

# Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von *Bothriocephalus latus* *Bremser*.

(Beitrag zur Anatomie der Cestoden.)

Von

**Prof. Dr. F. Sommer**  
Prosector in Greifswald

und

**Dr. L. Landois**  
Professor in Greifswald

---

Hierzu Taf. IV. bis VIII.

---

## Das Aeussere der geschlechtsreifen Glieder.

An den platten, viereckigen Gliedern des *Bothriocephalus latus* unterscheidet man ausser den zwei Seitenrändern einen oberen, dem Kopfe zugewendeten und einen diesem entgegengesetzten unteren Rand, — ferner eine hintere oder Dorsal- und eine vordere oder Ventralfläche. Auf letzterer wird ein helles Mittelfeld von zwei dunkleren und gekörnt aussehenden Seitenfeldern begrenzt; das erstere entspricht einem guten Theil nach der Lage der Geschlechtsorgane; die dunklere Färbung der beiden anderen rührt von den hier gelagerten Dotterkammern her.

In der Medianlinie der Ventralfläche und nahe dem oberen Gliedrande bemerkt man eine Oeffnung: »*Porus genitalis*« (Taf. IV, H.) Dieselbe ist inmitten oder auch am unteren Umfange einer durch die

Anmerkung. Die Bearbeitung des vorliegenden Gegenstandes wurde uns durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Prof. Mosler, Dirigenten der medicinischen Klinik hieselbst, ermöglicht, welcher zu zwei verschiedenen Malen lange Ketten von frisch abgetriebenen *Bothriocephalen* uns übermittelte. Derselbe, sowie Herr Privatdocent Dr. Krabler hieselbst haben auch bereitwilligst und mehrfach frische Exemplare von *Taenia solium* und *mediocanellata*, als interessante Vergleichsobjecte, zu unserer Disposition gestellt, und sagen wir beiden Herren hierfür den ergebensten Dank. Mittheilungen über den Bau der letztgenannten beiden Cestoden behalten wir uns vor

Die Verfasser

Cirrusblase bewirkten, leichten und hügelartigen Erhebung (Taf. IV, G) gelegen und ihre Umgebung von mikroskopisch kleinen papillären Erhöhungen (Taf. VII, Fig. 2 D<sup>1</sup>) besetzt. Sie bildet den Eingang in ein Grübchen: Geschlechtskloake oder Sinus genitalis (Taf. IV, J; Taf. VII, Fig. 2 E), in dessen oberen Umfang die Spitze der Cirrusblase mit der Samenleiteröffnung, und dicht unter derselben der Scheideneingang sich befinden. Beide können von hier aus leicht mit Injectionsmasse gefüllt werden, je nachdem man die in den Sinus genitalis eingeführte Canüle gegen den oberen Gliedrand richtet oder sie gegen die Tiefe des Grübchens senkt. — Die Form des Porus genitalis ist bald eine runde, bald gewährt sie das Bild eines auf die Längsaxe des Gliedes quergestellten Schlitzes. Ersteres wurde meist da beobachtet, wo der Cirrus weit hervorhing; an Gliedern von 5 $\frac{1}{2}$  Mm. Länge und 40 $\frac{1}{2}$  Mm. Breite betragen unter solchen Verhältnissen die Durchmesser der Oeffnung 0,094 Mm. Die andere Form zeigte sich dort, wo die Spitze der Cirrusblase entweder noch gar nicht, oder nur in geringem Maasse als Cirrus sich entwickelt hatte. An solchen Gliedern betrug der Längendurchmesser 0,1—0,157 Mm. und der Breitendurchmesser 0,240 bis 0,305 Mm.

Dem unteren Gliedrand näher und nur 0,55 Mm. vom Porus genitalis entfernt befindet sich eine andere, aber kleinere und dem unbewaffneten Auge punktförmig erscheinende Oeffnung (Taf. IV, K), mittelst welcher der Uterus auf der Ventralfläche des Gliedes mündet. Sie hat einen Durchmesser von 0,073 Mm. und weicht in ihrer Lage meist um ein Geringes bald nach rechts, bald nach links von der Medianlinie des Gliedes ab.

Dies von der äusseren Erscheinung der geschlechtsreifen *Bothriocephalenglieder*.

### Rindenschicht.

Die Bandwürmer und deren geschlechtlich functionirende Glieder gehören bekanntlich der Gruppe der sogenannten parenchymatösen Thiere an, d. h. zählen zu Thierformen, welche sowohl eines Leibes-sceletts, als einer Leibeshöhle entbehren, deren Organe vielmehr in einer Grundsubstanz des Körpers, in einem Körperparenchym, einfach eingelagert sind und mit letzterem in directer Berührung stehen. Schon die makroskopische Betrachtung von Längs- und Querschnitten constatirt, dass die Körpersubstanz des *Bothriocephalengliedes* sich in zwei Schichten, eine centrale oder Mittelschicht und eine peripherische oder Rindenschicht sondert. Die letztere (vergl. Taf. VII, Fig. 1 A), welche

den Dotterstock enthält, und der man herkömmlicher Weise die Muskellagen des Gliedes zuzählt, hat ihrer mancherlei Gewebelemente wegen einen complicirteren Bau und zeigt sich aus mehreren von einander differenten Lagen zusammengesetzt.

Die äusserste Lage der Rindenschicht wird durch eine sehr durchsichtige Cuticula repräsentirt (Taf. VII, Fig. 4 C), deren Dicke nicht überall gleich ist, vielmehr zwischen 0,006 und 0,040 Mm. wechselt, dünner an Schnitten solcher Glieder erscheint, welche in weniger oder nicht contrahirtem Zustande schnittfähig gemacht worden sind, dicker an anderen, welche im Zustande stärkerer Contraction gehärtet wurden<sup>1)</sup>. Sie ist ausgezeichnet durch die Fasern, welche in ihrer Substanz eingebettet liegen, durch sehr feine und dicht stehende Porenkanäle und durch homogene Muskelfasern, welche ihrer Innenfläche anliegen.

Die eingesprengten Fasern (Taf. VII, Fig. 4 a. u. Taf. VIII, Fig. 3 b) verlaufen im Breitendurchmesser des Gliedes und gehen dem letzteren ein quergestricheltes Ansehen. Sie sind in einfacher Lage dicht neben einander geordnet, communiciren nirgends mit einander und wechseln über weite Strecken hin ihren Durchmesser nicht. Ihr Verlauf ist gestreckt oder leicht wellig gekrümmt. Sie scheinen solide zu sein und nicht etwa Hohlgänge in der Cuticularsubstanz zu repräsentiren. Ihre äusserst scharfe Begrenzung und ihre dunklen Contouren verleihen ihnen eine grosse Aehnlichkeit mit elastischen Fasern. An zarten Flächen oder Dickenschnitten treten sie, nach Einwirkung von Kali- oder Natronlaugen, noch schärfer hervor und hängen oft nicht unbedeutlich über den Schnitttrand der Cuticularsubstanz hinaus (Taf. VIII, Fig. 3. b). Die Querschnitte der Fasern erscheinen kreisrund und zeigen einen Durchmesser von 0,004—0,003 Mm.; das Schwanken des letzteren hängt, wie der Wechsel im Dickendurchmesser der Cuticula selbst, von dem grösseren oder geringeren Contractionszustande ab, in welchem die Glieder gehärtet werden.

Die Aussenfläche der Cuticula erscheint äusserst dicht und zart punkirt, — wie bestäubt. Durch Anwendung stärkerer Vergrösserun-

1) Wir machten die Glieder theils durch Alkohol schnittfähig, theils und vorzugsweise haben wir uns zur Erhärtung mit ausgezeichnetem Erfolge der MÜLLER'schen Augenflüssigkeit (Kal. bichromic. 2,5 Thle., Natr. sulfuric. 4 Th., Aq. dest. 100 Thle.) bedient. Es kam auch diese Flüssigkeit mit einem gleichen Volumen Wasser u. s. w. verdünnt zur Verwendung. Andere Glieder hatten längere Zeit in PACINI'scher Flüssigkeit (Hydrarg. bichlorat. corros. 4 Th., Natr. chlorat. pur. 2 Thle., Glycerin [25° BEAUMÉ] 13 Thle., Aq. dest. 113 Thle.) (das Ganze mit 2 Vol. aq. dest. verdünnt) gelegen, bevor MÜLLER'sche Flüssigkeit zur Anwendung kam.

gen charakterisiren sich diese feinen Punkte als 0,0005 Mm. messende Oeffnungen von Porencanälen (Taf. VIII, Fig. 3 a). Auch auf Dickenschnitten der Cuticula gewahrt man hin und wieder über kurze Strecken hin eine äusserst zarte und feine radiäre Streifung (Taf. VII, Fig. 1 C), welche lebhaft an diejenige erinnert, welche die Deckelmembranen der Darmepithelien von Säugern zuweilen zeigen. Es scheinen die Porencanäle den feinen körnigen Protoplasmafädchen zum Durchgang zu dienen, welche man äusserst häufig, sowohl an dem freien Rande von Dickenschnitten als auf der geneigten Aussenfläche von Schrägschnitten aus der Cuticula hervorragen sieht (Taf. VII, Fig. 1 b). Diese Fädchen hatten meist eine Länge von 0,008 Mm. und eine Breite von 0,0006 bis 0,0007 Mm., standen zum Theil vereinzelt, viel häufiger jedoch zu Gruppen von 3—6 und mehreren büschelförmig vereint, so dass sie in letzterem Bilde dem Territorium einer subcuticularen Protoplasmazelle zu entsprechen schienen; in noch anderen Fällen lagen sie über grössere Strecken so dicht neben einander auf der Aussenfläche der Cuticula, dass es den Eindruck machte, als sei letztere mit einer dünnen Schicht körniger Protoplasmamasse belegt. Immerhin aber müssen wir es dahin gestellt sein lassen, ob alle jene dicht stehenden Porencanälchen den körnigen Protoplasmafädchen zum Durchgange dienen, oder ob mittelst eines Theils derselben auch das zarte plasmatische Canal-system, welches unter der Subcuticularlage sich ausbreitet, und von dem weiter unten gesprochen werden soll, auf der Gliedoberfläche mündet.

Wie schon STIEDA in seiner schönen Arbeit über *Bothriocephalus* nachgewiesen hat, verlaufen in einfacher Lage und in geringen Abständen von einander an der Innenfläche der Cuticula homogene, spindel-förmige Muskelzellen; sie sind so gelagert, dass ihre Pole dem vorderen und dem hinteren Gliedrande zugewendet sind, und variiren in Länge und Breite nach dem jeweiligen Contractionszustande des Gliedes (Taf. VII, Fig. 1 c. u. Taf. VIII, Fig. 3 c). Im nicht contrahirten Zustande fanden wir sie 0,136—0,168 Mm. lang und 0,003 Mm. breit, im contrahirten 0,1—0,105 Mm. lang und 0,005—0,008 Mm. breit. Nicht selten waren sie an dem einen oder dem anderen Pole gespalten, gleichsam in zwei Zipfel auslaufend, zuweilen auch anastomosirte eine mit der benachbarten durch einen Ausläufer oder ein Zwischenstück. Ihre beiden Enden sind entweder direct oder durch Vermittlung von feinen Sehnenfäden an der Innenfläche der Cuticula befestigt. — In geringer Entfernung von dem unteren Rande der Proglottide gehen aber von der Innenfläche der Cuticula noch eine Anzahl längerer Faserzellen ab, welche in schräger Richtung das Gewebe des prominirenden unteren

Gliedrandes durchsetzen und sich am Grunde des Einschnittes, welcher äusserlich die benachbarten Proglottiden von einander abgrenzt, wieder an der Cuticula befestigen. Diese Einrichtung scheint neben der reichlicheren Ablagerung grosszelliger Grundsubstanz am unteren Gliedrand für die Abgrenzung der einzelnen Proglottiden wesentlich zu sein.

Die Gewebslage, welche der Cuticula sich anschliesst, — LEUCKART'S körnerreiche Parenchymschicht, — gewährt das Bild einer weichen, dunkelkörnigen Substanzlage, einer Molecular- oder Punktmasse mit zarter, radiärer Streifung und zahlreichen, feinpunktirten Kernen (Taf. VII. Fig. 4. D). Dünner in der Ausdehnung des Mittelfeldes, mächtiger im Bereich der Seitenfelder schwankt ihr Durchmesser zwischen 0,040 und 0,081 Mm. Als eine Art zelliger Grundlage oder Matrix der Cuticula besteht sie, wie man an den Rändern hinreichend feiner Längs- und Querschnitte gut beobachten kann, aus spindelförmigen Zellkörpern, welche senkrecht zur Innenfläche der Cuticula stehen, eine Länge von 0,024—0,028 Mm. haben und einen Kern von 0,004 bis 0,006 Mm. Durchmesser besitzen (Taf. VII. Fig. 4. d). Vorzugsweise befriedigende Bilder gewährten uns Schnitte von Gliedern, welche mit MÜLLER'Scher Augenflüssigkeit behandelt waren. Das Zellenprotoplasma entbehrt einer Hüllenmembran durchaus, ist sehr weich, erscheint dunkel punktirt und gekörnt. Da es meist mit dem der benachbarten Zellkörper verschmilzt, so verschwimmen und verwischen sich die ursprünglichen Zellengrenzen sehr leicht; und wenn auch hier und da kleine Bezirke als zu den Kernen gehörige Zellenterritorien sich noch deutlich abzuzeichnen pflegen, so geben dennoch und über grössere Strecken hin im Wesentlichen nur die zahlreichen Kerne inmitten der dunkelkörnigen Molecularmasse Auskunft über den elementaren Bau dieser Gewebslage.

Der vorigen schliesst sich eine breite Lage bindegewebiger Grundsubstanz (Taf. VII. Fig. 4. E) an, welche im Bereich des Mittelfeldes von geringerer, in dem der Seitenfelder von grösserer Dicke ist und in der Ausdehnung der letzteren die Dotterkammern (Taf. VII. Fig. 4. F u. F<sup>1</sup>) birgt, während sie an der Ventralseite des Mittelfeldes die Sammelröhren des Dotterstocks enthält. Sie wird aus grossen, äusserst zahlreichen, rundlichen oder ovalen Zellen (Taf. VII. Fig. 4. e) und einer wenig reichlichen Intercellularsubstanz gebildet. Erstere besitzen eine Grösse von 0,046—0,022 Mm. und einen Kern von 0,003 Mm. Durchmesser; ihr Protoplasma hat eine gallertartige Consistenz und ein trüb-moleculäres Aussehen. Die andere erscheint als ein Abscheidungsproduct der Zellen und hat wie diese ein blasses, feinkörniges oder trüb-moleculäres Aussehen. Wo diese grosszellige

Grundsubstanz in das Subcuticulargewebe übergeht (Taf. VII. Fig. 4. nach *D* hin), werden die Zellen kleiner, messen, obschon auch grössere vorkommen, hier durchschnittlich nur 0,014—0,017 Mm. und lassen einen Kern nur selten mit Deutlichkeit erkennen; sie ähneln hier vielmehr kugligen Gallert- oder Protoplasmaklumpchen, welche ein homogenes Aussehen haben und in sehr spärlicher Intercellularsubstanz eingebettet sind. — Zwischen den grossen kernhaltigen Zellen des Körperparenchyms finden sich in regellosen Abständen von einander die sogenannten Kalkkörperchen eingestreut (Taf. VII. Fig. 4. *f*). In Betreff der Natur dieser vielfach besprochenen Gebilde treten wir vollständig der von Virchow zuerst aufgestellten Ansicht bei, dass sie als verkalkte Zellen der bindegewebigen Grundsubstanz aufzufassen seien. Auf welchen Verhältnissen es beruhe, dass einige jener grossen Zellen des bindegewebigen Körperparenchyms verkalken, während viele andere sich nicht mit Kalksalzen imprägniren, konnte bis dahin nicht aufgeklärt werden. Wir finden die Kalkkörperchen beim *Bothriocephalus latus* überall dort, wo das bindegewebige Körperparenchym sich zeigt, sie fehlen also nur innerhalb der subcuticularen Schichte der spindelförmigen Protoplasmazellen. In ihrer Grösse weichen die Kalkkörperchen nicht wesentlich von den grossen Zellen des bindegewebigen Körperparenchyms ab, denn ihren Längendurchmesser fanden wir 0,014 bis 0,018 Mm., den Breitendurchmesser 0,012 Mm. im Durchschnitte gross; dort wo Kerne an derselben bemerklich sind, haben diese einen Durchmesser von 0,006 Mm. Ihre Gestalt ist meist elliptisch oder bohnenförmig, seltener kreisrund, bisquitförmig oder gar dreibuchtig. Sie sind stark lichtbrechend, häufig mit concentrischen Streifen versehen, die an das Aussehen der Stärkemehlkörner erinnern, seltener homogen. In manchen Fällen sieht man den Kalk nur im Centrum der Zelle abgelagert, während die Peripherie sich durchaus ähnlich wie an den nicht verkalkten Bindsbstanzzellen verhält. Vom Centrum aus kann der Kalk mehr und mehr gegen die Oberfläche vordringen. Die Kalkkörperchen bestehen aus zwei Substanzen: dem Stroma und dem kohlen-sauren Kalke. Ersteres lässt sich isolirt darstellen, wenn man die Kalkkörperchen mit verdünnten Säuren, am besten Chlorwasserstoffsäure, behandelt. Man sieht, wie nach Zutritt der Säure der hellglänzende Kalkgehalt von der Peripherie gegen das Centrum hin allmählich gleichmässig sich löst, gleichsam abschmilzt. Nur der innerste Kalkkern wird nicht an Ort und Stelle gelöst, sondern er wandert, wenn er bis auf ein kleines Korn abgeschmolzen ist, plötzlich quer durch den Zellkörper hindurch zur Peripherie, wo er alsbald verschwindet. Diese Erscheinung spricht für die grosse Weichheit und

leichte Durchdringlichkeit des Stromas. Ist der Kalk vollständig entfernt, so haben wir im Wesentlichen Gebilde vor uns, die den grossen Zellen der bindegewebigen Grundsubstanz gleichen. Der kohlensaure Kalk imprägnirt das Stroma derellen hnlich wie das Hämoglobin das Stroma der Blutkörperchen durchdringt. Wir können den Kalkbestand für sich isolirt vom Stroma darstellen, wenn wir die Kalkkörperchen auf einer Glasplatte in der Flamme ausglühen. Das organische Stroma verbrennt und das Kalkgerüst hat im Wesentlichen seine Form und Aussehen beibehalten. Man hat darüber gestritten, ob der Kalk als kohlensaurer oder mit einer anderen Säure verbunden in den Körperchen vorkomme. Namentlich hat LEUCKART das fehlende Aufbrausen nach Säurezusatz als ein Kriterium für das Vorhandensein einer nicht kohlensauren Verbindung ansehen wollen; allein mit Unrecht. Das sichtbare Brausen erfolgt stets nur bei reichlichem Vorhandensein der Kalkkörperchen; sind wenige derselben im Präparate, so unterbleibt die Entbindung der Kohlensäure. Geringe Mengen dieses Gases werden nämlich von der Flüssigkeit des Präparates absorbirt, erst grössere Mengen treten perlend aus derselben hervor. In dem Gewebe des *Bothriocephalus latus* sind die Kalkkörperchen nur in so beschränkter Menge vorhanden, dass im mikroskopischen Präparate nach Säurezusatz in der Regel kein Brausen erfolgt. Nichts desto weniger wird Kohlensäure entbunden, aber sie wird in statu nascente von der Flüssigkeit des Präparates absorbirt. Zum Beweise dieser Angabe diente uns folgender Versuch. Zwei gleichgrosse Glascylinder wurden mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure gefüllt. Hierauf wurde in den einen eine Anzahl Glieder zehn Minuten lang untergetaucht erhalten, wobei kein sichtbares Aufbrausen stattfand. Nachdem nun die Glieder behutsam herausgenommen waren, wurden beide Cylinder unter die Glocke einer Luftpumpe gestellt, und es zeigte sich, dass aus dem einen Cylinder, welcher die Glieder aufgenommen hatte, eine stärkere und länger anhaltende Gasentwicklung stattfand, als aus dem anderen. Letztere rührte offenbar her von der unter dem Druck der atmosphärischen Luft absorbirt gehaltenen aus den Kalkkörperchen entbundenen Kohlensäure. In Betreff des Verkalkungsprocesses der Zellen hat RINDFLEISCH zutreffende Mittheilungen über die Taenien gemacht, die man auf den *Bothriocephalus latus* übertragen darf. Wir fanden gleichfalls, dass die Körperchen von ihrem völlig kalkfreien Zustande bis zur vollständigen Verkalkung nach und nach weniger für Carmin-tinction empfänglich sind. Man kann annehmen, dass dem entsprechend die Zellen eine stets abnehmende saure Reaction besitzen. Die sauer reagirende Zelle gestattet eine Diffusion der gelösten Kalkverbindung in das Innere der

Zelle hinein. Nimmt hierauf die saure Reaction der Zelle ab bis zur neutralen Reaction, so wird die eingesaugte Kalksolution sich in fester Form im Innern der Zelle consolidiren. — Bei mechanischer Zertrümmerung der Kalkkörperchen treten die Bruchlinien meistens entsprechend der Schichtungslinien und der Radien auf. — Es ist uns nicht gelungen, beim *Bothriocephalus latus* eine Verbindung der Kalkkörperchen mit dem Gefässsysteme nachzuweisen. Ebenso wenig vermögen wir in denselben das Analogon einer Skelettbildung zu erblicken.

In der Grenzzone, zwischen der subcuticularen Zellenschicht und der grosszelligen Bindesubstanz des Körperparenchyms breitet sich ein feines und äusserst zartwandiges plasmatisches Canalsystem aus (cf. Taf. VII. Fig. 1 g). Die Gänge desselben sind streckenweise sowohl auf Längs- als Querschnitten sichtbar, — vorausgesetzt, dass letztere eine hinreichende Feinheit haben und durch Glycerin gut aufgehellt sind. Ihr Durchmesser beträgt 0,002—0,004 Mm., ihren Inhalt bildet eine Tränkungsflüssigkeit von mattem Fettglanz. Wie sich aus Längs- und Querschnitten erschliessen lässt, und wofür auch die Analogie mit *Taenia mediocanellata* spricht, erfolgt die Ausbreitung dieser Gänge im Wesentlichen nach zwei Richtungen, einmal in verticaler und zweitens in der des Breitendurchmessers des Gliedes. Sowohl peripherisch, — gegen die Cuticula hin, — als centralwärts gehen von ihnen äusserst feine Zweige ab, welche sich mit Ausläufern von Zellen in Verbindung setzen, die den Bindegewebskörperchen ähneln. Diese Zellen mit ihren Ausläufern beobachteten wir an Schnitten solcher Glieder, welche in ganz frischem Zustande zunächst mit Pacinischer Conservirungsflüssigkeit (s. o.) oder stark verdünnter Lösung von Hydrarg. acet. concentr. (4 Theil auf 100 Theile Wasser) behandelt, und später in MÜLLER'Scher Augenflüssigkeit gehärtet waren. Aus den so erhaltenen Bildern gewannen wir die Anschauung, dass die plasmatischen Canäle durch Vermittelung jener Zellen und eines Theiles der Porenkanäle der Cuticula mit der Aussenfläche des Bandwurmgliedes communiciren, während sie centralwärts durch Vermittelung eben solcher Zellen und deren Ausläufer tief ins Körperparenchym hineinragen. Bilder, welche uns das Canalsystem von der Fläche des Gliedes aus gezeigt hätten, hatten wir nicht erhalten, konnten leider auch den Gegenstand nach dieser Seite hin nicht weiter verfolgen, weil uns das für derartige Untersuchungen unbedingt nothwendige frische Material nicht mehr zu Gebote stand. Bemerken wollen wir indess, dass wir bei *Taenia mediocanellata*, welche hierorts häufiger vorkommt, analoge Verhältnisse fanden, und dass es durch Behandlung der Proglottiden mit Hydrarg. acet., Schwefelammonium und nachheriger starker Auf-



hellung des Präparats mittelst Canadabalsam gelang, die Canälchen über kleine Zonen hin auch von der Fläche des Gliedes her sichtbar zu machen. — Schon die Durchmesser der plasmatischen Canäle, wie sie oben angegeben worden sind, sprechen dagegen, dass sie mit dem von KNOU beschriebenen, und von BÖTTCHER bestätigten Gefässsystem identisch seien. Ersterer hat zwar nirgends in seiner Arbeit über die Dickendurchmesser der Canäle sich ausgesprochen, doch schliesst ein Blick auf die von ihm gegebenen Abbildungen, falls der Durchmesser der Canäle dort naturgemäss wiedergegeben ist, die Identität aus. Uebrigens können wir nur angeben, dass es an geschlechtsreifen Bothriocephalengliedern uns nicht gelang, Bilder zu gewinnen, welche geeignet gewesen wären, das von KNOU abgebildete Gefässsystem zu bestätigen.

Die *Musculatur* des Bothriocephalengliedes baut sich aus langgestreckten blassen und homogenen Faserzellen auf, an welchen wir die Gegenwart eines Kernes nirgends mit Sicherheit zu constatiren vermochten. Abgesehen von den bereits besprochenen subcuticularen halten die contractilen Faserzellen drei Verlaufsrichtungen inne: zunächst der Mittelschicht bilden sie eine, letztere unmittelbar umbüllende und 0,031 Mm. dicke Ringmuskellage (Taf. VII. Fig. 1 G u. Fig. 2 H); dieser folgt nach aussen eine Längsmuskellage von 0,405 Mm. Dicke (Taf. VII. Fig. 1 H u. Fig. 2 G). Hier liegen die Muskelfaserzüge weniger dicht an einander, als bei der vorigen Lage; sie durchsetzen vielmehr zu grösseren oder kleineren Bündeln gruppirt, selbst vereinzelt, in der angegebenen Verlaufsrichtung das bindegewebige Körperparenchym. Beide Lagen gehen übrigens continuirlich durch die ganze Kette der Glieder hindurch und zeigen nirgends Unterbrechungen, welche auf die Abgrenzung der Glieder von einander zu beziehen wären. — Endlich schliesst sich hieran noch ein System von Faserzügen, welche von der Ventral- zur Dorsalfläche hin die Dicke des Gliedes durchsetzen (Taf. VII. Fig. 1 J). Die letzteren gruppiren sich selbstverständlich nicht zu einer besonderen Schicht, durchsetzen vielmehr in zerstreut stehenden Bündeln oder als einzelne blasser Fasern von namhafter Länge das bindegewebige Körperparenchym, und kommen reichlicher in dem Gebiet der Seitenfelder, spärlich in der Ausdehnung des Mittelfeldes vor.

### Mittelschicht.

Das Gewebe der Mittelschicht ist von ungleich einfacherem Bau als das der Rindenschicht; es besteht durchgehends aus derselben

grosszelligen, mit Kalkkörperchen durchsetzten Grundsubstanz, welche wir bereits an der Rindenschicht kennen gelernt haben, und wird wie diese, ihrem Dickendurchmesser nach, von zerstreut stehenden contractilen Faserzellen durchzogen (Taf. VII. Fig. 1 B u. Fig. 2 B). In ihr sind die sogenannten Seitengefässe und die Generationsorgane — mit alleiniger Ausnahme des Dotterstocks — einfach eingebettet.

Die Mittheilungen, welche wir über die Seitengefässe machen können, sind allerdings lange nicht erschöpfender Art. Grade für die Untersuchung dieses Gegenstandes zeigte sich das Material, welches uns zu Gebote stand, lückenhaft. Namentlich können wir über Anfang und Endigungsweise dieser Canäle gar keine Mittheilungen machen, weil unsere Gliederkette des Kopfendes ermangelte und das hintere Ende lange vor der eingeleiteten Abtreibung des Wurms abgestossen war. Es blieb uns daher nur übrig, Bau und Verhalten dieser Gefässe einmal an jungen und unreifen, und dann im Gegensatz zu jenen an älteren und geschlechtsreifen Gliedern zu studiren. Was sich hierbei als thatsächlich ergab, wollen wir einfach in Folgendem zusammenstellen.

In Betreff der jungen und unreifen *Bothriocephalenglieder* ist die Angabe BÖTTCHER'S, dass, — wie auch bei den jungen Gliedern der Taenien — jederseits zwei Seitengefässe existiren, richtig. Letztere liegen einander sehr nahe, und näher der Medianlinie der jungen Glieder als deren Seitenrande. Während die äusseren grade und gestreckt verlaufen, so beschreiben die inneren in den einzelnen Gliedern Bögen, deren Convexität gegen den Gliedrand gerichtet ist. In Gliedern von 1,7 Mm. Breite, welche in Canadabalsam aufgeheilt waren und Flächenbilder der Glieder gewährten, betrug die Entfernung zwischen dem inneren und äusseren Seitengefäss in halber Höhe des Gliedes 0,036 Mm., am oberen und unteren Gliedrand dagegen 0,094 Mm. Auch zeigte sich der Durchmesser des inneren Seitengefässes stärker, als der des äusseren; jener maass 0,078 Mm., dieser 0,052 Mm.. Ebenso war das innere schärfer umgrenzt, meist leer oder nur über kürzere Strecken mit feinkörniger Masse erfüllt, während die Contouren des äusseren weniger scharf hervortraten und etwas unbestimmt und verwischt erschienen. Nirgends sahen wir Communicationen dieser beiden Seitengefässe unter sich, noch mit denen der anderen Seite. — Den mitgetheilten gleiche Verhältnisse fanden wir auch an Querschnitten junger Glieder, welche in MÜLLER'Scher Augenflüssigkeit erhärtet waren; die Durchschnitte der inneren Seitengefässe erschienen auch hier immer scharf begrenzt und leer, während die äusseren stets verwischte Grenzen hatten, und mit einer feinpunktirten Masse erfüllt waren. Ueber

Bau und Verhalten dieser letzteren Gefässe wollen wir sogleich eingehender uns äussern.

Dem bisher Mitgetheilten gegenüber fanden wir an geschlechtsreifen Bothriocephalengliedern (von  $5\frac{1}{2}$  Mm. Länge und  $40\frac{1}{2}$  Mm. Breite) jederseits überall nur ein Seitengefäss (Taf. IV. E), als Fortsetzung des äusseren der jungen Glieder. Der Abstand derselben vom Seitenrand und der von der Medianlinie des Gliedes verhält sich wie 5:4. Da es hart an der Ringmuskellage der Ventralfläche herabsteigt (cf. Taf. VII. Fig. 4 K), wie man auf Querschnitten sieht, so liegt es auch dieser näher, als der Dorsalfläche. Es ist äusserst schwierig, dasselbe von der Fläche des Gliedes her sichtbar zu machen. Doch gewährten uns Injectionen von RICHARDSON's blauem Glyceringenisch Abhilfe und ergaben Uebersichtsbilder, welche an Correctheit und Schönheit nichts zu wünschen übrig lassen (cf. Taf. IV. E). Immer zeigten die so behandelten Seitengefässe einen graden und gestreckten Verlauf, nirgends fanden Queranastomosen zwischen ihnen statt; dergleichen konnte auch nirgends ein Zusammenhang zwischen ihnen und dem plasmatischen Canalsystem, von dem vorhin gesprochen, constatirt werden. — An Querschnitten gut erhärteter Glieder erschien das Lumen des Seitengefässes rundlich oder oval (Taf. VII. Fig. 4 K), hatte durchschnittlich 0,4 Mm. Weite, war kaum durch scharf geschnittene Randgrenzen, wie schon vorhin bemerkt, von dem Körperparenchym abgesetzt. Das Innere des Seitengefässes zeigte einen spongiösen Bau, und war von einem Netzwerk äusserst feiner Bälkchen und Blättchen ausgefüllt, welches direct aus der bindegewebigen Grundsubstanz des Körperparenchyms hervorging und in seinen Maschenräumen eine feinpunktirte Molecularmasse barg. Gegen Carmin und Anilinroth verhielten sich sowohl das Netzwerk als der Inhalt der Maschenräume wenig empfindlich, vielmehr bewahrten beide inmitten gut tingirter Schnitte eine weingelbe Färbung und waren dadurch schon bei schwächeren Vergrösserungen leicht kenntlich.

Eingehender als es in Betreff der Seitengefässe geschehen konnte, wollen wir über die Geschlechtsapparate Mittheilung machen. Es zählt bekanntlich der Bothriocephalus latus, wie alle Cestoden, zu den hermaphroditisch gebildeten Thieren. Daher kommen bei Untersuchung der Geschlechtsverhältnisse seiner Proglottiden sowohl männliche als weibliche Zeugungsorgane in Betracht.

## Männliche Geschlechtsorgane.

Der männliche Geschlechtsapparat umfasst die Hoden und den Samenleiter mit seinen musculösen Endapparaten.

### H o d e n.

Die Hoden, welche in der weichen, grosszelligen Bindesubstanz der Mittelschicht eingelagert sind, breiten sich in einfacher Lage nicht nur über den ganzen Bereich der Seitenfelder aus, sondern dringen auch bis zu den Schlingen des Uterus, und einzelne selbst zwischen diese hinein ins Mittelfeld des Gliedes vor (Taf. V. *a* u. Taf. VI. Fig. 4 *b*). Sowohl auf Flächen-, als auf Längs- und Querschnitten gewähren sie das Bild runder oder ovaler Lücken von 0,136 Mm. Durchmesser, welche allerdings vom Gewebe der Mittelschicht scharf umgrenzt, dennoch und selbst bei starken Vergrösserungen keine ihnen eigenthümliche, von der Umgebung differenzirte Hüllen- oder Grenzmembran erkennen lassen. Sie stellen somit eigentlich kammerartige Hohlräume dar, welche mit den Elementen des Samens gefüllt sind. Die Anzahl derselben in einem Gliede erreicht eine nicht unerhebliche Höhe. An Querschnitten eines Gliedes von  $40\frac{1}{2}$  Mm. Breite und  $5\frac{1}{3}$  Mm. Länge zählten wir auf einer Seite durchschnittlich 26, auf Längsschnitten 20—23 Hodenkammern. Dieses Verhältniss würde für eine Seite die Zahl 520—600 und für ein ganzes Glied die Summe von 1040—1200 Hoden ergeben.

Als Inhalt der Hodenkammern fanden wir die auf Taf. VII. Fig. 4 *L*, *h* bis *v* dargestellten Bildungen und zwar *cf. h* Gruppen heller, homogener Kerne von 0,006 Mm., und *cf. i* feingranulirter Kerne von 0,008 Mm. Durchmesser. Ferner Zellen von 0,008 Mm. Durchmesser (*cf. k*), welche einen zart contourirten, grossen, blassen und homogenen Kern enthielten, und die wir als Bildungszellen der Samenelemente glauben anzusprechen zu müssen. Bei *l* sehen wir eine Zelle der vorigen Art von 0,012 Mm. Durchmesser mit zwei Kernen und bei *m* eine desgleichen grösser gewordene mit vier Kernen. Die weiter entwickelten Formen zeigen dann einen feingranulirten oder körnigen Inhalt mit einer centralen Gruppe heller, das Licht brechender Kerne (*cf. n* 0,016 Mm. Durchmesser), oder die Kerne liegen zerstreut (*cf. o*), oder erhalten zum Theil ebenfalls ein fein granulirtes Aeussere (*cf. p*), während andere noch homogen erscheinen und die stärker lichtbrechende Eigenschaft bewahren. Weiter sahen wir Zellen ( ) von 0,018 Mm. Durchmesser mit dunklerem körnigem Inhalt und grosse

Zellkörper (*r*) von 0,028 Mm. Durchmesser, welche mit glänzenden, lichtbrechenden Kernen reichlich gefüllt waren. Endlich zeigten die Hodenkammern neben den bisher beschriebenen Formbestandtheilen mehrere grosse, dunkle Zellen (cf. *s*, *t* und *u*) von 0,030 Mm. Durchmesser mit stark lichtbrechenden Körnchen gefüllt und eingestreuten, hellen und homogenen (*s*) oder auch granulirten Kernen (*t* und *u*). Aus einer Rissstelle der Zelle *u* hing ein ganzes Bündel Samenfäden heraus. Die Letzteren (*v*) hatten eine Länge von 0,040 Mm. und an ihrem einen Ende ein kleines, stark lichtbrechendes Köpfchen.

Was die Entstehung der Hodenkammern bei *Bothriocephalus latus* betrifft, so scheint es, dass in der Mittelschicht jüngerer Glieder ein Theil der hier zahlreich gelagerten Zellen durch Theilung sich mehrt, und dass durch diese locale Wucherung die zarten benachbarten Gewebstheile zur Seite geschoben und kammerartige Hohlräume gebildet werden, — während gleichzeitig der Inhalt dieser wuchernden Zellen eine derartige Umbildung erfährt, dass sie nunmehr zu wirklichen Samenzellen werden.

#### S a m e n l e i t e r.

Der Samenleiter verläuft als ein vielfach gewundener Schlauch, gleichsam die Schlingen des Uterus begleitend (Taf. IV. *a*; Taf. V. *d*; Taf. VI. Fig. 4 *f*) zwischen letzterem und der dorsalen Muskellage des Gliedes. Sein Durchmesser wechselt, je nachdem eine Strecke desselben leer, mässig oder strotzend mit Samen gefüllt ist. An Gliedern von  $40\frac{1}{2}$  Mm. Breite und  $5\frac{1}{2}$  Mm. Länge fanden wir ihn 0,025 bis 0,037 Mm. betragen; an Stellen, wo er durch Samen stark geschwellt war, maass er 0,074 Mm.; an einem andern Gliede von gleicher Grösse zeigte er dicht unterhalb seiner musculösen Endapparate sich nur 0,048 Mm. dick.

Das untere, dem nächstfolgenden Gliede zugewandte Ende des Samenleiters ist zu einem Sammelraum für die Samenflüssigkeit, — einer Art Cisterne erweitert, welche dicht oberhalb des Keimstocks in der Medianlinie des Gliedes liegt, und je nachdem sie wenig oder stark mit Samen gefüllt ist, verschiedene Form und Grösse zeigt (cf. Taf. V. *c*; Taf. VI. Fig. 4 *e*). Enthält sie nur eine geringe Menge Samenflüssigkeit, so prävalirt der verticale Durchmesser vor dem transversalen, ist dagegen eine strotzende Füllung und damit eine bedeutende Erweiterung eingetreten, so findet das umgekehrte Verhältniss statt. Im ersteren Falle betrug der verticale Durchmesser 0,457 Mm., der transversale 0,445 Mm.; im letzteren Fall der verticale 0,442—0,277 Mm.

und der transversale 0,2—0,355 Mm. In diesen Sammelraum mündeten beiderseits 2, 3 auch 4 Samengänge (Taf. V. *b*; Taf. VI. Fig. 4 *d*), welche bei mässiger Füllung 0,014—0,018 Mm. maassen, in anderen Gliedern aber in Folge strotzender Füllung einen Durchmesser von 0,033 bis 0,122 Mm. erreichten (Taf. VI. Fig. 4 *d*<sup>1</sup>). Die Gänge, welche eben so wie der Sammelraum am Anfang des Samenleiters äusserst zarte Contouren zeigen, nehmen zwischen der dorsalen Muskellage einerseits und den Uterinschlingen andererseits ihren Verlauf gegen die Seitenfelder. Die oberen steigen dabei zu ihren Hodenkammern schräg empor, die nächstfolgenden verlaufen geradezu seitwärts, die unteren begeben sich zwischen Keimstock und dorsaler Muskellage weg zu den oberen Hodenkammern des nächstfolgenden Gliedes. Während dieses Verlaufs theilen sie sich unter Abnahme ihres Kalibers meist wiederholt dichotomisch und verfolgen bei geringer Füllung eine sehr gestreckte und gerade Richtung, während sie im Zustande starker und strotzender Füllung sehr gewundene Bahnen einschlagen. Kurz vor ihrer Einmündung in die Hodenkammern fanden wir den Durchmesser dieser Gänge 0,010 Mm. stark. (Man bemerkt die Samengänge übrigens schon sehr deutlich an noch jüngeren, nur 5 Mm. breiten und  $2\frac{1}{4}$  Mm. hohen Gliedern, wo sie in sehr gestrecktem Verlauf oberhalb des Keimstocks nach Aussen ziehen.) Die Hoden, welche mit Samengängen sich bereits in Verbindung gesetzt haben, erscheinen ihrer Form nach meist eiförmig an einem Pole zugespitzt und von grösserem Umfang als die weiter seitlich gelegenen und noch geschlossenen runden. Bei Anwendung schwacher Vergrösserungen erscheint ihr Inhalt dunkler, mehr gestreift als körnig. Das ganze Ensemble ist der Art, dass es das Bild zahlreicher an zarten Stielen hangender Beeren gewährt.

In gleicher Ebene mit den Schlingen des Samenleiters, neben oder zwischen ihnen liegend, sahen wir in der überwiegenden Mehrzahl der geschlechtsreifen Glieder rundliche oder ovale Hohlräume von 0,055 bis 0,288 Mm. Durchmesser (Taf. IV. \* und Taf. V. \*). Dieselben waren gegen ihre Umgebung hin scharf begrenzt und der Mehrzahl nach mit einer feinkörnigen Molecularmasse gefüllt; in anderen erschien die Masse grobkörnig und stark lichtbrechend. Carmintinction färbte namentlich die feinkörnige Inhaltmasse lebhaft roth, während die Reduction der Ueberosmiumsäure bei der grobkörnigen sehr stark hervortrat, bei der anderen dagegen in geringerem Maasse sich geltend machte. Die weitere Untersuchung zeigte, dass diese Körnchen aus sehr kleinen Fetttröpfchen bestanden, welche, da sie durch directe Aethereinwirkung wenig angegriffen wurden, eine eiweissartige und durch Carmin leicht färbbare Hülle zu besitzen schienen. In unreifen Gliedern sehen wir

diese Bildungen nicht. Auch in den geschlechtsreifen variierte ihre Zahl sehr; wir zählten 1—6 solcher in einem Gliede; andere geschlechtsreife Glieder waren überhaupt von ihnen frei. Namentlich kamen sie im Bereich des unteren Endes des Samenleiters vor und dort, wo die Samengänge sich dem cisternenartigen Sammelraum desselben nähern. Wir halten diese Bildungen für abgeschürte Stücke des Samenleiters, resp. der grösseren Samengänge, deren Inhalt fettig degeneriert ist.

Das andere (obere) Ende des Samenleiters ist, während es in der Medianlinie des Gliedes über den Kreuzungswinkel der beiden vorderen Uterinschlingen und den Scheideneingang hinweg zur Bauchfläche sich wendet, um in den Sinus genitalis zu münden, von einem zwiefachen Muskelapparat umgeben. Der obere und der Bauchfläche näher gelegene von beiden ist der sog. Cirrusbeutel (Taf. V. *f* u. Taf. VII. Fig. 2 *e*), der andere kleinere aber, welcher sich der Cirrusblase an ihrem hinteren und unteren Umfang anschliesst, stellt ESCURICHT'S zweite Blase, oder den sog. kugelförmigen (LEUCKART) oder glockenförmigen Körper (BÖTTCHER) dar (Taf. IV. *b*; Taf. V. *e*; Taf. VI. Fig. 1, *g*; Taf. VII. Fig. 2, *b*).

An Gliedern von 5 Mm. Länge und 40 Mm. Breite fanden wir den Verticaldurchmesser des letzteren 0,263 Mm. und den Dorso-Ventraldurchmesser 0,240 Mm. betragen. Er ist meist von ovaler Form, erscheint an anderen Gliedern aber auch kugelförmig, an noch anderen glockenförmig, indem der Pol, welcher mit der Cirrusblase in Berührung tritt, sich gegen diese abplattet, oder selbst eingedrückt erscheint. (Die letztgenannten Formabweichungen wurden von uns vorzugsweise an Schnitten solcher Glieder beobachtet, welche in stark contrahirtem Zustande gehärtet waren). Nach Anordnung seiner Formelemente zu schliessen, stellt jener Körper einen Hohlmuskel dar, welcher den Abschnitt des Samenleiters umschliesst, welcher der Cirrusblase zunächst liegt. Die Dicke der Muskelwand misst 0,055 bis 0,074 Mm. In ihrer äusseren Lage (Taf. VII. Fig. 2, *c*) verfilzen sich die Fasern vielfach mit einander, doch verlaufen sie vorwiegend von einem Pol zum anderen, während die innere Lage mehr das Bild einer regelmässig geordneten und den durchtretenden Samenleiter locker umgebenden Cirkelschicht (Taf. VII. Fig. 2 *d*) darbietet. Wir sahen das Vas deferens, welches hier einzelne radiär verlaufende Muskelfasern von der Innenfläche des Hohlmuskels zu erhalten scheint, meist der Art gelagert, dass es zwei kurze Schlingen, eine vordere und eine hintere (cf. Taf. VII. Fig. 2 in *b*) bildete, während es in anderen Fällen einfach blasenartig erweitert schien.

Der Cirrusbeutel oder die Cirrusblase (Taf. VII. Fig. 2 *e*)

ist erheblich grösser und stellt einen eiförmigen, muskulösen Körper dar, dessen spitzer Pol (Taf. VII. Fig. 2, *f*) den oberen Abschnitt des Sinus genitalis einnimmt, und dessen stumpfer mit leichter Neigung nach aufwärts gegen die Rückfläche des Gliedes gerichtet ist, wo er die circuläre Muskelfaserschicht fast berührt. Seine Länge vom stumpfen zum spitzen Pol misst 0,644 Mm., seine grösste Breite 0,444 Mm. Die Hüllennlage dieses Muskelkörpers — gleichfalls einen Hohlmuskel darstellend — wird von einer 0,022 Mm. dicken Schicht zarter Muskelfasern gebildet, welche, obschon mehrfach mit einander verfilzt, doch vorwiegend die Richtung von einem Pol zum anderen nehmen (Taf. VII. Fig. 2, *g*). Im Umkreise des Sinus genitalis mischen sich ihnen Muskelfasern bei, welche aus der Cirkelschicht der Ventralseite des Gliedes abbiegen, während aus der Musculatur der Dorsalseite des Gliedes ebenfalls Fasern abbiegen und die Richtung auf den hinteren Umfang der Cirrusblase nehmen, hier aber vorzugsweise die Hüllenschicht zu durchsetzen und sich den radiären Faserbündeln (Taf. VII. Fig. 2, *h*) des Cirrusbeutels beizumischen scheinen. Diese letztgenannten Muskelbündel nämlich entspringen sehr zahlreich von der Innenfläche der Hüllennuskellage und verlaufen radiär zu dem gewundenen Endstück des Samenleiters, an welchem sie befestigt sind. Bei genauer Betrachtung gewährt das vordere zugespitzte Ende der Cirrusblase das Bild eines zusammengeschobenen Fernrohrs (Taf. VII. Fig. 2 *f*). Entwickelt sich dieser Abschnitt durch Contraction der Hüllennuskellage oder durch Ueberfüllung der Samenleiterschlingen im Cirrusbeutel, so tritt dieser Abschnitt als Cirrus in den Sinus genitalis hinein (Taf. IV. *c*) und weiterhin zum Porus genitalis heraus. Es kann derselbe eine bedeutende Länge erreichen; an einem Gliede von  $5\frac{1}{2}$  Mm. Höhe und  $40\frac{1}{2}$  Mm. Breite fanden wir ihn in einer Länge von 0,660 Mm. zum Porus genitalis heraushängen (Taf. VIII. Fig. 4, *d*); der Durchmesser seiner Basis betrug 0,4 Mm., der seiner Spitze (auf welcher der Samenleiter sich öffnet) 0,047 Mm. Der Durchmesser des Cirruscanals (Taf. VIII. Fig. 4, *e*) maass 0,048 Mm. In diesem Zustande waren die Schlingen und Windungen des Samenleiters innerhalb der Cirrusblase nahezu ausgeglichen und letztere selbst an Umfang erheblich verringert. Bei nachlassender Contraction der Hüllennuskellage kann ein Zusammenziehen der radiären, am Samenleiter befestigten Muskelfasern ein Zurückziehen des vorgestülpten Theils erwirken.

Der Cirrus scheint übrigens nicht die Bedeutung eines Copulationsorganes zu haben. Thatsache wenigstens ist, dass auch bei eingezogenem Cirrus ein Aussickern der Samenflüssigkeit aus der Oeffnung des Samenleiters in den Sinus genitalis und die Scheidenöffnung statt-



findet. Ferner hatten wir auch bei sorgfältigster Untersuchung mehrerer Hundert Glieder nicht einmal Gelegenheit, den Cirrus in der Scheide zu finden. Endlich lässt ein Blick auf Taf. VII. Fig. 2 und das Lageverhältniss des Scheideneingangs zur Cirrusblase es nicht einmal als möglich erscheinen, dass der Cirrus als Copulationsorgane in die Scheide gelangen könnte.

### Weibliche Geschlechtsorgane.

Complicirter als die männlichen Geschlechtsorgane zeigen sich die weiblichen, weil ihre Thätigkeit auf eine grössere Anzahl morphologisch ganz verschiedener Organe vertheilt ist. So kommen hier ausser der Scheide (Vagina) und dem Fruchthaler (Uterus) noch drei Drüsenapparate in Betracht, deren Gesamthätigkeit die Fertigung der Eier obliegt, und von denen der eine als Keimstock (Eikine bildendes Organ), die anderen als Dotterstock (Nahrungsdotter bildendes Organ) und als Schalendrüsen (Schalensubstanz bildendes Organ) functioniren.

### S c h e i d e.

Die Scheide beginnt mittelst einer rundlichen oder häufiger einer ovalen Oeffnung (Taf. IV. *d*; Taf. V. *g*) von 0,052—0,094 Mm. Durchmesser im Sinus genitalis und kann von hier aus mit Injectionsmasse leicht gefüllt werden. Unter gleichzeitiger Verengerung ihres Lumens verläuft sie, zunächst als Scheideneingang (Taf. IV. *e*), dem unteren Umfang der Cirrusblase entlang und gegen die Dorsalseite des Gliedes hin (Taf. VII. Fig. 2 *i*), wendet sich dann aber als Scheidencanal (Taf. IV. *f*) vor dem hinteren Hohlmuskel des Samenleiters (sogenannten glockenförmigen Körper) plötzlich nach vorn und abwärts (Taf. VII. Fig. 2 *k*), — also der Bauchfläche des Gliedes wieder zu, — um nunmehr in leichten Schwingungen hinter der ventralen Muskellage und vor den Uterinschlingen zum Keimstock hinab zu gelangen. Indem sie auch hinter dessen Mittelstück sich abwärts wendet, gelangt sie bis in die Nähe des unteren Gliedrandes, wo zwischen den Seitenstücken des Keimstockes ihr blindsackartiges Ende als Scheidengrund (Taf. IV. *g*; Taf. V. *i*) sichtbar wrd.

In seinem Durchmesser variirt der Scheidencanal ungemein. Bald ist er oben weit und verengt sich nach abwärts bedeutend, um mit einem kleinen, cylindrischen und blindsackartigen Scheidengrund zu enden. Bald erscheint er dagegen in seinem oberen Theil enger und erweitert sich gegen den unteren Gliedrand so, dass er mit einem

grossen, kugelförmigen Scheidengrund fast die ganze Dicke der Mittelschicht ausfüllt. Zuweilen zeigt er sich oben und unten enger und nur in der Mitte spindelförmig erweitert. Alle diese verschiedenen Zustände resultiren aus seinem jeweiligen Füllungsgrade mit Samenflüssigkeit. Es kann daher an geschlechtsreifen Proglottiden der Durchmesser des Scheidencanals zwischen 0,024—0,424 Mm., und der des Scheidengrundes zwischen 0,152—0,224 Mm. schwanken. — Von letzterem geht ein kurzes und äusserst zartwandiges Canälchen ab, welches sich in den Ausführungsgang des Keimstocks öffnet (Taf. IV. *h* u. Taf. VIII. Fig. 2, *b*). Der Durchmesser dieses Canälchens beträgt 0,007 Mm.

### K e i m s t o c k .

Der Keimstock liegt im unteren Theil des Mittelfeldes (Taf. IV. *i*) und dicht hinter der ventralen Ringmuskellage. Ueber seine Configuration und seinen Bau geben gut ausgeführte Injectionen (namentlich mit blassen und mattfarbenen Berlinerblaumischungen) befriedigende Aufklärung. Das Organ stellt einen flächenhaft ausgebreiteten Drüsenkörper dar, an welchem ein niedriges Mittelstück und zwei umfangreiche Seitenstücke unterschieden werden können. Die letzteren sind nicht auf das Mittelfeld beschränkt, erstrecken sich vielmehr und oft nicht unerheblich in die Seitenfelder hinein. Auch überragen ihre unteren Enden mittelst eines platten, streifen- oder bandartigen Anhangs den unteren Grenzrand des Gliedes und greifen in das nächstfolgende über. — Der Ausführungsgang (Taf. IV. *k* und Taf. VIII. Fig. 2, *f*) beginnt an der Spitze, in welche das Mittelstück der Drüse sich unterwärts ausladet (Taf. VIII. Fig. 2 *e*). Leicht geschwungen, oder häufiger unterhalb seiner Mitte leicht geknickt und ein wenig eingeschnürt, verläuft er zwischen dem Scheidengrund (Taf. IV. *g*) und dem Sammelrohr des Dotterstocks (Taf. IV. *n*) nach abwärts. Er besitzt eine äusserst zarte, structurlose Hülle und hat anfänglich einen Durchmesser von 0,044 Mm. Oberhalb der Knickung wächst dieser auf 0,025 Mm.; unterhalb jener nimmt er das feine Abführcanälchen des Scheidengrundes auf und erweitert sich oft auf 0,033 Mm. Dann aber verengt er sich ziemlich schnell und biegt mittelst einer kurzen und 0,025 Mm. weiten Schlinge (Taf. VI. Fig. 4 *o*; Taf. VIII. Fig. 2, *g*) in den Anfang des Fruchthalters um.

Was den Bau des Keimstocks betrifft, so ist es leicht zu constatiren, dass er nach dem Typus der röhrenförmigen Drüsen veranlagt ist. Die gestaltgebende Membran seiner Drüsenschläuche ist von äusserster Zartheit, structurlos, glashell und zeigt zahlreiche kleine

Ausbuchtungen, welche an die der Labdrüsen­schläuche von Hunden erinnern und dem Keimstock das »grobkörnige« Ansehn geben (Taf. VI. Fig. 2 a). Zum Theil communiciren die Drüsen­schläuche, ein Netzwerk bildend, mit einander, zum Theil aber enden sie auch blind. Ihre Durchmesser fanden wir an Injectionspräparaten zwischen 0,033 und 0,044 schwanken. Angefüllt sind sie mit einer grossen Menge blasser, zartcontourirter und runder Zellen: den Eikeimen (Taf. VI. Fig. 2 b). Die Grösse der letzteren beträgt 0,016 — 0,018 Mm., die ihrer Kerne 0,008 Mm.

### Dotterstock.

Der Dotterstock ist ein paariger, umfangreicher Drüsenapparat, welcher vielfach verzweigt und nach dem Typus der traubenförmigen Drüsen veranlagt ist. Mit Ausnahme seines Endstücks gehört er lediglich der Rindenschicht des Gliedes an und ist zwischen der subcuticularen Gewebslage und der Längsmuskelschicht im Körperparenchym eingebettet.

Die Dotter bereitenden Theile: Dotterkammern (Taf. IV. l und Taf. VII. Fig. 4 F u. F<sup>1</sup>) (Körnerhaufen ESCHRIEHT) breiten sich in einfacher Lage und in regelmässigen Abständen von einander über die Seitenfelder beider Gliedflächen aus, oder vielmehr markiren den Umfang derselben, während sie die Mittelfelder ganz frei lassen. Sie sind von rundlicher oder ovaler Gestalt und haben einen Durchmesser von 0,064—0,110 Mm. Aber im Zustande starker Füllung oder auch an stärker contrahirten Gliedern zeigen sie sinuöse Ausladungen, welche oft nicht unerheblich gegen die Grundsubstanz vorspringen und den Formen der Dotterkammern eine grosse Unregelmässigkeit verleihen (Taf. VI. Fig. 3 a, Injectionspräparat). Häufig fliessen sie auch über grössere oder kleinere Strecken hin mit den benachbarten zusammen, sobald nämlich die Dotterproduction in ihnen energischer geworden ist, und die reichlicher abfliessenden Dotterelemente die Abfuhrwege erweitert haben.

Die Abflussröhren der Dotterkammern: Dottergänge (Taf. VI. Fig. 3, b) (gelbe Gänge ESCHRIEHT) sind Canäle mit zarter structurloser Hülle, welche gleich nach ihrem Abgange von den Dotterkammern einen Durchmesser von 0,044 Mm. haben und mit den benachbarten zu einem ausgedehnten Röhrenwerk sich vereinigen. Letzteres breitet sich zwischen Dotterkammern und Längsmuskelschicht in der grosszelligen Binde­substanz aus, und kann durch das Einstichverfahren mit Injections­masse leicht gefüllt werden. Auf der Ventralseite beider Seiten-

felder entwickelt sich aus diesen Abflussröhren eine Anzahl stärkerer Aeste, welche in das Mittelfeld eintreten (Taf. IV. *m*). Hier nehmen sie die Richtung zum Ausschnitt, welcher von dem Mittelstück und den Seitenstücken des Keimstocks umgrenzt wird, und gruppieren sich um ihn, wie um ein gegebenes Centrum. Ihr Verlauf erscheint bald gestreckt, bald mehr oder weniger geschlängelt, häufig hat er etwas Unregelmässiges, an manchen Stellen ist der Durchmesser der Aeste verengt, an anderen und namentlich dort, wo zwei unter spitzem Winkel sich vereinigen, erweitert, immer aber fliessen sie allmählich und folgeweise zusammen und bilden schliesslich jederseits einen starken 0,022 bis 0,025 Mm. messenden Stamm. An dem unteren Rande vom Mittelstück des Keimstocks vereinigen sich dann auch diese beiden Stämme und münden in ein unpaares Sammelrohr (Taf. IV. *n* und Taf. VIII, Fig. 2, *c*). Soweit gehören die Dotterstücke lediglich der Rindenschicht an. Das Sammelrohr aber durchbricht sogleich die ventrale Muskellage und tritt in die Mittelschicht ein. Dort erweitert es sich ampullenartig (Taf. VIII. Fig. 2, *d*) bis auf 0,051 Mm. Durchmesser und mündet zugespitzt oder mit einem ganz kurzen 0,044 Mm. weiten Abflussrohr in die Schlinge, mittelst welcher der Ausführungsgang des Keimstocks in den Fruchthaler umbiegt (Taf. VIII. Fig. 2, *g*).

Constatirt sei hier noch die Richtigkeit der Angabe Eschricht's, dass die Dottergänge den oberen Theil des Mittelfeldes und die Umgebung der Geschlechtsöffnungen vollständig frei lassen (conf. Taf. IV). Auch darin hat jener ausgezeichnete Forscher richtig beobachtet, dass das Sammelrohr des Dotterstocks nicht das Product aller Dotterkammern, welche Einem *Bothriocephalengliede* angehören, aufnimmt. Vielmehr finden auch hier Verhältnisse statt, welche denen der Hodenkammern zum Samenleiter (s. o.) ganz analog sind. Der Kreis von Dotterkammern, welcher dem Sammelrohr des Gliedes seine Producte zuführt, umgreift etwa die unteren fünf Sechstel der Ventralfläche eines Gliedes und das obere Sechstel der Ventralfläche des nächstfolgenden Gliedes. Aus diesem besonderen Verhalten der Dotterkammern und der Hodenkammern zu ihren Abfuhrwegen erhellt, dass bei *Bothriocephalus latus* die Scheidung der Glieder lange nicht so vollständig und durchgreifend ist, als an denen der Taenien.

Die Dotterkammern enthalten neben einzelnen Fetttropfchen und freien Dotterkugeln einen grossen Reichthum an Zellen (Taf. VII. Fig. 4 *F*<sup>1</sup>). Letztere liegen bald locker neben einander und erscheinen rundlich oder oval, bald stehen sie zu kleineren oder grösseren Gruppen zusammengedrängt und haben dann polygonale oder rundlich polygonale Formen. Zuweilen auch liegen kleinere Zellhäufchen der

Kammerwandung dichter an und erinnern in solcher Gruppierung an auskleidende Drüsenzellen. Sie kennzeichnen sich übrigens als Bildungszellen der Dottersubstanz und variiren daher auch in Grösse und Aussehen nach dem jeweiligen Stadium ihrer Entwicklung sehr. Neben spärlicher vorkommenden, kleineren und nur 0,006—0,008 Mm. messenden Zellen, deren Kern eine Grösse von 0,003 Mm. hat, und deren Protoplasma entweder ganz homogen erscheint, oder einzelne, zerstreut stehende und äusserst feine Körnchen eingebettet enthält, finden sich häufiger weiter entwickelte von 0,040—0,042 Mm. Durchmesser. Auch diese lassen den Kern meist noch recht gut erkennen, während in ihnen durch fortschreitende Modification ihres Protoplasma sich sowohl feinere, als gröbere und glänzende, doch farblose Körnchen: die Dotterkörnchen oder Dotterkugeln zahlreich gebildet haben. Vorwiegend aber besteht der Inhalt der Dotterkammern aus 0,016 bis 0,020 Mm. messenden Zellen, welche grössere, scharf contourirte, gelblich oder bräunlich gefärbte und stark lichtbrechende Dotterkugeln in solcher Fülle enthalten, dass der Zellenkern meist nicht mehr sichtbar ist. — Die Dotterkugeln selbst scheinen übrigens während ihrer Fertigbildung aus dem Zellenprotoplasma auch in ihrer chemischen Constitution modificirt zu werden. Es spricht hierfür wenigstens das in jüngeren und in reiferen Zellen differente Verhalten gegen Anilinroth und Ueberosmiumsäure. Namentlich sei bemerkt, dass letztere von den Dotterkugeln der jüngeren Zellen nur wenig reducirt wird, während durch die grossen Dotterkugeln der reiferen Zellen, ähnlich wie durch den Inhalt der fertigen Eier, die Reduction sehr lebhaft erfolgt. Aether greift die Dotterkugeln nur wenig an. — In den Abfahrgängen der Dotterkammern findet man die beschriebenen Zellen ebenfalls, doch sind sie gegen das Ende derselben hin mit Fetttropfen und frei gewordenen Dotterkörnern reichlich gemischt.

#### Schalendrüsen.

Die Schalendrüsen sind unmittelbar oberhalb des unteren Gliedrandes im Parenchym der Mittelschicht eingebettet und zwischen den Seitenstücken des Keimstocks sichtbar (Taf. IV, o). Sie bilden einen umfangreichen Complex einzelliger Drüsen mit eben so vielen Ausführungsgängen als Secretionszellen (Taf. VIII, Fig. 2 k). Die Configuration des Zellencomplexes ähnelt dem Abschnitt einer Hohlkugel; seine Höhlung ist dem Uebergang des Keimstocks in den Fruchthaler, seine Wölbung dem nächstfolgenden Gliede zugekehrt.

Die Secretionszellen selbst sind blass, leicht getrübt und 0,020 bis 0,030 Mm. gross; ihre Form ist bald ründlich, bald ei- oder birnförmig. Ihr Kern misst 0,004 Mm., ist rund oder oval. Jede Zelle wird von einer äusserst zarten Tunica propria eingeschlossen, welche zu einem langen, 0,002 Mm., feinen Ausführungsgang sich verjüngt. Alle Ausführungsgänge verlaufen gestreckt oder leicht geschwungen zu der Schlinge, mittelst welcher der Keimstock in den Fruchthaler umbiegt, und münden hier zwischen der Oeffnung des Dotterstocks und dem Anfang des Fruchthalters.

### U t e r u s .

Die kurze und 0,025 Mm. weite Schlinge, in welche der Ausführungsgang des Keimstocks umbiegt (Taf. VI, Fig. 4, o und Taf. VIII, Fig. 2, g), geht, nachdem sie die Abfuhrwege des Dotterstocks und der Schalendrüsen aufgenommen, in eine spindelförmige Erweiterung (Taf. VI, Fig. 4, p und Taf. VIII, Fig. 2, h) von 0,040 Mm. Durchmesser über. Letztere stellt den Anfang des Fruchthalters dar und liegt bald rechts, bald links von der Medianlinie, immer aber mit dem Sammelrohr des Dotterstocks auf der gleichnamigen Seite des Gliedes. Als ein Schlauch von namhafter Länge beschreibt der Uterus im unteren Theil des Mittelfeldes eine Anzahl unregelmässiger und darmähnlicher Windungen (Taf. VI, Fig. 4, q) (seit Eschricht »Knäuelröhre« genannt); dann aber und im weiteren Verlauf nach oben, formirt er jederseits von der Medianlinie 5—7 grössere und ösenförmige Schlingen (Taf. VI, Fig. 4, r), welche meist alternirend sich nach links und rechts legen, und gerade nicht sehr passend »Hörner des Uterus« genannt wurden. Die Spitzen dieser unteren und mittleren Uterinschlingen springen oft so weit lateralwärts vor, dass die eine oder die andere über das Mittelfeld hinaus und in das nächstgelegene Seitenfeld hineinragt, die der beiden oberen greifen über das Niveau des Cirrusbeutels meist nicht hinaus. Das Endstück der letzten Schlinge, welche bald links bald rechts neben der Cirrusblase gelegen ist, verlässt, ventralwärts sich wendend, die Mittelschicht, und mündet, nachdem sie die Muskel- und Rindenschicht durchbrochen, unterhalb des Porus genitalis und nahe der Medianlinie (s. o.) auf der Ventralfläche des Gliedes (Taf. IV, K und Taf. VII, Fig. 2, F). Die Anordnung der Uterinschlingen erhellt übrigens deutlicher aus den beigegebenen Abbildungen, als eine umständliche Beschreibung sie zu zeichnen vermag.

Von den Schlingen und Windungen des Uterinschlauchs kann man bei reichlicher Füllung desselben mit Eiern nur unvollkommenen

Aufschluss erhalten. Besser gelingt es entweder an jüngeren Gliedern, oder an solchen, welche, obwohl geschlechtsreif, dennoch eierlos sind, wie man sie mitunter mitten zwischen eireichen Gliedern antrifft. Am Untrüglichen aber kommt der geschilderte Sachverhalt mittelst der Injection zur Anschauung. Man kann sehr leicht durch die Einstichmethode den grösseren Uterinschlingen beikommen, und sieht dann während der Injection den Farbstoff seinen Verlauf rechtshin und linkshin durch die Schlingen nehmen. Zuweilen dringt die Masse selbst bis in die Ausführungsgänge des Keimstocks und des Dotterstocks vor. Communicationen zwischen einzelnen Uterinschlingen in der Mittellinie des Gliedes, wie BÖTTCHER sie beschreibt, haben wir niemals beobachten können.

Was das Caliber des Uterusschlauches betrifft, so ist über die Grösse desselben an seinem spindelförmigen Anfang das Nöthige bereits gesagt. Die erste Windung pflegt eine geringere Weite, als der spindelförmige Anfang und nur einen Durchmesser von 0,025 Mm. zu haben. Im Allgemeinen wächst von da ab der Durchmesser stetig bis zur Endschlinge. Selbstverständlich erleidet der letzte Satz Einschränkungen, so namentlich, wenn durch massenhafte Anhäufung mit Eiern die eine oder die andere der Schlingen stärker ausgedehnt ist, als gewöhnlich, oder aber, wenn die unteren Windungen durch energische Ausstossung der Eikeime aus dem Keimstock mit jungen Eiern stärker als sonst gefüllt sind, und die oberen Schlingen gleichzeitig eine gewisse Leere zeigen.

Die gestaltgebende Membran des Fruchthalters ist structurlos und von grosser Feinheit, im Uebrigen aber fest, zäh und elastisch. Gut kenntlich ist sie an den unteren Abschnitten des Uterus, welche meist nicht so bedeutende Eiermassen enthalten, als die oberen Schlingen. An letzteren ist sie selbst auf Schnitten nicht mehr von der bindgewebigen Grundsubstanz zu differenziren, und scheint — wenigstens streckenweise — mit deren Intercellularsubstanz zu einer feinen, consistenten und festen Begrenzungsschicht verschmolzen zu sein. Auf den Durchschnitten eireicher Schlingen zeigt sie meist die Abdrücke von Eiern und kleine, niedere und zierliche Vorsprünge, welche zwischen jenen in die Uterinhöhle hineinragen (Taf. VII, Fig. 2 in *l. u. l.*). Solche Bilder erinnern lebhaft an die Alveolen durchschnittener Lungeninfundibula. — Die Zellen der Grundsubstanz umgeben in dicht gedrängter Lage den Uterincanal, und differenziren ihn schon makroskopisch, wenn Spirituspräparate zur Verwendung kommen, durch undurchsichtige, weisse Färbung von seiner mehr durchsichtigen Umgebung. ESCARICH glaubte daher in ihnen eine besondere »Kapsel

der Gebärmutter« erkennen zu müssen. Sie haben eine ausgesprochene Neigung, Carmin in sich aufzunehmen und bilden an solchen Tinctionspräparaten eine schön hervortretende Zellschicht, welche dem Uterinschlauch dicht anliegt und zur Annahme eines Epithels im Innern des Uterus wohl die Veranlassung gegeben hat. Je ausgedehnter die Uterinschlingen durch Eier sind, um so undeutlicher wird übrigens diese Zellenlage, da durch die Dehnung die einzelnen Zellen mehr und mehr von einander entfernt werden. Ein wirkliches Epithel kommt weder im Uterus junger und unreifer, noch in dem geschlechtsreifen Glieder vor, ebenso fehlen auch alle besonderen, dem Uterus allein zukommenden Muskelapparate.

Ueber die Lage des Fruchthalters zu seinen Nachbartheilen bemerken wir noch Folgendes. Auf der Dorsalseite der Proglottis ist der Uterus, abgesehen von der Ausführungsöffnung, in seiner ganzen Ausdehnung frei und zugänglich. Kein anderes Organ verdeckt hier in ergiebiger Weise den Canal und seine Windungen. Nur der Samenleiter läuft über den mittleren Theil desselben hinweg (Taf. V und Taf. VI, Fig. 4), aber so, dass seine seitlichen Windungen zwischen den Uterinschlingen eingeschoben sind, und mit diesen alterniren. Desgleichen liegt — etwa an der Grenze des mittleren und unteren Drittels der Proglottis — der cisternenartige Sammelraum des Samenleiters nur in der Medianlinie der Dorsalfäche des Uterus auf. Auch die im Sammelraum mündenden feinen Samengänge berühren die Rückseite der unteren Uterinschlingen nur vereinzelt, und lassen die oberen ganz frei oder tangiren nur deren Spitzen. — Auf der Ventralseite des Uterus (Taf. IV) läuft, der Medianlinie des Gliedes entsprechend, in wenig ergiebigen Schwingungen der Scheidencanal hinab, und deckt mit seinem erweiterten Scheidengrund die medialen Abschnitte der unteren Uterinwindungen. Vor dem Scheidencanal verläuft nur das Endstück des Fruchthalters zur ventralen Gliedfläche hin (Taf. IV, K). Desgleichen deckt das Mittelstück des Keimstocks theilweise die unteren schmalen Uterinwindungen. Endlich ziehen auch noch die Ausführungsgänge des Dotterstocks, obschon sie lediglich der Rindenschicht angehören, vor den Abschnitten der Uterusschlingen, namentlich der unteren und schmäleren, zu ihrem Sammelrohr hinab.



Im Anschlusse an die vorhin gegebene Darstellung der Resultate unserer anatomischen Untersuchungen über den Bau der geschlechtsreifen Glieder von *Bothriocephalus latus* lassen wir nunmehr eine kritische Zusammenstellung der Ergebnisse der Forschungen über diesen Gegenstand von *ESCHRICH* bis auf die neueste Zeit folgen. Wir haben es vorgezogen, diese Zusammenstellung nicht dem Texte unserer Mittheilungen einzuflechten, sondern sie gesondert hinzustellen, um nicht durch das Einfügen einer grossen Zahl oft geradezu widersprechender Ansichten und Angaben, die einheitliche und knappe Form der anatomischen Beschreibung zu unterbrechen und zu stören. In dieser von uns gewählten Anordnung wird man leichter die Resultate unserer Untersuchungen von denen der früheren Forscher unterscheiden können.

### Geschichtliches.

Seitdem der breite Bandwurm des Menschen durch *FELIX PLATER* (1603) und *SPIGEL* (1648), der ihn zuerst zeichnete, unter dem Namen *Taenia sive Fascia intestinorum* von dem Kettenwurme, dem *Vermis cucurbitinus* unterschieden worden war, haben sich eine ganze Reihe von Gelehrten dem Studium dieser interessanten Thiercolonie zugewandt. Die ersten Forscher hatten nur den äusseren Habitus, aber weiterhin weder die Geschlechtstheile noch den Kopf des Wurmes genauer beobachten können: ersteres gelang dem *BORRICHUS* (1675), letzteres *ANDRY* (1704). *VALLISNIERI* und *ERST* sprachen weiterhin die Vermuthung aus, dass der Gesamtorganismus des Bandwurmes eher als eine Kette einzelner Thierchen, denn als ein Einzelthier zu betrachten sei.

Im Jahre 1750 lieferte der berühmte französische Naturforscher *BONNET* vom *Bothriocephalus latus* sehr gute Abbildungen und Beschreibungen, zu deren Vervollständigung *PALLAS* und *LINNÉ*, welche 2 *Bothriocephalus*-Formen beim Menschen unterschieden, ferner *HAPP*, *O. F. MÜLLER*, *GOEZE*, u. A. wesentlich beitrugen. *RUDOLPHI* belegte sodann unsern Wurm mit dem sehr passenden Namen *Bothriocephalus*, und *BREMSER* trennte denselben unter der Bezeichnung *Bothriocephalus latus* zuerst gänzlich von den verwandten Tänien.

Alle seine Vorgänger übertraf jedoch weitaus *DANIEL FRIEDRICH ESCHRICH* in seiner classischen und fundamentalen Abhandlung: *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die*

Bothriocephalen<sup>1)</sup>, in welcher er in Betreff fast aller Organe neue und wichtige Entdeckungen mittheilte. Ueber zwanzig Jahre hinaus blieben ESCHRICHT's Beobachtungen unübertroffen und sie waren die einzigen, welche die gesammte Anatomie des Bothriocephalen umfassend darstellten. Erst LEUCKART<sup>2)</sup> vermochte in seinem verdienstvollen Parasitenwerke hie und da neue Aufklärungen und theilweise Berichtigungen zu geben. In demselben Jahre theilte J. KNOCH seine Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des *Bothriocephalus latus* mit<sup>3)</sup>, deren Räthsel er, wie es scheint, richtig gelöst hat. Zugleich stellte dieser Forscher die gesammte Literatur übersichtlich zusammen und gab einen Ueberblick über den geschichtlichen Gang aller bis dahin veröffentlichten Forschungen über diesen Wurm.

Das folgende Jahr beschenkte die Wissenschaft mit zwei Arbeiten, welche beide in Dorpat verfasst wurden. Die eine derselben ist von ARTHUR BÖTTCHER<sup>4)</sup> zwar mit vielem Fleisse, aber mit einem unzweifelhaft noch grösseren, man könnte sagen, merkwürdigen Missgeschicke ausgeführt worden. Die andere hat LUDWIG STIEDA<sup>5)</sup> zum Verfasser. Diese zeichnet sich durch Klarheit und Schärfe, sowie durch einen Reichthum neuer Beobachtungen so vortheilhaft aus, dass man dieselbe geradezu als eine classische Leistung bezeichnen kann und nicht anstehen wird, sie nach ESCHRICHT's grossem Werke als die bedeutendste neuere Arbeit über den breiten Bandwurm zu bezeichnen. Im Jahre 1867 lieferte derselbe Forscher einen kurzen Nachtrag zu dieser Arbeit. (Dasselbe Archiv, 1867. p. 52—63, Tafel 2.)

Wir werden im Folgenden auf die Angaben aller dieser Forscher bei der Besprechung der einzelnen Organe des *Bothriocephalus latus* prüfend näher eingehen.

1) Nova acta Acad. Caes. Leopold. Carolin. Natur. curiosor. 1844. Tom. XIX. Supplement. II. — 452 Seiten und 28 Figuren auf 3 colorirten Kupfertafeln.

2) Die menschl. Parasiten. Leipzig und Heidelberg, 1863. I. Bd. p. 446—448.

3) Die Naturgeschichte des breiten Bandwurmes mit besonderer Berücksichtigung seiner Entwicklungsgeschichte; — Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersburg. VII. Sér. Tom. 5. N. 5. 1863. — 134 Seiten und 2 Tafeln.

4) Studien über den Bau des *Bothriocephalus latus*. Virchow's Archiv. Bd XIII. 1864. p. 97—148 mit 4 Tafeln — und 1869 mit 1 Tafel.

5) Ein Beitrag zur Anatomie des *Bothriocephalus latus*. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1864. p. 174—212 mit Tafel 4 und 5.

## Zusammensetzung und Gewebe des Körpers.

Um eine Uebersicht über die Zusammensetzung des Körpers des *Bothriocephalus latus* zu geben, unterschied ESCHRICHT an dem Wurmlaibe im Ganzen 9 Schichten:

1. die Haut des Bauches,
2. die Bauchkörnerschicht,
3. } die aus zwei Muskellagen bestehende erste parenchyma-
4. } löse Schicht,
5. die Mittelschicht,
6. } die aus zwei Muskellagen bestehende zweite parenchyma-
7. } löse Schicht,
8. die Rückenkörnerschicht,
9. die Haut des Rückens.

Viel einfacher ist die von STIEDA <sup>1)</sup> gegebene Zerlegung in nur drei Schichten. Dieser Forscher nimmt nämlich ausser der Mittelschicht nur noch zwei »rund um das Glied laufende Schichten« an, nämlich die Muskelschicht und die Rindenschicht. Es liesse sich allerdings noch darüber streiten, ob die Muskelschicht gleich den beiden übrigen es verdiene, als besondere Schicht zu fungiren, oder ob man in ihr lediglich die Grenze zwischen Rindenschicht und Mittelschicht erblicken zu müssen glauben möchte. Denn Muskeln kommen auch durch die Dicke des Gliedes verlaufend vor, sowie auch in besonderer Lage unter der Cuticula.

Histologisch erkennt STIEDA in der Grundsubstanz des Wurmlaibes eine einfache zellige Bindesubstanz, bestehend aus einer Menge dicht an einander gelagerter, nicht isolirbarer Zellen, von etwa 0,009—0,015 Mm. im Durchmesser mit einem Kerne von 0,003 bis 0,0045 Mm. Unter der Cuticula findet er die Kerne besonders zahlreich, weshalb LEUCKART diesen Theil als »körnerreiche Parenchym-schicht« aufführt.

Die Cuticula wird von STIEDA als structurlos bezeichnet, von einer Dicke von 0,006 Mm.; unter derselben entdeckte dieser Forscher eine zierliche Schicht längsverlaufender Muskelfasern. Die Muskelfasern rechnet er den glatten Fasern zu, sie verlaufen leicht wellig, sind 0,18 bis 0,3 Mm. lang und 0,006—0,009 Mm. breit, der Querschnitt erscheint ihm bisweilen aus zwei Theilen bestehend, aus einer Rindensubstanz und einer Marksubstanz, ähnlich den Muskelfäden der Nematoden. Kerne hat er nicht finden können, sowie auch LEUCKART, wäh-

1) l. c. p. 179.

rend WEISSMANN bei *Taenia serrata* kleine ovale Kerne gefunden haben will.

Rücksichtlich der Anordnung unterscheidet nun STIEDA zunächst die der Mittelschicht unmittelbar anliegende und dieselbe begrenzende Ringmuskellage. Nach aussen von dieser trifft er die Längsmuskellage. Ausserdem erwähnt er die einzeln durch die Dicke des Gliedes hinziehenden Quermuskeln.

LEUCKART hat die Anordnung der Muskeln beim Grubenkopfe nicht besonders beschrieben.

Besondere Erwähnung verdienen noch die innerhalb der Leibsubstanz überall zerstreut liegenden, bei den Bandwürmern überhaupt vielfach vorkommenden Kalkkörperchen. Die Kalkkörperchen des *Bothriocephalus latus* hat bereits ESCHRICHT<sup>1)</sup> richtig gesehen, und sie mit dem Namen »Kernkörner« belegt. Der Reichtum derselben an Kalk ist ihm indessen entgangen. »Fast überall, in jedem Schnitte und jedem Fetzen des Thieres, den man unter das Mikroskop bringt« — sagt er — »sieht man unzählige Körperchen von der Länge 0,0075''—0,012'', von der Breite 0,007''—0,010''.« — Er nennt sie unregelmässig rund, abgeflacht, wie aus zwei oder drei verschmolzenen Kreisen zusammengesetzt. Ihre Lostrennung gelingt schwer, indessen liegen sie nicht in einem verzweigten Rohrsysteme. ESCHRICHT fand sie in grösster Menge in den »durchsichtigen« Schichten, aber auch in der Mittelschicht überaus häufig und schwerlich, meint er, vermisst man sie ganz in irgend einem abgesonderten Stücke des *Bothriocephalus latus*, das nicht gar zu lange (über ein Jahr) in Weingeist gelegen hat. Ueber die Function war ESCHRICHT völlig im Zweifel, doch spricht er denselben mit Bestimmtheit eine wesentliche Rolle bei der Ernährung zu.

Den vorstehenden Angaben ESCHRICHT's gegenüber muss es in der That befremden, wenn LEUCKART<sup>2)</sup> von einem »Mangel an Kalkkörperchen bei unserem *Bothriocephalus*« spricht. Da LEUCKART die Kalkkörperchen der Cestoden in gewissem Sinne als Excretionsstoffe betrachtet, so glaubt er, dass der Mangel derselben beim *Bothriocephalus latus* durch die Körner des Dotterstockes, die er für Excretionsstoffe anspricht, compensirt werde.

Nachdem weiterhin durch DOYÈRE und GULLIVER der Kalkgehalt jener zelligen Elemente nachgewiesen worden war, glaubte v. SIEBOLD, dass durch die Kalkkörperchen gewissermaassen ein Hautscelet bei diesen Helminthen repräsentirt werde.

1) l. c. p. 59. 60.

2) l. c. p. 427.

Einen wesentlichen Fortschritt zur Aufklärung der Natur der Kalkkörperchen machte VIRCHOW<sup>1)</sup>. Den bereits vor ihm bekannten Thatsachen, dass dieselben häufig einen schaligen Bau haben, dass man an ihrer Oberfläche zwei oder mehr concentrische Streifen bemerkt, dass ferner nach künstlicher Auflösung der Kalksalze ein organischer Stoff zurückbleibt, dass einige unter ihnen eine kleine Höhlung zeigen sollen, während andere einen feinen Kern haben, von welchem feine radiale Streifen ausgehen, fügte er neue Ergebnisse seiner Untersuchungen hinzu. Trotz ihrer Aehnlichkeit mit den Stärkemehlkörnern der Pflanzen und den sogenannten Sandkörnern des Gehirnes zeigten sie niemals ähnliche Polarisationserscheinungen wie jene. Rücksichtlich der Gencse der Kalkkörperchen überzcugte sich VIRCHOW, dass es die zelligen Elemente der Bindesubstanz der Bandwürmer sei, von denen die Entstehung der Kalkkörperchen ausgeht. Der Kalk durchdringt und erfüllt nach Art einer Incrustation jene präexistirenden weichen Gebilde. Letztere sind nach VIRCHOW kleine blasse Körperchen von meist ovaler, seltener rundlicher, oder auch wohl unregelmässig eckiger Gestalt, an denen er fast constant eine äussere Hülle und einen bald ganz homogenen, bald radial gestreiften Inbalt wahrnahm. Häufig fand er im Mittelpunkte einen kleinen rundlichen oder unregelmässig gestalteten Kern, von dem die Streifung ausgeht. Bei manchen Körperchen sah er die Hülle doppelt und dreifach, wurden sie gedrückt, so erhielten sie Falten und Sprünge. Hie und da fand er auch Körperchen, welche in der Theilung begriffen waren, ähnlich sich theilenden Zellen.

Die Verkalkung der Zellen geschieht vom Centrum aus, Schicht für Schicht bis zur Oberfläche vordringend. Hierbei wird dann die concentrische und zugleich eine radiäre Streifung sichtbar. An jenen Stellen, an denen die letzteren Streifen die Oberfläche erreichen, erscheinen dann feine, porenartige Punkte. Bei einigen Zellen bleibt während der Verkalkung im Centrum eine Höhle bestehen, die entweder völlig geschlossen ist, oder mit hohlen radiären Ausläufern mit der Oberfläche der Körperchen in Verbindung steht.

Wiederum bei anderen Körperchen soll mitunter der centrale kalkige Niederschlag zackige, kalkige Fortsätze aussenden, zwischen denen der übrige peripherische Zellbezirk weich bleibt.

Durch die Untersuchungen von ED. CLAPARÈDE<sup>2)</sup> trat die Kalkkörperchenfrage in ein völlig anderes Stadium. Dieser Forscher machte die interessante Entdeckung, dass bei den Trematoden die Kalk-

1) Helminthologische Notizen. VIRCHOW'S ARCHIV. 44. Bd. 1857. p. 82 fig.

2) Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. IX. p. 99.

Körperchen in denbeutelartig erweiterten Endästen des Gefässsystemes umschlossen liegen, eine Angabe, die LEUCKART und PAGENSTEGHER für *Echinobothrium* bestätigen, und die LEUCKART auch für jugendliche Formen von *Taenia cucumerina* verbürgen zu können meint. Letzterer Forscher glaubt durch diese Entdeckung auch die Beobachtung VAN BENEDEN's erklären zu können, welcher bei *Taenia serrata* das Gefässsystem mitunter auf Zusatz von Essigsäure sich auf das Vollständigste mit Kohlensäure injiciren sah. VAN BENEDEN's Gefässsystem ist indessen ein Artefact, ebenso wie das von PLATNER für *Taenia solium* beschriebene und abgebildete Canalsystem.

Ueber die chemische Natur der Kalkkörperchen herrschen gleichfalls differente Ansichten. HUXLEY behauptet, die Kalkkörperchen des *Echinococcus* brausen nicht auf Zusatz von Säuren, LEUCKART will dies hingegen wohl erkannt haben, während er allerdings in manchen anderen Fällen nichts Derartiges beobachten konnte. LEUCKART glaubt, dass in diesen Fällen die Kohlensäure durch Phosphorsäure in den Kalkkörperchen vertreten sei. Wir sind auf die Erörterung dieser Frage bereits eingegangen und haben gezeigt, dass nur kohlenaurer Kalk in den Körperchen sich vorfindet.

LEUCKART verwirft die Ansicht von VIRCHOW, dass die Kalkkörperchen verkalkte Bindesubstanzzellen seien. Er will sich von der Unzulässigkeit jener Annahme am besten bei jungen Blasenwürmern überzeugt haben, »bei denen man zur Zeit der Kopfanlage, bald nach dem Auftreten des Gefässapparates, die Kalkkörperchen als äusserst kleine rundliche oder ovale Körnchen gleich von vorn herein mit den späteren optischen und chemischen Eigenschaften entstehen und dann durch Rindenwachsthum, resp. Auflagerung neuer Schichten sich vergrössern sieht<sup>1)</sup>.«

Um es endlich verständlich zu machen, dass die kalkhaltigen Körperchen als ein Secret des Bandwurmeibes aufzufassen seien, erinnert LEUCKART daran, dass nicht nur bei manchen Insecten, sondern auch bei den Acephalen kalkhaltige, zum Theil selbst ähnlich gestaltete Secretionskörper angetroffen würden.

STIEDA<sup>2)</sup> hat sich beim *Bothriocephalus latus* nicht davon überzeugen können, dass die Kalkkörperchen in irgend welcher Beziehung zu dem Gefässapparate stehen, er hält sie einfach für verkalkte Zellen der Grundsubstanz.

Endlich hat RINDFLEISCH<sup>3)</sup> das Verhältniss der Kalksalze zu der

1) l. c. p. 476.

2) l. c. p. 480.

3) Zur Histologie der Cestoden. M. SCHULTZE's Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. I. 1865. p. 438.

organischen Grundlage der Kalkkörperchen etwas genauer festgestellt. Die eigenthümliche Constanz in der Form und in der Maximalgrösse der Kalkkörperchen erklärt er dadurch, dass organische Gebilde, welche eben dieselbe Form und Grösse haben, vom Centrum aus allmählich ganz und gar verkalken. RINDELEISCH fand eiförmige farblose Körper von 0,049 Mm. Länge, an welchen mehr oder weniger deutlich eine concentrische Schichtung hervortritt. Diese Körper sind in beträchtlicher Anzahl durch die ganze Rindenschicht des Bandwurmeibes vertheilt und werden durch eine vom Centrum nach der Peripherie fortschreitende Imprägnation mit Kalksalzen schliesslich zu Kalkkörperchen. Dieser Forscher unterscheidet weiterhin verschiedene Formen von Körperchen und giebt für dieselben folgende Kriterien an:

1) Die je schwächere oder stärkere concentrische Streifung;

2) den verschiedenen Grad der Verkalkung;

3) die verschiedene Intensität, mit welcher die Körperchen die Carminfärbung annehmen. — Das carminsaure Ammoniak färbt bekanntlich nicht jede beliebige Textur gleich stark, unter Anderen bleiben die mit Kalksalzen imprägnirten Gewebstheile von der Carminfärbung vollständig verschont. Aber schon vor der definitiven Ablagerung des Kalkes scheinen sich die Theile in einem Zustande verminderter Empfänglichkeit für die Carminfärbung zu befinden, so dass man mit Hülfe der drei genannten Kriterien, nämlich Schichtung, Verkalkung und Carminfärbung folgende 4 Gruppen von Kalkkörperchen aufstellen kann:

a) intensiv roth gefärbte, ganz homogene Körper, welche keinen Kalk enthalten;

b) blassroth gefärbte Körper mit concentrischer Schichtung, welche ebenfalls kalklos sind;

c) blassrothe, concentrisch geschichtete Körper, in deren Centrum ein glänzendes Pünktchen den Beginn der Verkalkung anzeigt;

d) ungefärbte, geschichtete oder homogene vollständig verkalkte Körperchen.

### Seitengefässe.

Die Seitengefässsstämme des *Bothriocephalus latus* hat zuerst BONNET aufgefunden, DELLE CHIAJE<sup>4)</sup> will an ihnen, gerade wie bei den Täpien, in jedem Gliede zwei Queranastomosen erkannt haben.

Das Vorkommen dieser letzteren wird mit Recht bereits von

4) Compendio di Elmintografia umana. Napoli 1833. p. 17.

ESCHRIEHT <sup>1)</sup> bestritten, dahingegen glaubt letzterer, dass dem *Bothriocephalus* eine »gabelige Darmröhre, ganz so, wie bei der Mehrzahl der Trematoden« zukomme, deren wahre »Maulöffnung« er an der Spitze des Kopfes vermuthet und deren Schenkel er als die bekannten Seitengefässstämme durch alle Glieder hindurchziehen sah.

Letztere liegen nach ESCHRIEHT jederseits ungefähr mitten zwischen der Mittellinie und dem Seitenrande, doch der Mittellinie fast um die Hälfte näher. Im frischen Zustande sind sie wegen zu grosser Durchsichtigkeit nicht zu erkennen, Alkohol hingegen, namentlich aber Essigsäure lassen sie scharf hervortreten. Sie liegen in der Tiefe der Glieder, dicht an der Mittelschicht, so dass sie bei jedem Präparate der Hoden nebenbei erscheinen; eigentlich liegen sie aber nicht in dieser Schicht selbst, sondern in der zunächst an deren Bauchfläche liegenden, durchsichtigen Schicht.

Ihren Verlauf nennt ESCHRIEHT schnurgerade, ununterbrochen und unverändert durch alle Glieder hindurchziehend, ohne irgend eine Erweiterung, Einschnürung, Verästelung, oder Einmündung anderer Gänge und Canäle.

Ueber das vordere, sowie über das hintere Ende dieser Röhren ist ESCHRIEHT im Unklaren geblieben.

LEUCKART <sup>2)</sup> konnte auf Querschnitten nur selten deutliche Spuren der Längscanäle antreffen; v. SIEBOLD gibt an, dass die Stämme im Kopfe sich baumartig in immer feinere Zweige auflösen sollen.

BÖTTCHER <sup>3)</sup> fand auf Querschnitten unausgebildeter Glieder vier Längsgefässstämme, welche weit und meist oval, von weitem Lumen aber mit zarter, dünner Wandung versehen sind. Die äusseren beiden Canäle sah er meist mit einer an Spirituspräparaten gelblich schimmernden, feinkörnigen Masse gefüllt, das innere Paar dagegen in der Regel leer. In den ausgebildeten Gliedern konnte BÖTTCHER die Canäle viel schwieriger entdecken, und sie schienen hier von geringerer Weite zu sein. Ueber das Verhalten derselben im Kopfe und im Halse des Wurmes blieb er im Unklaren.

STIEDA <sup>4)</sup> konnte sich nur von dem Vorhandensein zweier Längsgefässe überzeugen, die nur sehr gering entwickelt, bisweilen sogar ganz zu fehlen schienen. Nur selten fand er auf Querschnitten jederseits zwischen den Hodenbläschen gelegen in den Seitentheilen das querdurchschnittene Lumen des Längscanals. Queranastomosen hat

1) l. c. p. 57.

\* 2) l. c. p. 427.

3) l. c. p. 408, 409.

4) l. c. p. 484.



auch STIEDA nicht beobachten können; wie sich die Canäle innerhalb des Kopfes verhalten, darüber fehlen ihm eigene Beobachtungen.

Es ist hier der Ort, eines anderen Gefässapparates zu gedenken, welchen einige Forscher beim Grubenkopfe gesehen haben wollen. KNOCH<sup>1)</sup> hat darüber die ersten Mittheilungen gemacht. Nach ihm existirt beim *Bothriocephalus latus* am ganzen Körper ein sehr zahlreich anastomosirendes, oberflächliches Röhrensystem, das unmittelbar unter der Haut des Thieres liegt und Flimmer- und Körnchenbewegung zeigt. KNOCH behauptet ferner, eine Verbindung zwischen diesem oberflächlichen Röhrensystem und den in den tieferen mittleren Körperschichten gelegenen Längsröhren nachgewiesen zu haben. An einem etwa 4 Zoll langen und kaum  $\frac{1}{2}$  Linie breiten *Bothriocephalus* sah KNOCH am Kopftheile und besonders an den Lippen der Bothrien das besagte capillare, einem feinen Maschennetze ähnliche Röhrensystem. Ein zweites, etwas grösseres Wurmexemplar zeigte in seinen Längscanälen deutlich eine sehr lebhafte, zuweilen sogar pfeilschnell dahinschiessende Bewegung feiner, dunkler, scharfcontourirter Granula. Diese Bewegung erfolgte besonders rasch an denjenigen Stellen der Canäle, wo die Körperchen in den Bereich der lebhaft schwingenden Cilien geriethen. Zugleich konnte KNOCH sich davon überzeugen, dass die in den Längsgefässen sich bewegenden Körnchen durch Queranastomosen dieser Gefässe aus einem Längscanäle in den anderen benachbarten traten.

Das beschriebene Gefässsystem im Kopftheile des *Bothriocephalus latus* ist neuerdings von BÖTTCHER<sup>2)</sup> bestätigt worden.

In Bezug auf diese, das Capillargefässsystem des Grubenkopfes betreffenden Mittheilungen von KNOCH und BÖTTCHER müssen wir zunächst hervorheben, dass wir nicht die Gelegenheit gehabt haben, dieselben an Köpfen oder Kopftheilen zu prüfen.

Unsere Untersuchungen an reifen Gliedern jedoch haben uns nach sorgfältiger Prüfung gelehrt, dass hier ein Gefässapparat, wie ihn die besagten Gelehrten beschrieben haben, nicht existirt. Wir sind niemals auf Bilder gestossen, welche uns auch nur einen geringen Anhalt für die Annahme derartiger Röhrenleitungen geboten hätten. In Bezug auf unsere eigenen Erfahrungen verweisen wir jedoch auf die oben gegebene Darstellung der Resultate unserer Untersuchungen.

1) l. c. p. 448—420.

2) VIRCHOW'S ARCHIV 1869.

## Männliche Geschlechtswerkzeuge.

### Hoden.

Die Hoden des *Bothriocephalus latus* sind von ESCHRICHT entdeckt worden<sup>1)</sup>, der ihre Zahl auf annähernd 800 und ihre Grösse auf 0,030"—0,080" im reifen Gliede angiebt. Sie finden sich in der innersten Schicht der ganzen Seitenbezirke dicht neben einander gelagert und nur durch ein Maschengewebe von einander entfernt, dessen Balken nicht über 0,002" breit sind. In den Räumen dieses Maschengewebes, die undeutlich viereckig, nämlich mit zwei spitzen Winkeln, einem vorne, einem andern hinten, und zwei stumpfen Seitenwinkeln versehen sind, sah ESCHRICHT die Hoden an einem äusserst dünnen und kurzen Stiel befestigt hängen und zwar, wenn er nicht irrt, immer an dem inneren vorderen Seitenrand des Maschenraumes. Die dem Cirrus zunächst liegenden Hoden fand er meistens grösser und etwas länger gestielt. An älteren Weingeistpräparaten beobachtete ESCHRICHT im Innern der Hoden gewöhnlich nur ein Gewirr von feingekräuselten Fäserchen, an anderen konnte er jedoch an denselben eine durchsichtige kapselartige Hülle erkennen, welche etwa 20 Bläschen enthielt, welche letztere mit einer mehr oder weniger fest geronnenen Flüssigkeit gefüllt waren. Diese Bläschen hielt er für die blinden Enden des drüsenförmigen Organes der Hoden. Die Stiele, an denen die Hoden befestigt sind, deutet ESCHRICHT als die Ausführungsgänge derselben, deren weiteren Verlauf er im Innern des beschriebenen Maschengewebes vermuthet.

Nach LEUCKART<sup>2)</sup> haben die Hoden genau dieselbe Bildung und Lage, wie bei *Taenia*. Sie erscheinen ihm als zarte Säckchen von 0,4—0,16 Mm., die in dichter Lage die Seitentheile der Mittelschicht erfüllen und in älteren Gliedern nicht selten einen etwas gelblichen Anflug besitzen. Die Beschaffenheit des Inhaltes liess ihm über die Deutung dieser Säckchen als Hoden keinen Zweifel, obgleich ihm die Verbindung derselben mit dem Samenleiter nicht ganz klar geworden ist.

BÖTTCHER<sup>3)</sup> weicht in vielen Punkten von seinen Vorgängern ab. Zunächst hebt er hervor, dass die Zahl der Hoden nicht so constant in den ausgebildeten Gliedern sei, wie ESCHRICHT es angegeben habe, vielmehr seien dieselben um so reichhaltiger, je breiter das Glied sei. Weiterhin widerspricht er LEUCKART darin, dass die Hoden des

1) l. c. p. 45—48.

2) l. c. p. 429.

3) l. c. p. 419—126.

*Bothriocephalus* in ihrem Bau denen der Taenien gleichen. Den feineren histologischen Bau der Hoden betreffend, fand BÖTTCHER niemals eine blasenartige Umhüllungsmembran des Hodens, derselbe schien ihm vielmehr zusammengesetzt aus Haufen kleiner, sich durch Carmin intensiv roth färbender Kerne, die nicht selten zu Gruppen zusammenliegen und grössere zellenartige Körper darstellen, als deren Kerne sie nun erscheinen. Er zählte deren 15—20 und mehr in einer Zelle, deren Gestalt rund oder oval erscheint. Der Hoden selbst ist nun endlich nach BÖTTCHER ein Convolut von Windungen vielfach mit einander verschlungener dünnwandiger Canäle, als deren Auskleidung sich die beschriebenen vielkernigen Zellen erweisen. BÖTTCHER will zu dieser Annahme nicht allein durch anatomische Untersuchungen der reifen Glieder gelangt sein, sondern auch durch Beobachtung der Entwicklung der Hoden. Er fand nämlich, dass sich die Hoden während ihrer Entwicklung anfangs mehr zur Rückenfläche gedrängt liegend zeigen und dass dieselben theils aus dicht gedrängten Haufen von kleinen Zellen bestehen, so dass sie solide kugelige Körperchen zu sein scheinen. Theils sah er aber die Zellen blos am Umkreise eines kreisförmigen Contours, der von einer feinen Hülle herrührt. Endlich beobachtete er auch Hoden in Form länglicher Figuren von bald cylindrischer, bald mehr unregelmässiger Gestalt, so dass zwei dickere Enden durch eine strangförmige Verbindung vereinigt schienen. Hieraus schliesst BÖTTCHER, dass es sich hierbei nicht um Bläschen, sondern um Canäle handelt, deren Durchschnitte als kreisförmige Contouren sichtbar werden. An vielen Stellen sieht BÖTTCHER fernerhin bereits Verschlingung und Verknäuelung dieser Schläuche und er konnte sogar an einzelnen Hoden Windungen und Biegungen eines einfachen Canales erkennen, der sich von einem zum anderen hinzieht. Diese Auffassung hat sich als unrichtig erwiesen.

STIEDA<sup>1)</sup> beschreibt die Hoden des *Bothriocephalus latus* als Säckchen von 0,402—0,480 Mm. Durchmesser, deren Zahl er auf 320—400 in einem ganzen Gliede bestimmte. Er fand ferner an denselben eine zarte, deutlich zu erkennende Membran; als Inhalt der Bläschen sah er an jüngeren Gliedern ziemlich grosse Zellen von 0,048 bis 0,030 Mm. Durchmesser, welche sich durch eine sehr bedeutende Menge von peripherisch der Innenfläche der Zellmembran aufsitzenden Kernen auszeichnen. Diese Zellen, deren STIEDA auf Schnitten etwa 6—8 in jedem Hoden fand, hält er für Samenzellen, aus deren Kernen sich die Samenfäden entwickeln. An älteren Gliedern bemerkte er,

1) I. c. p. 487, 488.

dass die Hoden angefüllt waren mit einer streifigen, hie und da granulirten Masse, den zusammengerollten Samenfäden. Deutlicher noch sah er dieselben im Innern des Samenganges, woselbst sie als zarte, feine, stark gekräuselte Fädchen erscheinen, welche eine ziemliche Länge und ein glänzendes Pünktchen als Kopf haben. Endlich fand STIEDA an Längsschnitten, dass von einigen Hoden ein zarter Gang ausgeht, welchen er für den Ausführungsgang der Hoden anspricht und dessen Vorhandensein er auch für diejenigen Hodenbläschen annimmt, bei welchen er ihn nicht direct beobachten konnte.

### Samenleiter.

Das Vas deferens hat bereits ESCHRICHT<sup>1)</sup> beobachten können, ohne jedoch in seinen Untersuchungen zu einem befriedigenden Abschluss zu gelangen. Er war nicht einmal im Stande, mit aller Bestimmtheit anzugeben, ob nur ein Gang oder ob mehrere derselben da wären. Die Lage des Vas deferens auf der Rückseite des Uterus war ihm bekannt, hingegen konnte er wieder nicht mit Bestimmtheit die Verbindung desselben weder mit der Hoden, noch auch mit dem Cirrus nachweisen; zugleich ist der Canal in der gegebenen Abbildung des Organes zu wenig geschlängelt gezeichnet. Den Durchmesser giebt ESCHRICHT auf  $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{25}$ ''' an, im ausgedehnten Zustande bis zu  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{5}$ '''; er fand ihn ferner in der Regel gegen den Cirrus hin an Weite abnehmen. Ueber den Inhalt des Rohres, sowie über die feinere Structur desselben fehlen bei ESCHRICHT die näheren Angaben.

LEUCKART<sup>2)</sup> vervollständigt diese Angaben nach verschiedenen Richtungen hin. Zunächst erscheint ihm im Vergleiche mit *Taenia* der Samenleiter nicht bloß weiter, sondern namentlich auch mit kräftigeren Muskelwänden versehen, dazu bestimmt, die Samenfäden in den Spiralcanal des Cirrus überzutreiben. Das untere Ende des Samenleiters soll sich in zwei Schenkel spalten, die in einer fast entgegengesetzten Richtung nach den beiden Seitenhälften hin auseinander gehen. Dicht vor dem Eintritt des Vas deferens in den Cirrusbeutel sah LEUCKART an dem Samengefäße einen 0,19 Mm. grossen kugelförmigen braunen Körper, der dasselbe vor dem Eintritte in den Cirrusbeutel umfasst, aber deshalb keine Samenblase sein kann, weil der Canal in seinem Innern keineswegs erweitert ist. Letzterer ist hier nämlich nur 0,044 Mm. weit. Die Querschnitte dieses kugeligen Gebildes zeigten LEUCKART eine ziemlich dicke Zellenlage (0,028 Mm.) und äusserlich

1) l. c. p. 48, 49.

2) l. c. p. 428, 429.

auf derselben eine noch dickere Schicht von dicht verfilzten Ringmuskelfasern, dieselben Elemente, die er in schwächerer Entwicklung auch sonst in den Wandungen des Vas deferens wiederfand.

BÖTTCHER<sup>1)</sup> erwähnt zuerst, dass das Vas deferens von einer dichten Ringmuskellage umgeben ist, welche im Allgemeinen um so ausgeprägter erscheint, je mehr sich dasselbe dem Cirrus nähert. Weiterhin beobachtet auch er, dass das Gefäss dicht vor seinem Eintritt in den Cirrusbeutel zu einem 0,207 Mm. langen und 0,175 Mm. breiten »glockenförmigen Körper« sich erweitert, welcher genau in der Mittellinie hinter dem Cirrusbeutel belegen ist. Schon ESCARICHT war diese Bildung nicht entgangen; »schneidet man die Rutherblase auf — sagt er — so sieht man eine kleine Blase darin, welche an einem kurzen, starkgewundenen Stiel hängt, welcher Stiel wiederum vorn in die Grube der grossen Oeffnung einmündet.« Dieser Körper ist eine einfache blasenartige Erweiterung des Vas deferens, die man oft mit bräunlicher Samenmasse angefüllt findet, und die eine Samenblase in optima forma nach BÖTTCHER darstellt. Dieser Forscher beobachtete ferner, dass, wenn der Penis hervorgestülpt ist, das Vas deferens nicht mehr unter einem Winkel in den Cirrusbeutel übertritt, sondern dass derselbe bis auf eine leichte Biegung völlig verstreichen kann. Neben den Windungen des Uterus und des Samenganges an der Rückenfläche derselben fand BÖTTCHER weiterhin an Schnittpräparaten scharf umschriebene dunkelbraune Kreise, bisweilen vom doppelten Durchmesser des Vas deferens, die er für Durchschnitte erweiterter Stellen des Samenganges hält, da der Inhalt dem der Samenblase gleich sein soll und ausserdem die Umgrenzung von Muskelfasern gebildet wird.

In Betreff des Zusammenhanges des Vas deferens mit den Hoden bestätigt BÖTTCHER zunächst die Angabe LEUCKART's, dass sich das untere Ende des Samenganges in zwei Schenkel spalte, doch erfolgt diese Spaltung wiederholt nach einander. Er sah dies daraus klar hervorgehen, dass, wenn er aus dem hintersten Abschnitt eines Gliedes eine Reihe aufeinander folgender feiner Durchschnitte anfertigte, nicht blos ein einziger den zu den Hoden ansteigenden Samenleiter enthielt, sondern an verschiedenen Schnitten ein solcher zu finden war. Da ferner bei Anfertigung von Querschnitten aus der Mitte oder aus dem oberen Abschnitte der Bandwurmglieder keine ähnlichen abgehenden Samencanälchen gefunden wurden, so folgert BÖTTCHER, dass alle Samencanälchen in dem hintersten Theile zusammenfliessen und hier das eigentliche Vas deferens bilden.

1) l. c. p. 446—449.

Diese Vereinigung soll unter rechtem Winkel vor sich gehen, dabei sollen endlich die einzelnen Samencanälchen feiner, dünnwandiger und weniger dunkel gefärbt sein, als das Vas deferens selbst, und sie sollen sich in spiralförmigen Touren dem ersten auf ihrem Wege liegenden Hodenkörperchen zuwinden.

Nach STIEDA <sup>1)</sup> liegt das 0,030—0,048 Mm. breite, in seinen Wandungen 0,006 Mm. dicke Vas deferens als ein meist mit Samen gefüllter Canal dicht unter der Ringmuskellage des Rückens. Ueber die Verbindung des Vas deferens mit den Hoden konnte dieser Forscher keine genaue Auskunft erhalten, glaubt aber die dichotomische Theilung desselben an seinem unteren Ende, wie sie LEUCKART beschrieb, bestätigen zu können. Die 0,09—0,120 Mm. grosse Erweiterung des Vas deferens dicht vor dem Eintritte desselben in den Cirrusbeutel sieht STIEDA einfach als das mit besonders starker Musculatur versehene Ende des Samenleiters an, dessen Innencanal entweder blasig vom Sameninhalt aufgetrieben sein kann, oder leicht gewunden liegt.

### Cirrusbeutel.

Ueber den Cirrusbeutel und den Cirrus finden wir bei ESCHRICHT <sup>2)</sup> an verschiedenen Stellen seiner berühmten Arbeit Mittheilungen vor. ESCHRICHT nennt den ersteren die Penisblase, welche er namentlich an Spirituspräparaten leicht mit blossen Augen wahrnahm. Diese Blase soll in einer eigenen dünnen, durchsichtigen aber starken Kapsel liegen, ähnlich wie es vom Uterus berichtet wird, und sie soll zwischen den beiden letzten Uterinschlingen der Art eingeschoben und befestigt sein, wie etwa das Pericardium zwischen den beiden Sacci pleurae. Die in dieser Kapsel eingeschlossene Penisblase soll wiederum einen kleineren Sack enthalten, »der sich mittelst eines langen Fadens unmerklich in den eigentlichen Penis verlängert oder richtiger vielleicht, durch dessen Einstülpung der Penis gebildet wird <sup>3)</sup>.« Nach ESCHRICHT liegt die Penisblase ferner in der Mittellinie an dem vordersten Theile jedes Gliedes und nimmt fast die ganze Dicke des Gliedes daselbst ein. Sie hat eine Länge von  $\frac{1}{4}$ ''' , eine Breite von  $\frac{1}{6}$ ''' , ist vorne kugelig, hinten etwas zugespitzt. Schnitt ESCHRICHT die Penisblase auf, so fand er, wenn nicht der ganze Penis herausgestülpt war, im Innern der Blase eine kleinere vor, welche an einem etwa  $\frac{1}{4}$ ''' langen aber stark gewundenen Stiele hängt.

Der Cirrusbeutel steht mit der Aussenfläche des Gliedes mittelst

1) l. c. p. 488 und 490.

2) l. c. p. 44, 49, 50—53.

3) l. c. p. 44.

der sogenannten grossen oder Ruthenöffnung in Verbindung. Diese Oeffnung wird von einer Hautfalte gebildet, welche *ESCHRICHT* das Präputium nennt. Die Falte stellt vorn und an den Seiten einen wülstigen Rand dar, nach hinten hingegen ist die Oeffnung weniger begrenzt, indem das Präputium hier verschwindet und ein allmählicher Uebergang von der Oeffnung der äusseren Fläche des Gliedes stattfindet. Die Dicke des Präputiums maass *ESCHRICHT* zu  $0,040''$ , den Abstand zwischen seinen beiden äusseren Rändern zu  $0,140''$ , zwischen seinen inneren Rändern, oder die Breite der Oeffnung zu  $0,057''$ , während seine Länge  $0,100''$  war.

*LEUCKART* <sup>1)</sup> ergänzt in manchen Punkten die obigen Mittheilungen, er erkannte die eigentliche Form des Cirrusbeutels vornehmlich auf Querschnitten, welche denselben als einen eiförmigen Muskelapparat von ungefähr  $0,45$ — $0,54$  Mm. Länge zeigen, der fast senkrecht auf die Fläche des Gliedes gestellt ist und an seinen beiden Enden mit der peripherischen Muskellage der Mittelschicht in continuirlichem Zusammenhange steht. Die von *ESCHRICHT* beschriebene Kapsel kennt *LEUCKART* als besonderes Organ nicht an, er sieht vielmehr richtig darin nur die Begrenzung der von Muskelfasern durchzogenen Bindesubstanz, welche den Innenraum der Mittelschicht zwischen den einzelnen Eingeweiden ausfüllt. Die Muskelfasern des Cirrusbeutels laufen nach *LEUCKART*'s Angaben ringförmig und bilden eine dicke Lage um das in ziemlich dichten Spiraltouren aufgewundene Vas deferens. Ein eigentlicher Penis scheint ihm, ebenso wie bei den meisten Taniaden, zu fehlen, so dass der Cirrus nur das vorgefallene äussere Ende des Samenleiters darstellt.

*BÖTTCHER* <sup>2)</sup> geht in der Beschreibung der Einzelheiten noch weiter. Es gelang ihm, den vorgestreckten Cirrus mit einer feinen Scheere abzuschneiden und er fand, dass er nahezu cylindrisch leicht zugespitzt ist mit einem meist abgerundeten Ende. Den Innencanal fand er mitunter ganz mit Sperma angefüllt, das fernerhin sogar sehr häufig als eine an der Spitze des Penis flottirende Masse vorgefunden wurde; Essigsäure soll diese sofort auflösen. Das Gewebe des Cirrus fand *BÖTTCHER* aus feinen netzförmig angeordneten Fasern bestehen, welche Maschen bilden, die sehr häufig klein, oft aber auch von beträchtlicherem Durchmesser erscheinen, so dass eine gewisse Aehnlichkeit mit den Corpora cavernosa höherer Thiere sich nicht leugnen liess. Der ganze Penis war dabei länger und stärker entwickelt. *BÖTTCHER* hält es für wahrscheinlich, dass der Cirrus diesen Zustand während

1) l. c. p. 427 und 428.

2) l. c. p. 444—446.

des Begattungsactes besitzt, während er feinmaschig wird, wenn er collabirt ist. BÖRTCHER fand fernerhin den Cirrusbeutel nahezu eiförmig, 0,57 Mm. lang und 0,34 Mm. breit, das stumpfe Ende desselben ruht auf der Ringmuskellage der Rückenfläche, während das spitze Ende die längs der Bauchfläche hinziehende Ringmuskellage durchbohrt. Der Beutel besteht aus einer muskulösen Hülle, deren Fasern im Allgemeinen die Richtung zur äusseren Geschlechtsöffnung einhalten. Im Innern des Beutels liegt ein schlangenförmig gewundener Canal, dessen Ende mittelst der Geschlechtsöffnung nach aussen mündet. Der Eintritt des geschlängelten Canales liegt oben, dem als unteres Ende des Samenganges beschriebenen glockenförmigen Körper zugewandt.

Ueber das Hervorstülpen des Penis konnte BÖRTCHER die folgenden Beobachtungen machen. Bei beginnender Hervorstülpung verlängert sich zunächst die Cirrusblase, sie erhält einen flaschenähnlichen Hals, der sich in die männliche Geschlechtsöffnung fortsetzt und zu derselben herauszutreten beginnt. Gleichzeitig verkleinert sich der Umfang der ganzen Cirrusblase in demselben Verhältniss. In Bezug auf das nun folgende vollständige Ausstülpen des Penis hält BÖRTCHER dafür, dass das zugespitzte, der Geschlechtsöffnung zugewandte Ende der Cirrusblase durch Verlängerung selbst zum Penis werde, und dass mit demselben das Ende des Samenleiters nach aussen trete. Bei dieser Verlängerung der Cirrusblase werden die Windungen des in derselben liegenden Samengefässes zum Theil ausgeglichen und nehmen eine mehr gerade Richtung an.

Als die die Vorstülpung des Penis bewirkenden Gebilde erkannte BÖRTCHER die an der ganzen Peripherie des Cirrusbeutels, vorzugsweise gegen die Geschlechtsöffnung verlaufenden Muskelfasern an. Eine Zusammenziehung derselben muss durch Druck auf den Fundus eine Vertreibung des spitzen Endes zur Folge haben. Ausserdem aber dürfte, nach seiner Ansicht, die das ganze Bandwürmglied durchziehende Ringmuskellage unterstützend wirken, da der Cirrusbeutel einerseits mit seinem Grunde an der Rückenfläche gerade dieser aufsitzt, dann aber von derselben, wo sie in der Nähe der Bauchfläche hinzieht, umgriffen wird, so dass ihre Contraction drückend auf die Blase wirken muss.

Nach STIEDA<sup>1)</sup> erkennt man an dem 0,39—0,52 Mm. langen und 0,25 Mm. breiten Cirrusbeutel zwei verschieden gerichtete, aus sehr zarten und feinen Zellen gebildete Muskellagen.

Die äussere Schichte, welche zugleich die eigentliche muskulöse

1) l. c. p. 439—494.



Wand des Cirrusbeutels bildet, ist die Ring- oder Kreismusculatur, welche an den beiden äussersten Enden des Cirrusbeutels mit der Ringmuskellage, welche die Mittelschicht umgiebt, in continuirlicher Verbindung steht. Die innere Muskelschicht läuft von dem innern Umfange des Cirrusbeutels zu dem in dessen Innern liegenden Samencanal, an welchen sich die Fasern inseriren. STIEDA fand die Dicke der Canalwandung, welche eine besondere Cuticula enthält, 0,042 Mm., das Lumen des Canals 0,036—0,048 Mm.

Den Penis erkennt derselbe Forscher als die unmittelbare Fortsetzung des Cirrusbeutels; die äusserste Spitze findet er 0,060 Mm. breit, mit einem 0,042 Mm. weiten Canale versehen. »Ich bin der Ansicht« — führt er weiterhin aus, — »dass die Bildung des Penis in folgender Weise zu Stande kommt: die in der Wand des Cirrusbeutels befindliche Ringmusculatur presst bei Erschlaffung der von der Peripherie zum Centrum des Beutels laufenden Radialfasern den Cirrusbeutel zusammen, so dass dieser sich nicht nur zuspitzt, sondern der vordere Theil wie im umgekehrten Handschuhfinger nach aussen gestülpt wird, wodurch der früher im Zickzack laufende Canal jetzt als ein gerader erscheint. Lässt die Wirkung der Ringmusculatur nach, treten die Radialfasern in Wirkung, so werden diese den vorgestülpten Theil wieder zurückziehen. — Eine Umbeugung des Penis in die unter demselben gelegene Vaginalöffnung zum Zwecke der Begattung habe ich niemals zu beobachten Gelegenheit gehabt 1).«

## Weibliche Geschlechtswerkzeuge.

### S c h e i d e.

Die Scheidenöffnung hat zuerst ESCHRICHT<sup>2)</sup> gesehen, beschrieben und abgebildet, ohne sie jedoch richtig gedeutet zu haben. Dort, wo er von der männlichen oder »Ruthenöffnung« spricht, führt er aus, dass diese eine Grube darstelle, in welcher sich zwei Oeffnungen befinden. »Die eine davon liegt ganz vorne und ist die wahre Penisöffnung, die nur  $\frac{1}{3}$  in der Breite, nämlich 0,049'' und etwa  $\frac{1}{5}$  in der Länge der Grube einnimmt. Ganz gewöhnlich sieht man in dieser Oeffnung die Spitze des Penis versteckt. Die andere Oeffnung ist kleiner, ganz rund und liegt ganz hinten in der Grube.« Diese ist es, die ESCHRICHT für den Ausführungsgang des Uterus hält,

1) l. c. p. 494.

2) l. c. p. 50 und 52.

und zwar der dickeren Hörner, die in der That aber nichts Anderes als die Scheidenöffnung darstellt.

Die Scheidenöffnung hat von den verschiedenen Autoren eine sehr wechselnde Deutung erfahren müssen. KÜCHENMEISTER <sup>1)</sup> scheint der Erste gewesen zu sein, der — freilich ohne Angabe der Gründe — die Oeffnung als »Vulva« bezeichnet hat, er nennt sie »eine kleine Oeffnung am hinteren Rande des Porus genitalis, gerade über (muss heissen »unter«) dem Penis.« Dafür hat aber auch KÜCHENMEISTER die Ausführungsöffnung des Uterus nicht gekannt. Ganz abweichend von diesen Angaben giebt er Copien der ESCHRICHT'schen Figuren mit den ESCHRICHT'schen Bezeichnungen, was mit dem Texte in keiner Weise stimmt. VAN BENEDEN <sup>2)</sup> bezeichnet die Oeffnung sogar merkwürdiger Weise als Porifice mâle, LEUCKART thut derselben gar keine Erwähnung, BÖTTCHER dagegen bestreitet sogar ihre Existenz wiederholt auf das Entschiedenste <sup>3)</sup>.

Der Scheidencanal selbst ist gleichfalls viel verkannt worden. Zuerst gesehen hat ihn ESCHRICHT; er beschreibt ihn als weissen Strang, der längs der Bauchfläche in der Mittellinie hinabsteigt von der Gegend der Uterinöffnung. »Sollte sich hier vielleicht ein Gang zu den Ovarien vorfinden, um den Samen zu empfangen?« fragt der offenbar das Rechte witternde Forscher weiter.

In der That war ESCHRICHT sehr nahe daran, den richtigen Sachverhalt zu entdecken, hätte er nicht die irrige vorgefasste Meinung gehabt, dass die Uterinöffnung nicht in den Uterus führe, sondern Vulva sei, dass hingegen die Scheidenöffnung der Ausführungsgang des Uterus sei. Es war nur nothwendig, die für die beiden dem weiblichen Geschlechtsapparate angehörigen Oeffnungen gewählten Bezeichnungen zu vertauschen und die richtige Deutung wäre dagewesen. Die meisten nach ESCHRICHT arbeitenden Forscher sind viel weiter vom rechten Wege entfernt gewesen, als dieser selbst.

BÖTTCHER, welcher die Existenz einer besonderen Scheidenöffnung so entschieden in Abrede stellt, hat dennoch, wengleich in unvollkommener Weise die Scheide selbst gesehen <sup>4)</sup>. Er nimmt an, dass dieselbe ihren Ursprung nehme vermittels des Ausführungsganges des Uterus, welcher demnach »sowohl zur Aufnahme des Penis, als zum Durchgange der Eier dient«. An Längsschnitten fand er dann weiter, dass sich von dem unteren Ende des Ausführungsganges, nicht weit von seiner Einmündung in den Fruchthaler ein an Durchmesser un-

1) Die Parasiten. Leipzig 1855. I. Bd. p. 53.

2) Zoologie médicale par P. GERVAIS et VAN BENEDEN. Paris 1859. Tom. II. p. 236.

3) l. c. p. 127 und 110.

4) l. c. p. 128. 129.

gefähr vier Mal feinerer Canal in einem Bogen zur Bauchfläche zurückwandte, ohne jedoch die Ringmuskellage zu durchdringen und die Richtung nach hinten einschlug. Derselbe war ähnlich dem Samengange an der Rückenfläche gebaut und scheinbar auch mit Sperma gefüllt. Dann aber — fährt BÖTCHER fort — sah ich einen ähnlichen, jedoch mit einem kolbig erweiterten Ende versehenen Canal weiter nach hinten zu sich in den Anfangstheil des Fruchthälters einsenken, und auch hier schien mir der Inhalt derselbe zu sein. Einen übersichtlichen Zusammenhang beider konnte ich nicht herstellen, doch hat es viel Wahrscheinlichkeit für sich, dass ein solcher vorhanden sei. Jener Canal dürfte wohl als Vagina zu bezeichnen sein, deren inneres Ende sich wahrscheinlich in einen Samenleiter und einen Eileiter spaltet.«

STIEDA <sup>1)</sup> ist es endlich gelungen, den Scheidencanal in seinem ganzen Verlaufe aufzudecken und den richtigen Zusammenhang desselben mit den übrigen weiblichen Genitalapparaten zu entziffern. Die Scheide beginnt, 0,024 Mm. breit, mittels der von ESCHRIEHT beschriebenen »zweiten« Oeffnung, das heisst mittels der eigentlichen Vaginalöffnung dicht unterhalb des Cirrus. STIEDA sah ihn von hier aus, sich mehr oder weniger dicht am Cirrusbeutel haltend, etwas erweitert zur Rückenfläche des Gliedes bis zur Mitte oder zum hintern Ende des Cirrusbeutels verlaufen. Hier biegt der Canal unter rechtem oder spitzem Winkel der Bauchfläche zu, bildet somit ein zur Rückenfläche gerichtetes Knie und steigt dann mit einem Durchmesser von 0,036 bis 0,060 Mm. gerade abwärts an der Bauchfläche dicht hinter der Ringmuskellage in der Mittelschicht zum unteren Theil des Gliedes hinab. Im unteren Theile des Gliedes entfernt sich der Canal etwas von der Muskellage und wendet sich mehr zur Mitte des Gliedes, indem sich zwischen ihm und der Muskelschicht der mittlere Verbindungsschenkel des Keimstockes einschiebt. An seinem hinteren Ende erweitert sich die Scheide zu einem cylindrischen Blindsack, der, wenn er mit Samen gefüllt ist, 0,420—0,45 Mm. breit ist. Aus diesem Blindsack geht ein sehr zarter, nur 0,006 Mm. breiter Gang hervor, welcher nach kurzem Verlaufe in den Ausführungsgang des Keimstockes einmündet.

#### Keimstock.

Das Ovarium wird von ESCHRIEHT <sup>2)</sup> unter der Bezeichnung »Seitendrüsen oder vermeintliche Eierstöcke« aufgeführt und beschrieben. Diese liegen nach seiner Angabe zu jeder Seite des

1) l. c. p. 493—496.

2) l. c. p. 36—39.

»Knäuels« und haben das Aussehen zweier länglicher, flügel förmiger, flachgedrückter Säcke, die sich etwas bis die Seitentheile des Gliedes hinein erstrecken und nach aussen von der tiefen Muskelschicht der Bauchfläche, nach innen von der Mittelschicht begrenzt werden. Nach Innen verlängern sich die flügel förmigen Säcke zu einem sie beide verbindenden dünnen Gang, der in Form eines Halbringes das Knäuel umgiebt und höchst wahrscheinlich in den Uterus einmündet. Die äussere Form des Ovariums ist von ESCHRIEHT richtig und genau beschrieben und abgebildet worden. In einem völlig ausgebildeten Gliede war der Seitenflügel des Ovariums  $\frac{3}{8}$ ''' lang,  $\frac{3}{4}$ ''' breit; die Breite des Gesamtorganes war  $2\frac{1}{4}$ ''', der Abstand der inneren Ränder  $\frac{3}{4}$ '''. Frisch untersucht sind die Ovarien durchsichtig und hell, in Alkohol werden sie weiss und opak.

Rücksichtlich der feineren Structur der Flügel erkannte ESCHRIEHT, dass dieselben keineswegs einfache Säcke seien, »sondern Sammlungen von blinden Gängen oder Drüsen, deren Gänge zwar mit denen der Knäueldrüse viele Aehnlichkeit haben, jedoch weiter sind und deutlicher in Knoten oder varicös angeschwollen, so dass jeder Knoten aufs Deutlichste ein schalenloses Ei darzustellen scheint. Die Weite der Gänge des Ovariums kann als der Grösse der unreifen schalenlosen Eier sehr entsprechend angesehen werden, ihre höchste Entwicklungsperiode fällt in die Zeit der Anfüllung des Eierbehälters; mit der Vollendung dieser schrumpfen sie ein«.

LEUCKART <sup>1)</sup> hält das Ovarium für den Dotterstock, erkennt es am besten nach Carminfärbung und findet das Ansehen weniger parenchymatös, als das der Knäueldrüse, sowie eine gewisse Aehnlichkeit desselben mit dem von ihm als Ovarium, in Wirklichkeit aber als Dotterstock zu bezeichnenden Organe der Täniaden. Gleich diesem findet er eine Anzahl dünner, langer Canäle, die durch Verästelung und Kreuzung ein weitmaschiges Netzwerk zu bilden scheinen. Ueber die Beziehungen der Seitendrüsen zum Uterus konnte LEUCKART nichts Bestimmtes ermitteln, er glaubt aber eine Einmündung derselben in den sackförmigen Endtheil des Fruchthälters vermuthen zu dürfen, und glaubt wirklich an dieser Stelle einige Male die Insertion eines körnerhaltigen Ganges beobachtet zu haben.

STIEDA <sup>2)</sup> erklärt mit Recht die Seitendrüsen ESCHRIEHT's für den Keimstock. Er fand auf seinen Schnitten das Aussehen des Organes bei schwacher Vergrösserung grobkörnig, bei starker hingegen ergibt sich als Inhalt eine Menge dicht gelagerter runder, 0,016—0,019 Mm.

1) l. c. p. 432.

2) l. c. p. 199—202.

grosser Zellen mit 0,009—0,043 Mm. grossem Kerne und 0,003 Mm. haltendem Kernkörperchen. Die Hülle des Organes ist structurlos. Auch den Umfang des Keimstockes suchte STIEDA vermittels Durchschnitte zu bestimmen. Der Keimstock — so fand er — ist von welligem Contour umgeben, reicht nach oben bis über die Mitte des Gliedes fast bis zum Niveau der Uterusöffnung, nach unten selbst bis in das nächstfolgende Glied hinein und hat einen Dickendurchmesser von 0,036—0,045 Mm. Beide Seitenflügel des Keimstockes sind in der Mitte durch einen gleichgebauten schmalen und dickeren Verbindungstheil vereinigt, wodurch das Organ die Gestalt eines H bekommt. Von dem Verbindungstheile geht in der Mitte ein schmaler dünner Gang aus, welcher abwärts und gegen die Mitte der Dicke des Gliedes hinabzieht: in diesen mündet ein feiner Gang ein, welcher aus dem kolbig angeschwollenen unteren Ende der Scheide hervorgeht.

Der Ausführungsgang des Keimstockes <sup>1)</sup> erweitert sich nach Aufnahme dieses letzterwähnten Ganges allmählich und verliert sich nach STIEDA endlich in der Gegend der Knäueldrüse. Zwar hat STIEDA einen thatsächlichen Zusammenhang des Ganges mit der Drüse nicht gefunden, aber er glaubt, dass derselbe in diese übergeht, und vermuthet endlich, sagen zu dürfen, dass der Keimstocksausführungsgang sich direct in die Knäuelröhre fortsetze, während die Knäueldrüse nur eine seitliche Erweiterung des Ganges darstelle. Doch gesteht STIEDA offen, dass er über diese Verhältnisse nicht ganz ins Reine gekommen ist.

BÖTTCHER <sup>2)</sup> hält die »Seitendrüse« und die »Knäueldrüse« beide zusammen für das Ovarium, weil er gefunden haben will, dass beide zusammenhängen und histologisch gleich gebaut sein sollen. Das Organ soll nach ihm aus zahlreich verschlungenen Gängen bestehen, die peripherisch überall mit blindsackförmigen Ausläufern versehen sind, von einer zarten Membran gebildet werden und mit einem grosszelligen hellen und durchscheinenden Epithelium ausgekleidet sind. Den Durchmesser der Zellen bestimmte BÖTTCHER auf 0,0096 Mm., den Kern beschreibt er als gross, rund und leicht granulirt, mit deutlichen Kernkörperchen versehen. Er hält die Zellen für die Bildungszellen der Eier, denn er findet sie in den grösseren Gängen zusammengeballt wieder. Einzelne Blindsäcke des Ovariums sollen mitunter durch die Ringmuskellage gegen die Oberfläche der Proglottis vordringen. Jenen constant vorkommenden und bereits von ESCHRIK als solchen bezeichneten und abgebildeten Fortsatz der »Seitendrüse«, welcher von der

1) l. c. p. 207.

2) l. c. p. 434—436.

hinteren inneren Ecke derselben nach aussen hakenförmig umgebogen bis in die folgende Proglottis hineinragt, parallel mit dem vorderen Rande derselben einherziehend, hält BÖTTCHER irriger Weise für zufällig und inconstant. Alle Gänge des Ovariums, die sich aber zu immer grösseren Stämmen vereinigen, münden nach BÖTTCHER in den hintersten Abschnitt des Fruchthälters ein. Doch ist es, wie er meint, kaum möglich, dass dieses durch einen einzigen Gang geschehe, denn bei Anfertigung von Längsschnitten sieht er den Zusammenhang zwischen Ovarium und Uterus an demselben Gliede mehrmals wiederkehren!

### Sogenannte Knäueldrüse.

Unter dem Namen der »Knäueldrüse« beschreibt ESCHRICHT<sup>1)</sup> ein Gebilde, welches »das Knäuel« wie ein weisslicher Ring umgibt, so lange das Knäuel nicht gar zu sehr von Eiern und gelber Masse strotzt. Der Ring, den die Knäueldrüse darstellt, ist nach den Angaben des dänischen Forschers hinten etwas breiter, vorn stösst er mit der Vereinigung der Ovarien (ESCHRICHT's Seitendrüsen) zusammen. Da die letzteren mit der Knäueldrüse gleiche Farbe besitzen, so blieb es ESCHRICHT unentschieden, ob die Knäueldrüse wirklich ein besonderes drüsiges Organ sei, oder nur gleichsam ein Divertikel der Ovarien. ESCHRICHT lässt die Knäueldrüse mit den Ovarien zusammen in den Uterus einmünden, und hält es endlich doch für das Wahrscheinlichste, dass die Knäueldrüse das Absonderungsorgan des Eiweisses sei.

LEUCKART<sup>2)</sup> glaubt in der ESCHRICHT'schen Knäueldrüse das Ovarium erkennen zu müssen, dessen Ausführungsgang, der sogenannte Eiergang mit zahlreichen kleinen Schlängelungen in die hintere sackartige Erweiterung des Uterus einmünden soll. Nach LEUCKART liegt das Ovarium an der Rückenfläche des Knäuels und des Eierganges, es ragt aber mit seinem hinteren Ende frei hervor, und erscheint als eine scheibenförmige Masse dicht verfilzter Blindschläuche, die man aber nur an Carminpräparaten erkennen kann. Im Innern findet LEUCKART sogar Eizellen, was ihm jeden Zweifel über die Natur dieses Organes benimmt.

BÖTTCHER<sup>3)</sup> hält ESCHRICHT's Knäueldrüse und dessen Seitendrüsen für Ein Organ, er hat immer beide histologisch von gleicher Beschaffenheit gefunden und sich auch hinlänglich davon überzeugt, dass sie zusammenhängen. Seitendrüsen und Knäueldrüse bilden zusammen ein flächenartig ausgebreitetes Organ, welches einen mittleren Theil und

1) l. c. p. 39. 40.

2) l. c. p. 431. 432.

3) l. c. p. 433. 434.

zwei seitliche flügelartige Anhängen besitzt: ersterer ist dann eben die Knäueldrüse, letztere sind die Seitendrüsen. Histologisch bestehen sie nach BÖTTCHER aus zahlreich verschlungenen Gängen, die peripherisch überall mit blindsackförmigen Ausläufern versehen sind. Diese sind von einer zarten Membran gebildet und mit einem grosszelligen Epithelium ausgekleidet. Die Zellen haben 0,0096 Mm. Durchmesser, sind hell und durchscheinend, der Kern gross rund und leicht granulirt, mit deutlichen Kernkörperchen versehen. BÖTTCHER hält diese für Bildungszellen der Eier, denn er findet sie in den grösseren Gängen zusammengeballt wieder.

STIEDA <sup>1)</sup> beschreibt die Knäueldrüse als ein ovales Organ, dicht am hinteren Rande des Gliedes gelegen und zugleich etwas zur Rückenfläche sich hinauf erstreckend. Er lässt dieselbe von einer sehr zarten Membran umschlossen sein und findet den Inhalt derselben aus Zellen bestehend, die denen des Keimstocks (ESCHRICH'S Seitendrüsen) fast ganz gleich sehen, nur nicht so dicht gelagert sind und keine so scharfen Contouren zeigen. STIEDA giebt ferner an, dass die Knäueldrüse mittels der Knäuelröhre mit dem Uterus in Verbindung stehe, doch war er ausser Stande, über das genauere Verhalten Angaben zu machen. Weiterhin spricht er die Vermuthung aus, dass der Keimstocksgang in die Knäueldrüse übergeht, und glaubt sagen zu dürfen, dass der Keimstocksgang sich direct in die Knäuelröhre fortsetze, während die Knäueldrüse nur eine seitliche Erweiterung des Ganges darstelle; endlich gesteht er offen, dass er über diese Verhältnisse nicht ganz ins Reine gekommen ist. Die Bedeutung der Knäueldrüse anlangend, glaubt STIEDA, dass sie dazu diene, die Vermischung zwischen den Keimstockeiern und dem Samen gehörig zu vollziehen.

STIEDA <sup>2)</sup> hat später diese seine Ansicht in manchen wesentlichen Punkten modificirt, wozu er sich durch die vergleichende Untersuchung des *Distoma hepaticum*, sowie auch durch neue eingehende Betrachtungen der Verhältnisse bei *Bothriocephalus* genöthigt sah. LEUCKART, BÖTTCHER und ich, — sagt derselbe, — wir sind damals alle in den gleichen Irrthum verfallen, die Zellen der Knäueldrüse für Eier zu halten, was sie keineswegs sind. Wir haben uns alle durch die Aehnlichkeit täuschen lassen, welche die Zellen der Knäueldrüse mit den Zellen des Keimstockes bei flüchtiger Betrachtung zeigen. Die Knäueldrüse des *Bothriocephalus latus* ist ein Conglomerat von birn-

1) l. c. p. 206. 207.

2) Archiv für Anatomie und Physiologie, von DUBOIS-REYMOND und REICHERT 1867. p. 61. Tafel 2.

förmigen Zellen, welche in die bindegewebige Körpersubstanz eingebettet sind, und welche in ihrer Lagerung entsprechend den verschiedenen Contractionszuständen der Glieder wechseln. Die Zellen sind birnförmig, gewöhnlich nur an einem Ende zugespitzt, haben eine Länge von 0,025—0,03 Mm. und eine Breite von 0,006—0,007 Mm., einen kleinen dunklen Kern und ein sehr unbedeutendes Kernkörperchen. Von den mehr rundlichen membranlosen Zellen des Keimstockes mit dem grossen bläschenförmigen Kern unterscheiden sich dieselben hinreichend. Die aus den beschriebenen Zellen zusammengesetzte Knäueldrüse umschliesst einen kleinen Binnenraum, die Centralhöhle; hierher sind die Spitzen der Zellen gerichtet. In diesen Hohlraum mündet von der einen Seite der Canal, welcher Dottergang und Keimstocksgang vereinigt; von der anderen Seite geht daraus die Knäuelröhre (Uterus) hervor. Wenn man will, mag man sagen, die Knäuelröhre erweitere sich zu einem kleinen Hohlraum, in welchen Dottergang und Keimstocksgang einmünden. Um diesen Hohlraum und den Beginn der Knäuelröhre sind nun jene, die Knäueldrüse constituirenden Zellen, gelagert. Ich nehme keinen Anstand, diese Zellen als einzellige Drüsen aufzufassen, welche die Aufgabe haben, die Bestandtheile der Schale zu liefern und glaube mich daher berechtigt, die Ansicht auszusprechen, es sei die Knäueldrüse des *Bothriocephalus latus* ganz gleichbedeutend mit der Schalendrüse des Leberegels und deshalb richtiger ebenfalls Schalendrüse oder Eischalendrüse des *Bothriocephalus* zu benennen.« (l. c. p. 61. 62.)

Die Frage, ob bei den *Bothriocephalen* besondere drüsige Organe existiren, welche den Stoff absondern, der zum Baue der harten Schalen der Eier benutzt wird, hat sich übrigens zuerst ESCHRICHT <sup>1)</sup> vorgelegt, und er glaubt solche an leeren Gängen des Uterus sehr deutlich erkannt zu haben, namentlich an den mittleren und hinteren Windungen. Die weisse Farbe, die er an Weingeistpräparaten an den Rändern und Winkeln der Uterinwindungen sah, hielt er für ein kalziges, schalenerzeugendes Secret. Alle weiteren Mittheilungen fehlen indessen bei ESCHRICHT, namentlich ist Nichts über die Form und Grösse der vermeintlichen Drüsen angegeben.

Nach ESCHRICHT hat kein anderer Forscher irgend etwas von Drüsen an diesen Stellen entdecken können.

1) l. c. p. 39.



## D o t t e r s t o c k .

Den **Dotterstock**, dessen Körnerhaufen frühere Forscher, wie **BONNET** und **BREMSER**, gewöhnlich für unreife Eier gehalten hatten, finden wir bei **ESCHRICHT** <sup>1)</sup> unter der Bezeichnung »Bauch- und Rückenkörner, gelbe Körner und gelbe Gänge« beschrieben. Er erkennt in den »Körnern« zunächst eine zusammenhängende Schicht, die sich von der Bauch- auf die Rückenseite unmittelbar fortsetzt; ihre Zahl ist in einem ausgebildeten Gliede ungefähr 1000—1600 Bauch- und ebenso viele Rückenkörner an jeder Seite, also 4000—6400 Körner im Ganzen. **ESCHRICHT** fand ferner die einzelnen Körner 0,030''' bis 0,040''' lang und 0,022''' breit, und er erkannte namentlich an dünnen Querschnitten, dass die Körner die Form von Pyramiden haben, deren convexe Grundflächen der Haut zugewendet sind. Bei starker Vergrößerung glaubte er an jeder derartigen Pyramide 20—30 sackförmige Theile zu erkennen, 0,010''' gross, welche dieselbe zusammensetzen. Die Rückenkörner fand **ESCHRICHT** den Bauchkörnern zwar ähnlich, meist aber weniger deutlich in ihren Structurverhältnissen und ihrer Farbe weniger gelb. **BREMSER** <sup>2)</sup> vermuthete, die Körner seien unentwickelte Eier.

**ESCHRICHT** fand, dass die dem Uterus zunächst liegenden Bauchkörner sich um das 4—20fache vergrössern könnten, und dass diese Vergrößerung sich zeigte, bevor im Uterus eine merkliche Eieransammlung stattfand. Hierdurch wurde es ihm offenbar, dass die Bauch- und Rückenkörner Organe seien, deren Ausbildung auf die Reife der Eier einen gewissen Einfluss habe.

Weiterhin fand **ESCHRICHT** auch die Ausführungsgänge der vergrösserten Bauchkörner, welche er »gelbe Gänge« nannte und deren gröbere Anordnung er in seiner Figur 5 durchaus zutreffend gezeichnet hat. Der Hauptstamm der dendritischen Figur dieser Gänge geht stets vom Knäuel aus. Die einzelnen Aeste verlaufen geschlängelt, anastomosiren hier und da, sind varicos in ihrem Lumen, und bilden stellenweise Inseln, ähnlich den Adern eines Wundernetzes. **ESCHRICHT** zählte etwa 42 Gänge erster Ordnung und etwa 30 der zweiten und dritten; die Weite der ersteren war etwa  $\frac{1}{20}$ ''' , der letzteren  $\frac{1}{40}$ ''' —  $\frac{1}{60}$ ''' .

»Die Region aller zu einem Knäuel gehörigen gelben Gänge« — fährt **ESCHRICHT** fort — »liegt ziemlich symmetrisch um das Knäuel herum, so dass sie sich ungefähr gleich weit zu beiden Seiten, und

<sup>1)</sup> l. c. p. 25—36.

<sup>2)</sup> Lebende Würmer etc. p. 96. Taf. II. Fig. 5 und 7 a.

gleich weit nach vorne und hinten erstreckt. Hierdurch geschieht es aber gerade, dass diese Region ungefähr noch ein Mal so weit auf demselben als auf dem folgenden Gliede ausgebreitet ist, wie es oben beschrieben wurde.« In der Gegend der Geschlechtsöffnungen fehlen die gelben Gänge. Den Inhalt beschreibt ESCHRICHT als gelb und dick und sagt, dass derselbe gleich sei der Masse, wodurch im Knäuel die Eier zu krummen Cylinderklumpen zusammengeballt sind. In diesem Zusammenballen der Eier im Uterus findet ESCHRICHT die Function der beschriebenen Organe.

LEUCKART <sup>1)</sup> findet an den Körnerhaufen niemals eine eigene membranöse Umhüllung, und in ihnen immer nur dichte Anhäufungen kleiner Körnchen von fast molecularer Beschaffenheit, die ausser der Stärke ihres Lichtbrechungsvermögens und ihrer Unempfindlichkeit gegen Reagentien kaum irgend welche bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten darbieten. Er hat niemals einen Zusammenhang der Körner mit den Organen der Mittelschicht gefunden und glaubt, dass die Körnerhaufen von Excretionsstoffen gebildet werden, die sich zwischen die Gewebstheile ablagern.

Der Ansicht von SIEBOLD'S <sup>2)</sup>, dass die Körnerhaufen und ihre ableitenden Gänge den Dotterstock des *Bothriocephalus* repräsentiren, hat sich STIEDA <sup>3)</sup> mit Recht angeschlossen. Nach ihm reichen die auf Längs- und Querschnitten stets in runder Form (0,065—0,130 Mm.) erscheinenden Körnerhaufen bis an die Muskellage, liegen meist in regelmässigen Abständen, rücken jedoch mitunter sehr nahe und fliessen bisweilen in der Nähe des Uterus zu unregelmässig geformten Plaques zusammen. Er nimmt 5000—6000 für das ganze Glied an. Bei starker Vergrösserung sah STIEDA, dass der Inhalt der Körnerhaufen keineswegs lediglich Körner, sondern zum grossen Theile wirkliche runde Zellen (0,005—0,009 Mm.) sind mit körnigem Inhalte und sehr kleinem, meist peripherisch belegenen Kerne. In Betreff der Ausführungsgänge der Körnerhaufen, die eine dem Inhalte der letzteren gleiche Masse enthalten, findet STIEDA die ESCHRICHT'sche Beschreibung in allen Stücken zutreffend und richtig und hebt nur bestätigend hervor, dass der Vereinigungspunkt aller Gänge im unteren Theile des Gliedes gelegen ist und die von den beiden unteren Dritttheilen desselben und dem vorderen Dritttheile des nächstfolgenden Gliedes herziehenden Canäle vereinigte, während die Gegend um die Geschlechtsöffnungen von Gängen frei bleibt. Auf der Rückenfläche hat STIEDA, ebensowenig

1) l. c. p. 426.

2) Vergleichende Anatomie. I. Bd.

3) l. c. p. 202—206.

wie **ESCHRICHT**, Gänge finden können. Die Sammelröhre aller Ausführungsgänge der Körnerhaufen begiebt sich in die Mittelschicht des Gliedes hinein, und **STIEDA** will dieselbe in den Ausführungsgang des Keimstockes haben einmünden sehen.

**BÖTTCHER** <sup>1)</sup> widerspricht zunächst der Angabe **LÜCKART**'s, dass die Körnerhaufen Excretionsstoffe seien, und findet die Haufen stets von schlauchförmigen Hüllen umschlossen. Bei stärkerer Füllung sind die Körnerschläuche oval, nicht selten mit gegen die Oberfläche ausgezogener Spitze. An feinen Schnitten will **BÖTTCHER** gesehen haben, dass die Körnerhaufen schlauchförmige Organe darstellen, welche nach aussen münden, einen engen halsartigen Ausführungsgang besitzen und mit einem bauchigen Fundus versehen sind! Die von **ESCHRICHT** vollkommen richtig beschriebenen Erweiterungen der Bauchkörner nahe dem Mittelfelde hat **BÖTTCHER** nie finden können, auch hat er dessen »gelben Gänge« niemals in der Weise wie **ESCHRICHT** gesehen. Wohl aber sah er das gemeinsame Sammelrohr, welches nach ihm sich in den Uterus einsenkt, nachdem es zuvor ampullenartig angeschwollen war. Dieser Gang, mit schwarzbrauner Masse gefüllt, steigt steil gegen die Bauchfläche auf und zerfällt, sobald er aus der Mittelschicht getreten ist, in feinere Aeste, die nach verschiedenen Seiten der Oberfläche zustreben und in die Körnerhaufen eintreten. **BÖTTCHER** ist ausser Zweifel, dass der Hauptcanal eine braune Incrustationsmasse in den Uterus führt, welche die Eier im Knäuel umgiebt und ihnen nicht selten in Tropfenform anhängt. Er bezeichnet die Körnerhaufen als »Drüsen« und spricht demnach von »Bauch- und Rückendrüsen«. Und dabei geht **BÖTTCHER**, ohne ein Wort davon zu reden, über die doch offenbar nicht geringe Schwierigkeit hinweg, dass dieselbe »Bauchdrüse« sowohl frei auf der Oberfläche des Gliedes ausmünden soll und zugleich doch auch durch einen »gelben Gang« ihr Secret dem Uterus zuzuführen bestimmt ist.

## U t e r u s.

Die Configuration des Uterus ist von **ESCHRICHT** bereits im Ganzen zutreffend beschrieben worden <sup>2)</sup>. Nach ihm ist die Form desselben ziemlich unbeständig: in sehr kurzen Gliedern einem in die Länge gezogenen Sterne vergleichbar, ähnlich wie **BONNET** <sup>3)</sup> ihn abgebildet hat. Die Sternform erleidet aber schon dadurch eine Beeinträchtigung in

1) l. c. p. 136—141.

2) l. c. p. 18 ff.

3) Dissertation sur le Taenia. Pl. I. Fig. 12, 13, 15, 18, 19.

ihrer Symmetrie, dass die vorderen Hörner ungleich dicker und grösser sind, als die hinteren. An denjenigen Gliedern, deren Breite geringer und deren Länge bedeutender ist, wird die Sternform bis zur völligen Unähnlichkeit in die Länge gezerrt. Alsdann erkennt man auch, dass die Gänge rechtshin und linkshin alterniren, mitunter erscheint ein Gang schief über einen benachbarten hinübergeschoben. Der Uterus nimmt bis auf  $\frac{1}{4}$  Linie die ganze Länge der Proglottis ein und ist dabei dem vorderen Rande der letzteren näher gerückt, als dem hinteren. In den breiteren Gliedern nimmt der Uterus etwa nur  $\frac{1}{8}$  der gesammten Proglottisbreite ein, in den schmäleren bis zu  $\frac{1}{3}$  derselben. Die mittleren Hörner reichen am weitesten seitlich, mitunter bis in die Seitentheile des Gliedes hinein.

ESCHRICHT unterscheidet 2 Häute des Uterus: die äussere, eine kapselartige Umhüllung nennt er »die Kapsel des Eierbehälters«, und die innere, welche er als eine einfache ziemlich dünnhäutige Röhre kennzeichnet, die mehrfach gewunden vom Knäuel an bis zu den dicken Hörnern allmählich weiter wird. Mitunter gelang es ihm, nach Spaltung der Kapsel die Innenhaut mit dem Eierinhalt hinauszuwälzen, doch schwerlich ohne jegliche Verletzung. Die Kapsel ist nicht dick, aber sehr fest; im frischen Zustande durchsichtig wird sie durch Alkohol allmählich schneeweiss getrübt. Die Uteruskapsel enthält das festeste Gewebe der ganzen Proglottis, in benachbarten Gliedern stehen sie mittels einer festen Duplicatur ihrer Häute in unmittelbarem Zusammenhange. Die Rückenfläche der Kapsel hat eine geschlängelte, in der Mitte von oben nach unten verlaufende Furche, einen Abdruck der hier liegenden Schlingen des Vas deferens. An der Bauchfläche ist die Kapsel sehr innig mit den verschiedenen Genitalöffnungen verwachsen. Die Kapsel bildet für ein jedes Seitenhorn des Uterus einen besonderen Hohlraum, nur von den hinteren kleineren Uterinwindungen liegen mitunter zwei in Einer Kapselhöhlung; ebenso bildet die Kapsel um das ganze sogenannte »Knäuel« nur Eine Umhüllung, die von ESCHRICHT sogenannte »Knäuelkapsel«. Dieser Forscher giebt überdies an, dass die milchige Trübung der Kapsel an Weingeistexemplaren herrühre von unzähligen drüsenartigen Gängen, welche die Kapsel durchbohren und in die Uterinhöhle einmünden und »höchst wahrscheinlich dazu dienen, die äussere harte Schale der Eier abzusondern«. Die hinteren Hörner des Uterus setzen sich unmittelbar fort in eine in sich selbst geschlungene Röhre, welche ESCHRICHT das Knäuel nennt, dessen unmittelbare Entfaltung als einheitliche Röhre ihm zuletzt nach vielen Versuchen glückte. Das Knäuel wird also gebildet von dem hinteren

Ende des Uterusschlauches, das zu einem Knäuel aufgewickelt ist und entfaltet selbst 3 Mal so lang sein soll, als die ganze Proglottis. **ESCHRICHT** fand die Knäuelröhre nicht überall gleich weit, sondern in der Mitte etwa ist dieselbe sackförmig erweitert und an dieser Stelle soll in die Röhre der Ausführungsgang der »gelben Gänge« (des Dotterstockes) einmünden. Die sackförmige Erweiterung enthält eine braun-gelbe harte Masse ohne Eier; derselbe Inhalt zeigt sich in dem sich anschliessenden dünneren Theile der Röhre. Dagegen enthält die Röhre auf der anderen Seite der Erweiterung deutliche Eier, die hin und wieder durch braune Masse zusammengekittet erscheinen. Die letzte Windung dieses Abschnittes der Knäuelröhre setzt sich unmittelbar in die hinteren dünneren Windungen des Uterus fort, deren Wände derber sind als die der Knäuelröhre. Der Uterus stellt gleichfalls eine einfache, stets dicker werdende Röhre dar, welche in ihrem Verlaufe gegen den vorderen Rand der Proglottis alternirend nach rechts- und linkshin ösenartige Schlingen bildet. **ESCHRICHT** erkannte diesen wahren Sachverhalt theils dadurch, dass er durch sorgfältige Präparation die Schlingenbildung löste, theils durch Herstellung von Längsschnitten und durch die Betrachtung jüngerer Glieder.

**ESCHRICHT** betrachtet demnach Uterus und Knäuelröhre als einen zusammenhängenden einheitlichen Schlauch, der theils in ösenartigen Schlingen, theils in Knäuelform angelegt ist. Die Ausmündungsstelle des Uterus auf der Bauchseite der Proglottis war dem dänischen Forscher nicht entgangen, doch glaubte er, dass die Oeffnung zur Aufnahme des Penis diene und nicht zur Entleerung der Eier, welche letzteren durch Berstung der Proglottis, wie bei den Tänien, frei würden. Schon früher hatten **RUDOLPHI** (*Vern. intest. histor.* II. p. 73) und **LEUCKART** (*Zoologische Bruchstücke* p. 25) diese Oeffnung erkannt und sie einfach als weibliche Geschlechtsöffnung gedeutet, und **MULLIS** (*Isis* 1834) hatte dieselbe richtig als Eingangsöffnung in den Uterus angesprochen.

**LEUCKART** <sup>1)</sup> schliesst sich in Bezug auf die Beschreibung des Uterus und der Knäuelröhre wesentlich an **ESCHRICHT** an, auch er erkennt in dem Knäuel den hinteren Abschnitt des Uterus. Das Knäuel ist nach ihm ein dünner, zwei bis drei Mal schlingenförmig gewundener Canal, der sich nach vorn erweitert und allmählich in den rosettenförmigen Uterus übergeht. Nach der anderen Richtung hin wird das Rohr stets dünner, erweitert sich aber auffallender Weise am äussersten Ende wiederum in einen keulenförmigen 0,25 langen

1) l. c. p. 429 ff.

und 0,09 Mm. breiten Sack, der bald rechts bald links von der Mittellinie belegen ist. »Das Aussehen dieser Enderweiterung« — sagt LEUCKART weiter — »ist noch dunkler als das der übrigen Knäuelröhre. Man trifft in derselben Eier, die zum Theil noch ohne feste Schale, hier und da auch kleiner und heller sind, als die Eier des übrigen Fruchthälters, zahlreiche Dotterkörner und Conglomerate von Eischalenmasse der verschiedensten Grösse und Gestalt.« In geeigneten Präparaten sieht LEUCKART ferner einen dünnen hellen Gang (von 0,01—0,02 Mm.), der mit zahlreichen kleinen Schlängelungen in querer Richtung auf die Erweiterung zuläuft und sich in einiger Entfernung von dem hinteren blinden Ende in dieselbe öffnet. Dieser Gang ist nach LEUCKART der Ausführungsgang des Ovariums. Er enthält eine bald grössere, bald geringere Anzahl schalenloser, zellenähnlicher (0,018 Mm.) Eier mit Keimbläschen (0,009 Mm.) und Keimfleck (0,004 Mm.). Wo die Eier fehlen, liegt eine gelblich schimmernde, stark lichtbrechende Flüssigkeit, die bis in den Uterus fliesst und das Material zu den Eierschalen liefert. Den Ausführungsgang des Uterus, den ESCHRICHT in seiner Lage richtig abbildet, hält LEUCKART irrtümlich zugleich für die Vagina, »die bei unseren *Bothriocephalen* bekanntlich zugleich Fruchthälter ist«.

BÖTTCHER<sup>1)</sup> stimmt zunächst mit ESCHRICHT darin überein, dass die äussere Form und Gestalt des Uterus, die man bald als »Stern«, bald als »Rosette« oder als »Wappenlilie« schilderte, je nach der Configuration der Proglottiden selbst sich als sehr wechselnd erweisen könne. Er behauptet sogar, dass an den Gliedern des Endstückes der langgezogene Uterus grosse Aehnlichkeit mit dem Fruchthälter der Tänien gewinne; dabei soll keineswegs, wie ESCHRICHT angiebt, der Uterus immer nahezu die ganze Länge des Gliedes einnehmen, es fand sich vielmehr mitunter zwischen dem Rande des Gliedes und dem Ende des Uterus ein Zwischenraum von 1—1,5 Mm., ja in seltenen Fällen selbst noch mehr. Auch BÖTTCHER bestätigt die Angabe des dänischen Forschers, dass der Uterus ein geschlängelter Canal sei, neigt sich dabei aber der Vermuthung zu, dass in der Mitte der Rosette die einzelnen ösenartigen Schlingen mittels Communicationsöffnungen im Zusammenhang stehen, so dass die Eier bei ihrer Fortbewegung durch den Uterincanal nicht der Länge nach durch alle Schlingen zu passiren brauchen, sondern im Centrum des Fruchthälters theilweise gleichsam einen Richtweg, eine oder andere Schlinge überschlagend, nehmen können. Rücksichtlich der Bildung des Uterus behauptet BÖTTCHER,

1) l. c. p. 429 ff.

dass derselbe von Hause aus ein in der Mittellinie verlaufender Stamm sei, welcher seitliche Anhängsel besitzt, was ihn geneigt macht, eine Analogie im Bau des Uterus der Bothriocephalen und der Taenien zu suchen. Als erste Anlage des Uterus erkennt er einen dunklen, aus dicht gedrängten Bildungszellen bestehenden Strich in der Mittellinie, dessen nach oben gewandtes Ende ein wenig dicker und leicht kolbig erscheint. Aus den Bildungszellen geht die Anlage zu Canälen hervor, denn man findet sie als nächste Entwicklungsstufe in schwachen Schlingelungen längs der Mittellinie verlaufend vor. Ihre Wandung, fährt BÖTTCHER fort, ist noch sehr zellenreich und die Windungen wenig ergiebig. Aus diesem Canal entstehen die seitlichen Oesen, doch hängen sie mehr oder weniger einem mittleren Stock an, der in mehr gerader Linie herabzieht. Dieses ist es, was sehr für die Existenz eines geraden Communicationsweges von vorn nach hinten zu spricht, während die Oesen unangefochten bleiben. Die von ESCHRICHT angegebene Kapsel des Uterus und des Knäuels stellt BÖTTCHER direct in Abrede. In Bezug auf das hintere Ende des Uterus und dessen Uebergang in das Knäuel findet er die von LEUCKART beschriebene Erweiterung durchaus nicht constant und in viel geringerem Grade, wenn sie überhaupt vorhanden ist. Die untersten Canalwindungen sollen nach BÖTTCHER von einer eigenthümlichen dicken Schicht ausgekleidet sein, welche in einer hellen Grundsubstanz zahlreiche, haufenweise zusammengelagerte Körnchen enthält, die bei durchfallendem Lichte schwärzlich erscheinen. Diese körnige Masse findet sich zum Theil auch im Innern der Canäle selbst und scheint ein Secret darzustellen, welches durch die Wand in das Innere des Canals übertritt. Die Ausmündungsstelle des Uterus nach aussen beschreibt BÖTTCHER als einen Canal, der schräg von hinten nach vorn dringt und wahrscheinlich wohl nicht als Vagina zugleich functionire.

Bei STIEDA <sup>1)</sup> finden wir rücksichtlich der richtigen Erkennung der weiblichen Geschlechtsorgane einen grossen Fortschritt darin, dass er die Scheide entdeckte und somit mit aller Bestimmtheit constatiren konnte, dass die Ausführungsöffnung des Uterus lediglich als Geburtsöffnung thätig sei. STIEDA vermag ferner in dem Uterus nur einen geschlungenen Canal zu erblicken und weiss von etwaigen Communicationsöffnungen im Centraltheile der Rosette, von denen BÖTTCHER spricht, nichts zu berichten, er findet ferner an Gliedern, deren Uterincanal mässig mit Eiern gefüllt ist, dass das Lumen desselben mit einer oder zwei Reihen Zellen ausgekleidet sei, welche Zellenlage bei völlig

1) l. c. p. 485 und 494 ff.

gefülltem Uterus nicht mehr zu sehen sei. Die ESCHRICHT'sche Uterinkapsel findet STIEDA gleichfalls wieder und erkennt in ihr eine aus Bindesubstanz gebildete Umhüllung des Fruchthälters. Wird der Uterus durch Ansammlung der Eier stark ausgedehnt, so schwindet nicht allein die bereits bezeichnete Zellenlage, sondern auch die Uteruskapsel, so dass der Uteruscanal nur von Muskelementen umgeben erscheint, was nach STIEDA für die Entleerung der Eier von Wichtigkeit sein muss. Von den drüsenartigen Gängen, die die Uterinkapsel nach ESCHRICHT überall durchbohren sollen, um in den Uterus einzumünden, konnte STIEDA nichts entdecken.

Die untersten Windungen des Uterus, das Knäuel, findet er mit feinkörniger Masse angefüllt, welche durchaus den Körnern der Dotterstücke gleicht. Als äusserstes Ende endlich erblickt er einen leicht gewundenen, meist leeren, durch Carmin intensiv färbbaren Canal, der in directer Verbindung mit der Knäueldrüse zu stehen scheint. LEUCKART's Angaben über den Anfang des Uterus konnten nicht bestätigt werden.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Tafel IV.

Geschlechtsreife Proglottis des *Bothriocephalus latus* von der vorderen oder Ventralfläche aus gesehen. (HARTNACK, Syst. 4. Oc. 3. Vergr. 70.)

*A* Oberer Gliedrand.

*B* Unterer Gliedrand.

*C* Dunkler gefärbtes Seitenfeld.

*D* Hellere Mittelfeld.

*E* Seitengefässe.

*F* Obere Randzone der nächst unteren Proglottis.

*G* Die durch das Verspringen des Cirrusbeutels bewirkte hügelartige Erhebung auf der vorderen Gliedfläche.

*H* Porus genitalis.

*J* Geschlechtscloake oder Sinus genitalis.

*K* Öffnung des Uterus auf der Vorderfläche des Gliedes.

*a* Samenleiter, Vas deferens.

\* Abgeschnürte Stücke des Vas deferens, in denen der Inhalt fettig degenerirt ist.

*b* Hinterer unterer Hohlmuskelapparat (kugelförm. Körper (LEUCKART), glockenförmiger Körper A. BÖTTCHER).



- c* Cirrus mit der auf seiner Spitze befindlichen Oeffnung des Samenleiters.
- d* Scheidenöffnung.
- e* Scheideneingang, Introitus vaginae.
- f* Scheidencanal.
- g* Scheidengrund.
- h* Abflusscanälchen desselben zum Ausführungsgang des Keimstocks.
- i* Keimstock.
- k* Ausführungsgang des Keimstocks.
- l* Dotterkammern.
- m* Abflussröhren der Dotterkammern: Dottergänge
- n* Sammelrohr des Dotterstocks.
- o* Schalendrüsencomplex.
- p* Fruchthalter, Uterus.

## Tafel V.

Mittlerer Theil einer Proglottis von *Bothriocephalus latus* von der Rück- oder Dorsalseite gesehen. Die Rindenschicht des Gliedes ist bis auf einen kleinen Saum von dem Präparate entfernt und die Mittelschicht von der Rückseite blossgelegt. (HARTNACK, Syst. 4. Oc. 3. Vergr. 70.)

- A* Oberer Gliedrand.
- B* Unterer Gliedrand.
- C* Obere Randzone der nächst unteren Proglottis.
- D* Seitongefässe.
- E* Rindenschicht.
- F* Mittelschicht
- a* Hodenkammern.
- b* Samengänge.
- c* Cisternenartiger Sammelraum am Anfange des Samenleiters.
- d* Samenleiter.
- \* Abgeschnürte Stücke des Vas deferens, in welchen der Inhalt fettig degenerirt ist.
- e* Hinterer unterer Hohlmuskelapparat des Samenleiters (sog. kugel- oder glockenförmiger Körper).
- f* Vorderer oberer Hohlmuskelapparat des Samenleiters, Cirrusbeutel, welcher das Endstück des Samenleiters einschliesst.
- g* Scheidenöffnung.
- h* Scheidencanal.
- i* Scheidengrund.
- k* Abflusscanälchen des Scheidengrundes.
- l* Keimstock.
- m* Ausführungsgang des Keimstocks.
- n* Sammelrohr des Dotterstocks.
- o* Schalendrüsencomplex.
- p* Spindelförmiger Anfang des Fruchthalters.
- q* Fruchthalter, Uterus.

Tafel VI.

Fig. 1. Mittlerer Theil eines geschlechtsreifen Gliedes von der Rück- oder Dorsal-  
seite gesehen. (HARTNACK, Syst. 4. Oc. 3. Vergr. 70.)

- a* Die oberen Hodenkammern des Gliedes, deren Abflussröhren das Secret dem Samenleiter des nächst oberen Gliedes zuführen.
- b* Hodenkammern.
- c* Obere Hodenkammern des nächst unteren Gliedes.
- d* Samengänge.
- d*<sup>1</sup> Durch Anhäufung des Samens sehr erweiterter Theile eines Ganges.
- e* Stark gefüllter Sammelraum am Anfange des Samenleiters.
- f* Samenleiter.
- g* Hinterer unterer Hohlmuskelapparat des Samenleiters (kugel- oder glockenförmiger Körper).
- h* Radiär verlaufende Muskelfaserzüge des Cirrusbeutel.
- i* Musculöse Hüllenlage des Cirrusbeutel.
- k* Keimstock.
- l* Ausführungsgang desselben.
- m* Sammelrohr des Dotterstocks.
- n* Schalendrüsencomplex.
- o* Schlinge, mittelst welcher der Ausführungsgang des Keimstocks in den Fruchthalter umbiegt.
- p* Spindelförmiger Anfang des Fruchthalters.
- q* Untere unregelmässige und darmartige Windungen des Fruchthalters.
- r* Oesenförmige Schlingen des Uterus.

Fig. 2. Stückchen von einem injicirten Keimstock. (HARTNACK, Syst. 7. Oc. 4. ausgez. Vergr. 540.)

- a* Mit Farbstoff gefüllte Drüsenschläuche des Keimstocks.
- b* Die in den Drüsenschläuchen des Keimstocks befindlichen Zellen, Eikeime.

Fig. 3. Ein im Bereich der Seitenfelder mit Injectionsmasse gefülltes Stückchen Dotterstock. (HARTNACK, Syst. 4. Oc. 4. Vergr. 447.)

- a* Dotterkammern.
- b* Abflussröhren derselben, Dottergänge.

Tafel VII.

Fig. 4. Querschnitt durch einen Theil des Gliedes von *Bothriocephalus latus* im Bereiche eines Seitenfeldes. (HARTNACK, Syst. 9. Oc. 4. ausgez. Vergr. 975.)

- A* Peripherische oder Rindenschicht.
- B* Centrale oder Mittelschicht.
- C* Cuticula.
  - a* Fasern, welche in der Cuticularsubstanz eingebettet liegen.
  - b* Feine, körnige Protoplasmafädchen.
  - c* Homogene spindelförmige Muskelzellen an der Innenfläche der Cuticula.

- D* Subcuticulare Gewebslage (LEUCKART'S Körnerreiche Parenchym-schicht).  
*z* Spindelförmige Protoplasmazellen der subcuticularen Gewebslage  
*E* Lage bindegewebiger Grundsubstanz.  
*e* grosse ründliche oder ovale Zellen der Grundsubstanz.  
*f* Kalkkörperchen.  
*g* Plasmatisches Canalsystem.  
*F* Dotterkammern.  
*F*<sup>1</sup> Dotterkammern mit den in ihnen sich bildenden Dotterelementen.  
*G* Ringmuskellage des Bothriocephalengliedes.  
*H* Querdurchschnittene Längsmuskellage des Gliedes.  
*J* Muskelfasern, welche dem System der radiär verlaufenden Faserzüge angehören.  
*K* Querdurchschnittenes Seitengefäss.  
*L* Hodenkammern mit den in ihnen sich bildenden Samenelementen (*h—v*).

Fig. 2 Längsschnitt durch den oberen Theil eines Gliedes von Bothrioceph. lat. in der Medianlinie. (HARTNACK, Syst. 4. Oc. 4. Vergr. 447.)

- A* Rindenschicht der Ventralfläche des Gliedes.  
*B* Mittelschicht.  
*C* Rindenschicht der Dorsalfläche des Gliedes.  
*D* Porus genitalis.  
*D*<sup>1</sup> Papilläre Erhebungen der Cuticula in der Umgebung des Porus genitalis.  
*E* Geschlechtscloake, Sinus genitalis.  
*F* Oeffnung des Fruchthalters auf der Ventralfläche des Gliedes.  
*G* Musculöse Längsfaserschicht.  
*H* Musculöse Kreisfaserschicht.  
*a* Durchschnittene Schlingen des Samenleiters.  
*b* Hinterer unterer Hohlmuskelapparat des Samenleiters (glockenförmiger (BÖTTCHER), kugelförmiger Körper (LEUCKART)).  
*c* Aeusserer vorwiegend longitudinale Muskellage desselben.  
*d* Innere oder Kreisfaserlage desselben.  
*e* Vorderer oberer Hohlmuskelapparat des Samenleiters. Cirrusbeutel oder Cirrusblase.  
*f* Vorderer unterer oder spitzer Pol des Cirrusbeutels.  
*g* Musculöse Hüllenlage des Cirrusbeutels mit vorwiegend longitudinaler Faserrichtung.  
*h* Radiär verlaufende Muskelbündel der Cirrusblase.  
*i* Scheideneingang.  
*k* Scheidencanal.  
*l* Durchschnittene Uterinschlingen  
*l*<sup>1</sup> Durchschnittener letzter Abschnitt des Uterinschlauchs.

#### Tafel VIII.

Fig. 4. Die durch das Vorspringen des Cirrusbeutels bewirkte hügelartige Erhebung auf der Ventralfläche des Gliedes. (HARTNACK, Syst. 4. Oc. 4. Vergr. 447.)

- a* Musculöse Hüllenlage des Cirrusbeutels.

- b* Von der Hüllentlage radiär zum Samenleiter verlaufende Muskelbündel der Cirrusblase.
- c* Porus genitalis.
- d* Cirrus.
- e* Cirruscanal (Ende des Samenleiters).

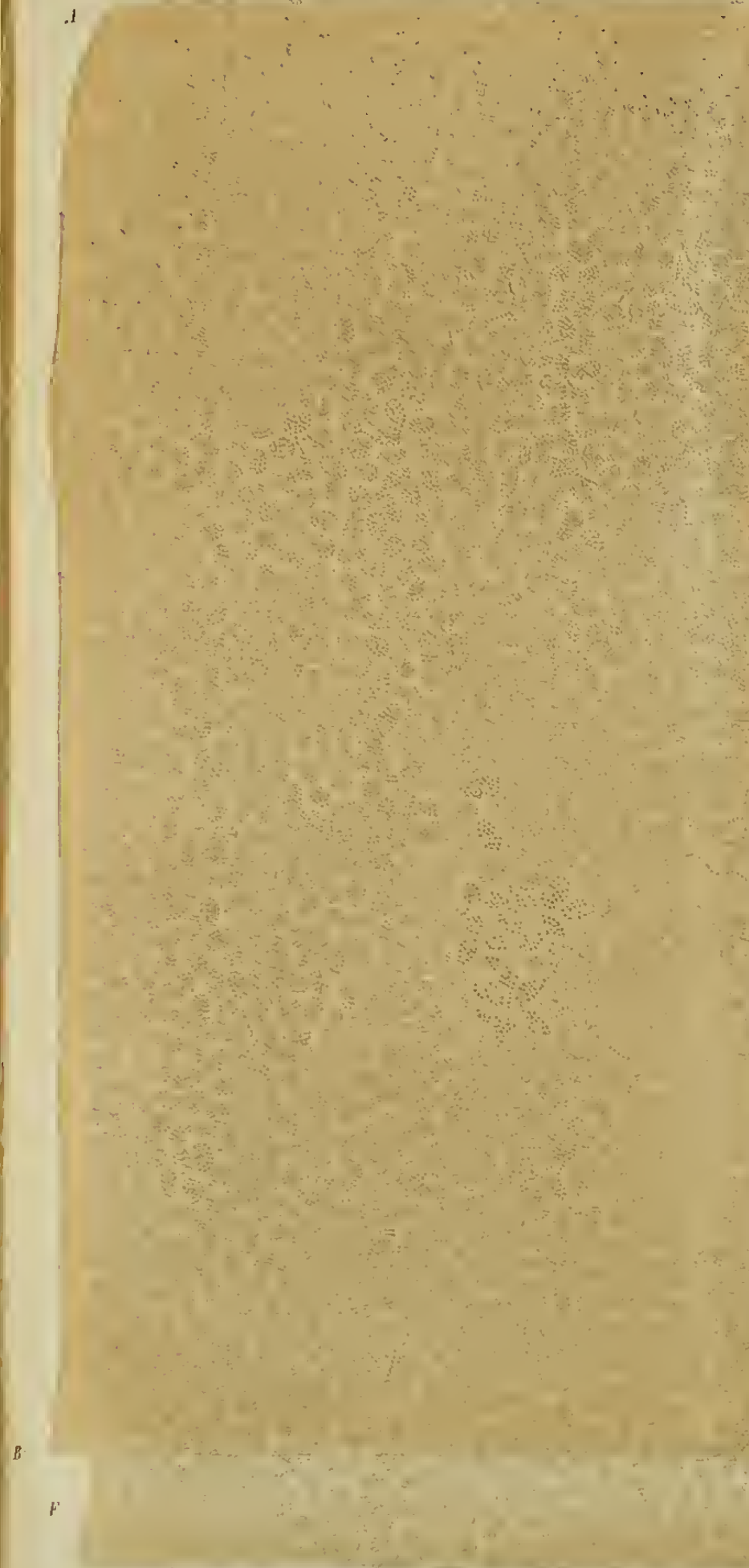
Fig. 2. Vereinigung der einzelnen Organe des weiblichen Geschlechtsapparats von *Bothriocephalus laevis*. (HARTNACK, Syst. 7. Oc. 4. ausgez. Vergr. 540.)

- a* Scheidengrund.
- b* Abflusscanälchen desselben zum Ausführungsgang des Keimstocks.
- c* Sammelrohr des Dotterstocks.
- d* Ampullenartige Erweiterung desselben.
- e* Spitze, mittelst welcher das Mittelstück des Keimstocks unterwärts vorspringt.
- f* Ausführungsgang des Keimstocks.
- g* Schlinge, mittelst welcher der Ausführungsgang des Keimstocks in den spindelförmigen Anfang des Fruchthalters umbiegt.
- h* Spindelförmiger Anfang des Fruchthalters.
- i* Erste Windung des Fruchthalters.
- k* Die einzelligen Schalendrüsen.

Fig. 3. Oberfläche des Bandwurmgliebes (Flächenschnitt). (HARTNACK, Syst. 9. Oc. 4. ausgez. Vergr. 975.)

- a* Mit Porencanälen durchsetzte Cuticularsubstanz.
- b* Fasern, welche in der Cuticularsubstanz eingebettet liegen.
- c* Homogene Muskelfasern an der Innenfläche der Cuticula.

C E \* b d c d G H j e a E C



B

F

g h k o n p

T  
P  
w  
ir  
st







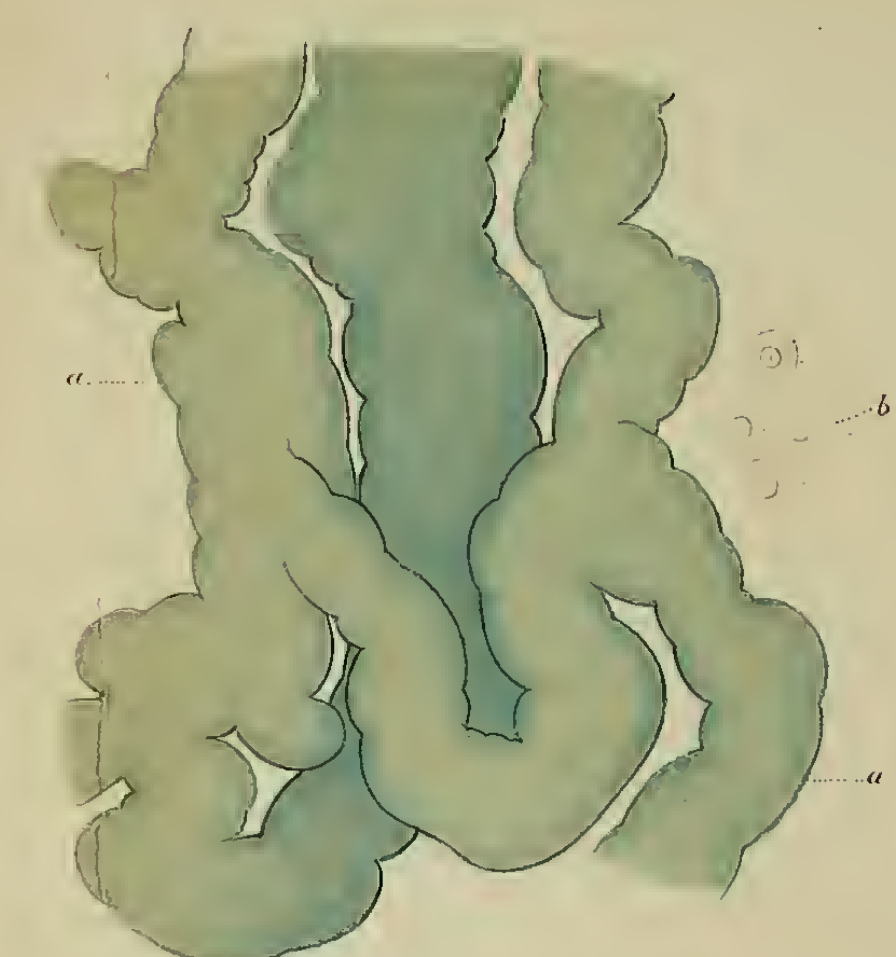
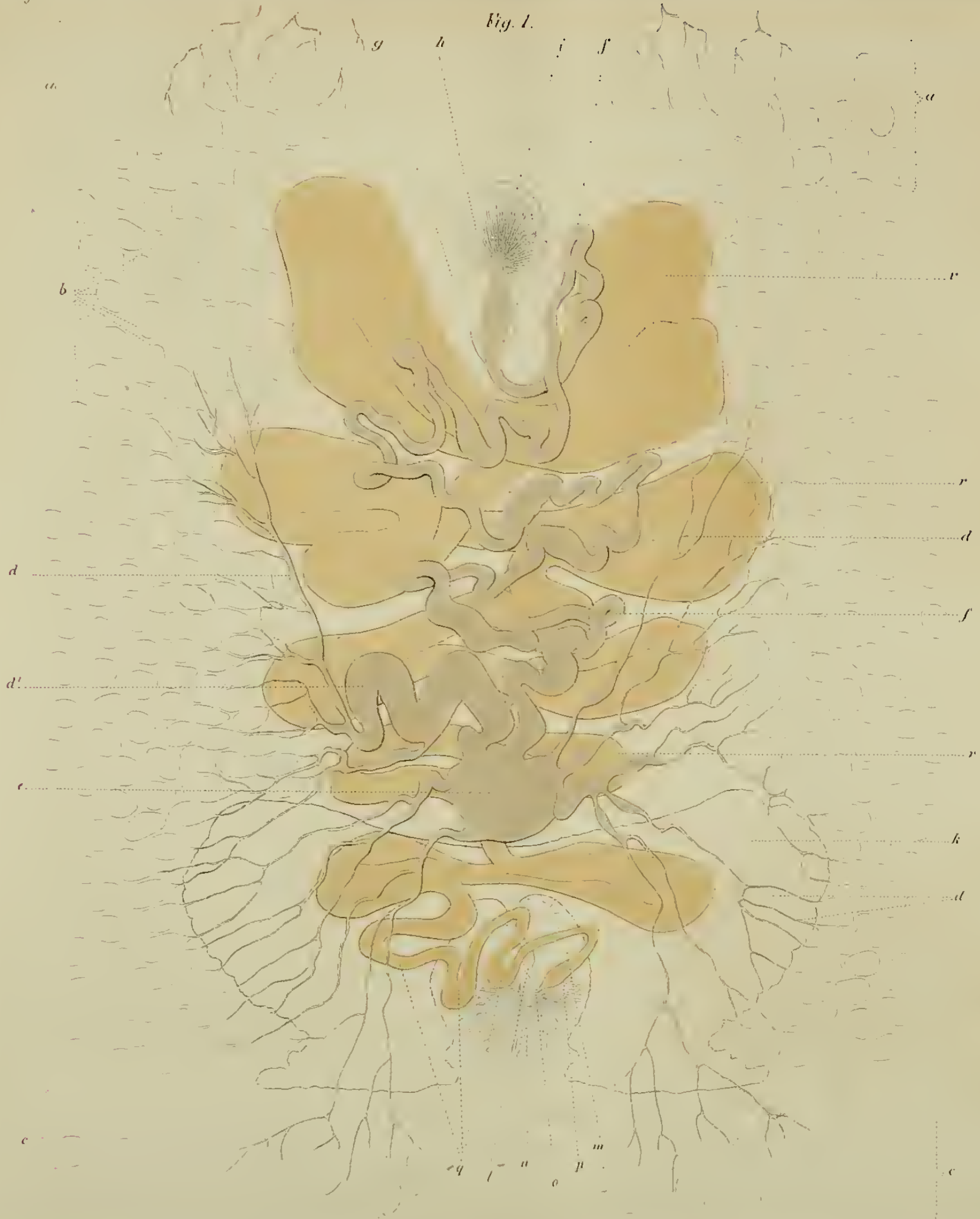


Fig. 2.

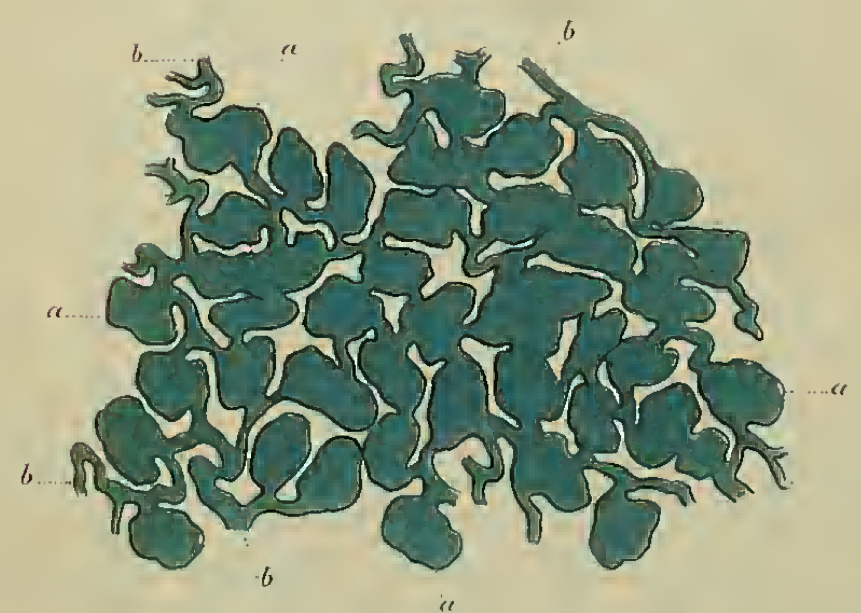
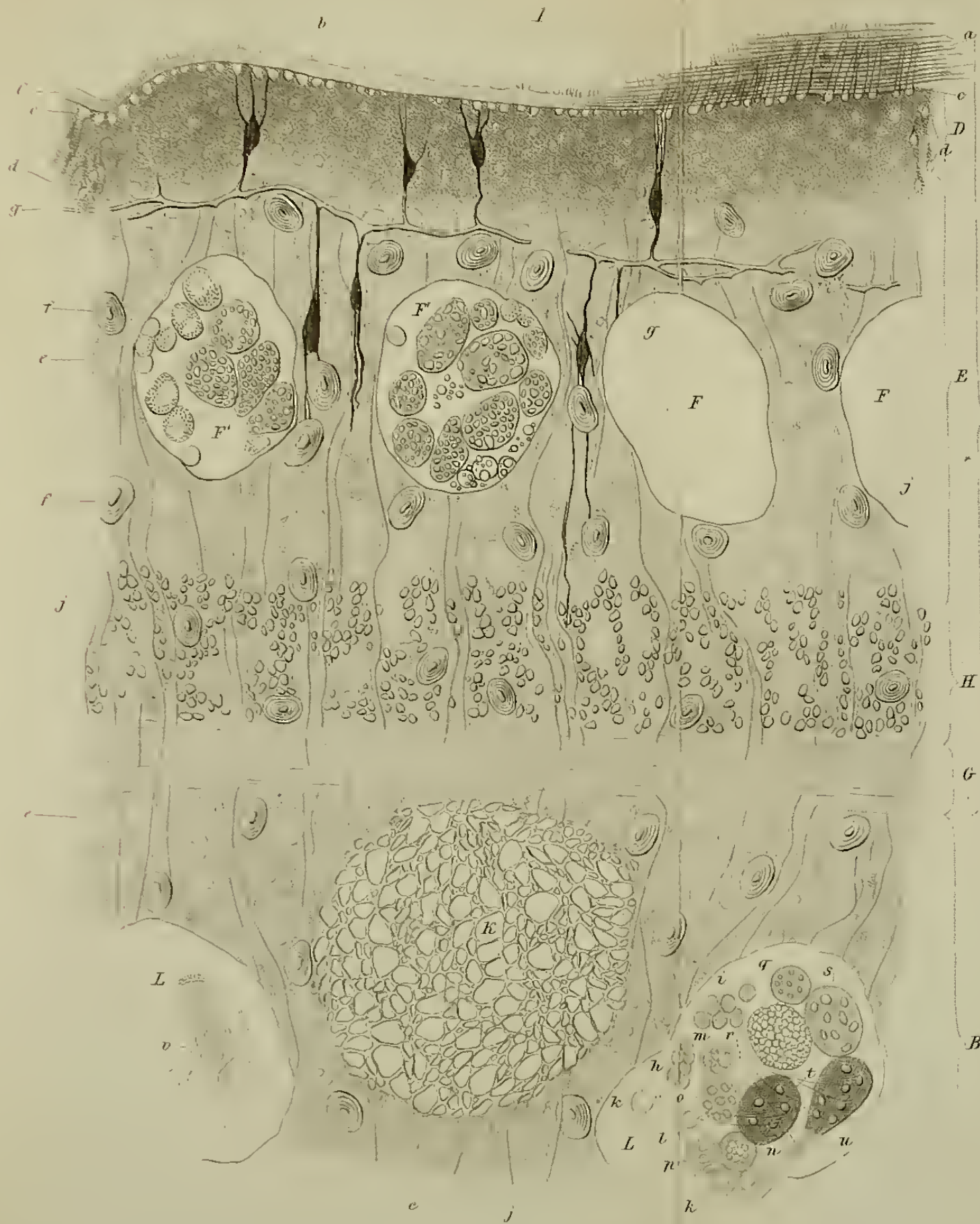
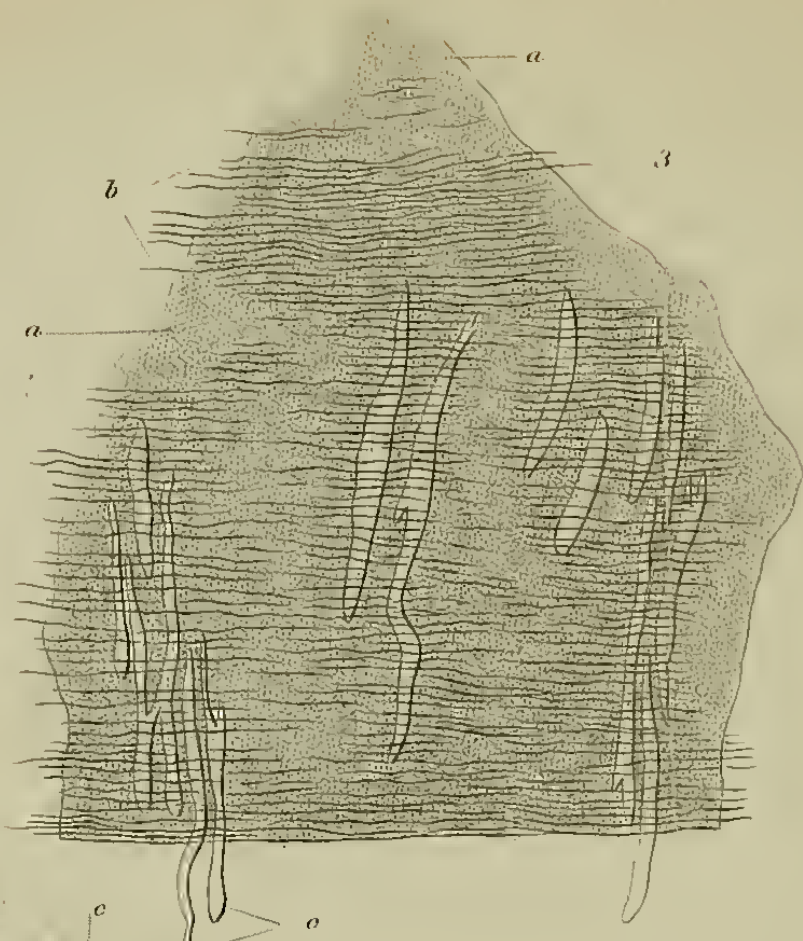
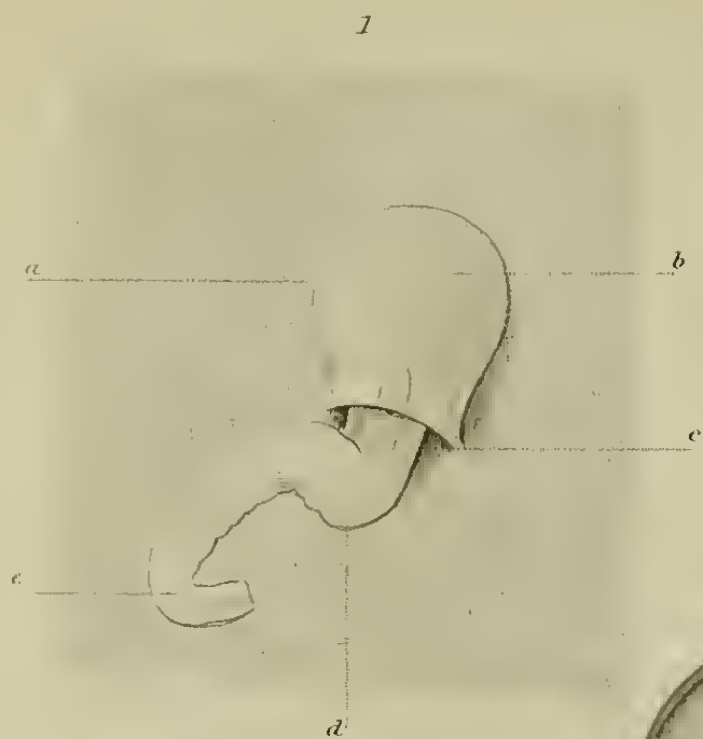


Fig. 3.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000



1  
T  
E  
V  
i  
S



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Sommer Ferd., Landois Leonard Christian  
Clemens August

Artikel/Article: [Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von  
Bothriocephalus latus Bremser. 40-99](#)