

Zur Naturgeschichte der Cestoden.

Von

H. Alex. Pagenstecher in Heidelberg.

Mit Tafel X.

1. *Arhynchotaenia critica* Pagenstecher.

Fig. 1—15.

Leber- und Gallenwege verschiedener Säuger sind nicht ungewöhnlich Sitz geschlechtsreifer Trematoden und der Blasenstände von Bandwürmern. Jedoch kennt man bis dahin nur wenige und meist ungewisse Fälle vom Vorkommen geschlechtsreifer Cestoden unter solchen Umständen. Einer ist bei DIESING citirt, die *Taenia festiva* Rudolphi aus der Gallenblase und den Gallengängen eines in Australien geborenen Riesenkänguruhs, *Macropus giganteus* Shaw. Der hier zu schildernde Fall kommt, was das ergriffene Organ betrifft, jenem nahe. DIESING hat dagegen in dem reichen Repertorium seines Systema helminthum aufzuführen versäumt, dass schon vor jetzt 100 und mehr Jahren DUMONT und MARIGUES¹⁾ die *Taenia pectinata* im Peritonealraum des zahmen Kaninchens gefunden hatten; jener zwei lebende Exemplare von zwei Zoll Länge aussen auf den Dünndärmen, dieser nur todte, erst einen von zwölf Zoll in den Kerben der Leber, später mehrere. In allen Fällen fehlten Kapseln. Da sich keine Adhäsionen oder Entzündungserscheinungen fanden, war MARIGUES, der auch die Stücke von DUMONT erhalten hatte, nicht geneigt, anzunehmen, dass diese Würmer ihren Weg vom Darm aus gefunden hätten. GÖZE²⁾ glaubte eher an ein Durchschlüpfen durch eine Verletzung bei der Section, fand auch in dem ihm selbst vorgekommenen Falle die Darmwunde;

1) Journal de physique de l'Abbée ROZIER. 1778. September. p. 229.

2) Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. p. 363 u. 64.

R. LEUCKART¹⁾ wieder konnte eine solche nicht entdecken. Die *T. pectinata* ist hakenlos und lanzettförmig, somit unserer Form verwandt. Sie ist mir aus genauerer Untersuchung nicht bekannt, aber nach den Exemplaren der Heidelberger Sammlung, welche CREPLIN dem Hasendarm entnommen hat und welche sehr gut mit GÖZE's Abbildungen stimmen, ist sie doch wesentlich anders. Das grosse Exemplar hatte bei GÖZE nur 204 Segmente; diese Segmente sind länger und viel weniger dick. So ist dieser Wurm, welcher auch in anderen Nagern vorkommt, mit dem unsrigen nicht zu identificiren. Die Verwirrung, welche später BLANCHARD durch falsche Identification von Darmtänien mit dem Cystizerkenstande entgegengehenden in Leibeshöhle und Leber der Nager gestiftet hatte, hat v. SIEBOLD zeitig aufgeklärt²⁾. Neuerdings fand MEGNIN³⁾ zwei Cysten mit kleinen Tänien, welche mit dem Ileum eines Pferdes communicirten, an dessen Schleimhaut innen viele ähnliche anhängen. Er glaubt, sie seien als Scolices in den Cysten entwickelt und zum Theil von da in den Darm gelangt. LEUCKART⁴⁾ konnte die Wahrscheinlichkeit des Austritts aus dem Darm nicht verhehlen. Dass das Pferd an Peritonitis gestorben, spricht durchaus dafür.

Was in unserem Falle das Wohnthier betrifft, so handelt es sich um den Klippdachs *Hyrax capensis* Schreber.

In diesem Thiere fand PALLAS⁵⁾ seiner Zeit verschiedene Stücke eines Bandwurms, zusammen etwa $4\frac{1}{2}$ Fuss lang, zwischen dem Stroh, mit welchem vorzüglich die dicken Därme des Hyrax gefüllt waren. GMELIN⁶⁾ hat, wahrscheinlich durch Uebersehen einiger Seiten der Quelle, diesen Parasiten dem auch von PALLAS beschriebenen aethiopischen Schweine zugeschrieben als *Taenia suis*, wonach dann ZEDER⁷⁾ *Halyssis suis* setzte, während DIESING⁸⁾ *Taenia hyracis* ohne vollen Grund auf PALLAS zurückführt. Dieser nämlich hatte jenen Bruchstücken einen besonderen Namen nicht gegeben, vielmehr aus der Gestalt, vorzüglich wohl Kürze der Glieder erschlossen, dass es sich um die *Taenia vulgaris* Linné handle, welche der *Bothriocephalus latus* Brenser ist, womit auch die »freiwillige Verdoppelung der Seiten« gestimmt habe. Was mit letzterer Bemerkung gemeint gewesen sei, ist mir unklar. Die bei *Bothrio-*

1) Die menschlichen Parasiten. I. p. 276.

2) Diese Zeitschrift. Bd. II. p. 224 u. a. 1850.

3) Comptes rendus 1872. T. 74. p. 1292—1295.

4) Bericht im Archiv für Naturgeschichte. 40. 2. p. 435.

5) P. S. PALLAS, Naturgeschichte merkwürdiger Thiere. Aus dem lateinischen von E. G. BALDINGER. II. Abth. 1770. p. 25 u. 36. Taf. III, Fig. 43.

6) Systema naturae. I. p. 3074. Nr. 57.

7) Anleitung zur Naturgeschichte d. Eingeweidewürmer. 1803. p. 372. Nr. 68.

8) Systema helminthum. I. 552. Nr. 150.

cephalus latus nicht ungewöhnlich streckenweis vorkommende Spaltung und Verdoppelung der Geschlechtsorgane kann es nicht wohl sein, da PALLAS die Genitalöffnungen wie alle Eingeweide verborgen blieben. Die Zeichnung von PALLAS stellt achtzehn Segmente dar, welche zusammen 32 Mm. Länge haben und ziemlich gleichmässig etwa 4 Mm. breit sind, mit zackiger Seitenbegrenzung. Gestalt und, wenn die gefundenen Stücke einem einzigen Thiere angehörten, noch viel mehr die Gesammtlänge machen es ganz unwahrscheinlich, dass PALLAS denselben Bandwurm des Klippdachs vor sich gehabt habe, wie wir vor uns.

Wir hatten diesen Klippdachs im März d. J. aus dem Berliner zoologischen Garten im Fleisch erhalten, aber die Eingeweide waren bis in den Mai in Spiritus bewahrt worden. Herr Studiosus BALTZER erhielt dieselben zur Bearbeitung und war mir bei der Untersuchung dieses und auch des nachfolgend beschriebenen *Coenurus* behülflich.

An den Unterleibseingeweiden des *Hyrax* bemerkten wir eine Anzahl sogenannter erweichter Tuberkelgeschwülste, gänzlich zerfallener Gewebsinfiltrationen, vorzüglich ein grosses Bündel am Mesenterium, wahrscheinlich aus Lymphdrüsen hervorgegangen, eine Geschwulst auf der Convexität, drei grosse und einige kleinere auf der Concavität der Leber, theils sich in deren Substanz einsenkend, theils die Oberfläche zu einer platten Grube eindrückend. Eine der Geschwülste auf der Concavität der Leber mitten im Hilus enthielt jedoch keine Tuberkelmasse, sondern in unerwartetster Weise neun Bandwürmer, zusammengeknäuel, in bestem Erhaltungsstande, so dass kein Zweifel darüber blieb, dass dieselben beim Tode des Wirthes noch gelebt hatten.

Diese Cyste lag ganz oberflächlich, wölbte den Peritonealüberzug vor, bildete eine einfache Kapsel, umschloss die Bandwürmer direct, nicht in einer Binnenblase und enthielt auch von solcher keine Reste. Die Innenfläche war glatt; es erhoben sich nur einige kleine zäpfchenartige Hervorragungen einzeln oder gepaart, an welchen die Näpfe der Tänien gehangen haben mochten. Man sah einige feine Poren auf der Wand, aber man konnte die Cyste vom Gallengang aus nicht injiciren und die ihr dicht anliegenden grossen Gefässe gingen ebenfalls ohne Communication vorbei. Auch enthielt die Cyste nicht Schleim, Galle, Blut oder mit solchen und deren Resten gefärbte, noch auch ungefärbte Flüssigkeit in irgend erheblicher Menge. Neben den Bandwurmketten fanden sich einige reife ovale, birnförmige, knollige oder glockenförmig contrahirte abgelöste Proglottiden derselben (Fig. 43).

Die Bandwürmer waren weder an sich vollständig gleich gross, noch für die einzelnen Körperabschnitte und Glieder gleichmässig expandirt, jedoch soweit gleich reif, dass alle solche Proglottiden zeigten,

in welchen die Geschlechtsarbeit nach Massgabe der anderen vollendet oder nahezu vollendet war. Den grössten, nicht einmal übermässig gestreckten, maass ich mit 44,5 Ctm. in der Länge und 6,5 Mm. in der grössten Breite (Fig. 4).

Der Kopf dieser Bandwurmart, 0,9 Mm. breit, ist längsoval oder birnförmig (Fig. 2). Er besitzt vier Saugnäpfe, unter dem Scheitel einen mit Ringmuskeln umspinnenen Wasserbehälter (Fig. 2 a) aber keinerlei Rüssel, keine besondere Scheitelwölbung noch Haken. Die Sauggruben sind langsoval mit 0,44 Mm. in der Länge und mit 0,34 Mm. in der Breite. Sofort hinter den Saugnäpfen beginnt die Segmentirung mit feinen dunklen Dreieckchen am Rande und wechselnden helleren Zwischenräumen (Fig. 2 b). Ein Hals fehlt also gänzlich. In einer Entfernung von 2,4 Mm. vom Kopfe maassen die Segmente bereits 0,44 Mm. in der Länge und 0,3 Mm. in der Breite. Das oben angeführte Individuum hatte deren überhaupt reichlich 300.

Die Glieder der vorderen zwei Dritttheile des Wurms sind im Tode viel mannigfaltiger in der Form als die des hinteren mit der Geschlechtsthätigkeit belasteten Drittels. Man darf annehmen, dass sie im Leben weit beweglicher waren. Die mittleren Segmente zeigen in der Regel die grösste relative und absolute Länge, ausgenommen etwa im Vergleiche mit den allerletzten, welche in Ablösung begriffen sind und nur noch als Eibehälter dienen. Nachdem nämlich die Länge der Glieder im dritten Viertel sich bei bedeutender Breite und Höhe vermindert hatte, nimmt sie im letzten auf Kosten der Breite deutlich zu; die Glieder runden sich ab. Ich zähle an ein oder zwei Exemplaren des Wurms im vordersten Centimeter etwa 70, im zweiten und dritten je etwa 50 (aber im dritten einmal auch nur 44), im mittleren Drittel je etwa 20 und selbst weniger Segmente auf 4 Ctm. Länge, danach wieder mehr, im drittletzten Centimeter etwa 50, im vorletzten nur 40, im letzten nur 13. So entsteht die, abgesehen von einiger Veränderlichkeit in der Mitte des Wurms, ziemlich constante Gestalt, welche die Zeichnung (Fig. 4) darzustellen versucht.

Die zeitliche Folge der Geschlechtsarbeit kann durch Bestimmung der Nummer und der Arbeit einiger Segmente folgendermassen dargestellt werden. Bei etwas über 300 Segmenten waren in Ansicht von der Fläche beide Geschlechtswege in Nr. 250 sichtbar (Fig. 3 d u. v). Fertige Samenfäden gab es in 257, sie waren durch Begattung übertragen in 259. Von 256 bis 274 war von aussen ein einheitlicher Eierstock deutlich (Fig. 3 o). Er hatte seine Stelle so, dass gegen die marginalen Geschlechtsöffnungen etwa $\frac{2}{7}$, gegen den anderen Rand zu etwa $\frac{5}{7}$ des Gliedes zu seinen Seiten lagen. Indem er wuchs, rückte er mehr

gegen den Geschlechtsrand, während sich gegen den anderen Rand hin von ihm kleinere Portionen absonderten. In Nr. 260 waren die Samenfäden bei dem Haufen junger Eier angekommen, aber noch etwas weiter blieb das Vas deferens sichtbar. Die Ueberreste der Samenfäden verursachten bis zu 266 eine dunkle Punctirung. Unterdessen entwickelten sich Beutel oder Uterintaschen von querovaler Gestalt und voll von Eiern (Fig. 3 u); sie durchwuchsen die ganzen Segmente, während der centrale Eierstock verschwand. Von 284 an erschienen die Segmente nur noch als Kapseln von in besonderen kugligen, ovalen, nierenförmigen, oder unregelmässigen Behältern aufbewahrten Eiern (Fig. 44).

Mit Ausnahme etwa für die Scheide, welche in der Ansicht von der Fläche, weil dann sich weniger kreuzend und deckend mit dem Vas deferens, eher deutlicher ist, war wegen der Kürze der Segmente, Zusammendrängung und Verdeckung der Organe ein Verständniss für die innere Einrichtung dieser Glieder von der Fläche unter blosser Compression oder auch mit Anwendung aufhellender Mittel kaum zu gewinnen.

Schälte man dagegen die Segmente, welche in 1,5—2 Ctm. vom Hinterende im Allgemeinen nicht mehr als 0,2 Mm. Länge hatten aber ziemlich hoch waren, eins vom anderen ab und legte sie um, so erhielt man einen prächtigen natürlichen Querschnitt, in welchem die relative Dicke der Glieder die Theile nunmehr gut neben einander gelagert erscheinen liess. Man nahm, mit anderen Worten, die geringe Länge des Glieds als Dicke des Präparats und die grosse Dicke als Breite, man sah von vorn gegen hinten oder von hinten gegen vorn. Solche Abschnitte mit Nelkenöl, Essigsäure und anderen Hilfsmitteln behandelt, gaben gute Resultate. Nachdem das sonderbare Vorkommen bei Hyrax festgestellt ist, dieses Thierchen neuerdings gar nicht selten in die zoologischen Gärten kommt, werden diese Resultate an frischen Exemplaren leicht erweitert und in denjenigen Punkten ergänzt werden können, welche heute noch unvollkommen bleiben mögen.

Ich berichte über diese Resultate zunächst in dem Sinne, dass die Anatomie jedes einzelnen Bandwurms so lange noch einen wesentlichen Werth habe, als es nicht gelungen ist, die verschiedenen Verhältnisse, welche vielleicht in den Darstellungen der Autoren noch verschiedener erscheinen, als sie wirklich sind, auf bestimmte Grundzüge zurückzuführen und so die Leitung für das Verständniss auch der schwierigeren Formen zu geben, wozu namentlich auch die plumpen Bandwürmer des Menschen gehören.

Die natürlichen Querschnitte (Fig. 4) lassen mich zunächst die Durchsetzung der äusseren Cuticula mit Porencanälen, wie solches F. Sommer

und L. LANDOIS¹⁾ für *Bothriocephalus latus* angegeben haben, bestätigen. Diese Cuticula wird gebildet und getragen von einem Lager runder Zellen, in welchen ich Kerne nicht gesehen habe, einem Epithel (Fig. 5 b b). In mit Nelkenöl behandelten Präparaten sieht man zwischen den Zellen feine Spalträume, sternartig verbunden und zuweilen bis zu sternartigen oder zackigen winzigen Poren in der Cuticula verfolgbar (Fig. 5, a), während sie gegen die Tiefe als Wurzeln weiterer zackiger Canäle (Fig. 5, f) erscheinen und durch diese mit denjenigen Spalträumen communiciren, welche ich als Coelom zu bezeichnen gedenke (Fig. 5, g).

Auf das Epithel folgt die Faserlage, mesodermalen Characters. Nach der histologischen Beschaffenheit weniger als nach der Anordnung sind in dieser Lage Muskelfasern von bindegewebigen Stützfasern zu unterscheiden. Das Wassergefäßsystem bewegt sich zwischen den Fasern und gelangt bis hart unter die Cuticula. Dass die sogenannten Kalkkörperchen in den sackartigen aus fadigen Canälen hervorgehenden Erweiterungen der Enden dieses Systems liegen, kann ich auch bei diesem Wurme bestätigen. Der helle Halo der Gefäßwand schliesst sie zuweilen deutlich ein (Fig. 5, c c), meist einzeln, aber auch zu zweien. Das ist wohl zu unterscheiden von der Lichtbrechung am Rande der Körperchen selbst oder einer differenten peripherischen Lage. So finde ich neben einer kleeblattförmigen Concretion eine einfache im selben Schlauche. In der Auffassung dieser Concretionen als verkalkter Bindegewebskörperchen kann ich mich demnach VIRCHOW nicht anschliessen. In älteren Gliedern sieht man freilich die grösseren und zahlreicheren Körperchen, ohne die Gefässe mehr erkennen zu können. Sie liegen dann nicht allein in der Haut, sondern auch in Menge in dem Stützgewebe der Binnenschicht, so lange solches nicht atrophirt ist. Die grossen Längsstämme des Wassergefäßsystems werden auf diesen natürlichen Querschnitten nicht, und bei der Flächenansicht wenig deutlich.

Die Muskelfasern laufen in unserem Bilde zum Theil dem Rande parallel, sind dann als Quer- oder Ringfasern anzusehen, zum Theil querüber, sind dann Längsfasern nach der Achse des Wurms, wobei sie im Einspringen an den Falten mehr radiär stehen können. Andere Radiärfasern finde ich nicht.

Was die Ringmuskelfasern betrifft, so bilden sie, wie auch LEUCKART²⁾ berichtet, gegen STIEDA's³⁾ Angabe für *Bothriocephalus latus* (Fig. 5, h) ein oberflächliches, dichtes aber schwaches Lager ganz feiner

1) SIEBOLD, Diese Zeitschrift. XXII. 1872. p. 43.

2) Die menschlichen Parasiten. I. p. 169.

3) Archiv für Anatomie, Physiologie u. wissenschaft. Medicin 1864. p. 183.

Fasern gleich unter dem Epithel. Diese sind nicht etwa Cuticularfasern. Es folgen plumpe Längsfasern, mehr distant, auch wohl gegabelt (Fig. 5, *i*). Endlich kommt eine innere Schicht von Ringfasern (Fig. 5, *k*), welche zwar fein aber doch stärker sind als die der äusseren Lage. Die Fokalverschiebung zeigt deutlich die Längsfasern zwischen die Ringfasern gefasst.

Nach innen auf den Hautmuskelschlauch, ohne Zwischentreten einer merklichen Epithelauskleidung, folgt eine Art engen und unterbrochenen Spaltraums, sich zwischen der inneren Ringfaserschicht und der vermuthlichen Repräsentation der Körnerschicht Eschricht's, meiner Schlauchschicht hinziehend. Ich betrachte dieses Lückensystem, in welchem der parenchymatöse Character der Cestoden unterbrochen erscheint, als Andeutung der Coelomspalte, als Sonderung des Hautschlauchs von der sogenannten Mittelschicht, für welche wohl der Name Binnenlager geeigneter wäre. Die Coelomspalte (Fig. 5 *g*) ist am deutlichsten gegen den Geschlechtsrand hin (Fig. 4 *c*). Die Schlauchschicht und die Hoden sind hier gewissermassen randwärts über die weiter nach Innen liegenden und fester mit dem Hautschlauch verbundenen Antheile und die durch Eierstock und Gabelung des Vas deferens ausgezeichnete Stelle hinaus vorgewulstet.

Was nach Innen von dieser Coelomspalte liegt, würden sogenannte Eingeweide sein, bei Cestoden bekanntlich beschränkt auf die Fortpflanzungsorgane. Dass diese auch einen mesodermalen Antheil erhalten, geht hervor aus der Versorgung der Geschlechtswege mit einem Muskellager. Hier ist selbständige Bewegung von Eingeweiden. Im Innern des Gliedes scheinen Muskeln dem Binnenlager nicht zuzukommen. Die Massenzunahme in Wachsthum und der Druck des Hautschlauchs reichen aus, die Verlagerung der Organe und Austreibung der Secrete zu Stande zu bringen.

Dagegen werden die Schlauchschicht und der eigentliche Geschlechtsapparat speciell gestützt von einem Maschenwerke von Fasern, welches man nach der geschwungenen und verwebten Anordnung für Bindegewebe ansehen muss. Wären diese Fasern muskulöser Natur, so würden sie die einzelnen Hoden bei jeder Contraction speciell zusammendrücken. Diese Fasern umspannen besonders kapselartig Hohlräume, in welche die Endbündel der Schlauchschicht gegen aussen und zunächst die Hoden gegen die Mediane sich einbetten. Sie greifen also mindestens von der Hinter- und Vorderwand der Glieder tief in die Binnenschicht ein und sind dort mächtiger, wo in dieser verschiedene Organe nebeneinander liegen; sie bilden ein Stroma (Fig. 5 *b*, 6 und 7 *c*).

Für das Ovar treten die Faserbündel, welche ihm zukommen, wie

es scheint, an eine besondere, die Eier umschliessende Hülle, aber solche wird zunächst nicht weiter deutlich als durch das Ausstrahlen der Fasern. Diese bilden eine Art von Suspensorium (Fig. 6 c').

Die Schlauchschicht und die Hoden geben bei ihrer ganz gleichmässigen Entwicklung auf den beiden Seiten unseres natürlichen Querschnittes (Fig. 4) für Unterscheidung von Rücken und Bauch keinen Anhalt. Soweit man geneigt ist, zwei durch Spiegelbild gleiche Hälften lieber als Seiten anzusehen, könnte man veranlasst werden, die Kanten dieser Taenie als Rücken und Bauch aufzufassen, etwa die mit der Geschlechtsöffnung als die ventrale Kante. Vielleicht wird eine Untersuchung mehrerer Formen herausstellen, dass durch auf Symmetrie der inneren Theile begründete Begriffsstellung der Distinction zwischen lateraler und marginaler Lage der Geschlechtsöffnungen eine andere Bedeutung gegeben wird als bisher, dass etwa bei gleichem Verhalten für innere Lage die Geschlechtsöffnungen gemäss verticaler oder querer Entwicklung des Körpers marginal oder lateral zu liegen kommen, und dass so eine marginale Lage mehr eine unwesentliche Verschiedenheit gegenüber einer lateralen oder eine grössere Verwandtschaft mit ihr als mit einer anderen marginalen darstellen kann. Uebrigens schien es mir, dass der Eierstock auf unserem Bilde von einer Seitenwand ausging und zunächst an ihr befestigt war.

Das Binnenlager spaltet sich sehr leicht in der nach der längeren Achse verlaufenden Mittellinie unseres natürlichen Querschnittes, entsprechend einer Frontalebene.

Die äussere Lage des Binnenlagers bildet, was ich die Schlauchschicht nenne. Dieser habe ich besondere Aufmerksamkeit geschenkt, weil es von entscheidender Bedeutung erschien, ob sie ein Secret liefere, welches sich den Geschlechtsproducten geselle.

Es ist wahrscheinlich, dass diese Schicht die Bauch- und Rückenkömer, gelben Körner und gelben Gänge repräsentirt, welche ESCHRIÖTT für *Bothriocephalus latus* beschrieb. Die weiteren Auffassungen dieses Organs haben namentlich SOMMER und LANDOIS zusammengestellt¹⁾. Wir wollen zuerst beschreiben, was wir hier gesehen haben.

Die Schlauchschicht besteht aus einer grossen Menge gewundener, etwas gelblicher, schlauchartiger Massen. Die stumpfen kolbig geschwollenen Enden dieser sind gegen die Mitte des Gliedes sowie gegen die vordere und hintere Grenzfläche gewendet. Bündelweise zusammengefasste Haufen ragen gegen die Mediane über die Zwischenräume vor und erscheinen als Bindegewebskapseln unhüllte Rosetten (Fig. 5 c). Gegen die Peripherie des Bildes, d. h. gegen Rücken- und Bauchseite

1) l. c. p. 88.

nach gewöhnlichem Ausdruck, engen sich die Schläuche ein und verbinden sich, sind aber hier zahlreicher und verflochten. Sie strecken sich nach auswärts gegen die Coelomspalte, in der Mitte des Bildes quer, an den Kanten aber in fächerartiger Ausstrahlung. Wo sie an dieselbe stossen (Fig. 5 g), lassen sie zwischen sich Spältchen mit dem Ansehen von Körnchen oder Nadelöhren, welche aber nicht immer gleichmässig deutlich werden.

Diese Spältchen waren es vielleicht, welche BÖTTCHER¹⁾ für Oeffnungen nach aussen ansah. Ich finde, wie LEUCKART²⁾ an den Körnern des *Bothriocephalus latus*, keine deutliche Hülle um diese Schläuche, sie werden von einer homogenen fettig aussehenden Substanz gebildet. Ich habe mit grosser Sorgfalt, namentlich längs der dünneren Enden, also aussen, nach Ausführungsgängen gesucht. Dieselben bestehen nicht; die Masse würde auch nicht eigentlich fliessen, sondern nur ausgepresst werden können. Man darf sich, was Ausführungsgänge betrifft, nicht täuschen lassen durch die gerade in der Eierstockgegend mächtigen Bindegewebsbrücken. Trifft eine solche Brücke auf den Eingang zum Eierstock, das Ende der Scheide, so wird man leicht verleitet, von rechts und links einen Dottergang anzunehmen, aber, da man je ein Stückchen weiter immer wieder diese Balken findet, wird man bald aufgeklärt.

STIEDA³⁾ hat von der Körnerschicht des *Bothriocephalus* ein Canal-system, aber nur an der Bauchseite, d. i. Genitalöffnungsseite, und dessen Communication mit dem Ausführungsgang des Keimstocks gesehen, und so die Vermuthung von SIEBOLD's, dass es sich um einen Dotterstock handle, bestätigt erachtet. Damit würde nicht besonders stimmen, dass der Inhalt, nicht die Wandung zum grossen Theile aus wirklichen Zellen mit wandständigen Kernen, also der Vermehrung und des Wachstums fähigen bestände. SOMMER und LANDOIS⁴⁾ sind dem einfach beigetreten. So erscheint die durch LEUCKART's⁵⁾ Erläuterungen zurückgewiesene alte Meinung von ESCHRICHT⁶⁾ über die Zutheilung von Ausführungsgängen zu diesen Organen wieder sehr stark unterstützt. ESCHRICHT hat die Bauch- und Rückenköerner 0,03'''—0,04''' lang und 0,022''' breit angegeben. Er fand sie dann zu viermal, sechsmal,

1) VIRCHOW's Archiv 1869.

2) l. c. p. 426.

3) l. c. p. 204.

4) l. c. p. 89.

5) l. c. p. 426.

6) Verhandlungen der K. Leop. Carol. Akad. d. Naturforscher. XIX. Suppl.-Bd. II. 1844. p. 25 ff.

zwanzigmal grösseren gelben Körnern vergrössert, diese aber zu grösseren gelben Flecken vereinigt, welche einen flügel förmigen Anhang zum Mitteltheile bildeten. STIEDA giebt die Körnerhäufen 0,065 bis 0,430 Mm. gross an, seine Körnerhäufen wären demnach die Körner des ESCHRICHT. Bei unserem Thiere misst die Schicht, welche einzelne Schläuche voraussichtlich ganz zu durchsetzen haben, 0,26 Mm. und mehr an Dicke, aber die Bilder der einzelnen Schläuche kommen in der Regel nur in Durchschnitten mit Durchmessern von 0,008—0,026 Mm. oder doch nur in Abschnitten von 0,096 Mm. zum Vorschein.

Obwohl es mir an eigenen Untersuchungen über *Bothriocephalus* fehlt, kann ich, namentlich nach ESCHRICHT'S Beschreibung kaum zweifeln, dass meine Schlauchschicht seinen Körnerschichten entspreche und würde dann auch letztere nicht leicht als Dotterstock ansehen können. Ebenso wenig möchte ich an diesem Organ die excernirende Function als das Wesentliche betrachten, wie LEUCKART. Wenn wirklich auch bei *Bothriocephalus* dieses Lager nicht Dotterstöcke repräsentirt, so würde man bei unserer Taenie ein bei gewöhnlichen Taenien minimal entwickeltes Organ nach Art der *Bothriocephalen* ausgebildet finden, entsprechend der Uebereinstimmung in Mangel der Haken beim Erwachsenen und Absetzung der Brut in unreifem Stande. Dieses Organ aber möchte ich nach Art der Fettkörper in Amphibien und Insecten nur auf eine indirecte Weise, durch die Ernährung mit der Bereitung der Geschlechtsproducte in Beziehung bringen, da es den Geschlechtsorganen dicht anliegt und durch den coelomartigen Raum und das System der Gewebslücken und Porenkanäle der Gelegenheit zum Empfange der Nahrung und Abgabe von Excreten nicht entbehrt.

Damit stimmt das Verhalten des Schlauchorgans in den weiter hinten liegenden Gliedern, welche, sobald die zunehmende Länge es verlangte, in künstliche Querschnitte zerlegt wurden und das weiter unten zu erörternde der weiblichen Geschlechtsorgane. Hier nur soviel, dass die Function des Schlauchorgans sich keineswegs erschöpft mit der Befruchtung der Eier und in ihrer Vertheilung an die Stellen, an welchen sie noch in den abgelösten Proglottiden verweilen, dass vielmehr wenn in einem Exemplar diese Vertheilung im 36. Gliede von hinten ab gezählt schon eine sehr vollkommene war, das Schlauchorgan sich im achten Gliede von hinten noch ganz deutlich und im viertletzten noch in Spuren fand.

Der Inhalt des Schlauchorgans oder die Substanz wird dabei nicht entleert, sondern verändert. An der Oberfläche der einzelnen Schläuche anklebend, und zwischen ihnen bilden sich feine dunkle Körnchen. Diese allerdings halte ich für Verbrauchsstoffe, aber excernirt werden

sie schwerlich. Sie sind vergleichbar den Verbrauchsresten, welche von Dottersubstanz ausgeschieden zur Seite des Embryo liegen bleiben, aber sie werden hier nicht aus einer einem Ei zugetheilten Portion gebildet. Die Rosetten schwinden dabei, die Schläuche werden kürzer, endlich bilden sie nur noch eine Art zottigen Belegs auf der Innenfläche der Haut. Unterdessen wachsen die Eier.

Die männlichen Geschlechtsorgane werden gebildet von einem Samenzellenlager und den Ausführungsgängen. Jenes legt sich dicht an das Schlauchorgan an und unterscheidet sich durch eine graue Färbung von der gelblichen des letzteren. In einem gewissen Stadium der Reife findet man Samenzellen von unregelmässiger und ungleicher Form und verschiedener Grösse (Fig. 8). Dieselben schmiegen sich einander an. Sie messen im längeren Durchmesser 10—15 μ . Sie haben vom Plasma unterscheidbar eine helle Rinde und einen wandständigen, ovalen oder nierenförmigen granulirten Kern. Dieser bildet sich, unter Verwendung, aber nicht, wie es scheint, unter Spaltung des Plasma um zu Samenfäden, deren Köpfe in ihm zunächst zusammenkleben.

Die Samenzellen sind je nachdem in Bündel, Trauben, auch schlauchförmige Reihen (Fig. 7, s) zusammen geordnet, zuletzt ganz dicht gedrängt. Die Bündel wird man als Hoden bezeichnen können. Sieht man gegen das blinde Ende eines solchen, so sieht man etwa ein Dutzend Samenzellen, zusammen mit einem Durchmesser von etwa 54 μ .

Das fertige Spermium sammelt sich in den Stielen der Bündel, welche sich damit als vasa efferentia characterisiren, aber bei reihenweiser Anordnung der Samenzellen selbst auch Hodenantheile darstellen. Die Hülle der Samenzelle scheint nach Entleerung der Samenfäden welk, zusammengeknittert zu erübrigen. Die vasa efferentia (Fig. 7, e) vereinigen sich, bis zwei Hauptstämme entstehen, einer dorsal, der andere ventral im gewöhnlichen Sinne, oder jederseits einer, wenn man den Genitalrand als Bauch versteht. Diese zwei Stämme verbinden sich zum vas deferens. In ihrer Gabel liegt der centrale Eierstock. Das vas deferens (Fig. 6, d) verläuft stark geschlängelt und senkt sich in die Penistasche. Es besitzt eine Ringmuskulatur, welche sich abwärts zu einer grösseren Stärke entwickelt, wo dann die Muskeln je nach der Haltung von rechts und links schräg zusammentreten oder fächerartig ausstrahlen. Das Lumen des vas deferens beträgt erst 23 μ , engt sich dann auf 8 μ und weniger ein. Man kann es strotzend mit Spermium gefüllt finden. Die Penistasche misst 0,2 Mm. in der Länge. Sie entsteht wie immer durch Rückstülpung mit besonderer Muskelumhüllung. Den Penis selbst habe ich nur ganz unbedeutend vorragen sehen und unbewaffnet gefunden.

Die männliche Geschlechtsöffnung (Fig. 6, *p*) liegt vor der weiblichen (Fig. 6, *vu*), und da das Segment sich hinten lappig erweitert, bei der Ansicht unseres natürlichen Querschnittes mehr einwärts. Sie ist von einem muskulösen Ringwulst von etwa 0,09 Mm. Durchmesser umgeben. Einen Stachelbesatz hat auch dieser Wulst nicht.

Die Samenzellen müssen wohl nach ihrer Beschaffenheit Theile eines Epithellagers sein, welches als innere Hodenwand anzusehen wäre. Die Continuität einer Hodenwand erhellt auch aus der Sicherheit, mit welcher von den ersten Stellen her die Samenfädenbündel ihren Weg finden. Sie zerstreuen sich nicht im Gewebe, sie werden nicht von freien abdominalen Oeffnungen der vasa efferentia empfangen. Aber man kann nur die bindegewebigen Stützen oder Kapseln und, wenn die Samenzellen ausgefallen sind, die von ihnen umgürteten und noch ihre Gestalt behauptenden Hohlräume erkennen. Die Hoden breiten sich längs des grösseren Theils des Schlauchorgans aus, weniger gegen die Genitalkante, mehr gegen die den Genitalöffnungen abgewendete Kante. Immerhin gehen sie auch gegen die Genitalkante etwas über das Ovar und die Gabel des vas deferens hinaus.

Das Ovar wird zunächst als ein einfacher Haufen von Eizellen oder Keimbläschen bemerkt, wie oben angeführt erheblich näher an der Genitalkante als an der anderen (Fig. 3, 4, 6, *o*), von jener etwa 4,4 Mm. entfernt. Von dem Schlauchorgan aus hinübergespinnene Stränge vom Bindegewebe bilden ein Suspensorium. In diesem Stande ist die Hülle kaum deutlich. Gegen die Wurzel, welche durch die Befestigung angezeigt wird, findet man ein Lager ganz blasser, wie es scheint, adhärirender Keimzellen (Fig. 6 zwischen *c'* u. *c'*). Freie Keimzellen bilden einen Haufen, haben einen Keimfleck, aber zunächst keine Dotterumhüllung (Fig. 9). Ihrer sind in diesem centralen Haufen bis zu mehreren Tausenden auf einmal bereit; ich zähle 36—40 neben einander in der Längsrichtung, welche der queren Achse des Gliedes entspricht, etwa 20 in der Breite des Bildes, d. i. Höhe des Gliedes; es muss das Product aus diesen beiden mit der Zahl in der Dicke des Objects, d. i. Länge des Gliedes multiplicirt werden. Die Contouren des Sackes, in welchem sie sich befinden, sind gelappt. Dieser Sack ist jetzt Eikeimstätte und Eireservoir. Er füllt an der Stelle, an welcher er liegt, nahezu den Raum zwischen den beiden Hälften des Schlauchorgans. Die Hoden haben neben ihm kaum Platz, die Samenleiterhauptäste drängen sich vorbei. Bei stärkerer Vergrößerung erscheinen die Keimzellen den Samenzellen sehr ähnlich; sie sind ihnen gleich, was die Hülle betrifft (Fig. 40), aber der Kern ist nicht granulirt; sie sind kleiner und stärker lichtbrechend. Hat der Keimstock, welcher zugleich Eiersack ist, eine

quere Länge von etwa 0,5 Mm. erreicht, so findet man ihm gleichende aber kleinere Haufen von Keimzellen von ihm abgetrennt (Fig. 4 o' u. o'). Diese peripherischen Haufen vermehren sich und einige Glieder weiter ist der centrale Haufen verschwunden.

In den peripherischen Haufen sind zuerst die Keimbläschen auch nackt, aber sie sammeln anfänglich blasse Dottermoleküle um sich oder entwickeln solche, in welchem Stande sie namentlich nach aufhellenden Mitteln schwer zu finden und zu untersuchen sind. Die Ansammlung von Dotter ist hier nicht eine mechanische Attraction vorgebildeter Substanz in ihrer Form. Die Dotterbildung geht von der Hülle des Keimbläschens aus; diese incrustirt sich gewissermassen zunächst mit hellsten, zartesten Dottermolekülen (Fig. 41) und verschwindet, wenn diese sich verdichten. Indem die Dottermasse reichlicher wird, erscheint sie dichter, dunkler. Das Keimbläschen ist in mit Dotter versorgten Eiern sehr schwer zu finden, aber vorhanden. Ich habe es nicht allein erkannt, sondern auch einen Samenfaden im Dotter eines einzelnen, noch ein Keimbläschen besitzenden Eies hängend gefunden (Fig. 42). Wie aber das Keimbläschen sich hiernach verhält, weiss ich nicht.

Das Sperma findet sich nach der Uebertragung in Erweiterungen der Scheide nahe dem Eierstock, aber viel mehr im Eierstock oder Eiersack selbst (Fig. 4, s). Theilen sich die peripherischen Eibehälter vom centralen ab, so nehmen sie einen Haufen von Samenfäden mit. Jeder peripherische Eibehälter gestaltet sich wieder lappig oder traubig und eine Hülle vereint dann ein halbes Dutzend beerenartiger Eiconglomerate mit einer dichten, diese umwickelnden Masse von Samenfäden.

Der Zusammenhang des centralen Eierstocks und der peripherischen Eibehälter, welche ausschliesslich als uteri fungiren, ist deutlich in strangförmigen Verbindungen. Aber Alles, was sich an Wandungen findet, ist anfänglich sehr zart und hyalin wie auch der Inhalt, so dass man diese Eibehälter leicht für leere Blasen ansehen kann. Dieses um so mehr, da die Entwicklung der Blasen der des Inhalts vorausgeht. Ein Haufen unreifer Eier scheint in einer Flüssigkeit zu schwimmen.

Allmähig nimmt die Grösse der einzelnen Eier durch stärkere Dotterumhüllung zu. Ich finde im 44. Gliede von hinten die Eier nicht grösser als 8—12 μ , im vierten von hinten 48 μ . Es scheint, dass einige dotterlos gebliebene Keimbläschen untermischt sind. Jenes Ei, in dessen Dotter der Samenfaden hing, hatte eine grösste Länge von 24 μ und eine Breite von 20 μ ; sein Keimbläschen maass 10 μ und der Keimfleck war gross. In diesem Zustande scheint das Maximum des Volumens erreicht. Allmähig isoliren sich die Eier besser von einander.

Die beutelförmigen Kapseln, nunmehr durch die Eier gefüllt, grösser

und kleiner, einige auch verkümmert, bilden die eigenen Wände besser aus; deren Zellen werden deutlicher. Die Kapseln trennen sich in den reifsten Gliedern gänzlich, erscheinen dann nicht mehr als Uterustaschen, sondern als isolirte Eibehälter. Selbst die Reste der Stränge, welche die frühere Verbindung beurkunden, verschwinden. Dass die Eier in diesen Behältern erst noch an Masse zunahmen, dürfte wohl auch gegen die Annahme einer Communication der Schlauchorgane mit der Scheide und der Function als Dotterstöcke sprechen.

Dieselben Theile sind anfänglich erst Ovarialaussackungen, dann Uterintaschen, dann Eisäcke. So lange die Glieder quer entwickelt sind, liegen diese Säcke mehr quer, längs der Hinterkante; runden sich die Glieder, so passen sie sich dem an. Abgesehen von verkümmerten, messe ich sie zwischen 0,16 und 0,37 Mm. und zähle in einer Proglottide ihrer 180. Die dicke, fast hyaline Hüllhaut (Fig. 14 u) besteht aus sehr hellen fast glasigen Zellen mit sehr kleinen, öfter hufeisenförmigen Kernen (Fig. 15 u). Die geringe Grösse dieser Kerne darf wohl damit in Verbindung gedacht werden, dass diese Zellen mit Aufopferung ihres eigenen Lebens dem Inhalt der Kapsel dienen, indem sie fortfahren aufzunehmen und zu übermitteln, sich tränken und quellen, aber in dem Kerne weder mehr wachsen noch sich theilen. Zuletzt werden sie immer blasser und undeutlicher, sie erscheinen als Theile einer todtten Membran. Jeder Eibeutel enthält einige Hundert Eier, so dass ein Glied deren leicht 15—30000 produciren mag.

Die Eier der letzten Glieder (Fig. 14 und 15 e) scheinen einen wirklichen Zellhaufen zu bilden; sie möchten also die Embryonalentwicklung begonnen haben. Sie sind im Durchschnitt nur 43μ gross, demnach eher zusammengedrängt. Ihre Oberfläche zeigt 30—40 kleine gekernte Zellen, sie ist zuweilen bedeckt von einer sehr feinen Cuticularschicht. Nie finden sich Haken. Die Massen sind ganz selbständig von einander, aber sie passen ihre Figur der zusammengepressten Lage an.

Die letzten Proglottiden besitzen noch ein weitmaschiges, sperrig zwischen den Eikapseln hinziehendes Bindegewebsgerüst. Die Haut ist dünn. Die Muskelfibrillen sind sparsam geworden, die Kalkkörperchen gross und gedrängt. Indem die letztern in Lichtbrechung und Grösse dem Querschnitt der stumpfen Schlauchenden ähneln, könnte man denken, Kalkkörperchen entstanden direct aus der Substanz der Schläuche. Da sich solche aber eben so gut fanden, wo nie Schläuche waren, da man ferner die Verkümmerng der Schläuche verfolgen konnte, hat eine solche Vermuthung keinen Halt.

Jeder, welcher mit der Naturgeschichte der Bandwürmer etwas vertraut ist, kann sich Möglichkeiten, wie ein Wurm an die betreffende

Stelle gelangen könne, ausdenken; darüber im Besonderen Vermuthungen aufzustellen, hat keinen Werth. Sowie wir aber weiter gehen wollen, stossen wir auf grosse Schwierigkeiten. Wie geschah es, dass eine Versammlung von neun Bandwürmern in einer Kapsel, keiner in einer anderen Kapsel, auch nicht in der Nähe gefunden wurde, und welche Vermittlungen ergeben sich dafür, dass sie in solcher Stelle geschlechts-thätig wurden. Das einzige ins Auge zu fassende scheint mir hierfür die starke Entwicklung zu sein, welche der *Cysticercus fasciolaris* in der Leber der Hausmaus und anderer Nager, Jugendstand der *Taenia crassicolis* der Katze und anderer Feliden, vor der Uebertragung in den Darm erreicht; diese lässt es nicht unmöglich erscheinen, dass ein Bandwurm unter ähnlichen Umständen noch weiter gelange, nicht allein sehr lang und gut gegliedert, sondern in den Proglottiden wirklich geschlechts-thätig werde, ohne dass dieses ausschliesse, dass eigentlich eine Verfüterung an einen neuen Wirth die Norm sei und nach ihr die Geschlechtsthätigkeit erhalten bliebe, auch wohl vollkommener würde und bis zur Bildung hakentragender Embryonen gelange, geschehe die letzte Vollendung auch erst an abgegangenen Eibauten. Wenn auch nicht ganz und gar verirrt, erschiene dann der Wurm doch für die Geschlechts-thätigkeit in der Leber des Hyrax eher am unrechten Platze. Das Zusammentreffen von neun Stück könnte dabei auf einen mehrköpfigen Blasenwurmstand bezogen werden. Man hätte dann eine Verbindung von Eigenschaften des *Coenurus* mit gesteigerter der *Fasciolaris*form. Die Unsicherheit dieser Vermuthung bleibt mir um so weniger verborgen, weil wir bis dahin bei den Thieren, welche dem Hyrax erwiesener Massen oder möglicher Weise nachstellen, namentlich den Leoparden, entsprechende Taenienformen nicht kennen. Doch sind hakenlose Taenien sowohl bei Musteliden als bei Falconiden, wenn auch nicht aus dem Vaterlande des Hyrax, nicht ohne Beispiel, und könnte namentlich der mit dem Hyrax zusammenlebende *Herpestes* in Betracht kommen.

Ich habe den Namen für diese Taenie wegen ihrer kritischen Verhältnisse gewählt, nicht ohne den Nebengedanken an kritische Verhältnisse meines eigenen Lehramtes während ihrer Entdeckung.

2. *Coenurus serialis* Gervais.

Taf. X, Fig. 16—22.

Die vielköpfige *Coenurus*-Modification des Bandwurmblasenstandes findet sich bekanntlich weitaus am gemeinsten im Gehirn der Schafe als Ursache der Drehkrankheit und bildet daselbst den *Coenurus cerebri* Rudolphi oder den vielköpfigen Blasenstand der *Taenia coenurus*

von Siebold. Es sind jedoch viele Fälle bekannt, welche hiervon abweichen in der Art, dass beim Schafe nicht das Gehirn das afficirte Organ, oder dass überhaupt nicht das Schaf das ergriffene Thier war. Wo es sich nicht um das Schaf handelt, war, wenn der Wirth ein Wiederkäuer oder doch ein Hufthier ist, immer noch das Gehirn der gewöhnliche Sitz des Wurms, nicht bei anderen Säugern. Da aber auch bei solchen, wenigstens bei den Kaninchen die Symptome der Drehkrankheit auftreten, mag bei ihnen der Sitz im Gehirne öfter nur Mangels eingehender Untersuchung unbekannt geblieben sein.

DIESING hat 1850 die Mehrzahl der damals in der Literatur verzeichneten Fälle zusammengestellt; die Quellen für anderes Aeltere und für Neueres findet man in LEUCKART'S Jahresberichten, VAN BENEDEN'S Zoologie médicale, COBBOLD'S Entozoa, DAVAINE'S Traité des Entozoaires und es ist erlässlich, alle Literatur zu registriren.

Es ergeben sich als Träger des Wurms im Gehirn mit den zugehörigen Erscheinungen zunächst an Wiederkäuern: aus der Gruppe der Hohlhörner vor allem das Rind, besonders im Kälberstande, der Mufflon, die Gemse, eine Antilope, vermuthlich Dorcas; aus der der Geweihträger: das Reh und das Ren; aus der der Schwielenfüsser: das Dromedar; aus anderer Ordnung, aber nicht häufig, das Pferd. Dass auch wilde Kaninchen die Drehkrankheit haben, berichten nach LAENNEC'S Mittheilungen aus 1812 die Jäger.

In vielen von DAVAINE zusammengestellten Fällen war beim Schaf der Sitz auch im Rückenmark oder nur in diesem; hier auch nach LEBLOND beim wilden Kaninchen. EICHLER fand eine gänseieigrosse Blase mit etwa 2000 Köpfen im Zellgewebe des Schafes, v. NATHUSIUS den Wurm unter der Haut des Kalbes. ROSE hatte bereits 1833 und 1844 das, wie es scheint, in England selbst den Laien bekannte Vorkommen des Coenurus in den Lendenmuskeln, in Nacken und Rücken des zahmen Kaninchens beschrieben. Aehnliches gaben VALENTIN, wie es nach VAN BENEDEN scheint auch GERVAIS, dann BAILLET an; BÖTTCHER und LINDEMANN fanden ihn in den Muskeln des Hasen.

ENGELMEYER beobachtete den Coenurus in der Leber der Katze, COBBOLD in grosser Menge in Leber, Lungen und Pleurahöhle bei Lemur macaco und bei einem amerikanischen Eichhorn.

Die älteren dem Menschen zugeschriebenen Fälle sind ersichtlich nicht hergehörig, es handelte sich theils um Acephalocysten, theils um Echinococcen. Doch giebt es neuere Angaben über solches von KLENCKE und von LINDEMANN, letztere mit dem Sitze der Blase im Zwerchfell.

In einigen der erwähnten Fälle ist die Identität des gefundenen Coenurus mit *C. cerebralis* in Frage gezogen. Den 1847 von GERVAIS

gegebenen Namen *Taenia serialis* nahm BAILLET, welcher aus dem polycephalen Blasenwurm des Kaninchens einen Hundebandwurm erzog, zwar nicht sofort, aber nach einer Notiz LEUCKART's später auf. Die Beschreibung von BAILLET¹⁾ ist ausführlich. Die Blase, hühnereigross, sass am Halse des Kaninchens auf Parotis und Ohrwurzel. Die Scolices waren zwei- oder dreimal so gross als bei *Coenurus cerebralis*, aber die Köpfchen nicht grösser als bei diesem, 1,5 Mm. Der Haken waren, mit Berücksichtigung auch der gezogenen Würmer, 28—32, sie maassen, die kleinsten 0,09—0,12 Mm., die grösseren 0,14—0,16 Mm.; bei diesen sass der Zahnfortsatz ziemlich in der Mitte, Klinge und Wurzel waren gleich; bei jenen war die Klinge eher etwas länger. Eine Unterscheidung der Haken nach zwei Kategorien käme hierbei kaum zum Vorschein. Die Verfütterung der Proglottiden der in zwei Hunden reichlich gezogenen Taenien an ein Lamm blieb einmal erfolglos und war in einem anderen Falle unrein; die an Kaninchen blieb ohne Controlle. Was aus der Beschreibung des erzogenen Bandwurms in Vergleich gesetzt werden kann mit der Beschreibung, welche BAILLET von *Coenurus cerebralis* giebt, gewährt kein Motiv zur Artunterscheidung.

BÖTTCHER fand den *Coenurus* des Hasen dadurch ausgezeichnet, dass jeder Kopf auf einem besonderen mehr oder weniger abgeschnürten Blasenheile sass, was, wie LEUCKART's²⁾ Referat bemerkt, auch bei monocephalen Cysticerken geschieht und dann zur Bildung von *Acephalocysten* führt.

LINDEMANN fand beim *Coenurus* des Hasen 600 Köpfchen sehr regelmässig in sechs Doppelreihen und keine grösseren Häkchen. Er begründete darauf eine neue Art *Coenurus Lowtzwii*. Er glaubte, aus diesen Scolices die *Taenia cucumerina* erzogen zu haben, deren Larven doch nach MELNIKOFF's Untersuchungen im Hundehaarling, *Trichodectes, canis* leben.

COBBOLD liess es dahin gestellt sein, ob der *Coenurus* des amerikanischen Eichhörnchens eine besondere Art sei, die Köpfchen seien nicht in Gruppen, sondern in knotigen, oft linear gestellten Bündeln geordnet gewesen. Den *Coenurus* des Lemur, wie den des Kaninchens, dessen Präparat ihm aus ROSE's Nachlass zur Verfügung stand und von diesem als *C. cuniculi* etikettirt war, hielt er dagegen für von *cerebralis* verschieden und jenen wahrscheinlich für neu³⁾. Die Blasen des Lemur waren traubenartig verbunden, lappig, jeder Theil mit einer Anzahl, öfter in Reihen geordneter Scolices. Im Holzschnitte sind bei COBBOLD die Sco-

1) Annales des sciences naturelles. Zoologie. Série IV. X. 1858. p. 227.

2) Archiv für Naturgeschichte. XXXI. 2. p. 259.

3) COBBOLD, Entozoa. p. 122.

lices sehr gross, gewöhnlich 2,5 Mm., einzelne 4 Mm. und selbst 4,5 Mm. Der Haken waren auch hier 32. Sie waren nach zwei Grössen deutlich unterschieden; die Abbildung derselben ist ganz roh und giebt keinen Aufschluss.

Eine volle Gewissheit darüber, ob mehrere Arten von *Coenurus* unterschieden werden können, haben wir demnach bisher nicht. So wird es nicht unnütz sein, einen weiteren Fall zu beschreiben mit ungewöhnlichem Wirthe, ungewöhnlichem Wohnsitze und deutlich von *Coenurus cerebralis* abweichenden Eigenschaften.

Das Heidelberger zoologische Institut erhielt unter den zahlreichen Stücken, für deren Ueberlassung es dem Berliner zoologischen Garten, verpflichtet ist, im October 1876 einen männlichen Laplatabieber, *Myopotamus coypus* Geoffroy. Am Halse dieses Thieres in der Gegend des Kehlkopfes fand ich, als ich im April 1877 die Eingeweide zum Präpariren an Herrn Stud. BALTZER übergab, und mit ihm durchsah, ein Packet von Geschwülsten, welches zunächst für eine Kropfschwellung hätte gehalten werden können, von cystoïder oder colloïder Beschaffenheit (Fig. 16), wie das ja auch bei Hunden vorkommt, uns aber den Verdacht auf *Echinococcus* erregte, nachdem wir zu dessen bedenklicher Verbreitung in zoologischen Gärten mehrfach Beiträge zu geben Gelegenheit fanden¹⁾. Die Untersuchung ergab, dass es sich vielmehr um *Coenurus* handelte, welchen ich bis dahin nie unter ähnlichen Verhältnissen gesehen hatte.

Das Packet bestand aus etwa acht einzelnen Geschwülsten. Die beiden grössten von diesen waren vollkommen deutliche, für sich abgekapselte *Coenurus*blasen; eine, welche wir als Nr. 1 bezeichnen wollen (Fig. 17), in ganz gutem Zustand, die andere (Nr. 2) zwischen der Kapsel und der Blase mit einiger rahmartiger Brühe. Die übrigen sechs oder etwas mehr Blasen, sämmtlich erheblich geringer an Grösse, aber ungleich, waren in verschiedenem Grade umgewandelt. Sie enthielten theils schmutzig röthliche, dickliche atheromatöse und eitrige Massen, theils spröden, wie scholligen, theils breiig kreibigen, sogenannten verkalkten Inhalt. Man konnte darin zertrümmerte Cuticularhäute, merkwürdig grosse aber ganz feine Cholestearintafeln, einzelne Fettnadeln und Drusen von solchen, sowie grosse Mengen von Eiterkörperchen nachweisen. Unter den Producten einer regressiven Metamorphose, welche der Färbung nach wenigstens theilweise unter der Einwirkung von Blutextravasaten sich gebildet hatten, gelang es äusserst selten in Hakenkränzen den Beweis zu finden, dass es sich auch hier um *Coenu-*

¹⁾ Verhandlungen des naturh. med. Vereins zu Heidelberg. V, 181, dann neue Fälle in VI, 93 und II. Serie I, 74.

rus handle. Die so gefundenen vereinzelt Kränze bestanden auch nur aus unreifen, unfertigen Haken. Andererseits lagerten sich die Verfestigungsproducte auch schon an den Scolices der Blase Nr. 2 in Drusen ab und waren diese Scolices weich, dem Zerfalle nahe. Man wird also annehmen dürfen, dass die Mehrzahl der Coenurusblasen an jener Stelle in ihrer Entwicklung und Brutbildung zeitig durch die Reaction der Umgebung unterdrückt worden oder selbst ganz abortiv geblieben sei und der sparsamen Zahl oder selbst dem Mangel der Köpfchen, soweit die Untersuchung ging, in einigen Geschwülsten wird man eine andere Bedeutung nicht zuschreiben dürfen. Dass alle diese guten und abortiven Coenurusblasen von demselben Embryo abstammen, ist nicht wohl mit Gewissheit zu sagen, aber es ist sehr wahrscheinlich. Es wäre ein sehr merkwürdiges Zusammenfinden, wenn an dieser einzigen, doch in nichts sehr specifischen Stelle, dicht aneinander gepresst sich eine Anzahl Embryonen vom Darne ausgehend zusammengefunden hätten, und mehr oder weniger gut zur Entwicklung gekommen wären, ohne dass an irgend einer anderen Stelle sich eine Infection verriethe. Auch hatte wenigstens die grosse Blase Nr. 4 eine Stelle, welche man für die Abnabung eines ursprünglichen Stieles halten konnte. Neben der oben ausgesprochenen Meinung, dass bei Thieren, welche nicht Wiederkäuer sind, der Coenurus im Gehirn zuweilen ausser Acht gelassen sein möge, bleibt bei der vermeintlichen Beschränkung der Einwanderung auf einen oder wenige Embryonen auch bei Schafen mit Ausnahme in Experimenten, damit Verlegung der Ganst der Umstände in die Polycephalie, allerdings der Verdacht, es möge doch wohl andererseits bei Schafen öfter das Vorkommen an anderen Stellen als im Gehirne wegen der Vereinzelung und zugleich wegen des Ueberwiegens der Gehirnsymptome nicht beachtet worden sein.

Die beiden grossen Blasen, mit heller Flüssigkeit gefüllt, von geringerem Volumen als ein Taubenei, waren auswendig mit Scolices besetzt. Diese waren bei eingezogenen Köpfen, wenn breit aufsetzend, nie länger als 1,5—2 Mm., dieses bei Spuren der Gliederung und kamen höchstens durch stielartige Abschnürung und in dem erschlafften Stande der wohl vor dem Wohnthier abgestorbenen Blase Nr. 2 über dieses Längsmaass hinaus. Sie waren, wenn sie so lang waren, immer doch weniger breit, oft nur hirsekorngross, obwohl sie, da die Eingeweide in nur mässig starkem Alkohol lagen, nicht erheblich geschrumpft sein konnten. Ein Köpfchen messe ich mit 0,58 Mm., einen Saugnapf mit 0,24 Mm., dieselben bei *Coenurus cerebralis* unter dem gleichen Mikroskop mit 0,67 und 0,22 Mm. Wenn dieser Unterschied auch nicht viel besagen will, so ist doch wenigstens bei jener Form von grösseren Massen als

bei dieser nicht die Rede. Die Saugnäpfe, welche bei *Coenurus cereb-
ralis* etwas länglich sind, finde ich hier rund. Die aussen sichtbare
Einstülpungsstelle für das Köpfchen am Scolex ist länglich, zweilippig.

Die Scolices sind auf der Blase Nr. 4 (Fig. 47) in geschlängelten Linien
geordnet, welche von einem Pole auslaufen, in einiger Entfernung deut-
lich querreihig werden und den Aequator kaum überschreiten; bei Nr. 2
sind diese Linien weniger deutlich, mehr in Haufen gedrängt, aber es
wird doch auch eine Polgegend ganz frei gelassen. An der Blase Nr. 4
zählte ich 210—220 Köpfchen; Nr. 2 trug eher mehr. Die Bindege-
webskapseln des Wobnthiers sind derber als im Hirne des Schafes, die
*Coenurus*blase selbst ist zart.

Die Eigenschaften der Theilung der Blase, der Anordnung des Sco-
lices, die genannten Grössen reichen nicht aus, diesen *Coenurus* von
*cereb-
ralis* abzusondern. Auch hat der vorliegende *Coenurus* wie jener
44—47, meist 16 Paar Haken, das Paar immer aus einem grossen und
einem kleinen Haken gebildet gerechnet, oder, wenn man so will, einen
Kreis von 16 grossen, oder besser langwurzigen und einen Kreis von eben-
soviel kleinen oder kleinwurzigen Haken. Man findet wohl auch ein Paar
unvollständig, dann die Gesamtzahl ungerade. Es bleiben, abgesehen
von den gelegentlich genauer zu verfolgenden Eigenschaften des Taenien-
standes als Motiv für eine Absonderung die Eigenschaften der Haken.
Die Zeichnungen geben hierfür besseren Anhalt als die Angaben der
Maasse und die Beschreibungen. Die Haken messe ich

	die grossen:	die kleinen:
bei <i>Coenurus cereb- ralis</i>	mit 0,476 Mm.	0,0996 Mm.
» <i>Coenurus nov. spec.</i> »	0,461 »	0,0926 »

unter demselben Mikroskope und in demselben Präparate nach ange-
gebenem Mikrometerwerth von GUNDLACH. Mit einem Mikroskope von
BELTHLE, dessen Mikrometerwerth ich für mich corrigirt habe, maassen
Herr BALTZER und ich für unsere Art folgende verschiedene Maasse:

für grosse Haken:	für kleine Haken:
0,432 Mm.	0,093 Mm.
0,434 »	0,094 »
0,422 »	0,088 »
	0,088 »
	0,088 »
	0,084 »

Es bleibt hiernach kein Zweifel, dass die Haken unseres *Coenurus*
(Fig. 20 u. 24) sehr deutlich in zwei Kategorien zerfallen, und dass sie

in beiden erheblich kleiner sind als die des *Coenurus cerebralis* (Fig. 18 und 19). Der Grössenunterschied gegen letztere Art fällt am meisten auf für den Wurzelfortsatz der grossen Haken und den Hakenfortsatz der kleinen. Die grossen Haken bei *Coenurus cerebralis* haben den Wurzelfortsatz, unter Ausscheidung des Mittelstücks, der Basis des Zahnfortsatzes, um reichlich ein Drittel länger als unsere Art, damit eine Kleinigkeit länger als die Klinge, während er bei unserer Art sich zur Klinge in einem Verhältniss von ziemlich 3 : 4 befindet. Wenn man so auf den ersten Blick an der Wurzel der grossen Haken die beiden Arten unterscheidet, worauf wir die Probe gemacht haben, so ist ein zweites nicht weniger gutes Merkmal durch die Gestalt des Zahnfortsatzes gegeben. Dieser ist bei unserer Art viel plumper und gerundeter und er erhebt sich am freien Ende deutlich in der Richtung gegen die Klinge aufsteigend. Namentlich ist das bei den kurzen Haken markirt, so dass nach dem einen oder anderen Merkmal jeder einzelne lange oder kurze Haken diagnosticirt werden kann. Der Zahnfortsatz, indem er sich auf beiden Flächen über die des Hakens oder der Klinge sowie der Wurzel erhebt, ist auch in dieser Beziehung bei unserer Art viel plumper, knolliger. Die Ausfüllung der Haken im ausgetrockneten, lufthaltigen Hohlraum endlich geschieht vollständiger als bei *C. cerebralis*. Da die Haken im Ganzen kleiner bleiben, kann das nicht identisch sein mit der grösseren Vollendung, welche die Haken des *Coenurus cerebralis* noch nach der Verfütterung erfahren. An einem Köpfchen der Blase II habe ich eine eigenthümliche Erscheinung beobachtet, welche vielleicht erklärt, was LINDEMANN sah. Hier schien eine Krone von 34 gleichwerthigen Haken vorhanden zu sein (Fig. 22). Aber es kam dies dadurch, dass der grössere Theil des Wurzelfortsatzes der grossen Haken unabhängig von der Spitze und dem Zahnfortsatz und ausser Verbindung mit diesem sich gebildet hatte. Zehn solcher besonderen Wurzelstücke, kolben- oder keilförmig und 0,019—0,037 Mm. lang bildeten, gut radiär gestellt, in der Peripherie eines Kreises von 0,07 Mm. Durchmesser eine kleinste Krone um den Scheitel und zwischen denselben lagen kleinere rundliche ihnen wohl entsprechende Körper von 0,005—0,040 Mm. Einzelne solcher Wurzelverlängerungsstücke stiessen aussen hart an die kurze Wurzel eines Hakens an.

Dafür, dass geschichtete Kalkkörperchen, welche hier allerdings sehr gross vorkommen, für solche besondere Wurzelstücke angesehen worden seien, kann keine Rede sein. Es giebt hiernach Köpfe mit anscheinend nur einer Sorte, oder einem einfachen Kranze von Haken als durch irgend einen besonderen Umstand entstandene Abnormitäten.

Indem nunmehr kein Zweifel bleibt, dass eine von *Coenurus cere-*

bralis unterscheidbare *Coenurus*art besteht, scheinen mir zugleich die Details meiner Untersuchung darauf zu deuten, dass die bis dahin bei Kaninchen, Hase, Eichhorn und dem Lemur gefundenen Formen mit unserer identisch seien, wobei wahrscheinlich Lemur, amerikanisches Eichhorn und *Myopetamus* in zoologischen Gärten nebenbei von dem *Coenurus* der Hasenfamilie mit inficirt wurden. Die Neigung zur Theilung der Blase, zur reihenweisen Ordnung der *Scolices* von Knotenpunkten aus, der Sitz in Muskeln oder Anlehnung an dieselben sind mehr oder weniger in den verschiedenen Wohnthiere hervorgetreten. Die genauere Beschreibung der Haken des Wurmes aus Kaninchen oder Hase, welche bisher fehlt, wird die Entscheidung weiter zu fördern, die Wiederholung der Züchtungsversuche die Diagnose zu vollenden haben. Bis dahin stelle ich meinen Fund zu *Coenurus serialis* Gervais. Wenn man nicht *Coenurus* und *Echinococcus* in eine Gattung vereinen will, wird es nützlich sein, für diese beiden Formen auch im erwachsenen Stande die für die Blasenstände gegebenen Gattungsnamen beizubehalten, da man ja doch die Gattung *Taenia* in altem Sinne vielfach zu zerfallen vorgezogen hat.

Mittheilungen über die Zeit, welche etwa die Wohnthiere der beiden hier beschriebenen Bandwürmer in Europa verweilten, um die daraus erwachsenden Wahrscheinlichkeiten mit zur Specificirung verwenden zu können, habe ich ohne Erfolg erbeten.

Heidelberg, im Juli 1877.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

Fig. 4—15 *Taenia critica* Pag. Fig. 16—22 *Coenurus serialis* Gerv.

Fig. 1. *Taenia critica* Pag., in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Kopf derselben mit den Saugnäpfen, dem Wasserraum, *a*, und Anfang der Proglottidenkette (bei *b* die ersten Spuren der Gliederung), etwa 40 Mal vergrössert.

Fig. 3. Zehn Segmente aus dem hinteren Drittel des Wurms zur Darstellung des Fortschreitens der Geschlechtsarbeit, etwa 20 Mal vergrössert. *d*, Vas deferens, *v*, Vagina. *o*, Ovar. *u*, Eiersäcke oder Uterustaschen.

Fig. 4. Eine Proglottide aus demselben Abschnitte des Wurms im natürlichen Querschnitte, etwa 30 Mal vergrössert. *aa*, Schlauchorgan, *tt*, Hoden, *ee*, Vasa efferentia, *e'e'*, deren Hauptstämme, *dd*, Vas deferens, *γ*, männliche Geschlechtsöffnung

mit Penis, *o*, centrales Ovar, *o' o'*, peripherische Eisäcke, *s*, Samenansammlung an der Einmündung der Vagina ins Ovar, *v*, Vulva, *cc*, Coelom.

Fig. 5. Natürlicher Querschnitt der peripherischen Schichten bei etwa 130facher Vergrößerung. *aa*, Poren der Cuticula, *bb*, zellige Matrix derselben, Epidermis, *cc*, Kalkkörperchen, *dd*, Schläuche des Schlauchorgans, *ee*, Rosetten desselben, *ff*, Gefässräume, *gg*, Coelomspalte, *h*, äussere Ringmuskeln, *i*, Längsmuskeln, *k*, innere Ringmuskeln, *ll*, Bindegewebsstützgerüst.

Fig. 6. Geschlechtsorgane, etwa 60 Mal vergrößert. *ss*, Samenzellen, *cc*, Stützfasern, *c' c'*, dieselben als Suspensorium ovarii, *o*, Ovarium, *d*, Vas deferens, *v*, Vagina, *r*, Receptaculum penis, *p*, männliche Geschlechtsöffnung, *vu*, weibliche Geschlechtsöffnung.

Fig. 7. Lage und Einrichtung der Samenzellen und Hoden bei 150facher Vergrößerung. *tt*, Hoden, *ss*, einzeln bezeichnete Samenzellen, *ec*, Vasa efferentia, *aa*, Rosetten des Schlauchorgans, *c*, Bindegewebsgerüstfasern.

Fig. 8. Vereinzelte Samenzellen, *aa*, jüngere, *b*, ältere, etwa 1000 Mal vergrößert.

Fig. 9. Einige Keimbläschen, etwa 500 Mal vergrößert.

Fig. 10. Ein Keimbläschen, etwa 2000 Mal vergrößert. *a*, Keimfleck.

Fig. 11. Ein Keimbläschen in Ansammlung von Dotterkörnchen.

Fig. 12. Ein fertiges Ei, nämlich ein ganz mit Dotter umhülltes und vom Samenfadens berührtes Keimbläschen, 1000 Mal vergrößert.

Fig. 13. Zwei reife, abgelöste Proglottiden, in natürlicher Grösse.

Fig. 14. Vier isolirte Eiersäcke. *uu*, die Hülle, früher Uterinwand, *ec*, die Haufen der Eier oder Embryonen, etwa 150 Mal vergrößert.

Fig. 15. Ein Stück von der Hülle eines solchen Sackes (*u*) und einige Embryonen (*ec*) 500 Mal vergrößert.

Fig. 16. Die Coenurusgeschwülste an der Kehle des *Myopotamus coypus* in natürlicher Grösse.

Fig. 17. Die best erhaltene Blase (Nr. 4 des Textes) auspräparirt in natürlicher Grösse.

Fig. 18—21. Vergleichende Reihe für die Haken von *Coenurus cerebralis* (18 und 19) und die von *Coenurus serialis* Gervais (20 und 21) etwa 300 Mal vergrößert.

Fig. 22. Abnormes Verhalten der Hakenkrone bei *Coenurus serialis* (*Coenurus Lowtzowi* Lindemann?).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Heinrich Alexander

Artikel/Article: [Zur Naturgeschichte der Cestoden 171-193](#)