sack sich vielleicht schon ein fetziger oder scholliger Zerfall der Mutter- oder Tochterblasen oder gar eine echte Eiterung um den Sack oder in ihm entwickelt hat, die Gefahr einer Peritonitis daher in hohem Grade heraufbeschworen wird. Schon zuvor haben wir darauf hingewiesen, dass schliesslich durch das Aussickern der Cystenflüssigkeit die Möglichkeit einer Aussaat von Echinokokkenkeimen herbeigeführt wird.

Ueber Echinokokken in der Abdominal- oder Pleurahöhle finden sich zuweilen Reibegeräusche.

Prognose.

Es ist schon hervorgehoben worden, dass der Echinokokkus als solcher keine gefährliche Erkrankung ist. Der Sitz und die Grösse des Tumors, seine Einwirkung auf die benachbarten Organe bedingen jedoch Gefahren, welche, wenn nicht rechtzeitig der operative Eingriff geschieht oder geschehen kann, die Prognose zu einer ungünstigen gestalten. Spontanheilungen durch Perforation und Entleerung des Cysteninhaltes nach aussen oder Verödung und Absterben eines Echinokokkussackes gestalten allerdings in einer Reihe von Fällen den Verlauf zu einem günstigen. Bei grösseren, in stetem Wachsthum befindlichen, der Diagnose schwer zugänglichen Echinokokken wird mit einem derartigen günstigen Ausgange schwerlich zu rechnen sein. Die jederzeit bestehende Möglichkeit der Ruptur, der Perforation oder Druckwirkung auf lebenswichtige Organe wie die Vereiterung bedingen in der Mehrzahl der Fälle selbst bei kleineren Cysten eine Lebensgefahr. Bei multiplem Auftreten von Echinokokken wird die Prognose eine entsprechend ungünstigere.

Prophylaxe.

Seitdem durch die klinische Erfahrung wie durch das helminthologische Experiment die Entstehung der Echinokokkenkrankheit dargelegt ist, können wir mit grösserer Aussicht auf Erfolg dahin streben, die Echinokokkenkrankheit beim Menschen zu verhüten oder doch zu einer selteneren zu machen.

Nicht nachdrücklich genug kann vor dem vertrauteren Umgange mit Hunden, den Trägern der *Taenia Echinococcus*, gewarnt werden. Ueberall, vorzugsweise in endemischen Distrieten, sind officiële Belehrungen zu ertheilen über die Naturgeschichte und die medicinische Bedeutung dieser dem Menschen so gefahrvollen Tanie. In den Schulen müssen die Kinder gewarnt werden vor innigem Verkehre mit den Hunden. Die dänische Regierung hat Krabbe und Leared beauftragt, Anweisungen und Belehrungen über die Echinokokkenseuche für Island zu verfassen. Wie wenig praktischen Erfolg derartige Massnahmen haben, weiss jeder Arzt. Mit Recht hebt Madelung hervor, dass auch das packendst geschriebene populäre Schriftchen gerade für die Kreise, in denen die Echinokokkenkrankheit besonders häufig vorkommt, nicht geschrieben, auf das wirklich lesende Publicum die erzielte Wirkung aber nur gering ist. Einige Zeit zwar sensationell wirkend, werden alle hygienischen Rathschläge bald wieder vergessen.

Grösseren praktischen Erfolg wird die Massnahme haben, die Zahl der Hunde auf das geringste Mass zu beschränken. Für alle nicht zur Geschäftsführung nothwendigen Hunde ist eine hohe Hundesteuer einzuführen.

Weiterhin ist von Küchenmeister eine methodische Behandlung der Hunde mit Bandwurmmitteln empfohlen worden. Nach Angabe der Thierärzte muss eine solche Cur, um erfolgreich zu sein, mindestens acht Tage fortgesetzt werden. In Verbindung mit Abführmitteln sind Kosso, Kamala, Farnkrautwurzel und Terpenthinöl zu gebrauchen. Die darnach erfolgenden Dejectionen sollen sorgfältig entfernt werden. v. Nathusius hat diese Massregel mit glänzendem Erfolge gegen die *Taenia coenurus* verwerthet. Die Drehkrankheit ist in seinen Schafherden seitdem von 20 auf 1—2% heruntergegangen. Auch Madelung berichtet, dass nach den Angaben der mecklenburgischen Landwirthe Hundebandwurmeuren für die Verminderung der Drehkrankheit der Schafe von grösster Wichtigkeit sind.

Der Schwerpunkt der Prophylaxe liegt jedoch unstreitig in den Massnahmen, den Hund vor der Erwerbung der *Taenia Echinococcus* zu bewahren. Schlächtern, Jägern und Schäfern ist besonders zu verbieten, dass sie Echinokokkenblasen, welche sie beim Schlachtvieh oder Wildpret finden, ihren eigenen oder fremden, zulaufenden Hunden vorwerfen.

Am besten wird der Prophylaxe entsprochen durch Einführung der obligatorischen Fleischschau. Alle dabei gefundenen Echinokokkusblasen sind von den Fleischbeschauern wenn möglich durch Verbrennen zu vernichten. Wie segensreich nach dieser Richtung hin die in grösseren Städten eingerichteten Schlachthäuser, in welchen die Fleischschau durch erfahrene Thierärzte ausgeübt wird, wirken müssen, braucht nicht besonders betont zu werden. Sollte nicht auch eine strenge Fleischschau auf dem Lande bei

den Viehzüchtern auf Anklang zu rechnen haben. wenn man erfährt, dass im preussischen Staate jährlich 880 Stück Rindvieh an der Echinokokkenkrankheit zu Grunde gehen? Ist nicht auch der indirecte Schaden zu veranschlagen, welcher dadurch entsteht, dass die mit Echinokokken behafteten Thiere sich schlecht ernähren und deshalb wegen mangelhafter Nutzungsfähigkeit der Schlachtbank frühzeitig überliefert werden müssen?

Behandlung.

Bei der Gefährlichkeit, mit welcher chirurgische Eingriffe in früheren Zeiten verbunden waren, darf es nicht Wunder nehmen, dass die Aerzte eine medicamentöse Behandlung für zweckentsprechender hielten. Man ging von der Erwartung aus, dass gewisse Medicamente vom Blute aus in den Cystenwurm übertreten, denselben zum Absterben und zur Schrumpfung bringen würden.

Unter denjenigen Mitteln, welchen Erfolge nachgerühmt werden, sind die Quecksilberpräparate und das Jodkalium zu nennen. Nur in vereinzelten Fällen schienen die genannten Mittel von Nutzen zu sein, während sie in allen anderen im Stich liessen.

Den Uebergang von Jodpräparaten in die Echinokokkenflüssigkeit haben wir einige Male constatiren können, ohne jedoch von diesem Mittel einen Einfluss auf den Echinokokkus gesehen zu haben.

Ebensowenig hat sich das Kochsalz, welches auf den Vorschlag von Laennec als Fomentation in gesättigter Lösung oder als Badebeziehungsweise Trinkeur in Anwendung kam, bewährt. Hjaltelin empfahl gegen frische, noch wachsende Cysten Kamalatinetur (dreimal täglich 30—40 Tropfen in Wasser während 4—6 Wochen); Bird rühmte die gleichzeitige Darreichung von Bromkalium und Kamala. Bei einer Nachprüfung haben die genannten Mittel und Curen sich nicht bewährt. Einwandfreie Erfolge durch die medicamentöse Therapie der Echinokokkenkrankheit sind bisher noch nicht erzielt worden.

Aussichten auf eine erfolgreiche Behandlung hat zur Zeit nur der operative Eingriff. Derselbe ist in allen Fällen indicirt, in denen der Echinokokkensack noch im Wachstum begriffen ist. Die beständige Gefahr einer Ruptur oder Vereiterung der Cyste und ihrer Folgeerscheinungen, Verwachsungen mit benachbarten Organen, schwere irreparable functionelle Störungen, welche in letzteren durch den stetig zunehmenden Tumor hervorgerufen werden können, bestimmen das chirurgische Einschreiten.

Es erscheint uns zweckmässig, hier wenigstens mit einigen Worten auf die verschiedenen chirurgischen Operationsmethoden einzugehen.

Die einfachste Operationsmethode besteht in der Punction des Tumors. Hulke und Savory bedienten sich zu derselben eines ganz feinen Troikarts, durch welchen nur ein ganz geringer Theil von Flüssigkeit entleert wurde.

Dass diese Methode wirklich Erfolg hat, schliesst Hulke aus dem Sectionsbericht einer Person, bei welcher er, nachdem sie vor drei Jahren punctirt worden war, eine totale Obliteration der Cyste constatirte. In einem Falle sahen wir nach Ausführung einer Probepunction ein auffällig rasches Schwinden des Tumors, nach einigen Wochen eine völlige Heilung erfolgen, ohne dass Reactionsercheinungen nach der Punction auftraten.

Punction mit dickerem Troikart und Entleerung des gesammten Inhaltes wurde von anderen Autoren vorgeschlagen. Murchison und Fagge empfahlen Punction und allmälige Entleerung des Cysteninhaltes in die Bauchhöhle; so ungefährlich erschien ihnen der Uebertritt von Cysteninhalt in die Abdominalhöhle. Jobert empfahl wiederholte Punctionen mit jedesmaliger Entleerung geringer Mengen. Von Dieulafoy wurde die Punction mit Aspiration in Anwendung gezogen.

Diese und ähnliche Modificationen der Punction sind vielfach zur Ausführung gekommen in der Absicht, durch Verminderung des Cysteninhaltes ein Absterben des Parasiten und Schrumpfung des Sackes zu erzielen. Aber sowohl die Punction wie die von Guérault zuerst empfohlene Elektropunctur sind Operationsmethoden, welche nicht unbedenklich sind. Schon oben haben wir auf die mit der Punction, beziehungsweise Probepunction verbundene Gefahr des Auftretens von Intoxicationserscheinungen, der Möglichkeit der Aussaat von Echinokokkuskeimen, der Erzeugung von Peritonitiden, schliesslich der Vereiterung, beziehungsweise Verjauchung des Echinokokkussackes hingewiesen. Ereignisse, welche zum Theil allerdings heute bei Beachtung aller Cautelen in ihrer Häufigkeit vermindert sind. Immerhin bestehen diese Gefahren. Bei der Unsicherheit des Erfolges wird demnach vor derartigen Eingriffen nicht nachdrücklich genug zu warnen sein.

Aehnliches gilt auch heute von den Injectionen medicamentöser Flüssigkeiten in den Sack, durch welche derselbe zur Verödung gebracht werden soll. So wurde von Boinet zur Einspritzung Jodtinetur, von Pavy Filix mas. von v. Richet Alkohol, von Debove Cuprum sulphuricum, von Chauffard β -Naphтол benützt. Die vielfachen, nicht immer ungefährlichen Misserfolge haben der Injectionsmethode keine weitere Verbreitung verschafft. Eine Ausnahme hiervon macht das von Mesnard (1884) zuerst empfohlene Verfahren der Injection von Sublimat, welches schon in geringer Dosis den Parasiten zu tödten im Stande ist, ohne den Träger zu gefährden. Thatsächlich ist in den von Mesnard, Sennet, Baccelli, Beaumetz u. A. in dieser Weise behandelten 13 Fällen elfmal voller Erfolg erzielt worden. In einem Falle musste die Laparotomie nachträglich zur Anwendung kommen, während in einem Falle der Tod eintrat. Immerhin dürfte dieses Verfahren einer weiteren Prüfung werth sein.

Mesnard und Debove wuschen mit einer grösseren Menge einer wässerigen Sublimatlösung 1:1000 die Cyste aus. Baccelli injicirte nach Aspiration von 36 cm^3 Cysteninhalt 20 *gr* einer Sublimatlösung (1:1000), Terillon aspirirte 450 *gr* Cysteninhalt und injicirte 100 cm^3 Sublimatlösung derselben Concentration.

Die Gefahren, mit denen in voraseptischer Zeit die Eröffnung seröser Höhlen verbunden war, haben zu der Anwendung der Aetzmethoden geführt, ein Verfahren, welches, besonders bei Echinokokken der Bauchhöhle angewandt, zu einer Verlöthung der Cyste mit der Bauchwand führen sollte. Die nachfolgende Eröffnung der Cyste war hierdurch zu einer ungefährlichen geworden. Als Aetzpaste wurde besonders verwendet: Kali causticum, Wiener Aetz- und Chlorzinkpaste. Die Unsicherheit der Anlöthung, die Gefahren der Vereiterung des Sackes, die Langwierigkeit und Schmerzhaftigkeit des Verfahrens lassen dasselbe nicht mehr zur Ausführung gelangen.

Als letzte in die voraseptische Zeit fallende Methode der Echinokokkenoperation ist die Simon'sche Doppelpunction zu erwähnen. Simon empfahl in der Entfernung von 2—3 *cm* zwei Troikarts bei Leberechinokokken in die Cyste einzustechen und liegen zu lassen. Schon nach wenigen Tagen folgt eine Verlöthung des Sackes mit der Bauchwand. Die dazwischenliegende Gewebsbrücke wurde sodann gespalten und der Echinokokkus entleert. Die Erfolge, welche mit dieser Methode erzielt wurden, übertrafen alle anderen bisherigen operativen Eingriffe; jedoch blieben septische Infectionen nicht aus. Als aber die Doppelpunction unter aseptischen Cautelen zur Ausführung gebracht wurde, zeigte sich, dass die Verlöthungen mit den Bauchdecken ausblieben, das Verfahren daher als nicht mehr brauchbar erachtet werden musste.

Schon in der voraseptischen Zeit wurde mehrfach der Versuch gemacht, mittelst Schnittoperation den Echinokokkus zu eröffnen, ein Verfahren, welches, wenn ausgedehnte Verwachsungen bestanden, wiederholt mit günstigem Erfolge ausgeführt wurde. Es ist das hohe Verdienst von v. Volkmann, nach Einführung der Antisepsis die wegen ihrer Gefährlichkeit längst wieder verlassene Récamier-Bégin'sche Methode des zweiseitigen Schnittes nunmehr als dasjenige Operationsverfahren in die Chirurgie eingeführt zu haben, welches für das erfolgreiche Gelingen des Eingriffes die meiste Sicherheit bietet. Unter Beachtung aller Cautelen wird nach Blosslegung des Peritoneums dasselbe gespalten, die Wunde mit einem aseptischen Verbaude geschlossen, es sei denn, dass ausgedehnte Adhäsionen mit der Bauchwand die sofortige Eröffnung des Echinokokkussackes ermöglichen. Nach 8—10 Tagen ist gewöhnlich eine genügende Verwachsung der Wundränder mit dem Tumor erfolgt. Derselbe wird nunmehr incidirt, der Inhalt entleert, die Cystenwand vor-

sichtig entfernt. Die Nachbehandlung besteht in Drainage und antiseptischem Verbands. bei stärkerer Secretionsverhaltung oder Eiterung in häufigeren Ausspülungen des Sackes mit desinficirender Lösung, bis im Verlaufe von 6—10 Wochen definitive Heilung erfolgt ist.

Unter gewissen Verhältnissen ist das v. Volkmann'sche Verfahren modificirt worden. So empfehlen Lindemann und Saenger in Fällen eiteriger Zersetzung des Cysteninhaltes oder bei drohender Ruptur des Sackes nach Vernähung der Ränder des durchschnittenen Peritoneums mit der Haut vorsichtiges Herausziehen der Cystenwand und Eröffnung derselben. Nach Entleerung des Inhaltes werden die Schnittländer mit der Bauchwand vernäht. Weitere Modificationen dieser Methode sind von Genzmer, Israel, Landau u. A. angegeben worden. In instructiver Weise sind die operativen Eingriffe speciell bei Leberechinokokkus von Langenbuch beschrieben worden, auf dessen vorzügliche Abhandlung wir nochmals hinweisen.

Echinokokken in den einzelnen Organen.

Der Vollständigkeit wegen geben wir in Nachstehendem eine kurze Uebersicht über das Vorkommen der Echinokokken in den einzelnen Organen, müssen aber im Uebrigen auf die ausführliche Bearbeitung in den einzelnen Abschnitten des gesammten Werkes verweisen.

1. Echinokokken des Gehirnes.

Im Gehirn wird der Parasit nur selten beobachtet. Davaine führt in der II. Auflage seines Werkes nur 32 Fälle, Neisser 68 Fälle an. In der Statistik der Mecklenburg'schen Aerzte findet sich unter 183 Fällen nur 1 Fall von Gehirnechinokokkus.

Er entwickelt sich sowohl in der weissen wie in der grauen Substanz. Auch zwischen den Gehirnhäuten und in den Ventrikeln wird er gefunden. Im Kleinhirn kommt er auffallend seltener vor.

Meist ist der Echinokokkus im Gehirne solitär. Ausnahmsweise finden sich zahlreichere Blasen. Die Grösse des Blasenwurmes ist in Folge der beschränkten Wachsthumverhältnisse gewöhnlich nicht beträchtlich. Morgan beschreibt allerdings eine Blase von der Grösse einer Cocusnuss. Auch in dem von Fricke mitgetheilten Falle hatte der Echinokokkus den rechten Hinterhauptslappen vollständig durchsetzt; sein Volumen erreichte die Grösse einer starken Mannesfaust. Whittel fand bei einem 13jährigen Mädchen in der rechten Hemisphäre einen Echinokokkus von der Grösse einer Orange. Nicht selten enthielt die Cyste Tochterblasen.

Diejenigen Cysten, welche in der Gehirnsubstanz liegen, sind von einer Bindegewebskapsel umgeben; in den Ventrikeln und an der Gehirnbasis fehlt dieselbe zuweilen. Die nächste Umgebung ist nur aus-

nahmsweise völlig intact. Durch das zunehmende Wachsthum und den Druck ist das umliegende Gewebe anämisch, zum Theil atrophisch, oder aber verdickt. Bei erheblichem Wachsthum kann eine Grosshirnhemisphäre schliesslich nur noch einem dickrandigen Sacke gleichen. Mehrfach sind Fälle beschrieben worden, in denen die erhebliche Volumenzunahme schliesslich eine Usur der Schädelknochen und eine Perforation nach aussen zur Folge hatte. Besonderes Interesse bietet der von Fricke mitgetheilte Fall, bei welchem durch eine zweimalige Perforation des Stirnbeines wie durch eine solche der Schädelbasis zahlreiche Echinokokkenblasen nach aussen entleert wurden.

Echinokokken des Gehirnes entwickeln sich häufiger bei jugendlichen Individuen. Ihr Wachsthum ist meist ein langsames. Sitz und Grösse der Geschwulst bedingen das Auftreten von Erscheinungen, welche auf das Vorhandensein eines Hirntumors hindeuten. Kleinere Blasenwürmer können zunächst völlig symptomlos bleiben. Mit dem weiteren Wachsthum treten besonders Reizerscheinungen auf. Convulsionen, zuweilen halbseitige oder allgemeine epileptiforme Anfälle werden häufig im Beginne der Erkrankung beobachtet. Gleichzeitig besteht Schwindel, Erbrechen, Ohnmachtsanfälle, Neuralgien, mehr oder minder intensive Kopfschmerzen, welche sich mit dem Wachsthum des Parasiten steigern. Später entwickeln sich Störungen in der Motilität und Sensibilität, welche bei kleineren Tumoren halbseitig, bei zunehmendem Wachsthum doppelseitig auftreten. Auch Sprachstörungen, Amblyopie und Amaurose können hinzutreten. Die psychischen Functionen bleiben meist bis zum Ende der Erkrankung intact. Echinokokken, welche sich in den Hirnventrikeln entwickeln, pflegen rascher zu wachsen.

Nachdem die Symptome sich bis zu einer gewissen Höhe entwickelt haben, tritt häufig eine vorübergehende Besserung ein. Ihr folgt nach einer gewissen Zeit wiederum eine Steigerung aller Erscheinungen.

Der Ausgang ist in der Regel ein ungünstiger. In den von Westphal, Mouliné und Holschen beobachteten Fällen trat nach Usur der Schädelknochen eine Perforation und Entleerung des Echinokokkus nach aussen ein. Der Tod erfolgt nicht selten plötzlich und unerwartet durch Ruptur der Cyste.

Die Diagnose auf Gehirnechinokokkus kann nur in den Fällen möglich sein, in welchen die Echinokokkenkrankung eines anderen Organes mit Sicherheit erkannt worden ist, oder wenn durch Usur der Kopfknochen der Parasit bis unter die Kopfhaut getreten und nach Incision oder Perforation Tochterblasen nach aussen treten.

Die Prognose ist in der Mehrzahl der Fälle als ungünstig zu bezeichnen, nur in wenigen Fällen wird durch spontane Perforation nach aussen Heilung erfolgen.

Die Behandlung wird bei sicherer Diagnose und genauer Localisation des Tumors eine chirurgische sein müssen.

2. Echinokokken des Rückenmarkes.

Echinokokken des Rückenmarkes sind seltener als die des Gehirnes. Leyden hat im Ganzen 13 Fälle in der Literatur gefunden. Bellencontre theilt 16 ältere und einen neuen Fall mit. Huber fügt noch drei weitere Beobachtungen hinzu.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle entwickelte sich der Parasit ausserhalb der Dura, oder der Echinokokkus drang von aussen her durch die Foramina intervertebralia oder durch Usur der Wirbelknochen in den Wirbelcanal. Den umgekehrten Weg schlugen die innerhalb des Canals primär sich entwickelnden Parasiten ein. In der Rückenmarksubstanz selbst ist bisher der Echinokokkus noch nicht gefunden worden. Bei zunehmendem Wachsthum wird das Rückenmark comprimirt. In dem von Wiegandt beschriebenen Falle war dasselbe in der Ausdehnung von 2 cm in einen ganz dünnen Straug verwandelt. In Folge der Compression tritt meist eine erhebliche Stauung und schliesslich Erweichung mit ihren Folgeerscheinungen auf. Die Symptome sind dieselben, welche Neoplasmen des Wirbelcanals hervorrufen. Dem Sitze des Tumors entsprechend treten bald halb-, bald doppelseitige Erscheinungen auf. Die ersten Symptome gehen häufig von der Erkrankung des Wirbels und von der Compression der Nervenstäme aus. Dieselben bestehen in lancinirenden Schmerzen, welche nach den Extremitäten ausstrahlen, im Gürtelgefühl, in Par- und Anästhesien. Zuweilen werden auch chronische und tonische Convulsionen in den afficirten Gebieten beobachtet. Bei Druck auf die Wirbelsäule entstehen mehr oder minder starke Schmerzen. Allmählig treten die Folgen der Compression des Rückenmarkes auf, welche denen der Compressionsmyelitis gleichen.

Die Diagnose wird nur in den Fällen sicher zu stellen sein, in welchen sich der Hydatidensack allmählig einen Weg nach aussen bahnt.

Die Prognose war in allen bisher beobachteten Fällen eine ungünstige.

Bei der Erkennung des Leidens wird an eine operative Behandlung zu denken sein.

3. Echinokokkus des Auges und der Orbita.

Der Echinokokkus des Augapfels ist noch nicht mit Sicherheit beobachtet worden. Neisser zählt allerdings in seiner Statistik drei derartige Fälle auf, die jedoch wie z. B. der von Gescheidt veröffentlichte als solche nicht sicher erwiesen sind.

Durch v. Graefe, Saemisch und Weeks sind im Ganzen 43 Beobachtungen über extrabulbären Echinokokkus der Orbita zusammengestellt

worden; hinzu kommt noch der von Chauvel mitgetheilte Fall. In der Thränendrüse wurde der Parasit einmal beobachtet.

Meist entwickelten sich die Cysten im Fettgewebe der Orbita. Die Symptome bestanden in Druckschmerz, Exophthalmus, Verlust der Beweglichkeit, Sehstörungen, Verlust des Sehvermögens in verschiedenen Graden, Neuralgien. Nicht selten trat Vereiterung ein. In denjenigen Fällen, in denen die Operation nicht frühzeitig ausgeführt wurde, erfolgte Atrophie des N. opticus, partieller Verlust der Beweglichkeit, Nekrose der Hornhaut, Panophthalmie. In zwei Fällen trat der Exitus ein.

Die Diagnose ist in der Regel durch die Punction des langsam wachsenden Tumors, der von irgend einer Stelle der Orbita hervorragt, sicher zu stellen.

Die Therapie besteht in der operativen Beseitigung der Cyste.

4. Echinokokken der Mundhöhle, der Glandula thyreoidea und des Kehlkopfes.

In der Mundhöhle sind nach Neisser in drei Fällen Echinokokken beobachtet worden. (Blandin, Laugier, Thompson.) Die Cysten sassen submucös und führten zu einer Vorwölbung der Schleimhaut. Lefoulon beschreibt einen Echinokokkus des Zahnfleisches; Robert's Patient litt an einem Tonsillarechinokokkus. In der Glandula pituitaria wurde der Parasit einmal gefunden, in der Parotis in mehreren Fällen.

Der Echinokokkus der Glandula thyreoidea ist von Guolt und vor wenigen Jahren besonders durch Dardel eingehend geschildert worden. Die Zahl der von Dardel beschriebenen Fälle beträgt 17; hinzu kommt noch der von Oser beobachtete Fall.

Der Echinokokkus kann die Grösse einer Faust erreichen. Dysphonie ist selten, etwas häufiger Dyspnoe. Charakteristisch für die Diagnose ist die runde Gestalt, die bedeutende Spannung, der Mangel an Fluctuation, die Beweglichkeit der Haut über dem Tumor, die relativ starken functionellen Störungen. Die Trachea fand sich wiederholt verengt und abgeplattet, in zwei Fällen war sie von dem Parasiten durchbohrt. Nicht selten kamen gleichzeitig Echinokokken in anderen Organen vor.

Wiederholt wurde die Punction mit nachfolgender Injection von Sublimat angewandt; von Peyrot und Marchand wurde die intraglanduläre Exstirpation mit günstigem Erfolge ausgeführt.

Echinokokkus des Kehlkopfes beschreibt Schüssler.

5. Echinokokkus der Respirationsorgane.

Echinokokken der Lunge werden nächst denen der Leber am häufigsten beobachtet. Nach Neisser entfallen auf die Lungen 7%, nach Madelung 11.9%, aller Fälle. Besonders häufig sollen Lungenechino-

kokken in Australien nach einer Mittheilung von Thomas beobachtet werden. Wir selbst sahen Lungenechinokokkus in sechs Fällen.

Der Echinokokkus kann sich in allen Theilen der Lunge entwickeln. Am häufigsten jedoch wird er in den unteren Lappen, besonders im rechten unteren Lappen, angetroffen. In der Neisser'schen Statistik fand er sich 25mal rechts, 12mal links; beide Seiten waren 6mal betroffen. Die Prädisposition der rechten Seite findet nach Neisser durch die gleichzeitige Erkrankung der Leber ihre Erklärung.

Meist findet sich nur eine Cyste; multiples Auftreten in einer Lunge ist selten, ebenso das doppelseitige Befallenwerden der Lungen.

Die Entwicklung findet in der Regel in dem eigentlichen Lungengewebe statt. Die Bindegewebskapsel ist sehr dünnwandig. Nach Ahlers entsteht sie nicht durch den chronisch entzündlichen Process, sondern in der Regel durch eine regressive Metamorphose des benachbarten Lungengewebes. Die Dünnwandigkeit der Kapsel wie andererseits die grosse Nachgiebigkeit des Lungengewebes bieten für das Wachsthum der Echinokokken äusserst günstige Bedingungen. Demgemäss erreicht der Parasit oft ganz beträchtliche Grösse, so dass er nicht selten das Pleuracavum rechter- oder linkerseits ausfüllt und zur Verdrängung des Herzens, des Zwerchfells und der benachbarten Unterleibsorgane führt.

Zuweilen können selbst grössere Echinokokken völlig latent verlaufen. Viel häufiger jedoch kommt es zu einer Perforation des Sackes nach den Bronchien; die Cystenflüssigkeit und Tochterblasen werden nach und nach ausgehustet. Die Cystenwand schrumpft und vernarbt, oder es kommt zu langdauernden Eiterungen, welche schliesslich unter marastischen Erscheinungen zum Tode führen. Nicht selten bestehen erhebliche Veränderungen in dem der Cyste benachbarten Lungengewebe, besonders nach Perforation und Communication der Cyste mit einem grösseren Bronchus. Chronisch entzündliche Erscheinungen, Hepatisation, oder bei erheblichen Circulationsstörungen Atrophie, beziehungsweise Gangrän, entwickeln sich und compliciren das Krankheitsbild. Wie die Bronchien können auch die Pulmonalgefässe arrodirt werden. Erfolgt die Arrosion eines grösseren Gefässes, so ist der gewöhnliche Ausgang eine tödtliche Hämoptoe. Auch der Uebertritt von Tochterblasen in die Blutgefässe mit embolischer Verschleppung ist beobachtet worden. In manchen Fällen kommt es zu einer Perforation nach der Pleurahöhle, sei es, dass der Parasit direct nach der Pleura vordringt, sei es, dass die Perforation durch die gleichzeitigen Lungenveränderungen, Cavernen oder Gangrän der Lunge herbeigeführt wird. Bei gleichzeitiger Communication mit einem Bronchus entwickelt sich alsbald ein Pyopneumothorax. In manchen Fällen kommt es nur zu einer trockenen Pleuritis, die, wenn sie frühzeitig entsteht, auch die drohende Perforation verhüten kann. In einzelnen Fällen ist nach voraus-

gegangener Pleuritis adhaesiva Perforation durch das Diaphragma beobachtet worden. Laennec sah schliesslich den Echinokokkus durch den Darm perforiren. In einem von Dupuytren beschriebenen Falle führte von einem durch das Zwerchfell durchgebrochenen Echinokokkus ein fistulöser Gang zwischen Leber und Bauchdecken zur Nabelgegend.

Secundäre Lungenechinokokken sind im Ganzen seltener. Meist sind es Echinokokken der Bauchhöhle speciell der Leber, welche, an der Oberfläche dieses Organes sich entwickelnd, mit zunehmendem Wachsthum das Diaphragma nach aufwärts drängen. Der Hochstand des Zwerchfells kann ein ganz ausserordentlicher sein, indem dasselbe selbst bis zum unteren Rand der ersten Rippen emporgehoben wird. Die Lunge erleidet dementsprechend in solchen Fällen eine ganz erhebliche Compression, das Herz ist nach links und oben verschoben. Die untere Thoraxapertur wird erheblich verbreitert. In Folge eventueller Vereiterung des Parasiten kommt es nicht selten zu einer Perforation des Diaphragma. Der Echinokokkus wächst in das Pleuracavum hinein und perforirt früher oder später unter den Folgeerscheinungen einer eitrigten Pleuritis. In den Fällen, in welchen eine adhäsive Pleuritis diaphragmatica besteht, wächst die Cyste allmählig in das Lungengewebe hinein. Die Eröffnung in einen Bronchus führt schliesslich zur Entleerung durch die Luftwege. Findet eine Ansaugung von Luft in die Cyste statt, so bildet sich eine Pyopneumocystis, welche unter günstigen Umständen dieselben Erscheinungen wie ein Pneumothorax hervorbringen kann (Neisser). Bei Communication des Echinokokkus mit den Bronchien und Gallengängen beobachteten Leyden, Thierfelder, Guttman und Bumke citronen-, respective ockergelbe Verfärbung der Sputa mit Bilirubinkrystallen. Gueterboeck operirte einen subphrenischen Echinokokkus, welcher nach der Pleurahöhle, in die Bronchien und in den Darm perforirt war. Mit Fäcalmassen vermischter Cysteninhalt wurde durch die Rippenresections-wunde und per os entleert.

Die Erscheinungen, welche den Echinokokkus der Lunge begleiten, bieten an und für sich nichts Charakteristisches. Sitz und Grösse des Tumors bedingen das Auftreten von Symptomen, welche zumeist durch die erzeugten und begleitenden krankhaften Veränderungen des Lungenparenchyms hervorgerufen werden. Cysten von geringem Umfang, welche im Centrum der Lunge sitzen, bleiben daher oft lange Zeit latent. Gewöhnlich stellt sich bei zunehmendem Wachsthum ein quälender, anfangs trockener, später mit schleimigem oder blutig tingirtem Auswurf einhergehender Husten ein. Hinzu gesellen sich Schmerzen in der einen oder anderen Thoraxhälfte und dumpfes Druckgefühl in der Brust. Grössere Tumoren rufen allmählig zunehmende Dyspnoe besonders beim Gehen und stärkeren körperlichen Anstrengungen hervor. Es treten Paroxysmen von Dyspnoe mit Erstickungsanfällen auf; die Kranken sind oft ausser

Stande, auf der gesunden Seite zu liegen. Nicht selten gesellt sich hektisches Fieber mit Frostanfällen hinzu: die Kranken mageren ab, die Gesichtsfarbe wird blass, das Sputum häufig blutig tingirt, so dass das Krankheitsbild an das der Phthisis pulmonum erinnert. Schliesslich erfolgt bei einem Hustenparoxysmus die Perforation der Cyste in die Bronchien und die Expectoration von Blasen und Skolices. Meist folgt der Expectoration ein Nachlass der Krankheitserscheinungen. Tritt im Laufe der nächsten Tage, Wochen oder Monate eine völlige Entleerung der Cyste ein, so wird der Auswurf allmählig immer spärlicher, bis er schliesslich mit der narbigen Schrumpfung der Cystenwände völlig aufhört. Die Eröffnung der Cyste und ihre Communication mit der äusseren Luft kann aber auch eine Vereiterung derselben mit ihren Folgen nach sich ziehen. Bei einem von Paget mitgetheilten Falle erfolgte plötzlich der Erstickungstod beim Aushusten von Membranen.

In allen Fällen, in welchen bei nachgewiesenem Echinokokkus anderer Organe suspecte Lungenerscheinungen sich entwickeln, muss an die Diagnose Lungenechinokokkus gedacht, der Untersuchung des Sputums besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden. Nicht immer gelingt es aber, nach der Entleerung von Blasen den Sitz des Tumors zu erkennen, wenn sich derselbe centralwärts angesiedelt hatte und von einer dicken Schicht lufthaltigen Lungengewebes umgeben war.

Bei subpleuralem Sitze des Echinokokkus treten meist deutlich physikalisch nachweisbare Symptome auf. Namentlich beim Sitze in den oberen Lappen können Erscheinungen auftreten, welche denen der chronischen Lungentuberculose sehr ähnlich sind. Der meist gute Ernährungszustand des Patienten, welcher oft jahrelang trotz hin und wieder auftretender Hämoptoe der gleiche bleibt, die ganze Constitution des Patienten, das Fehlen von Tuberkelbacillen im Auswurf sprechen gegen eine derartige Vermuthung. Zu beachten ist allerdings, dass der Lungenechinokokkus bisweilen mit Tuberculose complicirt ist. Auch beim Sitze in den unteren Theilen der Lunge bestehen nach den Erfahrungen Thierfelder's, mit denen die unseren übereinstimmen, keine anderen Befunde als bei einem pleuritischen Exsudate. Vorwölbung der unteren Thoraxapertur, Verstrichensein der Intercostalräume wird ebenso bei einem grösseren pleuritischen Exsudate beobachtet. Bogenförmiger Verlauf der oberen Dämpfungslinie wird nur ausnahmsweise nachweisbar sein, da die Compression des Lungengewebes wie die entzündlichen Erscheinungen in der Umgebung des Sackes die Ausbreitung der Dämpfung beeinflussen. Die Differentialdiagnose lässt sich häufig erst durch die Probepunction stellen, ein Verfahren, welches jedoch bei Verdacht auf Lungenechinokokkus wegen der heftigen Hustenparoxysmen nur unter Anwendung von Morphinum oder Chloroform auszuführen ist, wie die von Schede, Cornil, Gibier und Israel mitgetheilten Beobachtungen beweisen.

Erfolgt in solchen Fällen der Durchbruch des Echinokokkus nach den Bronchien, so treten Cavernensymptome auf, oder es geht eine allmähliche Verkleinerung des Dämpfungsbereiches mit der der Cyste Hand in Hand. Bei günstigem Ausgang schwinden allmählich die physikalisch nachweisbaren Symptome mit Ausnahme derjenigen, welche eventuell durch subpleural gelegene Narbenbildung bedingt sind.

Ein 24 Jahre alter Steuerbeamter, welcher früher an Husten und Kurzatmigkeit litt, vor einem Jahre zweimal Pneumonie überstanden hatte, bietet bei seiner Aufnahme die Erscheinungen einer rechtseitigen Pleuritis exsudativa. Sputum bräunlich, undurchsichtig. Starke Abmagerung, hohes Fieber. Am dritten Tage nach seiner Aufnahme erfolgt unter heftigem Husten die Entleerung einer circa dreiviertel Liter betragenden Flüssigkeit, bestehend aus röthlichem Eiter und Echinokokkenmembranen und kleinen Cysten. Rechts unten treten nun die Symptome einer Caverne auf. Fieber und Auswurf verschwinden. Die Lungenerscheinungen sind bei der nach drei Monaten erfolgenden Entlassung des Patienten völlig zurückgebildet. Patient hat 22 kg zugenommen.

Etwas seltener als der Durchbruch nach den Bronchien ist die Entleerung des Echinokokkus in das Cavum pleurae. Dieselbe erfolgt spontan durch Traumen bei körperlichen Anstrengungen etc. Sehr häufig wird die Ruptur von heftigen Seitenschmerzen, wenn die Cyste vereitert war, von Schüttelfrost und Fieber begleitet; in manchen Fällen verlief dieselbe symptomlos. Durch Resorption des Cysteninhaltes kann nach der Perforation Urticaria auftreten (Finsen).

Communicirt die Cyste mit einem Bronchus, so entsteht ein Pyopneumothorax. Von Interesse ist der folgende von uns beobachtete Fall.

Der 42 Jahre alte Böttcher K. kommt in äusserst desolaten Zustande nach der Klinik. Seit circa vier Wochen bestehen heftige Schmerzen in der linken Seite, Fieber, quälender Husten, durch welchen ein sauerlich riechendes Sputum entleert wird. Die Untersuchung ergibt: linke Thoraxhälfte nicht merklich erweitert. In der Scapularlinie in der Gegend der sechsten und siebenten Rippe circa handtellergrosse Dämpfung, weiter abwärts normaler Lungenschall. Ueber der Dämpfung amphorisches Athmen, deutliche Succussio. Es wird ein durchgebrochener Lungenabscess angenommen, der Patient sofort nach der chirurgischen Klinik verlegt. Nach Resection der sechsten Rippe wird die Pleura über dem Dämpfungsbereich incidirt; es fliegt alsbald mit einem heftigen Hustenstoss eine grosse, in der Oeffnung flottirende Echinokokkenmembran heraus, welche aufgebläht circa die Grösse eines Strausseneies hat. Durch den eingeführten Finger kann nachgewiesen werden, dass der Echinokokkus centralwärts in der Lunge gesessen hatte. Nach acht Wochen völlige Heilung.

In einzelnen Fällen ist der Durchbruch des Echinokokkus durch das Diaphragma nach der Abdominalhöhle, nach dem Pericardium und durch die Brustwand beobachtet worden.

Die Diagnose auf Lungenechinokokkus ist nur in denjenigen Fällen sicher zu stellen, in welchen eine Ruptur und Entleerung des Cysten-

inhaltes nach aussen erfolgt. So lange dieselbe nicht eingetreten ist, gleicht die Lungenaffection einer Phthisis pulmonum, beziehungsweise einem Pleuraexsudat. Der relativ günstige Ernährungszustand trotz häufig wiederholter Hämoptoe, das Fehlen des phthisischen Habitus, des hektischen Fiebers, des Schweisses, der Tuberkelbacillen im Sputum, andererseits die geringen auscultatorischen Phänomene bei erheblicher Ausbreitung der Dämpfung, wie sie ein grösserer Echinokokkensack bewirkt, sprechen gegen die Annahme einer Lungentuberculose. Durch sorgfältige Untersuchung der Sputa auf Cystenbestandtheile kann zuweilen schon frühzeitig selbst bei centralem Sitz das ursächliche Leiden erkannt werden.

In einem Falle gelang es Thierfelder bereits zweieinhalb Jahre vor der unter heftiger Hämoptoe erfolgenden Entleerung des Sackes die Diagnose zu stellen, indem in einem leicht blutig tingirten Sputum zwei rundliche membranöse Fetzen von kaum 1 *cm* Durchmesser sich fanden, die für das blosse Auge durch ihr milchglasähnliches Aussehen, mikroskopisch durch ihren geschichteten Bau sich als Echinokokkusblasenwand erwiesen.

In denjenigen Fällen, in welchen der Echinokokkus in den unteren Lungendappen seinen Sitz hat, können die Symptome denen eines pleuritischen Exsudates völlig gleichen. Nur durch die Probepunction wird die Differentialdiagnose zu stellen sein.

Die Prognose des Lungenechinokokkus ist eine ernste, aber keineswegs absolut ungünstige. Wir selbst sahen in 6 Fällen von Lungenechinokokkus Genesung eintreten. Unter 21 Fällen der Mecklenburger Statistik gingen 11 in Genesung über, 6 Patienten verstarben, in 4 Fällen war der Ausgang nicht bekannt.

Relativ günstig ist der Ausgang in Perforation durch die Bronchien und Entleerung der Cyste nach aussen. Erstickungsanfälle beim Aushusten der Blasen, nachfolgende Vereiterungen der Cyste, complicatorische Erkrankungen der Lunge können freilich den weiteren Verlauf ungünstig gestalten. Erfolgt die Perforation nicht, so kann im günstigen Falle eine Schrumpfung und Veränderung des Sackes, schliesslich völlige Heilung eintreten. Weiteres Wachsthum gestaltet die Prognose erheblich ungünstiger, indem durch den stetig sich vergrössernden Tumor eine Compression der Lunge, Verdrängung des Herzens, schwere Suffocationszustände oder andere bedrohliche Complicationen herbeigeführt werden können.

Die Behandlung der nach den Bronchien durchgebrochenen Lungenechinokokken muss möglichst darauf gerichtet sein, complicatorische Erkrankungen des Lungenparenchyms zu verhüten. Von Nutzen haben sich uns die Inhalationen zerstäubter desinficirender Flüssigkeiten, besonders aber die Einathmungen von Oleum Terebinthinae und Oleum Eucalypti, auch die innerliche Darreichung des Eucalyptusöls in Kapseln erwiesen.

Seitens der australischen Aerzte, welche Lungenechinokokken so häufig in Behandlung bekommen, wird die frühzeitige Punction der Cyste

empfohlen. Jedentalls muss ein operativer Eingriff ernstlich erwogen werden, wenn die Athemnoth sich steigert. Vereiterung der Cyste oder complicatorische Erkrankungen der Lunge sich entwickeln. Aus diesen Gründen entschlossen wir uns auch in nachstehendem Falle zum operativen Eingriffe.

Der 24 Jahre alte Knecht W. wurde wegen Fieber, Bruststechen, Blutspeucken, krampfhaften Hustenanfällen, bei denen grosse Blasen entleert wurden, in die medicinische Klinik aufgenommen. Von der rechten Achselhöhle bis zur Wirbelsäule ergab die Percussion handbreite Dämpfung. Dasselbe wurde unbestimmtes, stellenweise bronchiales Athmen, auf der Höhe des Inspiriums kleinblasiges, klingendes Rasseln gehört. Vom 7. bis 13. Juli wurden noch 19 Blasen von Erbsen- bis Hühnereigrösse expectorirt nach Inhalationen von Oleum Eucalypti. Am 18. Juli wurde ein etwa 4 cm langes Stück der sechsten Rippe an der den physikalischen Erscheinungen entsprechenden Stelle durch P. Vogt reseziert und ein Troicart von mittlerer Weite nach verschiedenen Richtungen eingestochen, ohne dass der Echinokokkussack getroffen wurde. Die Wunde heilte sehr rasch, die physikalischen Erscheinungen gingen zurück. Im September trat abermalige wiederholte Entleerung von Blasen ein. Erneuter Eingriff Nach Resection der siebenten Rippe wurde an der kranken Stelle der Thermocauter eingeführt in der Hoffnung, dass die Blasen sich entleeren würden. Dies geschah indess nicht. Ohne Besonderheiten schloss sich die Wunde in den nächsten Wochen. Echinokokkusblasen wurden seitdem nicht mehr ausgehustet. Durch die narbige Contraction des unteren Lappens war wahrscheinlich eine Verödung des Sackes herbeigeführt worden

Der primäre Echinokokkus der Pleura ist eine im Ganzen selten auftretende Affection. Unter 1179 Fällen der Neisser-Madelung'schen Statistik finden sich nur 18 Fälle = 1.5% von primärem Pleuraechinokokkus. Wir selbst beobachteten einen Fall von primärem Pleuraechinokokkus, welcher, mit Lungentuberculose complicirt, letal verlief. Maydl und Winzerling haben im Ganzen 30 Fälle von primärem Pleuraechinokokkus aus der Literatur zusammengestellt. Etwas häufiger sind die Fälle, in welchen der Echinokokkus von benachbarten Organen: Lunge, Herz, Leber, Milz, Niere, Mediastinum, dem peripleuralen Zellgewebe in die Pleura perforirt.

Der Pleuraechinokokkus wird zumeist rechtseitig gefunden. In der Regel findet sich nur eine Cyste. Die Bindegewebskapsel ist gewöhnlich sehr dünnwandig. Trotzdem sind Perforationen in andere Organe oder nach aussen selten: auch der Durchbruch nach der Lunge wird nicht häufig beobachtet. Der Pleuraechinokokkus erreicht gewöhnlich beträchtliche Grösse und kann in Folge dessen zur Verdrängung und Compression der Lunge, Verlagerung des Herzens, Abflachung der Zwerchfellskuppel, Verbreiterung der Intercostalräume und Erweiterung einer Thoraxhälfte führen.

Die Symptome, welche das Wachsthum des Tumors begleiten, bestehen in einer langsamen, aber stetig zunehmenden Behinderung der

Athmung unter gleichzeitiger allmählicher Erweiterung der Intercostalräume und des Umfanges der afficirten Thoraxhälfte. Fiebererscheinungen fehlen. Die Kranken klagen über Schmerzen bei der Athmung, Seitenstechen und Husten, welcher von einem spärlichen, schleimigen Auswurf begleitet ist. Je nach der Grösse der Cyste treten die Erscheinungen mehr oder minder in den Vordergrund, nur selten werden sie bei grösseren Echinokokken vermisst. Objectiv fällt auf ausser der Erweiterung ein Zurück- oder Liegenbleiben der Thoraxhälfte bei der Athmung, Tiefstand dieser Seite oder doch wenigstens des Scapulartheiles desselben. Hin und wieder Nachweis von Fluctuationsgefühl über den bauchig vorgetriebenen Intercostalräumen. Die Intensität der Schmerzen zwingt die Patienten, eine bestimmte Lage, meist die Rückenlage oder die Lage auf der afficirten Seite, einzunehmen. Bei rechtsseitigem Sitze des Echinokokkus ist die Leber nach abwärts dislocirt, das Herz nach links verdrängt. Linksseitige Echinokokken dislociren die Milz und Niere nach abwärts. Doppelseitige Cysten können das Herz nach dem Epigastrium dislociren. Die Percussion ergibt einen mehr oder weniger ausgedehnten Dämpfungsbezirk, welcher, wie Vigla hervorhebt, unregelmässig begrenzt, häufig bogenförmig verläuft. Ueber der Dämpfung ist das Athmungsgeräusch entweder völlig aufgehoben oder abgeschwächt, begleitet von trockenen feinblasigen Rasselgeräuschen. In dem von uns beobachteten Falle constatirten wir aus der Tiefe kommendes Bronchialathmen. Aegophonie und Bronchophonie fehlen bei grösseren Cysten, können aber bei kleineren vorhanden sein. Als charakteristisch hebt Neisser in Bezug auf die Auscultation mit Recht hervor das auffällig dichte Beisammensein von normalen und anormalen Auscultationsphänomenen. Der Pectoralfremitus fehlt oder ist gänzlich aufgehoben. Zuweilen drängt sich der Echinokokkus rasch durch die Intercostalräume, führt eventuell zu einer Usur der Rippen und wölbt sich halbkugelförmig hervor. Auffällig erscheint, dass der Echinokokkus zu keiner secundären serösen Pleuritis führt.

Im Allgemeinen zeigen die primären Pleuraechinokokken wenig Neigung, nach den anderen Organen durchzubrechen. Erfolgt Durchbruch, so tritt derselbe meist nach den Bronchien ein.

Die Diagnose eines Pleuraechinokokkus ist in der Regel keine ganz leichte. Verwechslungen mit pleuritischen Exsudaten kommen vielfach vor. Die Probepunction ist aber in zweifelhaften Fällen, wie Maydl mit Recht betont, direct zu perhorresciren, „solange bei intracostalen Flüssigkeitsansammlungen ihre Provenienz und Organsitz nicht klar sind“. Wiederholt sind nach Probepunctionen üble Zufälle, mehrfach der letale Ausgang eingetreten. Es ist daher geboten, auch ohne die Probepunction zu einer möglichst sicheren Diagnose zu gelangen.

Solide Tumoren sind nach Vigla gekennzeichnet durch die Abplattung oder normales Bestehenbleiben der Intercostalräume, vermehrte

Resistenz derselben, verschärfte Athmungsgeräusche in der Nachbarschaft und erhöhte Fortleitungsfähigkeit derselben, Störungen des Schlingens, der Stimmbildung, Kachexie und Metastasen in anderen Organen.

Lassen die physikalischen Erscheinungen eine Flüssigkeitsansammlung annehmen, so ist, wenn wir dem diagnostischen Gedankengange Maydl's folgen, zunächst zu entscheiden, ob dieselbe ober- oder unterhalb des Zwerchfelles gelegen ist.

Als subphrenisch sind genau genommen überhaupt nur jene Echinokokken zu bezeichnen, die fast ausschliesslich auf Kosten der Thoraxhälfte sich vergrössern (Maydl).

Die Erkennung des subphrenischen Sitzes des Echinokokkus ist nicht immer leicht.

Während pleurale Echinokokken zu einer mehr gleichnässigen Erweiterung der Thoraxhälfte ähnlich wie das pleuritische Exsudat führen, ist die Hervorwölbung der unteren Apertur bei subphrenischem Sitze mehr eine glockenförmige. Der bogenförmige Verlauf der Dämpfungslinie bietet für die Unterscheidung des supra- oder subdiaphragmatischen Sitzes kein durchgreifendes differentielles Merkmal; hingegen findet sich beim pleuralen Echinokokkus die Leber meist deutlicher nach abwärts dislocirt als beim subphrenischen. Bei ersterem werden die Functionen des Zwerchfelles nicht wesentlich behindert, während bei subdiaphragmatischem Sitz die respiratorischen Verschiebungen der Leber entweder sich gar nicht vollziehen oder sogar ein „umgekehrter Typus“ der Athembewegung zur Geltung kommt (Langenbuch). In manchen Fällen wird ferner die Anamnese, die Entwicklung eines Leberleidens, Icterus, Druckempfindlichkeit in der Lebergegend, Druckercheinungen auf die benachbarten Organe, Fehlen von Husten und Auswurf u. A. für den subphrenischen Sitz sprechen. Immerhin wird die sichere Diagnostik vielfach grossen Schwierigkeiten begegnen.

Ist spontan oder vielleicht durch Ruptur des Sackes eine Vereiterung eingetreten, so gleicht der subdiaphragmatisch gelegene Echinokokkus in seinen Erscheinungen dem subphrenischen Abscesse, für welchen Leyden als charakteristisch hervorhebt: deutliche Zeichen eines Pyopneumothorax, dabei Symptome, welche beweisen, dass oberhalb die Lunge völlig intact und ausdehnbar ist, schneller und deutlicher Wechsel der dem Exsudat entsprechenden Dämpfung bei Umlagerung, Fehlen der vermehrten Druckercheinungen in der Pleurahöhle, dagegen Tiefstand der Leber. Fehlt der Gasgehalt in der Abscesshöhle, so tritt der Wechsel des Percussionsbefundes bei Verlagerung nicht ein.

Bezüglich der Unterscheidung eines pleuritischen Exsudates von einem Pleuracechinokokkus sind folgende Gesichtspunkte geltend:

Echinokokken der Pleura entwickeln sich langsam unter Auftreten constanter, mehr oder minder heftiger Schmerzen, welche nach den verschiedensten Richtungen ausstrahlen. Der Beginn der Pleuritis ist meist acut, von Frost und Hitze, Husten und Seitenstechen begleitet. Die Dyspnoe ist bei Pleuritis anfangs hervortretend, später minder auffällig, während beim Echinokokkus dieses Symptom zu den hervorstechendsten und quälendsten gehört. Pleuritische Exsudate führen zu einer gleichmässigen Erweiterung der Thoraxhälfte, Pleuraechinokokken mehr zu einer Ausbuchtung der unteren Thoraxapertur. Bei Pleuritis ist die Leberverdrängung nach der Abdominalhöhle eine gleichmässige, während sie beim Echinokokkus sehr abweichende Verlagerungen erfährt. Durch die Palpation der Leber wird zuweilen die bis vor den Rippenrand tretende Cyste oder ein zweiter in der Leber sitzender Tumor erkennbar. Bei Pleuritis ist die Dämpfung meist charakteristisch verlaufend, während beim Pleuraechinokokkus die Dämpfungsfigur unregelmässig configurirt, sich gegen das Gesetz der Schwere entwickelt. Pleuraergüsse verlaufen viel rascher; bei eingetretener Vereiterung tritt unter Frösten und intermittirendem Fieber ein rascher Verfall der Kräfte ein. Echinokokken sind durch einen langsamen Verlauf ausgezeichnet.

Lungenechinokokkus wird nicht selten von heftigem, quälendem Husten mit blutig tingirtem Auswurfe begleitet; in letzterem lassen sich nach erfolgter Perforation Bestandtheile der Cyste nachweisen.

Die Prognose der Pleuraechinokokken ist nach den statistischen Erhebungen ungünstiger als die der Lungenechinokokken.

Die Behandlung kann nur eine chirurgische sein.

Echinokokken des Mediastinums sind selten. Neisser erwähnt drei Fälle, zwei weitere werden von Schatz und Boeckler mitgetheilt. Die Nachbarschaft von Lunge und Herz bedingt bei diesem Sitz der Cyste ernste Gefahren. Meist bestand starke Asphyxie, die zum Tode führte. Allibert's Patient starb in Folge einer Perforation nach dem Herzbeutel.

6. Echinokokkus des Circulationsapparates.

Echinokokken des Circulationsapparates kommen selten vor. In der Mehrzahl der Fälle hatte der Parasit seinen Sitz im Herzen, nur in wenigen Fällen in den Blut-, beziehungsweise den Lymphgefässen.

Bis zum Jahre 1883 haben wir (Mosler) im Ganzen 29 Fälle von Herzechinokokken zusammenstellen können. Nach Huber dürfte sich die Casuistik auf circa 40 seitdem vermehrt haben.

11 Herzechinokokken kamen bei männlichen, 10 bei weiblichen Individuen vor, bei 8 Fällen ist das Geschlecht nicht angegeben.

In einzelnen Fällen haben die Cysten eine nicht unbeträchtliche Grösse erreicht. Hohnes Coot beschreibt eine Cyste in der Vorder-

seite des linken Ventrikels, welche beide Lungen nach rückwärts gedrängt hatte. Otto sah in der rechten Hälfte des Herzens einen grossen Haufen von Hydatiden. Die Zahl derselben belief sich auf 70—80. Viele waren klein wie Hirsekörner, andere hatten die Grösse von Hanfkörnern oder Erbsen. Dupuytren fand bei einer 40jährigen Frau den rechten Vorhof sehr erweitert. Die Wandung war einen Zoll dick. Auf der inneren Seite waren mehrere Cysten, von einer Membran verdeckt, den Vorhof fast ganz ausfüllend. Die kleinste hatte einen, die grösste zwei Zoll im Durchmesser. Herbert Evans sah bei einer 40jährigen Frau im rechten Ventrikel an der Spitze eine kugelige, cystöse Geschwulst von drei Zoll im Durchmesser, die eine Anzahl von erbsen- bis taubeneigrossen Hydatiden enthielt.

Hühnereigrösse des Echinokokkus und darüber wurde in 4 Fällen (Meckel, Rokitansky 2. Loewenhardt), Nussgrösse in etwa 4 Fällen beobachtet.

Ausser den Grössenverhältnissen ist für Beurtheilung der Symptome und Folgezustände der Herzechinokokken zu berücksichtigen, ob im gegebenen Falle nur einer oder mehrere Echinokokken im Herzen sich finden, ob sie im Herzen allein oder auch in anderen Organen, ferner ob sie in der rechten oder linken Herzhälfte vorkommen, ob sie in der Herzmusculatur verborgen bleiben, an der Herzoberfläche oder in einer Herzhöhle hervorragen und dadurch Reibungswiderstände für den Blutstrom oder die Locomotion des Herzens veranlassen.

Zunächst ist ein häufigeres Vorkommen in der rechten Herzhälfte constatirt: Es kamen die Echinokokken nämlich 9mal im rechten Ventrikel, 3mal im rechten Vorhof vor. Berücksichtigen wir ferner, dass von 6 im Septum gelagerten Echinokokken dieselben in 4 Fällen in den rechten Vorhof und Ventrikel hineinragten und theilweise dahin perforirt waren, so können wir für das Vorkommen der Echinokokken in der rechten Herzhälfte 16 Fälle, demnach weit über die Hälfte, verzeichnen.

Im linken Ventrikel kamen 5, im linken Vorhof nur 2 Echinokokken vor. Von den 6 im Septum verzeichneten Fällen ragte nur eine Cyste in den linken Ventrikel. Es kommen demnach auf die linke Herzhälfte im Ganzen nur 8 Fälle.

In der grossen Mehrzahl der Fälle (23) ist das Herz allein Sitz eines Echinokokkus.

Nur in sechs Fällen wurde der Parasit in anderen Organen gefunden.

Auch im Herzen kommt in der Regel nur ein Echinokokkusbalg vor. Von 29 Fällen waren nur in 10 Fällen zwei und mehrere Cysten verzeichnet. Sie waren in zwei Fällen (Andral, Otto) gestielt. Diese Stiele sind als abgeschnürte Theile des die Blase umkleidenden Endocardiums

zu betrachten. Als Stätte seiner Entwicklung ist der Herzmuskel anzusehen. Von hier geht sein weiteres Wachstum aus. Allmählig dehnt er sich aus und bildet eine Hervorwölbung an der Oberfläche des Herzens häufiger nach innen, nach einer Herzhöhle oder nach beiden, wenn der Sitz in der dünnen Herzscheidewand ist. Ueber und um den Echinokokkus kann die Musculatur normal bleiben. Meist wird sie verdünnt, atrophisch, oder sie schwindet ganz, so dass die Cyste ausser ihrem fibrösen Balge nur noch das Pericardium, respective das Endocardium zur Umhüllung hat. In dieser Beziehung dürfte von besonderem Interesse der von Herbert Evans mitgetheilte Befund sein.

In der Spitze des rechten Ventrikels sass eine fluctuirende Geschwulst von drei Zoll im Durchmesser, aussen vom Pericardium und einer dünnen Muskelschicht, innen nur vom Endocardium umzogen; sie enthielt eine Anzahl Hydatiden von Erbsen- und Taubeneigrösse.

Die in der Herzwand gelagerten, nicht in eine Herzhöhle prominirenden Cystenbälge haben für den Kliniker ein geringes Interesse; sie verlaufen in der Regel ohne Symptome.

In sieben Fällen sind gar keine im Leben aufgetretenen Erscheinungen verzeichnet; von zwei Beobachtern werden Krankheitssymptome angegeben, die aber so unbestimmter Natur sind, dass die Diagnose eines Herz-echinokokkus daraus nicht zu stellen wäre. Reimer fand bei einem fünfjährigen, an Pneumonie und Noma verstorbenen Knaben, dessen rechter Ventrikel in der Mitte der vorderen Wand eine 2 cm grosse, nur wenig tief in der Musculatur sitzende, nicht in die Höhle prominirende Cyste mit vier Tochterblasen enthielt, die Herzdämpfung vergrössert, die Herztöne rein. Peacock beobachtete bei einem Manne von 38 Jahren, der eine Cyste von Orangengrösse mit zahlreichen Hydatiden in der hinteren Wand des Herzens gegenüber beiden Ventrikeln bei der Section zeigte, bei dem ausserdem das Herz vergrössert und ein frisches, pericardiales Exsudat nachzuweisen war, eine Woche vor dem Tode dyspeptische Erscheinungen. Der Patient war indess nicht ernstlich erkrankt; plötzlich erfolgte der Collapsus und Tod. Sehr wahrscheinlich war letzterer bedingt durch die Pericarditis. Jedenfalls ist bei dem Sitze der Echinokokken an der Herzoberfläche die Möglichkeit einer Perforationspericarditis oder Pleuritis ins Auge zu fassen. Dass dieselben immer tödtlich verlaufen müssen, wie Heller behauptet, ist vom klinischen Standpunkte nicht anzunehmen.

Die Symptome der in die Herzhöhlen hineinragenden Cystenbälge sind verschieden, je nachdem dieselben unversehrt bleiben oder bersten. Das letztere Ereigniss ist unter den 18 Fällen unserer Tabelle 12mal erfolgt.

Unversehrt ist der Cystenbalg dagegen nur 6mal geblieben. Meist war hierbei der Verlauf des Leidens ein völlig latenter. In den vier

Fällen von Andral, Ruty, Classius, Dupuytren sind wenigstens gar keine Symptome verzeichnet. Anders war es dagegen in dem interessanten Falle von Evans sowie in einer der Beobachtungen von Rokitsky. In beiden Fällen ist der Tod eingetreten, wahrscheinlich in Folge mangelnder Herzcontraction bedingt durch Compressionsatrophie der Musculatur, welche in dem Falle von Evans durch die Section in eclatanter Weise um den in der Spitze des rechten Ventrikels lagernden Echinokokkusbalg nachgewiesen war.

Die etwa 40jährige Frau war zwei Monate vor ihrem Tode an Kurzatmigkeit und stechenden Schmerzen in der Herzgegend erkrankt und drei Wochen darauf bettlägerig geworden. Die Dyspnoe hatte sich oft zu Erstickungsanfällen gesteigert und war mit Herzklopfen und Herzschmerzen verbunden. Der Tod erfolgte unter zunehmender Schlaflosigkeit, Mattigkeit und Entkräftung.

Gegenüber diesem mehr schleichenden Verlaufe erfolgte in dem Falle von Rokitsky der Tod so plötzlich, dass er eine gerichtliche Section nach sich zog.

Zu den interessantesten Vorkommnissen bei Herzkrankheiten dürfen wir wohl die Folgezustände zählen, welche nach Perforation von Echinokokkusbälgen beobachtet werden. Wir fassen sie zusammen unter dem gemeinsamen Namen Cestodenembolie. Selbstverständlich sind Symptome und Verlauf verschieden, je nachdem die Perforation in die rechte oder in die linke Herzhälfte oder in beide zusammen erfolgt. Unter den 13 Perforationsfällen unserer Tabelle ist die Perforation 10mal in die rechte, 2mal in die linke Herzhälfte zu Stande gekommen. In dem Falle von Böcker perforirten die in beiden Herzhälften vorkommenden Bälge in die arterielle und venöse Seite des Gefässsystems.

Die Erscheinungen der Cestodenembolie unterscheiden sich nicht wesentlich von denjenigen, welche Virchow in so classischer Weise durch die von Thromben herrührenden Embolien gekennzeichnet hat. Je nach der Grösse und Menge der Embolie, nach dem kleineren oder grösseren Gefässe, das obturirt wird, je nach der gutartigen oder bösartigen (putriden) Beschaffenheit des Embolus, haben auch die Störungen, welche durch Cestodenembolie an den vom Herzen entfernten Körperstellen verursacht werden, verschiedenen Charakter.

Beginnen wir mit den in die rechte Herzhälfte erfolgten Perforationen, so bieten sich uns Krankheitsbilder mit so stürmischem Verlaufe, dass der Tod ohne vorausgegangene Krankheit ganz plötzlich eintritt. Hieran reiht sich eine Zahl von Fällen, in denen der Tod ebenfalls plötzlich erfolgte, nachdem eine Reihe von Erscheinungen längst ein Herzleiden documentirt hatte. In einer dritten Anzahl von Fällen bestand das Leben noch eine längere Zeit nach erfolgter Perforation, der Tod trat allmählig ein, es konnten die durch die Perforation bedingten Veränderungen des

Herzens sowie der Respirationsorgane im Leben genau controlirt werden. Schliesslich haben wir noch einen Fall zu verzeichnen, in welchem die nach der Perforation herbeigeführten Störungen in dem Masse ertragen wurden, dass sie selbst nach längerem Bestehen den Tod nicht veranlasst haben, dass derselbe vielmehr in Folge einer anderen Krankheit erfolgt ist. (Otto.)

Plötzlicher Tod ohne vorausgegangene Krankheit ist verzeichnet in den Fällen von Rokitansky, Kelly, Griesinger.

In der Beobachtung von Rokitansky erfolgte der Tod so plötzlich, dass er zu gerichtlicher Untersuchung führte. Bei einem 23jährigen Mädchen wurde ein über hühnereigrosser Hydatidensack im oberen Theil der Ventrikelseidewand gefunden. Er hatte in beide Ventrikel hineingeragt, besonders in den rechten. Der Sack war geborsten und die hervortretende Cyste in die Pulmonalarterie eingedrungen.

Bei einem 10jährigen Knaben erfolgte gleichfalls der Tod ganz plötzlich ohne vorausgegangene Krankheit. Man fand das Pericard verwachsen mit dem Herzen, an dem rechten Herzohr anhängend einen fibrinösen Sack, der eine grosse Anzahl von Hydatiden enthielt. Die grösste derselben war nach der Berstung des Sackes an die Valvula tricuspidalis geschwenmt worden, wo sie ein vollständiges Hinderniss für die Bluteirculation ergab. (Kelly.)

Krankheitserscheinungen, welche auf ein Herz- und Lungenleiden schliessen liessen, sind der Perforation der Echinokokkusbläse und dem dadurch erfolgten plötzlichen Tode vorausgegangen in den Fällen von Budd, Loewenhardt und Maschka.

Eine Frau, welche früher über brennende Schmerzen in der Herzgegend geklagt hatte, etwas kurzathmig war, starb plötzlich unter Erbrechen. Die Obduction ergab an dem verfetteten Herzen zwei grössere Echinokokkusblasen, von denen die obere den linken Ast der Lungenarterie an einer kleinen Stelle zerstört hatte. Das Loch war durch die Membran des Echinokokkussackes geschlossen.

Das Leben bestand noch längere Zeit nach erfolgter Perforation in den Fällen von Herard, Barkley, Litten. Letzterer Fall hat ein ganz besonderes Interesse, weil die Erscheinungen der durch die Cestodenembolie zu Stande gekommenen Stenose und Insufficienz der Arteria pulmonalis genauer als in früheren Fällen controlirt werden konnten. Das Leben hat hierbei noch über ein halbes Jahr trotz der Verstopfung des Hauptstammes der Pulmonalarterie und ihrer Verzweigungen fortbestehen können. Trotz sehr langen Bestehens der Embolie ist es zu keinem vollständigen Verschluss der Arterien gekommen. Zur Erklärung dieses auffallenden Factums ist wohl anzunehmen, dass sich die lebenden Echinokokkusblasen dem strömenden Blut gegenüber wie die unversehrte Gefässwand verhalten haben. (Litten.)

Wie verschieden sich das Krankheitsbild nach Perforation von Echinokokkusbälgen in die rechte Herzhälfte gestalten kann, beweisen die Fälle von Barkley und Herard. An Perforationspleuritis durch Cestodenembolie sah Barkley einen 26jährigen Matrosen sterben, der seit mehreren Jahren an starken Hustenanfällen gelitten hatte, in denen er neben einer geringeren und grösseren Menge Blut auch zuweilen kleine Blasen oder Fetzen davon expectorirt hatte. In den letzten Lebensmonaten traten wiederholt pneumonische Attaquen auf. Schliesslich erlag er der schon erwähnten linksseitigen Pleuritis. Bei der Autopsie fanden sich Echinokokken von verschiedener Grösse im rechten Herzen, die Mehrzahl unter dem Endocardium, das durch sie hervorgewölbt wurde, eine Blase dagegen war geborsten und mit der Herzhöhle communicirend. Beide Lungen waren überreichlich voll von Blasen, die zum Theil von circumscripten Hepatisationen umgeben waren. Auf der vornehmlich afficirten linken Seite war eine grosse Blase in den Pleurasack perforirt und hatte dadurch die Pleuritis nach sich gezogen.

Der Kranke von Herard, der zahlreiche Cysten in der Scheidewand der Ventrikel mit Perforation nach dem rechten Ventrikel und Verstopfung der Arteria pulmonalis bei der Section darbot, ist drei Jahre lang leidend gewesen an Hämoptoe und Zeichen von Phthisis pulmonum. Er starb an Kachexie.

In dem von Boecker mitgetheilten Falle, in welchem sowohl die rechte wie die linke Herzhälfte zahlreiche Echinokokken von verschiedener Grösse nachweisen liess, war die Perforation in das arterielle wie venöse Gefässsystem zugleich erfolgt. In dem Lumen der rechten Lungenarterie, der hinteren Wand aufsitzend, fand sich ein etwa bohnergrosser Sack; die Arterie des linken Oberlappens war durch eine Echinokokkusblase vollkommen verschlossen, die linke Arteria renalis durch eine embolische Echinokokkusblase verstopft.

Zuweilen kommen Echinokokkusblasen vor, die vollkommen frei in der Herzhöhle lagern ohne Zusammenhang mit der Herzwandung. Dieselben sind von anderen Organen mit dem Blutstrom in der Regel in die rechte Herzhälfte hineingeschwemmt. Es erinnert auch dieser Vorgang an die von Thromben der peripheren Venen losgelösten und in das Herz getriebenen Emboli. Auch klinisch bieten sie ganz dasselbe Bild.

So berichtet Luschka über eine 45jährige Frau, welche unter asphyktischen Erscheinungen eines jähen Todes starb, ohne dass im Leben die Grundursache bekannt war. Ein kindskopfgrosser Echinokokkus der hinteren Leberfläche hatte die Wand der unteren Hohlvene durchbrochen; von da waren die Tochterblasen mit dem Blutstrom in das rechte Herz und in die Arteria pulmonalis geschwemmt worden und hatten den Tod herbeigeführt.

Als primärer Herzbeutelechinokokkus wird von Davaine die Beobachtung von Habershon aufgeführt. Die Diagnose dieser im Mediastinum

anticum vorkommenden Geschwülste wird unter Umständen möglich sein und eine Probeponction mit Aspiration geeignete Dienste leisten.

Echinokokken der Blutgefässe sind selten. Der Parasit hatte in den betreffenden Fällen seinen Sitz in den Wandungen der Gefässe. In dem von Boecker erwähnten Falle fand sich ein etwa bohnergrosser Echinokokkussack in dem Lumen der rechten Arteria pulmonalis an der hinteren Wand. Köhler fand als Ursache eines Aneurysma der linken Arteria axillaris einen Echinokokkus, welcher rupturirt zu Embolien geführt hatte, während an seinem ursprünglichen Sitze eine aneurysmatische Erweiterung der Arterie erfolgt war.

Nur in dem von Rohde mitgetheilten Falle hatten sich kleine Echinokokkusblasen an mehreren Stellen des Peritoneums in den Lymphgefässen entwickelt und zu einer streckenweisen Dilatation derselben geführt.

7. Echinokokkus der Leber.

In der Leber findet sich der Parasit am häufigsten unter allen Organen. Davaine berechnet aus den in der Literatur bis dahin mitgetheilten Beobachtungen 46%, Neisser 48.5% von Leberechinokokken, während Finsen und Madelung 69%, Thomas (Australien) 65.6% anführt. Behrendsen macht für die drei letzten Angaben mit Recht geltend, dass sie der wirklichen Häufigkeit mehr entsprechen, weil die zu Grunde liegende Statistik in einem eng begrenzten Gebiete alle Fälle aus der Praxis umfassen. Dasselbe gilt auch von unserer Statistik über die Häufigkeit der Echinokokken in Vorpommern. Wir fanden Leberechinokokken unter 139 Fällen in 66.9%.

Der Echinokokkus kommt in der Leber zumeist solitär, seltener multipel vor. Als höchste Zahl der gleichzeitig in der Leber beobachteten Cysten führt Neisser die Zahl zwölf an. Nicht selten ist der Leberechinokokkus durch Echinokokken anderer Organe complicirt. Der Parasit entwickelt sich in allen Theilen der Leber; das häufigere Befallensein des rechten Lappens resultirt wohl aus dem grösseren Volumen desselben. Meist siedelt sich der Parasit dicht unter dem Peritonealüberzug an.

In denjenigen Fällen, in welchen sich die Cyste im Centrum des Organs entwickelt, kommt es zu einer langsam zunehmenden Vergrösserung der Leber. Bei peripherem Sitz sind die Formveränderungen ganz bedeutende. Die Vergrösserung der Leber kann um das 6—7fache ihres Normalvolumens erfolgen. Der grössere Theil der Bauchhöhle und der rechten Thoraxhälfte kann durch die Cyste ausgefüllt werden. Zuweilen verdrängt der im Wachsthum befindliche Sack die Lebersubstanz und führt schliesslich zu ein- und mehrfachen Auswüchsen, welche ausserhalb des Organs einen beträchtlichen Umfang erreichen und durch einen dünnen

Stiel mit der Leber verbunden sein können. Nicht selten kommt es zu Lageveränderungen und Verschiebungen des Organes nach abwärts, wenn der Parasit sich an der unteren Fläche befindet. Entwickelt sich hingegen der Echinokokkus auf der convexen Fläche der Leber, so wird das Zwerchfell enorm nach aufwärts gedrängt unter gleichzeitiger Compression der Lunge. Bei linksseitigem Sitze führt das Wachsthum der Cyste zu einer Verlagerung des Herzens, beziehungsweise auch zu einer Dislocation des rechten Leberlappens. Die erhebliche Vergrösserung des Organes ist in der Regel schon äusserlich erkennbar durch die Hervorwölbung des rechten Hypochondriums und der unteren Thoraxapertur.

Kleinere Tumoren pflegen das Leberparenchym nicht erheblich zu alteriren. Grössere Cysten bedingen jedoch fortschreitende Atrophie, die sich schliesslich bis auf die Zerstörung eines ganzen Lappens erstrecken kann, wie in dem von Leroux beschriebenen Falle. Gelegentlich ruft der wachsende Parasit auch interstitielle Entzündung unzweifelhaft hervor. Bei sehr rapidem Wachsthum kann es in der Umgebung des Sackes zu einer Hepatitis suppurativa kommen. In manchen Fällen wurde die Entwicklung kleiner Eiterherde in der Umgebung der Cyste zurückgeführt auf traumatische Einflüsse: Hieb, Schlag, Probepunction u. s. w.

Betreffs des Einflusses der Schwangerschaft auf das Wachsthum erwähnt Langenbuch zwei Beobachtungen. Liandier's Patientin erfuhr während der Schwangerschaft nur einen temporären Stillstand im Wachsthum, bei Seidel's Patientin verschwand der Echinokokkus während der Gravidität definitiv.

Auffälliger Weise werden die grösseren Gefässe verhältnissmässig selten comprimirt; Icterus wird daher nur ausnahmsweise bei Leberechinokokkus beobachtet. Zuweilen kommt es zu einer Usur der Gallengangwand und zum Uebertritt von Galle in den Cystensack, ein Vorgang, der das Absterben des Parasiten zur Folge hat. In anderen Fällen treten Tochterblasen in die Gallengänge über, dilatiren dieselben und rufen Entzündung und Eiterung hervor, oder sie gleiten weiter und gelangen schliesslich durch den Ductus choledochus in den Darm. Besonders wenn der Echinokokkensack nach dem Ductus cysticus, hepaticus oder choledochus durchbricht, kann es zu einer völligen Entleerung des Cysteninhaltes, beziehungsweise zur Heilung kommen. Charcot beobachtete eine vollständige Verstopfung des Ductus choledochus durch Blasenwürmer. Madelung und Lewis erwähnen eine cystische Erweiterung des Gallenausführungsganges. Perforation in die Gallenblase erwähnt Budd. In einem von Thwonton beschriebenen Falle wurde die durch den Echinokokkus tief locirte Leber, beziehungsweise die Gallenblase bei der Untersuchung per vaginam für das linke Ovarium gehalten. Roederer und Wagler fanden in einem Echinokokkussack einen Spulwurm, der durch einen Gallengang in denselben gelangt war.

Auch die Blutgefäße der Leber können mit dem Parasiten in Verbindung treten. Werden Aeste der Lebervenen usurirt, so erfolgt meist Pylephlebitis. Nicht allzu selten ist einfache Compression mit Verengerung, beziehungsweise Obliteration der Blutgefäße. In dem von Schierbeck beschriebenen Falle hatte eine kindskopfgrosse Cyste die Vena cava zu einem flachen Stränge comprimirt. Umwandlung der Vena portae zu einem fibrösen Stränge erwähnt Elias. Aehnliche Fälle beobachteten Habershon, Bryant und Piorry.

Entwickelt sich der Echinokokkus auf der convexen Oberfläche der Leber, so drängt er mit zunehmendem Wachsthum das Zwerchfell in die rechte Pleurahöhle. „subphrenischer Echinokokkus“. Unter Compression der rechten Lunge und Verschiebung des Herzens reicht der Echinokokkus hoch hinauf in den Thoraxraum. Nicht selten kommt es hierbei zu einer Usur des Zwerchfelles, durch welches der Sack in die Pleurahöhle hineinwächst. Spontan oder durch traumatische Einflüsse tritt schliesslich eine Ruptur und Entleerung des oft schon vereiterten Sackes in das Pleuracavum, seltener (Wunderlich) in den Herzbeutel ein. Meist folgt eine tödtlich verlaufende Plenritis oder Pericarditis. Gelegentlich kann auch ein weiterer Durchbruch in die Bronchien und Entleerung des Cysteninhaltes durch die Luftwege erfolgen, ein Vorgang, der meist von schweren Erstickungsanfällen begleitet ist. Häufiger tritt der Durchbruch in die Bronchien nach Verwachsung der Pleurablätter ein; der Parasit ruft dann die Erscheinungen des Lungenechinokokkus hervor. Auch Eröffnung des Sackes in die A. pulmonalis wird von Neisser in zwei Fällen erwähnt.

Beim Wachsthum der Cyste nach der Abdominalhöhle werden Magen und Darm dislocirt, ohne dass meist erhebliche Störungen eintreten. Kommt es zu einer Verlöthung des Sackes mit diesen Organen, so kann eine völlige Entleerung der Cyste durch die meist enge und schmale Oeffnung erfolgen. Eine völlige Ausstossung der ganzen Cyste und Heilung ist auf diesem Wege möglich. Tritt allerdings Magen- und Darminhalt in die Cyste, so kann gefahrbringende Verjauchung die Folge sein. In einem von Wagner beschriebenen Falle erfolgte der Durchbruch der Cyste und Entleerung des Inhalts durch die Nieren.

Spontane Perforationen nach dem Cavum peritonei sind nicht häufig, da in der Regel zuvor eine Verwachsung der Peritonealblätter eintritt. Erfolgt, wie zumeist in Folge traumatischer Einflüsse, eine Ruptur und Erguss in die Bauchhöhle, so führt die alsbald sich entwickelnde Peritonitis zum tödtlichen Ausgange.

Sehr selten ist der Durchbruch des Echinokokkus durch die Bauchdecken oder die unteren Intercostalräume. Meist entwickelt sich die Perforationsstelle direct über dem Echinokokkussack, in manchen Fällen

unter den Erscheinungen eines Senkungsabscesses mittelst eines weit unter der Musculatur verlaufenden Fistelganges.

Symptomatologie.

Nicht immer wird das Echinokokkenleiden der Leber von hervortretenden Symptomen begleitet. Besonders dann, wenn der Parasit in der Tiefe des Leberparenchyms sich entwickelt, seine Grösse nicht allzu bedeutend wird, kann jegliches Zeichen seiner Anwesenheit fehlen. Der Parasit stirbt in Folge ungünstiger Entwicklungsverhältnisse ab, der Sack schrumpft und sein Inhalt wird allmählig resorbirt. Zuweilen werden Leberechinokokken nur als zufällige Sectionsbefunde notirt, obwohl sie schon eine erheblichere Grösse, Mannsfaust- oder Kindskopfgrösse, erreicht haben. Nachweisbare Symptome haben während des Lebens nicht bestanden.

Mit Recht weist Langenbuch darauf hin, dass durch die Aufnahme der Stoffwechselproducte des Parasiten gewisse Schädigungen des Organismus, seien dieselben auch noch so gering, entstehen; der Patient, „wenn auch unbewusst leidend, würde sich ohne den Wurm wohl noch besser befinden und sich kräftiger und frischer fühlen“.

Nach Potherat findet sich bei Leberechinokokkus im Urin regelmässig auf Zusatz von Salpetersäure der die Beimischung von Gallenfarbstoff und Salzen anzeigende Farbenring.

Stürmische Erscheinungen entwickeln sich, wenn der bis dahin latente Echinokokkus in Eiterung übergeht oder Eiterherde sich in seiner Umgebung entwickeln. Die Symptome eines Leberabscesses: intermittirendes hohes Fieber, Schüttelfröste, locale Schmerzhaftigkeit in der Lebergegend, bei längerem Bestande pyämische Erscheinungen in der Lunge, Milz und Niere führen zum tödtlichen Ausgange.

Mit zunehmendem Wachsthum des Parasiten erfolgt allmählig eine erhebliche Volumenzunahme der Leber. Schmerzhaftige Empfindungen werden gewöhnlich vermisst; nur gelegentlich besteht bei beträchtlicher Grösse das Gefühl der Völle und Schwere. Des Oefteren führt die zufällige Wahrnehmung der Geschwulst zur Entdeckung des Leidens.

Je nach dem Sitze der Geschwulst erfolgt die Vergrösserung der Leber und eine Verdrängung der anliegenden Organe nach der Brust- oder Bauchhöhle hin. Durch den Hochstand des Zwerchfelles wird die Lunge comprimirt, das Herz nach links und aufwärts gedrängt. Die untere rechte Thoraxapertur wird hervorgewölbt. Durch die Percussion lässt sich eine Ausdehnung des Dämpfungsbereiches der Leber bis zur dritten, ja selbst bis zur ersten Rippe feststellen. Die Grenzlinie der Dämpfung verläuft nicht selten bogenförmig. Entwickelt sich der Parasit an der hinteren Oberfläche der Leber, so fällt die Kuppel der bogen-

förmigen Dämpfungslinie in die hintere Axillarlinie. Die Intercostalräume sind erweitert, zuweilen bauchig vorgetrieben und fluctirend. Die Athmungsgeräusche und der Pectoralfremitus fehlen im Bereiche der Dämpfung, in den benachbarten Seiten sind dieselben abgeschwächt. Vergleiche über den subphrenischen Echinokokkus die schon Seite 142 angeführten Bemerkungen.

Nimmt der Echinokokkus seinen Ausgang von dem unteren Rande der Leber, so führt er zu einer erheblichen Hervorwölbung der Lebergegend, welche den grösseren Theil der Bauchhöhle ausfüllen kann. Nicht selten sind apfel- bis kindskopfgrosse Protuberanzen durch die Inspection und Palpation zu erkennen. Die Oberfläche ist glatt, häufig aber nicht immer lässt sich Fluctuation feststellen. Nur in einem Falle haben wir Hydatidenschwirren auffinden können. Die Palpation ist schmerzlos, wie überhaupt Schmerzempfindungen mit Ausnahme des Gefühls der Schwere und Völle in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle vernisst werden. Auftreten von Icterus ist keineswegs ein constantes Symptom. Hin und wieder kommt es durch Druck des Tumors auf die Vena cava zu hydropischen Erscheinungen. Auch Albuminurie kann gelegentlich als Druckerscheinung auf die Nieren beobachtet werden.

Bei zunehmendem Wachsthum des Parasiten können sich je nach der Wachstumsrichtung und der Grösse des Tumors Druckercheinungen seitens der Unterleibsorgane, besonders gastrische Beschwerden: Appetitstörungen, Erbrechen, Uebelkeit, Störungen in der Defécation, Dyspnoe, Husten, Angstanfälle, Herzklopfen etc. entwickeln und das Allgemeinbefinden dadurch beeinträchtigen. Im Uebrigen ist der Verlauf fieberlos, der Ernährungszustand meist recht günstig, es sei denn, dass entzündliche Zustände, Vereiterung des Echinokokkus schliesslich eintreten.

In Folge traumatischer Einwirkungen oder spontan kann jederzeit eine Ruptur des Sackes eintreten, eine Reihe gefahrdrohender Symptome das bisherige Krankheitsbild wesentlich verändern. Der Durchbruch nach dem Cavum pleurae erfolgt unter heftigem Seitenschmerz, plötzlich auftretender Dyspnoe und schneller Entwicklung einer meist tödtlich verlaufenden eiterigen Pleuritis. Entsteht in der Folge ausnahmsweise eine Communication mit einem Bronchus, so kann unter den Erscheinungen eines Pyopneumothorax der vereiterte Cysteninhalte expectorirt werden, im günstigen Falle eine Heilung eintreten; bei ungünstigem Verlaufe tritt unter hektischen Symptomen der letale Ausgang ein. Erfolgte vor der Perforation in die Pleurahöhle eine Verwachsung der beiden Pleurablätter, so ruft der Parasit bei seinem Vordringen nach der Lunge pneumonische Infiltration hervor, die allmählig zur Bildung einer umfangreichen Caverne führt. Der meist massenhafte Auswurf enthält Cysteninhalte, zuweilen auch gallige Bestandtheile. Schon an anderer Stelle haben

wir auf die Gefahren hingewiesen, welche derartige Perforationen mit sich führen. Perforationen der Cyste nach der Abdominalhöhle wie in das Pericardium enden unter stürmischen Erscheinungen ebenfalls letal, zumal wenn der Inhalt ein eiteriger ist. Nur selten bietet allmählig präformirte Abkapselung die Handhabe zu aussichtsreichem, operativem Eingriffe. (Féréol.)

In manchen Fällen entleert sich der Cysteninhalt nach dem Magen oder Darm. Mit dem Erbrochenen oder mit den Fäcalmassen werden Tochterblasen, eiterige Massen, Membranfetzen ausgestossen. In der Mehrzahl der Fälle nahmen diese Perforationen einen günstigen Verlauf. Nach den Beobachtungen von Eichhorst besitzen die aus einem Leberechinokokkus stammenden, mit dem Erbrochenen oder durch Hustenstösse entleerten Blasen einen aromatischen, an Pflaumenmus erinnernden Geruch, der sich auch der Expirationsluft beimengt.

Ebenso günstig kann sich der Durchbruch nach den Gallenwegen, besonders den grösseren, gestalten. Unter den Symptomen einer Colitis hepatica erfolgt eine Entleerung des Inhalts in den Darm. Nicht selten zeigen sich die Blasen oder Membranfetzen dann gallig imbibirt. In manchen Fällen folgen der Perforation in die Gallengänge die Erscheinungen einer Cholangitis. In anderen kommt es nicht zu einer Ausstossung der Blasen. Die retentirten Blasen rufen die Symptome einer Gallensteinkolik mit ihren Folgeerscheinungen hervor. Zuweilen geben auch die Membranen Anlass zur Bildung von Gallenconcrementen.

Anscheinend selten bricht der Leberechinokokkus nach den Harnwegen durch.

Perforationen in die Vena cava sind mehrmals beobachtet worden. Unter den Erscheinungen der Asphyxie trat der letale Ausgang ein, bedingt durch Verstopfung der Pulmonalarterie.

Unter den Erscheinungen eines Abscesses vollzieht sich schliesslich auch gelegentlich Perforation durch die Bauchdecken. Nicht immer entspricht die Perforationsstelle dem Sitze des Echinokokkus. Derselbe kann durch Fistelgänge an einer von seinem Sitze sehr entfernten Körperstelle zum Durchbruch kommen. Tritt eine völlige Entleerung der Cyste ein, so kommt es allmählig zur definitiven Heilung; im ungünstigen Falle tritt unter lang dauernder Eiterung schliesslich der Tod ein.

Dauer, Verlauf und Prognose.

Der Leberechinokokkus entwickelt sich ausserordentlich langsam. Erst nach jahrelangem Bestande führt die Erkrankung entweder zum günstigen Ausgange durch Heilung oder zum Tode. Nach Barrier's und Neisser's Ermittlungen, welche sich auf 24 beziehungsweise 51 Fälle erstrecken, schwankte die Dauer der Erkrankung zwischen 2—30 Jahren.

Spontane Heilung kann durch Absterben des Parasiten und allmähliche Resorption des Cysteninhaltes erfolgen. In anderen Fällen tritt Ruptur und Entleerung desselben nach dem Magen und Darm, zuweilen auch durch die Bronchien oder durch die Hautdecken ein.

Derartige günstige Ausgänge sind jedoch selten. Sich selbst überlassen, ist der Echinokokkus ein gefährliches Leiden. Nur ausnahmsweise führt er durch Compression und Funktionsstörungen in benachbarten Organen zum Tode. Meist wird derselbe herbeigeführt durch tödtlich verlaufende Perforationen in die Peritonealhöhle, Pleura, Pericardium, durch Embolie oder Pyämie.

Nach Madelung starben von 88 nicht operirten Fällen 39, und zwar 17 an dem Parasiten, beziehungsweise seinen Folgen, 16 aus anderen Ursachen, bei 6 Patienten blieb die Todesursache unbekannt. In 11 Fällen war der Verlauf unbekannt, 10 Patienten waren noch ungeheilt, 6 gebessert, 22 geheilt.

Diagnose.

Kleinere oder abgestorbene Echinokokken entziehen sich häufig der Diagnostik. Grössere Cysten bieten in der Regel eine Reihe charakteristischer Erscheinungen, aus denen ihre Anwesenheit erschlossen werden kann: langsam sich entwickelnde, kugelige, glatte Tumoren, welche ohne Schmerzen wachsen, das Fehlen von Fieber, von Cachexie und Funktionsstörungen der Leber und des portalen Kreislaufes, das Vorhandensein von Fluctuation und Hydatidenschwirren sind Symptome, welche im Allgemeinen für das Vorhandensein eines Leberechinokokkus sprechen. Immerhin können durch anderweitige Erkrankungen der Leber Echinokokken vorgetäuscht werden, so durch Leberabscess, Leberearcinom, multiloculären Echinokokkus, Hydrops der Gallenblase, Aortenaneurysmen, Hydronephrose, subphrenischen Abscess, eitrige rechtsseitige Pleuritis, Tumoren anderer Organe.

Erkrankungen der Leber: Amyloid-Fettleber, hypertrophische Lebercirrhose lassen sich durch die anamnestischen Daten, durch das Alter, den Ernährungszustand, durch den Nachweis einer allgemeinen Vergrösserung des Organes, das Fehlen auffälliger Veränderung der Umgrenzung der Leber wie durch die begleitenden Symptome meist sicher ausschliessen.

Der Leberabscess entwickelt sich in der Regel acut unter Auftreten von Schüttelfrösten, intermittirendem Fieber, lebhaften Schmerzen und rapidem Kräfteverfall. Schwierigkeiten für die Diagnose entstehen, wenn der Echinokokkussack oder seine Umgebung sich entzünden und schliesslich vereitern. Die Differentialdiagnose zwischen Echinokokkus und Abscess kann in solchen Fällen unmöglich sein.

Das Leberearcinom führt unter heftigen Schmerzen, cachektischen Erscheinungen zu einer Vergrösserung des Organes, dessen Oberfläche von

höckerigen Tumoren besetzt ist. Meist sind die Protuberanzen von einer gewissen Härte und bei der Palpation schmerzhaft. Weiche Krebsknoten können allerdings auch das Gefühl der Fluctuation bieten. die Differentialdiagnose erheblich erschweren.

Der multiloculäre Echinokokkus ist charakterisirt durch eine knorpelig harte, höckerige, auf Druck empfindliche, in der Tiefe zuweilen Fluctuation zeigende Geschwulst. Meist besteht intensiver Icterus. Milzvergrößerung, seröser oder eiteriger Erguss in der Bauchhöhle. Die centrale Verjauchung führt zu einem schnelleren Kräfteverfall.

In manchen Fällen kann ein Hydrops der Gallenblase einen Leberechinokokkus vortäuschen. Die deutlich von der Leber abgegrenzte Lage, die Form des Tumors, die anamnestischen Angaben über vorausgegangene Anfälle von Cholelithiasis werden meist die Diagnose sichern.

Die spindelförmige Gestalt der Aortenaneurysmen, ihre Lage im Verlauf der Bauchorta die Pulsation und die Auseultationsphänomene werden zum Ausschluss von Echinokokkus führen.

Prominirende Echinokokkusblasen an der unteren Leberoberfläche könnten vielleicht auch mit einer Hydronephrose verwechselt werden. Derartige Nierentumoren sind meist von ovaler, dem Verlaufe des Ureters entsprechender Form, unbeweglich, den Athmungsexcursionen nicht folgend und vom Colon überdeckt. Meist wird die in der Knieellenbogenlage ausgeführte Untersuchung der Nierengegend, die Beachtung vorausgegangener Nierenerscheinungen, die Untersuchung des Urins, schliesslich die unmittelbar vor der Operation vorgenommene Probepunction, falls dieselbe indicirt sein sollte, die Diagnose sicherstellen.

Die Differentialdiagnose zwischen subphrenischem Echinokokkus und pleuritischem Exsudate haben wir schon oben des Näheren besprochen.

Behandlung.

Die Behandlung des Leberechinokokkus kann nur eine chirurgische sein und ist nach dem im allgemeinen Theil Besprochenen auszuführen.

Die Symptome des multiloculären Echinokokkus weichen in vielen Punkten von dem des uniloculären Echinokokkus ab. Es gebührt H. Vierordt das grosse Verdienst, eine eingehende Schilderung der durch den multiloculären Echinokokkus hervorgerufenen Symptome entworfen zu haben.

Die ersten Krankheiterscheinungen haben nach Vierordt kaum etwas Charakteristisches. Manche Fälle verlaufen von Beginn der Erkrankung bis zum Ende latent. Die Veränderungen der Leber waren so geringe, dass eine Affection der Leber nicht vermuthet wurde.

In der Regel werden aber erhebliche, an Intensität immer zunehmende locale und allgemeine Erscheinungen hervorgerufen. Meist bestehen zu

Beginn des Leidens gastrische Symptome: das Gefühl der Völle und Schwere im Epigastrium und rechten Hypochondrium. Appetit und Verdauung sind zunächst noch intact. Früher oder später tritt Icterus auf; in einzelnen Fällen fehlt derselbe. Der Icterus kann die stärksten Grade erreichen. Die Stuhleutleerungen werden thonfarben, hin und wieder sind sie wiederum normal gefärbt. Allmählig bemerkt der Kranke eine immer mehr zunehmende Auftreibung der Lebergegend. Die Vergrösserung des Organes kann bedeutende Dimensionen annehmen. Bei der Palpation erweist sich die Consistenz meist erheblich knorpelartig hart. Die Oberfläche ist glatt oder höckerig; Fluctuationsgefühl ist selten und dann nur auf einzelne Partien beschränkt. Druckempfindlichkeit ist meist gering; spontane Schmerzhaftigkeit nicht selten.

Die Milz wird in der Mehrzahl der Fälle vergrössert gefunden, zuweilen von der Leberdämpfung nicht abgrenzbar.

In manchen Fällen wurde eine Neigung zu Blutungen beobachtet.

Mit fortschreitender Erkrankung leidet die Ernährung. Es entwickelt sich häufig Hydrops ascites, Anasarka, Hydrothorax. Der im Centrum beginnende ulceröse Zerfall ruft Fiebererscheinungen hervor, welche bis zum letalen Ausgange fortbestehen.

Zuweilen sind seitens des Respirations- und Circulationsorganes complicatorische Erkrankungen vorhanden, welche von dem multiloculären Echinokokkus direct oder indirect abhängen.

Der Tod erfolgt in der Regel unter den Erscheinungen des Marasmus oder wird durch complicatorische Erkrankungen herbeigeführt.

Die Dauer des Leidens ist eine verschieden lange; in einzelnen Fällen soll die Erkrankung nur wenige Wochen, in anderen Fällen selbst 6—11 Jahre bestanden haben. Im Durchschnitt nimmt Vierordt die Dauer von 1—2 Jahren an.

Die Diagnose ist schwierig und wohl nur in den prägnantesten Fällen bei Lebzeiten zu stellen.

Für die Differentialdiagnose kommt in Betracht der Leberkrebs. Form, Grösse, Härte der Leber haben die meiste Aehnlichkeit mit der Beschaffenheit des multiloculären Echinokokkus. Die übrigen Symptome können ebenfalls bei beiden Krankheiten sehr ähnliche sein. Jedoch zeichnet sich der multiloculäre Echinokokkus durch einen langsameren Verlauf und längere Krankheitsdauer aus. Auch die allgemeinen Ernährungsstörungen pflegen beim Lebercarcinom viel eher und rascher sich zu entwickeln als beim multiloculären Echinokokkus. Schliesslich besteht bei letzteren in der Regel eine Vergrösserung der Milz, während dieselbe beim Leberkrebs meist klein und atrophisch ist.

Verwechslung mit Lebercirrhose ist bei längerer Beobachtung meist auszuschliessen, da während derselben die Leber allmählig sich verkleinert, die Echinokokkenleber sich stetig vergrössert.

In frühem Stadium, wenn die Leber noch gross, die Milzschwellung deutlich ist, Magenblutungen auftreten, die gewöhnlichen anamnesticen Momente für Cirrhose nicht zutreffen, hält Vierordt eine Verwechslung mit multiloculärem Echinokokkus für leicht möglich.

Die Lebersyphilis bietet abgesehen von der Anamnese und den syphilitischen Nebenfunden andere Form- und Grössenverhältnisse der Leber. Der durch Fröste ausgezeichnete Verlauf, der meist bei Leberabscess geringgradige Icterus wird zu berücksichtigen sein. Milzschwellung ist bei beiden Affectionen vorhanden.

Amyloidleber wird durch die complicatorischen Erkrankungen, durch den Nachweis chronischer Eiterung, den Mangel icterischer Erscheinungen, sowie durch die meist glatte Oberfläche und den stumpfen Rand des vergrösserten Organes zu erkennen sein.

Entwickelt sich der uniloculäre Echinokokkus unter dem Arcus costalis in der Convexität des rechten Lappens und ist er demgemäss der Palpation nur zum Theil zugänglich, oder zeigt wie in seltenen Fällen der multiloculäre Echinokokkus Fluctuationsgefühl, so ist die Differentialdiagnose sehr erschwert. Hochgradiger Icterus, Milzvergrösserung, hydropische Erscheinungen finden sich häufiger im Gegensatz zum uniloculären beim multiloculären Echinokokkus.

Nach allen bisherigen Erfahrungen ist die Prognose als eine absolut ungünstige zu bezeichnen. Früher oder später ist in allen Fällen der letale Ausgang erfolgt.

Die Behandlung kann, wenn überhaupt, nur eine operative sein. Allerdings sind bisher alle chirurgischen Eingriffe fruchtlos gewesen. In sämtlichen Fällen konnte der letale Ausgang nicht abgewandt werden.

8. Echinokokkus der Milz.

Echinokokken der Milz sind selten. Im Ganzen wurden von Hirschberg 7—8 Fälle zusammengestellt. Dieselben betreffen 41 Fälle von solitärem Milzechinokokkus; 37mal war derselbe durch Echinokokken anderer Organe complicirt. Im Ganzen dürfte etwa der Milzechinokokkus in 3—3·5% der Fälle beobachtet werden. In unserer Statistik von Vorpommern kommen Milzechinokokken in 2·87% der Fälle vor.

Der Parasit findet in dem weichen Milzgewebe günstige Bedingungen für sein Wachstum. Seine Grösse ist daher oft eine beträchtliche. Die nachgiebige Pulpa wird auseinander gedrängt und atrophisch. Bei ursprünglich centraler Lage sitzen die Reste des Milzgewebes schliesslich

als höckerartige Protuberanzen der Cyste auf. Nur in wenigen Fällen waren in der Milz mehrere Cysten vorhanden.

Die Symptome des Milzechinokokkus sind sehr wechselnd. Mitunter hat der Parasit zu gar keinen Erscheinungen im Leben Veranlassung gegeben; oftmals sind Beschwerden nur durch das Volumen der Geschwulst, andere Male durch Entzündungen des Sackes herbeigeführt worden. Häufiger als in anderen Organen kommt es nur zur Entwicklung kleinerer Cysten, die der Verödung und Verkalkung anheimfallen. Wir selbst haben unter 30 Fällen von solitärem Milzechinokokkus 12 Beobachtungen gefunden, in denen nur der Sectionsbefund angegeben ist, Symptome bei Lebzeiten nicht bestanden haben.

In denjenigen Fällen, in denen intra vitam Symptome beobachtet wurden, bemerkten die Patienten in der Regel zuerst einen langsam wachsenden Tumor unter mehr oder minder lebhaftem Schmerzgefühl. Meist lässt sich bei der Untersuchung eine Abgrenzung der Cyste von der Milz nicht erzielen, vielmehr ist der Tumor nicht einmal von den benachbarten Organen genau abzugrenzen.

In dem von uns beobachteten Falle war die zwischen linkem Leberlappen und Milz aufgefundene, mehr als kindskopfgrosse Geschwulst von beiden Organen nicht genau abzugrenzen, weshalb zunächst an den häufiger vorkommenden Leberechinokokkus gedacht wurde. Nach wiederholter Punction mit nachfolgender Aspiration des Cysteninhaltes war eine so auffällige Verkleinerung des Tumors eingetreten, dass sich nunmehr der linke Leberlappen von der nach links und abwärts gelegenen Echinokokkuschwulst genau abgrenzen liess, die Diagnose von Milzechinokokkus genau fixirt werden konnte.

Je nach dem Sitz und der Richtung, in welche die Echinokokkuschwulst sich ausgedehnt hat, wird dieselbe mehr oder minder in den Thoraxraum sich erstreckend gefunden. Lungen und Herz werden dadurch verschoben, die Thoraxwandungen ausgedehnt. Entwickelt sich die Geschwulst mehr nach unten und rechts, so werden die Bauchwandungen in grösserem Umfange hervorgetrieben. Das Epigastrium, der ganze Raum zwischen Leber und Milz, wird dadurch ausgefüllt; im weiteren Verlaufe wird die Mittellinie überschritten. Nach abwärts in den Bauchraum, selbst bis in das Becken hinein kann sich bei weiterer Ausdehnung der Tumor erstrecken. In der Regel zeigt die Geschwulst eine der Tiefe der Athemzüge entsprechende Verschiebung, welche auch von der aufgelegten Hand empfunden werden kann.

Peritoneales Reiben, Fluctuationsgefühl. Hydatidenschwirren wird auch beim Milzechinokokkus beobachtet.

Nicht selten ist der Milzechinokokkus mit Echinokokken anderer Organe complicirt. Besonders häufig ist die Leber mit afficirt. Seltener sind gleichzeitig die Lungen, die Abdominalhöhle, das Cavum pleurae, das Herz, Diaphragma, Mediastinum anticum und Scrotum Sitz des Parasiten.

Prognostisch ist der Milzechinokokkus ebenso zu beurtheilen als die Echinokokken der übrigen Bauchorgane.

Die Behandlung kann nur eine operative sein.

9. Echinokokken der Niere.

Die Häufigkeit der Nierenechinokokken schwankt in den Statistiken zwischen 7—10%. Madelung gibt als Procentsatz nur 3·5 an. Auch in der Greifswalder Statistik wurde der Nierenechinokokkus nur in 2·8% aufgefunden.

In der Regel kommt der Nierenechinokokkus nur einseitig vor. Bérard erwähnt einen Fall von doppelseitigem Nierenechinokokkus. Nach Rosenstein wurde in der Mehrzahl der Fälle die linke Niere als Sitz der Erkrankung gefunden. Unter 5 Nierenechinokokken der Greifswalder Statistik wurde der Parasit in 4 Fällen in der linken Niere constatirt.

Die Echinokokken der Niere entstehen nach Simon meist in der Rindensubstanz, nehmen aber auch zuweilen von den Pyramiden ihren Ausgang. Bei grösserem Wachsthum werden alle Theile der Niere in die Erkrankung hineingezogen. In einem von Chopart beobachteten Falle war die ganze Niere in eine grosse Echinokokkenblase umgewandelt. Im Beginn der Erkrankung entwickelt sich entsprechend dem geringeren Widerstande des Parenchyms der Parasit nach dem Nierenbecken hin. Bei weiterem Wachsthum dehnt sich die Cyste nach der Abdominalhöhle hin aus. Dislocation benachbarter Organe oder Verwachsungen mit denselben, wie mit Darm, Magen, Leber, Milz, Diaphragma, mit den Harn- und Geschlechtsorganen können daher eintreten und andere Erkrankungen vortäuschen. So beobachtete und operirte Spiegelberg einen Nierenechinokokkus, welcher vor der Operation für ein Ovarialcystom gehalten wurde. Sehr schwierig wird die Diagnose, wenn die Schwere der Geschwulst eine Dislocation der Niere bewirkt.

Kleinere Cysten können völlig symptomlos bleiben. Erst bei zunehmendem Wachsthum treten Schmerzen in der Nierengegend auf, welche längs des Harnleiters nach der Blasengegend oder nach den Geschlechtsorganen ausstrahlen. Nierensteinkoliken können hierdurch vortäuscht werden. Ist die Cyste noch intact, so fehlen gewöhnlich die Veränderungen des Urins. Zuweilen werden allerdings Blut und Eiterkörperchen in Folge congestiver oder suppurativer Processe gefunden. In einem von uns beobachteten Falle wurde vor Abgang der Blasen das Leiden für eine Nephritis gehalten.

Bei dem 31 Jahre alten Kaufmann K. traten im Sommer 1880 heftige Schmerzen im Kreuz, besonders auf der rechten Seite, auf, welche mit Erbrechen und Appetitlosigkeit einhergingen und den Schlaf raubten. Der behandelnde Arzt äusserte den Verdacht, dass ein Nierenleiden vorliege. Nach vier Tagen liessen die Schmerzen nach, nur hin und wieder traten in der

Folge Kreuzschmerzen auf, welche jedoch die Intensität des ersten Falles nicht erreichten. Im Jahre 1883 erfolgte wieder ein heftiger Schmerz-anfall. Die Schmerzen wurden durch Druck auf das Abdomen erheblich gesteigert und strahlten in die rechte Ureterengegend aus. Nach acht Tagen war die Albuminurie verschwunden, die Schmerzen nahmen jedoch an Heftigkeit zu und strahlten vom Kreuz nach den Ureteren und nach den Schulterblättern aus. Der behandelnde Arzt stellte die Diagnose auf Leberschwellung und Darmkatarrh. Icterus fehlte. Nach drei Wochen liessen die Schmerzen nach. Einige Wochen später bemerkte Patient plötzlich beim Urinieren, dass der Urin seifenlaugeartig aussah; plötzlich hörte der Strahl auf. Nach heftigem Pressen flog aus der Urethra eine Blase mit solcher Vehemenz heraus, dass sie fünf Fuss weit geschleudert wurde. Im Laufe der nächsten anderthalb Jahre traten wiederholt kolikartige Schmerzen unter Abgang bis handtellergrosser Blasen auf. Im December 1885 wurden innerhalb 24 Stunden 25—30 kleine Blasen unter ähnlichen Symptomen wie zuvor entleert. Bei Eintritt in die klinische Behandlung erwies sich Leber und Milz nicht vergrössert. Intensiver Druck auf das Epigastrium steigerte die Kreuzschmerzen. Während die linke Lumbalgegend beim Betasten nicht empfindlich war, äusserte der Kranke lebhaften Schmerz, wenn man oberhalb des rechten Hüftbeinknochens in die Lumbalgegend drückte. Der palpierende Finger nahm daselbst eine vermehrte Resistenz wahr; eine abgegrenzte Geschwulst war nicht zu fühlen. Die Percussion der Niere ergab rechterseits eine Breite von 11 cm zu 8 cm linkerseits, die Percussion war rechts sehr schmerzhaft. Die Urinmenge war auf 2600—3450 cm³ gesteigert. Der Urin enthielt eine reiche Menge von Eiweiss. Die Diagnose wurde auf rechtseitigen Nierenechinokokkus gestellt. Nach einigen Jahren ist Patient bei einem heftigen Hustenanfall, der mit Entleerung von Echinokokkusblasen einherging, erstickt. Nähere Daten fehlen.

Grössere Cysten führen zum Nachweis einer Geschwulst in der Nierengegend. Der Tumor selbst ist bei der Palpation schmerzlos und lässt meist Fluctuation erkennen. In einzelnen Fällen wurde auch Hydatidenschwirren constatirt. Abgesehen von Verdauungsstörung ist das Allgemeinbefinden nicht gestört. Beträchtlich grosse Tumoren rufen Respirationsschmerzen hervor. Nach jahrelangem Bestande treten schliesslich die Erscheinungen von Marasmus ein, wenn nicht eine Entleerung des Sackes erfolgt. Stationärbleiben des Tumors und Verödung scheint selten vorzukommen. In der Mehrzahl der Fälle, in drei Vierteln aller Fälle nach Simon, erfolgt Perforation in das Nierenbecken. Unter heftigen, kolikartigen Schmerzen ergiesst sich der Cysteninhalt in das Nierenbecken und tritt von da aus in die Ureteren und die Harnblase. In einigen Fällen liessen sich die in die Ureteren eingetretenen Blasen durch die Bauchdecken hindurchfühlen. Bei einem unserer Patienten entwickelte sich im Anschluss an die Perforation eine allgemeine Urticaria. Dem Eintritt des Cysteninhaltes in die Urinblase folgen nicht selten Reizerscheinungen, heftige Blasenschmerzen, Urindrang, Polyurie, Cystitis. Die Blasen werden schliesslich mit dem Urin entleert oder rufen durch Verstopfung der Urethra Retentio urinae hervor. Der Urin selbst, welcher mit und nach

Entleerung der Blasen gelassen wird, ist trübe, zuweilen von einem seifenlaugenartigen oder milchig-trüben oder blutig-eitrigen Aussehen. Manchmal erfolgt eine stärkere Hämaturie. Im Sediment werden ausser Membranfetzen, kleineren erbsen- bis handtellergrossen Blasen noch Eiter-, Blutkörperchen und Haken gefunden.

Erfolgt eine völlige Entleerung der Cyste, so verschwindet der palpable Tumor; die Heilung kann eine definitive sein. Ist die Entleerung nur eine unvollkommene, so vergrössert sich die Geschwulst wiederum sehr bald. Nach einiger Zeit erfolgt eine neue Perforation. In der Zwischenzeit kann der Urin wieder eine völlig normale Beschaffenheit angenommen haben, oder es entwickeln sich die Erscheinungen eines chronischen Blasenkatarrhes oder einer Pyelitis.

Die Dauer des Leidens ist eine verschieden lange und kann sich über 30 Jahre hinausziehen.

Ausser in das Nierenbecken kann eine Perforation nach aussen in den Darm, Magen, in die Bauchhöhle oder in das Carum pleurae erfolgen; in letzterem Falle tritt Entleerung des Cysteninhaltes durch die Luftwege ein. Urinöse Bestandtheile lassen sich dann im Auswurf nachweisen. Die Gefahr der Verjauchung ist in allen diesen Fällen eine sehr grosse.

Die Diagnose des Nierenechinokokkus ist meist eine schwierige, besonders wenn die Cyste klein, Perforation noch nicht eingetreten ist. Selbst grössere Cysten rufen nicht constant Störungen in der Urinabsonderung hervor, da der Echinokokkus in der Regel nur einseitig vorkommt.

Grössere Tumoren, welche der Palpation zugänglich sind, können mit anderen Unterleibsgeschwülsten verwechselt werden.

Von Leber- und Milzzysten unterscheidet sich der Nierenechinokokkus durch die Unbeweglichkeit an seiner Basis, durch percutorisch nachweisbare Abgrenzung von diesen Organen, durch die Vorlagerung des Colon. Der fehlende Zusammenhang mit den Eierstöcken differenzirt den Nierenechinokokkus von Ovarialeystomen. Sehr schwierig kann sich die Differentialdiagnose zwischen Nierenechinokokkus und Hydronephrose gestalten. Für letztere würden die anamnesticen Daten über die Entwicklung der Geschwulst, der Nachweis eines Hindernisses für den Harnabfluss, das frühere Vorhandensein von Nierensteinen oder einer Stauungs-pyelitis sprechen.

Die Erkennung des Durchbruches ist in der Regel leicht. Besonders charakteristisch ist die Perforation in das Nierenbecken durch den Abgang des Cysteninhaltes mit dem Urin. Beim Durchbruch in den Magen, Darm und die Lungen treten ausser dem Cysteninhalt urinöse Bestandtheile im Magendarminhalt beziehungsweise Sputum auf.

Vielfach ist die Prognose der Nierenechinokokken von den Autoren für eine günstige gehalten worden auf Grund der von Bérard veröffentlichten Statistik. Durch eine eingehende Kritik derselben hat jedoch Simon nachgewiesen, dass die Verhältnisse in Betreff der Heilungen weitaus nicht so günstig sind, und dass eine selbst in das Nierenbecken durchgebrochene Echinokokkuseyste immer noch als ein lebensgefährliches Leiden betrachtet werden muss.

Den Parasiten durch interne Mittel zur Verödung und Schrumpfung zu bringen, dürfte keine Aussicht auf Erfolg haben. Dank den Fortschritten der modernen Chirurgie wird jetzt die operative Behandlung bessere Resultate zeitigen, als früher gerade bei der chirurgischen Behandlung von Nierenechinokokken erzielt wurden.

Echinokokken der Nebennieren sind selten. Ein einschlägiger Fall ist von Davaine beschrieben worden. Ein Fall von multiloculärem Echinokokkus in der rechten Nebenniere ist von Huber mitgeteilt worden.

Echinokokkus der Harnblase ist bisher nur einmal von Hinsworth beobachtet worden.

10. Echinokokken der Abdominalhöhle und der Beckenorgane.

Davaine nimmt an, dass der Echinokokkus im Bauchfell primär überhaupt nicht vorkommt. Masseron, welcher die Häufigkeit des peritonealen Echinokokkus hervorhebt, gibt zu, dass primäre Cysten im Bauchfell selten sind. Stets ist das Auftreten ein multiples. Ihre Entstehung durch eine gleichzeitige massenhafte Infection oder durch Selbstaussaat haben wir oben erwähnt. Meist findet sich der Parasit gleichzeitig auch in anderen Organen.

Die Entwicklung der Cysten kann an allen Stellen des Peritoneums und zwar im peritonealen Ueberzuge vom Magen, Darm, Rectum, Blase, Diaphragma, Omentum, Mesenterium u. s. w. erfolgen.

In Folge zahlreicher Verwachsungen mit den benachbarten Organen lässt sich häufig ihr Ausgangspunkt nicht feststellen. Ihre Folgeerscheinungen resultiren aus dem Druck, welchen sie auf die Unterleibsorgane ausüben. Perforationen in dieselben und nach aussen sind nach Behrendsen kaum jemals beobachtet worden.

Echinokokken der Beckenorgane entwickeln sich entweder an den Seitenwänden des Beckens oder beim Mann in dem Raume zwischen Mastdarm und Blase. Ihr Wachstum führt zu Mastdarm- und Blasenstörungen der verschiedensten Art. Hin und wieder erfolgt Perforation nach den genannten Organen, beziehungsweise durch das Peritoneum nach aussen.

Beim weiblichen Geschlecht führt der Parasit, der sich im Lig. latum, im Ovarium, Uterus, im Raum zwischen Blase und Uterus, beziehungs-

weise Uterus und Mastdarm, in der Umgebung der Beckenorgane, im Cavum Douglasii, im Beckeneingang entwickelt, zu den verschiedenartigsten Störungen im Sexualapparat. Schatz erwähnt Perforation nach der Vagina. Freund Durchbruch nach dem Uterus. Gebhard und Broese theilen Fälle mit, in denen der Echinokokkus zum Geburtshinderniss wurde.

Echinokokken der männlichen Geschlechtsorgane sind selten. Neisser erwähnt vier Fälle von Echinokokkus des Scrotum, je einen Fall von Echinokokkus des Nebenhodens, beziehungsweise der Tunica vaginalis. In der Prostata wurde der Parasit bisher nur in wenigen Fällen gefunden.

11. Echinokokken der Knochen.

Echinokokken der Knochen sind bisher sehr selten beobachtet worden. Poppe vermochte aus der Literatur nur 60 Fälle von Knochenechinokokken zusammenzustellen. Der Parasit findet sich häufiger in den langen Knochen als in den kurzen. Der Häufigkeit nach wurden befallen: Der Humerus 14mal = 23%; Becken und Tibia je 11mal = 18%; Wirbelsäule und Femur je 8mal = 13%; Os frontis 3mal = 5%; Os sphenoidale, Scapula, Phalanx Indicis, Sternum, Costa je 1mal. Meist ist nur ein Knochen erkrankt. Virchow fand im Knochen auch die multiloculäre Form des Echinokokkus.

Der Parasit entwickelt sich in der Markhöhle, respective spongiösen Substanz. Im Anfange völlig latent, verräth weder eine Knochenaufreibung, noch irgend eine weitere Veränderung die Erkrankung. Erst später treten mit fortschreitendem Wachsthum charakteristische Veränderungen ein. Bei den langen Röhrenknochen erweitert sich mit der Ausdehnung des Parasiten allmählig die Markhöhle, während die Knochenwandungen usurirt, schliesslich auf das äusserste verdünnt werden. Nicht selten gehen heftige Schmerzen voraus. Einwirkung geringgradiger Gewalt führt zur Spontanfractur. Gerade das Auftreten einer Spontanfractur, ohne dass sonstige Symptome einer Knochenerkrankung zuvor wahrnehmbar waren, hält v. Bergmann für ein wichtiges Moment für die Diagnose. Der Verlauf der Spontanfractur, beziehungsweise die in allen Fällen vergeblich angestrebte Heilung der Fractur führte bei weiteren chirurgischen Massnahmen zur Erkennung des Leidens. In anderen Fällen entwickelte sich vor Eintritt der Spontanfractur eine ulcerative Erweichung, die zur Abscessbildung führte. Hahn und v. Bergmann fanden in derartigen Höhlen grössere und kleinere Sequester. In einem von Rame und Escavaguell beobachteten Falle war ein im Femur sitzender Echinokokkus nach dem Kniegelenk perforirt.

Die Echinokokken der kurzen und platten Knochen führen zu einer mehr oder minder beträchtlichen Auftreibung und Formveränderung des Knochens. Die Geschwulst besitzt wenig oder gar nicht eindrückbare oder

lederartige, biegsame Wandungen. Perforation wird nicht selten beobachtet. Erfolgt dieselbe, so entsteht ein Abscess, der sich allmählig einen Weg nach aussen bahnt.

Echinokokken der Schädelknochen führen zu Auftreibungen am Schädel und gleichzeitig zu Hirndruckerscheinungen. Entwickelt sich der Parasit an der Wirbelsäule, so folgen seinem Vordringen nach dem Wirbelcanal die Erscheinungen der Rückenmarkscompression.

In denjenigen Fällen, in welchen der Parasit nach einem Gelenk sich öffnete, handelte es sich meist um Echinokokken der Beckenknochen, welche nach dem Hüftgelenk perforirten.

Charakteristisch für die Diagnose von Echinokokken der Röhrenknochen ist die Spontanfractur. Auszuschliessen ist die Spontanfractur im Gefolge von Syphilis, Osteomyelitis, Knochengeschwülsten wie Carcinom, Sarcom, Enchondrom. Auch bei schwächlichen, in ihrer Ernährung heruntergekommenen Individuen werden gelegentlich spontane Fracturen beobachtet. Sehr schwierig gestaltet sich meist die Erkennung von Echinokokken der Schädelknochen, der Wirbelsäule und des Beckens.

Die Prognose ist bei Echinokokken der langen Röhrenknochen relativ günstig, obwohl dieselben, um das Leben zu erhalten, nicht selten geopfert werden mussten. Ebenso wurde in vier Fällen von Echinokokkus der Schädelknochen dreimal durch Incision, beziehungsweise Trepanation Heilung erzielt. Weniger günstigen Verlauf nahmen in der Mehrzahl der Fälle Echinokokken der Wirbelsäule und des Beckens.

Durch Incision und Entleerung des Inhaltes des erkrankten Knochens wird man zunächst versuchen, Heilung zu erzielen. Vielfach musste zur Resection, Amputation, beziehungsweise Exarticulation geschritten werden.

12. Echinokokken der oberflächlichen Organe.

Echinokokken der Haut und der Musculatur sind selten. Nach Hirschberg ist die ungefähre Häufigkeit der Hautechinokokken 2·5%, die der Muskelechinokokken circa 1·5%. Die Hautechinokokken, deren striete Trennung von den Muskelechinokokken aus naheliegenden Gründen nicht immer möglich ist, entwickeln sich im Unterhautzellgewebe, die Muskelechinokokken im inter- und intramusculären Bindegewebe. Am Rumpf und der Bauchwand werden sie häufiger beobachtet als an den Extremitäten. Als Prädilectionsort ist das Unterhautbindegewebe oder die Musculatur in der Nähe grösserer Gefässe zu betrachten. In vielen Fällen nehmen sie ihren Ausgang direct von den Gefässcheiden. So findet man den Parasit am Hals, besonders am äusseren Rande des *M. sternocleidomastoideus*, am Arm an der Innenseite des *M. biceps*, an den unteren Extremitäten im Scarpa'schen Dreieck.

Kleinere Cysten können, wie zufällige Sectionsbefunde lehren, entstehen und zu Grunde gehen, ohne dass auf ihre Anwesenheit besondere Symptome hindeuteten. Bei zunehmendem Wachsthum werden je nach dem Sitz und der Volumenzunahme der Cyste mehr oder minder auffällige Erscheinungen herbeigeführt. Ohne Störung des Allgemeinbefindens, meist ohne besonderes Schmerzgefühl, entwickelt sich im Muskel- oder im Unterhautzellgewebe ein langsam wachsender Tumor. Je grösser und oberflächlicher die Cyste ist, um so erheblichere Deformitäten werden durch sie herbeigeführt. Die Haut über dem Tumor ist in der Regel unverändert, es sei denn, dass schon frühzeitig Abscessbildung erfolgt. Beim Sitz im Unterhautzellgewebe ist die Haut meist adhärent, hingegen lässt sich eine Verschiebbarkeit des ganzen Tumors auf seiner Unterlage constatiren. Dieselbe besteht je nach der Tiefe seines Sitzes und dem Contractionszustande auch beim Muskelechinokokkus. Die Haut kann bei letzterem faltig aufgehoben werden. Die Oberfläche ist meist glatt, selten uneben. In einigen Fällen zeigte die Geschwulst einen lappigen Bau. Die Consistenz ist oft prall elastisch, Fluctuation ist bei nicht vereiterten Echinokokken häufig nicht nachweisbar. In manchen Fällen konnte Hydatidschwirren nachgewiesen werden.

Der stete Druck, den der wachsende Tumor auf seine Umgebung ausübt, zieht diese in Mitleidenschaft. Haut- und Muskelgewebe werden atrophisch. Gelegentlich kommt es zur Usur der benachbarten Knochen. Durch Druck auf grössere Gefässe und Nervenstämme können schwere irreparable Störungen herbeigeführt werden. Schliesslich kommt es meist, wenn der Parasit sich selbst überlassen bleibt, unter dem Bilde eines Abscesses zur Perforation nach aussen. Laennec sah einen Echinokokkus der Halsgegend in die Trachea perforiren. Ein Echinokokkus in der Fossa supraclavicularis, den Körte operirte, führte unter dem mittelbaren Einflusse der Operation zur Perforation in die Arteria intercostalis superior mit tödtlicher Blutung.

Der Verlauf der Muskelechinokokken erstreckt sich meist bei dem langsamen Wachsthum über mehrere Jahre. Zuweilen bleibt der Parasit auf einer gewissen Stufe des Wachsthums stehen, um nach längerem oder kürzerem Stillstand sich plötzlich rapid weiter zu entwickeln.

Die Diagnose ist meist schwierig; nur selten gelingt es, ohne Probepunction die Diagnose sicher zu stellen.

Die Behandlung kann nur eine operative sein.

Echinokokken der weiblichen Brustdrüse sind bisher nur selten beobachtet worden. Bansi hat jüngst unter Zufügung eines neuen Falles, welcher auf der Helferich'schen Klinik zur Behandlung kam, 28 Beobachtungen aus der Literatur zusammengestellt. Die Diagnose wurde vor der Operation in keinem Falle mit Sicherheit gestellt.

Literatur.

Leuckart: Die Parasiten des Menschen. Leipzig und Heidelberg 1879—1886. — Küchenmeister und Zürn: Die Parasiten des Menschen. Leipzig. — Heller: Echinococcus. Handbuch der spec. Path. u. Ther. III. Bd., 2., II. Aufl. — Neisser: Die Echinokokkenkrankheit. Berlin 1877. — Langenbuch: Der Leberechinococcus und seine Chirurgie. Stuttgart 1890. — Leisering: Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen. Jahrg. X, 1867. — Mosler: Ueber endemisches Vorkommen der Echinokokkenkrankheit in Neuvorpommern. Deutsch. med. Wochens. 1886, S. 101. — Clemens: Deutsch. Klinik 1870. — Finsen: Jagttagelser angaaende sygdoms-Fortsoldene. X, i. Island. Kjöbenhavn 1874. — Naunyn: Entwicklung des Echinococcus. Reichert's und Du Bois-Reymond's Archiv 1862. — Virchow: Die multiloculäre, ulcerirende Echinokokkengeschwulst der Leber. Verh. der phys. med. Gesellsch. in Würzburg. 1856, Bd. VI. — Helm: Ueber die Productivität und Sterilität der Echinococcusblasen. Virchow's Arch., Bd. 79, pag. 141. — Naunyn: Ueber Bestandtheile der Echinococcusflüssigkeit. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1863, pag. 421. — Moursson et Schlagdenhauffen: Nouv. rech. clin. et phys. sur quelques liquides organ. C. R. Acad. des scienc. Oct. 1882. — Habran: Thèse de Paris. 1869. — Fischer und Blümcke: Beitrag zur Statistik der Echinokokkenkrankheit in Pommern. Inaug.-Diss., Greifswald 1888. — Madelung: Beiträge mecklenbg. Aerzte zur Lehre der Echinokokkenkrankheit. Stuttgart 1885. — Nalm: Ueber den multiloculären Echinococcus. Münch. med. Wochens. 1887, Nr. 35 und 36. — Böcker: Zur Statistik der Echinokokken. Inaug.-Diss., Berlin 1868. — Behrendsen: Ueber die Verbreitung des Echinococcus. Inaug.-Diss., Berlin 1888. — Lebedeff und Andrejew: Transplantation von Echinococcusblasen vom Menschen auf Kaninchen. Virchow's Archiv, Bd. CXVIII, pag. 552. — Krause: Volkmann's Sammlung kl. Vortr. 1888, Nr. 325. — König: Der cystische Echinococcus. Inaug.-Diss., Göttingen 1890. — Fürbringer: Die Häufigkeit des Echinococcus in Thüringen. Jena 1887. — Brianchon: Thèse inaug. Paris 1828. — Piorry: Traité de la Percussion méd. — Achard: De l'intoxication hydatique. Arch. gén. 1888, Vol. II, pag. 413. — Jenkins: Austr. med. Gaz. 1885, 86, V., 246. — Bryant: Transact. of the clin. Soc. 1877, 78, Vol. XI, pag. 230. — v. Volkmann: Verhandlg. des VI. Congresses für Chir. 1877, pag. 97. — Hohl: Verimpfung des Echinococcus durch Punction. Inaug.-Diss., Halle 1892. — Creutz: Ueber Echinococcus der Leber. Inaug.-Diss., Bonn 1888. — Jonassen: Ekinokokkssygd. belyst ved island. laeg. erfry. Kiöbenh. 1882. — Krabbe: Blasenwurmleiden in Island. Deutsch. Zeitsch. für Thiermed., Bd. XVII. — H. Vierordt: Multiloculärer Echinococcus, Freiburg 1886, und Berl. Klinik 1890, Nr. 28. — Schrötter: Echinococcus der Lunge. Medic. Jahrbücher, Bd. XIV. — Heschl: Oest. Zeitsch. für prakt. Heilk. 1861, VII. — Scheuthauer: Med. Jahrbücher, Bd. XIV. — Bötcher: Virchow's Arch., Bd. XV, pag. 355. — Kanzow: Virchow's Arch., Bd. LXXIX, pag. 180. — Müller: Beiträge zur klin. Chir. 1886, Bd. II. — Mangold: Ueber den multiloculären Echinococcus und seine Tänie. Inaug.-Diss., Tübingen 1892. — Vogler: Correspondenzbl. f. schweizerische Aerzte 1885, pag. 588.

Behrendsen: Verbreitung des Echinococcus. Inaug.-Diss., Berlin 1888. — Fricke: Echinococcus intraer. Inaug.-Diss., Berlin 1880. — Westphal: Intraer. Echinococcus. Berliner klin. Wochens. 1873, pag. 205. — Steffen: Gehirnechinococcus. Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten, V. Bd. — Leyden: Klinik der Rückenmarkskranken. Berlin 1874, pag. 286. — Bellencontre: Contribution à l'étude des Kystes hyd. concrim. la moëlle épissière. Paris 1876.

Gescheidt: Die Entozoen des Auges. Zeitsch. f. Ophth., III. Bd., pag. 437. — Berlin: Echinokokken der Orbita. Handb. der ges. Augenheilkd., Bd. VI. — Chauval:

Bull. soc. de chir. de Paris 1883, IX, pag. 871. — Schmidt: Ueber die Krankheiten der Thränenorgane. Wien 1836. — Weeks: Ein Fall von Echinococcus in der Orbita. Arch. der Augenheilkd., Bd. XXI, pag. 206. — Dardel: Des Kystes hyd. du corps thyroïde; Thèse. Paris 1888. — Gurlt: Cystengeschwülste des Halses. — Orth: Wiener med. Blätter. 1884, Nr. 50.

Ahlers: Beitrag zur Pathologie der Lungenechinokokken. Beiträge mecklenbg. Aerzte, pag. 197. — Hamn: Ueber den Echinococcus der Respirationsorg. Inaug.-Diss., Würzburg 1887. — Leyden: Ockergelbes Sputum. Deutsch. med. Wochensh. 1885, pag. 44 und 76. — Gueterbock: Ueber Echinococcus subphr. Deutsch. Zeitsch. für Chir., XX. Bd. — Paget: Hyd. disease of spleen and left lung. The Brit. med. Journ. 1880. — Winzerling: Zur Casuistik des prim. Pleuraechinococcus. Inaug.-Diss., Jena 1892. — Maydl: Echinococcus der Pleura. Wien 1891. — Rumbold: Beitrag zur Echinokokkenkrankung. Greifswald 1890. — Leyden: Zeitsch. für klin. Med., Bd. I, pag. 230.

Huber: Echinococcus cyst. Bibl. der klin. Helminth., Heft I, München 1891. enthält eine erschöpfende Zusammenstellung der gesammten Literatur über Echinokokken. — Mosler: Ueber zooparasitäre Krankheiten des Herzens. — Bulnheim: Echinokokken-Embolie der Hirnarterien. Inaug.-Diss., Kiel 1890. — Köhler: Berl. klin. Wochensh. 1889, Nr. 49. — Rohde: Zur Casuistik multipl. Echinokokken. Arch. f. phys. Heilkd. Bd. XVII.

Lewis: St. Barth. Hosp. Rep. XIX, pag. 315. — Budd: Krankheiten der Leber, pag. 431. — Thornton: Med. Times and Gaz. 1883. Nr. 1700, pag. 89. — Elias: Berliner klin. Wochensh. 1874, pag. 578. — Wunderlich: Arch. f. phys. Heilkd. 1858, II. pag. 283. — Pothevat: Kystes hyd. du foie. Thèse de Paris 1889. — Eichhorst: Zeitsch. f. klin. Med., Bd. XVII. 1890. — Reiniger: Multiloculärer Echinococcus. Inaug.-Diss., Tübingen 1890. — Loewenstein: Multiloculärer Echinococcus. Inaug.-Diss., Erlangen 1889.

Limon-Braun: Echinococcus der Nieren. Stuttgart 1877. — Bérard: Des Hydatides des reins. Thèse de Paris 1861. — Rosenstein: Die Pathol. und Therap. der Harnkrankheiten. Berlin 1886. — Spiegelberg: Arch. für Gynäkologie. Bd. I, pag. 146. — Hnber: Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. IV, pag. 613, Bd. V, pag. 139. — Ainsworth: New-York med. Revord. 1880. — Planty-Maurion: Des Kystes de la prostate. Thèse de Paris 1878.

v. Bergmann: Ueber Echinokokken der langen Röhrenknochen. Berl. klin. Wochensh. 1887, Nr. 1. — Poppe: Ueber den Echinococcus der Knochen. Inaug.-Diss., Berlin 1889. — Viertel: Ueber Knochechinococcus. Arch. f. klin. Chir. Berlin 1875. — v. Bergmann: Aeussere Echinococcusgesch. Dorp. med. Zeitsch., Bd. I, pag. 73. — Virchow: Knochechinococcus. Berl. klin. Wochensh. 1883, Nr. 52 u. 53. — Rosenthal: Ueber den Echinococcus der Muskeln. Inaug.-Diss., Berlin 1888. — Tavel: Ueber den Muskelechinococcus. Inaug.-Diss., Berlin 1880.

Trematoden. Saugwürmer.

Distoma hepaticum.

Geschichtliches.

Nach Davaine berichtet Gabucinus im Jahre 1547 zuerst über das Vorkommen von kürbiskernähnlichen Würmern in der Leber von Ziegen und Schafen. Denselben Befund constatirte 1552 Cornelius Gemma. Willins beobachtete 1674 unter den Rindern in Seeland eine Distomenepidemie. Fromman, Wepfer, Redi, Borel, Ant. von Heide, Malpighi und im folgenden Jahrhundert Leeuwenhoek, Ruysch, Schäffer förderten die Kenntniss dieser Würmer. Beim Menschen scheinen dieselben zuerst von Malpighi und Bidlov aufgefunden zu sein.

Naturgeschichte.

Der länglich platte, blattartig gestaltete Körper des *Distoma hepaticum* besitzt einen vorderen Abschnitt (Kopfzapfen) und einen hinteren Abschnitt (Hinterkörper). Der rüsselartig hervorspringende, kegelförmige Kopfzapfen hat einen Längsdurchmesser von 3—4 mm, einen Breitendurchmesser von 3 mm. Der Hinterkörper ist viel umfangreicher als der vordere Abschnitt. Der Längsdurchmesser schwankt zwischen 15·5—33 mm, der Breitendurchmesser zwischen 6—22 mm. An der Körperoberfläche sind zwei Saugnäpfe sichtbar, welche in der Medianlinie des Körpers liegen. Sie dienen als Haftapparate. Der eine von ihnen ist an der Spitze des Kopfzapfens gelegen und enthält in seiner Tiefe die Mundöffnung. Der hintere oder Bauchsaugnafp gehört der Bauchfläche an und ist an dem Anfange des Hinterkörpers gelegen. Zwischen beiden Saugnäpfen befindet sich in der Mitte die Geschlechtsöffnung, welche an dem vorderen Umfange einer leichten, durch den Cirrusbeutel erzeugten, Erhabenheit sichtbar ist. Nicht selten ragt ein dicker, plumper, hornartig gewundener Penis hervor. Dicht hinter dem Bauchsaugnafp sieht man die knäuel förmig verschlungenen, hellbraunen Uteruswindungen hindurch-



Fig. 65. *Distoma hepaticum*.
Natürl. Größe.

Die Abbildung zeigt eine detaillierte Ansicht des Distoma hepaticum. Der Körper ist länglich und blattförmig geformt. Am vorderen Ende befindet sich ein kegelförmiger Kopfzapfen, an dem ein Saugnafp (Mundöffnung) angebracht ist. Der Hinterkörper ist deutlich größer als der vordere Teil. In der Mitte des Körpers sind zwei weitere Saugnäpfe (Bauchsaugnafp) zu sehen, die durch die Medianlinie verlaufen. Die innere Struktur zeigt eine komplexe Anordnung von Organen, darunter die Geschlechtsöffnung und die Uteruswindungen, die sich knäuel förmig verschlingen.

schimmern. Die körnigen Dotterstöcke sind in den Seitenrändern des Hinterleibes gelagert; sie werden nach hinten zu immer breiter und umgeben das lichte, von den vielfach verschlungenen Hodencanälen durchzogene Mittelfeld. Der Verdauungscanal beginnt mit einer im Grunde des vorderen Saugnapfes gelegenen Mundöffnung und endet afterlos. Der Munddarm ist nur von geringer Länge. Der Magendarm spaltet sich gleich nach seinem Anfange in zwei Schenkel, welche der Medianlinie parallel nach dem hinteren Leibesende verlaufen. Jeder der Darmschenkel sendet 16—17 Seitenzweige ab, wodurch die resorbirende Fläche eine bedeutende



Fig. 66. Eier von *Distoma hepaticum*.

wird. Ausserdem besitzt der Körper noch ein netzartig verzweigtes, excretorisches Gefässsystem, das am Hinterende mit einer feinen Oefnung nach aussen mündet.

Die ovalen Eier sind erheblich gross, sie besitzen eine Breite von 0·075 bis 0·09 mm, eine Länge von 0·14 bis 0·15 mm. Der vordere Pol ist flacher und mit einem Deckel versehen.

Nach einem längeren Aufenthalt im Wasser entwickelt sich in den Eiern der Embryo, welcher, von kapselförmiger Form, allseitig bewimpert, einen kleinen Kopfpapfen und einen x-förmigen Augenfleck besitzt. Die Untersuchungen Leuckart's haben ergeben, dass die Larve Aufnahme und Entwicklung in zwei kleinen Wasserschnecken (*Limnaeus minutus* und *pereger*) findet, die sich auf feuchten Wiesen oder in kleinen Tümpeln zahlreich aufhalten. Das Flimmerkleid wird abgestreift, die Larve entwickelt sich zu einer Sporocyste. Leuckart fand die kleinen scharf begrenzten flimmerlosen Schläuche meist in der Tiefe der Athemhöhle der Schnecken bald einzeln, bald in grösserer Menge neben einander. Aus den Sporocysten entwickeln sich Redien, in welchen schliesslich die eigentliche Distomenbrut in Form geschwänzter Cercarien entstehen. Mit den Schnecken, welche sie beherbergen, wandern sie schliesslich in ihren definitiven Wirth. In dem Darmtractus aufgenommen, begeben sie sich wahrscheinlich direct vom Duodenum aus durch die Gallengänge in die Leber. Leuckart vermuthet, dass die Leberegel bei ihrer Einwanderung in die Leber kaum mehr als 1 mm messen und bis zu ihrer vollkommenen Entwicklung und Geschlechtsreife etwa drei Wochen brauchen.

Im Darm und den Gallengängen einer grösseren Zahl von Säugethieren, namentlich bei Schafen, werden Distomen nicht selten beobachtet. In denjenigen Jahren, welche sich durch grosse Feuchtigkeit auszeichnen, scheint das Vorkommen von Distomen besonders gefördert zu werden. Welche Verheerungen durch die Egelseuche und Leberfäule der Schafe hervorgerufen werden, ist allseitig bekannt.

Die Zeit der Aufnahme der Distomenbrut bei Schafen fällt nach Gerlach's Angaben auf Juli bis September. Der Ausbruch der Erkrankung erfolgt nach Zürn in 1—1½ Monaten, nach Gerlach zuweilen erst nach einem Vierteljahre und noch später. Die ersten Erscheinungen bestehen in Hyperämie und Entzündung der Leber. Dem Inhalt der Gallengänge ist Blut beigemischt. In späteren Stadien entwickelt sich das Bild eines chronischen Katarrhs der Gallengänge, während das Leberparenchym bedeutend atrophisch erscheint. Die knorpelhaften Gallengänge sind mit dickem Schleim belegt, in welchem die Leberegel meist in grosser Zahl eingebettet sind. Die Thiere magern unter Fiebererscheinungen ab und werden anämisch. In den Stühlen werden Distomeneier nachgewiesen. Zahlreiche Thiere verenden, die überlebenden können durch spontane Auswanderung der Parasiten gesunden.

Vorkommen beim Menschen.

Die Fälle, in denen *Distoma hepaticum* bisher beobachtet worden ist, sind selten. Ueber ihr Vorkommen beim Menschen wird zuerst von Malpighi und von Bidlov berichtet. Pallas erwähnt den Befund von Distomen in den Gallengängen eines weiblichen Cadavers. Weder in diesem, noch in dem von Fortassin mitgetheilten Falle fanden sich Veränderungen der Leber. Brera constatirte die Parasiten in der Leber eines Mannes, welcher zugleich skorbutisch und wassersüchtig gewesen sein soll. Die Leber war hart und gross, im Innern gefüllt mit Distomen, welche theils einzeln, theils in grosser Anzahl vereinigt in der Drüsensubstanz lagen. P. Frank beobachtete sie bei einem achtjährigen Mädchen, welches an Marasmus nach mehrmonatlicher Enteritis litt. Biermer sah den Parasiten bei einem 42jährigen Manne, welcher, auf Sumatra an einem hartnäckigen Icterus erkrankt, in Bern an einer Pneumonie verstarb. An der Theilungsstelle des Ductus hepaticus wurde bei der Section eine totale Obliteration und unterhalb derselben ein Distoma gefunden, welches wahrscheinlich die Ursache der Obliteration war. M. Connell beobachtete bei einem 20jährigen Chinesen, der 15 Tage an einem continuirlichen Fieber gelitten hatte, in den Gallengängen enorme Mengen von Leberegeln. Die Gallenblase war frei. Zahlreiche Eier, welche kleiner waren als die von *Distoma hepaticum* und *lanceolatum*, fanden sich in der Galle. Partridge sah in der Gallenblase einer Leiche ein *Distoma hepaticum*. Carter erwähnt einen Fall von *Distoma hepaticum* bei einem jungen Hindu. Wyss berichtet als zufälligen Sectionsbefund über ein *Distoma hepaticum* im Ductus choledochus bei einer Frau, die niemals die geringsten Erscheinungen geboten hatte. Virchow fand zwei Distomen in der Leber, ohne dass besondere Erscheinungen bestanden. Auch bei dem Patienten Lambi's, einem 21 Jahre alten Italiener, der an einem rechtsseitigen Empyem verstorben war, wurde zufällig der Parasit in einem Gallengang gefunden. Prunas beobachtete eine 30jährige Patientin, welche an Blutbrechen litt. Nach Verabreichung eines Abführmittels traten Con-

vulsionen und Erbrechen auf. Mit dem Stuhl gingen zwei Distomen ab. Nach und nach wurden 30 Distomen entleert. Patientin genas. Bostroem's Patient, ein 65 Jahre alter Schleusenwärter, erkrankte unter den Erscheinungen eines Magenkatarrhs, zu dem sich Icterus hinzugesellte. Bei der Section fand sich im Ductus hepaticus ein Distoma, welches die Stricturirung des Oesophagus unzweifelhaft hervorgerufen zu haben schien. Roth fand in Basel ein *Distoma hepaticum* im Ductus choledochus, welches keinerlei Erscheinungen hervorgerufen hatte. Sagarra sah bei einem 42jährigen Bauer, welcher unter den Erscheinungen von Anasarka, Durst, Appetitlosigkeit, Verstopfung erkrankt war, nach Verabreichung eines Abführmittels vier Exemplare von *Distoma hepaticum* in den Fäces. Der Kranke starb später unter den Erscheinungen von Anasarka und Icterus. Bei einem Patienten von Humble und Lust, über welchen Harley berichtet, hatten bei Lebzeiten schwere Magen- und Darmerscheinungen bestanden. Bei der Section wurden 26 Distomen in den Gallengängen gefunden. Die Leber war grauroth und morsch. Endemisches Auftreten der Parasiten bei Bewohnern des Narentathales wurde von Kratter beobachtet. Auch Baelz berichtet über das endemische Vorkommen der Leberegel unter den Bewohnern einiger sumpfiger Districte in Mitteljapan.

Diese ziemlich vollständige Casuistik lässt zur Genüge die Seltenheit des Vorkommens von Distomen beim Menschen erkennen. In der Regel wurden nur ein oder zwei Exemplare beim Menschen gleichzeitig gefunden, ein auffallender Contrast gegenüber der Häufigkeit und Massenhaftigkeit, in welcher die Leberegel bei manchen Thieren angetroffen werden. Der Mensch hat anscheinend nur selten Gelegenheit, die Träger des Jugendzustandes der Distomen zu sich zu nehmen. Niemals konnte die Quelle der Infection direct nachgewiesen werden.

In der Mehrzahl der Fälle wurden nur wenige Exemplare in den Gallengängen aufgefunden. Einen erkennbaren Einfluss auf den Befallenen haben sie zumeist nicht ausgeübt. Virchow fand zwei Distomen in den Gallengängen ohne eine Spur von Dilatation oder sonstigen Veränderungen derselben. Aehnlich verhielt es sich in den von Carter, Wyss, Lambi beschriebenen Fällen. Nach der Erfahrung von Baelz zeigen sich als die ersten Symptome der Distomatosis Druck- und Schweregefühl im Epigastrium, allmähig enorme, durch Inspection, Palpation und Percussion nachweisbare Vergrößerung der Leber. Der Rand ist glatt, derb; nur selten ist derselbe oder die Oberfläche uneben. Hin und wieder fehlt die Vergrößerung ganz, oder sie ist auf einen Lappen beschränkt. Die Schmerzhaftigkeit der Leber verhält sich in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Milz deutlich vergrößert.

Das Allgemeinbefinden, wie die Gesamtnahrung bleiben oft viele Jahre hindurch wenig beeinträchtigt. Allmähig wird trotz reichlichen

Essens die Ernährung schlechter. Es stellen sich schwer zu stillende, manchmal blutige Diarrhoen ein; ein allgemeiner Hydrops entwickelt sich unter fortschreitender Cachexie, bis schliesslich der exitus erfolgt.

Die Distomatosis kann nach Baelz mit Sicherheit bei Lebzeiten aus der Anwesenheit der charakteristischen Eier in den Stuhlgängen diagnostiziert werden. Auch Bostroem und Perroncito fanden in den Fäces die charakteristischen Eier.

Nicht minder interessant sind die von Baelz mitgetheilten Sectionsergebnisse: Leber vergrössert. Farbe normal. In der Wand der Gallenblase und der Gallengänge fanden sich haselnuss- bis wallnussgrosse cystenartige Ausbuchtungen oder Hohlräume, welche hunderte von kleinen röthlichen Würmern enthielten. Diese Räume standen mit den stark erweiterten Gallengängen in offenem Zusammenhange, so dass auch einzelne Würmer frei in den Gallengängen und zwei sogar im Duodenum lagen. Das Lebergewebe in der Nähe der Ausbuchtungen war atrophisch. Die Milz war vergrössert. Es bestanden die Zeichen eines Magenkatarrhs.

Auch bei Anwesenheit einer geringeren Zahl von Parasiten werden zuweilen schwere Erscheinungen beobachtet. Bei den Patienten Biermer's und Bostroem's bestand ein intensiver Icterus, hervorgerufen durch narbigen Verschluss des Ductus choledochus, beziehungsweise des Ductus hepaticus. Dass die chronischen indurirenden und stricturirenden Entzündungsprocesse an der Leberpforte sowie das Auftreten des allgemeinen Icterus in dem Biermer'schen und Bostroem'schen Falle einzig und allein auf das vorgefundene Distoma zurückzuführen sind, dürfte wohl kaum zu bezweifeln sein. Auch der Patient Sagarra's litt an Icterus. In der Mehrzahl der Fälle scheint es jedoch zu einem Verschluss der grossen Gallengänge mit nachfolgendem Icterus nicht zu kommen. So fand P. Frank in einer taschenförmigen Erweiterung des D. hepaticus bei einem achtjährigen Mädchen fünf lebende Würmer. Die Kranke war vollständig erschöpft und abgemagert, der Unterleib aufgetrieben. Icterus fehlte. Es bestanden Durchfälle und lebhafte Schmerzen in der Lebergegend. Ueber letztere klagten auch die Patienten von Biermer, Bostroem und Sagarra. In letzterem Falle, wie in dem von Prunac beschriebenen, bestanden ausserdem Erbrechen, Appetitlosigkeit, Stuhlverstopfung; der Patient Prunac's litt an Haematemesis und blutigen Stuhlentleerungen. Nach Verabreichung von Abführmitteln trat ein wesentlicher Nachlass der Beschwerden ein: in den Stuhlgängen befanden sich Distomen.

In einigen Fällen wurden die Distomen in anderen Theilen des Körpers vorgefunden. Giesker fand in einer Geschwulst an der Fusssohle einer Frau zwei eigenartige Gebilde, welche Frey und v. Siebold als *Distoma hepaticum* erkannten. Duval entdeckte bei einer anatomischen Demonstration zufällig fünf grosse Distomen in der Pfortader und zwar

in dem flüssigen Blute des Stammes und der Leberäste. Die Gefässwände waren frei von jeglicher Veränderung. In dem von Fox (citirt nach Küchenmeister) beschriebenen Falle handelte es sich bei einem Matrosen um eine kleine Geschwulst hinter dem Ohre, aus welcher nach spontaner Eröffnung ein Distoma heraustrat. Ein vierter Fall ist von Dionis de Carriere (citirt nach Davaine), beobachtet von Gubler, mitgetheilt worden. Ein 35jähriger Mann litt an einer taubeneigrossen, schmerzhaften Geschwulst in der rechten Regio hypochondriaca. Beim Ausdrücken der Geschwulst entleerte sich ein *Distoma hepaticum*. Der Parasit war noch geschlechtslos. Die subcutanen Distomen sind übrigens von einer Kapsel umschlossen.

Auf welchem Wege die Distomen unter die Haut gelangen, ist noch nicht sicher bekannt. Leuckart lässt sie in das Blut einwandern und mit dem Blutstrom fortgespült werden. Küchenmeister hält es für wahrscheinlich, dass die Redien, Cercarien oder Cercarioiden beim Herumlaufen oder Baden in einem Tümpel, Teich oder See gelegentlich erworben werden.

Prophylaxis.

Nachdem die Kenntniss der Entwicklungsgeschichte des Leberegels durch Leuckart's Untersuchungen in so hohem Masse gefördert wurde, ist die Möglichkeit gegeben, dem Entstehen der Krankheit beim Menschen und Thiere, insbesondere ihrer Ausartung zu verheerenden Seuchen entgegenzutreten. Mit Recht empfiehlt Schaper vor allen Dingen den Landwirthen: möglichste Trockenheit der Weide, Drainage und Planirung des Bodens, um Pfützenbildung zu vermeiden. Ueberall da, wo häufige Ueberschwemmungen eintreten, besonders in Flussniederungen, ist das Halten grosser Schäferereien zu vermeiden, da das Auftreten jener Schnecken, welche wir als Zwischenträger kennen, hier kaum zu vermeiden ist.

Selbst an sonst günstigen Orten ist grosse Vorsicht bei der Wahl des Trinkwassers zu beobachten. Niemals sollten die Thiere aus Tümpeln oder überhaupt stagnirenden Gewässern getränkt werden, verdächtige Wiesen nicht mehr beweidet werden. Die Distomeneier bewahren nach Baillet's Beobachtungen, vor Fäulniss bewahrt, bis in das nächste Jahr ihre Keimfähigkeit. Auch der Mist von erkrankten Thieren sollte in keinem Falle zum Düngen von Wiesen oder feuchtem Acker benutzt werden.

Die Ansteckung des Menschen erfolgt unzweifelhaft in derselben Weise wie die des Thieres. Vor Allem wird allerdings beim Menschen die Einverleibung der Cercarien durch den Genuss derselben mittelst verunreinigten Trinkwassers oder gleichzeitig mit rohem Gemüse, Salat, Brunnenkresse erfolgen. Reinlichkeit und Vorsicht werden auch hier die besten prophylaktischen Massnahmen bilden.

Behandlung.

Die eigentliche Behandlung der erkannten Distomatosis beim Menschen wird zweckmässigerweise in der Darreichung von Abführmitteln in Verbindung mit Anthelminthieis bestehen. Auch durch Mineralwässer oder andere, die Gallenabsonderung befördernde Gallenmittel, wird die Ausstossung der Leberegel gefördert werden.

*Distoma lanceolatum.***Naturgeschichte.**

Der dünne, langgestreckte Parasit, welcher 8—10 mm in der Länge misst, hat seinen Namen von der lanzettförmigen Gestalt. Das vordere Körperende ist mehr zugespitzt als das hintere. Die beiden Saugnäpfe liegen weit auseinander. Der Mundsaugnapf wird von dem vorderen Leibesende schirmförmig überragt. Die Leibesoberfläche entbehrt der Stacheln. Die beiden Darmschenkel sind unverzweigt. Dicht hinter dem Bauchsaugnapf liegen die beiden Hoden, platte Säcke von fast 1 mm Durchmesser. Die Uterinverzweigungen nehmen die ganze hintere Hälfte des Leibes ein. Median zwischen den beiden Saugnäpfen liegt die Geschlechtsöffnung.



Fig. 67. *Distoma lanceolatum.*
Natürl. Grösse.

In den vorderen Uterinverzweigungen finden sich die reifen Eier. Die Länge derselben beträgt 0.04—0.045, ihre Breite 0.03 mm. Der Embryo, der sich nach den Angaben von Leuckart im Innern des mütterlichen Leibes vollständig entwickelt und erst einige Wochen nach Ausstossung der Eier ausschlüpft, ist birnförmig gestaltet und auf seiner vorderen Leibeshälfte bewimpert. Auf dem zapfenartig vorspringenden Scheitel ist derselbe mit einem stilettförmigen Stachel versehen. Der Embryo bewegt sich nur träge im Wasser umher. Die weitere Entwicklung und der Zwischenwirth sind uns noch unbekannt.



Fig. 68. *Distoma lanceolatum.*
Vergrössert.

Distoma lanceolatum lebt wie *Distoma hepaticum* und oft mit demselben gemeinschaftlich in den Gallengängen des Schafes, Rindes, Hirsches, Hasen, Schweines, Kaninchens und der Katze. Ausserhalb Europa kennt man den Parasiten bis jetzt nur in Nordamerika. Die Krankheitserscheinungen bei Thieren sollen wesentlich milder sein als die von *Distoma hepaticum*.

Beim Menschen ist das *Distoma lanceolatum* bisher nur in einigen wenigen Fällen gefunden worden. Eine besondere Symptomatologie scheint dem Parasiten nicht zuzukommen.

Buchholz fand die Distomen in der Gallenblase eines am Faulfieber verstorbenen Sträflings in sehr grosser Menge vor. Kirchner's Fall (citirt nach Leuckart) betraf ein 14jähriges Mädchen, die Tochter des Gemeinde-Schafhirtin zu Kaplitz in Böhmen, welche seit ihrem neunten Jahre zum Hüten der Schafe verwandt worden war. Aus den reichlich mit Amphibien und Schnecken versehenen Tümpeln und Gräben löschte das Mädchen gewöhnlich seinen Durst. Kirchner fand das Kind, welches schon seit mehreren Jahren heftige Schmerzen in der Leber verspürt hatte, unter den Erscheinungen des Marasmus. Der Leib war aufgetrieben, die Leber vergrössert, Anasarca. Bei der Section wurden neben Gallensteinen 47 Exemplare von *Distoma lanceolatum* in der Gallenblase aufgefunden. In einem dritten Falle wurde durch Chabert eine gleichfalls erhebliche Menge von Distomen durch Anwendung des Oleum empyrheumaticum einem jungen Mädchen aus dem Darne abgetrieben. Von Aschoff wird neuerdings ein weiterer Fall mitgetheilt. Bei einem an eiteriger Periphlebitis verstorbenen Knaben wurde ein *Distoma lanceolatum* bei zufälliger mikroskopischer Untersuchung der Leber in einem Gallengange aufgefunden. Rütimeyer erhielt in Alexandrien von Schiess-Bey zwölf vollkommen entwickelte Exemplare des Parasiten, welche bei einer Section aufgefunden waren.

Distoma crassum.

Der Körper ist platt, nach vorne sich verschmälernd, hinten stumpf abgerundet, der Vorderkörper wenig abgesetzt. Die Länge schwankt zwischen 4 und 6 cm, die Breite zwischen 1.7 und 2 cm. Die Haut ist glatt. Am vorderen Körperende des grösseren Bauchsaugnapfes befindet sich die Geschlechtsöffnung. Die Uteruswindungen liegen in der vorderen Körperhälfte, die Dotterstücke an den Seitentheilen, die massigen Hoden in der Mittellinie der hinteren Körperhälfte.

Das *Distoma crassum* wurde zum ersten Male in einer Anzahl von 14 Exemplaren im Jahre 1843 im Duodenum eines indischen Matrosen, welcher kurz nach der Aufnahme im Krankenhause verstarb, aufgefunden. Weitere neun Distomen fanden sich in der Gallenblase und den Gallengängen.

Im Jahre 1874 fand Johnson ebenfalls Distomen bei einem nach langem Aufenthalte in China nach England zurückgekehrten und verstorbenen Missionar; auch die Frau des Missionars besass die Parasiten.

Küchenmeister, dessen Werke diese Notizen entlehnt sind, rechnet auch hierhin die von Knorr in Canton beobachteten und von Leidy beschriebenen Fälle, welche einen 15jährigen chinesischen Knaben und ein von englischen Eltern in Canton stammendes vierjähriges Mädchen betrafen.

Distoma heterophyes.

Nach Leuckart, welcher Gelegenheit hatte, den Parasiten näher zu untersuchen, ist derselbe 1—1·5 mm lang, seine grösste Breite beträgt 0·7 mm. Der Körper ist länglich oval, in der vorderen Hälfte mehr zugespitzt, hinten verbreitert; seine Bauchfläche ist abgeplattet, seine Rückenfläche flach gewölbt. Der vordere Körperabschnitt ist dicht bestachelt. Der kleine Mundsaugnapf ist etwas bauchständig gelegen. Der Bauchsaugnapf, wesentlich grösser, liegt dicht hinter der Körpermitte. Erst dicht vor dem Bauchsaugnapf spaltet sich der Darmcanal in zwei Schenkel, welche unverästelt nach hinten laufen. Die Geschlechtsöffnungen liegen hinter dem Bauchsaugnapf. Die beiden runden Hoden liegen symmetrisch nahe dem hinteren Körperende. Zwischen Hoden und Bauchsaugnapf liegt der vielfach gewundene Uterus und der Keimstock. Die kleinen Dotterstöcke liegen seitlich.



Fig. 69. *Distoma heterophyes* nach Bilharz.

Die Entwicklungsgeschichte des Parasiten ist völlig unbekannt.

Der Parasit wurde von Bilharz in Egypten beim Menschen zu zwei verschiedenen Malen in grossen Mengen aufgefunden.

Distoma ophthalmobium.

Dieser Parasit wurde von Gescheidt bei einem fünf Monate alten Kinde, welches an Atrophie verstorben war, zwischen Linse und Linsenkapsel in vier Exemplaren aufgefunden. Die Parasiten besaßen eine Länge von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Linie. In gestreckter Lage zeigen sie eine lanzettförmige Gestalt. Der vordere Saugnapf ist um ein Drittel kleiner als der mittlere. Ueber dem Bauchsaugnapf spaltet sich der Darmcanal gabelig. Unzweifelhaft handelt es sich um unreife Distomen, über deren Zusammengehörigkeit zu einer bestimmten Species nichts bekannt ist.

Distoma sinese. — *D. spathulatum*.

Der Parasit besitzt eine Länge von 15 mm, eine Breite von 4 mm; der Körper ist nach vorne und hinten zugespitzt. Die Haut ist stachellos. Der Mundsaugnapf ist grösser als der Bauchsaugnapf. Der Darmcanal theilt sich vor dem letzteren in zwei nach hinten verlaufende Schenkel, welche am Ende etwas convergiren. Die Geschlechtsöffnung liegt zwischen den beiden Bauchsaugnapfen. Der Hoden, verästelt, liegt im Hinterleibe. Das Ovarium ist vor dem Hoden im hinteren Körperabschnitt, die Uterusschlingen im mittleren Körperabschnitt gelegen.



Fig. 70. *Distoma sinese*. Anat. Sammlung. Greifswald.

Der Parasit wurde nach Leuckart bei einem 20jährigen Chinesen, der 14 Tage hindurch an heftigem Fieber gelitten und kurz nach der

Aufnahme in das Median college hospital in Calcutta gestorben war, aufgefunden. Ausser erheblichen Veränderungen der Leber, welche als Folgen des Parasitismus zu betrachten waren, fanden sich 50—60 Exemplare von *Distoma sinense*. In China soll der Parasit häufiger beim Menschen beobachtet werden.

Distoma conjunctum.

Der Parasit besitzt nach Küchenmeister einen lanceolaten Körper, der vorne und hinten zugespitzt ist. Die Oberfläche ist mit kleinen Dornen oder Haaren besetzt. Die Länge beträgt drei Achtel, die Breite ein Zehntel englischen Zolls. Bauchnapf etwas kleiner als der Mundnapf. Die Geschlechtsöffnung liegt zur Seite des Bauchnapfes. Der Darmcanal ist gegabelt und unverzweigt.

Beim amerikanischen Fuchs wie bei den Pariahunden ist der Parasit wiederholt gefunden worden.

Beim Menschen ist derselbe bisher von Connell nur einmal beobachtet worden, und zwar bei einem Inder, welcher unter den Erscheinungen von Fieber, grosser Schwäche und Abmagerung, Dysenterie, Schmerzen in der Leber- und Milzgegend verstorben war.

Distoma pulmonale. — *Distoma Ringeri.*

Der Parasit erreicht nach der Beschreibung von Baelz eine Länge von 8—10, eine Breite von 5—6 mm; er ist plump, von walzenförmiger Gestalt. Der Körper ist vorn stark, hinten etwas weniger abgerundet. Der Querschnitt ist fast kreisförmig. Die Farbe gleicht der eines Regenwurmes. Der Mund- und Bauchsaugnapf sind fast gleich gross; der letztere ist scharf begrenzt, wie mit einem Locheisen ausgeschlagen. Eine Beschreibung der inneren Organe fehlt.

Die Eier, welche oft zu Tausenden im blutigen Auswurf sich finden, sind von brauner Farbe, 0.08—0.1 mm lang und 0.05 mm breit, dünn-schalig, am stumpfen Ende gedeckelt.

Die Parasiten wurden — in dem einen secirten Falle 20 Exemplare — in cavernenartigen Hohlräumen an der Peripherie der Lunge gefunden. Die Höhlen enthielten eine breiartige, röthliche, aus Schleim, rothen und weissen Blutkörperchen und zahlreichen Distomeneiern bestehende Masse. Die Wand war mehr oder weniger verdickt. Die Höhlen standen durch feine siebartige Oeffnungen mit dem Lumen der Bronchien in Verbindung. Durch diese Löcher gelangen wahrscheinlich die Eier in den Auswurf.

Die Distomatosis der Lungen ist in Japan eine sehr häufige Erkrankung; ausser in Japan scheint sie gelegentlich auch in China und Corea, auch in Formosa vorzukommen. Am meisten disponirt ist nach

Yamagiva das jugendliche und Mannesalter, kräftig constituirte männliche Individuen und Potatoren. Vermittelt wird die Krankheit wahrscheinlich durch das Trinkwasser.

Hat sich der Parasit in der Lunge eingenistet, so ruft er Husten und schmutzig braunröthliches Sputum hervor. Ab und zu erfolgt eine Hämoptoe. Ueber der Lunge sind nur trockene und feuchte Rasselgeräusche hörbar. Charakteristisch ist das Auftreten von Distomeneiern in dem Auswurfe; ausserdem enthält derselbe zahllose Charcot'sche Krystalle.

Nach Yamagiva können Distomeneier auf embolischem Wege nach dem Gehirn gelangen und hier zu schweren Erscheinungen, besonders epileptiformen Zuständen, Veranlassung geben. Otani fand Lungendistomen und Eier im Gehirn, im subperitonealen Gewebe, in der Leber und im Darminhalt.

Die Prognose ist nach dem Alter verschieden. Befällt die Erkrankung Kinder unter zehn Jahren, so tritt gewöhnlich Entwicklungshemmung ein. Bei Eintritt von Gehirnercheinungen wird die Prognose sehr getrübt.

Eine Radicaltherapie ist bisher noch nicht bekannt. Der Distomenepatient scheint die Aussicht zu haben, wenn er aus der durchseuchten Gegend auswandert, allmählig von seinem Leiden befreit zu werden, d. h. wenn er sich keinen weiteren Invasionen aussetzen kann.

Distoma haematobium.

Geschichtliches.

Der Parasit wurde im Jahre 1851 von Bilharz und Griesinger in Egypten in der Pfortader, den Darmvenen und den Gefässen der Harnblase nachgewiesen. Gewisse krankhafte Veränderungen der Harnblase und der Ureteren, welche in Cairo ungemein häufig waren, konnten mit Sicherheit auf die Anwesenheit jener Parasiten, respective ihrer Eier zurückgeführt werden. Noch heute gehört der Parasit zu den häufigsten, welche in Egypten beim Menschen gefunden werden. Etwa ein Viertel der eingeborenen Bevölkerung soll noch immer an der „Bilharzia“ (Cobbold) leiden.

Naturgeschichte.

Das *Distoma haematobium* ist ein getrennt geschlechtlicher Trematode. Das Männchen ist dicker (bis 1 mm) und kürzer (12—14 mm) als das schlankere (bis 0.13 mm) und längere Weibchen (16—18 mm). Der Vorderkörper, welcher die beiden Saugnäpfe trägt, ist abgeplattet. Der lange Hinterleib bildet durch Umschlagen der Seitenränder nach der Bauchfläche eine Röhre (Canalis gynaecephorus), welche zur Aufnahme des Weibchens dient. Der Darmcanal, gabelig gespalten, endet blind. Zwischen den Darmschenkeln liegen dicht gedrängt die Hodenbläschen, welche in ein kurzes

Vas deferens übergehen. Die Geschlechtsöffnung befindet sich dicht hinter dem Bauchsaugnapf.

Während die Oberfläche des Männchens mit kleinen Wärzchen und Spitzen besetzt ist, erscheint die des Weibchens glatt. Der Körper derselben ist fast cylindrisch. Der Vorderkörper, welcher die beiden Saugnapfe trägt, misst nur 0·22 mm in der Länge. Die beiden Darmschenkel vereinigen sich bald wieder zu einem spiralig verlaufenden Darmeschauch. Neben den Darmschenkeln liegen die Dotterstöcke. Der Keimstock hat eine länglich ovale Form. Im hinteren Winkel der Darmschenkel gelegen, entsendet er einen Canal, welcher sich mit dem Dottergange vereinigt und fast geraden Weges nach der Geschlechtsöffnung emporsteigt.



Fig. 71.
Distoma haematobium.
Männchen und Weibchen, letzteres im Canalis gynaecophorus des Männchens nach Bilharz.

Die Eier, welche oft massenhaft in dieser Vagina sich finden, sind von schlanker Form und ziemlich gross, etwa 0·12 mm lang und 0·04 mm breit. An dem einen Ende sind sie zugespitzt oder seltener mit einem spitzen Seitenzahne versehen. Die Eischale ist ziemlich dünn, der Deckel fehlt. Erst längere Zeit nach dem Ablegen kommen die Embryonen zur Entwicklung. Dieselben haben einen länglich walzenförmigen Körper, der sich nach hinten kegelartig verjüngt und am Vorderende eine rüsselförmige Zuspitzung zeigt. Ihre Oberfläche ist mit einem reichen Ueberzuge dichter Flimmerepithelien bedeckt. (Leuckart.)



Fig. 72. Eier von *Distoma haematobium*.

Die ausgewachsenen Parasiten werden beim Menschen in der Vena portarum, der Milz, den Mesenterialdrüsen sowie in den Plexus der Harnblase und des Rectums gefunden. Die Eier kommen als kleine weisse Klümpehen in den verschiedensten Organen vor. Bilharz fand sie in der Leber, zwischen den Schichten der Dünndarmwände, besonders aber in den Harnwegen, in der Samenblase, in der Mucosa und Submucosa des Dickdarms. Hin und wieder finden sich auch Eier in den Blutgefässen. Wahrscheinlich ist überhaupt der primäre Sitz der Eier das Gefässsystem. Die in den zu Divertikeln ausgedehnten Gefässstämmen deponirten Eier treten erst durch Gefässruptur in die Gewebe. Nach dem Ablegen des Eies beginnt die Entwicklung des Embryo, welcher durch seine lebhaften Bewegungen die Eischale zum Bersten bringt und sich aus derselben langsam befreit.

Es ermangelt nur jede genauere Kenntniss über die weiteren Schicksale der Embryonen. Wahrscheinlich gelangen sie mit den Dejectionen nach

aussen und finden Gelegenheit, einige Zeit frei im Wasser herumzuschwimmen, bis sie in ihre ersten Träger einwandern. Infectionsversuche auf Mollusken, Fische, Crustaceen, wie sie von verschiedenen Forschern angestellt wurden, sind resultatlos geblieben.

Sehr wahrscheinlich erfolgt die Infection durch das Nilwasser. Während die eingeborenen Egypter, welche das Nilwasser unfiltrirt geniessen, überaus häufig sich inficiren, erkranken die Europäer, welche nur filtrirtes Wasser geniessen, so gut wie niemals. Brot und Getreide, vielleicht auch Datteln und Fische, welche in halbfaulem Zustande von den Fellahs allgemein genossen werden, sind vielleicht die Träger der Cercarien. Besonders ist auch der rohen Blätter und Wurzeln zu gedenken, welche nach den Mittheilungen von Bilharz einen wesentlichen Bestandtheil der Nahrungsmittel der armen Bevölkerung ausmachen. Ein Zusammenhang mit den Nahrungsmitteln gewisser Jahreszeiten wird noch wahrscheinlicher durch Griesinger's Beobachtung, dass das Vorkommen von Distomen in gewissen Monaten, besonders im Juni bis August, häufiger ist als sonst.

Das Vaterland der Parasiten ist vornehmlich Afrika und die afrikanischen Inseln. Vorzugsweise werden sie in den Küstengebieten und an den Ufern grosser Flüsse beobachtet. Im Binnenlande kommt der Parasit seltener vor. An der Nordost- und Ostküste Afrikas scheint der Parasit am häufigsten aufzutreten. In Egypten fand Griesinger denselben bei 363 Sectionen mindestens 117mal, *Songina* 30mal bei 54 Sectionen. Auch im Capland ist der Parasit überaus häufig. Worthabeth constatirte die Krankheit auch in Syrien.

Das weibliche Geschlecht soll nach Bilharz-Griesinger in Cairo ganz frei bleiben, während in Südafrika die Erkrankungen auch beim weiblichen Geschlecht, wenn auch seltener, vorkommen. Die Hauptzahl der Kranken sind Knaben im Alter von 4—16 Jahren, seltener inficiren sich Erwachsene. Unter den besseren Ständen tritt das Leiden seltener auf.

Auch Sorsino fand (1876) die Krankheit in Egypten noch sehr häufig. Unter 31 Leichen, welche Sorsino in 7 Monaten secirte, fanden sich bei 13 die Symptome der Distomenerkrankung.

Pathologische Anatomie.

Leichtere Fälle von Distomatosis bedingen nur geringe Veränderungen, welche einen zufälligen Sectionsbefund abgeben oder selbst übersehen werden können. In schweren Fällen werden die geschlechtsreifen Parasiten, welche sich von dem Blute ihres Wirthes nähren, in grosser Zahl in dem Stamme und den Aesten der Pfortader, in der Milzvene, den Gekrösvenen sowie im Mastdarm- und Harnblasengeflecht gefunden. Der Druck, welchen die Parasiten und die abgelagerten Eimassen auf die

Gefässwände ausüben, oder die durch sie herbeigeführten Circulationsstörungen müssen schwere Erscheinungen nach sich ziehen. Dieselben treten besonders intensiv in der Blase und den Ureteren auf. In frischeren Fällen zeigt die Schleimhaut bald scharf umschriebene, bald mehr diffuse, stark hyperämische Flecke mit zahlreichen feinen Ecchymosen. Die Schleimhaut ist bedeckt mit zähem, gelbem oder blutig gefärbtem Schleim, in welchem sich ebenso wie in der aufgelockerten Schleimhaut Distomeneier in Menge finden. In älteren Fällen hat die verdickte Schleimhaut ein graugelbliches missfarbiges Aussehen, bedeckt mit einer leicht abbröckelnden, sehr weichen, liniendicken, blutig tingirten Kruste, welche sich sandartig rau anfühlt. Beim Versuch, die Massen abzuheben, löst

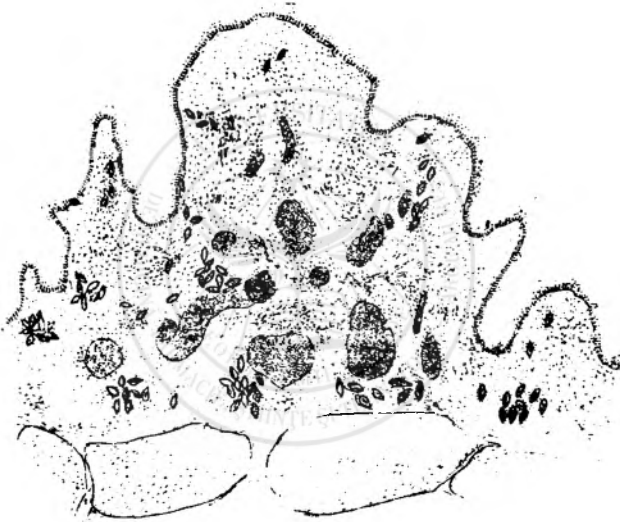


Fig. 73. Blasenexcrencenzen mit Bilharziaeiern.

sich zugleich die Schleimhaut. Vielfach finden sich auf der Schleimhaut einzelne oder in Häufchen stehende, meist erbsen- bis bohngrosse, gelbliche oder blutig ecchymosirt aussehende Excrencenzen, welche oft halnenkamm- oder himbeerförmigen Condylomen gleichen. Die Prominenzen selbst werden gebildet von dem geschwollenen submucösen Gewebe, welches bald weich, gelbgrau, mürbe, bald fester, fleischartig infiltrirt, bald ganz mit geronnenem Blut oder Pigment durchdrungen ist. Oft lassen sich mit Leichtigkeit kleine Stückchen von ihr loslösen. Bilharz extrahirte wiederholt aus dem submucösen Gewebe, das die Excrencenzen bildet, die Parasiten aus den glattwandigen Räumen, welche mit den Gefässen communicirten, also selbst Gefässe waren. Der Schleim über den Excrencenzen

enthält unzählige Eier. Zuweilen hat die Schleimhaut ein mehr sandiges Aussehen. Man sieht zahllose kleine glänzende Körnchen, welche in die Schleimhaut eingelagert sind und das Messer beim Schneiden knirschen lassen. Diese Inerustationen bestehen aus Eiern, harnsauren und oxalsauren Kalksalzen, vermischt mit Fettdetritus. Auch die Excrescenzen können sich zuweilen incrustiren und stellen dann steinige Polypen dar, welche, wenn sie sich loslösen, den Kern von Blasensteinen bilden können. Geschwürige Processe finden sich anscheinend seltener. Griesinger sah nur einmal ein Geschwür unter einem dicken, stark mit Harnsalzen incrustirten Belage. Vielfach zeigt auch die Schleimhaut der Ureteren dieselben Veränderungen, die sich hin und wieder auch bis in die Nierenbecken erstrecken. Die Oberfläche ist bedeckt mit unregelmässigen, inselförmigen, graugelben, leicht erhabenen Platten, welche von einem weichen, mürben aber fest adhären den Belage gebildet werden, welcher sich meist sandig anfühlt. Die Auflockerung der Schleimhaut und Verdickung der Submucosa bedingen Stricturen der Ureteren, über denselben diffuse oder sackartige Erweiterung. Der Belag besteht aus Haufen von Eiern, welche in einer mollecularen Masse von Blut, Exsudatkörperchen, Harnkrystallen, leeren Eischalen liegen. Frei sich findende Embryonen sind meist abgestorben. Auch bei leichten und frischen Processen in den Ureteren sind die Nieren vergrössert, blutreich, die Schleimhaut des Nierenbeckens injicirt. In älteren Fällen besteht nicht selten Pyelitis, fächerartige Erweiterung des Nierenbeckens und der Kelche, vollständige Atrophie der Nierensubstanz, nicht selten speckige Entartung. Neben den reichlichen Griesniederschlägen sah Griesinger nicht selten grössere Harnsteine in den Nieren, Ureteren oder der Blase, deren Kern aus zusammengeballten Eihäufen bestand.

Auch die Rectalschleimhaut zeigt ähnliche polypöse Excrescenzen wie die Blase. In den Gefässen wie in der Mucosa und Submucosa lassen sich massenhafte Ansammlungen von Eiern nachweisen.

Nicht selten werden auch in der Leber Distomeneier gefunden, wenn der Pfortaderstamm zahlreiche Parasiten enthält. Auch in der Lunge konnte Rütimeyer im Gewebe der Septa zahlreiche Eihäufen nachweisen. Cartulis wies Parasiteneier nach in der Prostata und den Mesenterialdrüsen.

Symptomatologie.

Das Incubationsstadium der Krankheit ist noch unbekannt.

Wie es nach den pathologisch anatomischen Veränderungen zu erwarten ist, zeigen sich die ersten Anfänge des Leidens als mehr oder minder intensives Blasenleiden. Demselben ist eigenthümlich, dass als eines der frühesten Symptome eine Hämaturie auftritt. Dieselbe ist inter-

mittierend und wird allmählig andauernd. Schmerzen in der Blasengegend und beim Uriniren, vermehrter Urindrang fehlen in leichteren Fällen oder sind nur zeitweilig vorhanden. Körperliche Strapazen vermehren den Blutabgang, welcher bei leichterer Erkrankung ohne wesentlich erhebliche Beschwerden vielleicht Jahre hindurch bestehen kann. Die Untersuchung des Urins gibt schon frühzeitig den charakteristischen Befund: zahllose Distomeneier, welche bald einzeln, bald in Blut oder Schleim gehüllt entleert werden. Hin und wieder wird der Urinausfluss durch Blutgerinnsel gehemmt, welche vielfach für die wirklichen Parasiten gehalten worden sind. Früher oder später erfolgt gelegentlich der Abgang grösserer Concremente, Nierensand oder Nierensteine. In leichteren Erkrankungsfällen oder wenn der Erkrankte die inficirte Gegend dauernd verlassen hat, kann nach jahrelangem Bestand in der Pubertätszeit ein allmählicher Rückgang der Erscheinungen sich vollziehen und völlige Heilung eintreten.

Vorzugsweise in Egypten kommen die schweren Formen der Erkrankung zur Beobachtung. Die Ernährungsweise der ärmeren Bevölkerung bedingt jedenfalls wiederholte und schwere Infection. Alle Symptome sind gesteigert. Hochgradige Empfindlichkeit der Nieren- und Blasengegend, intermittirende, kolikartige Schmerzen, Abgang eines blutigen, schleimigen Urins, welcher häufig Harnconcremente enthält, sind in solchen Fällen die gewöhnlichen Erscheinungen. In Folge der steten Blutverluste kommt es zu Anämie und Hydrämie, oder es entwickeln sich schwere Formen von Pyelitis, Nephritis, Hydronephrose. Nicht selten bestehen die ausgesprochenen Symptome von Blasen- und Nierensteinen. Auch dysenterische Prozesse können auftreten und schliesslich den letalen Ausgang herbeiführen. In anderen Fällen tritt der Tod ein unter den Symptomen des äussersten Marasmus oder der Urämie.

Diagnose.

Unbestimmtes Siechthum mit zeitweisen Störungen in der Urinsecretion muss in Egypten wie in anderen Gegenden, in denen der Parasit endemisch vorkommt, dringend verdächtig erscheinen. Der parasitäre Ursprung kann mit Bestimmtheit nur durch den mikroskopischen Nachweis von Distomeneiern oder deren Schalen im Urin, insbesondere den blutigen schleimigen Gerinnseln erkannt werden. Für die Unterscheidung von der durch *Filaria sanguinis* hervorgerufenen Hämaturie führt Hatsch an, dass bei dieser das Brennen beim Urinlassen fehlt; der Urin ist trübe, missfarbig und enthält reichlich gallertartige Flocken. Die Patienten, welche an Bilharzia leiden, sind meist trotz jahrelangen Bestandes der Krankheit robust und kräftig.

Prophylaxe.

Da die Infection in gewissen Gegenden eine so überaus häufige ist, so müssen die Infectionskeime ungemein verbreitet sein und ihre Ueber-

tragung leicht erfolgen können. Nach den Beobachtungen von Bilharz-Griesinger liegt die Vermuthung sehr nahe, dass die Einwanderung der Distomenbrut oder ihres Zwischenwirthes durch den Genuss unfiltrirten Wassers und durch roh genossene Vegetabilien erfolgt. Aus sumpfigen Gegenden stammende Wurzeln und Blätter oder andere Nahrungsmittel, an welchen Infectionskeime haften, vermitteln wahrscheinlich den Import. Daher rathen auch die Aerzte Egyptens und des Caps dringend dazu, alles Trinkwasser nur filtrirt zu geniessen, rohe Vegetabilien zu meiden, Mollusken, Fische und andere Nahrungsmittel, welche als Zwischenwirth zu vermuthen sind, niemals in rohem Zustande zu geniessen. (Küchenmeister.)

Behandlung.

Bei nicht zu erheblicher Erkrankung scheint eine Heilung dadurch möglich zu sein, dass die Erkrankten die inficirten Gegenden dauernd verlassen.

Jede active Therapie ist nach Dunsterville erfolglos. Mit Küchenmeister stimmen wir darin überein, dass die spontane Heilung, welche meist unter Abgang von Nierensand und Nierensteinen erfolgt, auf den Gebrauch von Diureticis, besonders alkalischen Mineralwässern, hinweist. Ausserdem glauben wir, dass eine locale Behandlung des Blasenleidens durch Ausspülungen der Blase sich empfehlen dürfte. Losgelöste Eier und Eischalen werden hierdurch nach aussen gespült, bereits vorhandene Incrustationen auf der Blaseschleimhaut am besten beseitigt werden.

Harley erwartet auch Nutzen von einem kräftigen Anthelminthicum, welches in Blut und Urin übergeht und den Parasiten selbst abzutöden im Stande ist. Er erwartet daher Nutzen von dem Gebrauche von Terpentin, Copaivbalsam und anderen Anthelminthicis.

Monostoma lentis.

In der Linse einer bejahrten Frau befanden sich acht Exemplare von *Monostoma*. Die Parasiten lagen in der oberen Schicht der Linsensubstanz. Ihre Länge betrug $\frac{1}{10}$ -Linie. In warmes Wasser gebracht, zeigten sie langsame Bewegung.

Aus der Familie *Amphistoma* wurde beim Menschen beobachtet: *Amphistoma hominis* Küchenmeister. Der Parasit wurde bisher zweimal beim Menschen, und zwar zufällig bei zwei Cholera-kranken, gefunden. Nach Küchenmeister's Mittheilung wurde er zuerst von Curran bei einem Annamesen, das andere Mal von Simpson-Goodeve zu Siehoot zu Hunderten im Dickdarm einer Kranken angetroffen. Der Parasit, 5—8 mm lang, 3—4 mm breit, gleicht einem Flaschenkürbis mit

rundem Körper und langem Hals. Je ein Saugnapf befindet sich am Vorder- und Hinterleibsende. Der Parasit nährt sich von Blute der Darmwände.

Hexathyridium venarum. Der Parasit wurde zuerst von Treutler in der geplatzten Vena tibialis antica eines 16jährigen jungen Mannes gefunden. Auch Follina und Delle Chiaje haben den Parasiten beobachtet.

Hexathyridium pingucicola wurde ebenfalls von Treutler in einer kleinen, nussgrossen Geschwulst vorgefunden. Dieser wie der vorige Parasit sind möglicherweise eingekapselte Exemplare von *Distoma hepaticum*. (Braun.)

Literatur.

Davaine: Traité des Entozoaires. — Diesing: Wiener Sitzungsberichte 1858. Bd. XXXII, pag. 331. — Baelz: Ueber einige neue Parasiten des Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1883, pag. 234. — Sommer: Die Anatomie des Leberegels, Leipzig 1880, und: Distoma. Eulenburg's Realencyklopädie, Bd. V, pag. 415. — P. Frank: De curandis hom. morbis, t. V, pag. 351. — Georg Budd: On diseases of the liver. London 1852, pag. 484. — A. Biermer: Distomum hepaticum beim Menschen. Schweiz. Zeitsch. für Heilkunde 1863, Bd. II, pag. 381. — Bostroem: Distoma hepaticum beim Menschen. Deutsch. Arch. für klin. Med., Bd. XXXIII, pag. 557. — M. Connel: Remarks on the anatomy and path. relat. of a new spec. of Liverfluke. The Lancet 1875, pag. 271. — Wyss: Arch. für Heilkunde, Bd. IX, pag. 172. — Prunac: Gaz. des Hop., 12. Dec. 1878, und Wiener med. Wochenschr. 1879, Nr. 9. — Zaeslein: Ueber Entozoen in der Schweiz. Correspondenzbl. f. schweiz. Aerzte 1881, pag. 683. — Sagarra: Un caso de distoma hepático en el hombre. Rev. de med. 1890. ref. im Centralbl. für Bakt., Bd. IX, pag. 510. — Harley: Die Leberkrankheiten. Uebersetzt von J. Kraus und Rothe, pag. 424. — Klebs: Handbuch der path. Anatomie. I. Bd., pag. 520, 1869. — Lambi: Mikrosk. Unters. der Darmexerete. Prager Vierteljahrsschr., XVI. Jahrg. 1859. — Leuckart: Archiv für Naturgeschichte 1882, XLVIII. Jahrg., Bd. I, pag. 80. — Perroncito: Annali della R. Ace. Agric. di Torino. Bd. XXIII. — Frey: Mittheil. der naturf. Gesellschaft in Zürich 1850, Bd. II, pag. 89. — Duval: Gaz. méd. de Paris 1842, T. X, pag. 769. — Schaper: Die Leberegelkrankheit der Hausthiere. Leipzig 1889. Jördens: Entomologie und Helminthologie des menschl. Körpers. 1802, pag. 65. — Aschoff: Ein Fall von Distoma lanceolatum in der menschlichen Leber. Arch. für path. Anatomie, Bd. CXXX, pag. 493. — Gescheidt: Die Entozoen des Auges. Zeitsch. für Ophthalm., Bd. III, pag. 434. — Yamagiva: Beitrag zur Aetiologie der Jackson'schen Epilepsie. Virchow's Archiv, Bd. CXIX, pag. 447, und Bd. CXXVII, pag. 446. — Griesinger: Beobachtungen über die Krankheiten von Egypten. Arch. für phys. Heilkunde, Bd. XIII, pag. 528. — Bilharz-v. Siebold: Ein Beitrag zur Helminthographia humana. Zeitsch. für wiss. Zoologie, Bd. IV, pag. 53. — Rüttimeyer: Zur Pathologie der Bilharzia-Krankheit. Verhandlg. des Congr. für innere Med., Bd. XI, pag. 144. — Kartulis: Ueber das Vorkommen der Eier des D. haematobium. Virchow's Archiv. Bd. XCIX, pag. 139.

Hirudo ceylonica.

Ein kleiner, schlanker, sehr dehnbarer Körper, welcher an beiden Körperenden verschmälert ist und 98 undeutliche Ringel erkennen lässt. Vor der trichterförmigen Mundhöhle befindet sich ein dreieckig zugespitzter Kopfschirm, welcher mit dem aus dem Boden der Mundhöhle hervorstülpbaren Ringwulst den Mundsaugnapf darstellt. Der Kiefer ist mit 30 stumpfen Zähnen besetzt. (Küchenmeister.) Schmaroda unterscheidet vier Varietäten, die sich durch ihre Färbung von einander unterscheiden.

Der Parasit ist ein Landblutegel. Er lebt meist in enormer Zahl unter dem abgefallenen Laube, im Gebüsch oder auf den Bäumen. Das Heimatsland ist Ceylon, die Sundainseln, Philippinen, Australien, Chile.

Mit grosser Geschwindigkeit sich vorwärts bewegend, werfen sich die Egel aus dem Grase oder von den Bäumen auf Menschen und Thiere. Besonders heimgesucht werden die nackten Eingeborenen. Nur gegen die im abgefallenen Laub und Grase sitzenden Parasiten kann man sich wehren, aber nicht gegen die auf den Bäumen lagernden Egel. Lederne oder wollene, fest über dem Knie zusammengebundene Strümpfe verhindern ihr Festsaugen. Durch die Maschen der baumwollenen Strümpfe gelingt es ihnen leicht, sich durchzuzwängen. Trotz der Fertigkeit der Eingebornen, die Egel abzustreifen, bilden sie doch wegen der Massenhaftigkeit ihres Auftretens eine grosse Plage. Das Abreissen der festgesogenen Parasiten ist zudem bedenklich, da die Kiefer meist zurückbleiben und langwierige Eiterungen an den Bissstellen sich entwickeln. Zahlreiche Verunstaltungen und Verkrüppelungen in Ceylon rühren von diesem Parasiten her. In den Feldzügen der Portugiesen, Holländer und Engländer richteten die Egel unter den europäischen Truppen grosse Verheerungen an. Im Südwesten der Insel erleiden sie geradezu den Aufenthalt im Freien. (Leuekart.)

Gelingt es nicht, die Parasiten vor dem Ansaugen abzustreifen, so benetzen die Eingeborenen dieselben mit dem durch Betelkauen oder Aetzkali scharf gemachten Speichel. Auch Citronensaft wird von den Eingeborenen gegen die Egel angewandt. Die Singhalesen sollen aus diesem Grunde beim Durchstreifen der Wälder Citronen mit sich führen.

Hirudo vorax.

Derselbe gleicht in Gestalt und Grösse dem medicinischen Egel. Der mehr cylindrische Körper zeigt 97 Ringel. Der Rücken ist olivenfarbig oder bräunlich, mit sechs Reihen schwarzer Flecke versehen, die selten fehlen. Der Bauch ist dunkelgrau, selten schwarz gefleckt, der Rand mit gelblicher oder bräunlicher Längsbinde ohne dunkle Einfassung. Die schwachen Kiefer tragen circa 30 stumpfe Zähne. Der Bauchsaugnapf ist von bedeutender Grösse (Leuckart).

Der Parasit lebt in Teichen und Gräben Europas und Nordafrikas. Gefährlich für Thiere und Menschen sind die jugendlichen Egel, welche verschluckt am Rachen, Kehledeckel, Trachea, Nasenhöhlen sich festsaugen und zu Blutungen, Abmagerungen und chronischen Erkrankungen des Respirationsapparates führen. Seltener findet sich der Parasit an der Conjunctiva oder an anderen Schleimhäuten; an der Oberhaut vermag er sich seines schwachen Gebisses wegen nicht festzusaugen.

Es ist seit Larrey bekannt, dass besonders die in Algier garnisonirenden europäischen Truppen nicht selten von dem Parasiten heimgesucht werden. Eingeborene und Fremde, welche beim Trinken nicht vorsichtig verfahren, können die Egel acquiriren, welche sich beim Menschen besonders im Schlund oder im Kehlkopf ansiedeln.

Literatur.

Leuckart und Küchenmeister wie Zürn: Die Parasiten des Menschen.

Ascarides. Ascaris lumbricoides.

Naturgeschichte.

Ascaris lumbricoides, der regenwurmähnliche Spulwurm, ist den Aerzten schon seit Alters her bekannt. Seine Gestalt ist langgestreckt, cylindrisch, nach vorne mehr als nach hinten zugespitzt. Die Männchen werden bis 25 cm lang und 2—3 mm dick. Die Weibchen erreichen zuweilen eine Länge von 40 cm, eine Dicke bis zu 5.5 mm. Die Farbe der frisch ausgetretenen Parasiten ist schmutzig gelbröthlich oder bräunlich. Das sich allmählig verjüngende Kopfende zeigt, vom Rumpf durch eine ringförmige Einschnürung deutlich sich absetzend, drei kleine halbmondförmige Vorsprünge, Lippen, zwischen denen der Mund liegt. Die Leibeshöhle wird umschlossen von einem aus drei Substanzschichten bestehenden Hautmuskelschlauch: einer derben, mehrfach geschichteten, sehr elastischen Membran, einer subcuticulären Substanzschicht kernhaltiger Zellen oder kernhaltiger Punkt- oder Körnchenmassen: dieser folgt die umfangreiche Muskellage mit ihren zum Theil in die Leibeshöhle vorspringenden blasigen Zellen. An den kurzen muskulösen Oesophagus setzt sich der langgestreckte bräunlich gefärbte Chylusdarm an, welcher am hinteren Leibesende in den kurzen Enddarm übergeht.

Die männlichen wie weiblichen Geschlechtsorgane liegen in dem hinteren Leibesende. Beim Männchen ist das letztere bauchwärts umgebogen, oft eingerollt. Die männliche Geschlechtsöffnung ist mit dem Enddarm zu einer Cloake vereinigt, aus welcher häufig zwei chitinige Spicula von 2 mm Länge hervorragen. Die Genitalöffnung führt in den nach vorne verlaufenden engen Ductus ejaculatorius, der in ein weiteres Schlauchstück, die Samenblase, übergeht. In diese mündet der Hodenschlauch, welcher in zahlreichen Schlingen an das hintere Leibesende zurückläuft.

Beim Weibchen liegt die Vulva als eine 6—8 mm lange Spalte hinter dem vorderen Körperdrittheil. Die kurze Vagina führt in zwei bis an das hintere Körperende reichende Uteri, welche die befruchteten, beschalteten Eier enthalten. Die weiter hinten gelegenen Theile führen den Namen Samentaschen, *Receptaculum seminis*. In dieselben münden die in unendlichen Schlingen nach vorne verlaufenden Eiröhren.

Die beim Rind und Schweine vorkommenden Spulwürmer unterscheiden sich von denen der Menschen vornehmlich nur durch ihre Grösse.

Die äusserst zahlreichen Eier sind 0.05 bis 0.06 mm lang, von ovaler Form, auf ihrer Oberfläche bedeckt von einer wasserhellen Schicht, die in Form kleiner, oben zugespitzter Buckel sich kennzeichnet. Die Schale ist derb, der Inhalt gekörnt, von dunkelbrauner Farbe. Mit den Stuhlentleerungen erfolgt die Ausstossung der Eier, deren

Anzahl gewöhnlich eine ausserordentlich grosse ist. Nach Eschricht produciren die Weibchen jährlich circa 60 Millionen Eier.

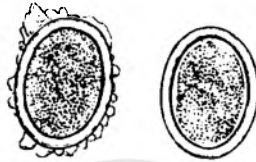


Fig. 75. Eier von *Ascaris lumbricoides*.

Die Entwicklung der Eier wurde zuerst von Schubert, Verloren und Richter des Näheren studirt. Einen grossen Einfluss auf die Reife der Eier äussert die Temperatur. In feuchter Erde oder im Wasser aufbewahrt, entwickelt sich der Embryo bei kühler Temperatur erst nach 3—4 Monaten, oftmals noch viel später. Im Hochsommer hingegen sah Leuckart schon nach 14 Tagen die Embryonen entwickelt. Eintrocknung hält die Entwicklung nur zeitweilig auf. Ebensovienig wird dieselbe durch mehrwöchentliches Einfrieren dauernd gehemmt. Dieselbe Widerstandsfähigkeit besitzen auch die Embryonen, welche im Wasser zweieinhalb Jahre, ja sogar nach Davaine fünf Jahre entwicklungsfähig bleiben.

Die Embryonalentwicklung vollzieht sich

ohne Besonderheiten. Nachdem die Furchung des Dotters sich bis zur Maulbeerform vollzogen hat, entwickelt sich unter Streckung und Krüm-



Fig. 74. *Ascaris lumbricoides*. Weibchen.

mung der Dottermasse der spiralig zusammengerollte Embryo. Derselbe hat eine durchschnittliche Länge von 0.3 mm. Von verschiedenen Autoren ist bei den Embryonen ein kleiner Bohrzahn beschrieben. Nach den Untersuchungen von Stiler stellt derselbe nur die Anlage der drei Mundpapillen dar.

Die naheliegende Vermuthung, dass der Mensch sich direct mit diesen embryonenhaltigen Eiern inficire, ist vielfach Gegenstand eingehender experimenteller Untersuchungen beim Versuchsthier wie beim Menschen gewesen. Uns selbst (Mosler) lag die Anstellung derartiger Untersuchungen besonders nahe, als in einem Falle von Helminthiasis mit Abgang von 82 Spulwürmern von uns der Nachweis geliefert worden war, dass das Trinkwasser, durch welches die Uebertragung der Ascariden vermittelt zu sein schien, Ascarideneier enthielt. Der Brunnen befand sich in nächster Nähe des Abtrittes und wurde vielfach durch denselben verunreinigt.

Fütterungsversuche mit Askarideneiern, die bei geeigneten Versuchsthiere von Mosler, Leuckart u. A. angestellt wurden, ergaben keinen positiven Erfolg. Nur Davaine berichtet, dass er im Darm von Ratten, die mit Ascariden gefüttert waren, junge Spulwurmembryonen fand, welche die Eihülle verlassen hatten.

Auch Infectionsversuche beim Menschen selbst (Mosler, Leuckart) führten zu negativen Resultaten. Demnach war an die Möglichkeit zu denken, dass die Embryonen nach Analogie gewisser Ascarisarten bei verschiedenen Thieren einen Zwischenzustand verleben und mittelst eines Zwischenwirthes in den Menschen einwandern (Leuckart, v. Linstow).

Durch Grassi ist nun im Jahre 1887 zuerst der Nachweis geliefert worden, dass die Spulwürmer in der That keines Zwischenwirthes bedürfen.

Ein siebenjähriger Knabe verschluckte Ende September eine Pille mit zahlreichen Ascaridenembryonen. In den ersten 20 Tagen blieb die Untersuchung der Fäces resultatlos. Als dieselbe nach acht Wochen wieder aufgenommen wurde, fanden sich zahlreiche Ascarideneier in den Fäcalsmassen. Im Januar entleerte der Knabe, der sich im Uebrigen völlig wohl befand, 143 Spulwürmer.

Bald darauf ist es auch Lutz gelungen, durch Verabreichung von embryonenhaltigen Eiern, welche ihre äussere mit Buckeln versehene Hülle noch besaßen, den Spulwurm auf den Menschen zu übertragen.

Eine 32jährige Person, welche absolut frei war von Ascariden, erhielt vom 4. bis 27. Januar an acht verschiedenen Tagen eine grössere Menge Eier, welche noch ihre äussere Hülle besaßen. Es entwickelte sich in den ersten Tagen, vielleicht in Folge äusserer Schädlichkeiten, eine Dyspepsia acida, an welche sich zunächst eine Bronchitis, sodann ein Darmkatarrh anschloss. Derselbe trat zurück, hinterliess aber im Epigastrium Schmerz-

empfindungen, die sich zu kolikartigen Anfällen steigerten. Nach jeder neuen Eieinfuhr erfolgte Steigerung der Beschwerden.

Es wurde daher beschlossen, schon am 1. Februar die Abtreibung mit Santonin vorzunehmen. Es gingen in der That 35 Würmchen in der Länge von $5\frac{1}{2}$ —13 mm ab, welche durch ihre Kopfbildung sich hinreichend, wie auch später von Leuckart bestätigt wurde, als Ascariden auswiesen.

Es ist weiterhin von Lutz der Nachweis geliefert worden, dass nur dann die Uebertragung der embryonenhaltigen Eier gelingt, wenn letztere noch von der gebuckelten, äusseren, maulbeerartigen Hülle umgeben wird. Durch Nachahmung der natürlichen Entwicklung der Ascarideneier im Freien, reichlichen Luftzutritt und öftere vorübergehende Benetzung mit Wasser erzielte Lutz nach einigen Wochen die Entwicklung von Embryonen, welche von ihrer charakteristischen Eihülle noch völlig umschlossen waren. Dieselbe widersteht der Kraft der Verdauungssäfte. Wahrscheinlich erst im Darm durchbricht nach den obigen Untersuchungen der Embryo mittelst seiner kegelförmigen Kopfspitze die Eihülle in der Nähe des Poles. Nach Grassi soll jedoch die Nichtentwicklung nicht immer mit dem Fehlen der Eiweisschülle verbunden sein.

Das Fehlschlagen der früheren Uebertragungsversuche auf den Menschen glaubt Lutz darauf zurückführen zu müssen, dass durch die lange Maceration die maulbeerartige Aussenhülle zerstört und die jungen Embryonen, der Wirkung der Verdauungssäfte ausgesetzt, regelmässig zu Grunde gegangen seien.

Nach den Untersuchungen von Epstein, der die Beobachtungen von Grassi und Lutz bestätigte, tritt die Geschlechtsreife des Weibchens, beziehungsweise der Abgang der Eier bei demselben zwischen der zehnten und zwölften Woche nach der Infection oder nach Ansiedlung des Embryo im menschlichen Darmcanale ein. In der zwölften Woche ist das Weibchen 20—23 cm, das Männchen 13—15 cm lang. Von da ab ist das Längswachsthum ein ziemlich langsames, dagegen nimmt der Breitendurchmesser erheblich zu.

Vorkommen und Verbreitung.

Nach den übereinstimmenden Berichten der Aerzte aller Länder und Welttheile gehört der *Ascaris lumbricoides* zu den am weitesten verbreiteten menschlichen Parasiten. In den kalten wie in den heissen Klimaten ist das Vorkommen von Spulwürmern kein seltenes. Allerdings berichten die Aerzte, welche in den Tropen langjährige Erfahrungen gesammelt haben, dass hier die Ascariden im Allgemeinen noch häufiger zur Beobachtung kommen als in den gemässigten Klimaten. Wohl mag, wie Lutz hervorhebt, in jenen Ländern durch die Hitze eine raschere Reife der Ascaridenbrut erzielt werden. Hinzu kommt noch der Mangel an den gewöhnlichsten hygienischen Massregeln. Auf diesen Umstand ist

zweifellos auch die vielfach berichtete Beobachtung begründet, dass die Neger bei ihrer völligen Vernachlässigung der Reinlichkeit viel häufiger die Parasiten beherbergen als die weisse Rasse.

Kein Alter, kein Geschlecht bleibt von den Ascariden verschont. Ueberall da, wo durch Ascaridenwirthe, zu denen wir auch das Schwein und das Rind zu zählen haben, die Ausbreitung von Eiern in der Nähe menschlicher Wohnungen oder auf Arbeitsstätten erfolgt ist, acquiriren die Menschen, deren Gewohnheiten oder Beruf sie mit den Infections-herden in häufige Berührung bringen, die Spulwürmer.

Gewisse Stände und Altersklassen beherbergen viel häufiger den Parasiten als andere. Besonders ist es die ländliche Bevölkerung und vor Allem sind es die Kinder, die zum Theil durch ihre Beschäftigung, zum Theil durch das Spielen auf inficirtem Boden die Spulwurmembryonen acquiriren, während in der städtischen Bevölkerung, selbst unter den Kindern, die Parasiten weniger häufig vorkommen. Nicht unwesentlich mag hierbei sein, dass auf dem Lande vielfach durch das Schlachten von Schweinen und Rindern in den eigenen Haushaltungen Infectionskeime zahlreich über Hof und Garten, die gewöhnlichen Spielplätze der Kinder, ausgebreitet werden. Im ersten und zweiten Lebensjahre werden die Kinder viel seltener von den Spulwürmern heimgesucht, als vom dritten Jahre aufwärts bis zum zehnten. Kinder, denen sich selten die Gelegenheit bietet, ihre Spiele auf Höfen und in Gärten zu treiben, erkranken nur ausnahmsweise. Vereinzelte Erkrankungen durch zufällige Uebertragungen kommen natürlich unter allen Verhältnissen vor. In späteren Lebensjahren werden Ascaridenwirthe seltener angetroffen, jedoch ist auch das höchste Alter nicht immun. Vielfach mag die Infection durch das Trinkwasser, in welches entwicklungsfähige Keime hineingelangt sind, erfolgen; gelegentlich auch durch Nahrungsmittel, Obst Früchte u. s. w., welche mit Ascarideneiern in Berührung gekommen sind.

Von besonderem Interesse betrifft des Importes von Spulwürmern sind zwei Beobachtungen von Lutz. Bei einer sehr kinderreichen Familie entwickelten sich regelmässig bei den jüngsten Sprösslingen schon früh zahlreiche Ascariden, welche nach wiederholten Abreibungen immer wieder recidivirten. Bei den älteren Kindern und den Erwachsenen wurden dieselben nur spärlich oder gar nicht beobachtet. Die Kinder hielten sich bei gutem Wetter beständig in dem Hofe auf, in welchem wöchentlich Schweine, die oft mit Ascariden in hohem Grade inficirt waren, geschlachtet wurden. Es ist erklärlich, dass die Parasiteneier durch die Regengüsse allmähig über den ganzen Hof ausgebreitet waren. In der That wurde durch die mikroskopische Untersuchung von Proben aus dem Grunde der das Regenwasser abführenden Rinne der Nachweis von Eiern erbracht. Nach den localen Verhältnissen musste den Kindern, so lange sie noch herumkrochen oder auf dem Boden sich viel mit den Händen zu schaffen machten, reichliche Gelegenheit zur Infection geboten sein.

Im zweiten Fall handelte es sich um eine Frau, die innerhalb der Beobachtungszeit 130 Ascariden entleerte. Die Frau besorgte vornehmlich die

Erdarbeiten im Garten, der mit inficirten Fäcalmassen gedüngt wurde. Der Ehemann, der tagsüber nicht zu Hause war, blieb völlig frei.

Dass schwächliche, anämische, scrophulöse oder tuberculöse Individuen von den Ascariden besonders heimgesucht werden, können wir durch unsere Beobachtungen nicht bestätigen. Wohl aber muss zugegeben werden, dass Geistesranke, wie Vix zuerst sicher nachgewiesen hat, häufig den Parasiten beherbergen. Besonders waren es nach den Beobachtungen von Vix die unreinlichen Geisteskranken, die sogenannten Schmutzesser, welche neben anderen Darmparasiten auch die Ascariden oft in erheblicher Menge aufweisen. Auch hier wird der Import auf dieselbe Weise vermittelt werden wie bei Kindern.

Schon Hippokrates beobachtete, dass die Mehrzahl der Erkrankungen im Spätherbst auftritt. Nach unseren heutigen Kenntnissen über die Entwicklung und Uebertragung der Eier ist es hinlänglich erklärlich, dass der Sommer für die Infection die günstigste Gelegenheit bietet.

Der gewöhnliche Sitz der Parasiten ist der Dünndarm. Dickdarm und Magen werden von den Würmern nur, wenn sie in der Auswanderung begriffen sind, aufgesucht. Es scheint, dass sie hier nicht lange sich aufhalten können, ohne Schaden zu leiden. In den dem Darmcanal benachbarten, aber auch in entfernteren Organen werden Ascariden angetroffen, sei es, dass sie durch präformirte Wege, wie die Gallengänge nach der Leber oder durch den Oesophagus nach der Mundhöhle und Nase gelangen, sei es, dass sich durch pathologische Veränderungen wider-natürliche Communicationen entwickelt haben. Wir werden hierauf noch später zurückkommen. Die Zahl der beim Menschen vorkommenden Spulwürmer ist eine sehr verschieden grosse. Nur ausnahmsweise finden sich ein oder zwei Exemplare. Gewöhnlich sind deren eine grössere Anzahl vorhanden.

Es sind Fälle in der Literatur bekannt, bei denen im Laufe von einigen Wochen mehrere hundert Spulwürmer abgingen oder abgetrieben wurden. So berichtet Dreyer, dass von einem fünf Vierteljahre alten Kinde in kurzer Zeit 400 Spulwürmer abgegangen seien. Brassavole sah bei einem 82jährigen Greise den Abgang von 500, Volz bei einem 12jährigen Mädchen an 900 Spulwürmer abgehen. Fauconneau-Dufresne zählte deren 5126, welche bei einem 12jährigen Knaben innerhalb dreier Monate nach aussen gelangten.

Die Spulwürmer können gleichzeitig mit anderen Darmparasiten, wie Oxyuren, Trichocephalen und Ankylostomen, im Darm gefunden werden.

Symptome.

Die Anwesenheit einiger weniger Spulwürmer kann völlig symptomlos bleiben, bis der zufällige Abgang ihre Gegenwart verräth. Zahlreiche

Würmer rufen meist mehr oder weniger erhebliche Beschwerden hervor, welche zum Theil allgemeiner, zum Theil localer Art sind. In leichteren Fällen werden Appetitlosigkeit, Brechneigung, Speichelfluss, unregelmässiger Stuhlgang, hin und wieder Abgang blutig gefärbter Fäcalmassen, schmerzhaftes Sensationen, die sich besonders in der Nabelgegend localisiren, beobachtet. Das Abdomen ist oftmals aufgetrieben, bei der Palpation empfindlich. Bei Kindern zeigt sich ein leicht gedunsenes Aussehen, tiefliegende Augen, die blau umrandet sind, Ungleichheit der Pupillen, Unregelmässigkeit des Pulses, Nasenjucken. Während des Schlafes bestehen ängstliche Träume, Zähneknirschen, Aufschrecken. Bei längerer Anwesenheit leidet die Ernährung.

Diese allgemeinen Erscheinungen können den Verdacht erwecken, dass, wenn es sich zumal um Kinder handelt, die zuvor ganz gesund waren, Ascariden oder andere Helminthen die Ursache dieser Beschwerden sind. Ehe der Arzt hinzugezogen wird, werden vielfach schon von den Eltern anthelminthische Mittel in Anwendung gebracht, um die vermeintlichen Urheber zu entfernen. Wenn auch der erfahrene Arzt sich nicht der Ansicht verschliesst, dass derartige Symptome bei bestehender Helminthiasis auftreten können, so ist doch nur der Nachweis von Helmintheneiern in den Fäces oder der sicher constatirte Abgang von Würmern für die Diagnose der Helminthiasis massgebend. In manchen Fällen führt die genauere Beobachtung schliesslich zu dem Resultat, dass ein anderes, vielleicht viel schwereres Leiden mit jenen allgemeinen Krankheitserscheinungen begonnen hat.

Besonders die ältere Literatur ist reich an Beobachtungen über das Auftreten der verschiedenartigen Symptome, zumal solchen seitens des Nervensystems, welche durch die Anwesenheit von Ascariden verschuldet sein sollten. Alle möglichen nervösen Erkrankungen, Chorea, Eklampsie, Epilepsie und andere convulsivische Zustände werden in jenen Berichten auf das gleichzeitige Vorkommen von Spulwürmern zurückgeführt. Der Nachweis, dass die krankhaften Zustände alsbald nach der Abtreibung der Parasiten völlig schwanden, zugleich der sichere Beweis, dass die Darmschmarotzer wirklich das krankmachende Agens waren, ist aber in der Mehrzahl der Fälle nicht erbracht. Viele Aerzte, welche aus eigener Erfahrung derartige Erscheinungen bisher nicht beobachteten, sind daher geneigt, die Entstehung ernsterer nervöser Symptome in Folge von Helminthiasis in Zweifel zu ziehen. Sicher geht man aber hierin zu weit. Es liegen thatsächlich in der Literatur wohlbeglaubigte Fälle vor, in denen durch Spulwürmer krankhafte Symptome seitens des Nervensystems hervorgerufen oder verschlimmert wurden.

So beobachtete Lutz bei einem 16jährigen Mädchen, welches bisher weder hysterische Erscheinungen noch sexuelle Störungen gezeigt hatte, auch

sonst vollkommen gesund war. Anfälle von äusserst heftigem Opisthotonus, welche kaum durch Narcotica beschwichtigt werden konnten. Nachdem durch Anthelminthica 78 Spulwürmer entleert worden waren, stellte sich kein neuer Anfall mehr ein.

Wir selbst sahen bei einem Mädchen, welches schon fünf Jahre zuvor in Folge eines Schreckens einen Krampfanfall überstanden hatte, Convulsionen auftreten, welche den hysterischen sehr ähnlich waren. Nach Abtreibung von 82 Spulwürmern trat ein erheblicher Nachlass, aber kein völliger Rückgang ein. In diesem wie in einem zweiten von Lutz beobachteten ganz analogen Falle gaben die Spulwürmer die Gelegenheitsursache zum Ausbruch der Krampferscheinungen ab.

Beträchtliche Störungen beschreibt Guermontprez bei einem elfjährigen Mädchen, welches, früher völlig gesund, längere Zeit hindurch an grosser Unruhe, beängstigenden Träumen, choreatischen Zuckungen, grosser Reizbarkeit litt. Das Gesicht sah gedunsen aus, die Pupillen waren dilatirt, die Augen tiefliegend. Abgesehen von einer grossen Abmagerung functionirten alle Organe normal. Nach längerem Bestand wurden Anthelminthica gegeben, durch welche gleich am ersten Tage 37 Ascariden abgetrieben wurden. Schon am nächsten Tage zeigte sich der Zustand wesentlich gebessert. In der nächsten Zeit wurde noch eine weitere grosse Anzahl Ascariden entleert, während die nervösen Erscheinungen sich allmählig völlig verloren.

Bei Anwesenheit zahlreicher Ascariden treten besonders die localen Erscheinungen in den Vordergrund. Häufig werden kolikartige Schmerzen von den Patienten angegeben. Die Beschwerden können meist ohne Veranlassung, im nüchternen Zustand am frühen Morgen, überhaupt nach längerem Fasten, zuweilen nach dem Genusse reizender gewürzter Speisen sich zeigen, dagegen durch schleimige, einhüllende Nahrungsmittel, insbesondere auch durch Milch, vielfach auch durch das Trinken von kaltem Wasser beschwichtigt werden. Gewöhnlich haben die Schmerzen ihren Sitz in der Nabelgegend. In anderen Fällen ziehen sie herum, sind über einen grossen Theil des Unterleibes verbreitet und werden als bohrend oder nagend geschildert. Hin und wieder werden durch die Parasiten direct locale Veränderungen der Darmsehleimhaut hervorgerufen, welche die Ursache für die Schmerzen abgeben. Schon Rilliet und Barthez sahen bei spulwurmkranken Kindern die Darmwandungen geröthet. Göze und Leroux constatirten in dem Darm von Ascaridenwirthen zahlreiche rothe Stichwunden (piqûres), welche von einem rothen Hofe umgeben waren. Bretonneau verlor eine Reconvalescentin von Diphtherie plötzlich unter den Erscheinungen von Convulsionen und Erbrechen. Bei der Autopsie fanden sich zwei Knäuel von Spulwürmern, welche die Darmwandungen erheblich gedehnt und arrodirt hatten. Vor und hinter dem Knäuel war blutiger Schleim.

Von besonderem Interesse ist ein von uns (Mosler) beschriebener Fall, der aus der Praxis des Dr. Hoffmann in Michelsstadt stammt.

Ein 15jähriger kräftiger Knabe wird spät Abends plötzlich von heftigen Schmerzen und Erbrechen befallen. Ausser starker Empfindlichkeit des Unter-

leibes gegen Druck wird am nächsten Tage in der Ileocöcalgegend ein leicht palpbarer Tumor constatirt. Eine vorübergehende Erleichterung der intensiven Beschwerden erfolgte, nachdem auf Gebrauch von Calomel und einem Sennainfus mehrere Stühle erfolgt waren, in denen sich Spulwürmer befanden. Unter Krämpfen und Delirien erfolgte am Mittag der Tod. Die Section ergab ausser Peritonitis in einem kleinen Theile des Ileum eine ziemlich scharf abgegrenzte Abschlüpfung und starke Röthung der Darmschleimhaut, etwa einen Fuss unterhalb dieser Stelle einige enorme, das Darmrohr verstopfende Conglomerate von Spulwürmern; weiter abwärts fanden sich noch mehrere Parasiten. Die Conglomerate hatten sich offenbar bei Lebzeiten an der gerötheten und abgeschlüpften Dünndarmpartie befunden und den palpablen Tumor gebildet; unter der Einwirkung der Abführmittel waren sie allmählig tiefer gerückt.

Pelczyński behandelte ein sieben Jahre altes Mädchen an Ileotyphus. Im Verlaufe desselben bildete sich in der Flexura coli lienalis ein bei Druck schmerzhafter Tumor. Purgantien blieben erfolglos. Die Verabfolgung von Santonin und Calomel bewirkte den Abgang von 22 Spulwürmern. Die Geschwulst verschwand alsbald.

Weniger günstig verlief der nachfolgende Fall:

Stapp beobachtete einen vierjährigen Knaben, welcher an Spulwürmern litt, und dem zwei Theelöffel „Wurmpulver“ verordnet wurden. Zwei Tage später erkrankte er plötzlich nach reichlicher Mahlzeit unter Erbrechen, Auftreibung des Leibes, Ausscheidung einer blutigen Flüssigkeit aus dem After. Tod nach wenigen Stunden. Bei der Section fand sich oberhalb der Valvula Bauhini ein unentwirrbarer, fester Knäuel von 40—50 Spulwürmern, die einen absoluten Darmverschluss gebildet hatten.

Jedenfalls gehört es zu den Ausnahmen, dass durch Spulwurmconglomerate ein palpabler Tumor constatirt werden kann. Häufig findet man eine gleichmässige Auftreibung des Bauches, welche durch Unregelmässigkeiten in den Stuhlentleerungen hervorgerufen ist. Hartnäckige Verstopfung wechselt in vielen Fällen mit diarrhoischen Ausleerungen. Bei Erwachsenen, die zahlreiche Spulwürmer beherbergen, sehen wir zuweilen die Obstipation acht Tage und länger bestehen. Werden Abführmittel gereicht, so entwickeln sich des öfteren Diarrhoen, durch welche reichliche Schleimmassen, sogenannte „Wurmnester“, entleert werden. Dieselben erklären sich aus den gleichzeitig bestehenden Darmkatarrhen.

Die Entstehung von Ileus in Folge von Darmverlegung, Incarceration, Achsendrehung des Darmes bei massenhaftem Vorkommen von Spulwürmern halten wir durchaus für möglich. Die Spulwurmknäuel bilden sich nicht, wie man mehrfach angenommen hat, erst nach dem Tode des Wirthes. Bei frisch geschlachteten Schweinen sah Lutz derartige massenhafte Zusammenknäuelungen, welche sich unzweifelhaft schon bei Lebzeiten entwickelt hatten.

Interessant ist die folgende diesbezügliche Beobachtung von Simon:

Ein elfjähriges Kind wird ohnmächtig in Folge heftiger Schmerzen in der Nabelgegend. Nach drei Tagen zeigen sich die Erscheinungen einer Peritonitis. In der subumbilicalen Gegend ist ein gewisser Widerstand zu

constatiren und ein deutlich localisirter Schmerz. Die Stühle sind in den nächsten Tagen rein blutig. Durch die Rectaluntersuchung kann nichts Anormales gefunden werden. Anlegung eines Anus praeternaturalis. Es entleert sich ein Strom flüssigen Kothes, der Bauch collabirt. Am folgenden Tage wird durch den künstlichen After ein Packet von sieben lebenden Spulwürmern ausgestossen. Von nun an erfolgen die Stühle auf dem natürlichen Wege. Später treten noch fünf weitere Würmer einzeln aus. Es erfolgte nach Schluss des künstlichen Afters völlige Heilung.

Auch die Veränderungen des Appetits hängen mit den des öfteren bestehenden Magen- und Darmkatarrhen zusammen. Vielfach wird die Zunge vollkommen rein gefunden: es bestehen keine Appetitstörungen, eher gesteigerte Esslust, zuweilen Begierde nach bestimmten Speisen. Uebelkeit und Brechneigung wird bei manchen Kindern am frühen Morgen beobachtet.

Die unangenehmsten Störungen, stetiger Brechreiz, häufiges Brechen, Kribbeln im Halse, Schlingbeschwerden, Fieber, selbst Delirien sah Küchenmeister nach Abtreibung der Parasiten sofort verschwinden. In manchen Fällen mögen alle diese Erscheinungen als Reflexneurose vom Darm aus betrachtet werden, vielfach aber auch durch die Wanderungen der Würmer nach dem Magen hin zu erklären sein. Für gewöhnlich ist die Lage der Würmer im Darm eine ruhige, wie aus vielfachen Beobachtungen bei frisch geschlachteten Thieren oder bald nach dem Tode ausgeführten Sectionen hervorgeht. Ihre Fixirung im Darmlumen bewirken sie jedenfalls dadurch, dass sie sich in leichter, schlangenförmiger Biegung an die gegenüber liegenden Darmwandungen anpressen. Nur unter gewissen Verhältnissen scheint die Ortsveränderung zu erfolgen. Activ nehmen sie eine solche wahrscheinlich zur Zeit der Geschlechtsreife vor, oder aber wenn sie sich anschicken, ihren Wirth überhaupt zu verlassen. Schon dem Hippokrates war die Neigung der Ascariden bekannt, nach einer gewissen Zeit sich auf Wanderung zu begeben, um nach aussen zu treten. Vielfach mag ihre Ortsveränderung auch durch die Peristaltik, besonders bei Steigerung derselben in Folge diarrhoischer Zustände, bedingt sein. Bei Typhus, Dysenterie, Cholera und ähnlichen schweren Krankheiten des Darmes werden häufig Spulwürmer in den Dejectionen gefunden. Ueberhaupt haben die Parasiten die Neigung, bei crasseren Erkrankungen des Wirthes, besonders bei stark fieberhaften Zuständen, ihren bisherigen Aufenthaltsort zu verlassen. Entweder wandern sie dann vom Dünndarm nach dem Colon, oder sie begeben sich durch das Duodenum nach dem Magen. Im ersteren Falle werden sie den Fäces beigeesellt oft noch lebend ausgestossen, oder aber sie verlassen durch active Wanderung das Rectum und werden dann zusammengerollt im Bette der Kinder gefunden. Sind die Parasiten hingegen in den Magen gelangt, so rufen sie häufig Uebelkeit und Erbrechen hervor, durch

welches sie schliesslich per os zur Ausstossung gelangen. Hin und wieder kommt es aber auch vor, dass die Spulwürmer selbstständig ihre Wanderung nach der Speiseröhre antreten. Bei Kindern beobachtet man zuweilen, dass sie während des Schlafens, ohne besondere Erscheinungen zu veranlassen, durch den Mund oder die Nase nach aussen kriechen.

Von Davaine werden einige Fälle aus der älteren Literatur angeführt, aus denen hervorgeht, dass sich Spulwürmer auch nach der Tuba Eustachii und dem Thränencanal verirrt haben.

Bedrohliche Zustände können hervorgerufen werden durch die Einwanderung von Spulwürmern in den Kehlkopf und die Trachea. Im Jahre 1879 suchte eine Patientin, welche sich im Zustande höchster Athemnoth, vollständiger Aphonie und starker Suffocation befand, unsere Hilfe nach. Die alsbald vorgenommene Inspection der Rachenhöhle liess einen aus der Tiefe hervorragenden spitzen Körper entdecken. Als derselbe mit einer Pincette erfaßt wurde, war es möglich, durch fortgesetzten Zug einen grossen Spulwurm aus dem Kehlkopf zu extrahiren. Alsbald waren die Erstickungsanfälle verschwunden. Ein sofort gereichtes Anthelminthicum entfernte eine grössere Anzahl von Ascariden aus dem Darne.

Seitdem Albert v. Haller (1768) zuerst auf das Vorkommen von Spulwürmern in den Luftwegen die Aufmerksamkeit der Aerzte hingelenkt hat, ist im Laufe der Zeit eine Reihe einschlägiger Beobachtungen veröffentlicht worden. Aronssohn erwähnt deren 6, Davaine vermochte mit Einschluss der Fälle von Aronssohn deren 16, Camillo Fürst 25 Fälle aus der Literatur zusammen zu stellen, in denen über das Vorkommen von Spulwürmern in dem Larynx und den oberen Luftwegen berichtet wird. Nur in einem Theil der Fälle sind die Spulwürmer bei Lebzeiten ihrer Träger in den Larynx gelangt und hier die Ursache schwerer Erstickungsanfälle oder selbst des Todes geworden. Unzweifelhaft sind die Parasiten in einem anderen Theile der beobachteten Fälle erst nach dem Tode in den Larynx eingedrungen.

Die Erscheinungen, welche die Spulwürmer beim Eindringen in den Kehlkopf und die Trachea hervorrufen, werden meist als sehr stürmische, der Verlauf als ein sehr rapider geschildert. In der Regel geschieht der Beginn mit einer Reihe intensiver Hustenstösse, die bei der ersten Berührung des Spulwurmes mit der Larynxschleimhaut ausgelöst werden. Sind dieselben nicht im Stande, den Wurm, der mit dem grösseren Theile seines Körpers noch im Oesophagus eine Stütze fand, zurückzutreiben, so wird bei dem tieferen Eintritt desselben in die Glottis letztere krampfhaft geschlossen. Vor dem vollständigen Durchtritt kann der Tod schon innerhalb weniger Minuten erfolgen. Wird die Stimmritze aber passirt, dann stirbt der Kranke erst in einigen Tagen an Bronchitis. Der Eintritt des Spulwurmes in die Glottis bedingt meist sofort vollständige

Aphonie und Suffocationszustände. Letzteren kann einige Minuten hindurch Heiserkeit vorgehen. (P. Aronssohn.) Wenn der Wurm schon in der Glottis sich befindet, sind die Patienten ausnahmsweise noch im Stande, undeutliche Worte hervorzubringen, laut aufzuschreien (Tonnelé.) Meist erreichen die Suffocationen erst beim weiteren Eindringen des Wurmes ihren Höhepunkt. Bewusstlos werden die Kranken erst kurz vor dem Tode, mitunter allerdings auch früher. (Pouppé-Desportes.) Sie gerathen in die höchste Aufregung, auch entstellt sich ihr Gesicht, profuse Schweisse treten auf. Asphyxie beschliesst diese Erscheinungen, nachdem bei Kindern oft Convulsionen vorausgegangen, mitunter auch schon frühzeitig aufgetreten waren.

Dieser Verlauf kann verändert werden durch zufällig vorhandene andere Krankheiten (Dressler) und durch die Therapie. Der Wurm wurde dreimal von der Mundhöhle aus extrahirt, wodurch die Asphyxie alsbald gehoben war. (Mosler, Lan, Delasiauve.) Ein anderes Kind wurde durch die Tracheotomie auf kurze Zeit gerettet, der Wurm aber nicht extrahirt; das Kind starb am dritten Tage an Bronchitis oder an den Folgen der langdauernden Asphyxie. (Smyly.)

In einer zweiten, kleineren Reihe von Fällen, bei denen die Kranken den vollständigen Durchtritt der Spulwürmer durch die Stimmritze erlebten, fühlten sie sich darauf erleichtert, wurden ruhiger, nahmen auch Nahrung zu sich, blieben aber aphonisch, bezeichneten durch Geberden die vordere Halspartie als Sitz ihres Leidens.

Es erfolgte der Tod zweimal am dritten Tage an Bronchitis. (L. Aronssohn, Kleber.) Einmal wurde derselbe wahrscheinlich durch Verschluss beider Bronchien an der Bifurcation beschleunigt und erfolgte schon am zweiten Tage. (Hoering.) Das von Oesterlen behandelte 19jährige Mädchen starb schon nach einem halben Tage bei zufälliger Complication mit Lungengangrän.

Die Diagnose dieses eigenthümlichen Vorkommnisses ist selbstverständlich im Leben sehr schwierig. In der Regel wird sie schwanken zwischen solchen Zuständen, die durch Asphyxie zum Tode führen. Die Erstickungsanfälle können bei Kindern durch frühzeitig hinzutretende Convulsionen markirt werden. Das Vorhandensein eines in den Larynx gelangten Fremdkörpers wird am meisten Wahrscheinlichkeit haben besonders dann, wenn die Suffocation ganz plötzlich und unvermittelt aufgetreten ist. Sind bei dem Kranken Spulwürmer durch den Darm oder gar durch die oberen Verdauungswege entleert worden, sind sie durch Erbrechen oder durch die Nasenlöcher zum Vorschein gekommen, so wird man bei plötzlichen Suffocationsanfällen immerhin an dieses seltene Vorkommniß denken müssen. Es wird diese Annahme noch an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn unmittelbar vorher zufällig eine so genaue Beobachtung der betreffenden Person stattgefunden hat, dass von aussen eingedrungene Fremdkörper nicht anzunehmen sind.

Meist wird folgende Behandlung ins Auge zu fassen sein. Hat man den Fremdkörper vom Munde aus nicht gefühlt, dann wird man, im Falle die Gefahr der Erstickung nicht allzu gross ist, Brechmittel versuchen können, wobei jedenfalls auch an das Apomorphin zu denken ist, wenn die Schlingbewegungen behindert sind. Ein kleinerer Wurm kann dadurch gänzlich ausgestossen werden, grössere dürften wenigstens so weit heraufbefördert werden, dass sie von der Mundhöhle aus fühlbar werden und einfach extrahirt werden können. Eine Untersuchung und Therapie auf laryngoskopischem Wege wird selten möglich sein. Sind die Erstickungsanfälle hochgradige, oder bleiben bei mässiger Athemnoth die anderen Mittel erfolglos, so ist auch hier, wie überhaupt bei der Diagnose auf Fremdkörper in den Luftwegen, die künstliche Eröffnung derselben indicirt; dieselbe wurde bis jetzt in drei Fällen ausgeführt, jedesmal ohne Erfolg.

Bekannt ist die Neigung der Spulwürmer, durch enge Oeffnungen hindurch zu kriechen. Wiederholt hat man in zufällig verschluckten Drahtösen oder durchlöcherten Perlen nach ihrer Ausstossung Spulwürmer eingezwängt gefunden.

Kein Wunder, dass sie auch in die Ausführungsgänge der grossen Unterleibsdrüsen einzuwandern suchen. Nur selten und ausnahmsweise sind sie bisher in dem Ductus pancreaticus gefunden worden. Von Davaine und anderen Autoren sind derartige Fälle berichtet worden. Ob bei Lebzeiten besondere Erscheinungen durch die Parasiten hervorgerufen wurden, ist aus den Mittheilungen nicht ersichtlich.

Häufiger, aber immerhin bei dem weit verbreiteten Parasitismus der Spulwürmer doch selten, dringen die Spulwürmer in den Ductus choledochus ein. Ihr weiteres Vordringen in die Gallenblase oder nach den Gallengängen und der Leber ist wiederholt constatirt worden. Von Davaine sind 37 Fälle aus der Literatur zusammengestellt worden, in denen sich bei der Section Spulwürmer in den Gallengängen, der Gallenblase oder der Leber vorfanden. Von Leuckart werden noch acht weitere Fälle hinzugefügt.

Dass es vornehmlich kleinere Würmer sind, die in den Ductus choledochus hineinschlüpfen, ist bei der Enge des Canals erklärlich. Vorausgegangene Processe, welche den Ductus, vornehmlich seine Ausmündungsstelle, erweitert haben, begünstigen unzweifelhaft die Einwanderung. In einem Theile der Fälle sind die Ascariden unzweifelhaft erst nach dem Tode ihrer Wirthe in die Gallenwege eingedrungen. Das Fehlen klinischer Erscheinungen wie das Nichtvorhandensein jeglicher anatonischer Veränderungen lassen dies sicher vermuthen. In anderen Fällen hat aber die Einwanderung der Parasiten schwere klinische Symptome und tiefere Läsionen veranlasst, die um so begreiflicher sind, als die Eindringlinge keineswegs immer absterben. Ihre Anzahl kann zudem, wie die folgende von Pellizari mitgetheilte Beobachtung beweist, eine recht beträchtliche sein.

Bei einem siebenjährigen Mädchen, welches stark fiebernd ins Spital aufgenommen wurde, bestanden heftige Schmerzen im rechten Hypochondrium. Die Palpation der Leber war sehr schmerzhaft. Die Leber war vergrössert, jedoch fehlte Icterus. Emetica förderten wiederholt Ascariden zu Tage. Nach vier Tagen erfolgte unter Convulsionen der Tod.

Bei der Autopsie fanden sich 9 Ascariden im Dünndarm. Die Leber war vergrössert und enthielt in ihrem Parenchym 16 vollständig entwickelte Ascariden (12 Weibchen und 4 Männchen). Das Schwanzende der Würmer war nach dem Duodenum, respective nach dem Hauptstamm des Ductus hepaticus, das Kopfende nach den Endigungen der Gallengänge hin gerichtet. 6 von den Würmern lagen in den letzten Endigungen der Gallencanälchen, 2 befanden sich theils gleichfalls in denselben, theils innerhalb des Leberparenchyms, 2 andere in den ersten Verzweigungen des Ductus hepaticus. Die letzten 6 endlich reichten vom Duodenum in den Ductus choledochus und hepaticus hinein. Alle Canäle, in denen sich Ascariden befanden, selbst die letzten Endigungen der Gallengänge, waren beträchtlich erweitert. In den Gängen und Höhlungen fand sich eine grosse Anzahl Eier, theils noch frisch, theils schon geföhrt.

Föhren die Würmer zu einer völligen Verstopfung des Ductus choledochus oder cysticus, so treten die gewöhnlichen Folgen des gehemmten Gallenabflusses auf. In der Gallenblase föhren sie zu Entzündungen der Schleimhaut. Zuweilen hat man sie auch den Kern von Gallensteinen abgeben sehen. (Bouisson, Lobstein.) Durch die Gallengänge nach der Leber vorgedrungen, bedingen sie eine beträchtliche Erweiterung der Gallengänge. Entweder gehen sie hier zu Grunde, zerfallen und werden langsam wieder ausgestossen, oder es kommt zu einer Abkapselung. In einem Theil der Fälle föhrten die von den Spulwürmern aus dem Darm mitgeschleppten Infectionskeime zu stark entzündlichen Processen, zur Perforation der Gallengänge und schliesslich zu Abscessen. Kleinere Abscesse können zur Abkapselung gelangen, grössere können, wenn nicht zuvor der Tod erfolgt, Durchbrüche nach der Abdominalhöhle (Lobstein, Lebert) oder nach aussen veranlassen. (Kirkland.)

Eine genauere Symptomatologie der in die Gallenwege eingedrungenen Ascariden zu entwerfen, ist noch nicht möglich. Ihre Einwanderung ist bei Lebzeiten noch nicht diagnosticirt worden. Erkrankten Individuen, besonders Kinder, bei denen die Anwesenheit von Ascariden sicher erwiesen ist, an chronischem Icterus, Fieber, Convulsionen, heftigen Schmerzen in der Lebergegend oder an den Symptomen eines Leberabscesses, so ist allerdings die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass die Erscheinungen durch die Parasiten veranlasst werden.

Kartulis berichtet, dass sich bei einem Patienten, der, unter hohem Fieber und Schmerzen in der Lebergegend erkrankt, nach einigen Tagen gestorben war, an 80 Spulwürmer in der Leber vorfanden. Beide Geschlechter waren vertreten. Der grösste Wurm mass in der Länge 14 cm, in der Dicke 5 mm; der kleinste war 6 cm lang und 2 mm dick. Die meisten waren noch

am Leben. In der beträchtlich vergrösserten Leber fand sich eine enorme Menge von Eiterherden. Ascarideneier wurden nicht vorgefunden. In den anderen Organen fanden sich keine Veränderungen.

Die Annahme, dass die Spulwürmer im Stande seien, die gesunde Darmwand zu durchbohren, ist unzweifelhaft eine irrthümliche. Die gegen-
theilige Ansicht stützte sich auf den Befund von Ascariden in der Bauch-
höhle, ohne dass eine Perforationsöffnung anscheinend aufzufinden war. Man nahm an, dass die Spulwürmer im Stande seien, durch heftiges
Andrängen ihres Kopfendes gegen die Schleimbaut dieselbe auseinander zu
drängen, um durch die so gebildete Lücke in die Peritonealhöhle aus-
zuschlüpfen. Die Perforationsöffnung sollte sich, ohne jedes Residuum zu
hinterlassen, wiederum vermöge der Contractilität der Darmwandungen
schliessen können. Eine derartige Vorstellung unterliegt gerechtem Zweifel.
Entweder muss in Fällen, in denen die Perforationsöffnung nicht gefunden
werden konnte, dieselbe übersehen worden sein, oder sie war schon völlig
geschlossen und vernarbt. Dass die Lücke, ohne Narbenbildung zu hinter-
lassen, sich schliessen kann, ist nicht glaublich. Finden sich Spulwürmer
in der Peritonealhöhle, so sind sie durch eine anderweitig hervorgerufene
Perforationsöffnung in dieselbe gelangt. Es ist allerdings nicht in Abrede
zu stellen, dass die Ascariden mitunter bei vorhandener Geschwürsbildung
die Perforation direct herbeiführen können.

So ist nicht ohne Interesse der folgende von Lutz mitgetheilte Fall. Ein Neger war nach längerem Unwohlsein plötzlich unter algiden Symptomen
verstorben. Die Section ergab eine Perforationsperitonitis ausgehend von einer
Perforation, die circa 1 m oberhalb der Bauhinischen Klappe lag. Sie war
glattrandig, rund, erbsengross, genau der Dicke eines Spulwurmes ent-
sprechend, der in der Peritonealhöhle aufgefunden wurde. Die Perforationsstelle
nahm die Hälfte eines Peyer'schen Plaques in Anspruch. Die andere Hälfte
des Plaques war markig infiltrirt, die benachbarten Follikel zeigten sich kaum
merklich verändert. Die Perforation schien zweifellos durch den Spulwurm
veranlasst zu sein, begünstigt durch eine ihrer Natur nach zunächst nicht
näher festzustellende Erkrankung der Peyer'schen Plaques. In Kurzem erkrankte
mehr als die Hälfte des Personals der Pflanzung an charakteristischem Abdo-
minaltyphus, wodurch die erst vorgekommene Erkrankung ihre Aufklärung fand.

Bei tuberculösen, typhösen und anderen ulcerösen Processen im
Darm werden die Spulwürmer mindestens als gefahrbringende Fremd-
körper zu betrachten sein. Mit ihrem Körper an die Darmwände ange-
presst finden sie an den Geschwürsstellen willkommene Stützpunkte für
ihr Kopfende. Wenn die bohrenden Bewegungen derselben auch viel-
leicht nur geringe sein mögen, so werden sie doch mittelst ihrer be-
waffneten Lippenränder corrodirend auf die geschwürigen Flächen einzu-
wirken im Stande sein. Fehlt selbst ein derartiger directer Einfluss auf
das Zustandekommen einer Perforation, so werden in der Nähe befindliche
Spulwürmer bei ihrer bekannten Neigung, durch enge Oeffnungen zu

kriechen, die Perforationsstelle zu erweitern und das Zustandekommen von Adhäsionen zu verhindern im Stande sein. Meist wird der Auswanderung eine Peritonitis folgen, welche je nach den begleitenden Umständen zu einer localen oder allgemeinen wird. Oder aber die Spulwürmer gelangen in einen schon bestehenden intra- oder extraperitonealen Abscess hinein, dessen Schicksal sie dann mit durchmachen und im weiteren Verlaufe an sehr ungewöhnlichen Orten zum Vorschein kommen. So sind Ascariden aus der Blase, dem Uterus und der Scheide entleert, ihr Auftreten in der Pleurahöhle, der Milz, in den Nieren constatirt worden.

Bekannt ist das Hervortreten von Spulwürmern aus den sogenannten „Wurmabscessen“ an den verschiedensten Stellen besonders der Bauchwand. Durch die verschiedenartigsten geschwürigen Processe des Darmes, durch Duodenal- und Magengeschwüre, welche zu einer partiellen Peritonitis, Durchbruch und Abscessbildung an der Bauchwand geführt haben, durch gangränös gewordene eingeklemmte Nabel-, Inguinal- oder Scrotalhernien, welche perforirt sind, erfolgt an der Bauchwand eine Abscessbildung. Nach Durchbruch oder Eröffnung der Abscesse treten dann Ascariden hervor, welche früher vielfach, aber auch jetzt noch von einigen Autoren, geradezu als die eigentlichen Urheber dieser Abscesse angesehen werden. Bisher haben wir uns noch niemals davon überzeugen können, dass den Spulwürmern für das Zustandekommen derartiger Wurmabscesse eine wichtige active Thätigkeit zukommt.

Diagnose.

Das Vorhandensein von Spulwürmern kann aus den etwa vorhandenen allgemeinen oder localen Symptomen vermuthet, niemals aber sicher aus denselben erkannt werden. Gewissheit, dass die vorhandenen Beschwerden wirklich auf Spulwürmer zurückzuführen sind, wird nur durch den Nachweis einzelner abgegangener Würmer oder durch die mikroskopische Untersuchung der Fäces auf die charakteristischen Eier erlangt. In unzähliger Menge sind dieselben mit den Fäcsmassen innig vermischt. Das Abgehen einzelner Spulwürmer berechtigt allerdings streng genommen nicht unbedingt zu der Annahme, dass noch weitere Parasiten vorhanden sind. Nicht selten sind die zu Tage getretenen Wanderer überhaupt die einzigen vorhandenen Darmbewohner gewesen. Praktisch ist der Abgang aber doch sehr wichtig, denn sehr häufig erfolgt der Abgang einzelner Exemplare bei massenhafter Invasion. Oft werden die Eltern durch die Auswanderung einzelner Spulwürmer überhaupt erst auf das Wurmleiden ihrer Kinder aufmerksam. Mancherlei unangenehmen Zufällen kann bei Zeiten vorgebeugt werden.

Mit Recht weist aber Lutz darauf hin, dass nicht in allen Fällen die mikroskopische Untersuchung der Fäces auf Eier sicheren Aufschluss über

die Anwesenheit der Parasiten geben kann. Bei unentwickelten, noch nicht geschlechtsreifen Weibchen werden Eier nicht in den Fäces gefunden werden; indessen werden dieselben sicher einige Wochen später massenhaft vorhanden sein. Ebenso werden Eier nicht aufzufinden sein, wenn nur einzelne männliche Exemplare im Darm zur Entwicklung gekommen sind.

Prognose.

Die Prognose ist als eine günstige zu bezeichnen. Nur selten werden durch die Wanderung des Parasiten bedrohliche Zustände herbeigeführt.

Prophylaxe.

Die Prophylaxe muss vor Allem darauf gerichtet sein, alle abgehenden Spulwürmer definitiv zu vernichten. Am besten geschieht dies dadurch, dass alle abgegangenen Würmer verbrannt werden. In gleicher Weise ist mit den Spulwürmern des Rindes und Schweines zu verfahren. In welchem Grade durch das Schlachten von inficirten Schweinen in der Nähe menschlicher Wohnungen der Import von embryonhaltigen Eiern bei Kindern vermittelt wird, illustriren die von Lutz mitgetheilten Beobachtungen zur Genüge.

Auch in unseren Gegenden ist vielfach, zumal auf dem Lande, die Umgebung der menschlichen Wohnstätten mit zerfallenen Theilen der Spulwürmer oder mit eierhaltigen Fäcalmassen in den verschiedensten Stadien der Entwicklung überschwemmt. Kein Wunder, wenn das kindliche Alter vermöge seiner Lebensgewohnheiten und seiner Spiele beständig sich in der Lage befindet, diese Keime direct vom Boden aufzunehmen. Durch mit Erde verunreinigte Hände, durch Brot oder andere Nahrungsmittel, welche mit inficirter Erde in Berührung kamen, wird in der Regel der Import vermittelt werden. Nur ausnahmsweise wird wahrscheinlich die Invasion auf anderen Wegen, etwa durch das Trinkwasser, erfolgen. Der Verbreitung der Spulwürmer wird nur durch eine radicale Beseitigung aller abgegangenen Parasiten und der inficirten Fäcalmassen erfolgreich entgegentreten sein.

Behandlung.

Den Anthelminthieis gegenüber zeigen die Spulwürmer gewöhnlich keinen bedeutenden Widerstand. Vorzugsweise wird der Zittwersamen, Flores Cinae, die noch geschlossenen Blütenkörbchen der *Artemisia maritima*, oder das aus dem Zittwersamen gewonnene Santonin, ein krystallinischer Körper mit säureähnlichen Eigenschaften, angewandt. Das Santonin, der wirksame Bestandtheil des Zittwersamens, findet jetzt fast ausschliesslich Anwendung, weil sich das Mittel zumal Kindern viel leichter beibringen lässt als der Zittwersamen.

Es empfiehlt sich, das Santonin niemals bei nüchternem Magen zu geben, weil eine rasche Aufsaugung eher die giftigen als die wurmwidrigen Eigenschaften hervortreten lässt. Nüchtern genommen oder bei Verabreichung grösserer Gaben wird ein Theil des Santonins wahrscheinlich unter Bildung von santonsaurem Natron im Darm resorbirt. (Binz.)

Die darnach auftretenden Störungen bestehen in Gelbsehen, Gelbfärbung des Harnes, allgemeiner Abgeschlagenheit, Benommenheit des Sensoriums, Erbrechen und Krampfanfällen. Bei schwächlichen, anämischen Kindern können hierdurch gefährbringende Erscheinungen, selbst der exitus letalis eintreten.

Der gelbe Farbstoff, der sich nach Verabreichung von Santonin im Harn findet, nimmt auf Zusatz von Alkalien eine purpurrothe Färbung an. Die Rothfärbung des alkalischen Rauharnes verschwindet durch reducirende Mittel (Zinkstaub, Natrium-amalgam), die des Santoninharnes nicht.

Bei Santoninvergiftung werden die Krämpfe nicht unterdrückt durch Inhalationen von Amylnitrit oder Morphiuminjectionen. Chloroform-, Aetherinhalationen wie Chloralhydrat wirkten sehr günstig bei Thierexperimenten. Auch beim Menschen würde die nämliche Therapie zu empfehlen sein, nachdem bis zur Beschaffung der anzuwendenden Mittel die künstliche Athmung eingeleitet ist. Zur Entfernung des Santonins werden Laxantien und reichliches Getränk anzuwenden sein.

Bei der sicheren Wirkung des Santonins kann man von jedem anderen Anthelminthicum absehen.

Das Santonin wird in der Dosis von 0·025—0·05 bei Kindern, bis zu 0·1 bei Erwachsenen in Pulverform 2—3mal täglich während einiger Tage angewandt. Die Spulwürmer werden durch Santonin entweder leblos oder gelähmt entfernt. Wie man sich leicht überzeugen kann, leben sie häufig im warmen Wasser wieder auf.

In den Apotheken werden vorrätbig gehalten wohlschmeckende Trochisci, enthaltend je 0·025—0·05 Santonin, welche am Morgen nach dem Frühstück und am Abend je ein Stück verordnet werden. Am dritten Tage erfolgt die Verabreichung eines Abführmittels.

Um das Santonin möglichst rasch wieder aus dem Körper zu entfernen, werden gleichzeitig vielfach Abführmittel gereicht. Rp. Santonini 0·02—0·05, Calomelanos 0·03—0·05, Sacchari albi 0·5. M. f. p. D. *t. dos.* Nr. VI. S. Morgens und Abends ein Pulver.

Küchenmeister verordnet: Rp. Santonini 0·1—0·2, Olei Ricini 60·0. M. D. S. 3mal täglich ein Esslöffel. Da das Santonin in Oelen löslich ist, daher leicht mit demselben resorbirt werden kann, ziehen wir die Darreichung in Verbindung mit Calomel vor.

Wesentlich gefördert wird die Entfernung der Parasiten durch Verabfolgung von Darmeinläufen. Als Zusatz haben wir mit Erfolg 3 bis

5 Tropfen Benzin angewandt. Henoeh empfiehlt als Daraneinläufe: Rp. Hydrargyri muriatici corrosivi 0·015, Aquae destillatae 100·0 oder Infuse von Zittwersamen (10·0)—20·0:100·0). Die Einläufe werden am besten gegen Abend applicirt und möglichst lange im Rectum zurückgehalten.

Ascaris mystax.

Der Katzen- oder Hundespulwurm ist beträchtlich kleiner und dünner als der Spulwurm des Menschen. Das Männchen ist 45—60 mm, das Weibchen 120—130 mm lang; seine Breite beträgt 1—1·7 mm. Der Kopfpapfen ist deutlich abgesetzt. Hinter demselben erheben sich zwei flügelartige Anhänge von chitinöser Beschaffenheit, welche 2—4 mm lang sind; die Breite derselben ist verschieden. Das Schwanzende der Männchen ist zugespitzt, spirallig eingerollt. Das hintere Leibesende des Weibchens verläuft in eine kegelförmige Spitze. Die weibliche Geschlechtsöffnung findet sich am Ende des vorderen Körperviertheils. Die Eier haben Kugelform, 0·072 mm lang. Die mit Grübchen versehenen Eischalen schützen den Eihalt ganz ausserordentlich gegen äussere Insulte.

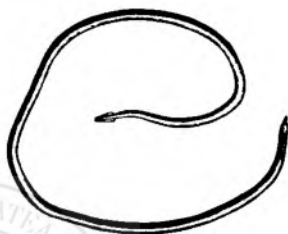


Fig. 76. *Ascaris mystax.*



Fig. 77. Kopf von *Ascaris mystax.*



Fig. 78. Eier von *Ascaris mystax.*

Von Leuckart ist die Entwicklungsgeschichte des *Ascaris mystax* eingehend studirt, wenn auch noch nicht definitiv gelöst worden. Die Vermuthung von Leuckart, dass die Brut mit den Eihüllen direct in die späteren Träger überwandern, ist, nachdem jetzt die Ueberwanderung der Embryonen der menschlichen Spulwürmer kennen gelernt wurde, höchst wahrscheinlich geworden.

Ascaris mystax findet sich ausser bei der Katze und dem Hunde auch beim Fuchs, Löwen, Luchs und Jaguar.

Beim Menschen ist der Katzenspulwurm bisher nur selten beobachtet worden. Seitdem Bellingham im Jahre 1839 zum ersten Mal bei einer Patientin das Auftreten dieses Parasiten beobachtet hat, sind von Kelly bis zum Jahre 1884 noch weitere acht Beobachtungen mit Einschluss einer eigenen zusammengestellt worden. Die Würmer wurden entweder durch Erbrechen oder per anum entleert.

Ob und welche Symptome durch die Katzenspulwürmer beim Menschen hervorgerufen werden, ist noch unbekannt.

Von Leuckart wurde ein von einem grönländischen Mädchen ausgebrochener Rundwurm als in die Gruppe der Ascariden gehörig erkannt und mit dem Namen *Ascaris maritima* belegt.

Literatur.

- Sommer: *Ascaris*. Eulenburg's Realencyklopädie. II. Auflage. II. Bd., pag. 40. — Leuckart: Die menschlichen Parasiten. II. Bd., pag. 156. — Davaine: *Traité des Entozoaires*. II. Bd., pag. 122. — Mosler: Ueber einen Fall von Helminthiasis. *Arch. für path. Anatomie*, Bd. XVIII, pag. 242. — Grassi: Trichoecephalus- und Ascaris-entwicklung. *Centralbl. für Bakt. und Parasitenkd.*, I. Bd., pag. 131. — v. Linstow: Ueber den Zwischenwirth von *Ascaris lumbricoides*. *Zool. Anzeiger* 1886. Nr. 231, pag. 525. — Lutz: Zur Frage der Uebertragung des menschl. Spulwurmes. *Centralbl. für Bakt. und Parasitenkd.* 1888. Nr. 14. — Lutz: Weiteres zur Frage der Uebertragung des menschl. Spulwurmes. *Ibidem* 1888, Nr. 9 und 10. — Lutz: Zur Frage der Invasion von *Taenia elliptica*; *ibidem* 1887, Nr. 24. — Stiles: Notes sur les parasites. *Bull. soc. zool. France*, T. XVI, 1891, pag. 162. — Vix: Ueber Entozoen bei Geisteskranken. *Zeitsch. für Psychiatrie*, Bd. XVII. — Volz: Schmidt's Jahrb. 1845. I, pag. 38. — Pelezyński: Glisty tworzące guz wekisz. lach przebieg w tyfusu. *Gazeta Lekarka* 1888, Nr. 3. — Billiet und Barthez: *Traité des maladies des enfants*. Paris 1843. Bd. III. — P. Bretonneau: De la Diphthérie. Paris 1826. — Epstein: Ueber die Uebertragung des menschl. Spulwurmes. *Jahrb. f. Kinderheilkd.*, N. F. XXXIII. Bd. — L. Aronsohn: Mém. sur l'introduction des vers dans les voies aériennes. *Arch. gén. de méd.*, II. Sér. 1836, T. X. — Camillo Fürst: Erstickungstod. veranlasst durch das Eindringen eines Spulwurmes in die oberen Luftwege. *Wiener med. Wochensch.* 1879, Nr. 3, 5, 6. — Mosler: Vorkommen von Zooparasiten im Larynx. *Zeitsch. für klin. Med.*, Bd. VI. — Pellizari: Ascariden in der Leber. *L'Union méd.* 1864. Nr. 138. — Kartulis: Ueber einen Fall von Auswanderung einer grossen Zahl von Ascariden in die Gallengänge und die Leber. *Centralbl. für Bakt. und Parasitenkd.* Bd. I. Nr. 3. — Stepp: Verschluss des Darmes durch Spulwürmer. *Münc. med. Wochensch.* 1887. Nr. 51. — Simon: Ein Fall von Darmverschluss nach Anhäufung von Ascariden. *Rev. méd. de l'Et.* 1892, Nr. 8. — Giuomonzeprez: Affections sympathiques par la présence des *Ascarides*; ref. in *Gaz. méd. de Paris* 1880, pag. 34. — Jaffé: Verhalten des Santonins im thierischen Stoffwechsel. *Zeitsch. für klin. Med.*, Bd. XVII. — Henneberg: Beiträge zur Kenntniss der Santoninwirkung. *Inaug.-Diss.*, Greifswald 1888. — Becker: Ueber Santoninvergiftung und deren Therapie. *Centralbl. für die med. Wissensch.* 1875. Nr. 33. — Binz: Grundzüge der Arzneilehre. VI. Auflage, Berlin 1879, pag. 242. — Kelly: The Occurrence of the *Ascaris mystax* (R.) in the human body. *Amer. Journ. of med.* Oct. 1884.

Eustrongylus gigas. Der Riesenpalissadenwurm.

Nach Leuckart, dem wir die nachstehende Beschreibung des Parasiten entlehnen, erreicht das Weibchen eine Länge bis zu 1 m, während das Männchen nur wenig mehr als ein Drittel (höchstens 40 cm) erlangt. Der walzenförmige Körper des Parasiten ist vorne besonders beim Männchen zugespitzt, am Hinterende abgestumpft. Die Farbe des Parasiten ist blutroth. Die sechseckige Mundöffnung ist mit sechs warzenförmigen Papillen besetzt, neben denen noch andere kleinere Papillen vorhanden sind. Die Cuticula ist dünn und durchsichtig, so dass nicht nur die acht Längslinien, sondern auch die faserartig ausgewachsenen Muskelzellen deutlich erkennbar werden. Auf den Seitenlinien sind zahlreiche kleine Papillen vorhanden. Auch im Umkreis des Afters findet sich eine Anzahl kleiner Würzchen. Dieselben umsäumen beim Männchen den ganzen Rand der querovalen Bursa, welche, dem Hinterleibsende aufsitzend, eine becherartige Form hat. Im Grunde derselben auf einem kleinen Höcker findet sich die Kloakenöffnung, aus welcher das 5—6 mm lange Spiculum hervorragt. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt in der Mittellinie des Bauches 70—75 mm hinter der Kopfspitze.



Fig. 79. Männchen von *Eustrongylus gigas*. Nat. Grösse. Nach Leuckart.

Die Eier, von ovaler Form, finden sich frei in der Geschlechtsröhre des Weibchens. Die Länge derselben beträgt 0.064 mm, ihre Breite 0.044 mm; ihre Farbe ist braunroth. Beim Ablegen sind sie von einer feinhöckerigen Eiweisschicht umgeben.

Der Parasit wurde bisher im Nierenbecken, seltener in den Ureteren und der Harnblase des Hundes, Wolfes, Fuchses, Pferdes, Rindes, Seehundes, der Fischotter, des Marders, Rüsselbären, Vielfrasses und des Menschen gefunden. Mitunter wurde er auch in der Bauchhöhle und in der Lunge angetroffen.

Nach den Untersuchungen von Balbiani entwickeln sich die in feuchtem Sande aufbewahrten Eier erst nach sechs Monaten. Ungefähr nach

vier Wochen enthalten dann die Eier einen lebhaft sich bewegenden Embryo, welcher, im Ei eingeschlossen, länger als ein Jahr lebensfähig bleibt. Aus der Eihülle befreit stirbt er rasch ab. Zur weiteren Entwicklung scheint er daher eines Zwischenwirthes zu bedürfen. Leuckart und Schneider vermuthen, dass der Import der *Eustrongylus*larven möglicherweise durch Fischnahrung erfolge.

Die Zahl der Fälle, in welchen der Nierenpulwurm beim Menschen aufgefunden wurde, ist nur eine sehr kleine.

Zu denjenigen Beobachtungen, bei welchen Palissadenwürmer in den Nieren aufgefunden oder der Abgang derselben mit dem Urin constatirt werden konnte, gehören die folgenden zum Theil schon von Bremser erwähnten Fälle: In der Leiche des Erzherzogs Ernst von Oesterreich, welcher als Statthalter der Niederlande 1595 verstarb, wurde in der Niere neben einem Steine, wie Hugo Grotius erzählt, ein noch lebender Spulwurm gefunden, der die benachbarten Gewebe zerstört hatte. Ruysch und Blasius, welche den Parasiten beim Hunde schon beobachtet hatten, fanden denselben in je einem Falle auch beim Menschen. Aubinais berichtet von einem 60jährigen Manne, welcher nach einem dreijährigen Nierenleiden an Marasmus starb, dass er einen noch lebenden *Strongylus* von 430 mm Länge in der Niere gefunden habe. Das Parenchym der Niere war zum grossen Theile zerstört. Cobbold erwähnt in dem „Catalogue of Entozoa in the museum royale Coll. Surgeons“ einen *Strongylus*, welcher in der Niere eines Menschen vorgefunden wurde.

Vielfach liegen Täuschungen und Verwechslungen mit Blutgerinnseln oder anderen Rundwürmern vor. Unzweifelhaft sicher scheinen nur die von Ruysch und Blasius beschriebenen Fälle zu sein.

Nach den Beobachtungen, welche beim Hunde gemacht wurden, hält sich der Parasit meist im Nierenbecken auf, welches erheblich erweitert wird, während die anhängende Niere sich verkleinert. In Folge der vermehrten Arbeit wird die andere Niere vergrössert gefunden. Redi sah den *Strongylus* nach dem Ureter hineinhängend. P. Frank fand den Parasiten in der Blase. Mehrfach wurden 2, 3, selbst 6 und 8 Parasiten verschiedenen Geschlechts aufgefunden. Meist bestehen mehr oder minder erhebliche Veränderungen im Nierenbecken. Wiederholt ist beobachtet worden, dass der Parasit seinen ursprünglichen Wohnsitz verlässt; er wurde gelegentlich in der Bauchhöhle, beziehungsweise in Abscessen aufgefunden.

Die Anwesenheit des Parasiten zieht erhebliche Störungen nach sich. Vielfach leiden die Hunde an Harnverhaltung (Redi, Grève); in anderen Fällen wird der Urin nur tropfenweise entleert, oder es bestehen so heftige Schmerzen, dass die befallenen Thiere Tag und Nacht heulen. Das Allgemeinbefinden leidet, die Thiere magern ab und gehen schliesslich

marastisch zu Grunde. In einzelnen Fällen sind anscheinend gar keine Beschwerden vorhanden. Nach Leuckart ist das Blutharnen als kein constantes Symptom zu betrachten. Sichergestellt kann die Diagnose nur werden durch den Nachweis von Eustrongyluseiern im Harn.

Strongylus longevaginatus.

Der Körper des Parasiten ist walzenförmig, das Kopfende zugespitzt, im Umkreise der Mundöffnung mit sechs grossen Papillen besetzt. Beim Männchen ist das Hinterleibsende umgebogen, die Bursa zweilappig mit zwei langen Spicula versehen. Die Vulva liegt mit dem unmittelbar darauf folgenden After an der Basis des pfriemenförmig ausgezogenen Hinterleibsendes. Es ist nur ein Ovarialschlauch vorhanden. Im unteren Ende des Uterus enthalten die Eier einen zusammengerollten schlanken Embryo. Das Männchen ist 15–17 mm lang, 0·55 mm dick; das Weibchen bis 26 mm lang und 0·7 mm dick. Die Farbe ist gelbweiss. (Leuckart.)

Der Parasit wurde von Jovitsits in Klausenburg 1845 aufgefunden und von Diesing beschrieben. Die Würmer fanden sich in der Lungensubstanz eines sechsjährigen Knaben in zahlreicher Menge. Nach Analogie der in den Lungen von Kaninchen, Schafen und Schweinen vorkommenden Strongylusarten hält es Leuckart für sehr wahrscheinlich, dass der *Strongylus longevaginatus* die Ursache von mehr oder minder heftigen Entzündungen des Lungengewebes werden kann.

Literatur.

Leuckart: Die menschlichen Parasiten, II. Bd. — Küchenmeister und Zürn: Die Parasiten des Menschen. — Bremser: Lebende Würmer. Wien 1819. — Balbiani: Ueber Entwicklung des Riesenpalissadenwurmes. *Récueil d. méd. vét.* 1870. — Diesing: *Syst. helm.* T. II, pag. 317. Wien 1857, pag. 17.

Filaria medinensis. Der Medinawurm.

Naturgeschichte.

Das Männchen, das sich bis jetzt allen Nachforschungen entzogen hat, ist vermuthlich von sehr unbedeutender Grösse. Das Weibchen besitzt in der Regel eine Länge von 60—80 *cm*. Es hat die Form und das Aussehen einer Darmsaite. Die äussere Bedeckung, die gelblich verfärbt ist, besteht aus einer festen, aber sehr dehnbaren Cuticula. Ihre Elasticität soll so hohen Grad erreichen, dass es möglich ist, den Wurm bis nahezu auf das Doppelte seiner ursprünglichen Länge zu dehnen. Aus diesem Grunde erklären sich die verschiedenen Angaben über die Grösse des Medinawurmes.

Das hintere Ende des Wurmes läuft in eine ventralwärts eingekrümmte kurze Schwanzspitze aus, das Kopfende ist abgerundet.

Der wie bei den übrigen Nematoden zwischen Kopf- und Schwanzende geradlinig verlaufende Darmcanal ist fast in ganzer Länge frei in der Leibeshöhle enthalten. Derselbe wird durch die mächtige Entwicklung des Uterus, der nur die vordersten 4 *cm* frei lässt, aus seiner centralen Lage verdrängt. Dadurch ist er eng zusammengefallen, ohne After, vorn auch ohne offenes Lumen.

Die Fig. 81 zeigt im Querschnitt etwa 5 *cm* vom Kopfende den bruterfüllten Uterus. Zur Rechten des Uterus sieht man den Durchschnitt des Darmcanals und des Ovariums. Die Embryonen entbehren der Eihülle. Sie tragen eine derbe, quergestreifte Cuticula und besitzen einen pfriemenförmigen Schwanz, der fast ein Drittheil der gesammten Körperlänge ausmacht. Bald liegen sie lang gestreckt, bald auch in mannigfacher Weise gekrümmt und zusammengebogen dicht nebeneinander. Der Mangel einer jeden Umhüllung lässt vermuthen, dass sie aus schalenlosen Eiern hervorgehen, wie dies bekanntlich auch sonst gewöhnlich bei den viviparen Nematoden der Fall ist. Durch Ruptur des mütterlichen Organismus werden die Embryonen frei.

Aetiologie.

Vor vielen anderen zooparasitären Krankheiten charakterisirt sich die Dracontiasis, wie die durch den Parasiten hervorgerufenen krankhaften

Erscheinungen schon von Galenus bezeichnet worden sind, dadurch, dass der Wurm, in den menschlichen Organismus einwandert, sich unter der Haut im Bindegewebe lange Zeit völlig latent verhält. Erst in ausgewachsenem Zustande veranlasst er durch heftiges Andrängen an den Papillarkörper der Lederhaut die Bildung eines Abscesses.

Es ist erklärlich, dass der oberflächliche Sitz des Parasiten auf die Vermuthung führte, dass der Medinawurm von aussen her durch die Haut eindringt. Früher nahm man an, dass der ausgebildete Wurm in den menschlichen Körper einwandere. Es wurde das Wasser mit der Infection in Verbindung gebracht, zumal manche Bäche und Teiche von den Eingeborenen als besonders verdächtig bezeichnet wurden. Da die Einwanderung unmerklich vor sich zu gehen scheint, vermuthete man sie zu einer Zeit, wo der Eindringling nicht schon erwachsen, vielmehr von unbedeutender Grösse, noch im embryonalen Zustande befindlich sei. Die Art und Weise der embryonalen Einwanderung wurde demgemäss vielfach discu-

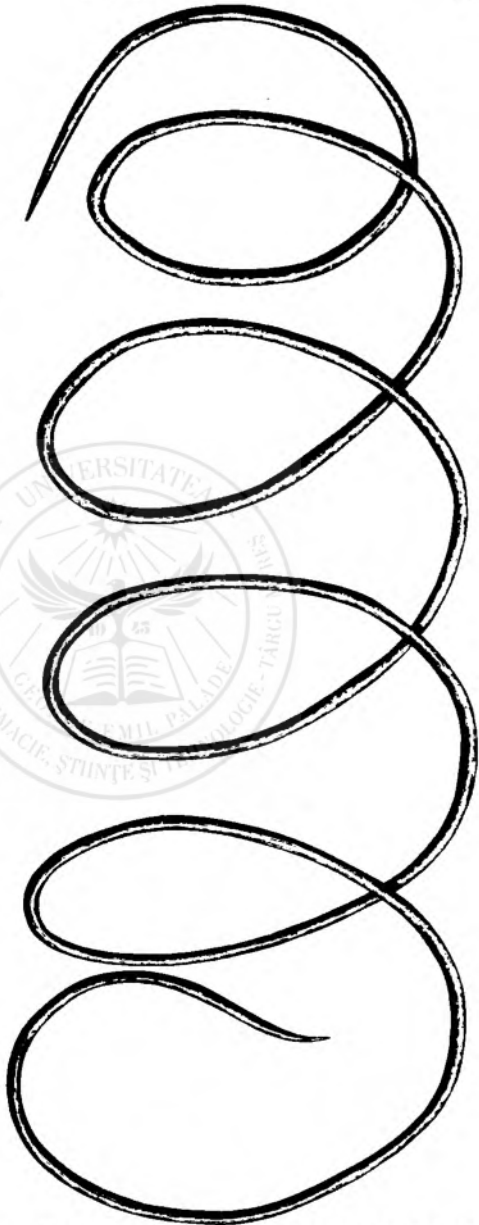


Fig. 80. *Filaria medinensis*. Anatomische Sammlung Greifswald.

tirt. Weit verbreitet ist die Ansicht, dass beim Baden und Durchwaten seichter Localitäten, insbesondere von Sümpfen, der Medinawurm direct in die Haut eindringt. Indische Aerzte, sowie einzelne Reisende (Burchhardt) führen manche Thatsachen dafür an. Auffallend ist es jedenfalls, dass der Wurm die unteren Extremitäten, besonders die Nähe des unbedeckten Fusses, mit Vorliebe heimsucht. Unter 930 Fällen, die Aitken aus indischen Berichten zusammengestellt hat, betreffen 98·85%,



Fig 81. Querschnitt durch den Körper des Medinawurmes nach Leuckart.

die untere Extremität. Officiere, welche sich in europäischer Weise kleideten und nicht auf der Erde schliefen, blieben von den Würmern verschont (Heath, Anderson); europäische Matrosen, die in unvollständiger Kleidung nur kurze Zeit hindurch in den Booten der Eingeborenen Guineas verweilten, ohne die Küste selbst zu betreten, wurden dagegen inficirt (Busk).

Als Eintrittsstelle der jungen Würmer glaubten Joerdens und Chapotin die Hautporen gefunden zu haben. Die directe Einwanderung

der Medinawürmer suchte Carter noch wahrscheinlicher zu machen durch die Annahme, dass dieselben nicht bloss als Parasiten existiren, sondern unter abweichender Form ein freies Leben führen. Bei passender Gelegenheit sollten einzelne junge Exemplare durch die Schweissdrüsen hindurch in das subcutane Bindegewebe einwandern. M. Gregor und Ninian Brücke sind geneigt, die Krankheit für ansteckend zu halten.

Andere Aerzte führen die Einwanderung des Wurmes auf den Genuss von schlechtem Wasser zurück. Nach Niebuhr trinkt man zu Jemen das Wasser durch Leinwand filtrirt, um sich gegen den Wurm zu schützen. Gallandat behauptet, dass diejenigen, welche in Guinea kein Wasser trinken, von dem Wurm verschont bleiben. Diese Vermuthungen schienen gestützt zu werden durch Fedtschenko's auf Leuckart's Rath mit den Embryonen des Medinawurmes in Samarkand angestellten Experimente. Dieselben haben ergeben, dass die Embryonen sich durch die Bauchdecken der überall verbreiteten kleinen Cyklopen hindurch in deren Leibeshöhle einbohren und in dieser Krebsart als Zwischenwirth zu einer Larve sich entwickeln. Nachdem diese Larven gewisse Veränderungen eingegangen, insbesondere durch das Abfallen des Pfiemenschwanzes um ein Merkliches bis zur Länge von etwa 1 mm sich verkürzt haben, vermuthete man, dass sie beim Wassertrinken mit sammt den Cyklopen in den Magen des Menschen gelangen.

Ueber die weitere Entwicklung des Medinawurmes, insbesondere über seine Wanderung, fehlen uns positive Angaben, da die Fütterungsversuche, welche Fedtschenko mit inficirten Cyklopen bei Katzen und Hunden vorgenommen, völlig erfolglos geblieben sind. Möglicherweise sind andere Thiere zur Fütterung geeigneter. Mit N. Bruce müssen wir leider auch jetzt trotz all des wissenschaftlichen Eifers, der dieser Frage schon zugewandt worden ist, noch beklagen, dass die Entwicklungsgeschichte dieses Wurmes tiefes Geheimniss ist. Zur Zeit sind wir sogar noch ausser Stande, mit Bestimmtheit die Invasionspforte anzugeben.

Locale Sitten und Gebräuche mögen vielfach zur Verbreitung des Wurmes in den tropischen Gewässern beitragen. Länger anhaltender Regen scheint die Möglichkeit einer Ansteckung zu erhöhen. Nach den übereinstimmenden Angaben vieler Aerzte soll in warmen und feuchten Jahren die Zahl der Krankheitsfälle vermehrt sein. In den Monaten März bis September sind in der Regel die meisten Kranken zur Behandlung gekommen. Am häufigsten ist der Medinawurm verbreitet in den tropischen Ländern besonders der alten Welt. In Arabien, am persischen Meerbusen, am Ganges, am Kaspischen Meere, in Oberegypten. Abyssinien und Guinea ist er zu Hause. In tropischen Südamerika erscheint er nur importirt.

Eine Weiterverbreitung des Wurmes an Orten, die er bis jetzt nicht heimgesucht, ist nicht ausgeschlossen. Dass derselbe in Mittelasien in Gegenden, deren mittlere Jahrestemperatur kaum von der europäischen verschieden ist, dass er sich nach Kämpfer noch in der Umgebung des Kaspischen Meeres findet, ist hinlänglich Veranlassung für die europäischen Aerzte, der durch den Medinawurm herbeigeführten Krankheit ihre Aufmerksamkeit zu schenken. In Europa ist er bis jetzt nicht ursprünglich vorgekommen, wohl aber hat ihn mancher Europäer schon von fernen Landen mitgebracht. Eine Weiterverbreitung ist bisher noch niemals vorgekommen. Auch das Studium der Geschichte, die den Parasiten schon seit den ältesten Zeiten in Afrika und Asien nachweist, ist in dieser Hinsicht von Interesse. In ausführlicher Weise ist die Geschichte und geographische Verbreitung in Davaine's vorzüglichem Werke und in Leuckart's classischer Bearbeitung der Parasiten dargelegt worden.

Die durchschnittliche Incubationszeit dürfte, von der Einwanderung des Wurmes gerechnet, 9—11 Monate sein. Dass diese Zeitdauer um Wochen und Monate differiren kann, beweisen Fälle, in denen sich während grösserer Zwischenräume mehrere Wurmbeulen entwickelt haben, ohne dass eine neue Infection möglich war. Bei einer aus Bombay nach London zurückgekehrten Soldatenfrau zeigte sich zehn Monate nach der Einschiffung ein Wurmabscess, dem innerhalb der nächsten vier Monate an verschiedenen Körperstellen noch zahlreiche andere nachfolgten. Die

Schmerzen in dem zumeist afficirten Beine hatten zwei Monate nach der Einschiffung schon ihren Anfang genommen. (Burnet.) Ist es darnach nicht wahrscheinlich, dass die Würmer von dem Darne aus rasch in die Muskelwände einwandern, vielleicht in nicht allzu langer Zeit schon eine ansehnliche Grösse erlangen? Leider sind bis jetzt die Würmer auf der Wanderung noch niemals gefunden worden. Sie kamen erst nach längerer oder kürzerer Zeit an den verschiedensten Punkten der Körperoberfläche zum Vorschein. Bald geschieht dies unmittelbar unter der Haut, bald zwischen den Muskeln, an den Extremitäten, dem Rumpfe, Kopfe und Halse, an der Nase, unter der Zunge, in der Orbita.

Das Vorkommen des Wurmes an den unteren Extremitäten und speciell um die Malleolen herum ist so überaus häufig beobachtet, dass für den übrigen Körper nur einige wenige Procente übrig bleiben. Nach einer von Gregor zusammengestellten Tabelle, welche 181 Fälle umfasst, wurde der Wurm 124mal an den Füßen, 33mal am Unterschenkel, 11mal am Oberschenkel, 2mal am Hodensack, 2mal an den Händen gefunden. Leuckart hält die Anordnung des intermusculären Bindegewebes für die Wanderung und Vertheilung des Medinawurmes für ebenso massgebend, wie dies in Bezug auf die Trichinen von ihm begründet worden ist. In der Regel ist die Zahl der importirten Medinawürmer auf einen einzigen beschränkt; jedoch ist auch gleichzeitiges Auftreten von zwei und drei, sogar von zehn und zwölf Filarien beobachtet worden.

Symptome.

Die Symptome, welche durch den Medinawurm hervorgerufen werden, sind verschieden je nach der Localität des Körpers und nach der Entwicklung des Wurmes. Die Angaben der Patienten über Empfindungen, welche durch die Fortbewegung des Parasiten erzeugt werden, sind wenig constant. Mitunter soll ein dumpfes Gefühl von Schwere und Völle Tage und Wochen lang bestanden haben, ehe der Wurm zum Vorschein kam. Wo das Leiden sich früher bemerkbar macht, handelt es sich um solche Körperstellen, die wie die Nase, Zunge, der Penis oder die Weiche durch ungewöhnliche Empfindlichkeit sich auszeichnen. Gallandat, einer der erfahrensten Schriftsteller über diesen Gegenstand, sagt: „Wenn Jemand in den tropischen Gegenden, wo der Wurm vorkommt, über ein empfindliches Jucken an irgend einem Theile des Körpers, besonders an den Füßen, klagt, so darf man den Wurm schon vermuthen. Gewissheit erlangt man, wenn sich eine Geschwulst erhebt, die die Gestalt eines Furunkels annimmt.“

Im September 1879 bot sich uns (Mosler) die Gelegenheit, im Berliner zoologischen Garten einen 26jährigen Nubier, ein Mitglied der aus 14 Nubiern bestehenden Karawane Hagenbeck's, genauer zu unter-

suchen. Kurz zuvor war demselben ein Filariawurm extrahirt worden. An der Innenseite des linken Kniegelenkes fand sich eine etwa taubeneigrosse, mässig pralle, einem grossen Furunkel ähnliche Geschwulst. In ihrer Mitte hatte sie eine etwa stecknadelkopfgrosse Oeffnung, aus welcher der Wurm herausgezogen worden war. Zur Zeit entleerte sich noch seröse Flüssigkeit. Seit Juni hatte der Kranke Schmerzen am Beine gehabt und war dadurch verhindert gewesen, an den öffentlichen Productionen theilzunehmen.

Nach Angabe des Dolmetschers, der diesen Fall von Anfang genau beobachtet hat und während seines 18jährigen Aufenthaltes im Sudan schon mehr als 50mal diese Krankheit beobachtet haben wollte, war die erste Erscheinung Anschwellung, Schmerzhaftigkeit und Röthe der betreffenden Stelle. Nach einiger Zeit soll sich auf der Höhe der Anschwellung ein Bläschen gebildet haben, das nach kurzer Zeit geplatzt sei. In der Tiefe der Oeffnung habe sich alsdann, wie eine Darmsaite aussehend, ein Wurm gezeigt. Einige Tage habe es gedauert, bis man letzteren habe fassen können. Das vordere Ende des Wurmes binden die Nubier alsdann mit einem Faden fest, damit derselbe sich nicht zurückziehen kann. An einem kleinen Holzstäbchen, das an der Aussenseite der Haut befestigt wird, lässt sich nunmehr der Wurm ganz allmähig aufwickeln. Dieses Verfahren nimmt in der Regel 10—12 Tage in Anspruch. Eine gewisse Kunstfertigkeit und Geduld ist erforderlich, sonst reisst der Wurm ab, wie es durch Unvorsichtigkeit auch bei unserem Patienten geschehen war. Der Wurm ging zurück und rief neue Schmerzen und Schwellung hervor. In Fällen dagegen, in denen der Wurm im Zusammenhang völlig herausgewickelt worden, ist die Wunde rasch geheilt und der Process ausser geringer Narbenbildung spurlos verlaufen. Zuweilen begleiten Fiebererscheinungen das Anwachsen der Geschwulst. Die Nubier pflegen in dieser Zeit heisse Breiumschläge auf die kranke Stelle zu machen.

Im Allgemeinen ist der Verlauf der Dracontiasis der auch bei unserem Patienten beobachtete. Wo zahlreiche Wurmabscesse gleichzeitig an derselben Körperstelle vorkommen, werden, wie bei der gewöhnlichen Furunculose, die localen Symptome gesteigert. Selbstverständlich kann bei mangelnder Reinlichkeit der Verlauf ein weniger günstiger, selbst ein letaler werden. Jedenfalls wird durch das Abreissen des Wurmes die Erkrankung langwieriger und schwieriger. Auch bei unserem Patienten war eine intensive Entzündung des rechten Ober- und Unterschenkels beobachtet worden, die nach dem Abreissen des Wurmes zu dem Abscess über der Kniescheibe sich hinzugesellt hatte. Davaine nimmt an, dass die Embryonen, welche massenweise aus der Rissstelle des Wurmes in das umliegende kranke Gewebe sich verbreiten, die Steigerung der Entzündung hervorrufen. Böttcher fand in der That das den Wurm um-

gebende Gewebe mit zahlreichen Embryonen durchsetzt. In dem aus der Wunde unseres Patienten aussickernden Secrete fanden sich die Embryonen, welche auch an der zum Auftupfen benutzten Baumwolle nachgewiesen werden konnten.

Behandlung.

Bei der Behandlung der Dracontiasis ist den eben erwähnten Erfahrungen jedenfalls Rechnung zu tragen und das Abreißen des Wurmes unter allen Umständen zu vermeiden. Es empfiehlt sich, wenn der Wurm bei der Extraction nicht sofort folgt, nicht mit Gewalt anzuziehen. Der herausgezogene Theil soll vielmehr um ein Röllchen gewickelt und mit einem Heftpflaster über der Wunde befestigt werden. In der Folge werde das behutsame Anziehen täglich zweimal wiederholt. Loeffler bewerkstelligte die Extraction erheblich schneller dadurch, dass er in der Mitte der Geschwulst den Wurm durch Einschnitt freilegte, ihn in ein Stückchen gespaltenen Holzes einklemmte und nun bald gegen das eine, bald gegen das andere Ende anzog.

Unzweifelhaft wird es auch, wie es von verschiedenen Aerzten schon erprobt worden ist, gelingen, den Wurm mittelst tiefen Einschnittes mit einem Male zu extrahiren.

Filaria Loa. Der Loa-Fadenwurm.

Leuckart beschreibt den Loawurm als einen etwa 30 mm langen, einer zarten Violine saite ähnlichen Parasiten; das eine Ende ist zugespitzt, das andere abgestumpft; Mund unbewaffnet. Bisher wurde derselbe nur an der Westküste Afrikas und Amerikas beobachtet. Er lebt unter der Conjunctiva und ruft in Folge seiner lebhaften Bewegungen Kribbeln, Thränenfluss und Injection des leidenden Auges hervor. Seine Entfernung auf operativem Wege soll eine sehr leichte sein.

Filaria lentis. Der Fadenwurm der Augenlinse des Menschen.

Als solchen beschreiben v. Nordmann und Geseheidt einen Wurm, den sie wiederholt in extrahirten menschlichen Staarlinsen aufgefunden haben. Eine genaue Beschreibung dieser Parasiten fehlt.

Filaria bronchialis.

Der Parasit wurde von Treutler und Brera in den Bronchialdrüsen eines Phthisikers gefunden. Der etwa 26 mm lange, cylindrische Wurm läuft nach vorne spitz zu; am Kopfende befinden sich zwei Haken. Die Farbe war schwarzbraun, hie und da weisslich gefleckt.

Filaria labialis.

Bisher nur einmal beobachtet an der Innentfläche der Lippe eines Studenten in Neapel. Der extrahirte Wurm, ein Weibchen, hatte eine

Länge von 30 mm. Der stark verjüngte Kopf zeigte einen mit vier Papillen besetzten Mund. Das Schwanzende war kurz und keulenförmig; 3 mm vor demselben lag die Geschlechtsöffnung.

Filaria peritonei hominis.

Babesin fand in einer bindegewebigen Kapsel des Ligamentum gastrolienale eingeschlossen einen fadenförmigen, drehrunden, zusammengeknäulten, 14 cm langen Parasiten, welcher von Leuckart als eine bisher noch nicht beim Menschen beobachtete *Filaria* erkannt wurde. Der Wurm unterschied sich durch die grössere Differenzirung des vorderen Kopfendes von der *Filaria papillosa* des Pferdes und den Filarien des Affen.

Filaria sanguinis hominis.

Naturgeschichte.

Die Embryonen dieses Parasiten wurden im Jahre 1866 von dem deutschen Arzte Dr. Wucherer in Bahia zuerst im Harn eines Hämaturikers aufgefunden. Lewis in Calcutta, welcher zunächst im Jahre 1870 bestätigte, dass der chylöse Urin ganz constant kleine Rundwürmer enthalte, fand zwei Jahre später bei einem an Diarrhoe leidenden Eingeborenen die in lebhafter Bewegung befindlichen Nematoden im Blute. Wie im Blute und Urin wurden dieselben später von demselben Autor auch in den chylösen Secreten bei dem sogenannten Lymphserotum und bei Elephantiasis der Beine aufgefunden.

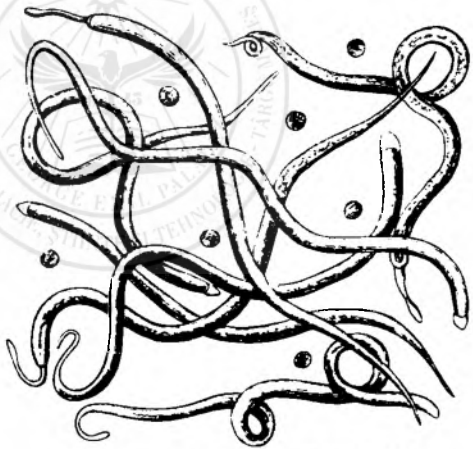


Fig. 82. *Filaria sanguinis hominis* nach Lewis.

Bei frischer Untersuchung des durch Nadelstich gewonnenen Blutes zeigen die Embryonen lebhaft Bewegungen der beiden Enden, sind vollkommen durchscheinend, lassen nur in der Mitte einzelne Körnchenhaufen wahrnehmen. Wenn die Bewegungen allmählig erlöschen, wird der Inhalt mehr und mehr granulirt. In der Regel sind sie von einer äusserst zarten, vom Wurm etwas abstehenden, structurlosen Hülle umgeben, welche sie bald mehr, bald weniger ausfüllen. Ueber ihre Grösse differiren die Angaben.

Scheibe fand sie im Mittel 0.216 mm lang und 0.004 mm dick. Demnach entspricht ihre Dicke etwa dem Durchmesser eines rothen Blutkörperchens. In jedem Blutstropfen werden 10—20 Embryonen, bald mehr, bald weniger, angetroffen.

Von Bancroft und Lewis wurden schliesslich auch die geschlechtsreifen Parasiten aufgefunden. Ihr Wohnsitz ist vornehmlich das Lymphgefässsystem.

Der etwa 38 mm lange Wurm hat die Dicke eines Kopfhaares. Kopf mit einfacher, kreisförmiger Mundöffnung, unbewaffnet. Das Schwanzende des Weibchens stumpf auslaufend. Geschlechtsöffnung nahe dem Kopf. Afteröffnung unmittelbar an der Schwanzspitze. Die Eier, von der Chorionhülle umgeben, enthalten in späteren Studien Embryonen. Bancroft fand den Parasiten im Unterhautgewebe der Achselgegend. Lewis in einem Falle von lymphectatischer Elephantiasis des Scrotums in einem Blutgerinnsel.

Ueber die Entwicklung der Embryonen hat Manson eine Reihe von Untersuchungen veröffentlicht. Manson glaubt als Zwischenwirth das Mosquitoweibchen ansehen zu müssen. In dem Leibe von Mosquitos, die an Filariakranken gesogen hatten, konnte Manson die jungen Embryonen nachweisen. Zum Theil gingen dieselben nach einigen Tagen zu Grunde, oder aber sie entwickelten sich weiter. Nachdem das Mosquitoweibchen seine Eier im Wasser abgesetzt hat und zu Grunde gegangen ist, verlassen die Embryonen den Leib und vegetiren im Wasser weiter, bis sie entweder beim Baden in die Haut eindringen oder gleichzeitig mit dem Genusse des Wassers in den menschlichen Organismus gelangen. Von Aranjo und Myers wird der Uebergang der Embryonen in den Mosquitokörper bestätigt, mit Recht aber erhebt Leuckart gegen den übrigen, von Manson nicht bewiesenen, Entwicklungsgang Zweifel.

Pathologische Anatomie.

Betreffs der Veränderungen, welche die Anwesenheit so zahlreicher Parasiten in den Organen hervorrufen, geben die von Lewis ausgeführten Sectionen Aufschluss. Erwähnenswerth ist zunächst, dass der genannte Autor bei Hunden ebenfalls eine Filarienform im Blute fand, welche mit der *Filaria sanguinolenta Rudolphi* wahrscheinlich identisch ist. Bei der Section fand Lewis erbsen- bis wallnussgrosse Geschwülste an der Oberfläche der Aorta thoracica und am Oesophagus, öfters auch in der Wandung der Aorta hirsekorn- bis linsengrosse Knötchen, welche Filarien in verschiedenen Stufen der Reife enthielten. Bei dem Menschen sind derartige Veränderungen der Gefässwandungen bis jetzt noch nicht aufgefunden worden. Es scheinen vielmehr die Veränderungen für gewöhnlich nicht sehr auffallend zu sein. Lewis berichtet, dass die Niere namentlich makroskopisch keine auffallenden Erscheinungen bietet. Bei der mikroskopischen

Untersuchung zeigt sich allerdings die Binde substanz sowie das Nierenparenchym in allen Theilen vollkommen von den Embryonen durchsetzt. Auch die Wände der Nierenarterien lassen bis in die feinsten Verzweigungen Filarien in grosser Menge auffinden.

Besondere Veränderungen bietet noch das Lymphgefässsystem. Die grösseren Lymphgefässe werden durch den Parasiten in entzündlichen Zustand versetzt. Durch Thrombose oder narbigen Verschluss derselben werden die peripheren Gefässe varicös erweitert und Lymphcysten gebildet, die gelegentlich platzen und ihren Inhalt in die Blase unter die Cutis oder in andere Gewebe ergiessen. Auch das die Lymphgefässe umgebende Bindegewebe wird entzündlich verändert und krankhafte Veränderungen hervorgerufen, die der Elephantiasis ihren Erscheinungen nach gleichen.

Symptomatologie.

Die Krankheitserscheinungen bestehen in dem Auftreten einer Hämatochylurie. Unter allgemeinem Unwohlsein, Schmerzen, die bald im Rücken, im Kreuz, in der Nierengegend, im Scrotum, am Perineum des Oefteren unter mehr oder weniger heftigen Fieberanfällen angegeben werden, entwickelt sich eine Hämaturie verbunden mit Chylurie. In manchen Fällen besteht nur Hämaturie, in anderen nur die Chylurie. Nach tage-, wochen- oder monatelangem Bestand erfolgt ein Nachlass der Erscheinungen. Der Urin wird wiederum völlig normal, um nach einer unbestimmt langen Zeit abermals die erheblichsten Veränderungen zu zeigen.

Scheube, welcher die Filariaerkrankung in Japan des Näheren kennen lernte, beschreibt den Urin solcher Kranken als von pürsichrother Farbe. Ein reichliches Sediment von Blut und Blutgerinnseln setzt sich am Boden ab, während der darüber stehende Urin undurchsichtig, weisslich, mit einem Stich ins Gelbe, einer verdünnten Milch nicht unähnlich, aussieht. Bei längerer Dauer des Anfalles nimmt meist der Blutgehalt ab. Lockere, weissliche Gerinnsel setzen sich am Boden ab, während an der Oberfläche sich öfters eine rahmartige Fettschicht bildet. Zuweilen soll es nach Scheube schon in der Blase zu Gerinnungen kommen, so dass der Urin nur unter heftigen Schmerzen entleert werden kann.

Die Reaction des Urins ist schwach sauer oder neutral. das specifische Gewicht meist unverändert, ebenso die Menge des Urins.

Durch die chemische Untersuchung wird Eiweiss in schwankenden Mengen nachgewiesen. Scheube fand in einem Falle den Eiweissgehalt 0.6—2.7% betragend. Zucker und Peptone fehlten hingegen. Der Fettgehalt, welcher sich meist durch Schütteln mit Aether und Zusatz von etwas Natronlauge extrahiren lässt, ist sehr schwankend. In dem oben erwähnten Falle von Scheube betrug derselbe 0.6—3.3%. Ausserdem enthielt der Urin Cholestearin, Lecithin, neutrale Fette und Fettsäuren.

Ausser den in der Regel vorhandenen Filariaembryonen ergibt die mikroskopische Untersuchung des Urins feinste Fetttröpfchen, aber auch selbst grössere Fetttropfen, rothe und farblose Blutkörperchen. Das Auftreten von Harneylindern wird nicht beobachtet.

Das Verhalten des Urins ist häufig in den verschiedenen Tageszeiten ein wechselndes. In manchen Fällen zeigt besonders der Nachturin, in anderen wiederum der Tagesurin vorwiegend chylöse Beschaffenheit. Die Verdauung, Muskelthätigkeit und andere Einfüsse scheinen auf das Verhalten des Urins von Bedeutung zu sein.

Die von Manson, Mackenzie, Myers gemachte Beobachtung, dass besonders des Nachts die Filariaembryonen im Blute kreisen, wurde von Scheube bestätigt und von diesem Autor in Zusammenhang gebracht mit den motorischen und digestiven Functionen des Wirthes.

Die Dauer der Erkrankung ist eine sehr verschiedene. In vielen Fällen erstreckt sie sich auf eine grosse Reihe von Jahren, ohne den Organismus sehr erheblich zu schädigen. In anderen Fällen, besonders bei geschwächten Individuen, tritt aber allmählig Marasmus ein. Erschöpfende Diarrhoen führen dann schliesslich zum tödtlichen Ausgange.

Nach einem Sectionsbefunde, welchen Havelburg mittheilt, scheint der Urin erst in der Blase seinen chylösen Charakter zu erhalten. Havelburg fand der Blasenwand anliegend einen grossen chylösen Sack, aus welchem der Inhalt in die Blasse sich ergossen hatte. Der Blutgehalt, besonders im Beginne der Erkrankung, erklärt sich zur Genüge daher, dass beim Bersten der Lymphbahnen eine Zerreissung von Blutgefässen erfolgt.

Schon Wucherer und Lewis haben die Hämato-Chylurie im Zusammenhange mit dem Auftreten lymphoider Scrotalgeschwülste, dem sogenannten Lymphscrotum, sowie mit Elephantiasis der unteren Extremitäten beobachtet. Unter fieberhaften Erscheinungen entwickelt sich eine Schwellung der Inguinal- und anderer Lymphdrüsen; auch die äusseren Geschlechtstheile, bei Männern besonders das Scrotum, bei Frauen die Schamlippen, beginnen anfallsweise unter dem Gefühle von Hitze und eigenthümlichem Prickeln anzuschwellen. Die Erscheinungen compliciren sich entweder mit einer Hämato-Chylurie oder verlaufen auch ohne dieselbe in der Weise, dass nach einiger Zeit wiederum eine, wenn auch nicht vollständige, Anschwellung erfolgt. Nach wiederholten Recidiven wird die Schwellung immer beträchtlicher. Auf der Haut bilden sich stecknadelkopf- bis erbsengrosse weisse Knöpfchen, welche spontan oder bei Anstich eine milchigweisse Flüssigkeit austreten lassen, in denen sich die Filariaembryonen in wechselnder Menge nachweisen lassen. Nach jahrelangem Bestand des Leidens können die Schwellungen einen immensen Umfang erreichen. Ganz in derselben Weise entwickelt sich auch die elephantiasische Anschwellung der unteren, seltener der oberen Extremitäten.

Behandlung.

Da bisher die Pathogenese der Filariaerkrankung leider noch eine erheblich lückenhafte ist, so werden die prophylaktischen Massregeln zur Abwehr der Parasiten keine durchgreifenden sein können. Immerhin wird es sich aber empfehlen, in Gegenden, in denen die Erkrankungsfälle ender epidemisch auftreten, durch allgemeine hygienische Massregeln der Weiterverbreitung vorzubeugen. Ein besonderes Augenmerk wird der Trinkwasserfrage zuzuwenden sein. Die in jenen Gegenden vielfach übliche Sitte, das Wasser unfiltrirt aus Gräben und Cysternen zu geniessen, steht unzweifelhaft im Zusammenhang mit der Ausbreitung der Parasiten. Die einheimischen Aerzte empfehlen daher, nur filtrirtes Wasser oder Trinkwasser aus geschlossenen Leitungen zu benützen.

Des Weiteren wird sich empfehlen, den erkrankten Individuen anzurathen, aus den endemisch inficirten Gegenden auszuwandern. Die Gelegenheit zu erneuten Infectionen wird damit genommen sein. Der Erkrankte wird in gesunden Gegenden leichter genesen.

Ob die des Häufigeren erfolgende spontane Heilung durch geeignete parasiticide Mittel gefördert wird, steht zur Zeit noch in der Discussion. Scheube beobachtete nach Verabreichung von pikrin-salpetersaurem Kali ein Absterben der Parasiten, ohne dass jedoch eine wesentliche Aenderung der durch sie hervorgerufenen Störungen erfolgte. Operative Eingriffe bieten nach dem genannten Autor an sich keine üble Prognose, scheinen aber nicht immer Rückfälle zu verhüten.

Literatur.

C. Davaine: *Traité des Entozoaires*, pag. 783—818. — Leuckart: II. Bd., pag. 609. — Küchenmeister und Zürn: *Die Parasiten des Menschen*. III. Auflage. Leipzig. — Fr. Mosler: *Ueber die med. Bedeutung d. Medinawurmes (Filaria medinensis)*. Wien 1884, Urban und Schwarzenberg. — Busk: *Transact. microscop. soc.* 1846, Vol. II, pag. 80. — Chapotin: *Observations sur le dragonneau*. *Bull. des sciences méd.* 1810, T. V, pag. 308. — Carter: *Annals nat. history* 1858, Vol. I, pag. 410; 1859, Vol. IV, pag. 28. — Fedshenko: *Protokolle der Freunde der Naturwissenschaften in Moskau* 1869, pag. 71—82, und: *Turkestan. Zeitung für das Jahr 1872*, Nr. 1 u. 2. — Burnet: *Lond. med. and phys. Journ.* 1840, pag. 285. *Bremser 1. c.* — Böttcher: *Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft* 1871.

Treutler: *Observat. path. anat. Lipsiae* 1835, pag. 10. — Babesin: *Virchow's Arch.*, Bd. LXXXI, pag. 158. — Wucherer: *Gazeta Medica de Bahia*, 5. Dec. 1868. and *The path. significand of Nematode Haematozoa*. Calcutta 1874. — Lewis: *On an haematoozon, inhabiting human blood*. Calcutta 1872. — Cobbold: *On Filaria Bancrofti*. *The Lancet* 1877. — Manson: *Medical Reports*, X, pag. 1, 1876, und: *Custom Reports*, XII, 1877. — Scheube: *Die Filariakrankheit*. *Volkman's klin. Vorträge*, 232. — Aranjo: *Memoria sobre a Filariose*. Bahia 1875. — Myers: *Lancet*, Dec. 1881. — Mackenzie: *The Lancet*, 1881, Aug. — Havelburg: *Virchow's Arch.*, Bd. LXXXIX. — Cobbold: *The Lancet*, Oct. 1877, und: *The Lancet*, March 1878. — Barboix: *Glasgow Med. Journ.* 1879. — Ralfe: *Transact of the Path. Soc.* 29, pag. 388. — Manson: *The Lancet*. 1880.

Oxyuris vermicularis. Der Pfiemenschwanz.

Naturgeschichte.

Der Pfiemenschwanz, auch fälschlich Maden- oder Springwurm genannt, ist den Aerzten seit Alters her bekannt. Ursprünglich den Ascariden zugerechnet, später von Linné als *Ascaris vermicularis* bezeichnet, wurde seine selbstständige Gattung von Rudolphi und Bremser erkannt und der Parasit mit dem Namen *Oxyuris vermicularis* benannt.

Der drehrunde, fadenförmige, weissfarbene Parasit verschmängert sich nach beiden Leibesenden. Das Kopfende ist bei beiden Geschlechtern durch eine Spaltung der Cuticulardecke blasenartig aufgetrieben. Die kleine, dreistrahlige Mundöffnung wird von drei Papillen umgeben. Die Mundöffnung führt in das



Fig. 83. *Oxyuris vermicularis*. Natürl. Grösse. a Weibchen, b Männchen.



Fig. 84. *Oxyuris vermicularis*. Männchen. Vergrössert.

Schlundrohr, welchem sich der Pharyngealbulbus oder Muskelmagen anschliesst. Derselbe lässt deutlich in seinem Inneren Chitinvorsprünge erkennen. An den Pharyngealbulbus setzt sich der langgestreckte Chylusmagen oder Chylusdarm an, der mit einem kurzen Enddarm beim Männchen zugleich mit der Geschlechtsöffnung zu einer Cloake sich vereinigt, beim Weibchen auf der Leibesoberfläche mündet.

Das Männchen, welches zuerst von Bremser und v. Sömmering aufgefunden wurde, ist nur 2·5—5 mm lang und 0·15—0·2 mm dick. Das Hinterleibsende ist in der geschlechtsreifen Form abgestumpft, ventralwärts gekrümmt oder eingerollt. Die männlichen Geschlechtsorgane bilden einen einfachen Schlauch. Häufig ragt aus der Cloake das einfache, stäbchenförmige Spiculum mit einer S-förmig gebogenen Spitze hervor.

Das Weibchen besitzt eine Länge von 10—12 mm, eine Dicke von 0·4—0·6 mm. Das hintere Leibesende ist langgestreckt und zugespitzt. Die charakteristische Form ist die Veranlassung zu der Benennung des

Parasiten „Oxyuris“ (ὄξυς scharf, spitz, und ὄψα Schwanz). Die Vulva liegt am hinteren Ende des vorderen Körperdrittels. Sie führt in zwei sehr weite, röhrenförmige Uteri, die von dem Ende der Vagina symmetrisch nach dem Mund- und Schwanzende laufen und mit Eiern reichlich gefüllt sind.

In jedem befruchteten Weibchen findet sich eine ungeheure Anzahl von Eiern. Ein trächtiges Weibchen besitzt nach Leuckart deren 10.000 bis 12.000. Die Eier sind etwa 0.05 mm lang, 0.02 mm breit, an der einen Längsseite etwas abgeflacht. Der eine Pol ist spitzer als der andere. Die Eischale ist glatt und umschliesst einen feinkörnigen Dotter. Häufig kann man in den Eiern des Fruchthalters durch die Eischale hindurch den Kaulquappenförmigen Embryo erkennen. Zuweilen findet man auf der Haut in der Umgebung des Afters Eier, in denen die Entwicklung noch weiter vorgeschritten ist, der schon wurmartig ausgebildete Embryo deutliche Bewegungen ausführt. Vix fand sogar auf der Rectalschleimhaut die ausgeschlüpften Embryonen. Jedoch muss es fraglich erscheinen, ob dieselben im Rectum die günstigen Bedingungen für ihre Weiterentwicklung bis zum geschlechtsreifen Parasiten finden.

Die Entwicklungsgeschichte des *Oxyuris vermicularis* ist von Küchenmeister, Leuckart, Vix u. A. sehr eingehend studirt worden. Wir begnügen uns hier, nur auf diejenigen Beobachtungen und Untersuchungen einzugehen, welche von praktisch-medicinischem Interesse sind.

Es ist als Thatsache anerkannt, dass der Parasit zu seiner Entwicklung keines Zwischenwirthes bedarf. Die aus dem menschlichen Darm ausgewanderten oder mit den Fäcalmassen ausgestossenen Weibchen entleeren in der Regel erst ausserhalb des Darmcanals ihren von Eiern strotzenden Fruchthalter. Die Eier entwickeln sich bis zu einer gewissen Entwicklungsstufe im Freien, nämlich bis zur Ausbildung des wurmförmigen Embryo, welcher noch von der Eihülle umschlossen bleibt. Die Resistenzfähigkeit derselben ist eine solche, dass unentwickelte Eier, welche Wochen, ja Monate hindurch im Trockenen aufbewahrt sind, durch Zuführung von Feuchtigkeit und Wärme noch zur Ausbildung gebracht werden. Wahrscheinlich bewahren auch die wurmförmigen Embryonen, geschützt durch die Eihülle, lange Zeit hindurch ihre Entwicklungsfähigkeit.



Fig. 85. *Oxyuris vermicularis*. Weibchen. Vergrößert.

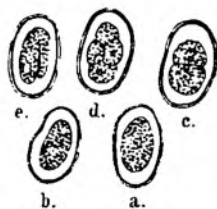


Fig. 86. *Oxyuris vermicularis*. Eier in verschiedenen Entwicklungsstufen.

Sind durch besondere Zufälligkeiten Oxyureneier in den menschlichen Darmtractus gelangt, so löst der Magensaft die Eihülle auf. Die schlanken, beweglichen Embryonen schlüpfen aus und begeben sich alsbald in den Dünndarm. Hier vollzieht sich ihre weitere Ausbildung sehr rasch. Nachdem sie eine gewisse Grösse erreicht, beginnt die Geschlechtsanlage sich deutlicher zu entwickeln. Auch der äusseren Form nach tritt eine Differenzirung ein, indem das hintere Leibesende des Weibchens sich zu einem pfiemenartigen Schwanzende umwandelt, das des Männchens hingegen kurz zugespitzt verläuft. Nach einer oder nach wiederholter Häutung, ein Vorgang, den wir des Oefteren unter dem Mikroskop verfolgen konnten, tritt die Geschlechtsreife ein. Die männlichen Exemplare verlieren während der Häutung das zugespitzte Schwanzende.

Die Entwicklung der Oxyuren im menschlichen Darm bedarf nach den Untersuchungen von Leuckart nur eine kurze Zeit. Schon am Ende der zweiten Woche, nachdem eine Portion Oxyureneier verschluckt worden war, sah Leuckart Oxyuren von 6—7 mm Länge, also ziemlich herangewachsene Exemplare, im Stuhle auftreten. Im Einklang damit steht die Beobachtung Heller's, welcher bei einem fünfwöchentlichen Kinde schon geschlechtsreife Weibchen im Processus vermiformis fand.

Die Befruchtung erfolgt grösstentheils schon im Dünndarm, in welchem die Männchen länger verweilen, während die Weibchen schneller in den Dickdarm übergehen und im Coecum ihre Legereife abwarten. Als Sitz der Oxyuren ist vornehmlich das Coecum zu erachten. Ist die Reife der Eier eingetreten, so beginnen die Weibchen ihre Wanderung nach dem Rectum und dem After. Ein Theil der Weibchen, vielleicht nicht der kleinste, verlässt entweder spontan das Rectum oder wird mit den Fäces nach aussen geführt. Da nach unseren Erfahrungen das Weibchen erst nach der Ausstossung aus dem Darm die Eier absetzt, so findet man bei inficirten Personen oftmals die Umgebung des Afters mit Eiern dicht besät.

Die Lebensdauer der Männchen scheint eine kürzere zu sein als die der Weibchen.

Während in frischen Erkrankungsfällen Männchen und Weibchen ziemlich gleich häufig angetroffen werden, prävaliren später die Weibchen.

Vorkommen und Verbreitung.

Unzweifelhaft gehören die Oxyuren zu den verbreitetsten Darmschmarotzern des Menschen. Sicher gibt es nur wenige Menschen, welche den Parasiten nicht zu irgend einer Lebenszeit einmal beherbergt haben. Gelegentlich findet er sich allerdings nur vereinzelt: seine Anwesenheit kann daher leicht übersehen werden. Dem Arzte pflegen die Oxyuren erst dann zur Kenntniss zu kommen, wenn sie in grösserer Menge den Darm bewohnen.

Aus allen Theilen der Erde wird über ihr Vorkommen berichtet. Sie finden sich gleich häufig nach den Berichten der Aerzte in nördlichen wie in südlichen Klimaten. Länder, in welchen der Parasit nicht heimisch wäre, sind nicht bekannt.

Aetiologie.

Jugendliche Individuen beherbergen viel häufiger den Parasiten als ältere. Keine Altersklasse bleibt allerdings von dem Parasiten verschont. Da die völlige Abtreibung derselben bei der massenhaften Vermehrung, der steten Gelegenheit neuer Einwanderung von Eiern auf besondere Schwierigkeiten stösst, ist es nicht selten, dass Personen von frühester Jugend bis ins spätere Alter den Parasiten beherbergen. Heller berichtet, dass bei einem fünf Wochen alten Kinde schon Oxyuren in den Fäces gefunden wurden.

Ein 58jähriger Patient der Greifswalder Klinik gab an, dass er seit seinem 15. Jahre von diesen Parasiten geplagt war. Er glaubte durch reichlichen Genuss von Gemüse dieselben damals acquirirt zu haben; seitdem hat er viel von diesen Gästen zu leiden. „Vier Wochen habe er in der Regel besonders viel Unbequemlichkeiten empfunden; nach einem Abführmittel sei die Zahl der Parasiten zurückgegangen; bald aber waren sie wieder in Massen aufgetreten, um ihn dann von Neuem zu peinigen durch heftiges Jucken am After und in der Eichel.“ Viele Nächte verbrachte er in Folge dessen schlaflos.

Dass die Jahreszeiten von Einfluss auf die Verbreitung dieser Würmer sind, wird vielfach behauptet. Die Mehrzahl unserer Patienten, welche mit den Parasiten behaftet waren, beobachteten wir in den Monaten März bis Juni. Von anderen Beobachtern wird der Sommer als diejenige Zeit angeführt, in welcher die mit Oxyuren Behafteten besonders häufig in Behandlung traten.

Ob bei dem weiblichen Geschlecht die Oxyuren häufiger vorkommen als bei dem männlichen, ist nicht festgestellt. Es mag wohl nur zufällig sein, dass wir mehr Mädchen als Knaben an Oxyuren behandelt haben. Unzweifelhaft sind die socialen Verhältnisse auf das Vorkommen der Parasiten von Einfluss. Häufiger wird der Parasit bei den ärmeren als bei den wohlhabenderen Ständen angetroffen. Grössere Unreinlichkeit, engeres Zusammenwohnen und Zusammenschlafen mit inficirten Personen tragen zu dem häufigeren Vorkommen wesentlich bei.

Massenhaftigkeit der Eiproduction bei den Oxyurenweibchen macht die Gefahr der Ansteckung zu einer besonders grossen. Der meist stark eihaltige Koth wird durch die Sonne getrocknet, die Eier zugleich entwickelt. Allmählig zerstäubt trägt der Wind die Eier auf die verschiedensten Gegenstände. Vielleicht übernehmen gelegentlich auch Insecten, wie Fliegen und andere, den Transport auf die Nahrungsmittel, mit denen dann die Einfuhr in den menschlichen Darmtractus stattfindet. Ungeschältes Obst, frisches Gemüse, Beeren und andere Früchte, welche mit dem zerstäubten Koth in Berührung kommen, mögen nicht selten

den Import in die Mundhöhle vermitteln. Dass das Trinkwasser eine besondere Rolle bei der Uebertragung spielt, ist nicht wahrscheinlich, da die Eier zumeist im Wasser zu Grunde gehen.

Sehr grosse Mengen von Oxyuren würden indess im Darne kaum angetroffen werden, wenn nicht vielfach wiederholte Selbstinfection der Erkrankten stattfände. Die Gelegenheit zu derselben ist gerade bei den Oxyuren eine besonders günstige. Die oft massenhaft in der Analfalte abgesetzten Eier gelangen auf die Bettwäsche oder an die Kleidungsstücke, von denen aus dann die Ueberführung in den Mund stattfindet. Des Abends rufen die aus dem After austretenden Würmer einen so lebhaften Juckreiz hervor, dass die Erkrankten mit ihren Fingern die juckenden Stellen berühren. Die Eier bleiben an den Fingern haften und werden später in das Gesicht, auf die Lippen, ja direct in den Mund importirt. Diese Art der Selbstinfection ist sicherlich keine seltene und kommt nicht bloss im jugendlichen Alter vor; freilich wird sie gerade hier besonders häufig sich vollziehen. Bei inficirten Individuen hat man wiederholentlich unterhalb der Nägel Kothreste nachgewiesen, in welchen Eier von *Oxyuris vermicularis* aufgefunden wurden. Da auf diesem Wege beständig neue Infectionen erfolgen, erklärt es sich, dass das Leiden so langdauernd und hartnäckig zu sein pflegt. Ebenso ist leicht zu verstehen, dass ein Oxyuriskranker auch für seine Umgebung nicht gleichgiltig ist. Die massenhafte Production von Eiern birgt die Gefahr, dass der Oxyureuträger auch seine Haus- oder Familiengenossen ansteckt. Vielfach haben wir uns überzeugt, dass in kinderreichen Familien oft sämmtliche Kinder, bis in das jüngste Alter, Oxyuren beherbergten. Bei Abtreibungscuren pflegen wir daher alle Familienmitglieder möglichst zu berücksichtigen.

In Pflegeanstalten, Waisenhäusern und Kasernen sind die Oxyuren zuweilen geradezu endemisch. Bekannt ist, dass Idioten und Geisteskranke ebenfalls aus leicht zu ersiehenden Gründen für die Oxyurenerkrankung disponirt sind. Je geringer die Reinlichkeit und der Culturzustand des Menschen ist, um so häufiger wird er der Wirth unzähliger Parasiten.

Noch eines von Küchenmeister und Vix betonten Infectionsmodus soll gedacht werden. Die genannten Autoren lassen nämlich die Brut der Oxyuren zum grossen Theile neben den mütterlichen Thieren in demselben Darneanal aufwachsen. Die genannten Autoren halten demnach die Auswanderung der Eier zum vollen Abschluss des Entwicklungsganges nicht für nothwendig. Leuckart erklärt diese Annahme im vollen Widerspruch mit der bisher beobachteten Lebensgeschichte des Parasiten. Zudem müssten sich die Oxyuren in noch kürzerer Zeit unendlich vermehren. Die Fälle eines mehr spärlichen oder gar solitären Vorkommens, die wir häufig beobachtet haben, würden unter diesen Umständen kaum möglich sein. Ueberdies hat Leuckart im Darne von Mäusen nicht selten bruterfüllte Oxyurisweibchen gesehen, auch die abgelegten Eier in Menge aufgefunden, ohne dabei auch nur einen einzigen freien Embryo entdecken zu können.

Symptomatologie.

Von allen Darmschmarotzern des Menschen geben die Oxyuren am häufigsten zu einer Reihe unangenehmer Beschwerden Veranlassung. Besonders sind es die Oxyurenweibchen, welche auf ihrer Wanderung nach dem Rectum und durch den After und über diesen hinaus lästige und quälende Symptome hervorrufen. Ist ihre Zahl eine beschränkte, so verathen sie sich nur ab und zu durch Jucken und Brennen am After. Oft aber genügt schon der Durchtritt einiger weniger Parasiten, um bei sensiblen Personen eine Reihe von Unbequemlichkeiten hervorzurufen. Sind die Parasiten in grösserer Anzahl vorhanden, so steigern sich die Beschwerden erheblich. Fast alle Patienten geben an, dass am Abend, sobald sie sich zu Bett gelegt haben, die Erscheinungen des Juckens stärker werden, das Einschlafen verhindern und den Schlaf unterbrechen.

Mitunter treten die Symptome so regelmässig zu derselben Stunde und mit so eigenthümlichen Erscheinungen auf, dass mancherlei Verwechslungen vorkommen.

Bei einem von Henoeh beobachteten Kinde war die in den ersten Nachtstunden durch Oxyuren veranlasste Unruhe so lebhaft, dass vor Entdeckung der Würmer von dem behandelnden Arzte convulsivische Anfälle angenommen wurden.

Cruveilhier berichtet, dass er ein Kind von zehn Jahren, welches viele Nächte um dieselbe Stunde durch unerträgliche Schmerzen aufgeweckt wurde, als Intermittensverdächtig mit Chinin behandelt habe. Erst als diese Medication völlig nutzlos geblieben, habe er sich des Nachts hinzurufen lassen und nunmehr um den After zahlreiche Oxyuren in lebhafter Bewegung angetroffen.

Woher die Periodicität dieser Erscheinungen, respective das Auswandern der Oxyuren besonders am Abend, herrührt, ist noch nicht völlig aufgeklärt. Gewisse in Folge der Verdauung periodisch auftretende Veränderungen der Darmschleimhaut, Verschiedenheiten der Fäcalsmassen, die Ruhe des Wirthes mögen vielleicht die Auswanderung der Oxyuren begünstigen oder aber die Beschwerden deutlicher hervortreten lassen. Die Beobachtung von Gros, dass unmittelbar nach einer Defäcation die Beschwerden sich steigern, haben wir oftmals bestätigt gefunden. Stricker erklärt diese Wahrnehmung in der Weise, dass durch eine reichliche Defäcation die Darmschleimhaut, ihres Schleimüberzuges beraubt, die Bewegungen der Würmer stärker empfinden lasse, bis die entblösten Stellen wiederum mit Schleim bekleidet seien. Wahrscheinlich ist auch die Qualität der Nahrungsmittel von Belang. Ganz besonders sollen Kaffee, Thee und geistige Getränke einen Einfluss auf die Auswanderung üben.

Ein 47 Jahre alter Patient erzählte uns, dass er, von seiner frühesten Kindheit an Oxyuren leidend, am meisten zwischen dem 23. bis 28. jedes Monates durch allabendlich wiederkehrendes Jucken und Stechen im After geplagt wurde. Die Anhäufung der Würmer war eine so beträchtliche, dass öfters unter Tenesmus Klumpen von in Schleim gehüllten Würmern ohne Fäcalsmassen entleert wurden.

Die übrige Verdauung war wenig gestört. Während dieser Zeit habe er stets sich sehr elend gefühlt, zumal die Nächte ohne Schlaf waren. Die Qualen waren derart, dass er oftmals Selbstmordgedanken gehabt habe, zumal alle angewandten Mittel vergebens von ihm gebraucht worden seien. Als er dann täglich zwei Schoppen recht herben Weines getrunken habe, seien die Beschwerden verschwunden, zugleich sei reichlicher Abgang von Oxyuren erfolgt.

Eine mit Oxyuren behaftete Frau berichtete, dass bei ihr das Jucken am After viel heftiger aufträte, wenn sie starken Kaffee oder Thee getrunken, dass sie hingegen von den Qualen mehr verschont bleibe, wenn sie Abends saure Speisen genösse.

Die Anwesenheit einer grösseren Zahl von Oxyuren bewirkt eine starke katarrhalische Reizung der Darmschleimhaut, auch wohl Erosionen, welche durch die bohrenden Bewegungen der lebhaften Thiere mittelst ihres Kopfendes veranlasst werden. Auch die den Mastdarm umspinnenden venösen Gefässe nehmen an den Veränderungen Theil, indem sie sich stark mit Blut füllen und erweitern wie bei einem Hämorrhoidalleiden. Daher finden wir das so häufige Zusammentreffen der Oxyuren mit Hämorrhoidalzuständen und chronischen Katarrhen des Rectums.

Bei einem tuberculösen Kinde, welches in Folge anhaltender Diarrhoen an Prolapsus ani litt, zeigte sich die bei jedem Stuhlgang vorfallende Mastdarmschleimhaut über und über mit diesen Würmern bedeckt. (Hensch.)

Mitunter ist es nicht leicht zu bestimmen, welches Uebel das primäre ist. Wahrscheinlich bietet eine katarrhalisch veränderte Schleimhaut der jungen Oxyurenbrut eine schützende Hülle und fördert somit ihr Gedeihen.

In Folge der katarrhalischen Affectionen der Darmschleimhaut sind die Stuhlgänge meist unregelmässig, häufig diarrhoisch, mit einzelnen Blutstreifen bedeckt. Die Entleerung ist vielfach mit grossen Schmerzen verbunden. Hat die Krankheit längere Zeit angedauert, so gehen öfters am Tage unter schmerzhaftem Drange Ballen von in Schleim gehüllten Würmern spontan ab.

Leicht begreiflich ist es, dass bei massenhaftem Vorkommen der Oxyuren dem Darmcanal benachbarte wie entferntere Organe mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen werden. Von ersteren sind es besonders die Genitalorgane, welche mechanisch oder sympathisch zuweilen in dauernden Reizzustand versetzt werden und zu unangenehmen Folgen Veranlassung geben. v. Bamberger sah bei mit Oxyuren behafteten jüngeren Männern wiederholt Reizzustände der Samenbläschen und Prostata bestehen, die zu häufigen Pollutionen und Entleerungen des Prostatasecretes führten. Lallemand berichtet über ähnliche Beobachtungen.

Zuweilen klagen die Patienten über heftiges Jucken, das vom After bis zur Glans sich erstreckt. An den äusseren Genitalien von Männern, insbesondere unter dem Präputium, haben wir aber bisher noch niemals Oxyuren auffinden können.

Scarenzi beobachtete einen 50jährigen Bauer, welcher an hartnäckigem Pruritus mit Papeln auf dem Rücken und Genitalien, einem Ekzem auf dem Scrotum litt, dass nach Abtreibung der Parasiten eine völlige Heilung des Hautleidens bald erfolgt sei.

Michelson berichtet über einen ähnlichen Fall, wo ein ekzemartiger Ausschlag in der Genitalcricurfalte durch Uebertragung von Oxyureneiern entstanden sein soll.

Beim weiblichen Geschlecht ist die Gefahr, dass der Parasit, auf seiner Wanderung begriffen, vom After aus in die Vagina gelangt, hier durch lebhaften Juckreiz zur Masturbation verleitet, entzündliche Zustände der weiblichen Geschlechtstheile herbeiführt, eine viel näher liegende. Voller Schrecken wird mitunter dem Arzte von der Mutter geklagt, dass ihr Töchterchen bereits schon am weissen Fluss leide. Das Jucken ist oft so heftig, dass es Schlaflosigkeit, elendes Aussehen, allgemeine Abmagerung zur Folge hat. Indem nicht immer die rechten Mittel angewandt werden, die Wurmbrut gänzlich auszurotten, nehmen die üblen Folgen mehr und mehr überhand.

Vereinzelt werden Oxyuren in tieferen Theilen der Vagina, am Muttermunde oder auch in der Harnblase aufgefunden. Nur in seltenen Fällen scheint es vorzukommen, dass die Oxyuren nach dem Magen und von da aus nach dem Oesophagus und dem Munde wandern. Derartige Fälle sind von Brera, Seligsohn und Pomper beschrieben worden.

Bei einem zehnjährigen Mädchen stellte sich nach Pomper fast regelmässig am Abend ein lästiges Gefühl im Pharynx ein, dem bald darauf die unangenehme Empfindung des Kribbelns auf der Zunge folgte, verursacht durch Oxyuren, welche von der Zungenwurzel in gerader Richtung nach der Spitze hin mit relativ grosser Geschwindigkeit sich bewegten. Ausserdem bestanden Klagen über Appetitlosigkeit, Schmerzen im Epigastrium und allgemeine Mattigkeit. Auch in den Fäces fanden sich Oxyuren vor. Die Oxyuren schienen zum Theil im Magen ihren Sitz zu haben.

Ausser den localen Erscheinungen kommen auch bei dieser Form der Helminthiasis mancherlei Allgemeinerscheinungen vor. Gewiss aber ereignet sich der Fall viel häufiger, dass gleichzeitig mit der Anwesenheit der Oxyuren Allgemeinerscheinungen vorhanden sind, die nicht von dem Wurme abhängen.

Ein 17jähriges Mädchen sollte nach der Aussage der Eltern an zahlreichen Oxyuren leiden, welche zeitweilig heftige Krämpfe veranlassten. Bei genauerem Examen konnte constatirt werden, dass die Helminthiasis zufällig mit einer seit Jahren bestehenden Epilepsie zusammengetroffen war.

Nach Davaine können durch Oxyuren ebensowohl wie durch Tänien und Ascariden alle möglichen Krampfformen, wie Chorea, Katalepsie, Epilepsie u. s. w., hervorgerufen werden. In der Casuistik werden allerdings einige Fälle erwähnt, in denen Epilepsie (Th. Bartholin, Stahl) oder partielle Krämpfe, z. B. des Gesichtes (Leveillé), lange Zeit durch Oxyuren unterhalten und nach deren Verschwinden geheilt worden sind.

Die Krankengeschichten sind indessen meist nicht eingehend genug, um andere Möglichkeiten auszuschliessen. Vielfach sind auch Oxyuren und Ascariden gleichzeitig vorhanden gewesen. Wir wollen indessen nicht die Möglichkeit der Entstehung der verschiedensten Neurosen, die auf dem Wege des Reflexes, besonders bei neuropathischen Individuen, durch die Gegenwart der Oxyuren herbeigeführt werden, gänzlich leugnen.

Bei einem in der Greifswalder medicinischen Poliklinik behandelten neunjährigen Knaben traten Anfälle von Kopfweh und Erbrechen meist gegen Abend auf. Die Erscheinungen steigerten sich immer mehr. Zunächst gesellte sich hinzu vermehrte Thränensecretion, ziehende Schmerzen in den Zehen und Waden. Während der Nacht delirirte Patient. Der Zustand dauerte drei Tage hindurch. Wir glaubten, dass es sich um beginnende Meningitis handle. Nachdem ganze Knäuel von Oxyuren mit den Stuhlgängen entleert worden waren, minderten sich die Beschwerden und kehrten, nachdem der Kranke eine gründliche Wurmcure durchgemacht hatte, nicht wieder.

Robertson behandelte einen 30jährigen Mann, welcher seit anderthalb Jahren an Kopfweh litt, seit acht Monaten schlaflos war in Folge der Belästigungen durch die Oxyuren. Seit 3—4 Monaten entwickelten sich Schwächezustände in den unteren Extremitäten, etwas weniger in den oberen. Bald stellten sich auch Beschwerden beim Wasserlassen ein. Seit 14 Tagen war der Patient unfähig zu gehen. Der Urin musste mit dem Katheter entleert werden. Das Jucken am After und Scrotum war äusserst heftig. Durch eine Wurmcure wie durch kalte Douchen und Elektrizität trat rasch ein Rückgang der Erscheinungen ein, doch nahmen zeitweise, wenn das Jucken heftiger wurde, die Lähmungserscheinungen wieder zu. Nach einem Monat enthielt der Stuhl nur noch sehr wenige Oxyuren. Das Jucken war ganz unbedeutend geworden, und acht Tage darauf konnte der Kranke geheilt entlassen werden. Der Zusammenhang der Erscheinungen war nach dem Urtheil von Robertson hier besonders deutlich. Der Grad der Reflexlähmung wechselte je nach dem Grade des peripherischen Reizes. Nie war dieselbe vollständig und niemals mit Anästhesien oder abnormen Empfindungen in den gelähmten Theilen, nie mit Schmerz im Verlaufe der Wirbelsäule verbunden. Nach der Abtreibung der Parasiten schwanden sämtliche Erscheinungen dauernd.

Friedreich hat seinerzeit darauf hingewiesen, dass durch den von den Würmern bedingten Reiz auch die psychische Sphäre in Mitleidenschaft gezogen werden kann. Vornehmlich dürfte man derartige Zustände wohl nur bei ohnehin neuropathisch veranlagten Individuen eintreten sehen. Einen wie hochgradigen Einfluss allerdings bei einzelnen Individuen das Bewusstsein hat, Parasiten zu beherbergen, die, wie die Oxyuren, Quälgeister im wahrsten Sinne des Wortes sind, davon haben wir uns im nachstehenden Falle überzeugen können:

Ein 21jähriger Student von exaltirtem Wesen, schwächlicher Constitution, wurde wegen heftigen Juckreizes am After in unser Krankenhaus aufgenommen. In der Umgebung des unsauberen Afteres wurden bei der Besichtigung einige Oxyuren und zahlreiche Eier constatirt. Der After war stark geröthet und zeigte Schwellung der Hämorrhoidalvenen. Als der Patient erfuhr, dass seine Beschwerden von Würmern verursacht würden, war er im höchsten Grade

bestürzt. Am anderen Morgen erklärte er, von den Würmern aufgefressen zu werden: dieselben seien ihm bereits nach dem Magen heraufgekrochen. Vor Aufregung verbrachte er die Nächte schlaflos, sprang vor Schrecken öfters aus dem Bett. Tag und Nacht hatte er das Stechbecken unter sich, um die grosse Zahl der Würmer darin zu suchen. Er wühlte mit seinen Fingern im Koth, um die Würmer zu finden, untersuchte häufig seinen After mit den Fingern. Da die Zahl der abgehenden Würmer seiner Phantasie nicht entsprachen, wurde er erregter, fast tobsüchtig. Schliesslich wurde er, von den Oxyuren befreit, entlassen, brauchte aber noch längere Zeit, um sich zu beruhigen.

Es ist erklärlich, dass die Anwesenheit zahlreicher Parasiten nicht gleichgiltig für den befallenen Organismus sein kann. Vielfach sieht man, dass bei schwächlichen Individuen, besonders aber bei zarten Kindern die Ernährung leidet, die Kranken schwach und anämisch werden, das Körpergewicht eine Abnahme zeigt. Mit der Abtreibung der Würmer bessert sich aber bald wiederum das Allgemeinbefinden.

Von Interesse dürfte die nachstehende Beobachtung sein:

Ein 44-jähriger Schiffszimmermann gab an, dass er seit neun Jahren kleine Würmer im Stuhl beobachtet habe. Durch Zittwersamen wurde er stets auf vier Wochen von seinen Beschwerden befreit. Das Jucken im After war oft so intensiv, dass die Nächte schlaflos waren. Mitunter wurde er von heftigen Kolikanfällen befallen. Klystiere von kaltem Wasser brachten Erleichterung. Konnte er dieselben nicht immer anwenden, was bei seinem Leben auf dem Schiffe nicht möglich war, so wurde das Jucken wiederum so heftig, dass es ihn des Nachts aus dem Bette trieb. Durch dieses Leiden wurde er verstimmt und, wie er angab, kurz von Gedanken. Sein Appetit nahm ab. Seit drei Jahren hat er an 15 Pfund an Körpergewicht verloren. In der letzten Zeit war sein Abdomen aufgetrieben, das Epigastrium schmerzhaft. Mitunter stellten sich ganz spontan Anfälle von Cardialgie ein, die öfters einen Tag anhielten. Bei seiner Aufnahme in die Klinik wurde ein Oxyurenleiden constatirt. Eine Magenaffection war nicht vorhanden. Nach einer energischen Cur konnte Patient völlig geheilt entlassen werden.

Diagnose.

Die Diagnose der Oxyurenkrankheit ist in der Regel eine sehr leichte. Wenn man die Gegenwart dieses Parasiten vermuthet, so bringt häufig schon die Inspection der Fäcalmassen, eventuell die Besichtigung des Afters und seiner Umgebung Gewissheit hierüber. Die Oberfläche der Fäcalmassen findet man bei erheblicher Erkrankung mit Parasiten bedeckt. Bei Inspection des blossgelegten Afters sieht man die Parasiten in lebhafter Bewegung sich schlängeln; manchmal hingegen findet man nur todt, vertrocknete oder halb zerriebene Exemplare. In Folge des Juckens ist die Umgebung des Afters meist geröthet, selbst excoriirt, die Schleimhaut injicirt, stärker secernirend.

Kann man die Oxyuren bei der ersten Untersuchung nicht auffinden, so ist es rathsam, dieselbe bei Wiederkehr der Beschwerden zu wiederholen.

In derartigen Fällen ist dem Patienten aufzugeben, sofort beim Auftreten des ersten Juckreizes ein kleines Klyma von kaltem Wasser zu

nehmen. Die Auffindung des Parasiten gelingt dann in der spärlichen, trüben Wassermenge sehr leicht.

Die mikroskopische Untersuchung der Verunreinigungen am After ergibt nicht selten die Anwesenheit von Oxyureneiern.

Auf unsere Veranlassung hat jüngst Heisig zu statistischen Zwecken bei 230 Individuen die Stühle auf Parasiteneier untersucht und unter Anderem constatirt, dass bei keinem der untersuchten Individuen sich Oxyureneier im Stuhle fanden. Von Leichtenstern wurde in einer Mittheilung an Heisig der negative Befund von Eiern in den Stühlen Oxyuriskrankter bestätigt. Auch Leichtenstern gibt an, nur in solchen Fäces Oxyureneier angetroffen zu haben, welche gleichzeitig auch reichlich Oxyuren enthielten. Auf Grund weiterer eigener Untersuchungen müssen wir uns dem Ausspruche Leichtenstern's anschliessen, dass die mikroskopische Untersuchung der Fäces für die Diagnose der Oxyuriasis so gut wie keine Bedeutung hat.

Um die Oxyuren in den Stühlen zu erkennen, genügt nicht immer die blosse Inspection der Fäcalmassen. Dieselben müssen vielmehr auf einem dunklen Brette mit erhöhten Rändern ausgebreitet und mit Wasser verdünnt werden. Der dunkle Hintergrund erleichtert das Auffinden der weissen Würmer wesentlich.

Küchenmeister empfiehlt auch für diese Fälle das Haarsieb zur Untersuchung der Fäces.

Vix weist darauf hin, dass in der heissen Jahreszeit bei der einfachen Betrachtung der Fäcalmassen kleine Dipterenlarven mit Oxyuren verwechselt werden können. Dieselben haben statt der feinen Spitze, in welche der Leib der weiblichen Oxyuren nach hinten ausläuft, eine kurze, hinten rund abgestumpfte Gestalt. Ausserdem sieht man bei denselben die Eingeweide als knäuelartige weisse Fäden durch die Haut durchscheinen. Meist erkennt man auch die dunklen, warzenartigen Rudimente von Beinen. Die Bewegung endlich ist im Gegensatz zu dem seitlichen Schlängeln der Oxyuren ein rasches Vorwärtskrabbeln in gerader Richtung nach Art der Raupen.

Weitere Verwechslungen können statthaben durch das Vorkommen von weisslichen Conglomeraten aus Krystallen von phosphorsaurem Ammoniak-Magnesia. Die mikroskopische Untersuchung schliesst jeden Zweifel aus.

Prognose.

Die Prognose des Leidens ist, wenn eine geeignete Behandlung statt hat, als eine günstige zu bezeichnen. Freilich gelingt es häufig, erst nach mehrmonatlicher Behandlung eine Heilung zu erzielen. Spontanheilungen haben wir zuweilen bei nicht allzu reichlicher Menge der Parasiten eintreten sehen. Bei der stets naheliegenden Gefahr der Selbstinfection ist auf einen spontanen Rückgang des Leidens nur selten zu rechnen.

Der lästige, in vielen Fällen oft geradezu qualvolle Juckreiz, die nächtliche Unruhe und Schlaflosigkeit, schliesslich die Störungen in der Ernährung geben in der Regel die Indication für die Einleitung einer Abtreibungscur.

Prophylaxis.

Die wichtigste prophylaktische Massregel gegen den Import von Oxyureneiern ist Reinlichkeit im Haushalt.

Gewisse Vorsichtsmassregeln werden ausserdem zu beachten sein. Aepfel, Birnen, Beeren u. dgl. sollten niemals ungeschält, beziehungsweise nur gut gereinigt genossen werden. Da durch Erkrankte die Eier auf Esswaren, Betten, Kleidungsstücke und manche andere Gegenstände übertragen werden können, so ist besondere Vorsicht im Umgange mit Erkrankten geboten. In Familien, Pensionaten und Waisenhäusern, in denen ein Erkrankter sich findet, ist die gemeinschaftliche Benützung von Essgeräthschaften, Handtüchern, das Zusammenschlafen des Erkrankten mit den Gesunden strengstens zu verbieten.

Zur Erzielung dauernder therapeutischer Erfolge ist selbstverständlich allen den Import von Wurmkeimen begünstigenden Neigungen und üblen Gewohnheiten entgegenzutreten.

Behandlung.

Um die in den oberen Theilen des Darmes befindliche Brut in die unteren, der localen Therapie mehr zugänglichen Darmtheile zu schaffen, ist die Darreichung von Abführmitteln geboten. Mit häufigen Stuhlentleerungen wird selbstverständlich auch ein vermehrter Abgang von Würmern erzielt. Von Hervieux ist daher die Anwendung des Ricinusöles als Anthelminthicum mit gutem Erfolge versucht worden. Küchenmeister empfiehlt, um die im Dünndarm befindlichen Exemplare zu entfernen, mehrere Tage hindurch Natron santonicum (0·0.—0·1) innerlich zu reichen und hierauf kräftig laxiren zu lassen.

Neben der localen Therapie lassen wir auf der Greifswalder Klinik gleichfalls innere Mittel zur Anwendung bringen, und zwar eine Verbindung von anthelminthischen und abführenden Mitteln. In der von uns in der Berliner klinischen Wochenschrift 1873 mitgetheilten Formel werden dieselben auch von Kindern am leichtesten eingenommen und getragen: Rp. Santonini 0·2, Olei Ricini, Syrupi Rubi Idaei ana 50·0, Chloroformi 1·0. M. D. S. Umgeschüttelt. Abends 1—2 Esslöffel.

Der alleinige Gebrauch derartiger Mittel reicht indess zur vollständigen Heilung nicht aus. Dringend rathsam ist die gleichzeitige Anwendung täglich am Abend zu wiederholender Infusionen von Wasser in den Darm.

In einer grossen Zahl von Fällen haben wir uns überzeugt, dass es während mehrerer Wochen ohne grosse Belästigung des Patienten möglich

ist, täglich durch grosse Quantitäten Flüssigkeit eine beträchtliche Fläche der Darmschleimhaut abzuspülen und dadurch nicht nur den durch die Oxyuren herbeigeführten Katarrh, sondern auch die Würmer selbst dauernd zu beseitigen. Von den verschiedenen Zusätzen zu dem in den Darm eingeführten Wasser hat sich uns seit Langem ein solcher von Aqua chlorata. 1—2 Esslöffel auf ein Liter Wasser, besonders wirksam erwiesen. Vielfach wurden auch dem Wasser einige Tropfen Benzin hinzugesetzt und zugleich dieses Mittel auch innerlich gereicht in Verbindung mit Abführmitteln. Die Erfolge sind sehr befriedigende gewesen.

Nach Vix eignet sich *Sapo medicatus* in Lösung von 0·2—1% sehr zweckmässig als Darneinlauf gegen *Oxyuris vermicularis*. Unangenehme Erscheinungen fehlen vollständig; vielmehr äussern sich die Einläufe sehr günstig auf die Darmschleimhaut, insbesondere auf die katarrhalischen Zustände derselben. Ebenso günstig sind schwache Sublimatlösungen, Rp. Hydrargyri bichlorati corrosivi 0·01—0·03, Aqu. dest. 100·0. M. D. S., zum Klysma. Als beliebte Volksmittel werden Klystiere von Knoblauchabkochungen oder dünne Essigwasserklystiere vielfach in Anwendung gezogen.

Das Bestreichen der Umgebung des Afters und der Mastdarmschleimhaut, soweit letztere zu erreichen ist, mit Unguentum Hydrargyri cinereum beseitigt sehr bald das lästige Jucken. Sehr zweckmässig ist auch folgende Verordnung: Rp. Unguenti Hydrargyri cinerei 0·1—0·3, Butyri Cacao qu. s. ut f. suppositoria Nr. VI. S. Abends 1 Stück.

Die Behandlung der Oxyurenkranken lässt sich nicht in wenigen Tagen mit Erfolg durchführen. Soll dauernde Heilung erzielt werden, so muss die Cur häufig Wochen hindurch fortgesetzt werden, um sämtliche im Darm vorhandene Parasiten zu beseitigen.

Literatur.

Bremser: Lebende Würmer. Wien 1819, pag. 79. — Sommer: *Oxyuris vermicularis*. Eulenburg's Realencyklopädie, XV. Bd. — Leuckart: Die menschlichen Parasiten, Bd. II. pag. 285. — Küchenmeister und Zörn: Die Parasiten des Menschen, pag. 437. — Heller: Darmschmarotzer. v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, Bd. VII, 2. — Vix: Zeitsch. für Psychiatrie, Bd. XVII. — Bilharz: Zeitsch. für wissensch. Zool., Bd. IV, pag. 53. — Robertson: Med. Times and Gaz. 1865, May 27. — Scarenzi: Di alcune dermatossi per azione nervosa trofica riflessa. Annali univ. di med. Marzo 1884, pag. 263, ref. in den Jahresberichten von Virchow-Hirsch 1884. — Friedreich: Handbuch der Pathologie der psychischen Krankheiten. Erlangen 1839. — Mosler: Berl. klin. Wochensch. 1873, Nr. 45. — Henoeh: Beiträge zur Kinderheilkd. Berlin 1868. — Hervieux: Union médicale 1859. Wiener med. Wochensch. 1859, Nr. 36. — Lutz: Klinisches über Parasiten des Menschen und der Haustiere. Centralbl. für Bakt. und Parasitenkd. 1888, Nr. 22. — Seligsohn: Oxyuriswanderung nach dem Munde. Centralztg. für Kinderheilkd. Nr. 19. — Pomper: Beitrag zur Lehre vom *Oxyuris vermicularis*. Inaug.-Diss., Berlin 1877. — Heisig: Beitrag zur Statistik menschlicher Entozoen. Greifswald 1893.

Ankylostoma duodenale.

Geschichte.

Schon seit der Mitte des XVII. Jahrhunderts sind in der Literatur Krankheitsfälle bekannt, welche unzweifelhaft zum grösseren Theile mit der jetzt als „Ankylostomiasis“ bezeichneten parasitären Erkrankung identisch sind. So finden wir Berichte über die *Oppilação causação*. *Allotriophagia*, *Mal d'estomac*, tropische oder egyptische Chlorose, *Cachexia africana sive americana*, *Cachexie aqueuse*. *Anémie des pays chauds* u. s. w. aus Brasilien (Piso 1648), Guadeloupe (Père Labat 1748) aus St. Domingo (Chevalier 1752), von den Antillen (Dazille 1776 und Bason 1778), von Jamaika (Bryon Edward 1790), von Surinam (Jermin 1782), Mittheilungen, aus denen zur Genüge hervorgeht, dass die Ankylostomiasis schon in früheren Zeiten, besonders in den Tropen, beobachtet worden ist. Wann die Krankheit nach Egypten und von da aus nach Europa gelangte, ist nicht bekannt.

Ueber die eigentliche Ursache der von Jobims (1835) als *Hypoaemia intertropicalis* bezeichneten Erkrankung fehlte jeder wissenschaftliche Anhalt.

Im Jahre 1838 wurde von Dubini in Mailand zuerst der Parasit in den Darmwandungen zahlreicher Leichen gefunden und des Näheren beschrieben. Th. v. Siebold (1845) gebührt das Verdienst, die Stellung des Parasiten im zoologischen System klargelegt zu haben, indem er zeigte, dass er zur Gattung *Strongylus* gehört.

Es ist Dubini nicht entgangen, dass durch die Anwesenheit zahlreicher Parasiten ein schädlicher Einfluss auf den befallenen Organismus ausgeübt werde, jedoch haben weder Dubini, noch Castiglioni (1844), noch Pruner (1846), die ebenfalls den Parasiten wiederholt bei Autopsien wassersüchtiger, marastischer Individuen sahen, den eigentlichen Zusammenhang erkannt. Bilharz und Griesinger fanden in Egypten bei zahlreichen Autopsien den Parasiten, welchen sie wegen seiner hämatophagen Eigenschaft als den eigentlichen Urheber der in Egypten so ausserordentlich verbreiteten „egyptischen Chlorose“ erkannten, einer Krankheit, an welcher mehr als der vierte Theil der Bevölkerung dahinsiechte. Obwohl Griesinger mit vollkommener Ueberzeugung über seine

Beobachtungen und ihre Bedeutung berichtete, so blieben dieselben doch längere Zeit unbeachtet und unbenutzt. Erst durch Wucherer (Bahia 1866), welcher die Arbeit Griesinger's kannte, wurde von Neuem die Aufmerksamkeit der Aerzte auf den Parasiten gelenkt. Wucherer, welcher in Brasilien die „tropische Chlorose“ als eine sehr häufige Erkrankung kennen gelernt hatte, constatirte bei einem an schwerer Anämie verstorbenen Negersclaven im Dünndarm eine Unzahl von Ankylostomen, deren Identität mit der Species durch Griesinger und Schneider ausser Zweifel gesetzt wurde. Bald bestätigten andere brasilianische Aerzte. Moura und Tourinho, die Befunde von Wucherer. Auch auf den Comoren wurde die Anwesenheit des Parasiten durch Monestier und Grenet (1867), in Cayenne durch Kérangel (1868) in den nächsten Jahren bald nachgewiesen. Später wurde derselbe in Senegambien durch Borius (1882), in Japan durch Baetz und Scheube, in Niederländisch-Indien durch Stamoneschau, in Britisch-Indien durch Mc. Connel, in Louisiana durch Chabert (1820), Duncan (1849), in Alabama und Georgia durch Lyell (1849) nachgewiesen.

Inzwischen war die Kenntniss des *Ankylostoma* in Italien durch die Arbeiten von Sangalli, Sonnini und Morelli, Grassi und Parona, Bozzolo, Ciniselli, Poletti und Malinverni wesentlich gefördert worden. Die letztgenannten Autoren sprachen schon 1877/78 die Ueberzeugung aus, dass die „seit allen Zeiten“ in Italien bekannte Anämie der Ziegelerbeiter in der Gegenwart von *Ankylostoma duodenale* ihren Grund habe. Grassi und Parona gelang es, in den Darmdejectionen der Erkrankten die Ankylostomeneier nachzuweisen und damit die Diagnostik der Krankheit wesentlich zu fördern.

Bei der Wanderlust der italienischen Arbeiter und ihrem weiteren Vordringen nach dem Norden konnte es nicht ausbleiben, dass bald neue Heimstätten für den Parasiten gebildet wurden. Eine solche entwickelte sich bei den Arbeiten am Gotthardtunnel. Beim Tunnelbau erkrankte von den Erdarbeitern nach und nach eine ganz eminente Anzahl derselben unter den Erscheinungen hochgradiger Anämie. Perroncito und Concato constatirten, dass der Schmarotzer bei den an der Tunnelanämie Erkrankten vorhanden sei. Bozzolo und Concato wiesen bald darauf seine grosse Verbreitung unter den Tunnelarbeitern nach. Im Turiner Spital (1880) fand Colomiatti im Darmcanal bei der Section eines an Anämie verstorbenen Tunnelarbeiters über 1500 theilweise noch lebende Ankylostomen. Weitere Beobachtungen wurden von Parona, Pistoni, Sonderegger u. A. publicirt. Aus allen Beobachtungen ging immer mehr die Thatsache hervor, dass die Ankylostomen nicht bloss einen häufigen Nebenbefund bei den an der Gotthardtunnelkrankheit leidenden oder verstorbenen Individuen bildeten, sondern als die alleinige Ursache dieser

Erkrankung aufzufassen seien. Die Anschauungen Griesinger's über die Wirkung der Parasiten auf den menschlichen Organismus fanden ihre volle Bestätigung.

Im weiteren Verlaufe wurden auch von Bäumlcr in Freiburg i. B., Schönbächler in Schwyz, Immermann in Basel, Dumar in Rolle bei erkrankten oder verstorbenen Tunnelarbeitern die Parasiten aufgefunden.

Einen fernerer Fortschritt bezeichnete die Erkenntniss der Beziehungen zwischen der Tunnelanämie und der seit 1803 in den Steinkohlengruben zu Fresnes bei Valenciennes bekannten Anaemia montana, von der man angenommen hatte, dass sie ebenso wie die Gotthardtunnelanämie abhängig sei von dem Mangel an Licht und zur Respiration tauglicher Luft. Guido Baccelli wies darauf hin, dass die schon seit langer Zeit bekannten, hin und wieder auftretenden Anämieepidemien in den Bergwerken ohne Zweifel auf die Ankylostomen zurückzuführen seien. Als Perroncito in den sardinischen Bergwerken eine gegen die Entwicklung und Verbreitung der Ankylostomeneier gerichtete Behandlung durchsetzte, schwand die Anämie mit Durchführung dieser Massregeln.

Auch in den französischen Bergwerken von St. Etienne wie in den ungarischen von Kremnitz und Schennitz waren schon längst Fälle schwerster Hypoämie bekannt und beobachtet worden. Sowohl in St. Etienne wie in den ungarischen Bergwerken konnte der um die Ankylostomafrage so hochverdiente und unermüdliche Perroncito, unterstützt von Schillinger, feststellen, dass die Tunnelanämie nicht nur symptomatisch, sondern auch ätiologisch mit der Cachexia montana identisch ist.

Nach diesen überraschenden Resultaten konnte es kaum mehr fraglich sein, dass die auch an anderen Orten beobachteten in ihrer Aetiologie völlig unbekanntem Anämieepidemien der Ziegelbrenner und der Bewohner feuchter Niederungen auf die durch jene Schmarotzer bedingte Blutverarmung zurückgeführt werden müssen.

Im Jahre 1882 wurde das Vorkommen des Parasiten auch in Deutschland constatirt. Den ersten Fall beobachtete Meneke auf der Rühle'schen Klinik in Bonn bei einem Ziegelarbeiter, welcher in keiner Beziehung zu den aus Italien stammenden Tunnelarbeitern stand. Schon 1872 hatte Rühle auf die von ihm häufig beobachtete Anämie der Ziegelarbeiter hingewiesen.

Die vielfachen Erkrankungen der Ziegelarbeiter im Havelgebiet, die Anämie der Ziegelstreicher und Abtragejungen werden zuerst von Heise im Jahre 1860 erwähnt.

Wenige Wochen nach der Meneke'schen Publication konnte Leichtenstern in Köln. dessen Verdienste um die Ankylostomafrage wir noch später eingehend würdigen werden. die enorme Verbreitung der

Ankylostomen auf den Kölner Ziegeleien, die Einschleppung derselben durch die aus den belgischen Bergwerken zuwandernden Wallonen und Vlamländer feststellen, die Wege der Uebertragung mit voller Sicherheit ergründen und schliesslich durch die Empfehlung einschlägiger Massregeln die weitere Ausbreitung der Seuche einschränken.

Fast gleichzeitig theilte G. Mayer mit, dass er ebenfalls bei einem Bergmann aus Höngen bei Aachen den Parasiten angetroffen habe. Weitere Fälle aus dem Bardenberger Bergwerksbezirke wurden von Beck berichtet. Seifert und Müller fanden Ankylostomeneier bei zwei stark anämischen italienischen Arbeitern auf den Ziegelfeldern in der Nähe von Würzburg.

Auch in den belgischen Bergwerken im Lütticher Grund und Mons wurden bald Ankylostomenepidemien von Masius und Françotte, Firket und van Beneden mitgetheilt. Von jenen Infectionsherden scheinen die Ankylostomen durch wandernde Arbeiter, die im Winter in den belgischen Bergwerken, im Sommer auf den niederrheinischen Ziegelfeldern arbeiten, nach der Rheinprovinz verschleppt worden zu sein.

Dubois berichtet über Fälle von Ankylostomiasis auf den Ziegelfeldern bei Limburg. Die Arbeiter hatten sich auf den Lehmfeldern von Köln inficirt.

Die Zukunft wird zeigen, ob nicht auch in anderen Gegenden Deutschlands der Parasit Verbreitung gefunden hat oder noch finden wird.

Naturgeschichte.

Das *Ankylostoma duodenale* (Bilharz), *Dochmius anchylostomum* (Molin), *Dochmius duodenalis* (Leuckart), *Sclerostoma duodenale* (Cobbold), *Strongylus quadridentatus* (v. Siebold) gehört zu der Ordnung der Nematoden.



Fig. 87. *Ankylostoma duodenale*. Natürliche Grösse. a Weibchen, b Männchen.

Dubini leitet den Namen ab von $\alpha\gamma\gamma\acute{\alpha}\lambda\omicron\varsigma$ das Häkchen, also Häkchenmund, von den sechs hakenförmig gebogenen Chitinzähnen, welche am oberen Rande der Mundkapsel aufsitzen.

Die männlichen Parasiten sind meist von weisser, die weiblichen von weissgelblicher, gelbrother, braunrother oder direct röthlicher Farbe. Die Männchen sind kürzer und dünner. Nach Leichtenstern, welcher die Angaben Leuckart's bestätigt, beträgt die Länge der Männchen 7·0—11·2 mm, im Durchschnitt 8·3 mm, die Dicke durchschnittlich 0·46 mm. Die Weibchen haben eine Länge von 7·0—16·5 mm, im Durchschnitt 11·48 mm, und eine Dicke von 0·63 mm. Das Kopfende des drehrunden, cylindrischen, beim Männchen nach vorne etwas verjüngten Wurmes ist bei beiden Geschlechtern nach der Rückseite gebogen und schneidet mit

schräger Fläche ab. Während von den Längslinien die Rücken- und Bauchlinie nur schwach entwickelt sind, treten die stärker ausgebildeten Seitenlinien deutlich hervor. Dieselben tragen in halber Höhe des Oesophagus zwei nach hinten gerichtete kurze Zapfen, die Halspapillen. Etwas unter den letzteren liegt in der Bauchlinie eine Oeffnung, der Porus excretorius, in welchen die excretorischen Canäle einmünden. Eine weitere Oeffnung liegt beim Weibchen unterhalb der Mitte auf der Bauchseite, die Genitalöffnung. Während der fast

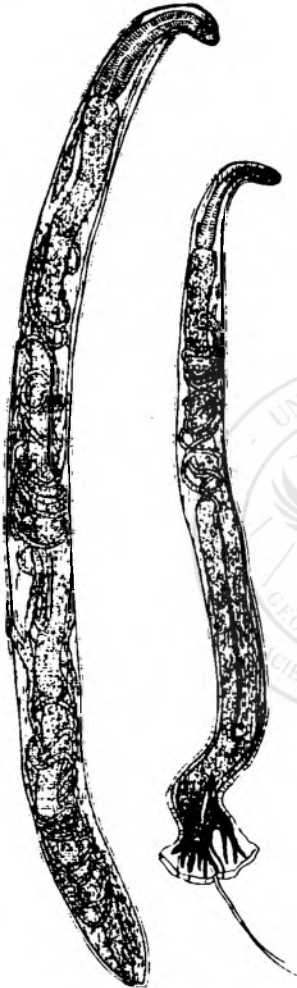


Fig. 89.
Ankylostoma duodenale. Weibchen.
Vergrössert.

Fig. 88.
Ankylostoma duodenale. Männchen.
Vergrössert.



Fig. 90. *Ankylostoma duodenale*.
Mundkapsel nach Solger.

gerade gestreckte oder in einem flachen Bogen über die Rückenfläche gewölbte Leib des Weibchens am Schwanzende in eine kegelförmige Spitze zuläuft, schliesst das hintere, etwas ungebogene Leibesende des Männchens mit einem breiten, schirmartig gerippten, dreilappigen Cuticularfortsatze, der Bursa copulatrix.

Der die Leibeshöhle durchziehende Darmtractus beginnt mit einem weiten, schief nach dem Rücken geneigten, mit sechs Papillen versehenen Munde, welcher mit einer glockenartigen, chitinsirten Mundkapsel versehen ist. An dem Rande der Mundkapsel befinden sich sechs zahnartige Chitinleisten, und zwar ventralwärts vier grössere

klauenförmige, dorsalwärts zwei kleinere. Nahe an der Uebergangsstelle in das Pharyngealrohr stehen noch zwei Chitinspitzen. An den zunächst schmalen, weiterhin bauchigen, musculösen Schlund setzt sich der langgestreckte Chylusdarm an, welchem sich am Hinterleibe der Enddarm, beim Männchen die Cloake anschliesst.

Die Bursa copulatrix wird von einer Anzahl von contractilen Parenchymrippen gestützt. Der Mittellappen enthält nur eine Rippe, die sogenannte Rückenrippe, mit drei zapfenförmigen Ausläufern. Jeder der Seitenlappen enthält fünf Seitenrippen, von denen die hinterste aus der Wurzel der Rückenrippe hervorkommt. In Folge der Contractilität der Bursa wird dieselbe zu einem Greifapparat, mittelst dessen das Männchen während der Begattung den Leib des Weibchens umfasst und festhält.

Am hinteren oberen Abschnitt derselben liegt ein kegelförmiges Organ, der Penis, und zwei circa 2 mm, zuweilen auch längere Spicula, welche während der Begattung hervorgestreckt werden. In dem oberen Theil der Cloake befindet sich die männliche Geschlechtsöffnung.

Die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane liegen seitlich und unterhalb des Chylusdarmes und des Ductus ejaculatorius. Die männlichen bestehen aus einem System dünner, fadenförmiger Röhren, dem Hoden und Samenleiter, welche in eine kurze ovale Schlinge, die Samenblase, übergehen. Diese wiederum mündet in den langen, kräftig entwickelten Ductus ejaculatorius, welcher den Samen in die Geschlechtsöffnung führt.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt dicht hinter der Mitte des Körpers und führt in eine kurze, nach vorn gewandte Scheide. Dieselbe theilt sich alsbald in eine nach vorne und eine nach hinten verlaufende voluminöse Eiröhre. In diese münden die in zahllosen Windungen verlaufenden fadenförmigen Eileiter und Ovarien.

Die der Scheide zunächst gelegenen Theile der Eiröhre enthalten die befruchteten Eier, während in den hinten gelegenen Theilen der während der Begattung ergossene männliche Samen sich ansammelt und hier die noch schalenlosen Eier befruchtet.

Die doppelt contourirten Eier haben eine ovale Gestalt und glatte Oberfläche. Die Schale ist dünn und durchsichtig. Ihre Länge beträgt nach Leichtenstern 0.056

bis 0.063 mm zu einer Dicke von 0.036—0.04 mm. Da die in den Fäces auftretenden Eier im mütterlichen Organismus befruchtet sind, so findet man sie hier schon im Stadium der Furchung. Je nach der Länge ihres Aufenthaltes im Darreanal erkennt man 2, 4—8 Furchungskugeln. Eine weitere Entwicklung der Eier findet im menschlichen Darre



Fig. 91. *Ankylostoma duodenale*. Eier in verschiedenen Entwicklungstufen.

nicht statt, selbst wenn sie längere Zeit in demselben zurückgehalten werden. Wie Leichtenstern gezeigt hat, brauchen die Ankylostomen-eier zu ihrer Entwicklung dringend Sauerstoff. Da dieser unter den Darmgasen fast vollständig fehlt, so erklärt sich die weitere Entwicklungsummöglichkeit der Eier im menschlichen Darm. Nur selten werden durch Anwendung von Abführmitteln oder bei tiefem Sitze der Parasiten ungefurchte Eier entleert.

Die Zahl der Eier ist eine immense. Leichtenstern fand in 1 *gr* Fäcalmasse 18.910 Eier. Die Gesamtmenge der Eier in dem ganzen Stuhlgang von 233 *gr* betrug demnach 4.216.930. Auch andere Autoren berichten von dem grossen Reichthum der Fäces an Eiern. Schon Parona und Grassi haben darauf hingewiesen, dass die Menge der Eier auf die Zahl der im Darm anwesenden weiblichen Schmarotzer einen annähernden Schluss zulässt. Leichtenstern konnte diese Annahme bestätigen und beweisen.

Nach Leichtenstern wird die Zahl der im Darmcanal zu erwartenden Parasiten annähernd gefunden, wenn man die Zahl *a* der in 1 *gr* Fäces enthaltenen Eier dividirt mit der Zahl 47, also $x = \frac{a}{47}$.

Um die Entwicklungsgeschichte des Parasiten haben sich Leuckart, welchem es gelang, die Entwicklungsphasen des *D. trigenocephalus* experimentell zu verfolgen, Perroncito, Lutz, besonders aber auch Leichtenstern in hervorragender Weise verdient gemacht.

Nach den Beobachtungen von Leichtenstern sind für die fernere Entwicklung der mit den Fäcalmassen entleerten Eier Temperaturen, welche zwischen 25° und 30° C. liegen, mässige Verdünnung und flächenhafte Ausbreitung der Fäces unerlässliche Bedingungen. In compacten Fäceshaufen bleiben die Eier unter Luftzutritt und vor Eintrocknung geschützt monatelang ohne Veränderung. Unter günstigen Bedingungen, wie sie auch künstlich in der feuchten Kammer geschaffen werden können, ist nach Verlauf von zwei Tagen, spätestens am dritten oder vierten Tage, der Entwicklungsprocess des Eies soweit beendet, dass der junge Embryo erkennbar wird. Schon nach weiteren 24—48 Stunden ist seine vorläufige Ausbildung beendet und er beginnt innerhalb des Eies zunächst träge, später lebhaftere Bewegungen auszuführen, bis er schliesslich an einem der Eipole die Schale durchbricht und, nach aussen gelangt, sich sofort in lebhaften Bewegungen durch das Gesichtsfeld schlängelt.



Fig. 92. *Ankylostoma duodenale*. Larve.

Die junge ausgeschlüpfte Larve, deren Gestalt man schon zuvor in der Eihülle erkennen kann, misst 0·2—0·5 mm in der Länge und ist circa 0·015—0·017 mm (Leichtenstern) dick. Nach vorne verjüngt läuft der Körper nach hinten in eine pfriemenförmige Spitze aus. Am Kopfende befindet sich die kurze und enge Mundröhre, an welche sich der spindelförmige Pharynx anschliesst. Diesem folgt der kugelförmige Magen, in welchem als Y-förmige Figur die drei Pharyngealzähne sich in klappender Bewegung befinden. mittelst derer die Larve ihre fein vertheilte organische Nahrung zu sich nimmt. An den Magen setzt sich der fast geradlinig zwischen dunkelkörnigen grossen Epithelien verlaufende Darm an. Oberhalb des Schwanztheiles endet der Darm in ein feines, sich seitlich abzweigendes Röhrchen. den After. Vermittelst des gracilen hinteren Leibesendes vollzieht die Larve, die in ihrem Bau und in ihrer Organisation an eine junge Rhabditis lebhaft erinnert, ihre Bewegungen.



Fig. 93. *Ankylostoma duodenale*. Encystirte Larve.

Bald nach dem Ausschlüpfen des Embryo beginnt derselbe zu wachsen. Unter günstigen Verhältnissen schneller, unter weniger günstigen erst nach circa acht Tagen erreicht die Larve allmählig eine Länge von 0·7—0·8 mm und eine Dicke von 0·024—0·027 mm. (Leichtenstern.) Da der Querschnitt nicht in demselben Masse zugenommen hat, so erscheinen die ausgewachsenen Larven schlanker als die jugendlichen. Die Grössenzunahme erfolgt besonders durch die Streckung des mittleren Leibesabschnittes und des Chylusdarmes.

Nachdem das Längenwachsthum vollendet, beginnt mit der Larve eine neue Veränderung. Es vollzieht sich die Einkapselung der Larve. Bei diesem früher als Häutung bezeichneten Vorgange handelt es sich nach den Beobachtungen Leichtenstern's um eine Abhebung oder Persistenz der alten Haut und um die Ausscheidung einer eigenthümlichen wasserklaren Substanz zwischen der alten und neuen Larvenhaut, wodurch erstere von letzterer abgehoben wird. Die Larve liegt schliesslich in einer den Körper derselben gleichmässig umgebenden glashellen Scheide, welche über das Mund- und Schwanzende weiter hinausreicht, während sie der Rumpfwandung in geringerer Entfernung anliegt. Solange das wasserklare Medium noch dünnflüssig ist, vermag die Larve lebhaft Bewegungen auch in der Längsrichtung der Scheide auszuführen. Später aber, wenn die wässerige Substanz eingedickt ist, hören die Längsbewegungen auf, während die

schlängelnden Bewegungen und die rasche Fortbewegung der Würmer eher durch die Condensirung begünstigt wird.

Von grossem Interesse ist es, diesen Vorgängen im Einzelnen zu folgen.

Unter besonderen Verhältnissen findet zuweilen eine Abstossung der Chitinhülle statt. Die Larve schlüpft nach einiger Zeit aus, um alsbald, ohne sonstige Veränderungen durchzumachen, eine neue Chitinhülle um sich zu bilden. Sie entgeht hierdurch zunächst der drohenden Verkalkung und verlängert dadurch ihr Leben. (Leichtenstern.)

Inzwischen hat sich auch das Körperinnere der Larve insofern verändert, als der Pharyngealbulbus seinen Y-förmigen Zahnapparat verliert, dagegen die Mundanlage, ein schwächtiger langgezogener Oesophagus, die Magenausbuchtung, die Halspapillen und die rudimentäre Anlage des Geschlechtsapparates erkennbar werden. (Lutz.)

Die Larve wird durch die Einkapselung vor äusseren Schädlichkeiten geschützt. Totale Eintrocknung zerstört nach den Beobachtungen Leichtenstern's die weitere Entwicklungsfähigkeit der Larve; hingegen erweist sich das Wasser als das eigentliche Element der encystirten Würmer. Leichtenstern fand im Wasser, das sieben Monate zuvor mit encystirten Larven besiecht worden war, noch lebende Exemplare.

Die Einkapselung der Larven ist das Endstadium der Ankylostomen im Freien. Die von Leichtenstern mit aller Vorsicht angestellten Fütterungsversuche beim Menschen haben ergeben, dass die eingekapselten beweglichen Ankylostomalarven, in den menschlichen Darmtractus übergeführt, nach Auflösung ihrer Chitinhülle durch den Darmsaft sich im Duodenum und Jejunum zum geschlechtsreifen Parasiten entwickeln; 5—6 Wochen nach erfolgter Infection erscheinen die ersten Ankylostomen-eier in den Stühlen der Inficirten.

Die Versuche von Lutz, Schweine mit Larven zu inficiren, die er verschiedenen Culturen und Perioden entnommen hatte, ebenso die Uebertragungsversuche auf Hunde und Kaninchen, welche von Leichtenstern angestellt wurden, ergaben ein negatives Resultat.

Bis dahin war man (Perroncito, Lutz u. A.) der Ansicht gewesen, dass für die spätere Entwicklung der Larve im menschlichen Darmtractus die Verkalkung der Kapseln ein nothwendiges Bedingniss sei. Leichtenstern hat aber zur Evidenz dargethan, dass die der Einkapselung schliesslich folgende Verkalkung der Kapsel das Stadium der regressiven Metamorphose darstellt. Fütterungsversuche mit derartig verkalkten Larven blieben völlig resultatlos.

Temperaturen von 37—38° C. lassen nach Leichtenstern die Eier ungemein rasch reifen und führen schon nach 2—3 Tagen zur Einkapselung des Embryo. Zahlreiche Eier und Larven gehen aber bei diesem Verfahren zu Grunde. Am günstigsten gedeihen die Eier und Larven in Kothmassen von breiiger Consistenz bei einer möglichst gleichen Temperatur von 25—30° C. In sehr flüssigen Fäcalmassen wie in harten, trockenen Massen gehen sie zu Grunde. (Lutz.) Niedrige Temperatur verzögert die Entwicklung; directe Ein-

wirkung der Sonne tödtet die Culturen (Lutz), ebenso die Erwärmung auf 45—46° C. (Perroncito.) In stark wässerigen Fäcalmassen gehen die Eier zu Grunde. Zusatz von Lehm oder Gartenerde wirkt nach den Beobachtungen von Leichtenstern ebenfalls deletär; allerdings hat Wucherer in Brasilien die Eier auch in feuchter Erde, Seifert in Lehm mit Erfolg gezüchtet.

Aetiologie.

Die Ankylostomiasis ist bisher fast ausnahmslos nur bei denjenigen Individuen beobachtet worden, deren Beruf und Beschäftigung es mit sich bringt, Erdarbeiten zu verrichten. Ueberall dort, wohin die mit Ankylostomen behafteten Individuen eingewandert sind, sei es auf den Ziegelfeldern von Köln und Würzburg, in den Bergwerken von Sardinien, Frankreich, Belgien, Ungarn, Deutschland oder bei den Tunnelbauten wie dem des Gotthard, oder bei irgend welchen anderen Erdarbeiten, bei denen eine grosse Anzahl von Menschen unter schlechten hygienischen Verhältnissen lebt, besteht die grosse Gefahr der Verbreitung der Ankylostomen.

Die Krankheit scheint nur seltener sporadisch aufzutreten. Meist erkrankt eine grössere Anzahl der unter gleichen Verhältnissen lebenden und arbeitenden Individuen. Die Zahl derselben kann, wie die Tunnelanämie der Gotthardarbeiter zum ersten Male in Europa gelehrt hat, auf hunderte, ja auf tausende steigen. Die ägyptische Chlorose zur Zeit Griesinger's zeigt, welche Verheerungen durch die Invasion der Parasiten unter einer Bevölkerung angerichtet werden können.

Die Beobachtung, dass es besonders Erdarbeiter sind, welche an der Ankylostomiasis erkranken, legt die Vermuthung nahe, dass die Verbreitung der Krankheit in engem Zusammenhange mit der Beschäftigung stehen muss. Die von einem Ankylostomenträger entleerten Fäcalmassen, deren Reichthum an Eiern ein ganz enormer sein kann, werden, wie die interessanten Beobachtungen auf den Kölner Ziegelfeldern zeigen, die Infectionsquelle für die übrigen Mitarbeiter. Durch die im Winter in den belgischen Bergwerken arbeitenden Wallonen, welche den daselbst weit verbreiteten Parasit acquiriren, wird nach Leichtenstern's Ermittlungen im Frühjahr die Ankylostomenbrut nach den Ziegelfeldern in der Umgegend von Köln übertragen. Hier, auf den deutschen Ziegelfeldern, inficirt der Wallone seine Frau, Söhne und Töchter, die ihm bei der Arbeit helfen. Die deutschen oder holländischen Arbeiter, die nicht mit den Wallonen gemeinschaftlich arbeiten, bleiben von dem Parasiten frei. Dass der letztere in der Erde der Kölner Umgegend nicht heimisch ist, beweist der Umstand, dass die Erdarbeiter bei den Kölner Fortificationsbauten, wie Leichtenstern constatirte, nicht an den Ankylostomen leiden. Nur wenn zufällig ein inficirter Arbeiter von den Ziegelfeldern mit den Fortificationsarbeitern gemeinschaftlich arbeitet, kommen Uebertragungen auch auf die bisher verschonten Arbeiter vor.

Auf den Ziegelfeldern von Köln findet die Uebertragung der Ankylostomenlarven ohne Zweifel in der Weise statt, dass die an den Rändern der Ziegelfelder abgesetzten inficirten Fäces beim allmäligen Fortschreiten der Arbeit mit den Lehmschichten verarbeitet und mit Wasser vermengt, durch die Hände der eigentlichen Lehmarbeiter, weiterhin aber auch durch die Hände der bei der Arbeit mitbeschäftigten Frauen und Kinder gehen. Mit Lehm über und über allmälig bedeckt, werden von den Arbeitern die Mahlzeiten mit schmutzigen Händen eingenommen. Dass in der That diese Arbeiter Lehmmesser sind, konnte Leichtenstern durch die Untersuchung der Fäces absolut sicher constatiren.

Wenn auch in dem angerührten Lehm wie im Wasser von Leichtenstern vergeblich nach den encystirten Larven gesucht wurde, so sprechen doch alle Umstände dafür, dass die Uebertragung der Larven unzweifelhaft in der angegebenen Weise stattfindet. Je nach den in Angriff genommenen Lehmfeldern, ob dieselben mit inficirten Fäcalmassen bedeckt waren oder nicht, wird die Invasion der Ankylostomenlarven nicht immer ununterbrochen, sondern zeitweilig erfolgen.

Feuchtes, flaches Terrain, geringe Durchlässigkeit des Bodens, welche das Stagniren von Flüssigkeiten herbeiführt, der Mangel an geeigneten Latrinen, Entleerung der mit Ankylostomeneiern reich durchsetzten Fäcalmassen in der Nähe menschlicher Wohn- oder Arbeitsstätten sind die Bedingungen, welche die Entwicklung und Invasion der Ankylostomenlarven auf den Ziegelfeldern begünstigen.

Aehnliche Verhältnisse bedingen die enorme Verbreitung der Ankylostomiasis im Innern von Brasilien. Wenn man die interessante Schilderung liest, welche Lutz von den dortigen ländlichen Verhältnissen entwirft, begreift man zur Genüge, warum der brasilianische Erdarbeiter und seine Familie der Gefahr der Ansteckung in so hohem Grade ausgesetzt sind. Besonders in den sogenannten Colonien, in denen Menschen und Hausthiere dichtgedrängt in engen Räumen zusammenleben, ist die Ankylostomiasis eine gewöhnliche Erscheinung. Es ist erklärlich, dass in solchen inficirten Localitäten durch die verschiedenartigsten Manipulationen entweder direct bei den Erdarbeiten oder beim Reinigen der Geräthschaften und Kleider, ganz besonders aber durch die Einnahme der Mahlzeiten am Orte selbst mit den nur oberflächlich oder gar nicht gereinigten Fingern, ein Import der Larven in den menschlichen Organismus unendlich häufig erfolgen muss. Aus leicht ersichtlichen Gründen ist demgemäss die Krankheit auch unter den Kindern, sobald dieselben auf dem Boden herumzukriechen beginnen, eine auffallend häufige. Schon in den kleineren brasilianischen Landstädten wird die Krankheit seltener, da sich hier einigermaßen bessere hygienische Verhältnisse finden.

Lutz ist geneigt, auch einen Export der Ankylostomenbrut anzunehmen. Durch die in den Tropen niedergehenden heftigen Regengüsse können die encystirten Larven bei abschüssigem Terrain fortgespült und in tiefer gelegene stagnirende Gewässer oder in die den Innern von Brasilien eigenen seichten Bäche überführt werden, so dass der Weg der Infection längs eines Wasserlaufes sich oft verfolgen lässt.

Ganz ähnlich wie die brasilianischen Arbeiter oder die Lehmarbeiter auf den Ziegelfeldern inficiren sich die Bergleute und Tunnelarbeiter. Die in der Nähe der Arbeitsstätte mit den Fäces entleerten Ankylostomen-eier finden, geschützt vor den Unbilden der Witterung, in der gleichmässigen Temperatur des Stollens (28—30·5° C., Völkers) bei genügender Feuchtigkeit die geeignetsten Verhältnisse für ihre Entwicklung.

Vielfach finden sich gerade auf solchen Arbeitsstätten günstige Gelegenheiten für die Uebertragung der Brut.

Die Parasiten halten sich, wie durch zahlreiche Autopsien festgestellt wurde, im Duodenum, Jejunum und im oberen Theile des Ileums auf. Die Mehrzahl derselben ist stets im Jejunum anzutreffen. Im Duodenum lassen sich zuweilen überhaupt keine Parasiten nachweisen. Das Vorkommen derselben im Pylorus (Schönbaechler), Magen (Parona) oder im Coecum (Kérangel) ist vereinzelt constatirt worden und beruht zweifelsohne auf zufälligen Verschleppungen.

Entschieden prävaliren die Weibchen. Schon Bilharz hat auf diese Thatsache aufmerksam gemacht. Er schätzt das Verhältniss der Männchen zu den Weibchen wie 1 : 3. Nach Leichtenstern's zahlreichen Beobachtungen ergibt sich ein Verhältniss von 10 : 24, nach Lutz ein solches von 2 : 3, nach Schulthess, welcher veraltete Fälle von der Gotthard-epidemie untersuchte, von 1 : 6. Das Prävaliren der Weibchen, besonders bei älteren Erkrankungsfällen, ist jedenfalls darauf zurückzuführen, dass wahrscheinlich die Männchen zwecks der Begattung einen häufigeren Ortswechsel vornehmen als die Weibchen. Die auf der Wanderung befindlichen Männchen werden demnach wahrscheinlich häufig durch den Darminhalt mit fortgerissen. Je jünger die Ankylostomen sind, um so häufiger wird, wie die zahlreichen Ecchymosen des Darmes bei den Sectionen frischer Fälle zeigen, der Ortswechsel vorgenommen. Derselbe scheint übrigens im weiteren Verlaufe nur zu bestimmten Zeiten und selten zu erfolgen. (Leichtenstern.) Beide Geschlechter haften zerstreut durch einander der Darmschleimhaut an.

Auch über die natürliche Lebensdauer der Ankylostomen haben Leichtenstern's Beobachtungen Aufschluss gegeben. In maximo scheint dieselbe fünf Jahre zu betragen, jedenfalls aber acht Jahre nicht zu überschreiten. Da Spontanheilungen vorkommen, so muss man annehmen, dass die Parasiten nach Erreichung eines gewissen Alters absterben, oder dass

sie bei diarrhoischen Zuständen des Darmes nach und nach fortgerissen und mit den Fäcalmassen nach aussen entleert werden.

Der Parasit nährt sich von dem Blute seines Wirthes. Der Darmcanal des Parasiten ist strotzend mit Blut gefüllt, welches, wie Grassi und Leichtenstern bei lebenden weiblichen Ankylostomen beobachteten, zuweilen als rothe Wolke aus dem After austritt. Die rothen Blutkörperchen erweisen sich unverändert. Grassi, Perroncito und Leichtenstern sind nach ihren Beobachtungen der Ansicht, dass die Ankylostomen sich hauptsächlich vom Blutplasma ernähren. Ein grosser Theil der Blutkörperchen verlässt unverändert den Darmcanal der Parasiten und erfährt erst im Darm weitere Veränderungen. Wenn nun auch der einzelne Parasit vielleicht etwa täglich nur einen Tropfen Blut beansprucht, so müssen doch bei der oft immensen Anzahl der Schmarotzer und bei dem Jahre währenden Parasitismus allmählig schwere Störungen der Gesundheit herbeigeführt werden.

Hinzu kommt der Umstand, dass die Parasiten sehr wahrscheinlich mehr Blut saugen, als sie zu ihrem Unterhalt bedürfen. (Grassi.) Eine grosse Wichtigkeit hat ferner die Thatsache, dass, wie bei Sectionen constatirt wurde, beträchtliche Nachblutungen aus den Bisswunden erfolgen.

Die Zahl der Parasiten schwankt in den bisher genauer beobachteten Fällen natürlich sehr erheblich. Sie ist sicherlich abhängig von der Dauer der Erkrankung und der bei vielen Arbeitern zutreffenden Möglichkeit der wiederholten, schubweisen Invasion der Parasiten und der Reinfektion. Von 28 Patienten Leichtenstern's wurden nur in 9 Fällen unter 100, in 14 Fällen zwischen 100—500, in 3 Fällen über 500, in je einem Falle 991, 1066 und 2763 Würmer abgetrieben, respective bei der Section constatirt. Grassi fand gelegentlich einer Autopsie über 3000 Exemplare von Ankylostomen im Darne vor.

Pathologische Anatomie.

In manchen Fällen bildete die Anwesenheit der Parasiten im menschlichen Darm einen erwarteten oder zufälligen Nebenbefund bei der Section, während der Tod durch eine anderweitige schwere Erkrankung herbeigeführt war. Selbstverständlich ist auch in solchen Fällen die Anwesenheit des Parasiten zumeist nicht indifferent geblieben, sondern hat zur Kräfteconsumption beigetragen.

Vielfach führt die bestehende Ankylostomiasis, beim Fehlen jeder anderen Todesursache, den letalen Ausgang allein herbei.

Schon Wucherer fand, dass die Leichen der an Ankylostomiasis verstorbenen Individuen, wenn keine Complication z. B. Tuberculose vorlag, gar nicht oder doch nur wenig abgemagert, aber stets auffallend blass, wachsgelb erscheinen. Die Musculatur ist welk und blass. Panni-

culus adiposus wie der Fettreichthum des Mesenteriums, des Herzens, und Mediastinums zuweilen sehr stark entwickelt. Allgemeines Anasarka. Hydrops ascites. Hydrothorax, Hydropericard. Meningeal- und Lungenödem werden als häufigere Befunde angegeben. Starke Anämie aller Organe, besonders aber des Gehirnes, der Lungen, der Magen- und Darmsehleimhaut. Aus den durchschnittenen grossen Gefässen entleert sich wasserdünn. hell röthlich gefärbtes Blut mit relativ sehr wenigen blassen, rothen Blutkörperchen. (Griesinger.)

Das Herz zeigt des Häufigeren, aber nicht immer, eine Grössenzunahme durch Dilatation und Hypertrophie. Namentlich betrifft die Vergrösserung den linken Ventrikel. Im Herzen kleine, weiche, braune Coagula. Der Herzmuskel, besonders die innere Muskelschicht, sehr blass, graubräunlich. Das Endocardium wie die Klappen oft normal oder getrübt und verdickt. Die Papillarmusculatur zeigt auf dem Durchschnitt ein blassgelbliches, geflecktes Bild. Musculatur sehr brüchig. An der Aorta, häufiger auch bei den jugendlichen Individuen, sklerotische Platten. (Bozzolo.)

Leber und Milz entweder normal oder mehr oder minder atrophisch, zuweilen amyloid degenerirt. Die Nieren zeigen ähnliche Veränderungen.

Der Magen war in einzelnen Fällen enorm dilatirt. (Leichtenstern. Graziadei.) Sehr häufig bestanden die Erscheinungen chronischer Gastritis mit reicher Schleimanhäufung. Roth fand in einem Falle eine Gastritis mit hämorrhagischen Erosionen.

Erhebliche Veränderungen betreffen den Dünndarm. Wucherer sah sehr häufig den Dünndarm stellenweise bis auf Fingerdicke verengt. Auch das Coecum transversum wie die übrigen Theile des Dickdarmes sind zuweilen stark contrahirt. Die Schleimhaut des Dünndarmes ist meist mit reichlichem Schleim bedeckt, die Mucosa verdickt. Parona, Roth und Leichtenstern fanden die Peyer'schen Plaques wie die solitären Follikel geschwollen.

Um ein möglichst genaues Resultat über den Sitz des Parasiten zu erhalten, empfiehlt Leichtenstern die thunlichste Beschleunigung der Section. Bis zur Vornahme derselben ist die Leiche bei Frostwetter in einem wohlgeheizten Raume aufzubewahren, um die Ankylostomen noch möglichst lebend an ihren Haftorten antreffen zu können. Bevor die Untersuchung der übrigen Organe vorgenommen wird, ist die Bauchhöhle zu eröffnen, vorquellende Darmschlingen sind intermistisch abzuklemmen und dann vorsichtig, etwa meterweise, der Darm doppelt zu unterbinden. Die nunmehr excidirten Darmtheile werden sofort in Glasschalen, die mit warmem Wasser gefüllt sind, gebracht, geöffnet und sorgfältigst wiederholt auf festsitzende Würmer untersucht. Die in lauwarmes Wasser eingesetzten Würmer zeigen noch längere Zeit lebhaftere Bewegungen. Die Darmtheile werden in verdünntem Alkohol aufgehoben und am folgenden Tage mehrmals genau auf übersehene Parasiten untersucht. Der Inhalt der Glasschalen wird ebenfalls mit grosser Vorsicht

unter wiederholtem Aufgiessen von warmem Wasser nach den frei im Darmlumen befindlichen vor oder während der Section von der Mucosa abgefallenen Würmern durchgesehen. Vermittelst dieser mühevollen und zeitraubenden Arbeit gelang es Leichtenstern, sehr exacte Resultate zu erlangen.

Im oberen Theile des Darmes ist die Mucosa mit zähem, gallig gefärbtem Schleim bedeckt, der an den Haftstellen der Parasiten allmählig eine röthliche, dunkel- oder braunrothe Farbe annimmt, so dass der Darminhalt schliesslich einer zähflüssigen, chocoladenfarbenen Masse gleichen kann. Die Menge des ergossenen Blutes im Darmlumen war in den einzelnen Fällen sehr verschieden: bald fanden sich nur geringe Mengen theils locker geronnenen, theils flüssigen Blutes, oder aber das Duodenum, Jejunum und die obere Hälfte des Ileums waren ganz mit frischem, rothem, nur stellenweise geronnenem Blut gefüllt.

Im Duodenum weniger zahlreich als im Jejunum und oberen Theile des Ileums finden sich kleine, punktförmige bis linsengrosse hellrothe Ecchymosen in der geschwollenen und gerötheten Schleimhaut. Besonders reichlich sind die Ecchymosirungen zwischen den Falten und am Grunde derselben. Sie sind im Allgemeinen proportional der Menge der vorhandenen Ankylostomen. Man trifft jedoch auch „zahllose Ecchymosen bei spärlichen Ankylostomen und sehr wenige Ecchymosen bei zahlreichen Ankylostomen, und es hat dies seinen Grund, kurz gesprochen, darin, dass die Ankylostomen, je jünger sie sind, um so häufiger den Ort wechseln, ferner, dass sie hauptsächlich nur zu den Begattungszeiten einen häufigeren Ortswechsel vorzunehmen scheinen. Fällt die Section nun gerade in eine solche Zeit oder bald danach, so findet man reichliche Ecchymosen und vice versa.“ (Leichtenstern.)

Ist die Section unter Beachtung der vorstehenden Vorsichtsregeln ausgeführt worden, so wird noch eine grössere Anzahl rothgefärbter Ankylostomen an ihren Haftstellen festsetzend angetroffen. Die blutigroth gefärbten, in dichten Schleim gebetteten, oft unter den Darmfalten vertheilten Würmer, welche sich vermittelst ihrer Mundbewaffnung tief in die Mucosa eingebissen haben, sitzen so fest, dass sie häufig nur unter Anwendung einer gewissen Gewalt entfernt werden können. „wobei die Schleimhaut in Gestalt eines Vogels mit erhoben wird. An den Haftstellen zeigt die Mucosa groschen- bis thalergrosse ecchymosirte Plaques von roth punktirtem, getüpfeltem Aussehen“. Die Hämorrhagien setzen sich zuweilen tief in die Mucosa und Submucosa fort. In älteren Fällen finden sich schieferfarbene Pigmentirungen an den Bissstellen.

Die Auffindung der Männchen ist gewöhnlich schwieriger als die der Weibchen, weil erstere wegen ihrer zarteren Beschaffenheit mehr unter den Dünndarmsehlingen und im Schleim verborgen sind als die dickeren und grösseren Weibchen. Leichtenstern machte wiederholt die

Beobachtung, dass der fadenförmige Körper der Männchen in die Schleimhautoberfläche derart eingebettet ist, dass, nachdem man das Männchen sorgfältig abgelöst hat, eine kleine Rinne zurückbleibt. das frühere Bett des Parasiten.

Ein weiterer seltener Befund, der auch schon von Bilharz und Griesinger notirt wurde, hat zu Controversen geführt. Es mag derselbe daher hier noch ausführliche Erwähnung finden. Bilharz schildert auf der Mucosa linsengrosse Erhabenheiten von livid-braunrother Farbe, welche zwischen Tunica mucosa und muscularis im Bindegewebe befindliche, mit Blut gefüllte Höhlen enthalten, in welchen der lebende Parasit, bald Männchen bald Weibchen, zusammengeringelt liegt. Eine ähnliche Beschreibung derartiger Cystenräume gibt Griesinger. Leuckart war geneigt, den submucösen Cysten im menschlichen Darm nach Analogie der Entwicklungsweise von *Sclerostomum equinum* und *tetracanthum* für die Entwicklung der *Ankylostoma duodenale* Bedeutung beizumessen. Die Ankylostomalarven sollten sich nach Leuckart in den Cysten zum geschlechtsreifen Wurm entwickeln, ehe sie ihren festen Wohnsitz auf der Mucosa nehmen. Grassi, der ebenfalls derartige Cysten antraf, zieht aus seinen Untersuchungen den Schluss, dass die Ankylostomen ihr letztes Entwicklungsstadium in der Darmschleimhaut durchmachen. Leichtenstern hat in eingehender Weise diese Ansicht widerlegt und bewiesen, dass die in submucösen Cysten angetroffenen Ankylostomen zufällig verirrte Würmer sind, die sich, wie schon Griesinger annimmt, bis in das submucöse Gewebe durchgebissen haben.

Die Mesenterialdrüsen wurden zuweilen vergrössert gefunden. (Wucherer, Parona.) Wucherer sah ferner die kleinen Gedärme unter einander und mit dem Colon transversum verwachsen.

Das Knochenmark der langen Röhrenknochen, zuerst untersucht von Masius und Françotte, war von grauröthlicher Farbe, liess Fettschwund, zahlreiche Medullarzellen, kernhaltige rothe Blutkörperchen erkennen, an anderen Stellen hingegen war dasselbe von gelblicher Farbe und fettreich. Das Mark der kurzen Knochen zeigte eine blasseröthliche Farbe.

Von complicatorischen Erkrankungen wurden bisher beobachtet: Tuberculosis pulmonum, Pneumonia fibrinosa, Pleuritis exsudativa, Malaria-kachexie, putride Bronchitis mit Lungengangrän, Phlegmone und gangränöse Herde im Gehirn, Nephritis haemorrhagica subacuta, Insufficienz und Stenose des Mitralostiums, Amyloid des Magens, des Darmes u. s. w.

Ausser den Ankylostomen kann der Darm gleichzeitig auch andere Schmarotzer beherbergen, wie: *Anguillula intestinalis*, *stercoralis*. *Ascaris lumbricoides*, *Oxyuris vermicularis*.

Symptomatologie.

Die hämatophage Eigenschaft der Parasiten muss allpälzig zu beträchtlichen Störungen und Schädigungen des befallenen Organismus führen. Ein längeres Beherbergen dieser Schmarotzer bewirkt Krankheitserscheinungen, welche vornehmlich in zunehmender Anämie, Verfall der Kräfte und

fortschreitendem Siechthum bestehen. Schliesslich kann der Tod unter Symptomen eines hochgradigen Marasmus herbeigeführt werden.

Dass diese Erscheinungen nur durch Ankylostomen verursacht werden, dürften zur Stunde wohl nur noch wenige Aerzte bezweifeln. Erwähnenswerth sind jene Untersuchungen, welche jüngst von Felice Lussano ausgeführt wurden. Dieser Autor nimmt an, dass die durch die Parasiten herbeigeführten Blutverluste zu klein seien gegenüber der Menge und der Regenerationsfähigkeit des Blutes, um so beträchtliche Schädigungen der Gesundheit herbeiführen zu können. Lussano glaubt, dass von den Parasiten auch toxische Substanzen producirt werden, welche, vom Darmcanal resorbirt, Störungen in den Organen und speciell im Blut hervorzurufen im Staude sind.

In der That will Lussano aus dem Urin von Individuen, welche an Ankylostomiasis litten, vor der Abtreibungsur ein Ptomain gewonnen haben, welches, Kaninchen injicirt, tiefgehende und fortschreitende Veränderungen der Blutmischung: Verminderung und geringere Färbung der rothen Blutkörperchen, Poikilocytosis und Zunahme des Fibrins hervorriefen. Nach dem Aussetzen der Injectionen regenerirte sich das Blut sehr schnell. Es bleibt abzuwarten, ob die Ankylostomen wirklich als die Erzeuger dieses giftigen Agens anzusehen sind.

Während es früher noch unbekannt war, wie lange Zeit vorübergeht, bis nach der Invasion des Parasiten in den menschlichen Darm die ersten Symptome auftreten, geht aus den Mittheilungen Leichtenstern's hervor, dass im Allgemeinen etwa 3—4 Wochen nach der Invasion keinerlei Erscheinungen die Anwesenheit des Parasiten vermuthen lassen. Die Anzahl der jeweilig acquirirten Larven wird natürlich von Einfluss auf das Auftreten der ersten Symptome sein. So fand Lutz bei Kindern, deren Fäces er auf Ascariseier untersuchte, viel seltener allerdings bei Erwachsenen, einzelne Ankylostomeneier, ohne dass man sonst irgendwie Grund gehabt hätte, den Parasiten zu vermuthen. In anderen Fällen rief schon eine bescheidene Anzahl von Parasiten verdächtige locale Erscheinungen hervor, aus denen ihre Gegenwart vermuthet werden musste.

Es ist erklärlich, dass sich zunächst Störungen im Bereiche des Digestionsapparates bemerkbar machen, wie von Leichtenstern nachgewiesen wurde. In derjenigen Zeit, in welcher die Parasiten ihren ersten lebhaften Ortswechsel zwecks der Begattung ausführen, beginnen die Beschwerden. Druck in der Magengegend, periodisch oder continuirlich auftretende Koliken, Appetitlosigkeit oder gesteigertes Hungergefühl, das Gefühl der Uebelkeit, Sodbrennen und Erbrechen führen häufig zuerst den Erkrankten in ärztliche Behandlung. Dem Erbrochenen ist nur selten Blut beigemengt. (Lutz.) Der Stuhl zumeist angehalten oder diarrhoisch. Die Zunge ist belegt. Hin und wieder die Magengegend meteoristisch aufgetrieben. Schon frühzeitig beobachtete Lutz häufig eine typische Schmerzhaftigkeit rechts und links von der Magengegend und unmittelbar unter der Leber. Die Schmerzen in diesen Partien werden als stechend

oder kneifend, seltener als brennend oder schnürend angegeben. Fast immer bestehen sie spontan, seltener werden sie durch Druck verstärkt. Meistens sind beide Seiten empfindlich. In manchen Fällen ist das ganze Abdomen empfindlich auf Druck.

Während die Anzeichen der Anämie bisher noch fehlen, beginnen dieselben sich nun mehr oder minder rasch zu entwickeln. Eine allgemeine allmählig zunehmende Mattigkeit und Schwäche, Unlust zur Arbeit, Müdigkeit, auffallende Blässe des Gesichtes und der sichtbaren Schleimhäute eröffnen den Symptomencomplex der Anämie. Bald beginnen die Patienten über Ohrensausen, Schwindel und Herzklopfen zu klagen. Kurz, es entwickeln sich alle diejenigen Erscheinungen, welche wir bei Chlorose so häufig auftreten sehen.

Die unausgesetzten, beträchtlichen Blutverluste bedingen eine stete Verschlimmerung des Leidens. Die Patienten magern allerdings zunächst nur wenig oder gar nicht ab, erst später stellt sich Abmagerung ein. Durch Oedeme, die sich zuerst an den Augenlidern, später an den Knöcheln, schliesslich oftmals über den ganzen Körper ausbreiten, ist das Aussehen gedunsen. Die Hautfarbe wird auffallend blass, schmutziggelb oder gelbgrünlich. Die Haut selbst welk, schlaff, trocken, abschilfernd, fühlt sich kühl an. Selbst bei Negern wird die Haut bleicher und grauer. Die auffallend blassen Sklerae bieten nicht selten einen ungewöhnlichen Glanz, wie wir ihn bei hochgradiger Chlorose so häufig sehen. Die Lippen, todtensblass, lassen kaum noch oder gar nicht die Schleimhautgrenze erkennen. Ebenso anämisch ist die Zunge, das Zahnfleisch und die Schleimhaut des Gaumens. Ohren, Nasenflügel, Fingernägel bieten die extremsten Grade der Anämie. Nicht selten treten bei Herzinsufficienz die Erscheinungen der Cyanose hinzu.

Jegliche Anstrengung ruft Herzklopfen, Athemnoth, selbst Ohnmachtsanfälle hervor. Die Palpitationen des Herzens mit erheblicher Verstärkung des Herzstosses bestehen bei vielen Patienten andauernd, oder wenn sie in der Ruhe cessiren, treten sie schon nach ein paar Schritten Bewegung wieder ein, nicht selten mit einem sehr beängstigenden Schmerze in der Herzgegend.

Der Puls des Kranken, im Beginne der Erkrankung noch normal, wird beschleunigt, zuweilen intermittirend, sehr weich, in vorgeschrittenen Fällen fadenförmig. Die Carotiden pulsiren lebhaft; über denselben wie über den grösseren, mitunter auch über den kleineren Arterien sind häufig systolische, blasende Geräusche wahrnehmbar. Ueber der Vena jugularis sehr deutlich Nonnengeräusche, häufig mit fühlbarem Schwirren.

In einer Reihe von Fällen lassen sich deutliche Erscheinungen eines organischen Herzleidens nachweisen. Der Herzspitzenstoss ist dann bei gesteigerter Herzaaction im fünften oder sechsten Intercostalraum deutlich

sichtbar, verbreitert und rückt nach aussen von der Papillarlinie. Ueber der Herzgegend zuweilen schwirrende Geräusche. Der Herzimpuls öfters verstärkt, in anderen Fällen mehr oder minder abgeschwächt. Die Percussion ergibt eine Vergrösserung des Dämpfungsgebietes nach links, in anderen Fällen nach rechts, oder es lässt sich keine Vergrösserung nachweisen.

Bei der Auscultation werden entweder beide Töne überall erheblich verstärkt, klingend gefunden, oder der systolische Ton ist schwach und unrein. An Stelle des ersten Tones tritt in anderen Fällen ein deutliches blasendes Geräusch. Der zweite Ton kann nach Griesinger so erheblich verstärkt sein, dass er schon auf einige Schritt Entfernung gehört wird; oder aber er ist normal oder abgeschwächt. Hin und wieder wird auch ein diastolisches, blasendes Geräusch constatirt.

Das nach Einstich in die Fingerbeere hervortretende Blut ist von hellröthlicher Farbe. In einem Falle von Masius und Françotte sah das Blut grauroth aus. Mikroskopisch betrachtet, fallen die rothen Blutkörperchen durch ihre ganz besondere Blässe auf. Ein Theil derselben ist hin und wieder gekörnt. Formveränderungen der rothen Blutkörperchen, Mikro- und Poikilocytose, kommen vor, erreichen aber nur seltener einen auffälligen Grad. Die Zahl der rothen Blutkörperchen wurde in allen Fällen, in denen genauere Zählungen vorgenommen sind, als mehr oder weniger erheblich vermindert gefunden.

Stahl fand eine Verminderung bis auf 850.000, Leichtenstern bis auf 1.250.000 im Cubikmillimeter. Hand in Hand geht mit der Abnahme der rothen Blutkörperchen eine Herabsetzung des Hämoglobingehaltes des Blutes, nach Leichtenstern (Vierordt'sche Methode) bis auf ein Sechstel der Norm. Bozzolo fand mit dem Chromocytometer von Bizzozero, den Hb-Gehalt des normalen Blutes auf 100 angenommen, in vier Fällen von Ankylostomiasis Schwankungen zwischen 20 und 60.

Das Verhältniss der rothen zu den weissen Blutkörperchen ist vielfach unverändert, oder aber es zeigt sich in vorgeschritteneren Fällen eine Leucoeytose. Masius und Françotte führen einen Fall an, bei welchem sich eine leucämische Blutveränderung in ultimo stadio entwickelte. Die weissen Blutkörperchen waren von verschiedener Grösse. Auch die sogenannten Knochenmarkzellen fanden sich in grösserer Anzahl.

Die Respiration ist frequent, die einzelnen Athemzüge wenig ergiebig. Bei der Untersuchung der Lungen werden, wenn keine complicatorischen Erkrankungen vorliegen, typische Erscheinungen vermisst.

Die zunehmende Anämie führt zu einer Steigerung der Störungen im Digestionsapparate. Die Zunge ist stark belegt; zuweilen besteht ein unangenehmer Factor ex ore. In einzelnen Fällen beobachtete Lutz eine lebhaftige Steigerung der Speichelsecretion. Der Appetit liegt gänzlich darnieder, oder es wechselt Appetitlosigkeit mit Heiss hunger. Bei manchen Patienten besteht das Verlangen, ungeniessbare Dinge zu sich zu nehmen:

Kreide, Thon, Federn, Wolle u. s. w. Bei Kindern und Negeren fand Lutz besonders die Geophagia, den Trieb, Erde zu essen, und zwar suchten die Patienten meist heimlich ihrer Begierde zu fröhnen.

Besonderes Interesse nehmen die Erscheinungen seitens des Darmcanals in Anspruch. Das Abdomen meteoristisch aufgetrieben, hin und wieder gegen Druck empfindlich. Die kolikartigen Schmerzen treten periodisch auf und dauern in geringerem Grade continuirlich fort. Der Stuhl, zumeist angehalten, hin und wieder längere Zeit hindurch diarrhoisch, zeigt in den Anfangsstadien der Erkrankung makroskopisch oft keine besonderen Veränderungen. Die Farbe der Fäces ist unverändert oder von grauröthlicher, bräunlicher, braunrother oder schwarzer Farbe. Bei den Ziegelarbeitern fand Leichtenstern oft eine graugelbe Verfärbung der Fäces in Folge des Lehmgehaltes. Die ersten blutigen Stuhlgänge können jedoch schon 3—6 Wochen nach der Invasion der Larven, zur Zeit also, wo der erste lebhafteste Ortswechsel der Parasiten zwecks ihrer Begattung stattfindet, auftreten.

Im Allgemeinen nimmt man an, dass in unseren Breiten blutige Stühle seltener vorkommen als in den Tropen. So sollen in der Mehrzahl der Fälle die Stühle der Gotthardtunnelarbeiter nicht blutig gewesen sein. (Bozzolo und Graziadei.) Es ist aber zu bedenken, wie Sahli hervorhebt, dass das aus den Bisswunden aussickernde Blut, alsbald mit dem Speisebrei innig vermischt, auf dem langen Wege durch den Darm ganz bedeutende Veränderungen erleidet, so dass der Nachweis des Blutes, selbst unter Anwendung besonderer Hilfsmittel, nicht immer leicht ist. Jedoch erfolgen auch direct blutige Stühle mit geringer Veränderung des entleerten Blutes. Kleinere Mengen von Blut sind mit Schleim oft innig vermischt oder so erheblich verändert, dass sie makroskopisch gar nicht erkannt werden können.

Die mikroskopische Untersuchung der Fäces ergibt ausser mehr oder minder veränderten rothen Blutzellen auffällig viel unverdaute Speisebestandtheile. Seitdem Perroncito und Bäumler die Aufmerksamkeit darauf gelenkt haben, ist von allen Beobachtern die Anwesenheit der Charcot'schen Krystalle ganz übereinstimmend als regelmässiger Befund in den Dejectionen der an Ankylostomiasis leidenden Patienten constatirt worden. Das Vorkommen dieser Krystalle wurde von Nothnagel bisher nur in alkalischen Stühlen bei Patienten mit Darmkatarrh, Typhus, Dysenterie, von Sahli in den sauer reagirenden Fäcalmassen bei einem Kranken mit Enteritis festgestellt. Meist wurden Krystalle nur spärlich und vorübergehend in derartigen Stühlen gefunden. Bei der Ankylostomiasis bilden sie hingegen einen so constanten Befund, dass Leichtenstern die Krystalle direct für pathognomonisch für diese Erkrankungen hält. Nach definitiver Abtreibung der Würmer verschwanden die Krystalle aus den Fäces der

Kranken; ihr weiteres Auftreten erweckt den Verdacht, dass noch Würmer im Darmcanal zurückgeblieben sind. Das Vorkommen dieser Krystalle deutet im Allgemeinen auf besondere Zersetzungsprocesse im Darmcanal, womit die Thatsache im Einklang steht, dass Ankylostomakranke häufig im Urin starke Reactionen zeigen.

Der für die Diagnose wichtigste Befund in den Fäcalmassen ist das Vorkommen der Ankylostomeneier. Dieselben werden zuerst 5—6 Wochen nach der Invasion des Parasiten gefunden. Die Beschreibung der Eier haben wir schon oben gegeben. Ebenso hoben wir damals hervor, dass man im Stande ist, aus der Anzahl der in einem Stuhlgang auftretenden Eier einen ungefähren Anhalt auf die Zahl der im Darmcanal befindlichen Parasiten zu gewinnen. Die Eier sind in den Fäces meist gleichmässig vertheilt, so dass man durch die genaue Wägung und Zählung der in einigen kleinen Kothklümpchen enthaltenen Eier die Menge der im ganzen Stuhlgang vorhandenen ziemlich genau erhält.

Zur genauen Zählung der Eier empfiehlt Leichtenstern folgendes Verfahren: Bestimmte Mengen eines frisch entleerten, geformten Stuhlganges werden abgewogen und portionenweise in einer Schale innig mit Wasser verrieben, um auch die kleinsten Kothklümpchen aufzulösen. Das Ganze wird sodann mit Wasser bis auf ein bestimmtes Volumen verdünnt. Unter stetem Umrühren werden einige Cubikcentimeter dieser Mischung in eine Pipette gefüllt. Aus jedem Cubikcentimeter der tropfenweise entleerten Mischung wird eine Anzahl Tropfen je einzeln auf besonders hierfür hergestellte linierte Objectträger fallen gelassen und die in je einem Tropfen enthaltenen Eier gezählt. Man berechnet hieraus die Anzahl der in der Wassermischung enthaltenen Eier und erhält schliesslich, da die Eier wie gesagt in den Stühlen gleichmässig vertheilt sind, die Summe der im ganzen Stuhl enthaltenen Eier.

Hin und wieder kommt es vor, dass nach Verabreichung von Anthelminthicis und nach Abgang der Würmer die Eier zunächst völlig aus den Stühlen verschwinden, um aber nach einigen Wochen, obwohl eine neue Invasion als ausgeschlossen gelten muss, wiederum aufzutreten. Nach den Untersuchungen von Leichtenstern ist anzunehmen, dass durch die Abtreibungscure in solchen Fällen nicht alle Parasiten entfernt worden sind. Ein Theil derselben ist zurückgeblieben, aber mehr oder minder durch das Anthelminthicum geschädigt, so dass die continuirliche Ei-production sistirt wird. Erst nachdem sich die Würmer erholt und eine neue Begattung stattgefunden hat, werden wiederum Eier producirt und den Fäcalmassen beigemischt.

Die Eier der Ankylostomen haben so typische Kennzeichen, dass eine Verwechslung mit den Eiern anderer Helminthen kaum in Betracht kommt. Am ehesten noch könnte eine Verwechslung mit den stark doppelt contourirten Eiern von *Oxyuris vermicularis* erfolgen. Die länglichrunden Oxyureneier sind jedoch unsymmetrisch gebaut, indem sie auf der einen

Seite mehr gekrümmt sind als auf der andern. Sie enthalten einen feinkörnigen Dotter mit einem deutlichen Kern und Kernkörperchen. Häufig erkennt man übrigens schon deutlich den jungen Embryo durch die Eischale. Während durch die Behandlung mit Essigsäure die äusserste Lage des Chorion von der inneren sich blasenartig ablöst, wird ein derartiger Einfluss der Essigsäure auf die Ankylostomeneier vermisst. (Sahlh.)

In den Fäcalmassen selbst werden, wenn nicht zuvor Anthelminthica verabreicht wurden, in der Regel keine Parasiten vorgefunden. Nur Pistori und Parona berichteten bisher über eine entgegengesetzte Beobachtung.

Im Uebrigen bietet der Darmtractus mit Einschluss der Leber und Milz keine wesentliche typische Erkrankung.

Die Urinsecretion verhält sich entweder normal, oder aber es wird ein sehr heller und reichlicher Urin entleert. Erst in späteren Stadien wird die Urinsecretion spärlich. Albuminurie kommt vor, aber nicht regelmässig. In vielen Fällen wird jedoch Indican nachgewiesen. Hin und wieder entwickelt sich Nephritis.

Die Geschlechtsfunctionen liegen darnieder. Lutz beobachtete bei Männern Impotenz, bei Frauen Amenorrhoe. Conception findet gewöhnlich nur bei leichter Erkrankung statt. Schwangerschaft bildet aber im weiteren Verlaufe, besonders bei Herzinsufficienz, eine ernste Complication. Die Kinder kommen nach Wucherer in elendem, der Rhachitis ähnlichem Zustande zur Welt. Die Entwicklung der Kinder leidet durch bestehende Ankylostomiasis in hohem Grade.

Veränderungen des Augenhintergrundes sind wiederholt constatirt worden. Morelli fand bei der Section eines an Ankylostoma verstorbenen Mädchens ein leichtes Oedem der Papille und streifige Blutergüsse. Lutz erwähnt als ophthalmoskopischen Befund Verschmälerung der Arterien und auffällige Blässe der Papille.

Fischer und Leichtenstern fanden bei schweren Anämien nicht selten zahlreiche Blutungen in der Netzhaut.

Mencke constatirte in seinem Falle, dass die Temporalhälfte des Papillarrandes verschwommen, während der nasale Rand vollkommen scharf erschien. Ebenso waren die nach der temporalen Seite verlaufenden Gefässe wie von einem leichten Schleier verdeckt.

In Fällen leichterer Erkrankung ist die Körpertemperatur nicht verändert. In schweren Fällen findet zuweilen ein Sinken der Temperatur statt, oder aber es stellen sich am Abend Temperatursteigerungen ein. das sogenannte anämische Fieber, wie es zuweilen auch in Fällen schwerer Chlorose beobachtet wird.

In einzelnen Fällen schwerer Anämie traten besonders am Sternum Knochenschmerzen auf, wie wir (Mosler) solche bei Fällen medullärer Leukämie zuerst constatirten. Leichtenstern beobachtete in einem der-

artigen Falle auch beträchtliche Schwellung der Milz. Eigenthümlich sind die von mehreren Autoren erwähnten, besonders in den Extremitäten, Lumbal- und Intercostalmuskeln auftretenden Schmerzen, von denen die Patienten manchmal nach geringfügigen Anstrengungen befallen werden. Nach Lutz sind dieselben als Ermüdungsschmerzen aufzufassen.

Die Kranken siechen Wochen und Monate hin. Schliesslich kaum noch im Stande, sich aufrecht zu erhalten, suchen sie das Bett auf, um dasselbe nicht mehr zu verlassen, es sei denn, dass ihre Krankheit noch rechtzeitig erkannt wird und keine Complicationen hinzugetreten sind. Die Körperkräfte schwinden immer mehr. Die Kranken magern ab, während die hydropischen Erscheinungen zunehmen und zu erheblichen Transsudaten in die Pleuren, das Pericard und in die Abdominalhöhle führen. Albuminurie wird vielfach auch noch in diesem Stadium vermisst. Andauernde Kopfschmerzen und Apathie oder andererseits Aufgeregtheit und Delirien gesellen sich hinzu.

Beängstigende Dyspnoe und Herzpalpitationen nehmen zu und vermehren die Leiden der Patienten erheblich. Gute Ernährung und sorgfältige Pflege können jedoch noch immer den drohenden Ausgang verzögern; schliesslich aber erfolgt derselbe unter Zutritt intercurrenter Krankheiten, wie Bronchitis, Lungenentzündung, dysenterische Zustände, Affectionen, denen der geschwächte Organismus keine Widerstandskraft mehr entgegenzusetzen kann.

Die Entwicklung der Krankheitserscheinungen wie der Verlauf ist in den einzelnen Fällen ein sehr variabler. Während sich bei einer Anzahl von Patienten schon innerhalb weniger Monate erheblichere Grade von Anämie ausgebildet haben, so dass man von einer acuten Form der Ankylostomiasis sprechen kann, zeigen andere Fälle einen protrahirteren, chronischen Verlauf. Ist die Zahl der eingeführten Larven eine beträchtliche und die Gelegenheit zu wiederholter Infection eine günstige, so werden im Allgemeinen die Symptome der Anämie rascher und intensiver sich entwickeln, als unter den entgegengesetzten Bedingungen. Dass der Ernährungszustand wie die äusseren Verhältnisse der Erkrankten hierbei von Bedeutung sind, bedarf keiner weiteren Begründung. Aber auch ein kräftiger Organismus muss schliesslich schwere Schädigungen der Gesundheit davontragen. Es liegen in der Literatur eine Anzahl von Beobachtungen vor, in denen beim jahrelangen Bestand der Ankylostomiasis, obwohl die Zahl der Parasiten keine sehr erhebliche war, die Krankheitserscheinungen sehr bedrohliche wurden.

Die von der Ankylostomiasis heimgesuchten Individuen verfallen fast ausnahmslos dem chronischen Marasmus, dem sie schliesslich erliegen. Spontanheilungen kommen allerdings vor, da die natürliche Lebensdauer der Parasiten in maximo fünf Jahre erreicht, jedenfalls acht Jahre nach

der Annahme Leichtenstern's nicht überschreitet. Ein derartiger Ausgang der Krankheit ist mehrfach constatirt worden, und zwar in solchen Fällen, in denen weitere Infectionsbedingungen fehlten. Die während der Krankheit aufgetretenen secundären Erscheinungen wie der chronische Magenkatarrh, die Dilatatio ventriculi, die chronischen Enteritiden, die Erkrankungen des Herzmuskels und des Herzklappenapparates haben aber inzwischen solche Entwicklung erreicht, dass sie nicht mehr zu beseitigen sind und schliesslich die Lebensdauer des Individuums erheblich abkürzen.

Ueberhaupt sind die complicatorischen Erkrankungen von wesentlichem Einfluss auf den Verlauf der Krankheit, besonders wenn es sich um Affectionen handelt, welche zu irreparablen organischen Erkrankungen führen. Wir erinnern an die Erscheinung der allmählig sich entwickelnden Herzinsufficienz, an die zuweilen nicht unbeträchtlichen Darmlutungen und an die Magen-Darmkatarrhe. Es bedarf keines Hinweises, dass intercurirende Pneumonien, Pleuritiden, Nephritiden, Malariakachexien, amyloide Degeneration der Unterleibsorgane den Verlauf der Ankylostomiasis schwer beeinflussen müssen. Wir möchten besonders auch der nicht so selten bei Ankylostomakranken beobachteten Lungentuberculose gedenken. Der hochgradig anämische Zustand der Patienten, wie die chronischen Katarrhe der Respirationsorgane, geben die günstigsten Bedingungen für die Entwicklung der Lungentuberculose.

Diagnose.

Nachdem die Aetiologie und Symptomatologie der Ankylostomiasis im letzten Decennium so wesentliche Aufklärung und Bereicherung erfahren hat, ist die Diagnostik dieser Erkrankung nicht mehr erschwert. Seitdem auch in Deutschland an verschiedenen Orten das Auftreten der Parasiten festgestellt ist, werden die Aerzte dem gelegentlichen Vorkommen der Ankylostomiasis Rechnung tragen müssen. Gewisse Formen der Anämie, welche unter bestimmten Berufsclassen, besonders den Erdarbeitern, Bergwerk-, Tunnel- und Ziegelerarbeitern endemisch sind oder epidemisch auftreten, werden und müssen dem Kundigen suspect erscheinen. Die Untersuchung der Fäcalmassen auf die charakteristischen Eier, die Auffindung des Parasiten selbst nach Verabreichung eines wirksamen Anthelminthicums werden den Verdacht zur Gewissheit werden lassen.

Prognose.

Die Prognose der Ankylostomiasis ist im Allgemeinen als nicht ungünstig anzusehen.

Schlechte hygienische Verhältnisse, Fortdauer der Invasion müssen zu hochgradigen anämischen Erscheinungen führen, die den Tod an Ankylostomiasis direct zur Folge haben. Selbst wenn der Erkrankte sich

der weiteren Infectionsmöglichkeit entzieht, können sogar bei Anwesenheit einer geringeren Zahl von Parasiten die Krankheitserscheinungen lebensgefährliche werden, denn eine Spontanheilung erfolgt anscheinend nur ausnahmsweise.

Leichtere Grade von Anämie bessern sich nach Abtreibung der Parasiten in der Regel schnell, indem das Blut sich schon innerhalb weniger Wochen wiederum regeneriert. In vorgeschrittenen Fällen vollzieht sich die Besserung entsprechend langsamer. Aber auch schwer anämische Kranke, welche die klinischen Symptome der perniciosen Anämie darbieten, können noch auf eine völlige Besserung hoffen. Freilich vollzieht sich dieselbe unter geeigneter Behandlung nur langsam, vorausgesetzt, dass irreparable organische Veränderungen noch nicht eingetreten sind.

Prophylaxis.

Die Prophylaxe hat einerseits die Aufgabe, die Verschleppung der Parasiten durch erkrankte Individuen auf Arbeitsfelder und in Gegenden, in denen die Ankylostomiasis bisher noch nicht aufgetreten ist, zu verhüten, andererseits durch geeignete Vorkehrungen die Ausbreitung der Ankylostomiasis auf inficirtem Boden zu verhindern.

Während bis vor einem Decennium der Parasit diesseits der Alpen kaum bekannt war, ist in diesem Zeitraum sein Vorkommen in Frankreich, Belgien und im westlichen Deutschland constatirt, von deutschen Aerzten insbesondere die durch ihn hervorgerufene Erkrankung eingehend studirt worden. Es liegt der Gedanke nahe, dass in ähnlicher Weise wie belgische Arbeiter die Ankylostomen auf deutschen Boden verschleppten, von Westen her durch herumziehende Arbeiter die Krankheit weiter verbreitet werden kann.

Vermögen wir übrigens die Annahme sicher zu widerlegen, dass die Ankylostomiasis nicht schon in Deutschland in gewissen Gegenden, besonders in den Bergwerksbezirken, vorkommt? Wir glauben mit „nein“ antworten zu müssen.

Schlockow berichtet in seiner eingehenden Arbeit über die Gesundheitspflege und medicinische Statistik beim preussischen Bergbau, dass in dem Beobachtungszeitraum von 1868—1875 im Jahresdurchschnitt von je tausend lebenden Mitgliedern wegen Blutmangel und Wassersucht in ärztliche Behandlung traten:

Im Oberschlesischen Knappschaftsverein	21
Bergwerks-Arbeiter	} 1868—1871 18
Hütten-Arbeiter	
im Niederschlesischen Knappschaftsverein	27
„ Saarbrückener	20
„ Wormer	34
„ Eschweiler	456
„ Schaumburger	33

Im Halberstädter Knappschaftsverein	2·6
„ Meinerzhagener „	13·4
„ Mansfelder „	2·6
„ Stolberger „	1·8
„ Clausthaler „	10·8
„ Lauchhammer'schen „	1·5
„ Neunkirchner „	1·4
„ Burbacher „	0·8
„ Knappschaftsverein der Salinen Schönbeck, Dürrenberg, Artern	9·7
„ Rüdersdorfer Kalkstein-Arbeiter	1·3

Dass unter diesen zahlreichen Erkrankungen an Anämie eine grössere oder kleinere Zahl von Ankylostomaerkrankungen eingerechnet ist — die Statistik Schlockow's fällt vor die Zeit der Gotthardepidemien — ist für das Worm-Revier erwiesen worden durch Beck, welcher über die Ankylostomiasis in diesem Revier berichtet.

Diejenigen prophylaktischen Massregeln, welche ergriffen werden müssen, um die Verschleppung und Ausbreitung der Ankylostomen zu verhindern, ergeben sich aus dem, was wir über die Aetiologie der Ankylostomiasis ausgeführt haben, eigentlich von selbst.

In erster Linie dürfen bei Ausführung grösserer Erdarbeiten, Fortifications-, Canal- und Tunnelanlagen, auf Ziegelfeldern, in Bergwerken fortan nur solche Arbeiter beschäftigt werden, deren Gesundheitszustand ärztlich festgestellt, bei denen eine wiederholte, etwa zweimalige Untersuchung der Fäcalmassen auf Ankylostomeneier von sachverständiger Seite ausgeführt worden ist, welche sich nicht bloss auf die zugereisten, sondern auch auf die deutschen Arbeiter zu erstrecken hat. Es wird allerdings die Feststellung der Abwesenheit der Ankylostomen besonders nothwendig erscheinen, wenn die Arbeiter aus inficirten Gegenden oder Ländern stammen. Die Anstellung der betreffenden Arbeiter darf nur dann erfolgen, wenn der Gesundheitszustand nach der angegebenen Richtung hin ärztlich bescheinigt worden ist.

Es wäre dringend wünschenswerth, dass der Gesundheitszustand der Arbeiter mindestens einmal während der Campagne ärztlich inspiciert und alle Individuen, deren Aussehen die Zeichen der Anämie verrathen, auf Ankylostomen untersucht würden. Besonders nothwendig ist die Untersuchung derjenigen Arbeiter, die kurz zuvor eine Abtreibungscur durchgemacht haben (Schleghtental), weil bei diesen nach einer scheinbar gelungenen Cur in Folge früherer besprochener Verhältnisse wiederum Ankylostomeneier in den Stühlen auftreten können, welche das Zurückbleiben einzelner Würmer anzeigen.

Die Arbeitsgeber sind anzuhalten, auf dem Arbeitsfelde für die Errichtung geeigneter Aborte und für eine häufige Desinfection derselben Sorge zu tragen. Die Arbeiter selbst sind durch Bekanntmachungen und

Belehrungen über das Auftreten und die Verbreitung der Ankylostomen zur Benützung dieser Anlagen aufzufordern und anzuhalten; die Defaecation ausserhalb derselben in der Nähe der Arbeitsfelder ist bei Strafe zu verbieten. Ebenso wichtig ist die Sorge für geeignetes Trink- und Kochwasser. Zweckentsprechende Einrichtungen dieser Art werden sich auf jeder Arbeitsstätte, sei es auf dem Ziegelfelde, im Bergwerk oder Tunnel treffen lassen. Dringend werden die Arbeiter zu warnen sein, mit ungereinigten Händen, welche noch mit Lehm oder Erde bedeckt sind, ihre Mahlzeiten zuzubereiten oder zu geniessen.

Mit besonderer Aufmerksamkeit wird die Durchführung dieser Vorsichtsmassregeln dort geboten sein, wo das Vorkommen der Ankylostomiasis constatirt ist. Wiederholte ärztliche Inspicirungen, Ueberführung der Erkrankten oder Suspecten in Krankenhäuser werden unter solchen Verhältnissen dringend geboten sein. Wie wenig freilich im Allgemeinen der Arbeiter derartigen Massnahmen Verständniss entgegenbringt, beweisen die Erfahrungen Leichtenstern's auf den Ziegelfeldern von Köln.

Behandlung.

Von denjenigen Mitteln, welche bei Ankylostomiasis angewandt worden sind und sich als geeignet für die Abtreibung der Parasiten bewährt haben, ist vor Allem das *Extractum filicis maris aethereum* zu erwähnen. Dasselbe wurde zuerst gegen die Ankylostomen empfohlen von Perroncito, welcher bei zwölf an Ankylostomaanämie erkrankten Gotthardtunnelarbeitern durch die mehrmalige Darreichung des Farnkrautextractes in Dosen von 14·0 bis 20·0 bis 30·0 auf 100·0 bis 200·0 *g* *Tinctura filicis maris* völlige Heilung erreichte. Seitdem wurden diese günstigen Erfolge von Parona, Campiglio, Schönbaechler, Leichtenstern u. A. bestätigt. Allerdings besitzt das Mittel hier und da auch bei der Ankylostomiasis eine gewisse Unzuverlässigkeit. Dasselbe Präparat, das sich heute als vorzüglich wirksam erweist, ist beim nächsten Patienten unwirksam oder vice versa.

Vielfach mag bei Erfolglosigkeit der Cur der Misserfolg nicht durch die Unwirksamkeit der Droge, als vielmehr durch den jeweiligen Zustand des Magens und Darmes veranlasst sein. Offenbar wird die Wirkung bei reichlicher Schleimabsonderung, bei verzögertem und verlangsamtem Uebertritt des Mittels in das Duodenum, erheblich geringer oder gar negativ sein, wie unter günstigeren Verhältnissen.

Nach dem Vorgange von Perroncito haben die italienischen Aerzte sehr erhebliche Gaben des ätherischen Farnkrautextractes (20·0–40·0 *g*) bei Ankylostomiasis angewandt, ohne selbst bei geschwächten und heruntergekommenen Individuen üble Nebenerscheinungen beobachtet zu haben. Es ist inzwischen in der in- und ausländischen Literatur eine ganze Reihe von Fällen mitgetheilt worden, in denen nach Gaben, welche die gewöhnlich in Deutschland übliche Maximaldosis von 10·0 *g* bei Er-

wachsenen mehr oder minder erheblich überschritten. Intoxicationserscheinungen, Krämpfe, Ohnmachtsanfälle, Schwindel, Amblyopie, Amaurose, Albuminurie u. s. w. auftraten. In vier Fällen erfolgte der Exitus letalis unter den Symptomen schwerer Vergiftung. Das italienische Farnkrautextract muss demnach einen geringeren Gehalt an toxischen Substanzen, welche deletär auf das Centralnervensystem einwirken, besitzen als das anderwärts gewonnene.

Leichtenstern, der wohl unstreitig in Deutschland die grösste Erfahrung auch über die Behandlung der Ankylostomiasis besitzt, lässt gewöhnlich das ätherische Farnkrautextract in der Einzelgabe von 10 g geben. Nur in wenigen, besonders hartnäckigen Fällen wurde von ihm diese Dosis bis auf 15–20 g überschritten. Von der Anwendung dieser hohen Dosen ist jedoch in der Regel abzusehen. Man wird gut thun, um üble Nebenwirkungen zu verhüten, fernerhin grössere Gaben als 10 g zu vermeiden. Von Parona werden übrigens kleinere, aber häufiger zu wiederholende Gaben, täglich etwa 2–4 g, empfohlen. Das Mittel wird pur oder in Verbindung mit Syrup oder Cognac verabreicht. Man lässt zur Bekämpfung etwaiger Uebelkeit etwas schwarzen Kaffee nachtrinken.

Besondere Voreuren sind nicht erforderlich. Um die Fäcalmassen aus den unteren Theilen des Darmes zu entfernen, wird Tags zuvor ein mildes Laxans verordnet oder eine Darmausspülung vorgenommen. Zur Beseitigung des Darmschleims, welcher den Erfolg der Anthelminthica in hohem Grade zu beeinträchtigen scheint, empfiehlt Lutz zuvor die Verabreichung von Calomel, Podophyllin oder Senna. Patient bleibt am nächsten Morgen zu Bett und erhält nach dem Frühstück das Medicament, da bei völlig leerem Magen leichter eine Resorption desselben stattfindet. Obwohl das Farnkrautextract an sich abführend wirkt, wird aus dem letzterwähnten Grunde die Verabreichung von 1–2 Esslöffel Ricinusöl nach 1–2 Stunden zu empfehlen sein.

Die entleerten Fäcalmassen werden sorgfältig auf abgegangene Würmer untersucht, die Untersuchung auch in den nächsten Tagen wiederholt. Die im Stuhl auftretenden Parasiten sind abgetödtet. Enthält trotz des Abganges von Parasiten der Stuhl in späteren Tagen noch weiterhin Eier, oder ist das Verhältniss der Männchen zu den Weibchen bei sorgfältiger Zählung der in dem Stuhl abgegangenen Parasiten ein von dem erfahrungsgemässen (10 : 24) verschiedenes, so muss das Mittel nach einigen Tagen wiederum gereicht werden. Erholt sich der Patient nach der Abtreibungscur nicht, so liegt der Verdacht nahe, dass Parasiten zurückgeblieben sind, die sich nach Verlauf einiger Wochen durch erneute Eiproduction documentiren.

Ein wenig wirksames Medicament ist der Milchsaff des *Ficus doliaria*, welcher, in Dosen von 3–6 Theelöffel gegeben, wohl den Abgang einzelner Parasiten, aber keinen dauernden Erfolg erzielt.

Von besserer Wirkung ist die besonders von Bozzolo empfohlene Thymolsäure, welche in Dosen von 2·0—10·0 g pro die 3—6mal täglich in Oblaten genommen wird. Um eine möglichste Concentration im Darne zu erzielen, empfiehlt es sich, den Kranken nach Darreichung des Thymols etwas verdünnten Branntwein trinken zu lassen. Bei grösseren Gaben stellen sich Durst, Brennen in der Magengegend, Kopfschmerzen, eine gewisse Schwierigkeit im Urinlassen und Brennen in der Harnröhre während des Urinirens ein. Lutz rühmt der Thymoleur gute Erfolge nach. In allen Fällen, wo die Behandlung lange Zeit genug fortgesetzt werden konnte, erfolgte schliesslich complete Heilung. Als Contraindication des Thymols beobachtete Lutz starke Neigung zum Erbrechen.

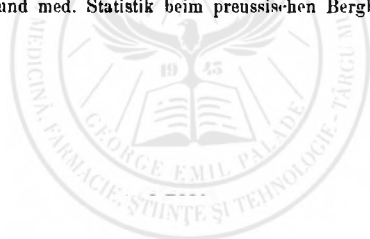
Ausser den genannten sind mehrfach auch noch andere Anthelminthica, wie Santonin, Grauatwurzel u. s. w., angewandt worden, ohne dass denselben ein besonderer Erfolg nachgerühmt werden konnte.

Nach Abtreibung der Parasiten muss in vielen Fällen noch eine geeignete Behandlung der anämischen Zustände eintreten, die besonders in Verordnung einer geeigneten Diät und in Darreichung leichter Eisenpräparate besteht.

Literatur.

- Dubini: Entozoografia umana. Milano 1850, pag. 244. — Bilharz: Zeitsch. für wissensch. Zool. 1853, IV, pag. 55. — Griesinger: Archiv für physiol. Heilkd., Bd. XIII, 1854. — Wucherer: Die Ankylostomenkrankheit, tropische Chlorose oder tropische Hyperämie. Deutsches Arch. für klin. Med., Bd. X, 1872. — Lutz Adolf: Ueber Ankylostoma duodenale und Ankylostomiasis. Volkmann's klin. Vorträge 1885, Nr. 255, 256 und 265. — G. Mayer: Centralbl. für klin. Med. 1885, Nr. 9 und 16. — Leichtenstern: Centralbl. für klin. Med. 1885, Nr. 12; Deutsch. med. Wochensch. 1886, 1887 und 1888; Ueber Ankylostoma duodenale. Internationale klin. Rundschau 1888, Nr. 42. — Perroncito: Rivista di Accademia di Medicina di Torino. Il Morgagni. Aprile, und Centralbl. f. die med. Wissenschaft. Nr. 24, 11. Juni 1881 u. 24. Juli 1881. — Sonderegger: Correspondenzbl. für schweiz. Aerzte. Jahrg. X (1880), Nr. 20. — Bäumler: Ebenda. Jahrg. XI (1881). 1. Jän. — Schönabächler: Ebenda. 1. Febr. und 1. Juli 1881. — Bozzolo: Giorn. internaz. delle Scienze mediche 1880, Nr. 10, 11 und 12. — Beck: Ueber Ankylostoma duodenale und Ankylostomiasis bei Bergleuten. Inaug.-Diss., Greifswald 1889. — Mencke: Zeitsch. für klin. Med., Bd. VI, pag. 161. — Rühle: Deutsche med. Wochensch. 1878, Nr. 46. — Masius et Françotte: Bull. de l'Acad. roy. de méd. Belg. 3. ser., XIX, Nr. 1 und 4. — Firket: Bull. de l'Acad. des sciences. T. VIII, Nr. 12, 1884. — Testi: L'anchilostomiasi nei mattonai del Faentino nella Romagna. Il Raceoglitore medico. 20. und 30. Dec. 1887. — G. Völkers: Berl. klin. Wochensch. 1885, Nr. 36. — Küchenmeister und Zürn: Die Parasiten des Menschen. — Sahli: Beiträge zur klin. Geschichte der Anämie. Deutsch. Arch. für klin. Med., XXXII, S. 423. — Schleghtental: Die Anchylostomenkrankheit. Vierteljahrssch. f. gerichtl. Med., Bd. 52. 1890. — Sommer: Doehmius s. Strongylus duodenalis s. Ankylostoma duodenale. Eulenburg's Realencyklopädie, V, 1886, pag. 429. — Schneider: Monographie der Nematoden. Berlin 1866. — Kérangel: Archive de Méd. navale 1868. X, pag. 311. — Pruner: Krankheiten des Orients. 1847. pag. 244. — Grénet: Archive

de Méd. navale 1867, XII. pag. 209. — Schulthess: Beiträge zur Anatomie von Ankylostoma duodenale. Zeitsch. für wissensch. Zool., XXXVII. Bd., pag. 163, und: Noch ein Wort über Ankylostoma duodenale. Berl. klin. Wochensch. 1886, Nr. 46 und 47. — Seifert und Müller: Ueber das Vorkommen von Anchylostomum duodenale in der Umgebung von Würzburg. Centralbl. für klin. Med. 1885, Nr. 27. — Concato et Perroncito: L'anchilostomiasie. Compt. rend. T. 90, Nr. 11, pag. 619. — Fabres: Les mineurs et l'anémie. Communie. fait à la soc. de l'ind. minér. 1884. — van Beneden: Extrait des Arch. de Biologie. T. V, Gand 1884, pag. 609. — Ernst: Einige Fälle von Ankylostomiasis nebst Sectionsbefunden. Deutsch. med. Wochensch. 1888, Nr. 15. — Perroncito: Compt. rend. Vol. 90, Nr. 23. — Pistoni: Contributo allo Studio dell'anemia del Gottardo. Riv. clin. di Bologna 1880, pag. 335. — Grassi: Intorno ad un caso d'Anchilostomiasi. Archivio per le Scienze Mediche. Vol. III. Nr. 20, 1879. — Monighetti: Ein Beitrag zur Pathologie der Ankylostomaanämie. — O. Wyss: Inaug.-Diss., Zürich 1881. — Fischer: Die ersten Fälle von Ankylostomaanämie bei deutschen Bergleuten und der Einfluss dieser Erkrankung auf das Auge. Bericht über die Ophthalmologengesellschaft. Heidelberg 1892. — Bugnion: L'Ankylostome duodénal et l'anémie du Saint-Gotthard. Revue médicale de la Suisse romande 1881, Nr. 5 et 7. — Parona: L'estratto etereo de felce maschio e l'anchilostomiasi dei minatori del Gottardo. L'Osservatore 1881, Nr. 2 e 4. — Lussano: Contributo alla patogenesi dell'anemia da anchilostomiasi. Rivista clinica 1890, Nr. 4. — Bonnuzi: Contribuzione alla clinica della anemia del Gottardo. Rivista clinica di Bologna 1881, Nr. 6. — Morelli: Lo Speriment. XLI, 1878, pag. 27. — Heise: Die Krankheiten der Arbeiter in den Ziegelfabrikfabriken. Vierteljahrssch. für gerichtl. Med. 1860. Bd. XVII, pag. 20. — Schlockow: Die Gesundheitspflege und med. Statistik beim preussischen Bergbau. Berlin 1881.



Anguillula intestinalis.

Im Jahre 1876 fand der französische Marinearzt Normand zu Toulon in den Stuhlgängen von Soldaten, welche an der sogenannten Chochinchinadiarrhoe oder Chochinchinadysenterie leidend aus Chochinchina zurückgekehrt waren, Anguillulen in unzähliger Anzahl. Die Aetiologie dieser Erkrankung, welche mit dyspeptischen Beschwerden beginnend allmählich zu hochgradiger Anämie und Marasmus, schliesslich zum Tode führt, war bis dahin völlig unbekannt. Nach Davaine wird die Chochinchinadiarrhoe durch die Anwesenheit der Parasiten bedingt. Verlassen die Erkrankten den Infectionsherd, so kommt das Leiden nach 3—4 Jahren zur Heilung; in der Minderzahl der Fälle nimmt die Krankheit einen ungünstigen Ausgang.

Seifert wie Grassi und Parona schliessen aus ihren Beobachtungen, dass die Anwesenheit der Parasiten, selbst wenn sie zu Millionen vorhanden sind, spezifische Krankheitssymptome nicht hervorrufen. Perroncito constatirte neben der Ankylostomiasis auch das massenhafte Auftreten der Anguillulen in den Dejectionen der Gotthardtunnelarbeiter.

Die von Normand in den Stühlen wie bei Sectionen äusserst zahlreich im Dünn- und Dickdarm wie in den Ausführungsgängen der Bauchspeicheldrüse und der Leber aufgefundenen Parasiten wurden von Bavay als *Anguillula* (oder *Rhabditis stercoralis*) bezeichnet.

Die äusserst lebhaft sich bewegenden cylindrischen Würmchen waren circa 0.3 mm lang und 0.022 mm breit. Das Kopfende ist abgerundet, das Schwanzende zugespitzt. Der an zwei Stellen erweiterte Oesophagus, das Darmrohr wie die rudimentäre Geschlechtsanlage, welche als ovaler, glänzender Körper auf der Analseite zwischen Darm und Körperoberfläche liegen, können deutlich erkannt werden.

Ausser diesen Larven finden sich aber auch in denselben Dejectionen geschlechtsreife Parasiten. Letztere, im ausgewachsenen Zustande bis 1 mm lang, 0.04 mm breit, sind von cylindrischer Gestalt. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen. Der innere Bau lässt einen Oesophagus erkennen, der in seinem Verlauf zwei deutliche Ausbuchtungen zeigt. In der dem Darmrohr zunächst gelegenen Erweiterung erkennt man einen Y-förmigen Körper, drei konische Chitinspitzen. Das Darmrohr, ziemlich geradlinig verlaufend, endet am Schwanzende in einer Analöffnung. Beim Männchen finden sich in der Nähe des letzteren zwei dünne Spicula.

Die Geschlechtsöffnung des Weibchens liegt in der Mitte der Körperlänge. Der Uterus enthält eine Reihe von Eiern, die zum Theil den jungen Embryo deutlich erkennen lassen.

Ein gleichzeitig mit der *Anguillula stercoralis* von Normand und Bavay aufgefundener Parasit, welcher als *Anguillula intestinalis* bezeichnet wurde, unterscheidet sich von ersterem durch seine beträchtlichere Grösse und Organisation. Sein Vorkommen in den Stühlen war ein viel selteneres als das der *Anguillula stercoralis*.

Auch Perroncito, Grassi und Parona fanden bei Ankylostomakranken sowohl *Anguillula stercoralis* als *Anguillula intestinalis*. Obwohl die genannten Autoren eine Reihe interessanter Beobachtungen angestellt haben, ist es doch erst Leuckart gelungen, das Verhältniss der beiden Parasiten zu einander des Näheren zu begründen.

Werden nach Leuckart die *Anguillula stercoralis* enthaltenden Fäcalsmassen bei 26—28° R. in eine Brutmaschine gebracht, so entwickelt sich nach 30 Stunden der bei Weitem grösste Theil der Jugendformen zu völlig ausgebildeten männlichen und weiblichen Rhabditiden. Der Uebergang in die geschlechtsreife Form wird durch eine Häutung vermittelt. Die Männchen wachsen durchschnittlich bis zu 0·7 mm Länge, 0·04 mm Dicke, die Weibchen werden bis 1·2 mm lang zu einer Dicke



Fig. 94. *Anguillula intestinalis*. Männchen. Nach Perroncito.



Fig. 95. *Anguillula intestinalis*. Weibchen. Nach Perroncito.

von 0·075. Das Kopfende der Würmer ist abgerundet; im Umkreise der Mundöffnung finden sich vier kleine Cuticularverdickungen, Gefühlspapillen. Die charakteristische Gestaltung des Oesophagus tritt noch deutlicher als bei der Larve hervor. Das Hinterleibsende des Weibchens ist konisch zugespitzt. Beim Männchen verwandelt sich dasselbe in einen balkenförmig eingekrümmten kurzen Zapfen, der sich nach der Spitze hin rasch verjüngt. Aus der Cloakenöffnung ragen nicht selten zwei kleine Spicula hervor. Die Vulva des Weibchens, in welche die beiden Uteri münden, liegt etwas unterhalb der Körpermitte. Bald nach Ausbildung der Geschlechtsreife findet die Begattung statt und der Uebertritt der Eier in den Uterus. Die Eier von ellipsoider Gestalt sind 0·17 mm lang, 0·045 mm breit. Anfangs werden sie in starker Dotterklüftung begriffen abgelegt, später erfolgt die Entwicklung der Embryonen schon im Uterus.

Diese Embryonen der zweiten Generation sind blasser, zarter und schlanker als die früheren, haben aber mit diesen die grösste Aehnlichkeit. Langsam heranwachsend bis zu einer Länge von 0·5—0·6 mm, wandeln sie sich nunmehr zu Würmern um, welche am nächsten mit gewissen jugendlichen Strongylyden oder Filarien vergleichbar sind.

Der Oesophagus verliert seine Mörserkeulenform und wandelt sich um in ein gleichmässiges cylindrisches Schlundrohr, welches bis in die Körpermitte sich erstreckend in den Chylusdarm übergeht. Der Zahnapparat ist verloren gegangen. Das Schwanzende verwandelt sich in einen schlanken, kurzen, nach hinten sich verjüngenden Fortsatz, der abgestumpft endigt. Die Geschlechtsanlage ist ausserordentlich klein.

Diese Umwandlung vollzieht sich innerhalb 30—36 Stunden. Am vierten und fünften Züchtungstage sind die filarienartigen Larven schon in grosser Anzahl vorhanden; nach acht Tagen findet man sie fast nur noch allein, während die geschlechtsreifen Rhabditiden zu Grunde gegangen sind. Sie verändern sich überdies nicht weiter, sondern gehen allmählig ein, da sie augenscheinlich für ein längeres freies Leben nicht eingerichtet sind, es sei denn, dass sie in geeignete Wirth überwandern.

Diese Wechselfolge freier und parasitischer Generationen, welche von Leuckart zuerst bei einem Froschnematoden, der sogenannten *Ascaris nigrovenosa*, nachgewiesen wurde, bezeichnet dieser Forscher als Heterogonie, Ercolari als Dimorphbiose. Nach Analogie der *Ascaris nigrovenosa* ist der geschlechtsreife Zustand der filarienartigen Larven bei dem ursprünglichen Wirth, dem Menschen, zu suchen. Der Gedanke ist sehr naheliegend, in der *Anguillula intestinalis* die geschlechtsreife Form anzunehmen.

Nach den Untersuchungen von Grassi, Legré und Leichtenstern ist jedoch die geschlechtsreife, freilebende Zwischengeneration die seltene Ausnahme. Die rhabditisförmigen Larven wandeln sich nach diesen Forschern direct in die Filariaform um.

Ob übrigens der *Anguillula intestinalis* eine medicinische Bedeutung zukommt, ist noch nicht erwiesen.

Literatur.

Normand: Mémoire sur la diarrhée dite de Cochinchine. Arch. de Méd. navale 1877. und: Du rôle étiologique de l'Anguillule; ibid. 1878. — Bavay: Compt. rend., Oct. 1876: Note sur l'Anguillule intestinale. Archive de Méd. nav., July 1877. — Grassi und Parona: Archivio scienze med. 1879, T. III, Nr. 10. — Grassi: L'anguillula intestinalis. Gazette med. 1878, Nr. 48. — Seifert: Ueber ein Entozoon. Verhandlungen des Congresses für innere Med., II. Bd. — Perroncito: Sullo sviluppo della così detta anguillula stercoralis. Arch. per le scienze med. Vol. V, 1881. — Leuckart: Ueber die Lebensgesch. der sog. Anguillula stercoralis und deren Beziehungen zu der sog. Ang. intestinalis. Berichte der math.-phys. Classe der königl. sächs. Gesellsch. der Wissensch., 1882. — Sahli: Anämie der Gotthardtunnelarbeiter. Deutsch. Arch. für klin. Med. XXXII. Bd., pag. 421.

Trichina spiralis.

Geschichtliches.

Im Jahre 1832 fand Hilton, Prosector am Guy-Hospital in London, in den Brustmuskeln eines an Krebs verstorbenen Mannes unzählige kleine kalkige Concretionen, welche er für verkalkte Finnen hielt. Schon früher waren derartige Gebilde von Peacock und Wormald beobachtet, aber weiterhin nicht beachtet worden. James Paget, welcher im Jahre 1835 beim Präpariren einer Leiche die von Hilton inzwischen mehrfach wiedergesehenen Kapseln auffand, entdeckte den in der Kapsel eingeschlossenen Rundwurm. Der haarfeine, spiralg aufgerollte Parasit wurde von Owen bald des Näheren beschrieben und als *Trichina spiralis* bezeichnet. Die Entdeckung erregte allgemeines Aufsehen. Bald wurden Befunde von eingekapselten Trichinen, und zwar von Leidy (1847) beim Schwein, von Gurlt (1849) bei der Katze mitgetheilt. Bemerkenswerthe Beiträge über den Bau und die innere Organisation der eingekapselten Parasiten wurden von A. Farre, Bischoff, Luschka und Henle geliefert. Die Muskeltrichinen erschienen als ausgebildete Parasiten; nur war es fraglich, ob die Kapsel ganz oder nur zum Theil oder überhaupt nicht dem Parasiten angehöre. Ihre Entstehung in den Muskeln wurde auf eine *Generatio aequivoca* zurückgeführt. Auf Grund der Analogie mit anderen eingekapselten Parasiten sprachen Dujardin und v. Siebold im Jahre 1844 die Meinung aus, dass die eingekapselte Trichine nur einen Jugendzustand eines vielleicht sogar schon bekannten menschlichen Nematoden darstellt. eine Ansicht, der sich auch Bristowe und Rainey anschlossen.

Thatsächlich wurde auf dem experimentellen Wege erst die schliessliche Lösung der Frage herbeigeführt. Schon in den Jahren 1851 und 1852 hatte Herbst das stark trichinöse Fleisch eines Dachses an Hunde verfüttert und nach 2½ Monaten in der Musculatur der Versuchsthiere zahlreiche Trichinen aufgefunden. Es fehlte jedoch der Nachweis der Identität der verfütterten Trichinen mit denen des Menschen. Ebensowenig war die Abstammung der Muskeltrichinen von den verfütterten in irgend welcher Weise dargethan. Leuckart (1855 und 1856) fand schon am dritten Tage im Darne von Mäusen die Trichinen aus ihren Kapseln ausgefallen und auf das Doppelte ihres Durchmessers herangewachsen. Küchenmeister's

Untersuchungen (1855) führten zu der Vermuthung, dass die Muskeltrichinen für junge Trichocephalen anzusehen seien. Eine Stütze erhielt diese Anschauung, als es Leuckart (1858) gelungen zu sein schien, durch Verfütterung trichinösen Fleisches beim Schwein Trichocephalen zu erziehen. Virchow fand nach Fütterung eines Hundes mit menschlichen Trichinen im Darm nach $3\frac{1}{2}$ Tagen zahlreiche kleine eihaltige Fadenwürmer, welche im Allgemeinen die Form der Trichinen darboten, aber ungleich grösser waren und volle geschlechtliche Entwicklung besaßen. Ihre Zusammengehörigkeit mit Trichocephalus hielt Virchow, wenn auch nicht für völlig ausgeschlossen, doch bis dahin noch nicht für erwiesen. Virchow zeigte zugleich, dass die Kapsel, in welcher das Thier eingeschlossen gefunden wird, eine veränderte Muskelfaser, ein entartetes Primitivbündel ist. Es ging hieraus hervor, dass also die Parasiten in die eigentlichen Formelemente der Musculatur eindringen.

Die Trichinen hatten bisher als ein zufälliger, wenn schon interessanter Sectionsbefund gegolten. Nur Wood in Bristol hatte den Verdacht geäußert, dass ein mit Lungen- und Herzbeutelentzündung letal verlaufener Rheumatismus durch den Parasitismus von Trichinen hervorgerufen sei. Erst v. Zenker (1860) war es vorbehalten, die eminente Bedeutung der *Trichina spiralis* als alleinige Ursache einer schweren Erkrankung festzustellen.

Der Fall, welcher die folgenreiche Entdeckung herbeiführte, betraf ein 20jähriges, früher gesundes Mädchen. Dasselbe war unter den Erscheinungen grosser Mattigkeit, Schlaflosigkeit, Verstopfung und Fieber erkrankt. Bei der Aufnahme ins Krankenhaus war das Fieber sehr heftig, der aufgetriebene Leib schmerzhaft, Anschwellung der Milz nicht nachweisbar. Die Diagnose wurde auf Typhus gestellt. Es gesellte sich hinzu enorme Schmerzhaftigkeit in der Musculatur, besonders in der der Extremitäten, wozu noch eine ödematöse Schwellung der Unterschenkel hinzukam. Später traten, ganz in der Form der typhösen Lungenaffectionen, pneumonische Erscheinungen auf; nach ca. 4—5wöchentlichem Krankelager erfolgte der Exitus.

Die Section ergab nicht das Vorhandensein eines Abdominaltyphus, sondern eine sehr starke Hyperämie der Schleimhaut des Ileums, ausgebreiteten Collaps besonders der linken Lunge mit kleinen Infiltraten. In der blass röthlichgrauen Musculatur fanden sich bei der mikroskopischen Untersuchung Dutzende von nicht eingekapselten, frei im Muskelparenchym liegenden Trichinen, welche die deutlichsten Lebensäusserungen zeigten. Schon in dem ersten Tropfen Schleim aus dem Jejunum waren zahlreiche kleine Würmer vorhanden, welche sich bei näherer Untersuchung als geschlechtsreife Trichinen herausstellten. Die Weibchen waren 4 mm, die Männchen $1\frac{1}{2}$ mm lang. Sie erwiesen sich als vivipar. Der mittlere

Leibesabschnitt aller Weibchen war ganz mit zusammengeknäulten, völlig entwickelten Embryonen ausgefüllt. Durch diesen Befund war erwiesen, dass die Trichine ihren ganzen Entwicklungskreis in einem und demselben Körper durchläuft.

Die Annahme, dass die Infection der Kranken durch den Genuss trichinigen Schweinefleisches erfolgt war, wurde ebenfalls von v. Zenker erwiesen. Es stellte sich heraus, dass der Dienstherr, die Wirthschafterin und andere Gutsinsassen bald nach dem Schlachten jenes Schweines, von welchem auch die verstorbene Kranke genossen, sich unwohl gefühlt hatten. Der Schlächter hingegen hatte drei Wochen hindurch an „Gicht“ schwer danieder gelegen. Im Schinken, Pökelfleisch, in der Cervelat- und Blutwurst gelang sofort der Nachweis von Trichinen.

Zum Theil ganz unabhängig, zum Theil durch die v. Zenker'schen Befunde veranlasst, stehen die bald folgenden wichtigen Untersuchungen von Leuckart und Virchow. Es scheint zweckmässig, den Antheil, welchen vornehmlich v. Zenker, Leuckart und Virchow an dem Aufbau der Lehre von der Trichinenkrankheit genommen haben, nach v. Zenker hier kurz zu skizziren:

I. Der Mensch inficirt sich durch den Genuss des trichinösen Schweinefleisches mit Trichinen. (v. Zenker.)

II. Die eingekapselten Trichinen fallen im Darm aus ihren Kapseln aus (Leuckart) und entwickeln sich gleichwie im Darm der Hunde und Kaninchen (Virchow), so auch im Darne des Menschen (v. Zenker) zu geschlechtsreifen Darmtrichinen.

III. Schon nach sieben Tagen sind letztere ausgewachsen und gebären lebendige Junge. (Leuckart.)

IV. Die junge Brut wandert direct aus dem Darm ihres Wollthieres in die Muskeln desselben Individuums. (Virchow, v. Zenker.)

V. Auf dieser Wanderung werden die Embryonen in Gekrösedrüsen, Bauchhöhle, Herzbeutel gefunden. (Virchow.)

VI. Sie dringen in den Muskeln in das Innere der Primitivbündel ein (Virchow) und bringen die contractile Substanz zum Zerfall. (v. Zenker, Virchow.)

VII. Innerhalb des Muskels wachsen sie zu ausgebildeten Muskeltrichinen heran. (v. Zenker, Virchow, Leuckart.)

VIII. Beim Menschen bedingen diese Vorgänge eine schwere fieberhafte Krankheit, welche mit den heftigsten Muskelercheinungen verbunden ist. (v. Zenker.)

IX. Menschen (v. Zenker) und Thiere (Virchow) können an der „Trichinenkrankheit“ sterben.

X. Fälle von eingekapselten Trichinen sind ausgeheilte von Trichinosis. (v. Zenker.)

Nur selten hat eine Entdeckung solches Aufsehen erregt und solche praktisch wichtigen Folgen nach sich gezogen, als die v. Zenker'sche. Die Aufmerksamkeit der Aerzte wurde einer Krankheit zugewandt, welche bisher in ihren klinischen Erscheinungen wie in ihrer Aetiologie noch völlig unbekannt war. Noch in demselben Jahre, auf welches die v. Zenker'sche Entdeckung fällt, wurden Erkrankungsfälle, welche sich als Trichinosis erwiesen, in Leipzig und in Corbach beobachtet. Bald sollten ausgedehntere Gruppenerkrankungen, sogenannte „Trichinenepidemien“, bekannt werden. Im Winter 1861/62 erkrankten in Plauen in Sachsen mehr als 30 Personen an Trichinosis. Exstirpirtе Muskelstücke beim Lebenden wie die Section eines Verstorbenen sicherten die Diagnose. Es folgten neue Epidemien zu Calbe 1862 (38 Erkrankungen mit 8 Todesfällen), auf Rügen 1863 (20 Fälle mit 2 Todesfällen), zu Blankenburg 1863 (32 Fälle mit 2 Todesfällen), zu Quedlinburg (9 Fälle mit 1 Todesfall). Das Jahr 1863 brachte noch weitere kleinere Epidemien in Falkenstein, Plauen, Leipzig, Posen, Glauchau, Weimar. Besonderes Aufsehen erregte die ausgedehnte Epidemie zu Hettstedt in demselben Jahre. Von 159 meist schweren Erkrankungen verliefen 28 Fälle letal. Im Jahre 1865 brach eine verheerende Epidemie in Hedersleben aus. Von 337 an Trichinosis Erkrankten starben 101 Personen. Auch aus der Schweiz, England, Dänemark, Schweden, Russland, Frankreich, Italien, Amerika, Indien, Syrien, Australien wurden im Laufe der nächsten Jahre zahlreiche Beobachtungen über das Auftreten der Trichinenkrankheit bekannt. Allerorts, wo es gelang, die Quelle der Infection festzustellen, erwies sich der Genuss von fäulnisigem Schweinefleisch als das ursächliche Moment.

Seit Einführung der allgemeinen obligatorischen Fleischschau sind nur noch selten Epidemien von grösserer Ausdehnung beobachtet worden.

Dass auch in früherer Zeit die Trichinosis keine seltene Erkrankung gewesen ist, wurde in einer ganzen Reihe von Fällen nachträglich mehr oder minder sicher festgestellt beim Studium genauer Berichte über epidemieartig auftretende Erkrankungen, welche unter den Symptomen der Trichinosis verlaufen sind. In einzelnen Fällen gelang es auch, in exstirpirten Muskelstücken früher Erkrankter eingekapselte Trichinen aufzufinden. Bemerkenswerth sind besonders: eine Epidemie in Adelfingen im Jahre 1839 beobachtet von Sigg, auf Trichinose bezogen von Liebermeister; die Epidemie in Wegeleben im November 1849 beobachtet von Rudloff, von Mosler als Trichinosis erwiesen; eine Epidemie in Magdeburg 1858—1862 von Sandler beschrieben, in Blankenburg in denselben Jahren von Scholz beobachtet und durch spätere Harpunirung als Trichinose nachgewiesen; eine Epidemie, von Tüngel 1851 beobachtet und später durch die Section eines damals Erkrankten sicher erwiesen.

Naturgeschichte.

Im Körper des Menschen, des Schweines und zahlreicher anderer Säugethiere wird die *Trichina spiralis* als Darmtrichine und im unentwickelten Zustande als Muskeltrichine angetroffen.

Die Darmtrichine ist ein äusserst zarter, langgestreckter, fadenförmiger, nur ganz leicht gekrümmter Wurm. Das Kopfende ist verjüngt, das Schwanzende stumpf abgerundet. Die chitinöse Cuticula ist leicht geringelt. Der Mund ist rund, sehr klein. Der Darmcanal besteht aus drei Theilen. Er beginnt mit einem sehr engen, dünnwandigen Munddarm, der, von vorne nach hinten weiter werdend, in den Oesophagus übergeht. An denselben setzt sich der Chylusmagen an, welcher, mit einer fadenförmigen Erweiterung beginnend, sich bald wiederum verengt und am Leibesende in den muskulösen Enddarm übergeht.

Das Männchen ist gegen 1·5 mm lang, 0·14 mm dick. Bei dem Männchen befindet sich im hinteren Leibesende neben dem Enddarm der schlauchförmige Hoden- und Samenleiter, welcher sich mit dem Mastdarmende zu einer am Hinterende gelegenen ausstülpbaren Cloake vereinigt. Dieselbe ist von zwei zapfenartigen Hervorragungen umgeben, welche nach dem Bauch umgeschlagen sind und während der Begattung zum Festhalten des Weibchens dienen.

Das Weibchen ist 2—4 mm lang, 0·6 mm breit. Ein grosser Theil der Leibeshöhle wird von dem schlauchförmigen Ovarium, dem Uterus und der Scheide ausgefüllt. Die Geschlechtsöffnung liegt am vorderen Körperende in der Höhe des Endes der Speiseröhre. Die Eier, welche den Innenraum des Ovariums füllen, treten nach der Begattung, welche schon 2—3 Tage nach der Befreiung aus der Kapsel erfolgt, aus dem Eileiter in den Uterus. Gleichzeitig mit der

Füllung und Ausdehnung des Fruchthalters vollzieht sich eine Vergrösserung des gesammten weiblichen Körpers, welcher zuvor dieselbe Grösse wie der männliche besass. Die Eier entwickeln sich innerhalb des mütterlichen Organismus. Die von einer dünnen Eihülle umschlossenen Embryonen durchbrechen dieselbe noch im Uterus. Die jungen Embryonen verlassen frei den Uterus. Der Geburtsact beginnt schon am siebenten Tage. Leuckart schätzt die Nachkommenschaft einer weiblichen Darmtrichine auf circa 1500, eine Production, die sich auf 5—6 Wochen erstreckt. Nach dieser Zeit verlassen die Darmtrichinen mit den Fäcalsmassen den Darm. Leuckart fand acht Wochen nach der Infection nur noch verzelte Nachzügler im Darne.

Meist finden sich die weiblichen Darmtrichinen in der Mehrzahl, wenigstens in den Fällen, in denen die Infection schon einige Zeit zurückliegt.



Fig. 96.
Darmtrichine.
Männchen.
Vergrössert.



Fig. 97.
Darmtrichine.
Weibchen.
Vergrössert.

Man hat aus diesem Umstande auf eine kürzere Lebensdauer der männlichen Trichinen geschlossen.

Die jungen Embryonen, welche in der Bauchhöhle gefunden werden, besitzen eine Länge von 0·1—0·16 mm, eine Breite von 0·006 mm. Das vordere Körperende ist dicker als das hintere Leibesende. Ein Theil wird mit den Fäcalmassen nach aussen befördert und stirbt hier bald ab. Die grössere Anzahl der Embryonen durchbohrt aber die Darmwandung und gelangt in die Leibeshöhle und von hier aus ungemein rasch durch die bindegewebigen Theile zu der Musculatur, gelegentlich auch zunächst in andere seröse Höhlen. Ein Theil der Einwanderer durchbohrt anscheinend nur die Schleim- und Muskelhaut des Darmes und bewegt sich dann im Bindegewebe des Mesenteriums zwischen dessen Blättern nach der Wirbelsäule zu, um von hier aus die Wanderung nach der Musculatur anzutreten. (Fürstenberg.) Schliesslich scheint auch passiv eine Verbreitung der Embryonen durch die Blutgefässe gelegentlich zu erfolgen. Es gelang wenigstens Fiedler, Colberg und Kühn, junge Embryonen vereinzelt in der Blutbahn aufzufinden. Virchow ist geneigt, auch den Lymphgefässen eine gewisse Rolle bei der Verbreitung der Parasiten zuzusprechen. Es gelang ihm, Embryonen auf ihrer Wanderung in den Mesenterialdrüsen aufzufinden.



Fig. 98. Junge Embryonen von *Trichina spiralis*.

Eine Veränderung im Aussehen und in den Grössenverhältnissen der Embryonen erfolgt übrigens nicht während der Wanderzeit. Die weitere Entwicklung findet erst statt, wenn die Embryonen an ihrem Bestimmungsort, der quergestreiften Musculatur, angelangt und in das Innere der Primitivfasern eingedrungen sind. Die Einwanderung bedingt eine Reihe von Veränderungen in den Primitivfasern. Dadurch, dass die Embryonen sich eine Strecke vorwärts bewegen, wirken sie zerstörend auf die feineren Bestandtheile der Fasern. Dieselben verlieren ihre



Fig. 99. Isolirte Muskeltrichinen.

Querstreifung und wandeln sich in eine feinkörnige Masse um. Ohne Zweifel nährt sich auch der Embryo von der zerfallenen Muskelsubstanz. Die Embryonen gelangen bald zur Ruhe und wandeln sich innerhalb 12—16 Tagen zu den eigentlichen Muskeltrichinen um. Der dicke Vorderkörper verjüngt sich und läuft nach vorne spitz zu, während das hintere



Fig. 100. Frische Muskeltrichinen.

Zweifel nährt sich auch der Embryo von der zerfallenen Muskelsubstanz. Die Embryonen gelangen bald zur Ruhe und wandeln sich innerhalb 12—16 Tagen zu den eigentlichen Muskeltrichinen um. Der dicke Vorderkörper verjüngt sich und läuft nach vorne spitz zu, während das hintere

Leibesende sich verdickt. Zugleich wachsen sie allmählig mit Ausbildung ihres Verdauungsapparates und der Anlage des Geschlechtsapparates bis auf 1 mm Länge. Zuvor in gestreckter Lage, beginnen sie im Laufe der nächsten 5—6 Tage sich spirälig einzurollen. Zugleich buchtet sich das Sarcolemma um den Embryo aus und verdickt sich. In der nächsten Umgebung findet, und zwar sowohl im interstitiellen Gewebe wie innerhalb der Muskelsubstanz, eine derartige Vermehrung der Muskelkerne statt, dass die Trichinen ganz in dieselben eingebettet erscheinen. Nach den beiden Polen des Sarcolemmaschlauches hin wird der feinkörnige Inhalt allmählig resorbiert. Der Sarcolemmaschlauch schrumpft zusammen und verodet. Unter dem Sarkolemmaschlauch bildet sich von der 3. bis 5. Woche an bis zu Ende des dritten Monats eine Membran um die Trichine, welche von ovaler, spindelförmiger Form, dieselbe kapselartig umschliesst. Ungefähr vom sechsten Monat an beginnt von den Polen her die Kapsel durch Einlagerung von kohlen-saurem Kalk zu verkreiden, ein Process, der im Laufe von Monaten, vielleicht Jahren, so erheblich stark werden kann, dass er bei der mikroskopischen Untersuchung den Parasiten vollständig verdeckt. Um die Kapsel herum finden sich häufig Fettzellen gelagert.

Bis zur Verkalkung der Kapsel sind die Parasiten makroskopisch nicht erkennbar; verkalkt erscheinen sie als kleine, nicht selten 1 mm lange, graue Knötchen, welche auch für das unbewaffnete Auge sichtbar werden. Da die völlige Verkalkung oft Jahre in Anspruch nimmt, so finden sich beim Schweine wie bei den Versuchsthiere die Kalkkapseln nur ausnahmsweise, während sie bei früher trichinösen Menschen gewöhnlich angetroffen werden. Auf Zusatz von Salzsäure lösen sich die Kalksalze, eine Reaction, die für die Erkennung der Trichinenkapsel nicht unwichtig ist.

Gewöhnlich umschliesst die Kapsel nur eine Trichine; zuweilen finden sich auch zwei und mehrere Exemplare in einer Kapsel. Unter gewissen, noch nicht näher bekannten Verhältnissen veröden früher oder später die Kapseln wie die eingeschlossenen Trichinen. In anderen besonders veralteten Fällen ergreift der Verkalkungsprocess auch den Parasiten selbst. Der Wurm zerfällt und wird nicht mehr erkennbar. Zuweilen lassen die zerfallenen Bruchstücke durch ihre Lagerung die Form des Parasiten noch erkennen.

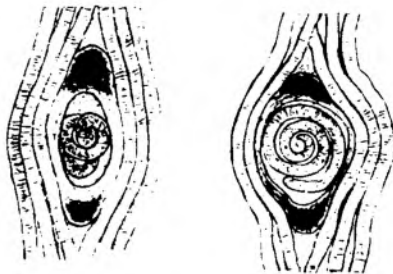


Fig. 101. Einkapselte Muskeltrichinen.

Die Lebensfähigkeit der eingekapselten Muskeltrichinen ist eine ausserordentlich grosse. Bei Operationen und Sectionen von Individuen, bei

denen die Infection mit Trichinen 13½, 24 und 25 Jahre mit Bestimmtheit zurück datirte, gelang es noch, aus den Kapseln lebende Trichinen zu gewinnen, respective die Infection von Versuchsthieren mit Erfolg durchzuführen (Tüngel, Virchow, Klopsch, v. Linstow). Nach dem Tode ihres Wirthes vermögen sie der Fäulniss oft 2—3 Monate und länger zu widerstehen. Trichinöse Fleischmassen, die Leuckart bei -16° bis -20° R. drei Tage lang im Freien aufbewahrte, erwiesen sich noch infectiös. Nach Fiedler sollen die Trichinen zu Grunde gehen, wenn ihre Eigenwärme unter -11° R. sinkt. Sicher getödtet werden die Parasiten durch eine Steigerung der Temperatur auf $50-55^{\circ}$ R. (Fiedler.) Nach Lebert erfolgt das Absterben der eingekapselten Trichinen erst bei $70-75^{\circ}$ R.

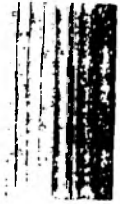


Fig. 102. Trichinöses Fleisch vom Menschen mit eingekapselten Muskeltrichinen. Natürliche Grösse.

Die Weiterentwicklung der lebensfähigen Muskeltrichine vollzieht sich, wenn dieselbe in den Darmcanal des Menschen, des Schweines oder eines anderen Hausthieres gelangt ist. Durch die Einwirkung des Magensaftes aus ihrer Kapsel befreit, entwickelt sie sich innerhalb 2—3 Tagen zur geschlechtsreifen Darmtrichine. Schon am siebenten Tage nach der Invasion beginnt der Geburtsact und mit ihm die Einwanderung der jungen Embryonen in die Organe, speciell in die Musculatur.

Ausser beim Menschen und beim Schweine finden sich Trichinen auch bei der Ratte, Maus, Katze, dem Fuchs, Iltis, Marder und Waschbär. Durch Fütterung wurde die Trichinose auch beim Kaninchen, Hasen, Hamster, Igel, Maulwurf, Schaf, Kalb, Pferd, Huhn, Taube, Ente erzogen. Beim Hund schlägt die Infection sehr oft fehl. In Fliegenlarven bleiben die mit der Nahrung aufgenommenen Trichinen zuweilen einige Tage am Leben.

Aus allen Erdtheilen sind Beobachtungen über das Vorkommen der Trichinen bekannt. In Europa ist es besonders Deutschland, speciell Mittel- und Norddeutschland, welches häufig von Trichinenepidemien heimgesucht worden ist. Aber auch in Süddeutschland sind derartige Epidemien nicht allzu selten gewesen. In den Nachbarländern, in der Schweiz, Italien, Frankreich, Belgien, Russland, Oesterreich wie in England, Schottland, Dänemark, Schweden, sind ebenfalls Epidemien beobachtet worden. Ebenso liegen Mittheilungen aus Nord- und Südamerika, aus Afrika (Algier und Egypten), Asien, Syrien, Indien, China und Australien vor.

Müller fand in Dresden in den Jahren 1852—1862 unter 1939 Sectionen 19 Fälle von Trichinosis, gleich 0.95% ; derselbe Autor in Erlangen in den Jahren 1862—1873 unter 812 Sectionen 2 Fälle, gleich 0.11% ; Gribbohm in Kiel von 1872—1877 unter 972 Sectionen 1 Fall, gleich 0.1% ; Sivers ebendaselbst von 1877—1887 unter 2629 Sectionen

2 Fälle, gleich 0·08₀, Roth in Basel in den Jahren 1872—1880 unter 1914 Sectionen 2 Fälle, gleich 0·1₀.

Aetiologie.

Es gebührt v. Zenker das grosse Verdienst, in dem von ihm zuerst 1870 beobachteten Falle von Trichinosis beim Menschen gleichzeitig auch die Quelle der Infection alsbald nachgewiesen zu haben. In der Blut- und Cervelatwurst und im Schinken eines Schweines, von welchem die Kranke und gleichzeitig auch mehrere andere, allerdings später nicht so schwer erkrankte Personen genossen hatten, konnte v. Zenker zahlreiche eingekapselte Trichinen nachweisen. Seitdem ist fast ausnahmslos in allen Fällen von Trichinosis die Thatsache immer wieder bestätigt worden, dass der Mensch sich durch den Genuss von Schweinefleisch, welches lebende Muskeltrichinen enthält, inficirt.

Ueber das Auftreten der Trichinenkrankheit unter den Schweinen liegt seit Einführung der Fleischschau eine Reihe statistischer Beobachtungen vor, von denen wir nur die in Preussen gewonnenen mittheilen wollen, da sich dieselben über eine grössere Reihe von Jahren erstrecken. In Preussen wurden, soweit die obligatorische Fleischschau eingeführt ist, nach den Zusammenstellungen von Eulenberg beobachtet:

	1876	1877	1878	1879	1880
Anzahl der geschlachteten Schweine	1,728.559	2,057.272	2,524.105	3,164.656	3,342.303
Anzahl der trichinösen Schweine	800	701	1.222	1.938	1.460
Verhältniss der trichinösen zu den nicht trichinös befundenen Schweinen .	1 : 2.160	1 : 2.934	1 : 2.065	1 : 1.632	1 : 2.289
	1881	1882	1883	1884	1885
Anzahl der geschlachteten Schweine	3,118.780	3,808.142	4,248.767	4,611.689	4,421.208
Anzahl der trichinösen Schweine	1.695	1.852	2.199	2.624	2.387
Verhältniss der trichinösen zu den nicht trichinös befundenen Schweinen .	1 : 1.839	1 : 2.056	1 : 1.932	1 : 1.741	1 : 1.852
	1886	1887	1888	1889	
Anzahl der geschlachteten Schweine	4,834.898	5,486.416	6,051.249	5,500.678	
Anzahl der trichinösen Schweine	2.114	2.776	3.111	3.026	
Verhältniss der trichinösen zu den nicht trichinös befundenen Schweinen .	1 : 2.287	1 : 1.976	1 : 1.944	1 : 1.751	

Absolut wie relativ hat die Trichinose unter den Schweinen in Preussen abgenommen. Der Grund dürfte in der strengeren Handhabung

und grösseren Ausdehnung der obligatorischen Fleischschau durch die an Zahl und Qualität veränderten Trichinenschauer zu suchen sein. Während in den östlichen Provinzen die Trichinose sehr häufig auftritt, wird dieselbe in den westlichen, besonders in Hannover, Westphalen, der Rheinprovinz. auffallend seltener beobachtet.

In Amerika ist die Verbreitung der Trichinenkrankheit unter den Schweinen eine erheblich grosse, und zwar eine weit grössere als in Europa. Nach einer Zusammenstellung ergaben sich bei der in Hamburg in den Jahren 1878—1883 vorgenommenen Untersuchung folgende Resultate. Es wurden als trichinös befunden:

	1878	1879	1880	1881	1882	1883
von den amerikanischen Fleisch- waren	0.79%	1.16 %	1.05%	0.95 %	0.95%	0.69%
von den deutschen Fleischwaren .	0.01%	1.006%	0.00%	0.004%	0.00%	0.00%

Billings untersuchte im Jahre 1879 in Boston 2701 Schweine, von denen 154 trichinös waren, gleich 1:17.53. Im Jahre 1881 fand Billings bei 2000 Thieren 73mal Trichinen, gleich 1:27.40. Von 2068 in demselben Jahre untersuchten Schweinen wurden 75 trichinöse Schweine gefunden, gleich 1:27.46. Bei der letzten Gruppe von 2004 Schweinen wurden 45mal Trichinen, also im Verhältnisse von 1:44.53 gefunden. Von 8773 Schweinen wurden mithin 347, also circa 4%, trichinös gefunden. (Schmidt-Mülheim.)

Die Häufigkeit der Trichinosis unter den amerikanischen Schweinen hat nach Röper darin seinen Grund, dass in den Schweineschlächtereien die lebenden Schweine mit den Abfällen der geschlachteten, zum Theile trichinösen Schweine gefüttert werden. Durch die Zubereitung, welche das amerikanische Schweinefleisch erfährt, d. h. durch die mehrmonatliche Einsalzung, Pökellung und Räucherung, scheint allerdings die Lebensfähigkeit der Trichinen in der Mehrzahl der Fälle vernichtet zu werden. Röper, v. Recklinghausen, Engel-Reimers, Kühne, Erman und Delle berichten, dass sie bei Fütterung trichinösen amerikanischen Fleischmaterials nur negative Resultate erzielt haben. Auch die in der holländischen Reichs-Thierarzneischule seit dem Jahre 1882 angestellten Fütterungsversuche fielen negativ aus. Hingegen erzielte Brakebusch bei geeigneten Versuchsthieren ein positives Resultat. Hertwig berichtet, dass er in amerikanischem Fleisch eine erhebliche Anzahl von Trichinen angetroffen habe; auch Beumer (mündliche Mittheilung) fand in amerikanischen Fleischwaren noch lebende Trichinen.

Die Möglichkeit, dass durch den Genuss amerikanischen Schweinefleisches Trichinosis hervorgerufen werden kann, ist demnach nicht auszuschliessen. Thatsächlich werden allerdings Erkrankungen an Trichinosis, welche auf Genuss von amerikanischem Schinken oder Speck zurückgeführt

sind, nur ganz sporadisch vorgekommen sein. Focke berichtet, dass in Bremen durch den Genuss eines amerikanischen Schinkens 12 Personen, später noch weitere 8 erkrankt seien. Im Jahre 1881 erkrankten nach dem Genusse von rohem Schinken in Düsseldorf 16 Personen an Trichinosis, 3 starben. Der fragliche Schinken war aus Hamburg bezogen, seine Herkunft liess sich nicht ermitteln. Nach Virchow sind die angeführten Fälle nicht in so ausführlicher wissenschaftlicher Form veröffentlicht, dass sie Gegenstand ernster Kritik sein können.

Die Besorgniss, dass durch den Import amerikanischer Fleischwaaren die Trichinosis an Ausbreitung gewinnen könnte, hat in Deutschland und Frankreich zu Einfuhrverboten geführt. In Deutschland ist die Aufhebung des Einfuhrverbotes amerikanischer Fleischwaaren im Jahre 1891 erfolgt.

Die Trichinosis bei den Schweinen führt nur dann zu objectiven Symptomen, wenn eine massenhafte Infection erfolgt ist. Nach den Beobachtungen von Gerlach bestehen in solchen Fällen Symptome der Darmreizung und der Myositis. In der Regel tritt erstere vom 5. bis 10. Tage nach der Infection auf und äussert sich in Veränderungen des Appetits, Spannung des Bauches, Unruhe und Durchfall. Gegen Ende der zweiten Woche beginnen die Erscheinungen der Myositis, welche in der vierten Woche ihren Höhepunkt erreicht. Der Gang der Thiere wird steif und schmerzhaft. Die Thiere liegen fast beständig und fiebern. Kauen und Schlucken sind gestört, es besteht Maulklemme. Die Coniunctiven sind geröthet. Leichte Oedeme an den Lippen, an dem Hals und vor der Brust. Augenlidödeme fehlen. Die Krankheit verläuft unter Abmagerung und führt bei jungen Schweinen oft zum Tode. Aeltere Thiere erholen sich nach einiger Zeit.

Gehen die Schweine an den Folgen der Darmreizung zu Grunde, so findet sich eine starke Entzündung der Darmsehleimbaut, in deren Schleim sich Muskeltrichinen finden. Die peritoneale Flüssigkeit enthält junge Embryonen. In späteren Stadien zeigen die stark hyperämische Muskeltrichinen in verschiedenen Stadien der Entwicklung starke seröse Durchtränkung des Bindegewebes. Bei den später geschlachteten Schweinen werden die Trichinen eingekapselt angetroffen, und zwar am zahlreichsten in der Nähe der Sehnenursprünge der Lenden-, Kau-, Zwerchfells-, Augenmuskeln, den Muskeln des Halses, Kehlkopfes, der Schulter-, Bauch- und Intercostalmuskeln.

Die früher vielfach verbreitete Annahme, dass die Infection der Schweine durch Aufnahme von trichinigen Regenwürmern, Fröschen, Maulwürfen erfolge, hat sich als eine irrthümliche erwiesen. Weder die bei jenen Thiergattungen, noch die in den Runkelrüben vorkommenden Rundwürmer sind mit der *Trichina spiralis* identisch.

Bei der Gewohnheit der Schweine, in Schmutz und Koth herumzuwühlen, lag der Gedanke nahe, die Infectionsquelle in den Darmabgängen trichinöser Menschen zu suchen. (Virchow.) Thatsächlich steht fest, dass in den Excrementen sowohl von trichinösen Menschen wie Schweinen geschlechtsreife Darmtrichinen wie Embryonen zuweilen gefunden werden. Die Lebensdauer derselben ausserhalb des Darmes ist jedoch nur eine

kurze. Nur ausnahmsweise ist es gelungen, durch Verfütterung des Darminhaltes trichinöser Schweine mit soeben geschlechtsreif gewordenen Darmtrichinen Versuchsthier trichinös zu machen. Selbst die widerstandsfähigeren Embryonen unterliegen dem Einfluss des Magensaftes. Immerhin wird aber, wenn auch wohl nur selten, eine Infection durch die Excremente, welche von trichinösen Menschen oder Schweinen herrühren, möglich sein; besonders dann, wenn der Koth frisch inficirter Thiere noch mit Muskeltrichinen durchsetzte Fleischtheile enthält, welche der verdauenden Thätigkeit des Darmtractus entgangen sind. Im Ganzen dürfte dieser Weg der Verbreitung der Trichinosis bei den Schweinen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Von viel weitgehenderer Bedeutung erschien die schon von Leuckart im Jahre 1862 vertretene Ansicht, dass die Ratten die eigentliche Infectionsquelle für die Schweine sind. Dass Ratten leicht durch Fütterung trichinig werden, wurde bald experimentell bewiesen. Von Fiedler, Friedreich, Gerlach, Leuckart, Rupprecht, Leisering u. A. wurde ferner das häufige Vorkommen trichiniger Ratten constatirt, und zwar auffallend häufig auch in Gegenden, in welchen die Trichinenkrankheit des Menschen entweder bis dahin noch gar nicht oder doch nur äusserst selten beobachtet wurde. Schweine sind bekanntlich gute Rattenjäger. Sie verschmähen es auch nicht, ihre getödteten Feinde aufzufressen; sind letztere trichinös, so übertragen sie die Trichinen auf das Schwein. Kühn überzeugte sich, dass ein Schwein eine ihm vorgelegte trichinöse Ratte ganz und gar auffrass. Später wurde das Schwein trichinenhaltig befunden. Gerlach untersuchte trichinöse Ratten, welche in einem Stall gefangen waren, in welchem sich ein trichinöses Schwein befunden. Dem Alter der Trichinen nach musste das Schwein dieselben von den Ratten bezogen haben. Diese wie ähnliche Beobachtungen schienen es absolut sicher zu beweisen, dass nicht das Schwein, sondern die Ratte der eigentliche Trichinenträger sei, dass die Schweine nur durch das Verzehren trichinöser Ratten sich inficiren. Zur Unterhaltung der Infectionsquelle unter den Ratten bedarf es nach Leuckart's Ansicht nicht einmal des fremden Importes, da die der Trichinosis erlegenen Thiere alsbald von ihren Genossen verzehrt würden. Nach Leuckart ist die Infection der Schweine „gewissermassen nur ein Seitenweg, den die Trichinen einschlagen, wenn sie in die Schweine übertreten“. Leisering, welcher sich wenigstens theilweise für die „Rattentheorie“ ausspricht, ist geneigt zu der Annahme: „Vertilgen wir die Ratten, dann vertilgen wir auch die Trichinen.“ Auch Virchow hält es für sehr naheliegend, „die permanente Quelle der Trichineninfection in den Ratten zu suchen“.

Es ist ein weiteres Verdienst von v. Zenker, dargethan zu haben, dass die Trichinosis der Ratten nicht als eine dieser Thierspecies eigen-

artige Erkrankung, welche nur zufällig auf das Schwein übertragen werden kann, aufzufassen ist, sondern dass die Ratten ihre Trichinen durch den Genuss anderer trichiniger Thiere erwerben. Die Häufigkeit der Trichinosis unter den Ratten war allerdings durch die auf Anregung von Leisering aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands und Oesterreichs stammenden Berichte dargethan. Von 704 auf Trichinen untersuchten Ratten erwiesen sich 59 = 8.3% trichinienhaltig. v. Zenker stellte jedoch fest, dass mit Ausnahme einer trichinösen Ratte, welche auf einer Strasse in Wien todt gefunden wurde, alle übrigen trichinösen aus Fallmeistereien und Schlächtereien stammten, und zwar erwiesen sich

von 208 Ratten der Fallmeistereien als trichinös	46 = 22.1%
„ 224 „ aus Schlächtereien „ „	12 = 5.3%
„ 272 „ aus anderen Localitäten als trichinös	1 = 0.3%

In Fallmeistereien und Schlächtereien findet sich stets Fleisch von gefallenem oder getödteten Thieren; dass unter diesen hin und wieder auch Ueberreste von trichinösen Säugethieren, speciell von Schweinen vorhanden sind, ist sehr naheliegend. In anderen Rattenwohnstätten finden sich nur ausnahmsweise Fleischtheile. Hier kommen aber auch trichinige Ratten so gut wie gar nicht vor. Ratten pflegen zudem „nur bei Mangel an Nahrung, namentlich an Fleischkost, die Leichen ihresgleichen aufzufressen“. (Gerlach.) Es ist nicht anzunehmen, dass sie gerade an Orten, wo sie Ueberfluss an Fleischkost haben, sich gegenseitig verzehren werden, vielmehr ist wohl die Ansicht Gerlach's die richtige: „Wo Trichinen unter den Ratten gefunden werden, da müssen trichinöse Schweine oder andere Fleischfresser gewesen sein.“ Da andere Fleischfresser ihrer Zahl nach kaum ins Gewicht fallen, so ist aus dem Vorhandensein trichinöser Ratten auf das Vorhandensein trichinöser Schweine an den betreffenden Localitäten zu schliessen. (v. Zenker.) Hiemit ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass Schweine sich gelegentlich durch das Verzehren trichiniger Ratten inficiren können.

Da die Ratten nicht die ursprünglichen Träger der Trichinen sind, so ist die Annahme, dass die Einschleppung der Trichinen durch die Wanderratte erfolgt, welche um das Jahr 1770 aus dem Osten nach Deutschland einwanderte, keineswegs sehr wahrscheinlich. Ebenso wenig erwiesen ist, dass der Import der Trichinen mit den Schweinen aus China, dem Lande der Ratten, erfolgt ist.

Derjenige Infectionsweg, auf welchem nach v. Zenker die Ansteckung der Schweine zumeist zu geschehen pflegt, ist „das Fressen trichinigen Fleisches anderer Schweine“. v. Zenker erklärt „die Fallmeistereien, in welchen Schweine gezüchtet werden, als die allerraffinirtesten Trichinenschweine-Züchtungsanstalten, die sich nur ausdenken lassen.“ Sobald in derartigen Anstalten die Zucht von Schweinen erlaubt ist, liegt die Gefahr der Ansteckung durch abgelieferte trichinöse Schweinecadaver

in der That sehr nahe. Es ist bekannt, dass Fleischtheile besonders gern zum Verfüttern an Schweine benutzt werden. Gerade in derartigen Localitäten liegt die Verfütterung trichinöser Fleischtheile sehr nahe. Dass dieselbe auch thatsächlich erfolgt, wird durch mehrere von v. Zenker mitgetheilte Beobachtungen hinlänglich illustriert. Stirbt aber ein inficirtes Schwein an der Erkrankung, „was wird der Abdecker dann anders damit machen, als den übrig gebliebenen damit ein neues leckeres Mahl bereiten? Dass bei alledem genug übrig bleibt, um gleichzeitig die ganze Rattencolonie zu inficiren, die dann ihrerseits ein neues Infectionsmaterial für die Schweine zu gelegentlicher Benützung auf Jahre hinaus bereit hält, ist klar.“

Die erste Trichinenepidemie in Corbach (1860) war, wie die Nachforschungen von Waldeck ergaben, auf ein vom Abdecker gekauftes Schwein zurückzuführen. Uhde berichtet aus Braunschweig, dass zwei gleichzeitig geschlachtete und trichinös befundene Schweine vom Abdecker gekauft worden waren. Pfeiffer aus Weimar theilt mit, dass daselbst ein trichinöses Schwein aufgefunden wurde, welches von demselben Caviller stammte, dem etwa drei Vierteljahre vorher zwei trichinenhaltige Schweine zum Aussieden verkauft worden waren.

Die Gefahr der Verfütterung trichinösen Schweinefleisches von gefallenen oder getödteten Thieren besteht jedoch nicht nur auf den Abdeckereien. In Schweineschlächtereien, in Landwirthschaften, wo Schweinezucht getrieben wird, besteht natürlich dieselbe Möglichkeit der Infection. Wir müssen hierbei auch des von v. Zenker schon angeführten Gebrauches Erwähnung thun, die Fleischabfälle beim Schweineschlachten an die Schweine des Gehöftes zu verfüttern. Vielfach besteht die Sitte, das Wasser, mit welchem die beim Wurstmachen benutzten Tische, Bretter und Instrumente abgewaschen wurden, in den Futtertrog der Schweine zu giessen. Auch die verschiedenartigsten Fleischabfälle aus der Küche werden häufig an Schweine verfüttert. So erwähnt v. Zenker einen Fall aus Basedow, in welchem auf einem Gehöft nach und nach 23 trichinöse Schweine vorgefunden wurden. Die Schweine waren mit den Abfällen aus der Schlossküche gefüttert worden.

Auch unter den Wildschweinen ist die Trichinosis constatirt worden. Bekannt ist besonders die Epidemie in einem Dorfe des syrischen Hochlandes, welche von Wortabet mitgetheilt worden ist. Von 257 Personen, welche das Fleisch eines wilden Ebers roh oder nicht gar genossen hatten, starben drei Männer und zwei Frauen. Es ist anzunehmen, dass die Wildschweine in derselben Weise sich die Trichinen erwerben, wie die Hauschweine. Cadaver verendeter Schweine, Fleischabfälle jeglicher Art fallen ihnen bei ihren nächtlichen Streifzügen, die sie oft genug bis in die Nähe menschlicher Wohnstätten ausdehnen, zum Raube. Gelegentlich werden trichinöse Ratten oder andere inficirte omnivore Säugethiere die Infection vermitteln.

Wortabet's Erkundigungen ergaben, dass einige Jahre zuvor schon eine ähnliche Epidemie nach der nämlichen Ursache daselbst ausgebrochen war. Die in jener Gegend häufigen Eber, welche in Morästen des Jordans hausen, sollen sich vornehmlich von kleinen Säugethieren, besonders Ratten, nähren.

Dass auch die Füchse zuweilen trichinienhaltig sind, wurde jüngst erwiesen. Ein Königsberger Apotheker, welcher 30 Fuchscadaver mikroskopisch untersuchte, fand bei 8 Füchsen Trichinen. Hieraus erklärt sich auch der Umstand, dass öfters gerade in solchen Schweinen Trichinen gefunden werden, welche auf Förstereien mit dem Fleisch erlegter Füchse gefüttert worden sind.

Überall da, wo trichinöse Schweine geschlachtet, ihre Cadaver aber nicht völlig unschädlich gemacht werden, besteht die Gefahr der Ausbildung von Trichinenherden. Eine Schweinegeneration inficirt durch mangelnde Sorgfalt und Umsicht die nächste Generation; diese gibt wieder genügend Infectionsmaterial für die nächste u. s. f. Hinzu kommt die Gefahr, dass Ratten oder andere Fleischfresser sich inficiren, somit eine weitere gelegentliche Infectionsquelle für die Schweine ausgebildet wird. Die Stuhllentleerungen inficirter Menschen oder Schweine bieten schliesslich eine fernere Möglichkeit der Parasitenübertragung.

Der Mensch inficirt sich, wie wir oben schon auseinandergesetzt haben, durch den Genuss trichinösen Schweinefleisches. Die Gefahr der Uebertragung entwicklungsfähiger Trichinen beim Genusse von inficirtem Schweinefleisch ist abhängig von der Zubereitung des Fleisches. Am gefährlichsten ist der Genuss von rohem Fleisch. Individuen, welche trichinöses Schweinefleisch roh oder halb gar geniessen, pflegen am schwersten zu erkranken. Deswegen sehen wir auch, dass bei Schlächtern, Köchinnen oder Personen, die beim Schweineschlachten beschäftigt gewesen sind, die Krankheit am häufigsten und intensivsten zum Ausbruch kommt. Rohes Fleisch in Form des sogenannten Hackfleisches, Wellfleisch, Röst- und Knackwurst, durch deren Zubereitung eine Vernichtung der Trichinen nicht zu erwarten ist, erscheinen besonders gefährlich. Der Genuss derartiger Fleischspeisen, welche besonders in Mittel- und Norddeutschland beliebt sind, bedingt die Häufigkeit der schweren Epidemien, die zuvor in diesen Gegenden geherrscht haben. Nach Meissner kommen bis zum Jahre 1866 auf die Provinz Sachsen, wo die angeführte Sitte besonders besteht, fünf Sechstel aller tödtlich verlaufenen Fälle von Trichinosis. In Ländern hingegen, wo, wie in Süddeutschland, Frankreich, England, Belgien und im Elsass, das Schweinefleisch nur gar gekocht, gebraten oder geräuchert geniessen wird, kommt, wie Wasserfuhr berichtet, die Trichinosis fast ebenso selten vor wie im Orient. Hier wird überhaupt Schweinefleisch nur selten geniessen.

Weniger gefährlich erweist sich gut durchgekochtes oder gebratenes Fleisch. Intensives Kochen und Braten tödtet die Trichinen, vorausgesetzt,

dass die Temperatur im Innern der Fleischstücke 50—55° R. erreicht. Bei grösseren Fleischstücken dauert es oft Stunden, bis diese Temperatur erreicht ist, aber auch selbst dann ist nicht immer das ganze Fleischstück gleichmässig hoch temperirt. Beim Durchschneiden erscheinen die tiefliegenden Fleischtheile noch blutig und roh.

Ebenso erweist sich stark eingesalzenes Fleisch als weniger infectiös. Durch die Wasserentziehung werden die Trichinen bald getödtet. Fürstenberg fand, dass eine zehntägige Einpökellung des Fleisches ohne Hinzufügung von Wasser und bei hinreichender Anwendung von Salz die Trichinen tödtet. In grossen Fleischstücken bedarf es allerdings wochenlanger Pökellung, ehe die tiefer sitzenden Trichinen getödtet werden. Ebenso wird auch die Räucherung der Fleischwaaren nur dann Schutz gewähren, wenn dieselbe lange und gründlich durchgeführt ist. So konnte Kühn durch trichinösen Schinken, welcher 31 Tage im Pökel gewesen und sodann zehn Tage lang geräuchert war, keine Austeckung mehr erzielen.

Küchenmeister berichtet, dass grosse ungeschnittene Stücke Welfleisch nach halbstündigem Kochen aussen eine Temperatur von 48° R., innen von 44° R. hatten. Nach mehr als halbstündigem Kochen betrug die Temperatur aussen 62—64° R. Nach einstündigem Kochen mehrfach durchschnittener Fleischstücke betrug die Temperatur innen 59—60° R.: Bratwurst und Cotelettes erreichten 50° R., Schweinsbraten 52° R. Rupprecht gibt in seiner Beschreibung der Hettstädter Epidemie an, dass nach dreiviertelstündigem Sieden in der heissen (76° R.) Brühe die Temperatur der vier Zoll im Durchmesser betragenden Blutwurst im Innern 53°, in der Zungenwurst 51°, im Schwartenmagen 47°, in der Presssulze 50°, in der zweizölligen Blut- und Leberwurst 60° R. betrug. Schnell geröstete Wurst, wie sie an öffentlichen Orten bei grosser Besuchsfrequenz häufig genossen wird, erreicht im Innern nur 23° R.

Uns selbst gelang es, mit trichinösen Fleischtheilen, welche aus den tieferen Theilen einer grossen Schweinskeule nach $2\frac{1}{4}$ stündigem Kochen herausgeschnitten waren, noch Kaninehen zu infectiren.

Die kalte Räucherung, bei welcher die Temperatur meist unter 30° R. bleibt, ebenso die sogenannte Schnellräucherung, bei welcher die Fleischwaaren nur wenige Tage schwach gepökelt, sodann mit Holzessig oder Kreosot bestrichen und kurze Zeit der Räucherung unterworfen werden, vernichtet die Lebensfähigkeit der Trichinen nicht.

Die Empfänglichkeit für die Trichinosis besteht bei jedem Geschlecht, bei jeglicher Altersstufe, vom zarten Kindesalter an bis hinauf zum Greisenalter. Allerdings verläuft die Trichinosis der Kinder selbst bei schweren Infectionen seltener tödtlich. Gewöhnlich participiren alle Gesellschaftsclassen an der Erkrankung. Eine Immunität besteht nicht. Alle diejenigen, welche infectiöse Fleischspeisen genossen haben, erkranken ausnahmslos. Die Schwere der Erkrankung richtet sich nach der Menge des verzehrten Fleisches wie nach dem Gehalt desselben an Trichinen.

Pathologische Anatomie.

Aus den ersten drei Wochen der Erkrankung liegen nur spärliche Mittheilungen über Sectionsbefunde vor. Nach den aus dem Thierexperiment gewonnenen Erfahrungen scheint in dieser Zeit je nach der Schwere der Infection eine mehr oder minder starke Hyperämie der Magen- und Darmschleimhaut zu bestehen.

Die Mehrzahl der Sectionsbefunde stammt aus der 4. bis 7. Woche. Von den Veränderungen, welche die Trichinosis auf der Höhe der Erscheinungen um diese Zeit im menschlichen Körper hervorrufft, heben wir, indem wir besonders Cohnheim's Bericht über 17 während der Herderslebener Epidemie ausgeführte Sectionen zu Grunde legen, folgende hervor: allgemeine Abmagerung, Oedeme an den unteren Extremitäten, starke Flexionsstellung der Arme, umfangreicher Decubitus in der Gegend des Steissbeines, seröse Ergüsse im Herzbeutel, in der Bauch- und Brusthöhle. Schon frühzeitig treten Fäulnisserscheinungen auf.

Die Schleimhaut des Dünndarmes ist in frischeren Fällen injicirt, in älteren vielfach durchgehends blass, etwas geschwollen und aufgelockert. In einzelnen Fällen besteht capilläre Hyperämie, zuweilen steigern sich die fleckigen Hyperämien zu kleinen Ecchymosirungen. Schwellung der solitären Drüsen und Peyer'schen Plaques. Die Mesenterialdrüsen erscheinen vergrössert, aber platt, auf der Schnittfläche grauweiss oder graugelblich. Bei keiner Obduction wurden Anzeichen einer frischen oder abgelaufenen Peritonitis gefunden. Bis zur siebenten und achten Woche hin finden sich im Darmschleim mehr oder minder zahlreiche Darmtrichinen.

Die Milz erweist sich entweder gar nicht oder nur unbedeutend vergrössert.

Die Leber zeigt von der fünften Woche an eine blassgelbe, vollkommen glatte Oberfläche; das Parenchym ist blutarm und von teigiger Consistenz. Die Schnittfläche gleichmässig hellgelb. Alle Leberzellen sind von kleineren und grösseren Fetttropfen erfüllt.

In den Nieren ist fast stets eine ausgesprochene Trübung der Rinde vorhanden. Die Nierenepithelien zeigen oft nur eine körnige Trübung; vereinzelt sind sie auch stark verfettet.

Die Herzmusculatur ist meist ziemlich derb, nur zuweilen etwas schlaff und weich, die Farbe braun- oder grauviolett, seltener leicht gelblich. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet sich oft eine ausgesprochene körnige Trübung.

Die Lungen zeigen gewöhnlich die Symptome einer starken Bronchitis. Die Schleimhaut der Bronchien ist bis in die feinen und feinsten Verzweigungen hin stark geröthet und mit einem zähen und klebrigen

Schleimbelag überzogen. In den hinteren und unteren Theilen bestehen sehr häufig hypostatische Zustände, die in einzelnen Fällen mit vollständiger Splenisation verbunden sind. Zuweilen finden sich zerstreute lobuläre Hepatisationsherde. Nur selten sind metastatische Abscesse oder hämorrhagische Infarcte gefunden worden.

Besonderes Interesse beansprucht das Verhalten der Musculatur. In den ersten Wochen der Erkrankung ist die Farbe derselben eine sehr wechselnde nicht nur bei verschiedenen Leichen, sondern oft auch bei ein und derselben in den verschiedenen Muskelgruppen. Die Farbe ist bald hellgrauroth, bald frisch roth, bald mehr bläulichviolett oder auch dunkelroth „spickgansfarben“, während in einzelnen Fällen, am häufigsten in der Kehlkopfmusculatur, das Colorit auffallend blasser, lachsfarben ist. Bemerkenswerth ist ausserdem die Dichtigkeit und Zähigkeit der Musculatur.

Vom Ende der fünften Woche an treten schon makroskopisch wahrnehmbare Veränderungen auf, nämlich feine, in der Längsrichtung der Muskelfasern verlaufende, hellgraue Streifen von $\frac{1}{2}$ —2 mm Länge, welche in schwereren Fällen dicht gedrängt an einander liegen. Dieselben sind der optische Ausdruck der durch die Trichinen bedingten Veränderungen des Muskelgewebes, welche sich unter dem Mikroskop als dunkle, körnige, detritusartige Massen erweisen. Noch weit über den Sitz der Parasiten hinaus, die in den verschiedenen Stadien der Einwanderung zahlreich sich im Muskel vorfinden, ist die contractile Substanz der Muskelfaser verändert, das interstitielle Bindegewebe erheblich gewuchert. Körnige und fettige Entartung, bisweilen auch wächserne Degeneration findet sich in den benachbarten Muskelfasern. Nicht selten finden sich riesenzellenartige Gebilde, aus veränderter Muskelsubstanz und eingelagerten grossen Kernen bestehend. Nonne und Höpfner beschreiben das Auftreten von Vacuolen in den Muskelfasern. In noch späteren Stadien, und zwar in der zehnten Woche, fand v. Zenker die Musculatur im höchsten Grade geschwunden und von blassem Colorit. Die zarten Kapseln waren schon makroskopisch deutlich erkennbar, wenn auch noch nicht scharf begrenzt hervortretend. Die Muskeloberfläche hatte ein eigenthümlich geschippertes Aussehen angenommen. Ueber die späteren Regenerationsvorgänge der Musculatur liegen noch immer keine Beobachtungen vor. Nach Leuckart reagirt die Muskelsubstanz trichinisirter Kaninchen alkalisch; der Gehalt an Kreatin soll erheblich sein.

Die Zahl der in der Musculatur vorkommenden Trichinen ist eine enorm hohe. Fiedler schätzt die Anzahl derselben in dem bekannten v. Zenker'schen Falle auf 94 Millionen, Cobbold veranschlagt sogar die Zahl der Trichinen in einer menschlichen Leiche auf 100 Millionen. Nicht in allen Fällen ist die Zahl eine gleich hohe. Zuweilen ist erst

eine ganze Reihe von Präparaten erforderlich, ehe man die Entozoen auf findet, während in jenen erst genannten Fällen sich sogleich im ersten mikroskopischen Präparate 50—60 Trichinen zeigten. Besonders zahlreich finden sich die Trichinen an der Uebergangsstelle des Muskels in die Sehnen, an denen sie gleichsam wie eine Viehherde oder Menschenmenge, welche im Vorwärtsdringen plötzlich durch ein Hinderniss aufgehalten werden. Halt machen. (v. Zenker.) Die dichteste Durchsetzung zeigen nach Cohnheim das Zwerchfell, die Musculi intercostales und die Hals-, Kehlkopf- und Augenmuskulatur. An den Extremitäten zeichnet sich besonders der M. biceps und triceps durch eine starke Trichineninvasion aus. Von Leuckart, v. Zenker und Fiedler wurden einige Male auch Trichinen im Herzmuskel vorgefunden. In Fällen sehr erheblich grosser Einwanderung lässt sich eine Abstufung kaum erkennen.

Wir selbst haben uns mehrfach von einer sehr ungleichmässigen Vertheilung der Muskeltrichinen überzeugt. Mitunter waren fast ausschliesslich die unteren Körperpartien, in anderen mehr die oberen befallen. Zuweilen verhielten sich selbst die seitlichen Körperhälften verschieden.

Symptomatologie.

Die Symptome, welche das Krankheitsbild der Trichinosis ausmachen, sind, je nachdem die Menge der in den Verdauungstractus eingeführten Entozoen eine grössere oder geringere war, in ihrem Auftreten und ihrer Intensität sehr variable. Es ist auch leicht verständlich, dass, da die Symptome nicht auf einem bestimmten pathologisch-anatomischen Krankheitsprocesse basiren, sondern nur die Wirkungen jener Parasiten sind, welche je nach ihrer Zahl, je nach der Richtung, welche sie in jedem einzelnen Falle bei ihrer Wanderung nehmen, sich die Krankheitserscheinungen variabel gestalten müssen. Nicht minder ist es erklärlich, dass den Entwicklungsstadien der Darm- und Muskeltrichinen und den durch sie hervorgerufenen pathologisch-anatomischen Veränderungen congruente klinische Stadien vielfach entsprechen werden. Auf Grund seiner ausgedehnten Beobachtungen während der Hettstädter Epidemie unterscheidet Rupprecht ein Stadium der Einwanderung in den Magen und Darm (Ingression), ein Stadium der Wanderung zu und im Muskel (Digression), und ein drittes Stadium (Regression), welches die Einkapselung und den Rückgang der Myositis umfasst. Nur in einzelnen schweren Fällen haben wir während des Krankheitsverlaufes die drei Stadien auch klinisch deutlich hervortreten sehen. In der Mehrzahl der Fälle, besonders den leichteren, lässt sich diese Theilung der Symptome in drei Stadien nicht festhalten.

In vielen Fällen treten schon wenige Stunden nach dem Genusse des trichinösen Fleisches sehr intensive Verdauungsstörungen auf, wie Unbehagen, Uebelkeit, Aufstossen, Erbrechen, Cardialgien, Schwindel,

Eingenommenheit des Kopfes, Schwere in den Gliedern. Bei einzelnen Individuen steigern sich die angeführten Symptome zu den Erscheinungen eines sehr heftigen Brechdurchfalles. Die ersten Fälle in der Hederslebener Epidemie wurden geradezu für Cholera gehalten, so erheblich waren die Magen- und Darmerscheinungen. Durch den Brechact werden schleimige, dann saure und gallige Massen nach aussen entleert. Die Durchfälle sind erst fäculent, später sehr dünn, von lehmgelber Farbe. Gleichzeitig bestehen oft intensive Schmerzen im Unterleib. Unter zunehmender Mattigkeit entwickelt sich ein mehr oder minder heftiges Fieber. Die Kranken werden bettlägerig. Manchmal machen die diarrhoischen Entleerungen bald einer hartnäckigen Obstipation Platz. Der Appetit liegt darnieder, häufig besteht Widerwille vor jeglicher Speise. Der Durst ist meist erheblich gesteigert in Folge der diarrhoischen Entleerungen oder der starken Schweisse.

Bei einer grossen Zahl von Patienten sind in den ersten Tagen nach der Infection überhaupt keine Erscheinungen seitens des Magen- und Darmtractus vorhanden, oder dieselben treten nur in geringem Grade auf. Wir selbst haben während der letzten Trichinenepidemie in Greifswald (1866) die initialen Darmsymptome in keinem unserer Fälle in eclatanter Weise hervortreten sehen. Magendruck, spontane Diarrhoen fehlten zwar während des Verlaufes nicht gänzlich; im Allgemeinen bestand indessen mehr Neigung zur Verstopfung, und musste deshalb ein ausgedehnter Gebrauch von Abführmitteln, insbesondere von Calomel, Jalappe oder Senna gemacht werden. Obgleich von mehreren sorgfältigen Beobachtern auf den mikroskopischen Nachweis von mit den Dejectionen exportirten Darmtrichinen aufs Genaueste geachtet wurde, konnten niemals Darmtrichinen aufgefunden werden. Theilweise in Folge der Medicamente, mitunter spontan traten bei unseren Kranken heftige Bauchschmerzen auf. Die Klagen über „Quälen vor der Bost“, über „Wehdag im Mog“ waren auf Schmerzen in den Bauchmuskeln und im Zwerchfell zu beziehen. Leider wurden dieselben durch die gewöhnlichen Beruhigungsmittel nur wenig gemildert. Der Appetit lag während des ganzen Krankseins gänzlich darnieder, kehrte aber manchmal schon in der fünften Woche in solchem Masse zurück, wie man es etwa nur noch in der Reconvalescenz nach Typhus beobachtet. Die Zunge zeigte je nach dem Zustande der Verdauungsorgane verschiedene Veränderungen. Eine besondere Neigung zur Trockenheit machte sich in allen den Fällen geltend, in denen quälender Durst und reichliche Schweisse bestanden. Oftmals fanden wir im weiteren Verlaufe die Zunge schwer beweglich, etwas angeschwollen und schmerzhaft; doch kann der Schmerz bei Druck auf dieselbe ebensowenig als constantes Symptom angeführt werden wie der Schmerz beim Schlucken oder bei Bewegung des Unterkiefers.

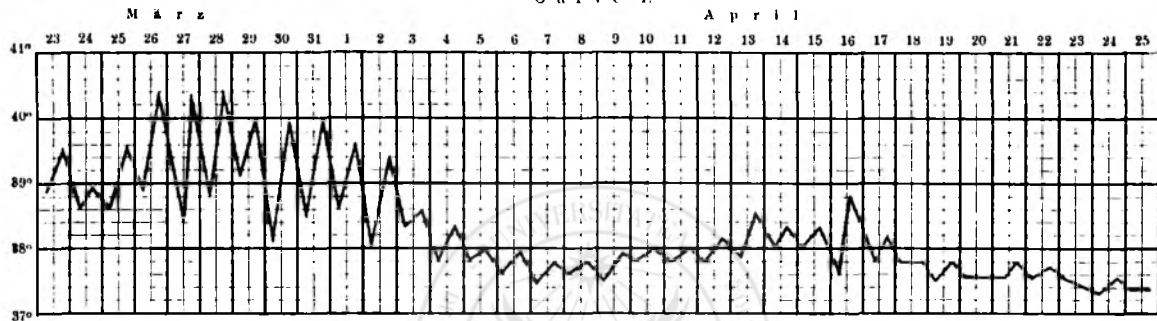
In denjenigen Fällen, in welchen während der Entwicklung der Darmtrichinen und der Auswanderung der Embryonen aus dem Darmcanal keinerlei Symptome seitens des Darmtractus bestehen, stellen sich allmählig unter einem unbestimmten Krankheitsgeföhle rheumatische Schmerzen in den Gliedern ein. Die Kranken, welche ihre Arbeit bisher verrichteten, fangen an zu fiebern. Einzelne Muskeln beginnen zu schwellen, Oedeme treten auf, kurz, es entwickelt sich eine mehr oder minder heftige Myositis. Diese von Renz als „schleichende Trichinosis“ bezeichneten Fälle gehen zuweilen plötzlich in die schweren Formen der Trichinosis über.

Als ein constantes Symptom im Anfange der Trichinosis erwähnen Simon, Kratz und Rupprecht in schweren wie in leichten Fällen die sogenannte „sympathische Muskellähmung“. Dieselbe besteht in einer mangelnden Elasticität der Muskeln, einer Abgeschlagenheit, wie sie nach grösseren körperlichen Anstrengungen, z. B. Fechten und Reiten, auftritt. Sie erstreckt sich besonders auf die Flexoren und auf die Nackenmusculation, oft auch auf die Lumbalmuskeln. Die Glieder sind centnerschwer, die Musculatur bei Druck schmerzhaft. Mit der Einwanderung der Trichinen in der Musculatur steht die Muskellähmung in keiner Beziehung.

In der Regel tritt schon am 3. bis 4. Tage der Erkrankung unter wiederholtem leichten Frösteln Fieber auf. Nur in den leichtesten Fällen dürften auch von der zweiten Hälfte der ersten Woche an Temperatursteigerungen fehlen. Selten erfolgt das Ansteigen der Temperatur unter heftigem Schüttelfrost. Schon in den ersten Tagen während der Entwicklung der Magen- und Darmerscheinungen pflegt die Temperatur erhöht zu sein. Nach Eintritt der Muskelercheinungen folgt eine erhebliche Steigerung. Das Maximum der Abendtemperaturen ($40\text{--}41^{\circ}\text{C.}$) wird ungefähr am 9. bis 11. Tage nach dem Auftreten der ersten Krankheitserscheinungen erreicht. Das Maximum der Morgentemperatur bleibt $0.5\text{--}1^{\circ}\text{C.}$ hinter dem der Abendtemperatur zurück. Der weitere Verlauf der Temperaturen zeigt einen gelind remittirenden, zuweilen subcontinuirlichen Typus. Die Dauer der gesammten Temperatursteigerung kann 4—7 Wochen betragen. In leichteren Fällen kehrt die Temperatur allerdings schon in der dritten Woche allmählig zur Norm zurück. Zuweilen zeigen leichtere Fälle auch einen intermittirenden Temperaturverlauf. Die Rückkehr zur Norm vollzieht sich aber meist ausserordentlich langsam. In diesem Verhalten liegt eine wichtige Differenz der Temperaturcurve der Trichinosis und der des Ileotyphus. Nur leichte Fälle von Ileotyphus gleichen in ihrem Temperaturverlauf zuweilen schweren Fällen von Trichinosis. (Fiedler.) Die Pulsfrequenz verläuft der Höhe der Temperatur parallel.

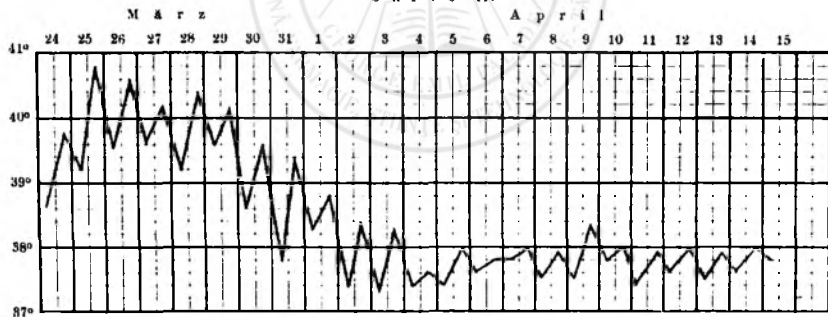
Wir führen in Folgendem zwei Temperatureurven, und zwar die eines leichten und schweren Falles von Trichinosis, aus der von Fiedler beschriebenen Beobachtungsreihe an.

Curve I.



Fünf Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome.

Curve II.



Sieben Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome.

Zu den charakteristischen und constantesten Symptomen der Trichinosis gehören die im Anfange oder im Verlaufe der zweiten Woche auftretenden Oedeme des Gesichtes, besonders der Augenlider. Weniger häufig werden dieselben an den Extremitäten beobachtet. Schon nach 2—5tägigem Bestande verschwinden dieselben, kehren aber des Oefteren im späteren Verlaufe wieder. Dieses Oedem, von Virchow als collaterales gedeutet, verbindet sich mitunter mit einer Chemosis der Conjunctiva.

Friedreich deutet das Auftreten der acuten Oedeme als einen Folgezustand der Aufnahme toxischer, in den Kapseln der genossenen Muskeltrichinen enthaltenen Stoffe ins Blut, durch welche eine Einwirkung auf bestimmte Punkte des vasomotorischen Nervensystems erzeugt werde. Dieselbe habe jene transitorische Circulationsstörung zur Folge. Friedreich erinnert, dass andere Nematoden reizende, nach Art eines Giftes wirkende Substanzen enthalten. So erwähnt v. Siebold, dass in der Leibeshöhle der *Filaria medinensis* eine Substanz enthalten sei, welche auf die Hautgeschwüre des Menschen einem Gifte ähnlich wirkt. Miram beobachtete während seiner Untersuchungen der *Ascaris megacephala* krankhafte Zustände: Niesen, Anschwellung der Thränenkarunkeln, vermehrte Thränensecretion, heftiges Jucken und Anschwellen der Finger. Urticariaähnliche Erscheinungen sah Huber nach der anatomischen Beschäftigung mit *Ascaris lumbricoides* an sich auftreten. Lussano nimmt auf Grund seiner Untersuchungen an, dass die Ankylostomen toxische Substanzen produciren, welche, vom Darmcanal resorbirt, schwere Störungen in den Organen, speciell im Blut hervorrufen.

Bei der Trichinosis entwickeln sich in schweren Fällen schon erhebliche Temperatursteigerungen in einer Periode der Krankheit, in welcher an eine Einwanderung in die Muskeln noch nicht gedacht werden kann. Die Intensität des Fiebers steht zu der Geringfügigkeit der örtlichen Krankheitserscheinungen im Digestionsapparat in keinem Verhältniss. Die Annahme Friedreich's, dass die im Innern der Trichinenkapseln enthaltenen Stoffwechselproducte eine Reihe von Symptomen hervorzurufen im Stande sind, lässt sich unserer Meinung nach nicht von der Hand weisen.

Der Eintritt der Embryonen in die Musculatur und damit die Entwicklung der Muskelerscheinungen erfolgt meist vom 9. bis 10. Tage an, bisweilen auch später. Kratz berichtet, dass er in einem Fall sogar erst am 42. Tage die Symptome seitens der Musculatur auftreten sah. Der Eintrittstermin richtet sich offenbar nach der Menge der Einwanderer: in schweren Fällen erfolgt die Muskelaffection schon in frühen Stadien, während bei leichterer Infection die Ausbildung der Symptome durch die schubweisen Invasionen erreicht wird. Die befallenen Muskeln schwellen prall an, werden bretthart und äusserst empfindlich bei Berührung und Druck: besonders bei Versuchen, die Musculatur zu bewegen, treten intensive reissende, bohrende Schmerzen auf. Bei vollkommener Körperruhe sind die Schmerzen geringer. In leichten Fällen äussert sich die Muskelaffection nur durch eine gewisse Steifigkeit und Spannung in der Musculatur. Die Patienten vermögen noch eine zeitlang herumzugehen. In schweren Fällen ist auch die geringste Bewegung von den intensivsten Schmerz-

anfällen begleitet. Stehen und Gehen ist unmöglich. Jedes Muskelgebiet kann befallen sein, besonders zeichnet sich aber die Musculatur der Extremitäten, und von diesen wiederum die Flexoren durch enorme Empfindlichkeit aus. Schwerkranke nehmen eine charakteristische Lage ein, welche bedingt wird durch den Wunsch, die Musculatur in möglichst geringem Grade zu spannen: anhaltende Rückenlage mit spitzwinkliger Contractur im Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenk; geringe Bewegung im Hüft- und Kniegelenk. Jede Bewegung wird ängstlich vermieden. Zuweilen, besonders bei Kindern, kommt auch eine stark flectirte Seitenlage vor.

Die Steifigkeit und Muskelstarre beobachteten wir besonders an den Masseteren, Halsmuskeln und den oberen Extremitäten, immer mit ausserordentlich verschiedener Dauer. Häufig traten Schluck- und Schlingbeschwerden ein in Folge einer Trichineninvasion in die Schlund- und Zungenmusculatur. Zuweilen besteht in Folge der Kieferklemme das Unvermögen, Nahrung aufzunehmen.

Der massenhaften Einwanderung der Trichinen in die Kehlkopfmusculatur folgt Heiserkeit und selbst Aphonie. Bei reichlicher Durchsetzung der Athmungsmusculatur wird die Athmung erschwert, hochgradige dyspnoische Zustände können sich entwickeln. Tiefe Inspirationen rufen alsdann trockenen Husten hervor, ganz wie bei Pleuritis. Schon zu Anfang der zweiten Woche der Affection sah Kratz bei der Inspiration Unthätigkeit des Zwerchfelles. Glottisödem wurde von Jessnitzer beobachtet.

Schmerzen in der Augenmusculatur werden in schweren Fällen selten vermisst. Oefters treten dieselben nur bei Bewegungen der Bulbi auf; die Beweglichkeit derselben kann dadurch beeinträchtigt sein. Bisweilen bestehen gesteigerte Lichtempfindlichkeit, Conjunctivitis und Ecchymosirungen der Skleralbindehaut. Mydriasis wurde besonders von Rupprecht während der Hettstädter Epidemie beobachtet. Wir selbst sahen die Mydriasis bei keinem unserer Patienten.

Nicht selten sind die Muskelercheinungen begleitet von Affectionen der Haut. Eine der häufigsten Erscheinungen ist der Pruritus, welcher in allen Stadien, besonders aber nach dem Schwinden der Oedeme auftritt. Etwas seltener sind Formicationen. Hautanästhesie beobachtete Kratz nur in einem Falle. Hautausschläge, wie Acne, Furunculose, Herpes, Petechien, Prurigo, Urticaria, treten nicht selten in späteren Stadien auf. In der Reconvalescenz erfolgt häufig eine starke Abschuppung.

Besonders lästig sind die Schweisse, welche ausnahmslos sowohl in leichten wie schweren Fällen auftreten. Die profuse Schweisssecretion besteht nicht selten während des ganzen Krankheitsverlaufes; zuweilen remittiren die Schweisse, nachdem sie schon längere Zeit cessirten.

Oft schon frühzeitig entwickeln sich Bronchialkatarrhe, unter deren Einfluss die dyspnoischen Zustände bei der Unfähigkeit, den secretirten Schleim zu expectoriren, sich zu krampfartigen Anfällen steigern. (Kratz.) Wir selbst sahen Bronchialkatarrhe nur selten auftreten. Ebenso vermissten wir hypostatische und katarrhalische Pneumonien. Rupprecht beobachtete vom Beginn der vierten Woche an unter 103 Fällen 7mal hypostatische Pneumonien, welche mit Ausnahme eines Falles tödtlich verliefen. Kratz sah unter 337 Erkrankungen mindestens 14mal Pneumonien, die bis auf einen Fall letal verliefen. Im späteren Verlauf tritt hin und wieder Pleuritis auf. Kratz beobachtete in einem Falle ein Exsudat, welches vereiterte.

Charakteristische Veränderungen der Herzthätigkeit bestehen nicht. Rupprecht beobachtete zuweilen in der zweiten Woche eine Herzirritation; ebenso sah Rupprecht zu Anfang der vierten Woche Pericarditis sich entwickeln. In schweren und protrahirt verlaufenden Fällen treten Thrombosenbildungen besonders in den unteren Extremitäten in Folge marastischer Schwäche des Kreislaufs ein. Nasen- und Darmblutungen treten nur selten auf. Störungen der Blutmischung, Oligämie, Oligocythämie und Hydrämie treten nach Kratz schon frühzeitig auf.

Die physikalischen Eigenschaften des Urins bewegen sich in vielen Fällen in den normalen Grenzen. Nur während des fieberhaften Stadiums und bei profusen Schweißen ist die Urinmenge verringert, der Urin hochgestellt. Eine Steigerung der Urinmenge fand Kratz in der fünften und sechsten Woche mit Nachlass der Schweißse. Das Auftreten von Albuminurie wurde bisher vermisst. Nonne und Höpfner berichten, dass sie unter 47 Krankheitsfällen bei 8 Patienten (17%) Albuminurie auftreten sahen. In einem Falle dauerte die Albuminurie bis über die Reconvalescenz hinaus; bei demselben Patienten konnten auch Harncylinder und Epithelien der Harncanälchen nachgewiesen werden, so dass es sich hier um eine acute Nephritis handelte. Die Affection verlief günstig. Auch Friedreich constatirte vorübergehende Albuminurie. Kratz fand ferner in einem Falle hochgradige Ischurie.

Simon und Wirbel fanden im Harn Fleischmilchsäure, deren Auftreten sie von dem gestörten Stoffwechsel in den Muskeln herleiten.

Menstruationsanomalien wurden von Rupprecht sehr häufig gefunden, während Kratz dieselben nicht so constant auftreten sah. Abortus erfolgt nicht selten. Trichinen konnten in den Foeten nicht nachgewiesen werden.

Sehr constant ist auf der Höhe der Krankheit andauernde Schlaflosigkeit. In schweren Fällen war dieselbe stets vorhanden. Selbst bei den leichtesten Erkrankungen wurde über Schlaflosigkeit geklagt in Folge der grossen Unruhe, welche fast jede Trichinose mit sich führt. Erkrankte Kinder schlafen während des ganzen Krankheitsverlaufes fast beständig.

Das Bewusstsein der Kranken ist auch in den schweren Fällen ungestört. Selbst bis zum letzten Athemzuge kann bei Schwerkranken das Sensorium klar bleiben. In zwei Fällen, welche auf der Greifswalder medicinischen Klinik im Jahre 1866 behandelt wurden, beobachteten wir unruhige Träume und Delirien. Bei einem unserer Zuhörer, welcher an Trichinosis erkrankt war, konnten wir uns auf das Bestimmteste überzeugen von der Richtigkeit der Angaben, die Kratz hinsichtlich der Entstehung der Delirien bei Trichinosis gemacht hat: „Wo Delirien aufgetreten sind, geschah dies in der Regel nach öfters wiederholten heftigen Dyspnoe-anfällen, nach aufgetretenen Pneumonien, vielleicht als Folge des gestörten Respirationsprocesses. Die meisten Fälle, in welchen Delirien aufgetreten, endeten letal. Im Ganzen sind bei wenig Kranken Delirien beobachtet worden.“

Patient. Dr. T., lag in jener Nacht fast besinnungslos da, vor sich hinfallend, die Stirn mit klebrigem Scheweisse bedeckt, die Athemzüge bald ausserordentlich schnell, bald sehr langsam, jedesmal von lauten Stöhnen begleitet; zuweilen klagte er mit lallender, kaum verständlicher Sprache über grosse Beängstigung durch Luftmangel, über Kältegefühl in den unteren Extremitäten, die er zu bewegen gänzlich ausser Stande war; allmählig verbreitete sich die profuse Schweisssecretion über den ganzen Körper, der Puls war sehr klein, kaum mehr fühlbar. Wein mit Aether camphoratus; Reibungen der unteren Extremitäten. Parodisation der Respirationsmuskeln. Als die hochgradige Dyspnoe nach drei Stunden verschwand, war auch das klare Bewusstsein wiederkehrt und der Kranke delirirte nicht mehr.

Länger als einen Tag hielten die Delirien bei einem Kranken an, den College Eichstedt auf einem Gute in der Nähe von Greifswald behandelte; die Delirien schwanden nach der Darreichung grosser Gaben von Abführmitteln.

In einem anderen Falle hatte es den Anschein, als ob die Delirien so entstanden seien, wie es Hermann Weber in seinem Aufsatz über das Delirium oder das acute Irresein während der Abnahme acuter Krankheiten, besonders über das Delirium im Collaps angibt.

Häufiger beobachtete Kratz, vorzugsweise in der zweiten Woche, eine Neuralgia coeliaca, die in unregelmässigen Zwischenräumen oft sechs-mal in 24 Stunden wiederkehrte. Auch hartnäckiger Singultus wird bisweilen beobachtet.

Nonne und Hoepfner constatirten ein Fehlen des Triceps- und Patellarreflexes während einer verschiedenen langen Zeit. Mit Nachlass der Erkrankung kehrten die Reflexe zurück. Die Hautreflexe scheinen keine wesentliche Alteration zu erleiden. Auch die elektrische Erregbarkeit zeigte sich alterirt. Stets war die directe faradische Erregbarkeit herabgesetzt. In schweren Fällen wurde bei dem galvanischen Strom eine Herabsetzung der indirecten Reaction gefunden. Bei directer Reizung zeigte sich in den

meisten Muskeln eine einfache quantitative Herabsetzung ohne Aenderung der Zuckungsform.

In einigen Fällen bestand Schwerhörigkeit. Rupprecht beobachtete dieselbe als Folge der Einwanderung in die *Mm. salpingo-pharyngei* und *pharyngo-palatini*, welche zum Oedem der Schleimhaut und Verschluss der Eustachischen Trompete führte.

Verlauf, Dauer und Ausgang.

Die Incubationszeit der Trichinosis schwankt nach den Erfahrungen von Kratz zwischen wenigen Stunden und 43 Tagen. Meist treten, wenn nicht eine besonders schwere Infection etwa durch den Genuss von rohem Fleische vorliegt, die ersten auffälligen Erscheinungen in der zweiten oder am Anfang der dritten Woche auf. Gerade dieser Umstand hat, wie Virchow betont, wohl dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit der Aerzte von der eigentlichen Ursache solcher Erkrankungen abzulenken.

Bei leichten Erkrankungen erstreckt sich der Verlauf meist nur auf 8—14 Tage. Häufig fehlt in solchen Fällen das Fieber, die Kranken werden kaum oder doch nur auf kurze Zeit bettlägerig.

Alle schweren Erkrankungen brauchen bis zur Genesung mindestens 5—7 Wochen, ja in sehr schweren Fällen kann der Eintritt der Genesung sich Monate lang hinziehen. „Wenn in irgend einer Krankheit, so ist vorzugsweise in der Trichinose der individuelle Krankheitsfall zu berücksichtigen, welcher stets seine eigenen Stadien durchmacht, vollkommen unabhängig von Ort, Zeit und Art der Symptome.“ (Kratz.) Allerdings zeichnen sich die schweren Erkrankungen durch eine gewisse Gleichmässigkeit der Symptome aus. Kratz führt als gewöhnliche Reihenfolge in den Symptomen an: Auftreten eines Magendarmkatarrhs, der an Intensität und Dauer verschieden sein kann; es treten hinzu Muskelschmerzen und vorübergehende Oedeme. In der zweiten und dritten Woche, als Folge der Invasiou, treten in der Musculatur intensive Schmerzhaftigkeit, Schwellung und Unbeweglichkeit derselben auf; Befallensein der Respirationsmuskeln, Störung in der Respiration, später Affection der Halsorgane, des Kehlkopfes und Schlundes, und endlich, wenn diese Erscheinungen überstanden sind, die Erscheinungen des Marasmus.

Der tödtliche Ausgang ist bei der Trichinosis nicht selten. In der Regel erfolgt derselbe nicht in den ersten beiden Wochen der Erkrankung. Die frühzeitigen Todesfälle betreffen zumeist Personen, bei denen die Magen-darmerscheinungen besonders heftig unter „choleraähnlichen Erscheinungen“ verlaufen sind. Seine reichste Ernte hat der Tod in der vierten bis sechsten Woche, während nach der siebenten Woche Todesfälle selten sind.

Am häufigsten tritt der Tod ein unter den Symptomen der Lungenlähmung, zuweilen auch unter hohem Fieber und typhusähnlichen

Erscheinungen, im späteren Verlauf durch Complicationen, besonders Pneumonie.

Der Procentsatz der Sterblichkeit schwankt in den verschiedenen Epidemien innerhalb weiter Grenzen. In der Hederslebener Epidemie starben insgesamt von 337 Personen 101 = 29·8%. In Calbe starben von 38 Erkrankungen 8 = 21%. In Burg (1862) erkrankten 50 Personen und starben 10 = 20%. In Blankenburg (1863) erkrankten 32 Personen und starben 2 = 6%. In Dessau kamen auf 60 Erkrankungen 3 Todesfälle = 5%. In Weimar kam bei 108 leicht erkrankten Personen hingegen kein Todesfall vor. Es lässt sich mithin kaum eine Durchschnittszahl für die Mortalität im Allgemeinen angeben. Die Menge des verzehrten Fleisches, die Durchsetzung desselben mit mehr oder minder zahlreichen Trichinen, die Zubereitungsweise des genossenen Fleisches sind unberechenbare Factoren, welche dem einzelnen Falle, ja selbst ganzen Epidemien stets einen besonderen Stempel aufdrücken.

Aus der Hederslebener Epidemie führt Kratz über den Beginn der Erkrankung, den Eintritt der Genesung, beziehungsweise des Todes von 280 näher beobachteten Fällen folgende instructive Daten an:

	1—5 Tage	6—10 Tage	11—20 Tage	21—30 Tage	31—40 Tage	41—50 Tage	51—60 Tage
Anfang der Krankheit	98	76	67	33	4	2	—
Eintritt der Genesung	1	—	5	9	46	27	19
Eintritt des Todes	—	—	10	35	21	12	3

	61—70 Tage	71—80 Tage	81—90 Tage	91—100 Tage	101—110 Tage	111—120 Tage	121—130 Tage
Anfang der Krankheit	—	—	—	—	—	—	—
Eintritt der Genesung	16	15	27	23	2	4	2
Eintritt des Todes	1	1	—	—	—	—	1

Auffällig ist der günstige Verlauf der Trichinosis im kindlichen Alter selbst bei schwerer Erkrankung. Nach Rupprecht ist bei Kindern das Gesichtsoedem sehr entwickelt und verbreitet; die Mydriasis, sehr hochgradig, überdauert die Reconvalescenz noch um 1—2 Wochen. Meist wird die Seitenlage bevorzugt, in welcher die Kinder fast beständig schlafend verharren. Die Genesung tritt oft schon Ende der dritten Woche ein. Complicatorische Erkrankungen sind selten, die Mortalität gering. Während der Hederslebener Epidemie starben von den erkrankten Kindern nur 1·5%, während bei den Erwachsenen die Mortalität 37% betrug. In der Hettstädter Epidemie betrug die Sterblichkeit unter den Erwachsenen 14·5%, die der Kinder 0·9%.

Genau dasselbe Verhalten der Kinder gegenüber der Trichinenaffection haben wir (Mosler) im Jahre 1864 während einer Epidemie in Quedlinburg constatirt. Die geringere Disposition der Kinder zur Trichinosis mag ihren Grund einestheils in der geringeren Stärke des Magensaftes bei

Kindern sowie darin haben, dass mit den häufigeren Stuhlausleerungen bei Kindern grössere Fleischpartikelchen mitsammt den Muskeltrichinen alsbald nach aussen entleert werden, bevor das Fleisch gehörig verdaut und bevor noch die Muskeltrichinen in der Entwicklung zu Darmtrichinen begriffen sind.

Am auffallendsten war uns dies in einem Falle, wo das kleine Kind gerade zahnte und in Folge davon an gestörter Magenverdauung und Diarrhoe litt und, obgleich es ganz dieselbe Portion der rohen Bratwurstfüllsel genossen wie seine danach schwer erkrankte Mutter, dennoch ganz frei von der Trichinenaffection blieb.

In einer Familie, aus fünf Mitgliedern bestehend, welche Bratwurst verzehrt hatten, erkrankten drei Personen erheblich. Die Mutter und Tochter blieben verschont. Beide hatten zufällig an demselben Abend nach dem Genusse des Fleisches Abführmittel eingenommen.

Diagnose.

Gruppen- oder Massenerkrankungen lenken schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Aerzte auf eine gemeinschaftliche Ursache, deren Erkennung zumeist leicht möglich ist. Schwieriger gestaltet sich die Diagnose bei Einzelerkrankungen. Bei schwerer Erkrankung können die stürmischen initialen Magendarmerscheinungen einen der Cholera ähnlichen Eindruck hervorrufen. Die eigenthümlichen Muskelsymptome, die Muskellähmung, starke Schweisse, neuralgische Affectionen im Plexus coeliacus, der schleppende Verlauf, das Fehlen charakteristischer Entleerungen sprechen gegen die Annahme einer derartigen Erkrankung.

Auch die Wurst- und Fleischvergiftung, auf deren Verwechslung mit der Trichinosis Rupprecht und Kratz hinweisen, pflegt durch schnelleren Eintritt der Symptome und durch rapideren Verlauf sich auszuzeichnen. Erbrechen und Durchfall treten bei dieser Erkrankung nicht so stürmisch auf. Tiefe Depression des Nervensystems, Fehlen der Muskelercheinungen wie der Oedeme, Sehstörungen, Trockenheit des Halses, Verlangsamung des Pulses, icterische Färbung und Trockenheit der Haut bieten ein ganz anderes Krankheitsbild als das der Trichinosis.

Leichtere Fälle gleichen eher einem intensiven Rheumatismus. Die initialen Magendarmerscheinungen, das Auftreten von Gesichtsoedem, die Insufficienz der Athmung werden bei weiterer Beobachtung gewöhnlich die Diagnose klären.

Nicht immer ganz leicht ist die Unterscheidung von einer Reihe entzündlicher Muskelaffectationen, wie sie von Kussmaul, Maier, Dehio beschrieben worden sind. Besonderes Interesse bot uns nach dieser Richtung ein Fall von Polymyositis acuta progressiva (Unverricht). Derselbe zeigte die Erscheinungen, welche Unverricht beschrieben, und war nur durch den nach vier Monaten erfolgenden glücklichen Ausgang von jenem verschieden.

Ein 26 Jahre alter Schuhmacher erkrankte unter den Erscheinungen heftiger Kreuzschmerzen, zu denen sich am nächsten Tage intensive Schmerzen in beiden Oberarmen, besonders der Bicepsmuskulatur, hinzugesellten. Die Beweglichkeit in den oberen Extremitäten, deren Musculatur prall anschwell, war nach acht Tagen fast unmöglich. Starke Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Masseteren. Es gesellte sich eine heftige Bronchitis und Laryngitis, verbunden mit Schmerzhaftigkeit des Kehlkopfes, hinzu. Das Sprechen wurde ihm fast unmöglich, ebenso auch das Schlucken. Es bestand seit den ersten Tagen der Erkrankung stärkeres Oedem der Augenlider, profuse Scheweisse. Die Urinsecretion war vermindert. Am Abend war die Temperatur bis auf 38.5° C. erhöht; am Morgen fast normal.

Patient wurde Ende Mai in der medicinischen Klinik vorgestellt. Die Erscheinungen bestanden fast sämmtlich noch fort. Obere und untere Augenlider waren geschwollen, ebenso auch die Wangen- und Schläfengegend. Im Nacken und im Rücken ist über der Musculatur ebenfalls Schwellung vorhanden, am deutlichsten aber über den Oberarmen. Die Musculatur fühlt sich hart an. Palpation derselben schmerzhaft. Die gleichen Veränderungen liegen auch an der Lenden- und der inneren Oberschenkelmuskulatur vor. Es besteht Halbbeugstellung der Arme, deren Geradestreckung der Schmerzen wegen unmöglich ist. Die Betastung des Kehlkopfes ist schmerzhaft. Schlaflosigkeit, starke Scheweisse. Urinmenge vermindert. Eiweiss ist bisher noch nicht constatirt worden. Sensorium frei. Patient fiebert am Abend. Die Temperaturen schwanken zwischen $38-38.5^{\circ}$ C. Seitdem die Schlingbeschwerden in den letzten Tagen nachgelassen, nimmt er mit Appetit Nahrung zu sich. Sonstige Erscheinungen fehlen.

Zur Feststellung der Diagnose wird unter streng aseptischen Cautelen ein kleines Stück aus dem M. biceps ausgeschnitten. Keine Trichinen. Das kleine Muskelstückchen zeigte blauröthliche Färbung. Die Muskelfasern erschienen gequollen, zeigten die Zeichen fettiger und wachsartiger Degeneration. Die kleine Hautwunde hatte eine ganz auffällig geringe Tendenz zur Heilung; erst nach acht Wochen war dieselbe verheilt. Das Krankheitsbild ging langsam in Genesung über, die nach Verlauf von vier Monaten die Entlassung aus dem Krankenhause möglich machte. Erst im October wurde Patient wieder arbeitsfähig.

Gegen Trichinosis sprach das hartnäckige Gesichtsoedem, das Fehlen von gastro-intestinalen Erscheinungen wie jedes aetiologischen Momentes. Auch die Untersuchung des kleinen Muskelstückchens auf Trichinen fiel negativ aus. Wir vermochten das Krankheitsbild nur dem von Unverricht beschriebenen anzureihen, obwohl der schliessliche Ausgang der in Genesung war.

In allen denjenigen Fällen, in welchen der Beginn und der weitere Verlauf der Krankheit sich documentirt durch Magendarmerscheinungen. Muskellähmung, vorübergehende Oedeme des Gesichtes, Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Musculatur, bronchitische Erscheinungen. Heiserkeit, Schlingbeschwerden, profuse Scheweisse, Dyspnoe. Schlaflosigkeit, wird die Stellung der Diagnose bei Berücksichtigung des aetiologischen Momentes in der Regel gelingen.

Zur Sicherstellung der Diagnose ist in allen zweifelhaften Fällen die mikroskopische Untersuchung der Fäcalmassen auf Darmtrichinen zunächst zu empfehlen. Obwohl vielfach vergeblich, führt sie doch hin und wieder zu positivem Resultat. Noch sicherer ist die Excision eines kleinen Muskelstückes, um in demselben die jungen Einwanderer aufzusuchen. In Uebereinstimmung mit anderen Autoren empfehlen wir besonders hierzu den *M. biceps* oder *deltoideus*. Bei Berücksichtigung der ungleichen Vertheilung der Muskeltrichinen wird freilich ein negativer Befund die vermuthete Anwesenheit von Trichinen nicht negiren können.

Früher wurde vielfach zur Gewinnung kleiner Muskelstückchen die Middeldorpf'sche Harpune in Anwendung gezogen. Der Wundheilung wegen wird die Excision mit dem Messer zu bevorzugen sein.

In manchen Fällen wird die Untersuchung etwaiger noch vorhandener Fleischwaren, auf welche die Erkrankung zurückzuführen ist, die Diagnose Trichinosis fest begründen.

Prognose.

Der Verlauf und schliessliche Ausgang der Erkrankung ist stets abhängig von der Schwere der Infection. In denjenigen Fällen, in welchen das genossene Schweinefleisch mit Trichinen reichlich durchsetzt ist und die Zubereitungsmethode der Fleischspeisen die Entwicklungsfähigkeit der Trichinen gar nicht oder nur zum Theil beeinträchtigt hat, pflegen schwere Erkrankungen sich zu entwickeln. Demgemäss werden in Ländern, in welchen der Genuss rohen Schweinefleisches verbreitet oder Fleischspeisen nur halb gar gekocht oder gebraten, oberflächlich gepökelt oder geräuchert zu werden pflegen, Trichinenepidemien durch zahlreiche und intensive Erkrankungsfälle charakterisirt sein. An anderen Orten, wo die Zubereitung der Speisen eine sorgfältigere, der Genuss rohen Schweinefleisches verpönt ist, verlaufen Trichinenepidemien viel weniger schwer.

Im Beginn der Erkrankung ist die Prognose nicht sicher anzugeben. Wenn auch im Allgemeinen ein schnell nach der Infection folgender intensiver Ausbruch der Initialsymptome auf eine starke Infection und demgemäss auch häufig auf einen schweren Verlauf schliessen lässt, so kann gerade durch frühzeitig eintretende diarrhoische Entleerungen zahlreiches infectiöses Material entfernt werden. Lange anhaltende, profuse Diarrhoen sind allerdings von übler Vorbedeutung, ebenso wie anfänglich bestehende Obstipation.

Anhaltendes hohes Fieber mit geringen Remissionen, heftige und verbreitete Muskelschmerzen, starkes Ergriffensein besonders der Respirationsmuskeln, intensive Dyspnoe, profuse Schweisse und Diarrhoen, Herzschwäche, Blutungen, Delirien. Coma sind Zustände, welche die Prognose zu einer ungünstigen gestalten. Complicatorische Erkrankungen, besonders Pneu-

monien oder schon bestehende Affectionen seitens der Lunge und des Herzens, gestalten ebenfalls die Prognose zu einer bedenklichen.

Alle Fälle, in welchen die charakteristischen Erscheinungen nicht zur vollen Entwicklung gelangen, guter Appetit, ungestörter Schlaf, Integrität der Respirationsorgane und des Herzens in der dritten und vierten Woche besteht, lassen einen günstigen Ausgang erhoffen. Die Prognose bessert sich ebenfalls mit der längeren Dauer der Krankheit und wird günstig, sobald die ersten acht Wochen überstanden sind. (Kratz.)

In leichten Fällen ist die Prognose absolut günstig. Auch das kindliche Alter gewährt, wie schon oben gesagt, eine günstige Vorhersage.

Prophylaxis.

Die prophylaktischen Massregeln gegenüber der Trichinosis müssen in erster Linie die Fernhaltung dieser Erkrankung vom Menschen erstreben; sie werden aber auch zweitens der Ausbreitung der Trichinosis unter den Schweinen vorzubeugen haben.

In vielen Gegenden besteht die Sitte oder besser gesagt die Unsitte, Schweinefleisch in rohem oder halbrohem Zustande zu geniessen oder, wie es häufig bei der Zubereitung der Speisen geschieht, zu kosten. Welche Gefahren für Gesundheit und Leben hiedurch herbeigeführt werden können, haben die Trichinenepidemien besonders in Mitteldeutschland zur Genüge illustriert. Nicht dringend genug muss seitens der Aerzte vor dem Genusse rohen Schweinefleisches gewarnt werden. Allerdings wird auch eine nicht gründliche Zubereitung die Entwicklungsfähigkeit der Trichinen nicht hindern. Nur völlig gar gekochtes oder gebratenes Schweinefleisch ist ungefährlich, vorausgesetzt, dass die Temperatur im Innern der Fleischstücke auf 55—60° R. gestiegen ist. Bei grossen Fleischstücken wird diese Temperatur allerdings oft erst nach mehrstündigem Kochen oder Braten erreicht. Hinlänglich lange und genügend hohe Hitzegrade, wie intensiver Pökelungs- und Räucherungsprocess sind im Stande, einen absoluten Schutz vor der Uebertragung lebensfähiger Trichinen zu gewähren. In Amerika, wo die Trichinose in 5—8% der in Schlachthäusern getödteten Schweine bestehen soll, gehören Trichinenepidemien zu den Seltenheiten, da die Amerikaner nur gar gekochtes, gebratenes oder genügend gepökelt und geräuchertes Fleisch geniessen. Die Erfahrung lehrt uns aber, dass der Zubereitung des Schweinefleisches leider nicht allorts die nothwendige Sorgfalt zugewandt wird.

Es muss daher als ein wichtiges Erforderniss gelten, den Verkauf trichinösen Schweinefleisches zu verhüten. Dieses wird am zweckmässigsten zu erreichen sein durch Einführung des Schlachtzwanges in öffentlichen Schlachthäusern und durch obligatorische mikroskopische Fleischschau. Durch Errichtung öffentlicher Schlachthäuser, wie sie jetzt ausnahmslos

wohl in allen grösseren, aber auch schon in sehr vielen kleineren Städten bestehen, fallen die Privatschlachthäuser weg, welche ständig zu gefährlichen Quellen der Luft-, Boden- und Brunnenverderbniss geführt haben. In öffentlichen Schlachthäusern vermag nur allein in wirksamer Weise der Verkauf gesundheitsschädlichen, speciell trichinösen Fleisches inhibirt zu werden. Die Kosten, welche die Errichtung von öffentlichen Schlachthäusern und die Einführung der obligatorischen Fleischschau den Communen auferlegen, sind allerdings nicht unerhebliche. In reichlicher Weise werden sie jedoch ausgeglichen durch die Vortheile, welche ein geordnetes Schlacht- und Fleischschauwesen der Bevölkerung an Gesundheit und Leben angedeihen lässt.

Einheitliche Massregeln zur Durchführung der obligatorischen Fleischschau bestehen für das Deutsche Reich noch nicht. In Preussen kann durch Gemeindebeschluss die obligatorische Fleischschau eingeführt und nach Errichtung öffentlicher Schlachthäuser angeordnet werden, dass sämmtliches Schlachtvieh in denselben geschlachtet und untersucht wird. Die Verwerthung der Haut und Borsten, die Ausschmelzung des Fettes, die Verwendung geeigneter Theile zur Bereitung von Seifen und die chemische Verarbeitung des ganzen trichinösen Schweines ist erlaubt. In Bayern ist allen Gemeinden die Verpflichtung auferlegt, behufs Untersuchung des Schlachtviehes Fleischbeschauer anzustellen. In Sachsen ist die Trichinenschau nicht überall obligatorisch. In Württemberg und Baden ist die Fleischschau gesetzlich geregelt.

In Oesterreich ist die Vieh- und Fleischschau rücksichtlich des Schlachtviehes allgemein durchgeführt.

Der Erfolg der obligatorischen Trichinenschau wird selbstredend in erheblichem Grade beeinflusst durch die Qualität der Beschauer. Da an dieselben in praktischer und theoretischer Beziehung jetzt hohe Ansprüche gestellt werden, empfiehlt Wernich die Errichtung von Fleischschaulschulen, durch welche eine gründliche Ausbildung der Beschauer durchgeführt werden kann. Denn leider lässt es sich besonders nicht in grossen Städten durchführen, dass die Fleischschau nur von Aerzten, Thierärzten oder anderen im Mikroskopiren Geübten ausgeführt wird. Vielfach müssen auch andere Personen herangezogen werden, welche bei einigem Geschick sich die erforderlichen Fertigkeiten wohl erwerben können. Sollen lebende Schweine untersucht werden, so muss denselben ein Stückchen Muskelsubstanz durch Einschnitt oder durch Harpunirung entnommen werden. Letztere Methode besitzt den Vortheil, dass sie ohne besondere Schwierigkeiten vorgenommen werden kann und zugleich auch an verschiedenen Stellen die Untersuchung der Musculatur gestattet.

Die Trichinenschau muss sofort nach der Tödtung des Thieres vorgenommen werden, jedenfalls vor der weiteren Verarbeitung und vor dem

Verkauf von Fleischtheilen. Alle Proben, welche zur Untersuchung dienen, sollen aus beiden Schweinehälften, möglichst nahe ihren sehnigen Ansätzen, genommen werden, und zwar je zwei aus den Bauchmuskeln, den muskulösen Theilen des Zwerchfelles, den Intercostal-, Kehlkopf- und Zungenmuskeln. Nur selten ergibt in Folge der Einkapselung und Verkreidung der Trichinen die makroskopische Untersuchung schon einen positiven Befund. Mit einer gekrümmten Scheere oder mit einem Rasirmesser werden dünne kleine Stückchen der Muskelsubstanz nach der Faserrichtung hin abgeschnitten und unter Zusatz von etwas Wasser auf einem reinen Objectträger ausgebreitet, indem man mit zwei feinen Nadeln die Fasern nach der Längsrichtung auseinanderzupft. Mit einem auf das Präparat gelegten Deckgläschen wird vorsichtig ein Druck ausgeübt, bis das Präparat eine durchsichtige Scheibe darstellt. Zur Aufhellung desselben kann man schwache Natronlösung hinzufügen.

Ist das Fleisch schon verarbeitet, so ist die Untersuchung schwieriger. Bei der Untersuchung von Schinken und Pökelfleisch sind möglichst dünne Schnitte in der Längsrichtung der Fasern anzufertigen. Die Untersuchung einer aus verschiedenen Fleischsorten dargestellten Wurst bietet bei genügendem Befunde keinen sicheren Schluss auf die Abwesenheit von Trichinen.

Zur Untersuchung genügen Mikroskope mit 60—80facher Vergrößerung vollständig. Derartige Instrumente sind aus gut renommirten Fabriken zu beziehen.

Mindestens ist die Anfertigung von acht Präparaten und ihre genaue Durchmusterung erforderlich. Ist in einem Schlachttiere nur eine geringere Anzahl von Trichinen vorhanden, so kann es vorkommen, dass selbst geübte Fleischbeschauer dieselben übersehen oder nicht auffinden. Die Trichinenschau gewährt demnach keinen absoluten Schutz. Die Vorsicht, nur gar gekochtes, intensiv gepökelt oder geräuchertes Schweinefleisch zu geniessen, wird trotz der obliigatorischen Fleischschau dringend zu empfehlen sein.

Beachtenswerth sind die Worte von Schmidt-Mühlheim: „Man berücksichtige, dass eine so einförmige Arbeit, die so selten von Erfolg begleitet ist wie die Trichinenschau, gar zu leicht zur Oberflächlichkeit führt, und dass hierin kaum etwas geändert wird, wenn man den Trichinenschauern nur die Untersuchung einer beschränkten Anzahl von Schweinen pro Tag gestattet. Das beste Mittel, die Trichinenschauer zur Gewissenhaftigkeit anzuhalten, dürfte darin bestehen, ihnen von Zeit zu Zeit die schwere Verantwortlichkeit ihres Berufes ans Herz zu legen und sie darauf aufmerksam zu machen, dass sie sich durch oberflächliche Untersuchung eine schwere Bestrafung wegen fahrlässiger Tödtung zuziehen können. Ausserdem ist es aber erforderlich, die Trichinenschauer möglichst scharf zu controliren.“

Luftblasen, Fettanhäufungen, Gefäss-, Bindegewebs- oder Nervenstränge, wie zufällige Verunreinigungen: Haare, Baumwollenfasern u. s. w., werden kaum zu Verwechslungen führen. Auch Kalkconcretionen unter-

scheiden sich durch ihre viel beträchtlichere Grösse und ihre breite, weniger gestreckte Gestalt von Trichinenkapseln. Mehrfach sind diese Concretionen für frühzeitig abgestorbene verkalkte Finnen gehalten worden.

Dunker fand in kalkigen Concretionen einen Pilz, welchen er für *Actinomyces* anspricht. Neben normalen Muskelfasern fanden sich andere, welche eine schmutzig braunrothe Färbung zeigten und in unregelmässigen Abständen scharf markirte rundliche Körper enthielten, welche durch Gruppen von mikrokockenartigen Körnchen getrennt erschienen. Die runden Körper zeigten einen strahligen Bau. Virchow hält ebenfalls die Pilzrasen für mit Kalksalzen infiltrirte *Actinomyces*.

Von Virchow sind ferner kalkige Concretionen im Schweinefleisch gefunden worden, welche wahrscheinlich Guaninconcretionen darstellen. Die kalkartige Masse löst sich leicht in Salzsäure. Die Umgebung der Körner wird aus bräunlichen, feinen, nadelförmigen Krystallen gebildet. Die Reactionen ergaben alle Eigenschaften des Guanins.

Uebersaus häufig findet man besonders im Schweinefleisch cylindrische Schläuche von körniger Beschaffenheit. Bei zahlreichem Vorkommen fällt schon makroskopisch das gestrichelte Aussehen des Fleisches auf. Die Schläuche sind in das Innere der Muskelfasern eingelagert, ohne dass dieselben ihre normale Beschaffenheit verloren haben. Die von Mischer zuerst bei Mäusen, von Rainey im Schweinefleisch aufgefundenen Gebilde wurden anfänglich für die ersten Anfänge der Finnen gehalten. Später glaubte man, dass sie junge Trichinen einschlossen. Bringt man nämlich den Schlauch zum Bersten, so treten zahlreiche kleine runde oder mehr nierenförmige Körperchen aus, welche sich jedoch sofort durch ihren Bau und ihre Gestalt von Trichinen unterscheiden. Am meisten gleichen sie gewissen Formen der *Psorospermien*, weswegen sie auch gewöhnlich als *Psorospermien*schläuche bezeichnet werden. Ihre eigentliche Herkunft ist noch unbekannt. Jedenfalls sind sie weder für den Träger schädlich, noch ziehen sie ungünstige Folgen beim Genuss nach sich. (Siehe Fig. 3, Seite 8.)

In geräuchertem Schinken fand Leuckart Anhäufungen, welche Stearin- und Margarinkrystallen glichen. Gerlach fand Concretionen von phosphor- und kohlensaurem Kalk in Verbindung mit Elain.

Gegen die Einführung der obligatorischen Fleischschau ist mehrfach geltend gemacht worden, dass ihr Nutzen nur ein relativer ist, weil durch nachlässige Handhabung derselben, zum Theil aber auch trotz aller Sorgfalt trichinöses Fleisch gelegentlich doch noch zum Verkauf gelange. Man hat ferner gegen die Fleischschau als eine Massregel von zweifelhaftem Werthe geltend gemacht, dass die Volksmasse in dem Glauben, vor jeder Gefahr geschützt zu sein, um so fester bei der barbarischen Sitte beharre, rohes oder halbrohes Fleisch zu geniessen. Was den letzteren Punkt anbelangt.

so werden auch die eingehendsten Belehrungen und Hinweise auf die Gefahr der Ansteckung in den niederen Volkskreisen im Allgemeinen wenig nützen. Zudem concurrirt der Genuss von Würsten und Fleischklössen aus trichinösem Schweinefleisch nahezu mit dem rohen Fleische. Kommt trotz der Fleischschau trichinöses Schweinefleisch zum Verkauf, so wird dasselbe meist nur in geringem Grade mit den Parasiten durchsetzt sein, die Gefahr der Ansteckung eine geringere, nachfolgende Erkrankungen in der Regel leichtere sein. Niemand wird leugnen können, wenn er die Zahl der jährlich dem Verkauf und Verbrauch entzogenen trichinösen Schweine berücksichtigt, dass alljährlich eine mehr oder minder grosse Reihe von Erkrankungen an Trichinosis verhindert worden ist.

Als beklagenswerthe, aber immerhin doch vereinzelte Vorkommnisse sind die Epidemien, welche im Jahre 1883 in Emersleben und Nienhagen durch ein Schwein hervorgerufen wurden, welches von den amtlichen Fleischschauern für trichinenfrei erklärt worden war, anzusehen. 330 Personen erkrankten, 42 erlagen der Trichinosis. In Niederspier brach 1877 eine Epidemie aus, veranlasst durch ein Schwein, in welchem der Fleischschauer keine, Dr. Nicolai erst in circa 200 Präparaten zwei Muskeltrichinen nachwies.

Die zweite Aufgabe der Prophylaxe muss erstreben, die Schweine vor der Acquisition von Trichinen zu bewahren.

Reine Stallfütterung der Schweine und grösstmögliche Reinhaltung derselben sind dringend erforderlich. Vor Allem ist zu vermeiden, dass Schweine mit ungekochten thierischen Abfällen, bei Schweineschlächtereien mit Wasser, in dem die Bretter, Messer oder sonstige Instrumente gereinigt wurden, gefüttert oder getränkt werden. Ebenso ist dafür zu sorgen, dass die Schweine keinen ungehinderten Zutritt zu den Dunggruben haben. Die Möglichkeit, dass durch Verzehren infectiösen Kothes von erkrankten Menschen oder Schweinen die Trichinosis übertragen werden kann, ist nicht auszuschliessen. Besonders an Orten, wo trichinöse Schweine geschlachtet werden, ist für eine gründliche Beseitigung der Abfälle wie der Cadaver zu sorgen. Als vor einer Reihe von Jahren mehrere trichinöse Schweine in Greifswald zur Untersuchung kamen, wurden dieselben auf Anordnung der Polizeibehörde verbrannt. Seitdem sind niemals wieder trichinöse Schweine hierselbst gefunden worden. Durch achtloses Wegwerfen oder Vergraben infectirten Fleisches können Ratten wie andere Thiere infectirt werden. Gelegentlich wird durch diese dann der Trichinenimport nach dem Schweine vermittelt. Aus demselben Grunde ist auf das Strengste zu verbieten, dass auf Ableckereien und Schweineschlächtereien Schweine gehalten werden. Die Durchführung dieser Massregeln ist durch die eingehendste Controle zu sichern, ebenso wie eine genaue Feststellung und Ueberwachung der endemischen Trichinenherde anzuordnen ist.

Behandlung.

Nur selten wird der Arzt in die Lage kommen, Trichinenkranke unmittelbar nach der stattgehabten Infection in Behandlung zu nehmen. Häufig liegen Tage zwischen Infection und Auftreten der ersten Erscheinungen. Nur selten werden daher durch Brech- oder Abführmittel die eingeführten infectiösen Fleischspeisen aus dem Magendarmtractus entfernt werden können, ehe die eingekapselten Trichinen frei geworden sind. Virchow fand schon sechs Stunden nach der Fütterung einer Katze einzelne Trichinen im Duodenum. Pagenstecher constatirte bei einer Maus 16 Stunden nach der Infection aus den Kapseln frei gewordene Trichinen im Dünndarm.

Mehrfach hat allerdings die Erfahrung gelehrt, dass frühzeitig auftretendes Erbrechen wie Diarrhoen den Verlauf der Krankheit mildern, während stopfende Medicamente, im Anfang der Erkrankung gereicht, dieselbe nicht günstig beeinflussten. Die relative Immunität der Kinder soll auf der Neigung derselben zu Diarrhoen beruhen. Wir haben daher spontan auftretende Initialdiarrhoen, solange sie nicht die Kräfte der Patienten allzu erheblich alteriren, nicht durch Styptica unterdrückt. In allen Fällen, in denen anfänglich Verstopfung bestand, wurden Abführmittel: Infusum Sennae compositum, Calomel oder Ricinusöl gereicht. Vergeblich wird man freilich hoffen, alle Entozoen aus dem Darne zu entfernen. In den Falten und Zotten der Schleimhaut versteckt, wie umhüllt von dem der Schleimhaut fest anhaftenden Schleime, bleiben zahlreiche, ja vielleicht die Mehrzahl der Darmtrichinen zurück. Die von Fiedler angestellten Thierexperimente mit der Verabreichung von Calomel, Oleum Ricini und Oleum Crotonis bestätigen, dass kein durchgreifender Erfolg mit der abführenden Behandlung zu erreichen ist.

Leider haben sich auch die Erfolge, welche man sich von der Anwendung der Anthelminthica versprach, nicht ganz erfüllt. Das von Friedreich empfohlene Kalium und Natrium picronitricum hat sich bei näherer Prüfung durch uns (Mosler) und Fiedler beim Thierexperiment als durchaus negativ in seiner Wirkung auf die Darm- und Muskeltrichinen erwiesen. Ein gleich negatives Resultat stellte sich bei der Anwendung von Oleum Terebinthinae, Camala und Extractum Filicis maris aethereum heraus.

Ausgehend von der Ueberlegung, dass beim Hunde das häufige Fehlschlagen der Infectionsversuche auf die starken Verdauungssäfte dieser Thiere zurückzuführen sei, prüfte Renz die Wirkung kleinerer und grösserer Dosen von Pepsin an Versuchsthieren. Das Mittel erwies sich ebenso erfolglos wie das Pancreatin.

Die Beobachtung, dass die Trichinen im Glycerin ausserordentlich schnell sterben in Folge der starken Wasserentziehung, führte Fiedler

schon im Jahre 1864 auf den Gedanken, dieses Mittel therapeutisch zu verwerthen. Thierexperimente fielen jedoch negativ aus. Besonders auf Grund eines von Merckel mit Glycerin behandelten Falles von Trichinosis empfiehlt Fiedler im Jahre 1885 wiederum die Anwendung dieses Medicamentes.

Ein Fabrikant hatte 20 Stunden zuvor ein fingerlanges Stück Rothwurst genossen, als er von dem Vorhandensein von Trichinen in der Wurst benachrichtigt wurde. In der That fanden sich eingekapselte Würmer in der Wurst. Merckel verordnete 300 gr Infusum Sennae compositum und vermochte in den Dejectionen uneingekapselte Trichinen nachzuweisen. Im Laufe des nächsten Tages erhielt Patient bei magerer Kost stündlich einen Esslöffel, im Ganzen 15 Esslöffel reines Glycerin. Patient blieb vollkommen gesund, alle anderen Personen, welche von der Wurst gegessen hatten, erkrankten zum Theil schwer.

Hampel berichtet über 14 Erkrankungen an Trichinosis, bei welchen die Therapie in Darreichung von Glycerin und Carbonsäure bestand. Nach sechs Wochen trat bei allen, bis auf einen letal verlaufenden Fall, Genesung ein.

Diese günstig lautenden Mittheilungen veranlassten uns, die Glycerintherapie experimentell zu prüfen. Im Verein mit Lesshaft haben wir (Peiper) bei 6 Kaninchen und 2 Schweinen, welche mit Trichinen inficirt wurden, Glycerin in grosser Dosis bei möglicherster Trockenfütterung in Anwendung gezogen. Sämmtliche Versuche führten leider zu einem negativen Resultate.

Die Kaninchen unterlagen zum Theil bald der Glycerinverabreichung, oder aber die Section der später getödteten ergab zahlreiche Darm- und Muskeltrichinen. Die beiden Schweine, welche innerhalb 17 Tage fast ein Liter Glycerin erhalten hatten, erwiesen sich stark trichinös.

Somit dürfte leider auch am Krankenbett von der Glycerintherapie kein allzu grosser Erfolg zu erhoffen sein.

Nach unseren (Mosler) Erfahrungen besitzen wir in dem Benzin ein Anthelminthicum, welches in den vom menschlichen Organismus noch wohl vertragenen Gaben Darmtrichinen zu tödten im Stande ist und damit das massenhafte Einwandern von Embryonen in die Musculatur verhindert.

Von den zahlreichen Untersuchungen, welche wir (Mosler) bei Versuchsthieren über die anthelminthische Wirkung des Benzins bei Trichinose angestellt haben, führen wir nur folgende aus dem Jahre 1864 stammenden Versuchsreihen hier in abgekürzter Form an:

Zwei Schweine werden als Controlthiere mit trichinösem Fleische inficirt. Schwein Nr. I wird ohne jede Behandlung gelassen. Schwein Nr. II mit Abführmitteln (Glaubersalz in grösseren Gaben) behandelt.

20 Tage nach der Infection ergab die Zählung excidirter Muskelstücke aus dem Pectoralis maior bei Versuchsthier Nr. I in 0.05 gr 247, bei einer zweiten Zählung 267 Trichinen.

23 Tage nach der Infection wurden bei Schwein Nr. II aus demselben Muskel in 0.05 gr 237, bei einer zweiten Zählung 251 Trichinen gefunden.

Bei Schwein Nr. III. welches mit derselben abgewogenen Menge trichinösen Fleisches inficirt worden war, wurde acht Tage später mit der Benzinbehandlung begonnen, und zwar wurden innerhalb 15 Tage 30 *gr* Benzin verabreicht. Krankheitserscheinungen, die bei den Controlthieren in der Folge aufgetreten waren, wurden weder bei diesem, noch bei Schwein Nr. IV bemerkt. Excidirte Muskelstücke aus dem Pectoralis ergaben in derselben Gewichtsmenge Muskelsubstanz nur 93 und bei der zweiten Zählung nur 101 Muskeltrichinen.

Bei Schwein Nr. IV, welches mit derselben Menge trichinösen Fleisches wie die vorigen inficirt worden war, wurden vom 8. bis zum 22. Tage im Ganzen 37 5 *gr* Benzin verabreicht. Die Untersuchung ergab bei der ersten Zählung 94, bei einem zweiten Muskelstück 95 Trichinen in je 0.05 *gr*.

Auf Grund unserer Beobachtungen wurde das Benzin von Rudloff zuerst während der Epidemie zu Quedlinburg auf unseren Rath (Mosler) hin angewandt. In allen mit Benzin behandelten Fällen, welche nicht gerade zu den schwersten Fällen von Trichinosis gehörten, von denen darum anzunehmen ist, dass sie auch von selbst zur Genesung geführt haben würden, wurde das Benzin in der täglichen Dosis von 5 7 *gr* 4—6 Tage hinter einander mit anscheinend gutem Erfolge verabreicht. Während der Haderslebener Epidemie wandte Kratz ebenfalls das Benzin, leider nicht mit dem Erfolge, den er erwartet hatte, an. Der Grund für den Misserfolg war jedenfalls der, dass das Benzin nur innerlich, nicht aber zugleich in der von uns vorgeschlagenen Methode der Anwendung dieses Mittels durch Darmeingiessung angewandt worden war.

Wir empfehlen auf Grund unserer Erfahrungen, das Benzin innerlich in Verbindung mit Laxantien mehrere Tage hindurch in der Dosis von 3—6 *gr* zu verordnen: Rp. Benzoli 6.0, Mucilag. Gummi arab. 25.0, Succ. Liquir. 8.0, Aqu. Ment. pip. 120.0. M. D. S. Umgeschüttelt. Ein- bis zweistündlich 1 Esslöffel. Ausserdem lassen wir täglich mehrere Tage hindurch mittelst eines langen Darmrohres 3—8 *gr* Benzin als Zusatz zum Klysma in den Darm eingiessen. Intoxicationserscheinungen wurden bisher nicht beobachtet.

Auch das Santonin wird mehrfach als Anthelminthicum bei der Trichinosis empfohlen: Rp. Santonini 0.02—0.05, Calomelanos, Tub. Jalap. Sach. albi à. 0.5. M. f. p. D. t. dos. Nr. VI. S. 2mal täglich 1 Pulver.

In fast allen Fällen erfordern die die Trichinosis begleitenden heftigen Erscheinungen eine symptomatische Behandlung.

Die initialen Magendarmerscheinungen pflegen in der Regel spontan zurückzugehen. Jedenfalls empfiehlt es sich nicht, stark stopfende Mittel zu verabreichen. Kratz hält hier eine möglichst indifferente Behandlung am zweckmässigsten. Calomel in geeigneter Dosis. Oelemulsionen und schleimige Decocte. Bei bestehender Obstipation werden Abführmittel in Verbindung mit Darminfusionen zu empfehlen sein.

Gegen die Muskelschmerzen und die Starrheit derselben erwiesen sich prolongirte warme Wasserbäder wirksam. Bei sehr erheblichen Schmerzen können dieselben jedoch nicht zur Anwendung kommen. Einreibungen mit lauwarmem Oel, Chloroform, Terpentin können vorübergehend Erleichterung bringen.

Die Schlaflosigkeit wird man mit einigem Erfolge durch Verabreichen von Morphium bekämpfen. In allen Fällen, in welchen Paralyse der Respirationsmuskeln droht, ist vor Morphium zu warnen. Dagegen erweisen sich Priessnitz'sche Einwickelungen vielfach von gutem Erfolge. Man achte auf die Temperatur des Krankenzimmers, welches luftig und kühl sein soll.

Zum Theil wird die Schlaflosigkeit bedingt durch die profusen Schweisse. Waschungen mit kaltem Wasser und aromatischem Essig, grössere Gaben Chinin und Atropin erweisen sich etwas wirksam.

Bei heftigen dyspnoischen Zuständen wird ein momentaner Erfolg durch blutige Schröpfköpfe, in anderen Fällen durch Brechmittel erreicht. Kratz gab mit besserem Erfolge weniger stürmisch wirkende Expectorantien: Senega, Liqueur. Ammon. anis. besonders lobt Kratz die Darreichung von Tinctura Opii benzoica (30—60 Tropfen).

Grosses Gewicht ist auf eine zweckmässige Diät zu legen: dieselbe sei leicht und tonisirend, um die Kräfte des Patienten möglichst zu stärken. Der lange Krankheitsverlauf erfordert, dass der Arzt schon von Beginn der Erkrankung mit aller Sorgfalt die Diät des Kranken regelt.

Literatur.

Leuckart: Untersuchungen über *Trichina spiralis*. Leipzig und Heidelberg 1866. — Virchow: Die Lehre von den Trichinen. III. Aufl., Berlin 1866. — Virchow: Zur Trichinenlehre. Virchow's Arch., Bd. XXXII, pag. 332. — Zenker: Beiträge zur Lehre von der Trichinenkrankheit. Deutsch. Arch., Bd. I, pag. 90. — Virchow: Ueber *Trichina spiralis*. Virchow's Arch., Bd. XVIII, pag. 330. — Zenker: Ueber die Trichinenkrankheit des Menschen: *ibidem*, pag. 561. — Böhler und Königsdörffer: Das Erkennen der Trichinenkrankheit und der mikroskopische Nachweis lebender Trichinen beim Kranken. Plauen 1862. — Simon und Herbst: Preuss. Ver.-Ztg. N. F., V, 38, 39, 1862. — Klusemann: Preuss. Ver.-Ztg. N. F., VI, 50, 1863. — Landois: Deutsche Klinik 1862. — Rupprecht: Die Trichinenkrankheit im Spiegel der Hettstädter Epidemie. Hettstadt 1864. — Kratz: Die Trichinenepidemie zu Hadersleben. Leipzig 1866. — Riess: Trichinenkrankheit. Eulenburg's Realencyklopädie, Bd. XX, pag. 94. — Lebert: Trichinen. Handbuch der Kinderkrankheiten. IV. Bd., pag. 327. — Schmidt-Mülheim: Handbuch der Fleischkd. Leipzig 1884. — C. Fraenkel: Die angebliche Gesundheits-schädlichkeit des amerikanischen Schweinefleisches. Deutsch. med. Wochensch. 1891. Nr. 51. — G. W. Focke: Importirte amerikanische Fleischwaren. Berl. klin. Wochensch. 1873, pag. 191. — Virchow: Beiträge zur Kenntniss der Trichinosis. Virchow's Arch., Bd. LXLV, pag. 534. — Wortabet: Eine Trichinenepidemie am Jordan. Virchow's Arch., Bd. LXXXIII, pag. 557. — Virchow: Zusatz zur vorigen Mittheilung: *ibidem*, pag. 554. — Cohnheim: Zur pathologischen Anatomie der Trichinenkrankheit. Virchow's Arch., Bd. XXXVI, pag. 161. — Grohé und Mosler: Ueber die gegenwärtig in Greifswalde herrschende Trichinenkrankheit. Berl. klin. Wochensch. 1866, Nr. 50. — Simon: Eine Epidemie von acuter Trichinenerkrankung in Calbe. — Preuss. Medicinalztg. 1862, pag. 299. — Fiedler: Eine Trichinenepidemie in Dresden. Arch. der Heilkd., Bd. VI, pag. 503. — Friedreich: Beobachtungen über Trichinosis. Deutsch. Arch. für klin. Med., Bd. IX, pag. 459. — Unverricht: Polymyositis acuta progressiva. Zeitsch. für klin. Med., Bd. XII, pag. 407. — Wernich: Trichinenschau. Eulenburg's Realencyklopädie, Bd. XX. — Virchow: Ueber Concretionen im Schweinefleisch, welche wahrscheinlich

aus Guanin bestehen. Virchow's Arch., Bd. XXXV, pag. 358, und Bd. XXXVI, pag. 147. — Fiedler: Deutsch. med. Wochensch. 1882, pag. 665. — Fiedler: Virchow's Arch., Bd. XXVI, pag. 573. — Mosler: Helminthologische Untersuchungen und Beobachtungen. Berlin 1864. — Renz: Ueber antitrichinöse Behandlung. Württembg. med. Correspondenzbl. 1867, pag. 209. — Fiedler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichinen. Wagner's Arch. der Heilkd., Jahrgang V. — Fiedler: Zur Therapie der Trichinenkrankheit. Deutsch. Arch. für klin. Med., Bd. XXXVI. — Hampel: Ueber 14 Fälle von Trichinosis. Petersb. med. Wochensch. 1885, Nr. 11. — Lesshaft: Zur Therapie der Trichinose. Deutsch. med. Wochensch. 1885, Nr. 47. — Mosler: Ueber das Benzin und seine anthelminthische Wirkung. Berl. klin. Wochensch. 1864, Nr. 32. — Beckers: Ueber trichinenähnliche Gebilde im Schweinefleisch. Inaug.-Diss., München 1889.



Trichocephalus dispar.

Naturgeschichte.

Der Peitschenwurm oder Haarkopf wurde von Morgagni zuerst beobachtet und beschrieben. Die Entdeckung Morgagni's wurde jedoch nicht beachtet und bald wiederum vergessen. Im Winter 1760/61 fand in Göttingen ein Student bei Präparirübungen im Coecum einer Leiche einige *Trichocephalen*, welche von Wagler für besonders grosse Pfiemenschwänze gehalten wurden. Röderer und Büttner erkannten die Parasiten als Repräsentanten einer bisher noch nicht beobachteten Art. Büttner bezeichnete sie mit dem Namen *Trichurides*. Erst Goeze wies 1782 nach, dass der Kopf der Parasiten an dem haarfeinen Ende zu suchen, die spiralig gewundenen die Männchen, die ausgestreckten die Weibchen seien, und gab ihnen den Namen *Trichocephalus*.

Das Männchen ist 40—45 mm lang, das Weibchen bis 50 mm; die grösste Dicke des Hinterleibes beträgt 1 mm. Der drehrunde, fadenförmige Wurm ist von weisser Farbe. Der Leibeskörper besteht aus einem etwa fünf Theile der Gesamtlänge betragenden, haarähnlich dünnen, peitschenschnurförmig gebogenen Vorderleib. Derselbe geht ziemlich brüsk in den viel dickeren, die Geschlechtsorgane beherbergenden Hinterleib über. Das Leibesende ist beim Männchen spiralig eingebogen, beim Weibchen nur schwach gebogen oder gerade gestreckt. Der Vorderleib enthält bei beiden Geschlechtern den kleinen papillenlosen Mund, an welchem sich der langgestreckte enge Oesophagus ansetzt. Derselbe erstreckt sich bis zum

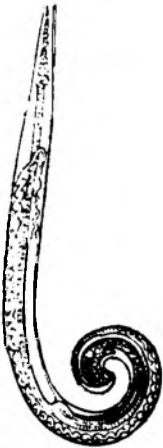


Fig. 104. *Trichocephalus dispar*. Männchen.



Fig. 103. *Trichocephalus dispar*. a Männchen, b Weibchen.



Fig. 105. *Trichocephalus dispar*. Weibchen.

Anfang des Hinterleibes. Nicht weit vom Kopfende wird der Oesophagus von einem Zellenstreif eingeschlossen, dessen Zellen in der Längsrichtung einander folgen, erheblich gross sind, einen blasenartigen hellen Kern zeigen, welcher durch die trübkörnige Inhaltsmasse hindurchschimmert. Nur die Bauchseite des Oesophagus bleibt zellenfrei. Der Speiseröhre folgt der fast durch den ganzen Hinterkörper sich hinziehende, ziemlich weite Chylusmagen, der in ein kurzes enges Rectum führt. Beim Männchen vereinigt sich dasselbe mit dem Ausführungsgange der Geschlechtsorgane zu einer Cloake, beim Weibchen mündet der Enddarm frei am hinteren Leibesende.

Der Hoden beginnt am hinteren Leibesende und steigt in dichtgedrängten Schlangenwindungen fast bis an die Grenze von Vorder- und Hinterkörper empor. Der Hoden biegt an dieser Stelle in ein kürzeres, dünneres Rohr, den Samenleiter, um. Diesem schliesst sich ein geradlinig verlaufender, viel weiterer Schlauch, die Samenblase, an, welche in den musculösen Ductus ejaculatorius führt. Derselbe mündet in der Cloake. Aus derselben ragt häufig das circa $2\frac{1}{2}$ mm lange Spiculum hervor.

Die weiblichen Geschlechtsorgane beginnen als ein in kurzen Windungen verlaufendes Ovarium am hinteren Leibesende. Vor dem Vorderkörper biegt dasselbe in ein dünnes, fast geradlinig zum Hinterkörper verlaufendes Rohr, Oviduct, um. Derselbe führt in den zartwandigen, sehr weiten Uterus, welcher in eine kurze, musculöse Vagina übergeht. Die Geschlechtsöffnung liegt am Beginn des hinteren Körperabschnittes.

Von äusserst charakteristischer Gestalt sind die Eier. Dieselben, dickbeschalt, von ovaler Form und bräunlicher Farbe, gleichen im Aussehen einer Citrone. Am oberen wie am unteren Pole befindet sich eine kleine knopfförmige Auftreibung. Ihre Länge beträgt 0.05 mm. Der Eiinhalt ist zartgekörnt.



Fig. 106. Eier von *Trichocephalus dispar*.

Ihre Widerstandsfähigkeit äusseren Schädlichkeiten gegenüber lässt die Unbilden der Witterung, selbst mässigen Frost, schadlos an ihnen vorübergehen, nur scheint unter derartigen Verhältnissen ihre Entwicklung zeitweilig gehemmt, aber nicht unterbrochen zu werden.

Die eihaltigen Fäcalsmassen werden, eingetrocknet und zerstäubt, durch den Wind überall hingetragen. Die häufige Uebertragung in den Darmintractus des Menschen wird hierdurch hinlänglich erklärt. Durch den Genuss von rohem Obst und Gemüse, durch unsaubere Hände oder auf mancherlei andere Weise gelangen sie schliesslich in den für ihre Entwicklung günstigen menschlichen Digestionsapparat. Je geringer die Reinlichkeit, desto grösser die Infectionsgefahr. Auch das Trinkwasser wird sicherlich oft genug den Import vermitteln, zumal die Eier durch das

Wasser nicht geschädigt werden. Hinzu kommt die schon erwähnte langsame Reife. Erst 4—6 Monate, ja selbst 1½ Jahre nach Ausstossung der Eier vollzieht sich die Entwicklung des wurmförmigen Embryos, wie Leuckart, Davaine u. A. bei Züchtungsversuchen constatirten. Es ist nicht anzunehmen, dass im Freien die Reife der Eier schneller von Statten geht. Der Embryo ist übrigens, wie Leuckart nachgewiesen hat, nur mangelhaft differenzirt, indem sich weder der Digestionsapparat noch die Geschlechtsorgane mit Bestimmtheit erkennen lassen. Derselbe kann, von der Eihülle umschlossen, selbst Jahre lang nach Davaine's Beobachtungen Lebensfähigkeit bewahren.

Nach den Untersuchungen von Leuckart ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der *Trichocephalus dispar* keines Zwischenwirthes bedarf. Die jungen Embryonen, welche, nachdem sie die Eihülle verlassen haben, in den Dünndarm übertreten, erlangen im Verlaufe von 4—5 Wochen, wie ebenfalls von Leuckart nachgewiesen wurde, allmählig ihre volle Ausbildung und begeben sich schliesslich nach dem Coecum, in welchem sie dauernd Aufenthalt nehmen. Viel seltener finden sich Trichocephalen im Colon oder im Dünndarm. Wrisberg fand einmal den Parasiten im Duodenum. Seitz und Burekhardt fanden den Parasiten wiederholt auf der vorgefallenen Rectalschleimhaut fest adhärend.

Heller, Klebs u. A. sind der Ansicht, dass der Parasit in der Weise der Schleimhaut anhaftet, dass das vordere Kopfende, in mehrfache Schlingen gelegt, einzelne Schleimhautpartien umklammert, zuweilen allerdings so fest, dass eine leichte Einbettung in die oberen Schleimhautpartien zu Stande kommt. Hingegen weisen schon Goeze, Wrisberg, Bremser darauf hin, dass der Parasit mit seinem fadenförmigen Vorderkörper in die Schleimhaut eingebettet angetroffen werde. Dieser Befund wurde von Vix bestätigt, der „den ganzen vorderen dünnen Körpertheil, über zwei Drittel dieses Wurmes, unter die Oberfläche der Darmschleimhaut eingesenkt und gleich einem durch Tuch gezogenen Faden unter ihr her verlaufend“ fand. In demselben Sinne spricht sich Leuckart und Küchenmeister aus. Auch wir können aus eigener Anschauung bestätigen, dass wir bei Sectionen, die möglichst bald nach dem Tode vorgenommen worden waren, die Trichocephalen mit ihrem vorderen Leibesende in der Schleimhaut eingegraben vorgefunden haben.

In der Regel werden die Trichocephalen nur in beschränkter Anzahl vorgefunden, zumeist nicht mehr als zwanzig. Vix berichtet über den Befund von Hunderten, ja Rudolphi sah einmal sogar über 1000 Trichocephalen in einer Leiche.

Der Parasit kommt in jedem Alter vor. Wrisberg fand ihn schon bei Kindern von zwei Jahren. Wir haben ihn ebenso häufig im jugendlichen wie im höheren Alter, beim weiblichen wie beim männlichen Geschlecht angetroffen. Idioten und Geisteskranke scheinen ihn besonders oft zu beherbergen.

Unstreitig gehört er zu den am häufigsten vorkommenden Darmparasiten des Menschen. Aus allen Ländern der Erde wird über sein

Vorkommen berichtet. Ganz besonders häufig ist er nach Pruner unter den Kindern in Syrien und Egypten heimisch. Der beim Schwein vorkommende *Tr. crenatus* und der *Tr. Aubaeformis* der Affen scheinen nach Schneider's und Leuckart's Untersuchungen identisch zu sein mit dem *Trichocephalus dispar*.

Symptomatologie.

Ueber die Krankheitserscheinungen, welche die Trichocephalen hervorrufen, ist nur wenig Sicheres bekannt. Wahrscheinlich dürfte es sein, dass eine geringe Anzahl von Parasiten besondere Beschwerden kaum veranlasst. Es ist andererseits aber nicht zu leugnen, dass bei massenhaftem Vorkommen mancherlei Erscheinungen hervorgerufen werden können.

Die Befestigung des Schmarotzers an, respective in der Darmschleimhaut dürfte für das Zustandekommen von localen Erkrankungen der Haftstelle vielfach nicht ohne Einfluss sein, besonders wenn die Parasiten in grösserer Zahl auftreten. Von grossem Interesse ist der von Moosbrugger mitgetheilte Fall:

Ein anderthalb Jahre alter Knabe, welcher zuvor völlig gesund war, erkrankte an Durchfällen und ging in seinem Ernährungszustande allmählig ganz auffällig herunter. Die mikroskopische Untersuchung der Fäces ergab die Anwesenheit von ausserordentlich vielen Trichocephaluseiern. Es kam in Folge des Durchfalls zu einem Vorfall der Mastdarmschleimhaut. Von der braunroth verfärbten Schleimhaut wurde eine Anzahl der Parasiten abgenommen. Trotz aller localen und innerlichen Behandlung trat kein Nachlass der Erscheinungen ein, so dass die Prognose als eine sehr schlechte anzusehen war. Das Kind hatte sich wahrscheinlich inficirt durch die üble Gewohnheit, Gartenerde zu verschlucken; die Erde enthielt Eier von *Trichocephalus*.

Ueber eine ganz analoge Beobachtung berichtet Seitz.

Auch Burekhardt tritt dem vielfach verbreiteten Glauben über die Unschädlichkeit der Trichocephalen durch folgende Mittheilungen entgegen:

Ein 40jähriger Mann, der als Kind an Oxyuren gelitten hatte, erkrankte an heftigem Erbrechen, das trotz angewandter Therapie monatelang fortdauerte. Nach drei Vierteljahren erfolgte das Erbrechen meist nur am Morgen und war zuweilen mit Blutspuren untermischt. Allmählig gesellte sich Durchfall, Abmagerung und Kräfteverfall hinzu. Im Stuhlgang fanden sich zahlreiche Eier von *Trichocephalus*. Nach Anwendung verschiedener Mittel, besonders aber nach Carlsbader Brunnen, trat eine Besserung ein. Bald aber erfolgte abermalige Verschlimmerung. Es entwickelte sich Icterus, der mit blutigem Erbrechen, Durchfall und peritonitischen Erscheinungen sich complicirte. Auch eine völlige Aphonie trat ein. Nach einigen Monaten erfolgte Heilung. Ob eine völlige Abtreibung der Parasiten erfolgt war, konnte Burekhardt nicht in Erfahrung bringen.

Burekhardt ist geneigt, nach Analogie anderer Fälle, die er beobachtete, bei denen die Anwesenheit von Trichocephalen mit mancherlei nervösen Beschwerden einherging, den Parasiten als die Ursache dieser

Störungen aufzufassen. Aus der Literatur sind überdies ähnliche Beobachtungen bekannt. So berichtet Pascal, dass bei einem vierjährigen Mädchen, welches unter cerebralen Symptomen verstarb, eine aussergewöhnlich erhebliche Menge von Trichocephalen im Darm vorgefunden wurde. Valleix theilt mit, dass bei einem von Barth beobachteten Patienten, der unter den Erscheinungen von Meningitis verstarb, bei der Autopsie keine derartige Affection, sondern eine enorme Zahl von Trichocephalen vorgefunden wurde. Nach Leuckart litt ein Patient von Gibson an Lungenerscheinungen und Aphonie, Erscheinungen, die erst nach Abtreibung von zahlreichen Trichocephalen verschwanden.

Wenn schon die eben mitgetheilten Beobachtungen nicht allzu zahlreich sind, wenn auch der Zusammenhang der beobachteten Störungen mit dem Vorhandensein von Trichocephalen in einzelnen Mittheilungen vielleicht nicht als absolut beweisend aufgefasst werden kann, so dürften doch einzelne Fälle dazu angethan sein, die von verschiedenen Seiten behauptete Harmlosigkeit der Parasiten für den Wirth in Zweifel zu ziehen.

Diagnose.

Eine sichere Symptomatologie der durch die Trichocephalen verursachten Beschwerden ist, wie gesagt, nicht aufzustellen. In diagnostisch unklaren Fällen von Darmaffection, besonders solchen der Ileocoecalklappe, ist nach den oben mitgetheilten Beobachtungen die Untersuchung der Stühle auf die Eier des Parasiten daher dringend zu empfehlen.

Prophylaxe.

Die Prophylaxe gegenüber der Invasion von Trichocephaluskeimen wird im Allgemeinen dieselben Massregeln erfordern, welche wir bei den Oxyuren besprochen. Die durch Wetter und Wind überall hin verschleppten Eier können beim Genuss von rohem Obst, mit dem Trinkwasser, durch unsaubere Hände in den Mund des Menschen gelangen. Reinlichkeit und Vorsicht werden auch hier am besten vor der Einfuhr von Trichocephalus-eiern schützen. Wie der Fall Moosbrugger beweist, können Kinder durch die Unsitte, Erde zu essen, sich den Parasiten acquiriren. Es muss daher dieser bei Kindern vielfach beobachteten Neigung energisch entgegengetreten werden.

Behandlung.

Die Entfernung des Parasiten erfordert gewöhnlich viel Zeit und Geduld seitens des Patienten wie des Arztes. Der gewöhnliche Sitz des Parasiten im Coecum, der tief in die Schleimhaut eingesenkte Vorderkörper, wie die häufige Einhüllung in Schleimmassen setzen allen Massnahmen zu seiner Entfernung ungewöhnliche Schwierigkeiten entgegen.

Unter den für die Abtreibung des Parasiten geeigneten Verfahren empfehlen sich besonders Abführmittel in Verbindung mit Darminfusionen. Mit Erfolg wandten wir als Zusatz zu den Wasserelystieren Benzin an in der für die Oxyurisbehandlung angegebenen Weise. Auch die innere Darreichung von Benzin ist anzurathen, wie auch die von Farnkrautextract nach vorheriger gründlicher Entleerung des Darmes.

Lutz empfiehlt auf Grund seiner Erfahrungen die Anwendung von Thymol unter Vermeidung von Abführmitteln. Das Thymol wird als Pulver in Oblaten gegeben, und zwar in grösseren Dosen mehrere Tage hindurch. (Vergl. die Thymoltherapie bei *Ankylostoma duodenale*. Seite 265.)

Literatur.

Bremser: Lebende Würmer. Wien 1819. — Göze: Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. 1782. — Eberth: Beiträge zur Anatomie und Physiologie des *Trichocephalus dispar*. Zeitsch. für wissensch. Zool., Bd. X, pag. 233. — Davaine: Traité des Entozoaires. Paris 1877. — Zürn: Die Schmarotzer. I. Bd., pag. 218. — Sommer: *Trichocephalus dispar*. Eulenb. Realencyklopädie, XX. Bd., pag. 120. — Küchenmeister und Zürn: Die Parasiten. II. Aufl., pag. 474. — Leuckart: Die menschlichen Parasiten. II. Bd., pag. 465. — Vix: Ueber Entozoen bei Geisteskrankheiten. Zeitsch. für Psychiatrie, Bd. XVII, pag. 163. Nachträgliche Bemerkungen. — Moosbrugger: Ueber Erkrankungen an *Trichocephalus dispar*. Med. Correspondenzbl. 1890, Nr. 25. — Burekhardt: Schwere, durch Peitschenwürmer bedingte Erkrankung. Deutsch. med. Wochensh. 1880, Nr. 34. — v. Niemeyer: Specielle Pathologie und Therapie. X. Aufl., Bd. I, pag. 675. — Pascal: Bull. Soc. méd. Nr. III, pag. 59. — Valleix: Guide du médecin praticien. T. VI, pag. 98. — Lutz: Klinisches über Parasiten des Menschen und der Haustihere. Centralbl. für Bakt. und Parasitenkd. 1888, Nr. 25.

Echinorhynchus gigas. Riesenkratzer.

Der schlauchförmige, quer geringelte Körper des Parasiten verschmächigt sich nach hinten. Am vorderen Leibesende befindet sich der in eine Scheide einziehbare, kugelige Rüssel, welcher mit sechs Querreihen von je acht Haken besetzt ist. Ein besonderer Darmcanal und Verdauungsapparat fehlt. Die Nahrungsstoffe werden wahrscheinlich durch die Körperwandungen aufgesaugt. Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern durch ein Aufhängeband am Grunde des Rüssels befestigt und erstrecken sich von da bis an das hintere Leibesende. Hier befindet sich beim Männchen die glockenförmige Bursa mit dem kegelförmigen Penis. Beim Weibchen liegt die Vulva ebenfalls am hinteren Leibesende. Das Männchen erreicht eine Länge von 7 bis 10 *cm*, das Weibchen eine solche von 31—50 *cm*.

Der Parasit bewohnt häufig in grosser Anzahl den Dünndarm des Wild- und Hausschweines; auch bei Fischen ist er beobachtet worden. Knäueiförmig zusammengerollt vermag er bei massenhaftem Auftreten volle Obstruction hervorzurufen. (Küchenmeister.) Jedenfalls bohrt er sich mit seinem Rüssel tief in die Darmwand ein und ruft hier starke Entzündung hervor; gelegentlich führt er zur Perforation des Darmes.



Fig. 107. *Echinorhynchus gigas*. Weibchen. Natürl. Grösse.

Nach den Untersuchungen von Schneider entwickeln sich die Embryonen des Riesenkratzers in den Engerlingen, welche die mit dem Koth der Schweine zerstreuten Eier in sich aufnehmen. Die Embryonen entwickeln sich früh und bleiben auch nach der Umwandlung der Engerlinge im Maikäfer am Leben. Später gelangen sie wiederum sammt ihren Wirthen in den Darmcanal der Schweine und machen hier ihre Ausbildung zu geschlechtsreifen Thieren durch. Bei der in manchen Gegenden bestehenden Gewohnheit von Kindern und Erwachsenen, Maikäfer roh zu verzehren, ist die Gelegenheit zum Import der Embryonen gegeben. Die Zahl der Beobachtungen über das Vorkommen des Riesenkratzers beim Menschen ist eine verschwindend kleine, so dass derselbe nur als ein zufälliger Parasit betrachtet werden kann.

Bei einem an Leucämie verstorbenen neunjährigen Knaben fand Lambl ein noch lebendes *Echinorhynchus*-Weibchen von 5·6 mm Länge und 0·6 mm Breite. Der kurze, kugelige, mit Haken besetzte Rüssel lag in einer im schlanken Halse befindlichen Scheide. Der von Lambl als *Echinorhynchus hominis* bezeichnete Parasit hat nach Leuckart die grösste Aehnlichkeit mit dem in Flussfischen vorkommenden *Echinorhynchus angustatus*.

Nach Leuckart will Lindemann den Parasiten an der Wolga häufig beim Menschen angetroffen haben; die Beobachtung ist nach Leuckart nicht unbedingt zuverlässig.

Welch fand den Riesenkratzer im Jejunum bei einem Soldaten, welcher 14 Jahre in Indien gestanden hatte. Der Parasit sass in der Darmwand solitär. Der Wurm zeigte, von einer chitinartigen Kapsel befreit, ein breiteres Kopf- und ein schmäleres, knopfartig abschliessendes Schwanzende. Der Kopftheil zeigte neben dem einziehbaren Rüssel drei Kränze von je drei Haken. Auch gegen die Richtigkeit dieser Beobachtung erheben Grassi und Calandruccio Zweifel.

Calandruccio, welcher encystirte Larven von *Echinorhynchus moniliformis* (bei der *Mus decumanus* parasitirend) verschluckte, wurde nach drei Wochen von heftigen Leibscherzen befallen. Nach Einnahme von Farnkraut-extract erfolgte der Abgang von 53 *Echinorhynchus*.

Literatur.

Leuckart: Die Parasiten. I. Aufl., II. Bd., pag. 725. — Küchenmeister und Zürn: II. Aufl., pag. 486. — Schneider: Ueber den Bau des *Acanthoceph.* Arch. für Anatomie und Physiologie 1868, und: Ueber die Entwicklung von *Echin. gig.* Sitzungsh. der Oberhess. Gesellsch. für Natur- und Heilkd. 1871. — Lambl: Unters. der Darm-exerete. Vierteljahrssch. für prakt. Heilkd. 1859, pag. 1. — Welch: The press of an encyst. *Echin.* in man. The Lancet 1872, Nr. 20. — Grassi und Calandruccio: Centralbl. für Bakt. und Parasitenkd., III. Bd., pag. 521.

Arthropoda. Gliederfüssler.

Leptus autumnalis. Herbstgrasmilbe.

Die in grossen Mengen auf Gräsern und Sträuchern lebende Herbstgrasmilbe ist keine ausgebildete Milbe, sondern die sechsbeinige Jugendform von einem Trombidium. Gudden fand beim Menschen zweierlei Arten, welche sich durch ihre Grösse und Farbe von einander unterscheiden. Die grössere Milbe misst 0.55 mm , ist von länglicher Gestalt und honiggelber Farbe, die kleinere, rundliche misst 0.35 mm und ist von mennigrother Farbe. Die ersteren bewegen sich nur langsam, die kleineren viel rascher, so dass sie in einer Minute über einen Fuss weit laufen. Beide Arten sind sechsbeinig und geschlechtlich noch unentwickelt. Kopf- und Mundwerkzeuge stimmen gleichfalls überein. Der Saugschlauch ist bei den frei sich bewegenden Exemplaren eingezogen. Der Körper wie die Beine der Milbe sind behaart. Am Rücken finden sich zwei carmoisinrothe Flecke — die Augen.



Fig. 108. *Leptus autumnalis*. Nach Kraemer.

Der Parasit wurde beim Hunde von DeFrance und Friedberger, beim Maulwurf, der Feld- und Fledermaus von Kramer gefunden. Letzterer constatirte ihr Auftreten im Frühling und Sommer. Ihr Uebergang auf den Menschen ist wiederholt constatirt worden.

Nach der Beschreibung Gudden's ruft sie beim Menschen eine Unzahl kleiner, meist länglicher, $2-5\text{ mm}$ im Durchmesser haltender, röthlicher Plaques hervor, welche etwas erhaben und von mehr mennigrother Farbe sind. Meist sitzen die Milben truppweise zusammen, und zwar mit ihren Kopftheilen senkrecht in die Cutis eingebohrt, die Hinterleiber in die Höhe gestreckt. Die Cutis ist an den befallenen Stellen mässig infiltrirt, an ihrer Oberfläche siebartig durchlöchert und leicht geschwürig.

Zur Beseitigung der meist nur wenige Tage schmarotzenden Milben sind warme Bäder mit Seifenabwaschungen, Einreibungen mit Perubalsam, Abwaschungen mit 5procentigen Carbolsäurelösungen zu empfehlen.

Chrithoptes monunguiculosus.

Bei Arbeitern, welche Gerste verladen hatten, beobachtete Gerber eine endemisch auftretende Hautkrankheit. Dieselbe war hervorgerufen

durch Milben, welche ein zimmtrothes Pulver in der Gerste bildeten. Gekennzeichnet war der Parasit durch einen nach aussen gerichteten Haken am Ende des ersten Fusspaares. Die durch die Parasiten verursachten Dermatitiden zeigten sich als Erytheme, Urticaria oder Ekzeme. In einigen Fällen bestand Fieber. Die Parasiten verschwanden nach 1—3 Tagen von selbst, hinterliessen aber mehr oder weniger starke Pigmentirungen.

Cheyletus.

Leroy de Méricourt fand in dem Eiter, welcher einem Matrosen aus dem Ohre floss, Milben, welche nach Robin zur Gattung *Cheyletus* gehören.

Dermanyssus avium. Vogelmilbe.

Das Männchen erreicht eine Länge von 0·6 mm, eine Breite von 0·2 mm; das Weibchen ist 0·8—1 mm lang und 0·28 mm breit. Die Farbe ist blutroth oder rothbraun. Die vier Beinpaare, von denen das erste und letzte Paar die längsten sind, liegen auf der Bauchseite an der Vorderfläche des Körpers. An jedem Fuss findet sich eine Doppelkrallen- und eine blumenkronenähnliche Haftscheibe. Der Leib ist länglich-rund, am hinteren Ende breiter als vorne.



Fig. 109. *Dermanyssus avium*.

Die Parasiten leben auf Hühnern, Vögeln, Tauben; auch bei unseren Singvögeln in Käfigen finden sie sich nicht selten. Von hier aus gehen sie auf andere Hausthiere oder gelegentlich auch auf den Menschen über. Menschen, welche viel mit Federvieh umzugehen haben, acquiriren die Parasiten nicht selten. In einem Falle wurde der Parasit durch frische Hühnerfedern, welche zum Bettstopfen benützt waren, übertragen. Sie rufen einen sehr starken Juckreiz, Erytheme und Ekzeme hervor.

Der Parasit wird beseitigt durch Einreibungen mit Perubalsam, Olivenöl, Benzin mit Oel (1 : 50).

Ixodes ricinus. Holzbock.

Das Männchen ist 1·25—2 mm lang, von braunrother oder pechschwarzer Farbe. Der Körper ist flachgedrückt, mit lederartiger, sehr dehnbarer Haut. Das Weibchen, bis 2·5 mm lang, erreicht vollgesogen eine Länge bis zu 12 mm; die Farbe ist röthlich oder bräunlich; vollgesogen sieht es gelbgrau aus. Augen fehlen. Der mit Widerhaken versehene Rüssel des Männchens ist kürzer wie der des Weibchens. Kieferfühler stabförmig mit gezahntem, hakig gebogenem Endgliede. Die Kiefertaster sind paarig, meist aus vier Gliedern



Fig. 110. *Ixodes ricinus*.
Nach Küchenmeister.

bestehend. Die Beine sind am Ende mit zwei Klauen und Haftscheiben ausgerüstet. (Küchenmeister.)

Die Zecke lebt im Gebüsch an den Blättern. Das Weibchen geht auf die Haut von Hunden, Katzen, Schafen, Rindern, gelegentlich auch auf den Menschen über. Mit dem Kopf sich tief in die Haut einbohrend, saugt sich der Parasit voll Blut. Die Verwundung ist keine bedeutende; an empfindlichen Hautstellen entsteht allerdings stärkeres Schmerzgefühl.

Der Parasit lässt sich durch Bestreichen mit Oel, Vaseline, noch besser mit Benzin sehr leicht und schmerzlos entfernen. Gewaltlos losgerissen, bleiben die Köpfe in der Hautwunde stecken und rufen Entzündung und Eiterung hervor.

Ixodes americanus.

Der 2·2—3 mm lange, eiförmige Parasit ist von schmutzig rothbrauner Farbe; Oberfläche fein punctirt, mit einer Furchung ringsum eingefasst. Der Parasit lebt in den Wäldern Amerikas und geht auf die Haut des Menschen und der Thiere, namentlich der Pferde über. Die Entfernung geschieht in derselben Weise, wie die der vorigen Zecke.

Argas reflexus. Saumzecke.

Der ovale Körper ist 4·5—6·5 mm lang. Körper ohne jede Gliederung. Die Körperoberfläche ist rothgelb, Rand, Unterfläche und Beine stehen am vorderen Rande des Körpers nach der Mitte zugewandt; letztere sind mit zwei Krallen bewaffnet. (Küchenmeister.)

Der Parasit hält sich im Holz- und Mauerwerk der Wohnhäuser, besonders aber der Taubenschläge auf. Zur Nachtzeit sucht er namentlich junge Tauben auf, um Blut zu saugen. Gelegentlich befällt er auch den Menschen.

Die Verletzung erscheint als ein unbedeutendes rothes Pünktchen ohne Hof, veranlasst aber einen überaus heftigen Juckreiz, welcher sich von den Fingern bis zur Schulter, vom Fuss bis zur Kreuzgegend ausbreitet. Kratzen verschlimmert den Reiz, der mitunter acht Tage und länger anhält. (Taschenberg.)

Da der Parasit ausserordentlich lichtscheu ist, empfiehlt es sich, wenn Menschen in inficirten Zimmern schlafen müssen, das Zimmer zu erleuchten. Der Juckreiz wird gemildert durch Einreibungen mit Vaseline und Oel. Gründlichste Reinigung durch Tünchen der Wände unter Zusatz von Chlorkalk. Ausbrühen der Dielenritzen. Ausstreichen derselben mit Petroleum ist in allen Fällen zu empfehlen, in denen der Parasit in Wohnräume eingedrungen ist.



Fig. 111. *Argas reflexus.* Von der Rückenseite mit durchscheinendem Darm. Nach Pagenstecher.

Argas persicus. Mianawanze (Malleh der Perser).

Der birnenförmige Parasit wird 4—6 mm lang. Die Farbe ist braunroth, Rückenfläche dick besetzt mit weissen, runden Grübchen.

In Persien, besonders in Miana, nach Taschenberg auch in Egypten vorkommend, lebt die Milbe in den Wänden der Wohnung. Der lichtscheue Parasit befällt auch nur zur Nachtzeit die Menschen, um an ihnen Blut zu saugen. Sie bilden in den inficirten Gegenden eine völlige Landplage. Der Bericht einiger Reisenden, dass der Biss der Milbe den Tod herbeiführen kann, darf als übertrieben gelten. Prophylaxe und Behandlung wie bei der vorigen Milbe.

Argas Chinchä.

J. Goudot erwähnt, dass in Columbien die Menschen vielfach von einer Saumzecke belästigt wurden, welche er *Argas Chinchä* benennt.

Argas Tholozani.

Das Männchen ist 4—5 mm lang, 2—3 mm breit; das Weibchen 8—10 mm lang, 4—5 mm breit. Farbe erdbraun. Der rechteckige Körper ist vorn spitz, hinten abgerundet. Der Parasit lebt ebenfalls in Persien. (Braun.)

Argas Talaje.

Die 2—7 mm lange Saumzecke lebt in Centralamerika. In Mauerspaltten alter Keller am Tage sich aufhaltend, fällt sie in der Nacht den Menschen an und ruft durch ihre Stiche schmerzhaftes Oedem hervor.

Tyroglyphus siro und *T. longior*.

Kleine Milben, welche im alten Käse und auf der Rinde verschiedener Käsesorten leben. In grösseren Mengen in den Magen importirt, erzeugen sie Magen- und Darmkatarrhe. (Braun.)

Sarcoptes scabiei.

Geschichte.

Die Kenntniss der Krätze reicht bis in das Alterthum zurück. Schon Aristoteles scheint die Milbe bei Pustelausschlägen gekannt zu haben (Fürstenberg). Von den Arabern erwähnt Ben Sohr die Erkrankung mit gleichzeitiger Anweisung zu erfolgreicher Cur. Eine ausgezeichnete Beschreibung der Milben, „Suern“ oder „Suren“, und ihrer krankmachenden Eigenschaften gab im XII. Jahrhundert die Aebtissin des Klosters auf dem Rupertsberge bei Bingen (Physica St. Hildegardis). Aus zahlreichen Schriften, welche die Literatur der nächsten fünf Jahrhunderte nachweist, geht hervor, dass die Parasiten, für welche die Bezeichnungen Syrones, Citrons, Pedicelli, Briganti gebraucht werden, allgemein bekannt waren; bald wurden dieselben für eine Läuseart, bald für Milben gehalten. Guy de Chauliac (1863) erwähnt die Körpertheile, an denen sich vornehmlich die Milben finden; auch werden von diesem Autor schon specielle Angaben über ihre Lebensweise gemacht. Ingrassias (1553) beschreibt die Störungen und Veränderungen der Haut, welche durch die Milben hervorgerufen werden. Roudelet (1592) führt als allgemein bekannten Gebrauch das Herausziehen der Milbe mit der Nadel an, eine Operation, welche nach Schenk (1797) in Deutschland „das Seurengraben“ genannt wurde. Mufet (1634) erkannte die Verschiedenartigkeit der Läuse von den Milben und gab eine genauere Beschreibung derselben. Hauptmann (1657) lieferte die erste Abbildung der Krätzmilbe, eine spätere von Ettmüller ist, wenn auch noch unvollkommen, schon wesentlich besser. Die hervorragendsten Untersuchungen über die Krätzmilbe rühren im XVII. Jahrhundert jedoch von Bonomo und Cestoni (1687) her, welche nicht bloss eine genaue Beschreibung der Milbe, sondern auch ihre Beziehung zur Krätze klar darlegten. Von späteren Arbeiten ist besonders noch „Die Aetiologie der Krätze“ von Wichmann (1786) zu nennen. Obwohl schon zuvor durch Linné (1746) und später durch de Geer die Krätzmilbe naturgeschichtlich beschrieben und naturgetreu abgebildet worden war, so erkannte doch noch eine Reihe hervorragender Aerzte, wie Lorry, Willan u. A., den parasitären Charakter der Krätze nicht an. Die Ansicht, dass die Krätze aus verdorbenen Säften, aus einer Acrimonia sanguinis

hervorginge, dass die Milben nur zufällige Befunde oder ihre Ansiedlung die directe Folge der Krätze sei, fand noch vielfach im Anfange dieses Jahrhunderts Anhänger, umsomehr als die Fertigkeit, die Milben abzufangen und zur Demonstration zu bringen, den Aerzten schliesslich verloren gegangen war. Bekannt ist, dass es einem Pariser Studenten, Gales (1812), gelang, eine Versammlung von Naturforschern und Aerzten durch Vorzeigen von Käsemilben, welche er als Krätzmilben demonstrierte, gründlichst zu täuschen. Erst 1834 wurde durch einen corsischen Studenten, Renucci, das in seiner Heimat von alten Frauen geübte Verfahren des Milbenabfangens den Pariser Aerzten demonstriert. Seit jener Zeit wurde die Kenntniss der Milbe immer mehr gefördert. Durch zahlreiche Versuche von Stannius, Köhler, Heyland wurde gezeigt, dass die Milbe die alleinige Ursache der Krätze sei. Kraemer entdeckte 1845 das Milbenmännchen. Unser verstorbener College Eichstedt (1846) machte die ersten Mittheilungen über die Lagerung der Eier in den Gängen und über die Häutung der Milben, welchen Process er genauer beschrieb. Durch die weiteren Arbeiten von G. Simon, Bourguignon, Gudden, Fürstenberg, Bergh und namentlich durch Hebra (1844) wurde die Pathologie der Krätze wesentlich gefördert und ausgebaut.

Naturgeschichte.

Der *Acarus scabiei* oder *Sarcoptes hominis* erscheint mit blossen Auge betrachtet als ein kleines, eben noch erkennbares Pünktchen von gelblichweisser Farbe. Aus dem Gange hervorgehoben und auf den Objectträger gebracht, bleibt er hier eine Zeitlang unbeweglich; wird der Objectträger etwa durch Anhauchen erwärmt, so bewegt sich die Milbe sehr rasch vorwärts.



Fig. 119. *Sarcoptes scabiei*. Männchen von unten gesehen. Nach Fürstenberg.

Das ausgewachsene Männchen erreicht eine Länge von 0.23 bis 0.25 mm, eine Breite von 0.16 bis 0.20 mm. Das Weibchen wird bis 0.45 mm lang und 0.35 mm breit.

Der schildkrötenförmige, länglich runde Körper zeigt Einbuchtungen an den Seitenwänden. Die Haut ist mit seichten, wellenförmigen Querfurchen versehen. Auf dem Rücken finden sich zahlreiche zapfen- und schuppenförmige Erhabenheiten und dornähnliche Fortsätze. Der Kopf ist, vom Rumpfe deutlich abgesetzt, mit sechs Borsten versehen. Die Mundtheile bestehen aus scheerenförmigen Kieferfühlern und seitlich anliegenden Kiefertastern. Die vier Beinpaare sind fünfgliedrig; das erste und zweite neben dem Kopfe gelegene Paar ist mit gestielten Haftscheiben von der Länge des Fusses versehen. Das dritte und vierte Paar endet beim Weibchen mit langen Borsten. Beim Männchen sind nur

beim dritten Paar lange Borsten vorhanden, während das vierte ebenfalls Haftscheiben trägt. Das Männchen zeigt ausserdem eine geringe Anzahl der auf dem Rücken stehenden schuppenförmigen Hautverlängerungen. Ferner liegt beim Männchen zwischen den Hinterfüssen ein median gelegenes hufeisenförmiges Chitingerüst und an demselben der gabelförmige Penis.

Das Weibchen besitzt nach Gudden zwei Scheiden. Die eine derselben, welche nur dem Begattungsact dienen soll, liegt zwischen den hintersten Analborsten, während die andere, medianwärts unterhalb des letzten Fusspaares an der Bauchseite gelegen, zur Ausstossung der Eier dient.

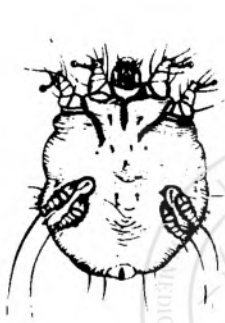


Fig. 113. *Sarcoptes scabiei*. Weibchen von der Rückenseite. Nach Fürstenberg.



Fig. 114. *Sarcoptes scabiei*. Weibchen von der Bauchseite. Nach Fürstenberg.

Die Eier sind von länglichrunder Gestalt, glatthäutig, circa 0.16 mm lang und 0.11 mm breit.

Das geschlechtsreife befruchtete Weibchen lebt in selbstgegrabenen Gängen der Oberhaut des Menschen. Von grossem Interesse ist es, das Verhalten der Krätzmilbe, wie es Gudden anschaulich schildert, mit der Lupe zu verfolgen. Wird eine Milbe auf die Haut übertragen, so sucht dieselbe, sich ziemlich lebhaft fortbewegend, zunächst einen geeigneten Ort zur Anlegung des Ganges. Hat sie denselben gefunden, so sucht sie unter beträchtlicher Anstrengung mit den scharfen Kieferscheeren die Epidermis zu durchbohren, indem sie, sich senkrecht auf die Vorderfüsse stellend, mit den langen Borsten den Hinterleib stützt. Allmählig senkt sich der letztere, die Milbe dringt in schräg gebohrtem Gange durch die Hornschicht in die tieferen Lagen des Rete Malpighii. Erreicht sie das Niveau der Nervenpapillen und greift sie diese selbst an, so entsteht ein feiner stechender Schmerz, welcher meist rasch vorübergeht oder sich auch wiederholt. Dem Biss der Milbe folgt die Absetzung eines Exsudates zwischen der Cutis und der jüngsten Epidermislage; die Milbe wird durch dasselbe emporgehoben. Bei Untersuchung des Milbenmagens ist derselbe mit einem

farblosen Brei gefüllt. Das Ernährungsmaterial der Milbe ist vorzugsweise die junge Epidermis. Besonders wird dieselbe von der jungen Milbe gesucht, die daher am tiefsten eindringt und das empfindliche Beissen und Nagen verursacht. Es folgen ihrem Einbohren deshalb die stärksten Exsudationen. An denjenigen Hautstellen, an denen die Epidermis sehr dünn ist, wie an den Genitalien, bohren sich die Milben tiefer ein und bilden vielfach ein an Fibrin, selbst an Blutspuren reiches Exsudat. Bleibt die Milbe oberflächlich, so fehlt das Exsudat. Nur beim tieferen Einbohren bildet sich dasselbe unter einem mehr oder minder starken Juckreiz. Am zweiten Tage ist meist die Epidermis sammt dem Milbengänge zu einer Papel oder einem Bläschen erhoben, welches nach etwa drei Tagen eintrocknet. Die Epidermis schuppt sich ab, und damit ist der Krätzeprocess an dieser Stelle abgelaufen. Wahrscheinlich werden die Veränderungen auf der Haut, wie schon Bourguignon und Gudden annehmen, dadurch hervorgerufen, dass die Milben gleichzeitig mit dem Bisse eine reizende Flüssigkeit entleeren, welche die Reaction hervorruft.

Das Weibchen bohrt sich vornehmlich durch die Oberhaut, um einen geeigneten, geschützten Ort zur Eiablage zu gewinnen. Da die Milbe dieses Geschäft während der Dauer ihres Lebens ununterbrochen fortsetzt, so ist sie gezwungen, langsam weiter zu wandern. Schief von aussen nach innen sich eingrabend, führt sie zur Bildung eines Canals, welcher als Milbengang bezeichnet wird. Die Gänge stellen sich, wenn sie noch nicht lange bestanden haben, als schwach geschlängelte, etwas erhöhte Linien dar, die weisslich oder von der Farbe der Haut sind. Aeltere Gänge erscheinen schwarz punktirt, was theils von den durchscheinenden Kothmassen, theils durch äussere Unreinlichkeiten bedingt wird. Die Breite dieser Gänge entspricht der Breite der sie bewohnenden Milbe; alte Gänge werden enger, da durch die sich nachbildende Epidermis die Wandungen allmählig näher rücken. Die Richtung der Gänge geht bald in gerader Linie, bald geschlängelt, winklig, bogenförmig. Die Ränder des Einganges zum Milbengang sind scharf ausgebissen. Bei kürzeren Gängen dient der Eingang gleichzeitig als Ausgang. Gänge von Milben nach der dritten Häutung haben fast immer einen besonderen Ausgang. Die befruchteten Weibchen verlassen niemals, es sei denn, dass sie gestört würden, den von ihnen immer weiter gegrabenen Gang; sie sterben schliesslich nach der Eiablage am blinden Ende desselben. In grösseren Gängen fehlen niemals kleinere Oeffnungen, welche Luftlöcher und Austrittsöffnungen für die junge Brut darstellen. Die grösseren Gänge sieht man meist mit blossem Auge, auf den Händen in der Regel als schwärzlich, auf dem Rumpfe als weisslich punktirte Linien; die am Penis, Ellbogen, Knie vorkommenden Gänge haben beinahe jedesmal diese Farbe. Die Milbe selbst ist am blinden Ende des Ganges als ein scharfbegrenzter rundlicher Punkt erkennbar.

Die Länge des Milbenganges ist eine sehr verschiedene; sie schwankt nach v. Hebra zwischen 1 mm und mehreren Centimetern. Durchschnittlich beträgt die Länge eines Ganges einen halben Centimeter. Die kleineren sichtbaren Gänge werden von den jungen Milben gegraben, und zwar verlaufend von der Epidermis nach der Cutis. Das Männchen gräbt sich keinen eigentlichen Gang, sondern nur eine mehr trichterförmige Höhle, in welcher es lebt und seine Nahrung sucht. Nach Worms sind die Männchen immer in der Nachbarschaft der Gänge; sie schimmern durch die Haut, welche nur geringe Reactionerscheinungen zeigt, als bräunliche Pünktchen hindurch.

Durch Excision des Milbenganges vermag man die durch die Milbe hervorgerufenen Erscheinungen des Näheren kennen zu lernen. Nach der von Eichstedt-Hebra angegebenen Methode wird die Hautstelle, an welcher kleine Knötchen, Bläschen oder Gänge sichtbar sind, faltig aufgehoben und mit einer gebogenen Scheere, beziehungsweise einem Messerchen, die Epidermis mit den oberflächlichen Lagen der Cutis abgetragen. Eichstedt empfiehlt, Tags zuvor die Stelle, welche excidirt werden soll, mit grüner Seife einzureiben, um durch die darnach entstehende geringe Exsudation den Gang etwas zu heben und das Ausschneiden zu erleichtern. Das erhaltene Präparat lässt man mit der Cutisfläche nach oben langsam lufttrocken werden, um es dann, in Mastixfirniss gelegt mikroskopisch untersuchen zu können. Einzelne Milben sind leichter zu erlangen. Man sucht zunächst einen grösseren Gang, an dessen blindem Ende, dort, wo ein weisslich gefärbtes Pünktchen erkennbar ist, vorsichtig von der Seite her mit einer Lancette oder Staarnadel die Epidermisdecke entfernt wird. Die freigelegte Milbe wird sodann herausgehoben.

Betrachtet man einen Milbengang unter dem Mikroskope, so erkennt man am blinden Ende, dem sogenannten Schwanzende, das Milbenweibchen, welches oft ein Ei im Innern beherbergt. Der Gang selbst ist ausgefüllt mit dicht aneinander fast immer mit ihrem Längsdurchmesser im Querdurchmesser des Ganges liegenden Eiern. Im Laufe eines Tages legt das Weibchen 1—2 Eier.

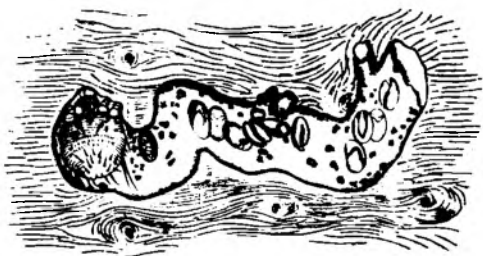


Fig. 115. Ein Milbengang von der Haut des Fingers des Menschen entnommen. Nach Fürstenberg.

Im Ganzen producirt das Weibchen circa 50 Eier. Die der Milbe zunächst gelegenen Eier sind die jüngsten. Das frisch gelegte Ei zeigt einen ganz amorphem Inhalt. Die nächsten 2—3 Eier sind mit gefurehtem Dotter gefüllt; in den folgenden sind je nach Verhältniss ihres Alters die ver-

schiedenen Entwicklungsstadien bis zur Ausbildung des fertigen Embryos erkennbar. Derselbe ist in den älteren Eiern schon ausgeschlüpft mit Hinterlassung der meist in der Längsrichtung geborsteneu Eischalen. Demgemäss trifft man in jedem älteren Gange eine Anzahl leerer Schalen. Zwischen den Eiern und den Schalen trifft man in jedem älteren Gange oft abgeworfene Häute und länglichrunde, dunkelgefärbte, oft zusammengeballte Körperchen, welche die Kothmassen des Weibchens darstellen.

Die völlige Entwicklung der Larve im Ei nimmt 4—7 Tage in Anspruch. Die ausgeschlüpften Jungen, die Milbenlarven, scheinen sich nicht lange im Gange aufzuhalten. Nur selten trifft man noch eine kleinere Larve an. Von den älteren unterscheiden sich die jüngeren ausser durch ihre Grösse dadurch, dass sie nur sechs Beine, vier Vorder- und zwei Hinter-

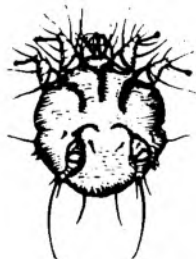


Fig 116. Larve von *Sarcoptes scabiei*.

beine, haben. Ferner haben sie auf der Oberfläche des Bauches weniger stachelförmige Fortsätze; die Geschlechtsdifferenzirung fehlt. Durch selbstgebohrte Löcher oder durch die Eingangspforte verlassen die Larven den Gang. Eine Zeitlang laufen sie auf der Hautdecke umher und graben sich schliesslich in ein kurzes Nest ein, in welchem sie ihren Häutungsprocess durchmachen. Ist die Haut empfindlich, so entsteht an der Stelle durch den Reiz, welchen die Anwesenheit der Milbe hervorruft, ein Bläschen. Niemals wird aber die Milbe in der Höhle des Bläschens, sondern stets in der weichen Schicht der Epidermis, welche die obere Decke des Bläschens bildet, gefunden. Man findet die in Häutung begriffenen Milben stets in einem Zustande der Erstarrung; die neuen Theile schimmern schon durch die alte Hautdecke hindurch. Aus der ersten Häutung geht eine achtbeinige Milbe hervor. Den Häutungsprocess machen die Milben dreimal (Bergh) oder viermal (Gudden, Fürstenberg, Bourguignon) durch und gehen aus der letzten Häutung in circa 14 Tagen als geschlechtsreife Thiere hervor.

Die Lebensdauer der Milbe wird von Gudden auf drei, von Fürstenberg auf zwei Monate geschätzt.

Ausser *Sarcoptes scabiei communis* werden beschrieben: *Sarcoptes squamiferus*, welcher beim Hund, Schwein, Ziege und Schaf einen stark krustenbildenden Ausschlag erzeugt. Die Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden Milben sind nur geringe und bestehen vornehmlich darin, dass beim Weibchen der Rücken in Reihen mit dreieckigen Schuppen besetzt ist. Der beim Kaninchen und Katzen vorkommende *Sarcoptes minor* geht gelegentlich ebenfalls auf den Menschen über.

Aetiologie.

Es gibt heute wohl keinen wissenschaftlich gebildeten Arzt mehr, der daran zweifelt, dass die Krätze hervorgerufen wird durch die Krätz-

milbe. Durch Uebertragung eines befruchteten Weibchens oder durch die mehrerer Milben beiderlei Geschlechts wird die Erkrankung von einem Menschen auf den andern und ebenso vom Thier auf den Menschen verpflanzt. Denn auch beim Thiere, dem Pferde, Hunde, der Katze, dem Kaninchen, Kameel, Dromedar u. A., kommt die Krätzmilbe vor und ruft hier einen unter dem Namen Räude bekannten Hautausschlag hervor. Nicht zu verwechseln sind allerdings mit der Sarcoptesräude andere, z. B. beim Pferd vorkommende räudeartige Erkrankungen, deren Erreger zeitweilig auch auf den Menschen übertragbar sind. (Behrend.)

Die Krätze entwickelt sich vornehmlich bei denjenigen Individuen, welche einige Zeit in innigem Contact mit anderen von dieser Krankheit behafteten gestanden haben. Eine besondere Disposition, welche früher vielfach angenommen wurde, besteht nicht. Das Gelingen oder Nichtgelingen der Erzeugung der Krätze beruht nicht auf einer besonderen Disposition, sondern einzig und allein darauf, ob dem Individuum Milben verschiedenen Geschlechtes überpflanzt wurden und dadurch eine Vermehrung der Milben, beziehungsweise die Entwicklung der Krätzkrankheit bewirkt werden konnte. (Hebra.)

Die Erfahrung lehrt, dass durch einfache Berührung Krätzkranker die Milben nicht übertragen werden. Nur durch innigen Contact mit den Hautdecken des Erkrankten, vor Allem und fast ausschliesslich durch Zusammenschlafen mit einem Krätzkranken, verbreitet sich die Krätze. Demgemäss sehen wir, dass besonders in der ärmeren Bevölkerung, wo Mann und Frau oder die Kinder in einem Bett zusammenschlafen, ebenso bei Dienstmädchen, Lehrlingen, Knechten die Krätze von einem Individuum auf das andere übergeht. Durch Prostituirte, welche nicht selten an Krätze leiden, wird dieselbe sehr häufig verbreitet. Dass durch Kleidungsstücke, Bettwäsche, Handtücher, Handschuhe die Erkrankung übertragen werden kann, halten wir unseren Erfahrungen nach für erwiesen.

Symptomatologie.

Milbengänge können an jeder Stelle der Körperoberfläche vorhanden sein. Gewisse Gegenden gelten geradezu als Lieblingssitze der Milben, ohne dass es möglich ist, für die Prä dilection einen bestimmten Grund anzuführen. Die Beugeflächen der Hand- und Fingergelenke, die Interdigitalfalten, die Seitenflächen der Finger, bei Kindern mit zarter Haut die Flachhand, die Umgebung des Ellenbogengelenkes, die vordere Achselfalte, bei Frauen die Brustwarze, der Nabel und seine Umgebung, die Eichel, Haut des Penis und Scrotums, die Trochanterengegend, die Kniebeuge, der innere Fussrand. Ausserdem siedeln sich die Milben auch mit Vorliebe an den Stellen an, die einem häufigen Druck ausgesetzt sind, z. B. bei Frauen und Männern in der Taillengegend, wo Schnürbänder, Gurt oder

Riemen der Haut dicht anliegen; bei Schustern und anderen Individuen, deren Beschäftigung längeres Sitzen bedingt, am Gesäss. Gesicht und behaarter Kopf werden nur ausnahmsweise befallen; meist handelt es sich in derartigen Fällen um Säuglinge, deren Mutter oder Ammen an Krätze leiden.

Durch die Anwesenheit der Milben und ihrer Lebensvorgänge wird ein lebhafter Juckreiz hervorgerufen, welchen der Befallene durch Kratzen zu befriedigen sucht, und zwar nicht bloss an den erkrankten Hautstellen, sondern auch durch Irradiation des Juckreizes über den ganzen Körper an den verschiedensten Hautstellen. Besonders zur Nachtzeit macht sich der Juckreiz bemerkbar, weil vornehmlich in Folge der Bettwärme die Milben ihrem Fortpflanzungs- und Ernährungsgeschäfte nachgehen. Vor Allem pflegen bei Männern an der Vorderfläche des Stammes, der Innenseite der Oberschenkel und des Penis bald die durch das Kratzen hervorgerufenen Erscheinungen aufzutreten, während sich bei den Frauen die Kratzspuren an den diesen zugänglichsten Stellen der Achselhöhle, der Brust und den Unterschenkeln vorzufinden pflegen. Das Kratzen mit den Fingernägeln schafft vorwiegend an denjenigen Stellen, zu denen die Hand des Patienten gelangt, striemenartig verlaufende Striche, zuweilen auch rothe Quaddeln. Der Befriedigung des Juckreizes folgen seröse Ausschwitzungen und exsudative Vorgänge in der Haut. Nicht bloss, dass durch das Kratzen die durch die Milben selbst hervorgerufenen Efflorescenzen mit dem Fingernagel zerstört werden, es bilden sich vielmehr unter dem Einflusse des Fingernagels neue papulöse Erhebungen an den Ausführungsgängen der Haarbälge; daneben finden sich kleine, hirse- und haufkorn-grosse Bläschen mit bald durchsichtigem, bald trübem, eitrigem Inhalt. Durch wiederholtes Kratzen werden neue Eruptionen geschaffen, während die älteren aufgekratzt sich mit einer Blutkruste belegen. Die Localisation dieser Excoriationen in dem Territorium zwischen Brustwarzen und Knie, die am stärksten befallenen Prädilectionsstellen der Milben: Warzen, Achselfalte, Penis u. s. w., sind so constant und typisch, dass die Diagnose schon aus diesem Verhalten der Hautefflorescenzen fast mit Sicherheit gestellt werden kann.

Schreitet die Erkrankung weiter, so bilden sich nicht selten grössere Excoriationen und mit Borken bedeckte Geschwüre. Namentlich an den Händen und Füssen entstehen bei jugendlichen Individuen pustulöse Ausschläge. An Körperstellen, die einem anhaltenden Druck ausgesetzt sind, entwickeln sich häufig mehr oder minder ausgedehnte Knoten und Infiltrationen der Haut, welche, wie Hebra zuerst darauf hingewiesen hat, als untrügliche Kennzeichen der Krätzkrankheit betrachtet werden können. Bei Individuen, welche während ihrer Arbeit auf harten Stühlen oder Bänken zu sitzen genöthigt sind, wie die Schuster, Schneider und Schreiber, zeigen sich derartige Infiltrationen in der Haut über den Sitzknorren. An

Hautstellen, welche durch Bänder, Gurte, anliegende Kleidungsstücke einem steten Druck ausgesetzt sind, finden sich dieselben Erscheinungen. Hin und wieder kommt es im Gefolge auch zur Furunkel-, beziehungsweise Abscessbildung.

Ein eigenthümliches, ziemlich seltenes Krankheitsbild ist die *Scabies norvegica* s. *crustosa*, welche von Boeck und Danielssen zuerst bei Leprosen beschrieben wurde. Es handelt sich in diesen Fällen um schmutziggroße, dicke, schwielige Epidermoidalauflagerungen an der Flachhand, dem Plattfuß und dem Ellenbogen; auch im Gesicht und auf der behaarten Kopfhaut finden sich derartige Auflagerungen, welche Milbenweibchen, die sonst schwer auffindbaren Männchen, Eier und Milbenlarven in enormer Menge enthalten. Auch die Nägel an Fingern und Zehen betheiligen sich in gleicher Weise am Process. Bei dieser der Thierräude sehr ähnlichen Erkrankung handelt es sich nicht um eine besondere Gattung des *Acarus*, sondern um ein aus individueller Disposition und langjähriger Dauer hervorgegangenes Krankheitsbild.

Der Verlauf der Erkrankung ist meist ein völlig gleichförmiger. Bald nach Ueberwanderung der ersten Milben entsteht ein zunächst mässiger Juckreiz, welcher aber mit dem Einbohren der Parasiten und der Entwicklung der jungen Brut allmähig immer stärker und stärker wird. Dort, wo die erste Einwanderung stattfand, entwickeln sich lebhaft juckende rothe Knötchen, denen bald die typischen Kratzefflorescenzen folgen. Nach Verlauf von $1\frac{1}{2}$ —3 Monaten hat sich das Krankheitsbild meist in typischer Weise entwickelt. Bei Individuen mit empfindlicher Haut ist das Kratzeckem oft über den ganzen Körper verbreitet, während die Zahl der Milbengänge vielleicht nur eine geringe ist. Tritt der Erkrankte nicht in Behandlung, so nehmen die Ekzemerseheinungen erheblich zu. Das Allgemeinbefinden und die Ernährung leiden lediglich in Folge der gestörten Nachtruhe. Eine Functionsstörung anderer Organe tritt nicht ein.

Spontan ist die Krätze wohl nicht heilbar. Interessant ist aber die Beobachtung, dass im Verlaufe acuter fieberhafter Erkrankungen die Erscheinungen der Krätze durch Absterben der Milben nachlassen und schliesslich ganz verschwinden. Freilich erfolgen in der Recoualescenz nicht selten Recidive. Aus den nicht zu Grunde gegangenen Eiern entwickeln sich neue Generationen. Früher glaubte man daher, dass manche Erkrankungen hervorgerufen würden durch das „Zurücktreten“ der Krätze. Das Wiederauftreten der Krätze wurde für ein günstiges Symptom gehalten, weil man annahm, dass die das Fieber veranlassenden ungesunden Säfte sich wiederum der Haut zugewandt hätten.

Prognose.

Die Prognose ist eine absolut günstige, denn durch eine zweckentsprechende Behandlung wird völlige Heilung erzielt. Die nach der Krätzeur

zuweilen noch zurückbleibenden Ekzeme, Furunkel u. s. w. schwinden ebenfalls völlig.

Diagnose.

Die Diagnose bereitet in der Regel keine Schwierigkeit. Absolut sicher kann die Diagnose allerdings nur dann gestellt werden, wenn es gelingt, Krätzmilben zur Demonstration zu bringen, eine Fertigkeit, die erst erlernt sein will. Von besonderer Wichtigkeit für die Diagnose ist der Charakter des Ekzems, die Localisation der stark besonders zur Nachtzeit juckenden Knötchen, Bläschen oder Pusteln an den Lieblingssitzen der Milben: den Interdigitalfalten, der Beugeseite der Handgelenke, der Arme und der Beine, der Achselfalte, der Mamilla und dem Penis. Bei genauerem Suchen werden sich meist Milbengänge, beziehungsweise der Parasit selbst, auffinden lassen. In allen zweifelhaften Fällen muss sich der Arzt bemühen, den Nachweis des letzteren zu führen. Gelingt derselbe nicht, so wird es sich empfehlen, dem Patienten eine antiscabiöse Cur anzuordnen, da durch dieselbe kein nennenswerther Nachtheil erwachsen kann, wohl aber durch Unterlassen derselben.

Nicht selten wird Scabies mit Prurigo und umgekehrt Prurigo mit Scabies verwechselt. Abgesehen von der Zeit und der Art der Entstehung der ersten Prurigoefflorescenzen unterscheidet sich die Prurigo besonders durch die Localisation des Ausschlages. Derselbe wird vornehmlich an den unteren Extremitäten, besonders an den Streckseiten der Unterschenkel, in geringem Grade an den seitlichen und vorderen Partien des Rumpfes, niemals aber an den Beugeseiten der Gelenke gefunden.

Behandlung.

Prophylaktisch ist dafür zu sorgen, dass Krätzkranke sich baldigst einer geeigneten Behandlung unterziehen, da besonders in den niederen Volksklassen durch enges Zusammenwohnen, vor Allem durch Schlafen in einem gemeinsamen Bett, die Erkrankung sich bald auf andere Familienmitglieder ausbreitet. Kleider und Betten von Krätzkranken sind gründlich zu desinficiren durch Ausbrühen mit kochendem Wasser oder durch Aufhängen in erhitzten Back- oder Sterilisationsöfen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass der *Sarcoptes scabiei* vom Menschen auf die Hausthiere und umgekehrt von krätzkranken Thieren auch auf den Menschen übergehen kann.

Die Behandlung der Krätze ist darauf gerichtet, die Milben und ihre Eier abzutöden, sowie die vorhandenen Ekzemescheinungen zu beseitigen. Bei der Einleitung einer Krätzcur sind alle Erkrankten aus einem Hause möglichst gleichzeitig zu behandeln, um weitere Ansteckungen zu verhüten, die Geheilten nicht der Gefahr einer erneuten Ansteckung zu unterwerfen.

Aus der grossen Zahl der Mittel, welche sich zur Tödtung der Milben und ihrer Brut nützlich erweisen. heben wir nur hervor: Schwefel, Theer, Terpentin, Naphthol, Perubalsam, Styrax, arsenige Säure, Benzin, Petroleum und viele andere, welche bald mit und ohne Zusatz von grüner Seife als Salbe, bald in flüssiger Form angewandt werden.

Von denjenigen Vorschriften, welche eine grössere Verbreitung gefunden haben, mögen die nachstehenden hervorgehoben werden: Wilkinson's Salbe nach der Modification von Hebra: Rp. *Florum sulfuris*, *Olei fagi* à 20·0, *Saponis viridis*, *Axungiae porcinae* à 40·0, *Cretae albae* 15·0; Wilkinson's Salbe, modificirt nach Weinberg: Rp. *Styracis liquidi*, *Florum sulfuris* à 20·0, *Saponis viridis*, *Vaselini* à 40·0, *Cretae albae* 10·0; Helmerich's Salbe: Rp. *Sulfuris citrini* 10·0, *Subcarbonat. Potassae* 1·0, *Axungiae* 40·0; Vezin's Salbe: Rp. *Florum sulfuris*, *Saponis albae*, *Axungiae porcinae* à 180·0, *Pulveris Hellebori albi* 8·0, *Kali nitrici* 0·5; Jadelot's Salbe: Rp. *Kalii sulfurati* 20·0, *Saponis albae* 80·0, *Olei Olivarum* 14·0, *Olei Thymi* 1·0; Bourguignon's Salbe: Rr. *Olei Lavand.*, *Olei Menthae*, *Olei Caryophyllum*, *Olei Cinnamomi ana* 1·5, *Gummi Tragacanth.* 5·0, *Kalii carbonici* 35·0, *Florum sulfuris* 100·0, *Glycerini* 200·0.

Bei mässiger Entwicklung des Ekzems genügen Einreibungen von *Balsamum peruvianum*, welcher von Gieffert gegen Scabies empfohlen, oder von *Styrax liquidus*, welcher von v. Pastau gegen Krätze erprobt wurde. Beide Medicamente erzielen sicheren Erfolg und erfreuen sich wegen ihres geringen Preises allgemeiner Anwendung.

In denjenigen Fällen, in welchen kein erhebliches Ekzem besteht, leiten wir die Cur mit einem warmen Vollbade von halbstündiger Dauer ein, in welchem der Patient mit grüner Seife zur Erweichung der Epidermis gründlichst eingerieben wird. Nach Verlauf von sechs Stunden wird der ganze Körper, vorzüglich aber die Lieblingssitze der Milben, energisch mittelst eines Flanelllappens mit reinem Perubalsam eingerieben. Da der Balsam sich ungemein fein vertheilt, so genügen zu jeder Einreibung 8—10 *gr.* Ist die Einreibung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen sorgfältig je zweimal ausgeführt worden, so kann man sicher sein, dass die Milben sammt ihrer Brut vernichtet sind. Der Kranke, welcher während der Cur am besten zu Bett liegt, ohne die Wäsche zu wechseln, nimmt am fünften Tage ein Reinigungsbad. Hiermit ist die Cur beendet, wenn nicht etwa bestehende Ekzeme eine weitere Behandlung benöthigen. Bei Anwendung des *Styrax* wird derselbe gewöhnlich mit Olivenöl vermischt: Rp. *Styracis liquidi* 25·0, *Spiritus vini* 10·0, *Olei Olivarum* 65·0. M. F. lin. D. S. Aeusserlich.

Bei stärkeren Ekzemen bedienen wir uns der Wilkinson'schen Salbe nach Hebra'scher Modification. Dieselbe ist, wie auch Kaposi betont, das allerbeste Krätzmittel. An zwei aufeinanderfolgenden Tagen wird dieselbe

eingerieben. Die schwarz imprägnirten und geschrumpften Milbengänge, das Schwinden des Juckreizes und der Rückgang der Ekzemerseheinungen liefern den Beweis, dass die Cur sicheren Erfolg hat. Am dritten Tage wird ein Reinigungsbad verwendet. Der Patient kann aus der Krankenhaus-, beziehungsweise Privatbehandlung als geheilt entlassen werden.

Fürbringer empfiehlt das Naphthalin, welches er in zehn- bis zwölfprocentigen öligen Lösungen anwandte. Innerhalb 24—36 Stunden werden 3—4 Einreibungen ausgeführt. Der Juckreiz liess in der Regel schon nach der ersten Anwendung nach. Unangenehme Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet.

Vielfache Anwendung haben auch die sogenannten „Schnelleuren“ gefunden, wie sie z. B. von Hardy, Vlemingky u. A. empfohlen wurden. Der Kranke erhält nach Hardy ein warmes Bad, in welchem er sich nach einer halben Stunde intensiv mit schwarzer Seife abzureiben angehalten wird. Er verbleibt noch eine weitere Stunde im Bade und wird nach demselben mit der Helmerich'schen Salbe eingerieben. Die Cur ist damit beendet. In ähnlicher Weise wird nach Vlemingky, dessen Curmethode in der belgischen Armee eingeführt ist, verfahren. Der Krätzkranke reibt sich mittelst Schmierseife eine halbe Stunde gründlich im Bade ein, verbleibt noch eine weitere halbe Stunde in demselben und wird nunmehr mit der Vlemingky'schen Kalk-Schwefelleberlösung wiederum eine halbe Stunde abgerieben. Es folgt abermals ein halbstündiges Bad, nach welchem der Patient geheilt entlassen wird.

Unzweifelhaft werden auch durch diese Schnelleuren die Milben getödtet. Die durch die Krätze bedingten Hautefflorescenzen sind aber selbstverständlich durch die Schnelleur nicht beseitigt, so dass der Kranke nicht als geheilt gelten kann. Bei empfindlichen Personen ruft andererseits die energische Cur nicht selten ausgebreitete Ekzeme hervor. Nur bei kurzer Dauer und geringer Ausbreitung der Erkrankung wird daher, vorausgesetzt dass keine Vulnerabilität der Haut besteht, eine derartige forcirte Cur Anwendung finden können.

Zurückbleibende Ekzeme müssen nach den üblichen Verfahren behandelt werden.

Literatur.

Fürstenberg: Die Krätzmilben der Menschen und Thiere. Leipzig 1861. — Eichstedt: Ueber die Krätzmilbe des Menschen. Froriep's Neue Notizen 1846, Nr. 17. — Gudden: Beiträge zur Lehre von den durch Parasiten bedingten Hautkrankheiten. Arch. für phys. Heilkd. 1855. — Renucci: Découverte de l'insecte qui produit la contagion de la gale. Thèse de Paris 1835. — Gerlach: Krätze und Räude. Berlin 1857. — Worms: De la Gale. Thèse de Strassburg 1852. — Behrend: Scabies. Eulenburg's Realencyklopädie, Bd. XVII, pag. 337; hieselbst auch ausführliche Literaturangabe. — v. Hebra: Hautkrankheiten. Virchow's Handbuch der spec. Pathologie und Therapie. III. Bd. — Danielssen und Boeck: Traité de la spedalskhed. Paris 1848. — Krause:

Ueber die Krätze bei Kindern und Erwachsenen. Casper's Wochensch. 1840, pag. 473. — Wichmann: Aetiologie der Krätze. 1791. — Bergh: Ueber Borkenkrätze. Virchow's Arch., Bd. XIX, pag. 16. — Fürbringer: Naphthalin als Antiscabiosum. Berl. klin. Wochensch. 1882, pag. 145. — v. Pastau: Styrax gegen Krätze. Berl. klin. Wochensch. 1865, Nr. 42.

Demodex folliculorum. Haarbalgmilbe.

Das Männchen hat eine Länge von 0·3 mm, eine Breite von 0·04 mm; das Weibchen ist 0·4 mm lang und 0·05 mm breit. Der lyraförmige Kopf ist vom Thorax deutlich abgesetzt. Am Vorderleib sitzen vier sehr kurze Füße, von denen jeder einem kurzen Kegel gleicht; an der Spitze jedes Fusses finden sich drei dünne Krallen. Der Hinterleib verschmälert sich allmähig und endet hinten abgerundet. Die Eier sind herz- oder spindelförmig.

Die Milbe lebt in den Haarbälgen und Comedonen der Gesichtshaut der Menschen; meist finden sich mehrere Milben an einem Orte. Im Allgemeinen verhält sich der Parasit indifferent. Immerhin scheint er gelegentlich, wie Simon, Remak und Küchenmeister dargethan haben, Acne und Hautpusteln zu veranlassen.

Auch bei Hunden, Schweinen, der Katze und dem Rinde werden Haarbalgmilben beobachtet, welche sich in manchen Punkten von einander unterscheiden. Die Hunde-
balgmilbe erzeugt einen gefährlichen, zum Tode führenden Ausschlag, die Acarusräude. Gelegentlich soll die Milbe auch auf den Menschen übergehen.



Fig. 117.
Demodex folliculorum.

Pentastoma taenioides.

Die geschlechtsreife Form des beim Menschen parasitirenden *Pentastoma denticulatum* ist das *Pentastoma taenioides*. Das Männchen ist 18—26 mm lang, 3—4 mm breit, das Weibchen 70—130 mm lang, 8 bis 10 mm breit. Der Körper des Parasiten ist lang gestreckt, lancettförmig, deutlich geringelt. Am Kopfende befinden sich zwei Hakenpaare, welche eingezogen und hervorgestülpt werden können; zwischen ihnen liegt die länglich-runde Mundöffnung.

Die Parasiten leben in der Nasen-, Stirn- und Kieferhöhle des Hundes, Wolfes, Pferdes, Maulthieres, der Ziege und des Menschen. Ihre Anwesenheit ruft starke entzündliche Reizerscheinungen hervor. Die von den Weibchen zahlreich producirtten Eier gelangen mit dem Schleim nach aussen und werden gelegentlich auf Kaninchen, Hasen, Schafe, Rinder, Ziegen, Katzen, mit verunreinigten Nahrungsmitteln auch zufällig auf den Menschen übertragen. Die Embryonen schlüpfen aus und durchbohren alsbald die Magen- oder Darmwandungen und gelangen entweder activ wandernd oder passiv durch den Blutstrom fortgerissen nach der Leber, Milz, Nieren und nach anderen Organen. An ihrem Bestimmungsorte angelangt, werden sie durch eine bindegewebige Kapsel encystirt. Nach Ablauf von sechs Monaten hat sich der Embryo zu der als *Pentastoma denticulatum* bezeichneten Jugendform entwickelt.

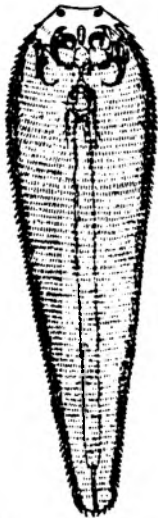


Fig. 118. *Pentastoma denticulatum* aus der Leber des Menschen. Nach Leuckart.

Die Larve besitzt eine Länge von 4—5 mm, eine Breite von 1·2 bis 1·3 mm. Der Körper ist weiss, durchscheinend, lancettförmig, deutlich geringelt. Die Cuticula ist mit zahlreichen Stacheln und Dornen dicht besetzt. Die Doppelkrallenfüsse sind grösser als bei der geschlechtsreifen Form.

Im siebenten Monate nach ihrer Einwanderung beginnen die Pentastomen die Cysten zu durchbrechen und unter Erzeugung eines starken traumatischen Reizes ihren bisherigen Wohnsitz zu verlassen, um auf irgend einem Wege nach aussen zu gelangen. Gewöhnlich durchbohren

sie, in die Abdominalhöhle übertreten, das Zwerchfell, dringen in die Lungen und werden schliesslich mit dem Auswurf entleert.

Die ausgestossenen Pentastomen vermögen längere Zeit im Freien ihre Entwicklungsfähigkeit zu bewahren. Gelegentlich werden sie entweder direct in die Nasenhöhle eingeschnüffelt, oder gelangen mit verunreinigten Nahrungsmitteln in den Digestionsapparat, von wo aus sie schliesslich nach der Nasen- und Stirnhöhle durch active Wanderung gelangen. Die Untersuchungen von Leuckart und Gerlach zeigen, dass bei zahlreichem Vorkommen von Pentastomen erhebliche Störungen, nicht selten der Tod der Versuchsthiere herbeigeführt wird.

Der Mensch inficirt sich unzweifelhaft in derselben Weise dadurch, dass die Pentastomenbrut, zufällig in die Nase oder mit verunreinigten Nahrungsmitteln in den Darmcanal eingeführt, von hier aus in die Nasenhöhle einwandert. Beim Menschen ist das *Pentastoma taenioides* zuerst von Laudon sicher aufgefunden worden bei einem Schlosser, der mehrere Jahre hindurch an Icterus und gastrischen Störungen, später an starkem Nasenbluten litt. Laudon ist geneigt, in diesem Falle eine Selbstinfection anzunehmen, weil das Leberleiden dem Nasenbluten voranging. Pruner fand zuerst das *Pentastoma denticulatum* bei Negern.

Betreffs der Häufigkeit des Vorkommens beim Menschen ist zu bemerken, dass v. Zenker den Parasiten in Dresden bei 4.69%, in Erlangen bei 1.42% der Sectionen auffand, und zwar vornehmlich bei Individuen, welche das 30. Lebensjahr überschritten hatten. Grijbohm constatirte, dass in Kiel während der Jahre 1872—1877 der Parasit unter 972 Sectionen in zwölf Fällen = 1.2% beobachtet wurde; Sievers, welcher die Statistik bis zum Jahre 1887 fortführte, fand unter 2629 Sectionen 22mal = 0.83% den Parasiten. Roth beobachtete unter 1914 Sectionen während der Jahre 1872—1880 nur zweimal = 0.1% die Pentastomen.

Das *Pentastoma denticulatum* kommt beim Menschen in den verschiedensten Organen zur Beobachtung. Der Prädilectionssitz ist die Leber; ausserdem hat man es in der Milz, im Dünndarm, Bauchfell, Herzmuskel, in den Lungen und Nieren aufgefunden. Unter 22 Fällen, die Sievers zusammengestellt hat, fanden sich die Pentastomen 16mal in der Leber, 1mal in Leber und Dünndarm, 3mal im Dünndarm, je 1mal in der Milz und Lunge. Besondere Erscheinungen sind nicht mit dem sporadischen Auftreten bisher verbunden gewesen. Des Vorkommens des Parasiten in der Nasenhöhle haben wir oben Erwähnung gethan.

Für eine genauere Diagnose werden Pentastomen nur dann zugänglich sein, wenn sie in den Nasenhöhlen zu stärkeren Reizerscheinungen geführt haben und mit dem Secret Pentastomeneier entleert werden.

Wahrscheinlich bezieht der Mensch die Pentastomen vom Hund, bei welchem sich nach Küchenmeister die Erkrankung durch die Symptome

eines Nasenkatarrhs, heftiges Niesen, Beisssucht und Vagirtrieb kundgibt. Verdächtige Hunde sollten daher getötet werden. Nicht dringend genug kann der Arzt vor dem intimen Umgange mit Hunden warnen. Der Hund selbst wird am besten vor der Acquisition des Parasiten bewahrt durch die Massnahme, dass ihm nur gekochtes Fleisch zum Fressen gegeben wird.

Pentastoma constrictum.

Die eingekapselte Jugendform des Parasiten wurde von Pruner und Bilharz in Egypten in der Leber von Negern wiederholt aufgefunden. Die Körperform ist cylindrisch. Das Vorderende ist stumpf abgerundet, von oben nach unten abgeplattet, durch eine halsförmige Verengung vom Rumpfe getrennt. Das Hinterende ist conisch. Der Wurm ist stark geringelt. Die Haken sind unter sich gleich stark, Rosendornen nicht unähnlich. An Grösse übertrifft das



Fig. 119. *Pentastoma constrictum.* Nach Bilharz.

Pentastoma constrictum um ein Bedeutendes das *Pentastoma denticulatum*.

Pediculus capitis.

Das Männchen erreicht eine Länge von 1—1.5 mm, das Weibchen eine Länge von 2 mm. Der Kopf ist von dreieckiger Form, beim Uebergange in den Thorax halsartig dünn. Die Ränder des länglich runden Abdomens sind stark eingebuchtet. Die Brust ist so breit als das Abdomen. Von den acht Segmenten tragen die mittleren je ein Paar Stigmata. Das letzte Segment ist beim Weibchen durch einen dreieckigen Ausschnitt in zwei spitze Lappen getheilt. Hier findet sich der After, während die weibliche Geschlechtsöffnung ventral am Endsegment liegt. Das abgerundete hintere Körperende des Männchens trägt oben am letzten Leibesringe die Oeffnung für den nach hinten gekrümmten Penis. Die an den Haaren befestigten birnförmigen Eier — Nisse — tragen am stumpfen Ende einen Deckel, welcher von den nach sechs Tagen ausschlüpfenden Jungen abgehoben wird. Die junge Brut ist nach acht Tagen fortpflanzungsfähig. (Küchenmeister.) Die Kopflaus



Fig. 120. *Pediculus capitis.*
Weibchen.

wechselt bei den verschiedenen Racen in der Farbe. Bei den Europäern ist sie hellgrau, bei den Chinesen und Japanern gelbbraun, bei den Eskimos weiss, bei den Negern schwarz.

Die Kopflaus ist über die ganze Erde verbreitet. Sie lebt besonders auf der behaarten Kopfhaut, geht aber bei grosser Unreinlichkeit auch auf andere Körperstellen über. Alle Altersklassen werden heimgesucht, besonders die Kinder niederer Stände.

Durch den Biss der Parasiten wird ein heftiger Juckreiz hervorgerufen. Durch das Kratzen werden nässende ekzematöse Herde geschaffen, welche sich an allen Stellen der Kopfhaut befinden, besonders aber am Nacken und unter der Haargrenze auftreten. Die Haare verfilzen sich und bieten der nachwachsenden Generation einen sicheren Zufluchtswinkel. In extremen Graden kommt es zur Bildung einer *Plica polonica*.

Die Kopfläuse werden entfernt durch Waschungen und Abkämmen der Haare mittelst eines feinen Kammes. Einreibungen mit grauer Salbe, Perubalsam, Benzin (Vorsicht wegen der Feuergefährlichkeit) vernichten die Parasiten sammt ihrer Brut.

Pediculus vestimenti.

Die Kleiderlaus unterscheidet sich von der Kopflaus durch ihre etwas längere, schmälere Form. Ihre Länge schwankt zwischen 2—4 mm. Der Hinterleib ist breiter als die Brust. Die seitlichen Einbuchtungen sind nicht so stark ausgeprägt wie bei der Kopflaus. Die Eier werden 0·8 bis 0·9 mm gross.

Die Laus lebt in den Kleidern, und zwar vornehmlich in den dem Körper direct anliegenden, also besonders im Hemde; hier werden auch die Eier deponirt. In noch höherem Grade als die Kopflaus gehört sie den untersten Volksschichten an. Gelegentliche Uebertragungen auf andere Individuen kommen selbstverständlich vor. Bei den im Felde befindlichen Armeen finden die Kleiderläuse oft eine enorme Ausdehnung. Landois wies nach, dass die sogenannte Läusesucht der älteren Literatur nur auf Kleiderläuse zu beziehen ist, die sich in enormen Mengen entwickelt hatten.

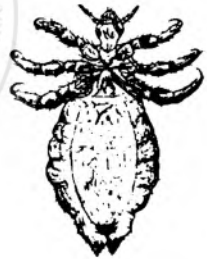


Fig. 121. *Pediculus vestimenti*. Weibchen.

Die Bisse der Laus verursachen einen heftigen Juckreiz an den betroffenen Stellen, zu denen besonders die Gegend zwischen den Schulterblättern, die Taille und die Nates gehören, weil hier die Leibwäsche die meisten Falten bildet, ausserdem dem Körper eng anliegt. Durch das Kratzen werden striemenförmig verlaufende Kratzwunden geschaffen. Bei länger bestehendem Parasitismus entstehen offene Wunden, Borken, Pusteln, Geschwüre der verschiedensten Gestalt. Ausgeheilt hinterbleiben weissliche Narben. Bei länger bestehendem Parasitismus bildet sich eine bleibende Pigmentirung der Haut, welche zu einer diffusen dunkleren Färbung der

Haut, die in extremen Graden fast das Colorit der Negerhaut erreicht, führen kann.

Die Behandlung besteht darin, dass die Wäsche geschwefelt und die inficirten Kleidungsstücke in einen auf 70—80° C. erhitzten Raum gebracht werden, woselbst die Parasiten nebst Brut absterben. Gegen die Excoriationen werden die gewöhnlichen Mittel angewandt.

Phthirius inguinalis.

Die Grösse des Männchens beträgt 0·8—1 mm, die des Weibchens 1·12 mm. Der kurze, gedrungene Körper ist mehr viereckig. Der Kopf ist geformt wie der untere breitere Theil einer Violine und hängt mit dem Körper durch eine halsartige Verlängerung zusammen. Thorax und Abdomen gehen ohne scharfe Grenze in einander über. Nach hinten verjüngt sich der Körper etwas. Das Fussende ist mit einer Kralle und einem spitzen Stachel ausgerüstet. Das Abdomen ist aus neun Segmenten zusammengesetzt, von denen sechs Stigmen tragen. Die an den Haaren befestigten Eier sind birnförmig, 0·8—0·9 mm lang und 0·4—0·5 mm breit. (Küchenmeister.)



Fig. 122. *Phthirius pubis.*
Männchen. Nach Küchenmeister.

Die Filzlaus hält sich am häufigsten in den Schamhaaren auf; von hier aus kriechen sie über den Rumpf nach den Achselhöhlen, in den Bart, in die Cilien und Augenbrauen. Auf der behaarten Kopfhaut finden sie sich hingegen nicht.

Die Verbreitung der Filzlaus ist eine sehr grosse. Sie wird erworben entweder durch unmittelbare Berührung mit Menschen, die Träger des Parasiten sind, oder indirect durch deren Kleider, Betten, Wäsche.

Der Biss der Filzlaus ruft einen heftigen Juckreiz hervor. Da der Parasit meist nur an bestimmten Stellen vorkommt, ist auch das durch das Kratzen hervorgerufene Ekzem meist nur an den Prädispositionsstellen der Filzläuse vorhanden. Eigenthümlich sind die *Maculae caeruleae*, welche sich bei Anwesenheit der Filzläuse bilden. Dieselben zeigen sich als lins- bis fünfpfennigstückgrosse röthlichblaue Flecke, welche sich besonders auf den vorderen und seitlichen Partien des Thorax, an den Oberschenkeln, den Nates, den Armen und Unterschenkeln finden. Die Flecke liegen häufig gerade auf den Wegen, welche die Filzläuse von einem Lieblingsplatz zum andern zurücklegen. Ueber die Natur dieser Flecke differiren noch die Ansichten.

Zur Beseitigung der Filzläuse genügt eine einmalige Einreibung mit grauer Salbe mit nachfolgendem warmen Bade. Auch Einreibungen mit weisser Präcipitatssalbe oder Perubalsam werden empfohlen. Mehrfach wandten wir mit gutem Erfolge die einmalige Application des Aethersprays an.

Cimex lectularius. Bettwanze.

Die 4—5 mm lange Bettwanze ist von braunrother Farbe, flügellos. Die acht Abdominalsegmente laufen nach hinten spitz zu. Drei Fusspaare, deren Enden mit Krallen besetzt sind. Die Mundtheile stellen einen Saugapparat dar. Der Inhalt der stark entwickelten Speicheldrüsen erzeugt in den kleinen Stichwunden Quaddelbildung. Zwischen den Hinterbeinen mündet der Ausführungsgang der mit einer öligen Substanz gefüllten Stinkblase. Die Eier sind hinten abgerundet, vorn mit einem Deckel versehen. Vom März bis September legt das Weibchen durchschnittlich im Monat 50 Eier. Zur geschlechtsreifen Entwicklung braucht die Brut circa 11 Monate.

Die Bettwanzen sind über die ganze Erde verbreitet. Am Tage versteckt im Mauerwerk, Dielenritzen, hinter Tapeten und Bildern, in Bettstellen und andern Möbeln, suchen sie des Nachts den Menschen auf, um an ihm Blut zu saugen. Durch ihren Stich rufen sie unter Quaddelbildung Brennen und Juckreiz hervor.

Bestreichen mit Petroleum und Benzin (wegen der hohen Feuergefährlichkeit des Benzins ist das Manipuliren mit demselben am Abend strengstens zu verbieten) derjenigen Dielenritzen und Fugen, in denen die Wanzen stecken, vernichtet dieselben sammt ihrer Brut. Haben sich die Wanzen in einer Wohnung eingeknistet, so empfiehlt Küchenmeister, die Schlafräume mit Oelfarbe zu streichen und häufig die Wände abzuwaschen. Da die Wanzen Feuchtigkeit meiden, so soll hierdurch ihre Vertreibung gelingen.

Nach Eversmann findet sich in Russland eine lehmgelbe, bewimperte Bettwanze, *Cimex ciliatus*.

Sarcophaga carnaria. Fleischfliege.

Die kegelförmigen, schmutzig weissen Larven zeigen am vorderen zugespitzten Leibesende zwei schwarze Haken und zwei spitze Papillen; das hintere Leibesende ist abgestutzt.

Hin und wieder werden die Larven in verunreinigten Wunden und Geschwüren des Menschen beobachtet. Auch im Gehörgang, in der Conjunctiva, Urethra, Vagina, wohin die Brut zum Theil abgelegt, zum Theil eingewandert ist, werden die Larven beobachtet.

Die Behandlung besteht in der Entfernung der Larven mit der Pincette oder in der Bestreichung mit Perubalsam.

Eiterige Affectionen der Nase, der Ohren, Geschwüre oder Wunden locken beim Schlafen im Freien auch die sonst scheue Wohlfahrtfliege (*Sarcophila Wohlfahrtii*) heran, deren Larven, ähnlich wie die der amerikanischen *Musca anthropophaga*, zu ausgedehnten Zerstörungen der Schleim-

häute führen können. In schweren Fällen kann der Tod durch septicämische Prozesse erfolgen. Brand berichtet über das nicht seltene Vorkommen dieser Larven in der Orbita.

Auch die Larven der *Musca cadaverina*, Aasfliege, *Musca vomitoria*, blauen Schmeissfliege, *Musca domestica*, Stubenfliege, *Musca stabulans*, Stallfliege kommen gelegentlich in übelriechenden Wunden und Geschwüren vor. Auch in dem äusseren Gehörgang, in der Nasenhöhle, bei weiblichen Individuen in der Scheide und Harnröhre werden sie beobachtet. Durch ihre lebhaften Bewegungen rufen sie mannigfache Beschwerden hervor.

Nach den Beobachtungen von v. Frantzius kommen Fliegenlarven in Costarica in der Nasenhöhle von Menschen, die an Coryza und Ozaena leiden, nicht selten vor. Vor Allem sind derartige Kranke der Acquisition der Fliegenlarven ausgesetzt, welche sich während der Mittagsstunden im Freien oder in nicht geschlossenen Wohnungen dem Schläfe überlassen. Besonders klagen die Erkrankten über heftige Schmerzen in der Stirn- und Wangengegend, über Schlaflosigkeit und Schwindel. Es stellt sich Oedem des Gesichtes und blutigseröser, blutigschleimiger Ausfluss aus den Nasenlöchern ein. In Folge Oedems des weichen Gaumens und des Segels treten Schluckbeschwerden ein, nicht selten besteht Fieber. Das Allgemeinbefinden leidet beträchtlich. v. Frantzius empfiehlt, die nicht mit der Pincette entfernten Maden durch Einblasen von Calomel abzutöden. Auch Mankiewicz sah in Berlin bei einem neunjährigen Knaben, der an Ozaena litt, zahlreiche Fliegenlarven in der Nase.

Hin und wieder gelangen auch Fliegenlarven mit den Nahrungsmitteln (Fleisch, Gemüse, Käse etc.) in den Magen des Menschen. Hier vermögen sie sich einige Tage am Leben zu erhalten und zu lebhaften Beschwerden Veranlassung zu geben. Meschede beobachtete einen Knaben, welcher an schweren nervösen und gastrischen Symptomen litt. Nach Darreichung eines Brechmittels entleerte er eine beträchtliche Anzahl von Larven. In einem von Tessatto mitgetheilten Falle fanden sich Dipterenlarven im Stuhl. Bei einer Frau, die über heftige Magenbeschwerden seit kurzer Zeit klagte, sah Gerhardt die Larven einer Dipterenart im Stuhl. Lublinsky's Patient litt mehrere Tage hindurch an heftigen Magenbeschwerden. Nach einer Tasse schwarzen Kaffees trat nach starken Leibschmerzen Erbrechen ein; ausser den am Tage genossenen Speisen fand sich im Erbrochenen eine grosse Menge in Knäueln zusammengeballter, kleiner lebender Larven der *Musca domestica*. Küchenmeister sah in dem Erbrochenen einer Frau, die längere Zeit an einem Magenübel gelitten hatte, eine grössere Zahl von Larven der *Musca vomitoria*. Auch Senator sah wiederholtes Erbrechen der Larven von *Musca domestica*.

Valleix berichtet, dass im Zahnfleisch und im Innern der Wangen eines jungen Mannes in Jamaica Fliegenlarven gefunden wurden.

Musca anthropophaga.

Die Larve der in Mexico und in Südamerika vorkommenden Fliege (auch *Lucilia hominivorax*) erreicht eine Länge von 16 mm, eine Breite von 3·5 mm. Der Leib zeigt 12 Segmente. Das vordere Leibesende ist verjüngt, das hintere ist abgerundet mit zwei papillenähnlichen Fortsätzen und zwei schwarzen Stigmenplatten versehen.

Die Larven wandern in grosser Zahl in die Nase und Stirnhöhle ein und rufen starke Entzündungen hervor. Nicht selten dringen sie nach dem Gaumen, Rachen und Kehlkopf vor und führen durch die Zerstörung der Schleimhäute zu schweren Krankheitserscheinungen.

Die Larven von *Anthomyia scalaris* und *canicularis*, Blumenfliegen, welche gelegentlich im Darmtractus des Menschen vorkommen, sind kenntlich durch die gefiederten Seiten- und Rückenstachel. Durch die letzteren rufen sie starke Reizerscheinungen hervor. Die Larven gelangen wahrscheinlich durch den Genuss von Vegetabilien in den Darmtractus.

Beobachtungen über das Vorkommen von Anthomyialarven im Erbrochenen, beziehungsweise im Stuhlgange sind von Wacker, Salzmann, Laboulbène-Robin, Summa u. A. mitgeteilt worden.

Von den Biss- oder Dasselfliegen (Oestriden) sind die Larven häufiger in Amerika als in Europa mit voller Sicherheit beim Menschen nachgewiesen worden. Besonders in den viehreichen Gegenden Floridas, Mexicos, Argentinien, Brasiliens ist die Myiasis oestrosa bei der ländlichen Bevölkerung nicht selten. Nach den Untersuchungen von Goudots sind es die Larven von *Dermatobia noxialis*, welche hier den Menschen heimsuchen. In Europa sind es die Larven von *Hypoderma bovis* und *Hypoderma Diana*, welche, bisher freilich äusserst selten, beim Menschen nachgewiesen wurden. In das subcutane Gewebe eingedrungen, erzeugen die Larven bald juckende, bald stechende Empfindungen; allmählig entstehen mit zunehmendem Wachstum kleine Geschwülste, Dasselbruten. Bei Anwesenheit zahlreicher Larven leidet das Allgemeinbefinden beträchtlich. Die Larven vermögen sich übrigens unter der Haut bis zur Puppenreife zu entwickeln. Bisher wurden in Europa je ein Fall von Spring, Völkel, Calandruccio und zwei Fälle von Joseph beschrieben.

Pulex irritans. Menschenfloh.

Der Menschenfloh ist über die ganze Erde verbreitet. Nur in ganz wasserarmen Districten, wie in der Sahara, fehlt er. Das Weibchen legt tonnenförmige, an beiden Seiten abgeflachte Eier in die Dielenritzen, in den Kehrriecht. Nach sechs Tagen kriechen aus ihnen weisse, fusslose Larven hervor, welche nach weiteren elf Tagen sich in einen Cocon ein-

puppen. Nach wiederum elf Tagen geht aus demselben der reife Floh hervor.

Der Stich des Flohes erzeugt einen geringen Blutaustritt, welcher sich mit einem hyperämischen Hofe umgibt. Nicht selten entstehen quaddelförmige Erhebungen. Allmähig blasst die Roseola ab, während der Stich noch einige Tage kenntlich bleiben kann. Zuweilen sind unsaubere indolente Leute mit derartigen Petechien direct besät. Reinlichkeit, Einstreuen von persischem Insectenpulver, Abfangen schützt und befreit den Menschen von diesen Plagegeistern. Schwer sind dieselben aus Kasernen, Lazarethen etc. zu entfernen.



Fig. 123. *Pulex irritans.*
Menschenfloh.

Der Hundefloh geht gelegentlich auch auf den Menschen über, um für kurze Zeit demselben unbequem zu werden.

Sarcopsylla penetrans. Sandfloh.

Der braune, kurze Körper des Parasiten ist 1—1.2 mm lang. Der Kopf ist nach vorne geneigt, eine leichte Einsenkung zeigend. Der dreiringige Thorax ist wenig behaart. Der eirunde Hinterleib ist zwei Drittheile so lang als der ganze Körper. Durch die Ausdehnung der Leibesringe kann das Weibchen eine erhebliche Grösse erreichen. Tief in die



Fig. 124.
Sarcopsylla penetrans. Sandfloh.
Nach Küchenmeister.

Haut eing bohrt erscheinen sie als weisses, rundes Gebilde von etwa 2—3 mm Durchmesser, an denen der Kopf nur als ein einziges braunes Pünktchen zu erkennen ist. Die Männchen parasitiren vorübergehend auf dem Menschen. Das Weibchen bohrt sich mit dem Kopfe unter die Zehennägel und in die Hautfalten ein. Der Leib schwillt bei der Entwicklung der Eier innerhalb weniger Tage sehr erheblich an. Nach der Eiablage stirbt das Weibchen bald ab. In Erde oder Holzwerk gelangt, entwickeln sich die Larven, die in zehn Tagen sich verpuppen. Nach weiteren 8—10 Tagen schlüpft der geschlechtsreife Parasit aus. (Küchenmeister.) Der Parasit schmarotzt nicht bloss beim Menschen, sondern auch bei verschiedenen Hausthieren. Das Heimatsland des Sandflohes ist Südamerika, von da aus ist er nach Westafrika eingeschleppt worden. Allmähig hat er sich mit den Karavanen schon bis zu der deutschen Station Bukoba (Victoriasee) ausgebreitet.

Die vom Sandfloh verursachten Wunden rufen unerträgliches Jucken hervor.

Werden die Parasiten vorsichtig herausgehoben, so hinterbleiben keine weiteren Folgen. Beim Anstechen des mit Eiern gefüllten Bauches

und Verunreinigung der Wunde mit dem Inhalt entwickeln sich immer weitergreifende Geschwüre, welche schliesslich zum Abfall der Zehe führen.

Prophylaktisch empfiehlt sich in erster Linie Reinlichkeit und Sorgfalt, sodann tägliche am Abend vorzunehmende Bepinselung der Füsse mit Petroleum und Jodlösungen, Balsamum copaivae, Bestreuen der Füsse mit Insectenpulver. Der eingedrungene Parasit wird mit der Nadel ausgehoben und verbrannt; eventuelle Wunden werden antiseptisch behandelt.

Literatur.

Gudden: Ueber eine Invasion von *Leptus autumn.* Virchow's Arch., Bd. LII, pag. 255. — Kraemer: Beitrag zur Kenntniss d. *Leptus autumn.* Virchow's Arch., Bd. LV, pag. 354. — Friedberger: Hauterk. bei einem Hunde. Arch. für wissenschaftl. und prakt. Thierheilkd., I. Bd., 1875, pag. 138. — Taschenberg: Brehni's illustriertes Thierleben. Bd. IX, pag. 688. — Lesser: Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Leipzig 1885. — Landois: Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Pediculinen. Zeitsch. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XIV und XV. — v. Frantzius: Ueber das Vorkommen von Fliegenlarven in der Nasenhöhle von Tropenbewohnern. Virchow's Arch., Bd. XLIII, pag. 98. — Mankiewicz: Ueber das Vorkommen von Fliegenlarven in der Nasenhöhle. Virchow's Arch., Bd. XLIV, pag. 375. — Meschede: Virchow's Arch., Bd. XXXVI, pag. 300. — Tossatto: Un nuova entozoa. Riv. clinic. di Bolog. 1883, Nr. 2. — Lublinski: Ein Fall von lebenden Fliegenlarven im menschlichen Magen. Deutsch. med. Wochensh. 1885, pag. 771. — Senator: Ueber lebende Fliegenlarven im Magen. Berl. klin. Wochensh. 1890, pag. 141. — Brandt: Larven der Wohlfahrtsfliege im Zahnfleisch. Wratsch 1888, Nr. 5 und 6; Centralbl. für Bakt., V. Bd., pag. 648. — Valleix: Guide de Méd. pract. 4. éd. Paris 1861, T. V, pag. 711. — Joseph: Ueber Fliegen als Schädlinge von Parasiten des Menschen. Deutsch. Med. Ztg. 1885 und 1887. — Joseph: Ueber Myiasis ext. derm. Monatsch. für prakt. Dermatologie, Bd. VI, pag. 49. — H. Summa: The Pseudoparasitism of Dijet. in man or Mycosis. St. Louis 1889.

