

1468292

Ueber den Bau

des

nphistoma conicum.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Magisters der Veterinairwissenschaften

verfasst und mit Bewilligung

des

Hochverordneten Conseils der Veterinairanstalt zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Constantin Blumberg

aus Livland.

Mit einer lithographirten Tafel.

Ordentliche Opponenten:

Pros. Mag. Semmer. — Prof. Dr. Rosenberg. — Prof. Dr. Stieda.



Dorpat.

Druck von Heinrich Laakmann.

1871.

146929

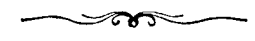
VORWORT.

Das Thema zur vorliegenden Arbeit gab mir eine vom Conseil der hiesigen Veterinair-Anstalt für das Jahr 1870 gestellte Preisfrage. Indem ich meine Untersuchungen der Oeffentlichkeit übergebe, halte ich es für geboten die bei der Beschreibung befolgte Anordnung zu motiviren. Um meinen Lesern eine klare Uebersicht vom Baue des *Amphistoma conicum* zu geben, wie derselbe sich auf Grundlage der heutigen Forschungen darstellt, habe ich die Beschreibung rein systematisch abgefasst. Auf diese Weise sind die bereits früher von anderen Autoren und jetzt von mir ermittelten Resultate in ein Ganzes verschmolzen. Um den Antheil der älteren Autoren zu sichern, fügte ich jedem Kapitel einige historische Bemerkungen hinzu. Meinen ursprünglich gehegten Wunsch, der Anatomie des *Amphistoma conicum* einen Vergleich mit den nahestehenden verwandten Formen der Würmer folgen zu lassen, musste ich aufgeben, theils aus Mangel an Zeit, theils um die Arbeit nicht zu voluminös zu machen. Wo es mir von besonderem Interesse schien, habe ich einige vergleichende Bemerkungen gemacht.

Die dieser Mittheilung zu Grunde liegenden Untersuchungen sind unter specieller Leitung des Herrn Dr. Ludwig Stieda, Prosector und Professor an der hiesigen Universität, vorgenommen. Ich danke ihm nicht allein für die mir hierbei geleistete Hülfe, sondern auch für die mir in seinen an der Veterinair-Anstalt gehaltenen Vorlesungen über vergleichende Anatomie zu Theil gewordene Anregung.

Allen den übrigen Herrn Professoren und Docenten der hiesigen Veterinair-Anstalt, welche zu meiner theoretischen und practischen Ausbildung beigetragen haben, spreche ich hiermit meinen wärmsten Dank aus.

Von der Censur gestattet. — Dorpat den 20. September 1871. (Nr. 97.)



Inhaltsverzeichniss.

1. Methode der Untersuchung.	Seite
2. Literaturverzeichniss	5
3. Historische Skizze	9
4. Aeussere Beschreibung	9
5. Körperparenchym	11
6. Hautmuskelschlauch	13
7. Haut und Hautdrüsen	13
8. Bauchsaugnapf	15
9. Verdauungsapparat	17
10. Geschlechtsorgane	20
11. Excretionsgefässsystem	25
12. Nervensystem	34
13. Erklärung der Tafel	37
	40

I.

Methode der Untersuchung.

Da heute bekanntlich bei histologischen und anatomischen Untersuchungen die einzelnen Methoden und Reagentien von grosser Wichtigkeit sind, weil es oft nur unter Anwendung ganz bestimmter Mittel in ganz bestimmter Weise möglich ist zu gewissen Resultaten zu gelangen, so erachte ich es keineswegs für überflüssig eine Beschreibung meiner Untersuchungsmethode zu geben.

Meine Untersuchungen habe ich sowohl an gehärteten, wie an nicht gehärteten Thieren angestellt.

A.

Untersuchung an nicht gehärteten Thieren.

Ich habe die Thiere theils frisch ohne Reagentien, theils auch unter Anwendung verschiedener Reagentien untersucht. Lebende Thiere habe ich zwischen zwei Objectträger gequetscht und sie bei einer Vergrösserung von 45 bis 80 betrachtet. Bei dieser Behandlung konnte ich sehr gut den Verlauf des Eileiters und der Darmschenkel mit ihrem bräunlichen Inhalte, so wie die Umrisse des Pharynx, der Hoden, des Keimstocks, der Schalendrüse und der Dotterstücke sehen. Es bietet diese Methode indessen wegen der beträchtlichen Dicke des *Amphistoma conicum* wenig Vortheile.

Das Verhalten der einzelnen Organe habe ich im Allgemeinen am besten an solchen Thieren studiren können, welche 24—48 Stunden in Essigsäure von 20 % gelegen hatten und dadurch fast vollkommen durchsichtig geworden waren. An diesen so behandelten und zwischen zwei Objectträger gequetschten Thieren lässt sich unter Loupe und Mikroskop mancherlei erkennen.

Um mich genauer über die Lage und den Zusammenhang der einzelnen Organe zu orientiren, befestigte ich lebende oder mit Essigsäure behandelte Thiere mit Stecknadeln auf eine Wachsplatte. Mit einer feinen Scheere schnitt ich den Hautschlauch auf und präparirte unter Anwendung einer Loupe die einzelnen Organe mit Nadeln aus einander. Dies geschah, theils um den Zusammenhang einzelner Organe näher zu studiren, theils um einige Organe heraus zu präpariren, damit ich sie isolirt bei starker Vergrösserung untersuchen könnte.

Zur Orientirung über den Zusammenhang der weiblichen Geschlechtsorgane, liess ich die Thiere 24 Stunden in einer stark ammoniakalischen Carminlösung liegen, legte den Keimstock nebst der Schalendrüse bloss und brachte sie, mit einem Deckgläschen bedeckt, unter's Mikroskop. Wandte ich nun einen gelinden Druck auf's Deckgläschen an, so konnte ich eine lebhafte Strömung von gefärbten Keimzellen durch den Keimgang in die Schalendrüse und von hier in den Laurer'schen Canal, Dottergang und Eibehälter verfolgen.

Von Reagentien, welche ich zur Untersuchung benutzte, nenne ich ausser der bereits erwähnten Essigsäure noch insbesondere:

Kalilösung von 35 %. Ich legte die ganzen Thiere auf 1—1½ Stunden in die Lösung, um dadurch die Isolirung der Muskelzellen zu bewerkstelligen. Es gelang mit Erfolg.

Salpetersäure. Ich wandte die Salpetersäure in 1 % Lösung zur Darstellung des Hodenepithels an.

Oxalsäure. Zu demselben Zwecke diente eine gesättigte Oxalsäurelösung.

B.

Untersuchung an gehärteten Thieren.

Um den ursprünglich weichen Thieren einen derartigen Grad von Festigkeit zu geben, dass sie nach allen möglichen Richtungen Schnitte gestatteten, habe ich dieselben durch Anwendung verschiedener chemischer Mittel gehärtet.

1. Goldchlorid. Von diesem Salze benutzte ich eine Lösung von 1 : 100 — 1 : 500. Die concentrirteste Lösung (1 : 100) erhärtete und färbte zugleich die Würmer in 48 Stunden. Darauf bewahrte ich sie in Alkohol auf, um sie später zu schneiden. Es trat aber leider der Uebelstand dabei ein, dass das Gold sich in den Geweben metallisch in ziemlich grossen Körnchen reducirte und auf diese Weise das Beobachten sehr störte. Der einzige Vortheil, den diese Methode bot, bestand darin, dass sich die feinen Gefässe stärker imbibirten, dadurch ein dunkleres Aussehen bekamen und somit von der helleren Umgebung sich gut abhoben.

Die schwächeren Verdünnungen des Salzes von 1 : 200 — 1 : 500 wirkten nicht mehr erhärtend, sondern nur färbend.

2. Chlorpalladium benutzte ich in einer Lösung von 1 : 800. Die eingelegten Würmer erhärteten nicht, sondern blieben weich. Anfangs wurden sie gelb, später nach 2—3 Wochen nahmen sie eine schmutzibraune Farbe an, ohne härter geworden zu sein.

3. Salpetersäure. Ich wandte sie in verschiedener Verdünnung an. Die Mischung von 1 : 50 erhärtete in 24 Stunden ganz gut, wirkte aber so verändernd auf die Gewebe ein, dass sie fast gar keine histiologischen Details wahrnehmen liessen.

Die Verdünnung von 1 : 100 härtete die Objecte innerhalb 48 Stunden gleichfalls zur schnittfähigen Consistenz, ohne die Gewebe dabei merklich anzugreifen. Die so gehärteten Thiere wurden in Carmin gefärbt und in Alkohol aufbewahrt. Nach dem Färben mit Carmin zeigten sich diese Präparate vorzüglich geeignet zur Unterscheidung der Muskulatur von den Drüsen und dem Bindegewebe. Die Muskulatur an solchen mit

Salpetersäure behandelten Präparaten blieb vollkommen farblos, während die Drüsenelemente, Epithelzellen und das Bindegewebe mehr oder weniger lebhaft roth sich färbten. Letzteres unterscheidet sich wieder von ersteren durch den Grad der Färbung. Der Gefässinhalt färbt sich an Salpetersäurepräparaten gelb. Trotz dieser erwähnten Vortheile waren doch die feineren histiologischen Details nicht deutlich sichtbar, die erhaltenen Bilder alle überhaupt mehr oder weniger verschwommen.

4. Salzsäure. Salzsäure in derselben Verdünnung wie Salpetersäure angewandt, gab im Grossen und Ganzen dasselbe Resultat.

5. Remak'sche Flüssigkeit¹⁾. Die von Remak zur Erhärtung von Froschiern als vorzüglich anempfohlene Mischung habe ich auch angewandt. Es besteht die Mischung aus einer Lösung von 6 % Kupfervitriol mit einer gleichen Menge von Alkohol zu 20 — 30 % versetzt; auf je eine Unze dieser Flüssigkeit werden noch einige Tropfen rectificirten Holzessigs zugesetzt. Die in dieser Flüssigkeit liegenden Thiere wurden im Verlaufe von 20 Stunden nicht allein hart, sondern so brüchig, dass sie sich nicht schneiden liessen. Ueberdies nahmen sie keine Carminfärbung an.

6. Alkohol. In Alkohol von 90 bis 95° erhärteten die Thiere im Verlaufe von 48 Stunden sehr gut, mitunter jedoch schrumpften sie sehr stark. Was die Ursache davon war, dass sie das eine Mal schrumpften, das andere Mal jedoch nicht, ist mir unbekannt geblieben. Die in Alkohol erhärteten Präparate eignen sich ganz vortrefflich zu Schnitten, auch lassen sie sich, wie später zu beschreiben, in Glycerin und nach Behandlung mit Kreosot in Canadabalsam einschliessen. Aber die Alkoholpräparate haben manche Unbequemlichkeiten: man kann nicht ganze Thiere gut färben, sondern nur einzelne Schnitte, was ein sehr zeitraubendes Verfahren ist. Die Untersuchung ungefärbter Präparate ist aber bekanntlich schwieriger als die der gefärbten.

7. Chromsäure. Ich wandte eine wässrige Lösung von ¼ % Chromsäure an, in der ich die Thiere 20 bis 24 Stunden liegen liess. Die so erhärteten Thiere imbibirten sich sehr gut mit Carmin und lassen sich vortrefflich schneiden.

8. Doppelt chromsaures Kali. Ich versuchte auch einige Male in einer wässrigen 5 procentigen Lösung dieses Salzes die Thiere zu erhärten, ohne jedoch einen besseren Erfolg als von der Chromsäure zu sehen. Thiere, welche 8 bis 14 Tage in dieser Lösung gelegen hatten, waren noch sehr weich. Carminfärbung nahmen sie freilich leicht an, schrumpften jedoch in Alkohol sehr stark.

Färbemittel.

1. Die in einer wässrigen Chromsäurelösung oder in doppelt chromsaurem Kali erhärteten Thiere zeigen auf Schnitten eine gelbliche Färbung und gewähren recht gute Bilder unter dem Mikroskop. Man kann aber die Deutlichkeit der Bilder erhöhen und das Beobachten derselben erleichtern durch Imbibition des zu untersuchenden Objects mit verschiedenen Farbstoffen.

1) Remak, Entwicklung der Wirbelthiere pag. 127.

Ich färbte nicht die einzelnen Schnitte, sondern nach dem Vorgange des Hrn. Prof. Stieda¹⁾ die ganzen Thiere und zwar vorzüglich in Carminlösung. Die Carminlösung fertigte ich mir selbst an, indem ich Carmin mit Wasser verrieb, hierauf Ammoniak so viel hinzusetzte, bis aller Carmin gelöst war und die Mischung ammoniakalisch roch. Schliesslich wurde die Lösung filtrirt. Nachdem ich die aus der Chromsäurelösung genommenen Thiere gehörig mit Wasser abgespült hatte, brachte ich sie in die beschriebene Carminlösung. In dieser blieben sie 24 Stunden, wurden abermals mit Wasser abgespült und zum Schluss in Alkohol aufbewahrt.

2. Goldchlorid in einer Verdünnung von 1 : 1000 benutzte ich zur Färbung von Chromsäurepräparaten. In dieser Verdünnung reducirte sich nicht mehr das Gold in Substanz, sondern färbte die Präparate grünlich bis violett. Besonders deutlich habe ich an diesen Präparaten die Nervenendigungen in den Papillen der Haut gesehen. Ferner nahm der Gefässinhalt eine bräunliche Färbung an, wodurch er sich auffallend von der hellgrünlichen Umgebung unterschied.

3. Pikrinsäure. Eine alkoholische gesättigte Lösung färbte die in Chromsäure und Alkohol erhärteten Thiere in 1 bis 2 Stunden gleichmässig gelb.

4. Anilinblau²⁾. Es färbte Chromsäurepräparate absolut garnicht. Ob die Schuld an der falschen Zubereitung der Lösung gelegen oder das Resultat irgend einen andern Grund gehabt, konnte ich nicht ermitteln.

5. Indigearmin nach der Vorschrift von Prof. Thiersch³⁾ färbte Chromsäurepräparate im Laufe von 24 Stunden. Die erhaltenen Bilder waren matt.

6. Fuchsin⁴⁾. Ich benutzte es nur ausschliesslich zur Färbung von nicht gehärteten Theilen. So wandte ich es an, um das durch die Salpetersäure und Oxalsäure deutlich gemachte Hodenepithel zu färben. Die Thiere färbten sich innerhalb einer halben Stunde schön hellroth.

Die gehärteten und gefärbten Würmer bettete ich anfangs in gehärtetes Gehirn ein, um sie bequemer festhalten und schneiden zu können. Wegen der eigenthümlichen Form des Amph. con. ist aber das Einbetten sehr unbequem und mit vielem Zeitaufwande verbunden. Ich verliess daher diese Methode sehr bald. In der Folge zerschnitt ich die Thiere ganz einfach aus freier Hand, was mir bei einiger Uebung sehr gut gelang. —

Die angefertigten Schnitte untersuchte ich sofort, nachdem ein Tropfen Glycerin auf den Schnitt gebracht war. Solche Präparate konnte ich unter Anwendung des von Prof. Stieda⁵⁾ empfohlenen Kittes einschliessen und aufbewahren. Oder ich machte die einzelnen Schnitte durch Kreosot durchsichtig. Ausser dem Kreosot wandte ich auch Nelkenöl an. Hatte ich nun eine grössere Anzahl Schnitte unter Nelkenöl aufgehoben, so suchte ich mir nachträglich die besten aus, um sie nach Entfernung des Nelkenöls oder Kreosots in mit Terpentinöl verdünnten Canadabalsam einzuschliessen.

1) Stieda, Müllers Archiv 1864, pag. 175.

2) Frey, Das Mikroskop. Leipzig 1865, pag. 92.

3) Frey, l. c. pag. 91.

4) Frey, l. c. pag. 91.

5) Stieda, M. Schultzes Archiv f. mikr. Anatomie 1866 Bd. II. pag. 435.

Die Schnitte führte ich hauptsächlich nach den drei Richtungen des Raumes. Demnach machte ich:

1. Querschnitte d. h. Schnitte welche, die Längsachse des Thieres unter rechtem Winkel trafen.

2. Horizontale Längsschnitte oder Flächenschnitte. Ich könnte sie auch Frontalschnitte nennen. Diese Schnitte wurden der Bauch- oder Rückenfläche parallel geführt.

3. Senkrechte Längsschnitte d. h. Schnitte, welche der Medianfläche parallel geführt werden. Ich könnte sie demnach auch sagittale Längsschnitte nennen. Bei der gekrümmten Gestalt und Kleinheit des Amph. con. ist es leicht verständlich, dass die Schnitte nicht immer mit mathematischer Genauigkeit in den angegebenen Richtungsebenen angefertigt werden konnten.

Die senkrechten Längsschnitte haben mir am meisten Aufschluss über den Verlauf und die Ausmündung verschiedener Kanäle gegeben, so dass ich ihnen im Allgemeinen vor den andern den Vorzug gebe.

Das Resultat meiner Untersuchungen in Bezug auf Erhärtungsmittel und Färbemittel geht dahin, dass zur Erhärtung des Amph. con. und ähnlicher Würmer eine $\frac{1}{4}$ % wässrige Chromsäurelösung unter nachheriger Benutzung von Carmin zu empfehlen ist. Nächst der Chromsäure verdient unter allen Umständen die Erhärtung in Alkohol angewandt zu werden. Für ganz bestimmte, bereits oben erwähnte Zwecke, nämlich Untersuchung der drüsigen Elemente, ist Salpetersäure nützlich.

II.

Anatomie des *Amphistoma conicum*.

Ehe ich an die Beschreibung des Baues des *Amphistoma conicum* gehe, schicke ich in aller Kürze einige literarische und historische Bemerkungen voraus.

Die Literatur über das *Amphistoma conicum* bilden folgende Schriften¹⁾:

- 1.* Daubenton, Allgemeine Historie der Natur II. 2. Hamburg und Leipzig 1754, pag. 250 tab. 16, fig. 3.
- 2.* Falk, Untersuchung der sog. Viehseuche, oder Beweisgründe, dass diese Viehkrankheit nicht pestilenzialisch oder ansteckender Art etc. Hamburg 1782, XXII und 128 pag. 8, mit zwei Kupfertafeln.
3. O. F. Müller. Vom Bandwurm des Stichelings und vom milchigten Plattwurm im Naturforscher, 18 Stück. Halle 1782, pag. 21 — 37.
- 4.* Schrank in Vetensk. Academ. Nya Handling 1790, pag. 123 n. 23.
5. Zeder, Beschreibung des Hirsch-Splitterwurmes, *Festucaria cervi*, in den Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Bd. X Berlin 1792, pag. 65—74 tab. 3 fig. 8 — 11.

1) Die mit einem * bezeichneten Werke haben mir nicht zu Gebote gestanden.

- 6.* Gmelin, System. natur. Tom. I, Pars VI, pag. 3054 n. 7.
 7. Zeder, Erster Nachtrag zur Naturgesch. der Eingeweidewürmer. Leipzig 1800, p. 150.
 8.* Zeder, Anleitung zur Naturgesch. der Eingeweidewürmer. Bamberg 1803, p. 188 n. 1.
 9. Rudolphi, Entozoorum sive Vermium intestinalium historia naturalis. Vol. I. Amstelædami 1808, pag. 94, 256 und Vol. II Pars I 1809, pag. 349—352.
 10.* Rudolphi, Entozoorum Synops. pag. 91 n. 17.
 11. Nitzsch, Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste etc. von Ersch u. Gruber. III. Theil, Halle und Leipzig 1809, pag. 398.
 12.* Westrumb, in Isis 1824, pag. 397.
 13. Laurer, Disquisitiones anatomicae de Amphistomo conico. Dissert. inaug. Gryphiae 1830.
 14. Gurlt, Pathologische Anatomie der Haussäugethiere Bd. I im Anhang. Berlin 1831, pag. 369, tab. VIII, fig. 25 — 28.
 15. Diesing, Versuch einer Monographie der Gattungen Amphistoma und Diplodiscus in den Annalen des Wiener Museums Bd. I. Wien 1836, pag. 247, tab. 23. 1--4.
 16. Creplin, in Ersch und Grubers Encyclopädie I. Sect. 32. Theil. Leipzig 1839, p. 286.
 17. Dujardin, Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux. Paris 1845, p. 332 u. 333.
 18.* Creplin, in Wiedemanns Archiv 1847, pag. 30.
 19. Blanchard, Recherches sur l'organisation des vers, in Annales des sciences naturelles III. Serie, Tom. VIII, Paris 1847, pag. 271 — 341.
 20. Diesing, Systema Helminthum vol. I. Vindobonae 1850, pag. 401.

Als Entdecker und als denjenigen, welcher zum ersten Male eine Beschreibung und Abbildung des Amph. con. lieferte, muss ich nach Laurer's Mittheilung Daubenton (1) ansehen. Nach Laurer's Angaben ist die von Daubenton gelieferte Beschreibung dürftig. Es geht daraus nur hervor, dass Daubenton in richtiger Weise das hintere von dem vorderen Ende unterschieden hat. Er bezeichnet beide als Pori.

Trotzdem Daubenton somit das Amphistoma conicum als eine besondere Species hingestellt hatte, so wird doch bald darauf von Müller (3) 1782 Amph. con. nur als ein besonderer Name für die längst bekannte Fasciola hepatica (Distoma hepaticum Rudolphi) angeführt.

Zum zweiten Male wurde das Amph. con. durch Zeder (5) 1792 entdeckt, welchem die Daubentonsche Mittheilung unbekannt geblieben war. Zeder brachte den Wurm in die von Schrank aufgestellte Gattung Festucaria, Splitterwurm, und nannte ihn nach dem Wirththier, in welchem er den Wurm gefunden hatte, Festucaria Cervi. Die von ihm gelieferte Beschreibung ist ziemlich ausführlich und entspricht dem damaligen Standpunkte der Kenntnisse von den Würmern, erscheint aber heute nicht mehr richtig. Zeder hat ausser der eben erwähnten Arbeit noch später einige Nachträge (7 u. 8) dazu geliefert, die im Allgemeinen keine grosse Bedeutung haben. Er hat den Wurm zweimal umbenannt. Er nennt ihn später Monostoma Elaphi 1800, schliesslich Monostoma conicum 1803.

Rudolphi (9 u. 10) 1808 belegte unsern Wurm mit dem Namen, welchen derselbe auch jetzt noch trägt — Amphistoma conicum. Er giebt keine ausführliche Beschreibung desselben, sondern nur eine kurze Charakteristik.

Nitzsch (11) liefert eine ganz kurze Notiz über das Amph. con., ohne dem schon Bekannten etwas Neues hinzuzufügen.

Laurer (13) übertrifft in seiner Abhandlung nicht nur alle seine Vorgänger an Genauigkeit der Beschreibung, sondern ist auch von seinen Nachfolgern kaum übertroffen worden. Seine Abhandlung ist die ausführlichste, die bisher über das Amph. con. verfasst worden ist. Ich werde später bei der Beschreibung der einzelnen Organe oft Gelegenheit haben auf diesen Autor zurückzukommen.

Gurlt (14), welcher ein Jahr später eine ganz kurze Notiz, die äussere Beschreibung des Amph. con. betreffend, veröffentlichte, scheint die Laurer'sche Arbeit nicht gekannt zu haben, da er verschiedene von Laurer ganz richtig beschriebene Körpertheile falsch aufgefasst hat.

Diesing (15) berücksichtigt das Amph. con. nur kurz, dem schon Bekannten fast nichts Neues hinzufügend. Die Anatomie der Gattung Amphistoma handelt er ausführlich ab.

Creplin (16) 1839 giebt in einer ganz kurzen Charakteristik die wichtigsten schon bekannten Merkmale des Amph. con. an.

Dujardin (17) 1848 behandelt gleichfalls nur die Gattung Amphistoma genauer, bei der Species Amph. con. ist er kurz. Er berücksichtigt hauptsächlich die Geschichte desselben.

Blanchard (19) 1847 geht nächst Laurer am genauesten auf den Bau des Thieres ein, was ihm auch durch Laurer's Vorarbeiten sehr leicht gemacht worden ist. Er ist durch seine Untersuchungen keinen Schritt weiter gekommen als Laurer, nur das Gefässsystem behandelt er ausführlicher, aber in einer unrichtigen, von Laurer abweichenden Weise.

Diesing (20) giebt 1850 nur die Hauptmerkmale nebst einem Verzeichniss der Literatur.

Bei der nun folgenden Einzelbeschreibung der Organsysteme und Organe des Amph. con. werde ich noch vielfache Gelegenheit haben, auf die hier in der Einleitung kurz angeführten Leistungen anderer Autoren zurückzukommen.

A.

Aeussere Beschreibung.

Die Gestalt des Amphistoma conicum vergleiche ich mit einem abgestumpften, stark gekrümmten Kegel. Da die Krümmung des Wurmes eine constante ist und zu den im Körper eingeschlossenen Organen in bestimmter Beziehung steht, so unterscheide ich zur genaueren Orientirung am Körper eine concave und eine convexe Fläche. In Zukunft werde ich die concave Fläche als Bauchfläche, die convexe als Rückenfläche bezeichnen. Ferner unterscheide ich an jedem Thier ein vorderes und hinteres Ende, das erstere ist das verjüngte, das letztere das verdickte. Beide sind abgestumpft. Sowohl am vorderen, wie auch am hinteren Ende befindet sich eine Vertiefung. Die Vertiefung des vorderen Endes oder der Mundsaugnaf ist kleiner als die Vertiefung des hinteren Endes oder der Bauchsaugnaf. Die Farbe des lebenden Thieres ist gelb oder rosa, die des abgestorbenen Thieres ist weiss. Fast alle von mir

gesehenen und untersuchten Amph. con. waren von gleicher Grösse, völlig ausgebildet und geschlechtsreif. Die Länge des Wurmes beträgt durchschnittlich 5—6 Mm. Da, wie bereits erwähnt, die Gestalt der Thiere kegelförmig ist, so sind die Querschnitte des Körpers kreisförmig und demnach der Durchmesser in sagittaler und in frontaler Richtung gleich. Vorn beträgt er $\frac{1}{2}$ Mm., hinten 2 Mm. An lebenden, besser noch an toten Thieren, welche einige Stunden im Wasser gelegen hatten, konnte ich mit unbewaffnetem Auge oder mit Hilfe der Loupe Folgendes bemerken: etwa ein Mm. hinter dem Mundsaugnapf befindet sich an der Bauchfläche, d. h. an der concaven Seite eine kleine Oeffnung, die von einem kleinen unbedeutenden Wulste umgeben ist. Das ist die Geschlechtsöffnung. Bisweilen habe ich im Centrum des Wulstes eine kleine, etwas hervorragende Papille gesehen. An den Mundsaugnapf schliesst sich ein grosser ovaler Körper (Pharynx), an diesen ein kurzer S-förmig gekrümmter heller Streif (Oesophagus), welcher sich in 2 weisse, bedeutend breitere, geschlängelte Längsstreifen theilt, die nach hinten gehen und kurz vor dem Bauchsaugnapf ein wenig verdickt endigen; dies sind die beiden Schenkel des Darmkanals. Besser sieht man die eben erwähnten Theile von der Rückenfläche als von der Bauchfläche. Die Seitentheile des Thieres werden durch eine in der ganzen Länge mehr an der Oberfläche gelegene, weissliche, stark gelappte Masse eingenommen. Es sind dies die Dotterstöcke. An der Rückenfläche nähern die beiden Körper sich einander mehr als an der Bauchfläche, so dass sie vorn fast zusammenstossen. In dem Raume auf der Rückenfläche, welchen die beiden Dotterstöcke frei lassen, verläuft, der Länge des Thieres entsprechend, ein stark geschlängelter, weisslicher Canal. Dieser Canal, der Eibehälter oder Uterus, beginnt kurz vor dem hinteren Saugnapf von einem weissen, rundlichen Körper (Keimstock) und entzieht sich in der Ebene der Geschlechtsöffnung der weiteren Beobachtung. In dem Felde, welches an der Bauchfläche nach vorn durch die Geschlechtsöffnung, nach hinten durch den Bauchsaugnapf, seitlich durch die Dotterstöcke abgegrenzt wird, sind drei weissliche, nahezu rundliche Körper sichtbar. Der am meisten nach hinten gelegene ist der Keimstock, die beiden davorliegenden grössern sind die Hoden. An der Oberfläche des Thieres habe ich constant eine feine Querringelung gesehen. Sie war am deutlichsten an der Bauchfläche und liess sich durch Spannung der Haut zum Verschwinden bringen. Auch nach 24-stündigem Liegen im Wasser verloren sich die Querringel vollständig.

Das Amph. con. bewohnt bekanntlich den Pansen verschiedener Wiederkäuer¹⁾. Ich habe nur Gelegenheit gehabt, es bei Rindern zu sehen; bei ihnen ist dasselbe nicht über den ganzen Pansen gleichmässig vertheilt, sondern an einer oder der andern Stelle in Gruppen beisammen, namentlich aber in der Nähe der Uebergangsstelle des Pansens in die Haube. Es saugt sich so innig an die zwischen den langen lanzettförmigen Zotten des Pansens befindliche Schleimhaut, dass es einer verhältnissmässig grossen Kraft bedarf, um das Thier von derselben abzulösen. Diejenige Stelle der Schleimhaut, an welcher der Saugnapf befestigt war, zeigte nach Entfernung des Thieres eine halbkugelige Hervorragung, den genauen Abdruck des Hohlraums vom Saugnapf. Diese unbedingt nur durch das Ansaugen des Amph. con. hervorgebrachten Gebilde sind von den meisten

1) Diesing, Systema Helminthum. vol. I. pag. 401.

Autoren¹⁾ als in dem Pansen präexistirende Papillen betrachtet worden. Man hat daher behauptet, dass das Amph. con. sich an die einzelnen, zwischen den langen Zotten des Pansens befindlichen Papillen ansauge. Es ist dies unrichtig: einmal existiren im Pansen solche halbkugelige Papillen zwischen den Zotten nicht; ferner finde ich regelmässig in dem Falle, dass ein Amph. con. sich an die Rückenfläche eines andern angesogen hatte, nach der Entfernung der beiden von einander auf der Rückenfläche genau einen solchen kugeligen Abdruck.

Gewöhnlich habe ich auch einige Thiere frei in dem Mageninhalte angetroffen. Solange der Magen noch seine natürliche Wärme behält, zeigen die Würmer mehr oder weniger deutliche Bewegung. Mit Abnahme der Temperatur werden sie regungslos. Bringt man sie in diesem scheinbar toten Zustande in reines Wasser von ca. + 30° R., so leben die Thiere auf und machen sehr ergiebige Bewegungen, indem sie bald den einen oder den andern Saugnapf fixiren und den Körper nach sich ziehen. Hierbei strecken sie, bevor sie den vorderen Saugnapf aufsetzen, das vordere Körperende nach allen Richtungen, gleichsam als ob sie das Terrain recognoscirten.

B.

Haut, Hautmuskelschlauch und Körper-Parenchym.

Wegen des nahen Zusammenhanges der Haut und der darunterliegenden Muskelschichten mit dem Körperparenchym will ich mit dem letzteren beginnen.

1. Körperparenchym. Das Körperparenchym wird aus verschiedenen grossen, rundlichen oder polyedrischen Zellen gebildet, die eine deutliche Zellenmembran und 1—9 (0,015 Mm. grosse) Kerne mit Kernkörperchen besitzen. Die Kerne sind gewöhnlich excentrisch. Der Zellinhalt besteht aus einer klaren, hellen Flüssigkeit, welche durch Säuren leicht zum Gerinnen gebracht wird und dann entweder homogen oder fein granulirt erscheint. Es ist das Körperparenchym demnach also zelliges Bindegewebe. Die Grösse der Zellen variirt sehr. Die kleinsten und zartesten Zellen (0,0077 Mm.) findet man um die Ausführungsgänge der Dotterstöcke gelagert. Eine Schicht von 0,065 Mm. Breite und aus 0,015 Mm. grossen Zellen bestehend, umgibt die Darmschenkel (fig. 6, d) in ihrer ganzen Länge. Die grössten, 0,107 Mm. im Durchmesser haltenden Zellen (fig. 1), bilden die Hauptmasse des Körperparenchyms. Ausser dem zelligen Bindegewebe findet sich noch ein faseriges in geringer Menge um den Saugnapf und Pharynx gelagert. Es trennt gleichfalls die einzelnen Lagen des Hautmuskelschlaches von einander. Aus dem zelligen Bindegewebe besteht die ganze Masse des Körpers; in dasselbe sind die verschiedenen Organe eingebettet: eine Körperhöhle existirt nicht.

Leuckart²⁾ begründete zuerst diejenige Auffassung über die Constitution des Körperparenchyms, der auch ich mich anschliessen muss.

2. Hautmuskelschlauch. Nahe der Oberfläche des Körpers sind zahlreiche Muskelzüge in regelmässiger Weise dem Körperparenchym eingelagert. Sie bilden den

1) Rudolphi, Nitzsch, Diesing, Laurer, Gurlt, Dujardin und Blanchard.

2) Leuckart, die menschlichen Parasiten I. Bd. Leipzig u. Heidelberg 1863, pag. 458.

sogenannten Hautmuskelschlauch (fig. 2. a, b u. c). Auf diesen folgt unmittelbar nach aussen die eigentliche Haut (fig. 2. d, e). Die Elemente der Muskulatur sind langgestreckte, spindelförmige, kernhaltige, das Licht stark brechende Zellen von 0,087 Mm. Breite. Durch Behandlung mit 35%-haltiger Kalilösung lassen sie sich leicht isolieren. Die Muskelzellen erscheinen auf Querschnitten kreisförmig (Fig. 2. c) oder durch gegenseitigen Druck regelmässig abgeplattet. Mitunter lässt sich an ihnen ein Gegensatz zwischen Rinden- und Marksubstanz wahrnehmen. Die Rindensubstanz ist homogen und färbt sich leicht, die Marksubstanz dagegen bleibt farblos. Die Spitze der Zellen besteht nur aus Rindensubstanz. Am Hautmuskelschlauch lassen sich unterscheiden: 1. Eine Ring- oder Kreisfaserschicht. — 2. Eine Längsfaserschicht. — 3. Eine Schrägfaser- oder Diagonalschicht. Ausser diesen giebt es noch 4. sogenannte dorso-ventrale Muskelzüge, welche eigentlich nicht zum Hautmuskelschlauch gehören, aber sich doch mit ihm verbinden.

Am meisten nach aussen, dicht unter der noch zu beschreibenden Haut, liegt die Ring- oder Kreisfaserschicht (Fig. 2. c, c). Sie besteht aus einzelnen, dicht neben einander liegenden, 0,0077 Mm. breiten Muskelzellen.

Durch eine dünne Schicht faserigen Bindegewebes (Fig. 2. f), von der Ringfaserlage getrennt, befindet sich nach innen zu die Längsfaserschicht (Fig. 2. b). Die Muskelzüge bilden hier keine kontinuierliche Lage, sondern sind zu rundlichen oder platten Strängen geformt, die 0,0231 Mm. im Durchmesser halten und in 0,0616 Mm. grossen Abständen von einander im Bindegewebe eingebettet sind.

Die tiefste Lage, die Schräg- oder Diagonalfaserschicht (Fig. 2. a, a), von der über ihr befindlichen Längsfaserschicht gleichfalls durch faseriges Bindegewebe geschieden, wird durch 0,0308 Mm. dicke Muskelzüge oder Muskelbündel gebildet, welche in schräger Richtung von der einen Seite zur andern hinziehen. Die einzelnen Bündel sind 0,1052 Mm. von einander entfernt und laufen einander parallel. Da aber ein Theil der schräg laufenden Bündel in entgegengesetzter Weise hinzieht, so kreuzen sich die einzelnen, von der andern Seite herkommenden Bündel und bilden ein Gitterwerk von rautenförmigen Oeffnungen. Die einzelnen Rauten sind 0,1078 Mm. hoch und 0,2156 Mm. breit.

Die stärksten Muskelzüge des ganzen Körpers sind die schon oben erwähnten dorso-ventralen Muskeln, welche von der Rücken- zur Bauchfläche verlaufen. Sie halten 0,0462 Mm. im Durchmesser und sind im Körperparenchym zwischen den einzelnen Organen eingebettet. An den Seitentheilen des Körpers finden sich namentlich viele dorso-ventrale Muskelzüge, die sich unter verschiedenen Winkeln kreuzen. Andere, sehr starke, durchsetzen wieder das Parenchym in der Umgebung der Hoden.

Laurer¹⁾ ist der Erste, welcher in gewissem Sinne den Hautmuskelschlauch bei *Amphistoma conicum* richtig abgebildet und beschrieben hat. Er unterscheidet richtig die Ringfaserschicht als *Fibrae circulares* von einer darunter liegenden Schicht, in welcher sich nach ihm die Muskelzüge in drei Richtungen kreuzen. Eine genaue Trennung der Längsmuskeln von den Diagonalmuskeln zu machen ist ihm nicht gelungen. Er blieb im Zweifel, ob die Längsmuskeln unter den Diagonalmuskeln oder umgekehrt liegen.

1) Laurer, l. c. pag. 6. Fig. 15.

Auch Diesing¹⁾ hat in gleicher Weise bereits am Hautmuskelschlauch der Gattung *Amphistoma* die einzelnen Schichten erkannt. Die Ring- und Längsfaserschicht sind ganz correct bezeichnet; auch der Umstand, dass die Längsfasern in von einander abstehenden Bündeln sich finden, wird erwähnt. Unsere jetzige Schräg- oder Diagonalfaserschicht ist ganz richtig abgebildet, aber keineswegs entsprechend beschrieben. Es heisst bei ihm: „Die folgende Unterlage ist ebenfalls ein Gewebe von Quer- und Längsfasern, die sich aber nicht wie die vorhergehenden in einem rechten Winkel, sondern schief durchkreuzen.“

Blanchard²⁾ kennt am Hautmuskelschlauch nur zwei Schichten, eine Längs- und Diagonalmuskelschicht.

Die Beschreibung, welche Leuckart³⁾ von dem Hautmuskelschlauch der *Trematoden* im Allgemeinen entwirft, passt auch auf das *Amph. con.* Bei Leuckart⁴⁾ finde ich zuerst die dorso-ventralen Muskeln erwähnt.

3. Haut und Hautdrüsen. Die dem Muskelschlauch nach aussen anliegende Körperbedeckung, die Haut, lässt zwei Lagen unterscheiden.

1. Eine tiefere aus Zellen bestehende, die Subcuticularschicht und
2. die gestreifte Cuticula.

Die Subcuticularschicht besitzt eine Dicke von 0,0154 Mm. und liegt unmittelbar auf der Ringmuskelschicht (Fig. 2. d). Man muss daher den Mangel einer dem *Corium* oder der Lederhaut der Wirbelthiere zu vergleichenden Schicht annehmen und die Haut des *Amph. con.* als nur aus Epidermis bestehend betrachten. Die Subcuticularschicht erscheint in der Regel homogen und von feinen, mehr oder weniger geschwungenen dunkleren Linien oder Streifen, welche in 0,0077 Mm. weiten Abständen von einander sich befinden, durchsetzt. Nur sehr selten lassen sich die Zellen der Subcuticularschicht, welche eine cylindrische Form und an dem basalen zur Ringmuskelschicht gerichteten Ende einen kleinen Kern besitzen, unterscheiden. Die Zellen färben sich wenig oder gar nicht durch Carmin. Bei einer starken Vergrösserung weisen sich die engen, die Subcuticularschicht senkrecht durchsetzenden dunklen Streifen oder Linien als schmale Canäle (Fig. 2. d), als die Ausführungsgänge der später zu beschreibenden Hautdrüsen aus. Unmittelbar auf die Subcuticularschicht folgt nach aussen die 0,0308 Mm. breite Cuticula, welche eine äusserst feine senkrechte Strichelung besitzt (Fig. 2. e), wie man sie auch sonst vielfach an Cuticularmembranen zu sehen Gelegenheit hat. Ich bin der Ansicht, dass es sich hier, wie an anderen Orten, um äusserst feine Porenkanäle handelt, welche die Cuticularmembran in senkrechter Richtung durchziehen. Wohl zu unterscheiden von dieser Strichelung sind gewisse dunkle Streifen, welche in 0,0089 Mm. grossen Abständen als die Fortsetzungen der bei der Subcuticularschicht erwähnten Drüsenkanäle die Cuticula ebenfalls durchbrechen, um an der Oberfläche derselben mit einer einfachen Oeffnung zu münden (Fig. 2. h). Die Cuticula färbt sich lebhafter als

1) Diesing, l. c. pag. 239.

2) Blanchard l. c. pag. 311.

3) Leuckart, l. c. pag. 459.

4) Leuckart, l. c. pag. 460.

die Subcuticularschicht. Am vorderen Körperende verdickt sich die Cuticula an circumscribten Stellen und bildet auf diese Weise abgestumpft kegelförmige 0,0154 Mm. hohe und an der Basis 0,0308 Mm. breite Hervorragungen, welche in alternirenden Querreihen stehen. Es sind dies die Cuticularpapillen, welche namentlich zahlreich den Mund und die Geschlechtsöffnung umgeben. Die Papillen besitzen ganz denselben Bau, wie die übrige Cuticula mit dem Unterschiede, dass die feinen Porenkanäle nicht senkrecht verlaufen, sondern von der Basis der Papillen zur Oberfläche hin divergiren. Jede Papille wird von 8 bis 10 Ausführungscanälen der Hautdrüsen durchsetzt, welche gleichfalls zur Oberfläche hin divergiren. Querschnitte der Papillen erscheinen als Kreise in welchen sich ein Haufen von 8 bis 10 rundlichen, kleinen, hellen Lumina, den Durchschnitten der Hautdrüsenkanäle, befindet.

Wegen des Zusammenhanges der Haut mit den Hautdrüsen, handele ich letztere hier ab.

Hautdrüsen. Dicht unter dem Hautmuskelschlauche liegen im Bindegewebe birnförmige Gebilde eingebettet (Fig. 2. g, g'). Sie sind 0,0616 Mm. lang und 0,0462 Mm. breit. Mit dem verdickten Ende sind sie zum Centrum, mit dem verjüngten zur Peripherie gerichtet. Sie stehen von einander 0,0680 Mm. ab, so dass vier bis sechs solcher Gebilde ein durch die sich kreuzenden Sshrägfäsern begrenztes Feld erfüllen. Diese Gebilde bestehen aus einem Conglomerat von 15—20 birnförmigen, 0,008 Mm. breiten und 0,012 Mm. langen Zellen, welche eine sehr zarte Hülle, einen fein granulirten Inhalt und einen hellen bläschenförmigen Kern mit distinctem Kernkörperchen wahrnehmen lassen (Fig. 2. g', g'). Sie sind über und neben einander gelagert und alle mit ihren verjüngten Enden, welche in 0,002 Mm. weite Ausführungscanäle übergehen, zur Cuticula gerichtet. Die engen Ausführungscanäle ziehen in gekrümmten Linien zwischen den über ihnen liegenden Hautmuskeln zur Haut hinauf und durchsetzen die beiden Schichten derselben in schon früher beschriebener Weise, um auf der Oberfläche der Cuticula zu münden.

Bei Laurer¹⁾ finde ich nur, dass er die Haut im engern Sinne als eine homogene graue Masse beschrieben hat.

Diesing²⁾ führt an, dass die allgemeine Bedeckung bei Amphistoma aus einer ganz durchsichtigen Oberhaut und einer unter ihr sich befindenden, aus leicht gefärbten Bläschen bestehenden Schicht zusammengesetzt sei. Es scheint, dass die Bläschenschicht der Subcuticularschicht, wie ich sie beschrieben, entspricht.

Blanchard³⁾ lässt wie Diesing die Haut bei Amph. con. aus zwei Schichten bestehen; nur geht er einen Schritt weiter und bezeichnet strikt die tiefere Schicht als aus Zellen bestehend. Er beschreibt sie folgendermassen: „On observe d'abord une épiderme d'une minceur extrême; au dessous une couche formée des granules ou de très petites cellules.“

Walter¹⁾ und Leuckart²⁾ haben, wie es scheint, die Haut bei Amph. con. nicht specieller untersucht, dagegen bei einer Anzahl anderer, dem Amph. con. nahestehenden Saugwürmern. Nach Walter und Leuckart ist die Haut von Amphistoma subclavatum und Distoma lanceolatum structurlos und besteht aus zwei Schichten: aus einer äusseren, glashellen und einer inneren, feingranulirten Schicht. Walter begeht den Fehler, die ganze Haut als Cuticula zu bezeichnen. Leuckart scheidet richtig die structurlose Cuticula von der darunter liegenden, granulirten Subcuticularschicht. Es ist ihm bereits gelungen, bei einigen Saugwürmern z. B. Tristomum coccineum die Zusammensetzung aus Zellen zu erkennen, was mit dem Resultate meiner Untersuchung bei Amph. con. stimmt.

Die Hautdrüsen des Amph. con. sind bisher noch nicht beschrieben worden.

Bei andern Trematoden haben Walter³⁾ und Leuckart⁴⁾ nur bei Distoma hepaticum Hautdrüsen mit Bestimmtheit gesehen.

Walter beschreibt die Hautdrüsen bei Distoma hepaticum folgendermassen: „Sie liegen dicht gedrängt neben einander, besonders im vordern Ende des Thieres, dicht unter der Haut, als verschieden grosse, kugelige Schläuche mit structurlosen Wandungen und eintheils glashellem, theils körnigem, flüssigem Inhalt, in welchem mehr oder weniger grosse Zellen mit deutlichem Kerne eingebettet liegen“. Ausführungsgänge der Hautdrüsen hat Walter nicht beobachtet.

Nach Leuckarts Mittheilungen gleichen die Hautdrüsen des Distoma hepaticum denen, welche ich bei Amph. con. beschrieben habe. Ausführungsgänge konnte Leuckart nicht auffinden.

C.

Bauchsaugnapf

Im Anschluss an die Haut liefere ich hier die Beschreibung des Bauchsaugnapfes, insofern als dieser Theil nichts weiteres als eine Modification des Hautmuskelschlauches ist.

Die Form des Bauchsaugnapfes ist die einer hohlen Halbkugel (Fig. 9. x). Der gekrümmten Gestalt des Thieres entsprechend, ist die concave Fläche des Bauchsaugnapfes zur Bauchfläche, die convexe dagegen zur Rückenfläche gerichtet. Der Durchmesser beträgt 1,23 Mm. Am Grunde des Napfes ist die Wand am dicksten (0,277 Mm.). Zur Peripherie in einen ziemlich scharfen Rand übergehend, wird die Wand dünner (0,015 Mm.). Der Bauchsaugnapf muss als eine besonders verdickte Stelle des allgemeinen Hautmuskelschlauches angesehen werden, da er wie jener aus einer Menge in regelmässigen Schichten angeordneten Muskelzügen, die von der Haut bedeckt sind, gebildet wird.

1) Laurer l. c. pag. 6.

2) Diesing l. c. pag. 239.

3) Blanchard l. c. pag. 311.

1) Walter l. c. pag. 270.

2) Leuckart l. c. pag. 455.

3) Walter l. c. pag. 270.

4) Leuckart l. c. pag. 548.

Ich unterscheide an der Muskulatur des Bauchsaugnapfes folgende Schichten:

1. Radiärmuskeln,
2. Circulär- oder Ringmuskeln und
3. Meridional- oder Längsmuskeln.

Die Radiärmuskeln (Fig. 3. d) bilden die Hauptmasse des Bauchsaugnapfes. Sie sind so gestellt, dass sie in der Richtung der zu dem gedachten Mittelpunkte der Kugel gehörigen Radien verlaufen; sie erschienen daher sowohl auf Längs- wie Querschnitten des Amph. con. als 0,015 Mm. dicke mehr oder weniger gekrümmte Stränge, die an der Peripherie 0,046 Mm. von einander abstehen. Auf Tangentialschnitten bekommt man nur die Durchschnitte der Muskeln zu Gesicht.

Bindegewebszellen von 0,045 Mm. Grösse füllen den zwischen den einzelnen Muskelbündeln frei bleibenden Raum aus (Fig. 3. f, f).

Die Circulär- oder Ringmuskeln (Fig. 3. b, b') bilden sowohl auf der innern wie äussern Fläche des Saugnapfes je eine einfache Schicht von Muskeln, welche ich als innere und äussere Ringmuskelschicht bezeichne. Auf Längsschnitten des Amph. con., durch welche die Ringmuskeln quer durchschnitten werden, kann man die Stärke, welche beide Schichten in gleicher Weise besitzen, in verschiedener Höhe am besten übersehen. Am Grunde des Saugnapfes ist sowohl die innere wie äussere Ringfaserschicht sehr schwach und besteht nur aus wenig Faserzellen. Zum Rande des Napfes hin nehmen die Züge allmähig an Stärke zu. Sie sind hier 0,015 Mm. dick und 0,061 Mm. breit. Der Rand des Saugnapfes wird auf diese Weise von einem starken Sphincter umgeben.

Unmittelbar an jede der beiden Circulärmuskelschichten schliesst sich je eine nur dünne Meridionalmuskelschicht, welche ich auch als innere und äussere unterscheide. Die äussere Meridionalmuskelschicht (Fig. 3. c') liegt nach innen von der äusseren Ringmuskelschicht, die innere Meridionalmuskelschicht (Fig. 3. c.) liegt nach aussen von der innern Ringmuskelschicht. Am Rande des Saugnapfes sind sie am entwickeltsten (0,030 Mm.), werden zur Tiefe hin allmähig schwächer und verlieren sich zwischen den Ring- und Radiärmuskeln.

Die Innenfläche des Saugnapfes wird von der Haut (Fig. 3. m.), welche sich hineinschlägt, ausgekleidet, während die äussere Fläche durch eine dünne Schicht faserigen Bindegewebes mit dem Körperparenchym in Verbindung steht.

Dicht hinter der innern Ring- und Längsmuskelschicht liegt zwischen den Radiärmuskeln im Bindegewebe eingebettet, eine Menge 0,021 Mm. langer und 0,009 Mm. breiter, birnförmiger, einzelliger Drüsen, die denselben Bau wie die Hautdrüsen zeigen (Fig. 3. e). Sie stehen in doppelter, alternirender Reihe über einander. Gegen den Rand des Saugnapfes sind sie in grösserer Menge angehäuft. Mit ihren verjüngten Enden und den Ausführungsgängen sind sie zum Hohlraume des Saugnapfes gerichtet, in welchen sie auf der Cuticula mit punktförmigen Oeffnungen münden. Auf Längsschnitten des Saugnapfes kann man die Drüsen leicht bei flüchtiger Betrachtung für querdurchschnittene Ringmuskeln halten, da sie sich an mit Carmin gefärbten Präparaten nur bei starker Vergrösserung durch ihren Kern nebst Kernkörperchen von jenen unterscheiden. Salpetersäurepräparate eignen sich auch hier ganz vortrefflich zur Unterscheidung der Drüsen von der Musculatur.

Befestigt wird der Saugnapf an die Haut durch eine Anzahl Haft- oder Hebe-muskeln, von denen sich zwei Arten unterscheiden lassen:

1. kurze Muskeln, welche sich an den Saugnapf unter einem rechten Winkel ansetzen.
2. lange Muskeln, die sich unter einem spitzen Winkel an seine Seiten befestigen.

Die kurzen Muskeln entspringen, ungefähr 15 an der Zahl, als 0,046 Mm. dicke Stränge von der in der Nähe des Saugnapfes befindlichen Haut und treten von allen Seiten in verschiedenen Ebenen an ihn heran. Kurz vor der Insertion an die Oberfläche des Saugnapfes breiten sich die Fasern der einzelnen Muskelbündel fächerförmig aus. Die Muskelbündel sind nicht gleichmässig über die ganze Oberfläche des Saugnapfes vertheilt, sondern vor allem ist der Rand desselben damit versehen, während der Fundus mehr freibliebe.

Lange Muskeln. (Fig. 9. m, m.) Es entspringen sowohl an der Bauch- wie Rückenfläche des Körpers etwa im obern Drittel je zwei weit von einander abstehende Muskelzüge von 0,061 Mm. Dicke, ziehen nach hinten zum Saugnapfe und setzen sich hier an denselben, entsprechend den Seitenflächen des Körpers.

Laurer¹⁾ unterscheidet am Saugnapf Fasern, die unsern jetzigen Radiärmuskeln entsprechen. Die innere Fläche des Saugnapfes wird nach ihm von feinen Ringmuskeln und einer dünnen Tunica propria ausgekleidet. An der äussern Fläche des Saugnapfes beobachtete er ganz richtig sich kreuzende Längsmuskeln. Er hielt sie aber nicht für Muskeln, sondern für durch Eintrocknen des Saugnapfes entstandene Kunstproducte. Von seiner äussern Fläche lässt er zwei Muskelbündel zu den beiden blinden Enden der Darmschenkel herantreten.

Diesing²⁾ hebt in seiner Anatomie der Gattung Amphistoma hervor, dass er die von Laurer bei Amph. con. auf der Innenfläche des Saugnapfes bemerkten Ringmuskeln, wie die von den gewölbten Flächen desselben zu den Darmschenkeln herantretenden Muskelbündel nicht gefunden habe.

Blanchard³⁾ spricht nicht über den Bau des Saugnapfes, erwähnt aber, dass derselbe von allen Seiten durch verschieden lange Muskelbündel an die Haut befestigt sei.

Walter⁴⁾ giebt keine ausführliche Beschreibung der Anordnung der Muskellagen des Saugnapfes, sondern sagt einfach, dass der hintere Saugnapf bei Amphistoma subclavatum von starken Radiär- und Circulärmuskeln gebildet werde. Ein ausgebildetes Gefässnetz durchzieht nach ihm den Saugnapf; von Bindegewebszellen hat er nichts gesehen. Meiner Meinung nach hat Walter hier wie beim Körperparenchym die Membranen der unzweifelhaft auch bei Amphistoma subclavatum im Saugnapfe vorhandenen Bindegewebszellen für Gefässe gehalten.

Was den Bau des Saugnapfes betrifft, so habe ich auch hier Leuckart's⁵⁾ Unter-

1) Laurer, l. c. pag. 8.

2) Diesing, l. c. pag. 239.

3) Blanchard, l. c. pag. 312.

4) Walter, l. c. pag. 278.

5) Leuckart, l. c. pag. 461.

suchungen bestätigen können, insofern als die von mir angeführten Muskellagen dieselben sind, welche Leuckart bei *Distoma hepaticum* und anderen Trematoden gesehen hat. Leuckart hebt hervor, dass die Grösse der Saugnäpfe nicht massgebend für ihre Leistungsfähigkeit sei, da dieselben nicht ausschliesslich aus Muskelbündeln, sondern auch aus wechselnden Mengen Bindegewebe zusammengesetzt sind. Seiner Meinung nach besteht mehr als die Hälfte des Saugnafes von *Amphistoma* aus Bindegewebe. Auch hierin muss ich ihm beistimmen.

Dass in den Binnenraum des Saugnafes, in welchen, wie erwähnt, die äussere Haut sich hineinschlägt, eine Anzahl Hautdrüsen sich öffnet, finde ich bei keinem Autor erwähnt.

D.

Verdauungsapparat.

An dem Verdauungsapparate lassen sich folgende Theile unterscheiden:

1. Der Mundsaugnapf,
2. Der Pharynx,
3. Der Oesophagus und
4. Der Darm.

Der Mundsaugnapf. Die im vorderen Körperende befindliche, 0,266 Mm. weite, kreisrunde Mundöffnung wurde bereits bei der äussern allgemeinen Beschreibung erwähnt. Sie führt in einem 0,16 Mm. weiten Canal, in die Mundhöhle oder den Hohlraum, des Mundsagnafes. Den Mundsagnapf habe ich in den verschiedensten Contractionszuständen gefunden. Nicht selten waren seine Wandungen gefaltet und an der Uebergangsstelle in den Pharynx einander genähert, so dass auf diese Weise die Mundhöhle einen trichterförmigen Raum darsellte. Oft rückt der Pharynx in dem Grade zur Mundöffnung heran, dass eine eigentliche Mundhöhle zu fehlen scheint. Die Wand des Mundsagnafes ist 0,061 Mm. dick. Die Tiefe des Mundsagnafes beträgt 0,43 Mm. In der Wand der Mundhöhle findet man eine ziemlich beträchtliche Ansammlung von Muskeln, welche ein Recht giebt, hier von einem Mundsagnapfe zu reden. Es lassen sich nämlich zwei Muskellagen unterscheiden:

1. Radiärmuskeln und
2. Ringmuskeln.

Die Radiärmuskeln bilden die Hauptmasse der Wand des Mundsagnafes. Es sind ziemlich starke Stränge, welche 0,06 Mm. von einander abstehen. Sie durchsetzen die dünne Wand des Mundsagnafes in der ganzen Ausdehnung und inseriren sich an der in der Nähe befindlichen Körperhaut.

Die Ringmuskeln werden durch einige dünne Schichten dicht neben einander liegender Faserzellen repräsentirt. Sie finden sich hauptsächlich an dem vordern Rande des Mundsagnafes und bilden somit einen Sphincter. Der zwischen den Radiär- und Ringmuskeln frei bleibende Raum wird von Bindegewebe und dazwischen eingelagerten Drüsen eingenommen.

Die Drüsen sind hier sehr zahlreich, stehen in vier- bis fünffacher Reihe übereinander und sind mit ihren Ausführungsgängen theils zum Rande, theils zum Lumen des Mundsagnafes gerichtet. Sie unterscheiden sich durch nichts von den schon beschriebenen Hautdrüsen.

Die Mundhöhle wird von der sich in dieselbe hineinschlagenden Haut ausgekleidet. Die Haut besitzt auch hier Cuticularpapillen, welche nahe bei einander in alternirenden Querreihen stehen. Die Papillen besitzen keineswegs alle eine gleiche Gestalt, sondern die am Rande des Mundsagnafes befindlichen sind abgestumpft kegelförmig, während die auf der Grenze zwischen Mundsagnapf und Pharynx vorhandenen in Form von Stacheln auftreten, deren freie zugespitzte Enden nach hinten gerichtet sind.

Der Pharynx. Der Pharynx ist ein muskulöser, hohler, ellipsoidischer Körper, welcher von der Rücken- zur Bauchfläche etwas comprimirt erscheint. Sein Durchmesser in sagittaler Richtung ist ungefähr halb so lang (0,539 Mm.) als der in frontaler Richtung (0,716 Mm.). Die Länge des Pharynx beträgt 0,84 Mm. Die 0,23 dicke Wand des Pharynx geht continuirlich in die des Mundsagnafes über. Die Pharynxhöhle bildet einen in frontaler Richtung gelegenen abgeflachten Spaltraum. Auf Querschnitten hat das Lumen des Pharynx die Gestalt einer langgestreckten Ellipse, deren grosse Axe frontal gelegen ist. Man kann daher an dem Pharynx eine vordere zur Bauchfläche und eine hintere zur Rückenfläche gerichtete Wand unterscheiden. Die die Wand des Pharynx bildenden Muskelzüge verlaufen in drei verschiedenen Richtungen. In Folge dessen vermag man sie zu theilen in:

1. Radiärmuskeln,
2. Ringmuskeln und
3. Längsmuskeln.

Die Radiärmuskeln sind in derselben Weise wie beim Bauchsaugnapfe angeordnet, nur mit dem Unterschiede, dass sie bedeutend dichter stehen und gestreckter verlaufen.

Die Ringmuskeln (Fig. 4, a, a', a'', a''') sind in vier getrennten Schichten gelagert, und zwar als

1. äussere Ringmuskeln,
2. mittlere Ringmuskeln,
3. innere Ringmuskeln und
4. Abzweigung der inneren Ringmuskeln.

Die äussere Ringmuskelschicht (Fig. 4, a) liegt als eine 0,015 Mm. dicke Lage an der Aussenfläche des Pharynx.

Die mittlere Ringmuskelschicht (Fig. 4, a') hat eine durchschnittliche Dicke von 0,023 Mm. Sie verläuft der äusseren nicht parallel, sondern der Abstand zwischen der mittleren und äusseren Ringmuskelschicht ist an der Bauch- und Rückenfläche geringer als seitlich.

Die innere Ringmuskelschicht (Fig. 4, a'') besitzt dieselbe Stärke wie die mittlere, verläuft aber der äusseren parallel. Es befindet sich daher zwischen ihr und der mittleren Ringmuskelschicht an der Bauch- und Rückenfläche ein Zwischenraum von 0,030 Mm., während seitlich die innere und mittlere einander berühren.

Die Abzweigung der inneren Ringmuskelschicht (Fig. 4, a''') umgiebt die beiden Gruppen der inneren Längsmuskeln.

Die Längsmuskeln lassen sich gleichfalls in drei Gruppen bringen, und zwar in

1. innere Längsmuskeln,
2. äussere Längsmuskeln und
3. seitliche Längsmuskeln.

Die inneren Längsmuskeln (Fig. 4, b') bilden keine durch die ganze Masse des Pharynx kontinuierlich sich erstreckende Lage, sondern sind in zwei getrennte Gruppen geschieden, von denen eine in der zur Bauchfläche und die andere in der zur Rückenfläche gekehrten Wand des Pharynx liegt. Jede Abtheilung nimmt den Raum, welcher sich zwischen der inneren Ringmuskulatur und der die Pharynxhöhle auskleidenden Haut übrig bleibt, ein. Die Längs- und Radiärmuskeln sind sehr regelmässig mit einander in Beziehung gesetzt, so dass der Raum zwischen je zwei Radiärmuskeln durch eine einfache Reihe von neben einander stehenden Längsmuskeln ausgefüllt wird. Die einzelnen Längsmuskelfaserzüge haben eine gleiche Dicke, ausgenommen die dem Lumen des Pharynx zunächst stehende Muskelreihe, welche die anderen um's Doppelte an Stärke übertrifft. Die beiden Abtheilungen der inneren Längsmuskeln, die obere und untere, treten noch ganz besonders dadurch als gut characterisirte Gruppen hervor, dass sich von der inneren Ringmuskelschicht einzelne Züge abzweigen und die entsprechenden Abtheilungen ringförmig umfassen.

Die äusseren Längsmuskeln stellen eine einfache Schicht Muskelzüge dar, welche unmittelbar nach innen von den äusseren Ringmuskeln gelagert sind (Fig. 4, b).

Die seitlichen Längsmuskeln befinden sich zwischen der äusseren und mittleren Ringmuskelschicht, dort, wo letztere mit der inneren zusammenstösst. Sie sind 0,015 Mm. dick und 0,046 Mm. breit.

Ausgekleidet wird die Pharynxhöhle von der Fortsetzung der Haut. Diese innere Auskleidung des Pharynx ist auf der Grenze zwischen ihm und dem Mundsaugnapfe von einer Menge in mehreren Reihen nahe neben- und übereinanderstehender, 0,045 Mm. langer und an der Basis 0,015 Mm. breiter Papillen, deren Spitzen meist nach hinten gerichtet sind, bedeckt (Fig. 4, c). Zum Grunde des Pharynx hin nehmen dieselben allmähig an Länge ab und nähern sich schliesslich, kleiner werdend, in ihrer Form den Papillen der Körperhaut.

In der Wand des Pharynx finden sich ferner noch Ganglienzellen und Drüsen eingelagert.

Die Ganglienzellen (Fig. 4, l, l) sind in dem zwischen der äusseren und mittleren Ringmuskelschicht befindlichen Raume im Bindegewebe eingesprengt. Sie befinden sich in unregelmässigen Abständen von einander über den ganzen Pharynx verbreitet, so dass man auf einem Querschnitte desselben gewöhnlich ihrer vier bis sechs zu Gesichte bekommt. Entweder erscheinen sie rund oder von unregelmässiger Gestalt, je nachdem sie fortsatzlos oder mit Fortsätzen versehen sind. Im Durchmesser halten sie 0,046 Mm. Ich habe an ihnen eine fein gestreifte Hülle (Fig. 4, i) und einen 0,017 Mm. grossen, bläschenförmigen Kern (Fig. 4, n) mit sehr deutlichem Kernkörperchen unterscheiden können. Der zwischen dem Kern und der äusseren Hülle freibleibende Raum wird von einer ziemlich grobkörnigen Masse, die sich zur Peripherie hin stärker anhäuft, ausgefüllt. Die Zellen besitzen mehrere geschlängelt laufende Fortsätze, durch welche die ursprüng-

lich runde Gestalt der Zellen verändert wird. Auf Querschnitten habe ich sie meist ohne Fortsätze gesehen oder nur selten an der einen oder der andern einen kurzen Fortsatz beobachtet. Dagegen habe ich auf Längsschnitten des Pharynx stets die Zellen mit Fortsätzen gefunden. Die Ausläufer der Zellen sind vollkommen homogen und farblos. Auf glücklich geführten senkrechten Längsschnitten habe ich zu wiederholten Malen den stark S förmig gekrümmten und zum Lumen des Pharynx gerichteten Fortsatz einer der Ganglienzellen verfolgen können (Fig. 4. x, x), der in der Mitte der Pharynxwand allmähig höher steigend, eine wechselnde Zahl von leicht geschlängelten, neben einander verlaufenden Zweigen abgab, die sich ihrerseits in noch kleinere Aestchen theilten. Die feinsten Verzweigungen traten zwischen den Muskelbündeln hindurch in die Papillen der die Pharynxhöhle auskleidenden Haut, um hier mit einer kolbenförmigen Verdickung zu endigen (Fig. 4. o.).

Die eben beschriebenen Verhältnisse lassen sich am besten an Goldchloridpräparaten sehen, da bei dieser Behandlung die Substanz der Papillen eine grünliche Färbung annimmt, während die in ihnen endigenden Nerven ungefärbt bleiben.

Die Drüsen nehmen die ganze Dicke des Pharynx ein (Fig. 4. e.). Man kann an ihnen wie an den Hautdrüsen einen Haufen von Zellen und eine Anzahl von Ausführungsgängen wahrnehmen. Die Drüsenkörper der Zellen liegen zwischen der äusseren und inneren Ringmuskulatur, die Ausführungsgänge dagegen durchsetzen die Masse der inneren Längsmuskeln. Die Drüsen bestehen aus einzelnen 0,008 Mm. grossen, rundlichen oder birnförmigen Zellen, die ganz wie die Hautdrüsen einen Kern mit deutlichem Kernkörperchen unterscheiden lassen. Diese eben erwähnten Drüsen muss ich ihrer Lage nach als Speicheldrüsen auffassen. Ganz wie bei der Haut, so kann man auch hier nur an Salpetersäurepräparaten die Drüsen mit Leichtigkeit von der Muskulatur und dem umgebenden Bindegewebe unterscheiden.

In seiner Lage wird der Pharynx, ähnlich dem Bauchsaugnapfe, durch eine Anzahl 0,023 bis 0,033 Mm. dicker Hautmuskeln, die in verschiedener Höhe von allen Seiten an ihn herantreten, erhalten. Den Pharynx habe ich ganz wie den Mundsaugnapf in den verschiedensten Contractionszuständen gefunden.

Der Oesophagus. Vermittelst einer engen, 0,12 Mm. im Durchmesser haltenden Oeffnung geht der Pharynx in den Oesophagus über. Der Oesophagus ist ein cylindrisches von der Bauch- zur Rückenfläche S förmig gekrümmtes Rohr von 0,94 Mm. Länge und 0,15 Mm. im Durchmesser. Die Wand des Oesophagus ist 0,061 Mm. dick und aus zwei Muskellagen von verschiedener Stärke, die nach innen von einer derben Cuticula bedeckt sind, zusammengesetzt.

Ich unterscheide an der Muskulatur des Oesophagus:

1. Längsmuskeln, 2. Ringmuskeln.

Die Längsmuskeln (Fig. 5. a.) sind 0,007 Mm. dicke Bündel und bilden die äussere, und zwar einfache Muskellage.

Nach innen von derselben liegt die aus vier- bis fünffacher Lage bestehende Ringmuskelschicht (Fig. 5. b.). Sie wird von einer 0,04 Mm. dicken Cuticula bedeckt (Fig. 5. c.).

Um den Oesophagus finden sich in seiner ganzen Ausdehnung birnförmige 0,012 Mm. lange und 0,008 Mm. an der Basis breite Drüsen (Fig. 5. d, d.). Sie befinden sich in einem 0,046 Mm. weiten Abstände von dem Oesophagus. Ihre Ausführungsgänge sind sämtlich zum Lumen des Oesophagus gerichtet und münden, die Wand durchbrechend, auf der Innenfläche desselben aus.

Der Darm. Er theilt sich in zwei anfangs stark divergirende, dann aber parallel laufende Canäle. Es sind dies die sogenannten Darmschenkel. Sie laufen an beiden Seiten des Thieres zwischen den Dotterstöcken und Hoden nach hinten, um kurz vor dem Saugnapfe, sich etwas erweiternd, blind zu endigen. Dicht unter dem Oesophagus ist der Durchmesser der Darmschenkel 0,323 Mm., am Grunde dagegen 0,616 Mm. Die Wand des Darmrohrs ist 0,061 Mm. dick und lässt zwei Muskelschichten und eine innere Auskleidung von Epithel unterscheiden. Die Anordnung der Muskulatur ist ganz wie beim Oesophagus mit dem Unterschiede, dass sowohl Längsmuskeln (Fig. 6. c.) wie Kreismuskeln (b) nur aus einer einfachen Lage von dicht nebeneinanderstehenden Muskelfaserzellen gebildet werden. Die Ringmuskeln übertreffen die Längsmuskeln um's Doppelte an Stärke.

Ausgekleidet wird die Höhle des Darms von cylindrischen Flimmerzellen (Fig. 6. a). An ihrem basalen Theile kann man, namentlich gut an Alkoholpräparaten, einen grossen Kern mit Kernkörperchen wahrnehmen. Auf jeder Zelle sitzt eine Anzahl langer, haarförmiger Cilien nahe bei einander. Obgleich mir wegen der bedeutenden Dicke des Thieres nicht gelungen ist Flimmerbewegung in den Darmschenkeln wahrzunehmen, bin ich doch geneigt zu glauben, dass sie keineswegs fehle.

Laurer¹⁾ kennt bei Amph. con. fast alle verschiedenen Theile des Verdauungsapparates und unterscheidet sie in gehöriger Weise als Pharynx, Oesophagus und Crura tubi alimentarii. Die Wand des Pharynx besteht nach ihm aus einer äusseren mehr homogenen Masse und einer innern, die aus Längs- und Ringmuskeln gebildet wird. Den Oesophagus beschreibt er nur als kurzes, S förmig gekrümmtes Rohr, ohne sich auf seinen feineren Bau einzulassen. In der Wand der Darmschenkel hat er richtig Ring- und Längsmuskeln erkannt. Die blinde Endigung der Darmschenkel ist ihm nicht entgangen.

Diesing²⁾ beschreibt den Verdauungsapparat der Gattung Amphistoma fast ganz so wie Laurer den des Amph. con. Er nennt den Pharynx Magen. Den Oesophagus beschreibt er als eine gerade Röhre, welche nicht am Grunde des Magens, sondern auf seiner „Kehrseite, etwas oberhalb dem Grunde des Magens entspringt“. Auf der Innenfläche des Darmrohres erwähnt er eines Gebildes von „zelliger Structur und in gewisser Beziehung einem Pflanzengewebe nicht unähnlich, nur dass die Zellen gestreckt erscheinen und daher gewissermassen den Prosenchym-Zellen gleichen“. Damit kann nur das Darmepithel gemeint sein.

Die Bemerkungen Blanchard's³⁾ und der übrigen Autoren in Betreff des Verdauungsapparates gehen in keiner Weise über die Laurer's hinaus. Nur in Bezug auf den feineren Bau ist noch einiges zu erwähnen.

1) Laurer, l. c. pag. 9.

2) Diesing, l. c. pag. 239.

3) Blanchard, l. c. pag. 313.

Walter¹⁾ hat den Darmschlauch der Trematoden näher untersucht und beschreibt denselben als gebildet aus einer strukturlosen, contractilen Membran, welche nach innen von einem feinen Epithel ausgekleidet wird. Das Epithel charakterisirt er nicht genauer. Von den Muskeln des Darmcanals weiss er nichts.

Walter²⁾ spricht ferner von Speicheldrüsen, welche sich dem Mundsaugnapf seitlich ansetzen sollen. Derartige Drüsenapparate, wie er sie bei Amphistoma subclavatum und Distoma lanceolatum beschrieben und abgebildet hat, besitzt das Amph. con. keineswegs.

Die von mir beschriebenen kleinen Drüsen, welche in das Innere der Mundhöhle, des Pharynx und Oesophagus münden, kennt er nicht.

Mit der Schilderung, welche Leuckart³⁾ über den Bau des Verdauungsapparates der Saugwürmer im Allgemeinen entwirft, stimmt das Verhalten bei Amph. con. im Wesentlichen überein. Er hebt hervor, dass es ein Irrthum sei, wenn man die Darmhaut der Trematoden für structurlos halte (Walter). Er hat deutliche, in Abständen von einander verlaufende Längs- und Ringmuskeln erkannt. Das Epithel des Darmcanals charakterisirt er als ein Cylinderepithel mit Zellen von ziemlich verschiedener Länge und fügt hinzu: „Flimmerhaare scheinen im Darmcanal der Trematoden durchweg zu fehlen.“

Für Amph. conic. muss ich die Existenz von Flimmerhaaren am Darmepithel mit Sicherheit behaupten.

Die von mir als Ganglienzellen in der Wand des Pharynx beschriebenen Gebilde hat Leuckart bei einer Anzahl von Trematoden gesehen und an einzelnen Zellen auch die nach innen gerichteten Fortsätze erkannt. Er vermuthet aber, dass diese Gebilde als Speicheldrüsen anzusehen seien, da viele Trematoden einen solchen Apparat, wie Walter ihn als Speichelapparat beschreibt, nicht besitzen. Wie aus meiner Beschreibung hervorgeht, habe ich mich gezwungen gesehen, die in Rede stehenden Gebilde bei Amph. con. als Nervenzellen aufzufassen, eine Ansicht, welche früher bereits für das Distoma hepaticum von Hrn. Prof. Stieda⁴⁾ ausgesprochen ist.

Die eigentlichen, in das Lumen des Pharynx einmündenden Drüsen, welche ich als Speicheldrüsen bezeichnet habe, scheint Leuckart bei den von ihm untersuchten Trematoden nicht angetroffen zu haben.

E.

Geschlechtsorgane.

Das Amphistoma conicum ist ein Zwitter, d. h. es sind in einem Individuum sowohl männliche wie weibliche Geschlechtsorgane vorhanden.

1) Walter, l. c. pag. 281.

2) Walter, l. c. pag. 282. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. VIII. pag. 198.

3) Leuckart, l. c. pag. 466 u. 467.

4) Stieda, Beitrag zur Anatomie des Distoma hepaticum. Archiv für Anatomie und Physiologie von Reichert. Jahrgang 1867, pag. 54.

a. Männliche Geschlechtsorgane.

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus:

1. zwei Hoden,
2. den beiden Ausführungsgängen derselben (Vasa deferentia),
3. einem einfachen Canale, der durch den Zusammentritt der beiden Vasa deferentia gebildet wird (Ductus ejaculatorius oder Vesicula seminalis),
4. der Prostata und
5. dem Cirrus oder Penis nebst Cirrusbeutel.

Die beiden Hoden liegen in der hinteren Körperhälfte vor dem später bei den weiblichen Geschlechtsorganen zu beschreibenden Keimstocke und der Schalendrüse. Sie sind einander so genähert, dass sie sich fast berühren und so ziemlich den ganzen, von den Darmschenkeln und dem Eibehälter freigelassenen Raum des hintern Körpertheils ausfüllen. Die Form des Hoden ist die eines rundlichen, stark gelappten Körpers (Fig. 9, y). An lebenden Thieren sind die Hoden von weisser Farbe und von gallertiger Beschaffenheit. Der Durchmesser beträgt 1,54 Mm. Jeder Hode besteht aus einer derben, bindegewebigen Hülle und einem zelligen Inhalte. Die bindegewebige Hülle ist 0,015 Mm. dick und homogen (Fig. 7, a). Sie senkt sich in die Substanz des Hoden ein; dadurch kommen die Lappen zu Stande, welche dem Hoden auf Querschnitten ein sternförmiges Aussehen geben. Die innere Fläche des Hoden wird von einem Cylinderepithel (Fig. 7, b), dessen einzelne Zellen aber sich der Kegelform nähern, ausgekleidet. Die Zellen des Hodenepithels sind 0,008 Mm. hoch, 0,004 Mm. breit und besitzen einen Kern mit Kernkörperchen. Mit ihren etwas verjüngten, basalen Enden sitzen sie der Hülle des Hoden auf, während ihr freies, zugespitztes Ende in die Höhle hinein ragt. Die eben beschriebenen Epithelien liessen sich nur an frischen Präparaten beobachten. Am besten konnte ich die Zellen zur Ansicht bringen durch 24- bis 48-stündiges Liegenlassen der Thiere in 1½ % Salpetersäure oder in einer gesättigten Oxalsäurelösung und nachheriges Färben mit Fuchsin. Der Zellkörper färbt sich hierbei hellrosa, während der Kern eine dunklere Farbe annimmt. An erhärteten Präparaten liess sich nichts Sicheres über das Epithel ermitteln. Der Inhalt des Hoden besteht aus einer Menge verschieden grosser, rundlicher, granulirter Zellen und dazwischen befindlicher, haarförmiger Saamenfäden. Unter diesen sehr mannigfaltigen Zellformen finde ich folgende erwähnenswerth:

1. kleine (0,004 Mm.) granulirte Zellen,
2. grosse (0,016 Mm.) sternförmige Zellen,
3. Aggregate kleiner, rundlicher Zellen und
4. Zellen (0,021 Mm.), die Saamenfäden enthalten.

Die Entwicklung der Saamenfäden geht hier wie bei anderen Thieren aus den Epithelzellen des Hoden vor sich. Den Vorgang habe ich nicht genau verfolgen können. Die einzelnen Saamenfäden brechen stark das Licht, besitzen eine haarförmige Gestalt und eine Länge von 0,020 Mm. Sie lassen ein vorderes verdicktes und ein hinteres haarförmiges Ende unterscheiden. An lebenden Thieren zeigen sie eine lebhaftige Bewegung, die durch Zusatz von Wasser aufhört.

Vasa deferentia. Die bindegewebige Hülle jedes Hoden zieht sich an der vordern Fläche desselben in einen 0,061 Mm. weiten Canal aus (Vas deferens). Das Vas deferens des hinteren oder rechten Hoden ist selbstverständlich länger als das des vordern oder linken. Es zieht in ziemlich grader Linie an der rechten Seite des Thieres nach vorn, um sich mit dem an der linken Seite befindlichen vom linken oder vordern Hoden abstammenden Vas deferens im ersten Viertel des Körpers zu einem unpaaren 0,15 Mm. weiten Canal zu verbinden (Ductus ejaculatorius). Die Wände jedes Vas deferens sind 0,008 Mm. dick und werden von einer dünnen Ringmuskulatur gebildet. Ich habe stets die Vasa deferentia mit Saamenfäden prall angefüllt gefunden.

Vesicula seminalis oder Ductus ejaculatorius. Der durch den Zusammentritt der beiden Vasa deferentia gebildete, 0,15 Mm. weite, unpaare Canal (Ductus ejaculatorius) (Fig. 8. a.) macht Schlingungen und viele Windungen, so dass er einer tubulösen, langgestreckten Drüse gleichsieht. Die Vesicula seminalis als Ganzes hat etwa die Form eines ellipsoidischen Körpers. Auf seinem Verlaufe nach vorn wird der Ductus ejaculatorius allmählig enger und begiebt sich dann zur Geschlechtsöffnung. Kurz vor seiner Ausmündung in den gemeinschaftlichen Geschlechtsporus erweitert sich der Ductus ejaculatorius um das Dreifache seines Durchmessers, wobei auch seine Wand dicker wird (Fig. 8. d). Die Wand des Ductus ejaculatorius wird durch eine dünne Membran gebildet, in welcher schwache Ringmuskeln zu erkennen sind. Zum Geschlechtsporus hin ist die Muskulatur bedeutend entwickelter. Die Ringmuskeln werden hier nach aussen noch von Längsmuskeln bedeckt. Ausgekleidet wird der Anfangstheil des Canals von der Haut, die sich zur Geschlechtsöffnung hineinschlägt.

Prostata. Etwa 0,38 Mm. von der Mündung des Ductus ejaculatorius wird derselbe von einem 0,29 Mm. im Durchmesser haltenden rundlichen Drüsenkörper, der Prostata, umlagert (Fig. 8. b). Die gesammelte Masse der Prostata ist durch eine besondere strukturlose Membran von dem umgebenden Körperparenchym abgegrenzt. Die Prostata besteht aus einer Menge einzelliger, birnförmiger Drüsen, die alle einen Kern nebst Kernkörperchen besitzen. Die engen Ausführungsgänge sind sämtlich zum Lumen des Ductus ejaculatorius gerichtet. An Salpetersäurepräparaten färben sich die Zellen ganz wie die der andern Drüsen.

Genitalporus und Penis. An der Bauchfläche des Thieres etwa 1 Mm. hinter der Mundöffnung befindet sich eine rundliche, 0,32 Mm. im Durchmesser haltende Oeffnung (Genitalporus) (Fig. 8. f, f'). Der Genitalporus ist durch einen schwachen Wulst ausgezeichnet (Fig. 8. y). In der Oeffnung ist gewöhnlich ein kleines Knöpfchen, einer Papille ähnlich, sichtbar (Fig. 8. x). Schnitte zeigen, dass diese Papille etwas cylindrisch ist, aus verschiedenen Muskellagen und Haut besteht und durch einen Graben von dem sie umgebenden Wall des Genitalporus getrennt wird. Auf der Höhe der beschriebenen Papille münden aus: der Ductus ejaculatorius (Fig. 8. d') und dicht hinter ihm der Eibehälter (Fig. 8. c'). Die beiden Oeffnungen sind nur durch einen äusserst geringen Abstand von einander getrennt. Die beschriebene Papille liegt entweder in dem Genitalporus verborgen oder sie stülpt sich hervor.

Als Penis (Fig. 8. e) fasse ich das nach aussen vorgestülpte Endstück des Ductus ejaculatorius auf. Der Penis besitzt die Form eines Kegels, welchen ein Canal durch-

bohrt. Der Penis ist glatt und hat die Beschaffenheit der Haut. Er wird von ziemlich starken Ring- und Längsmuskeln umgeben. Selten, nur bei kleinen Thieren fand ich den Penis wirklich ausgestülpt oder vorgestülpt, so dass derselbe dann eine Verlängerung des Ductus ejaculatorius darstellte — einen wirklichen Cirrus. Gewöhnlich fand ich dagegen das vordere Ende des Ductus ejaculatorius nach innen eingestülpt, etwa wie einen umgewandten Handschuhfinger und dabei stark gefaltet. Es lag dann der Cirrus in dem um 0,12 Mm. erweiterten und muskulösen vordern Abschnitte des Ductus ejaculatorius, welcher Abschnitt als Cirrusbeutel aufzufassen sein würde.

In dem den Genitalporus umgebenden Bindegewebe habe ich eine Anzahl Ganglienzellen, welche sich von den in der Pharynxwand vorkommenden nur durch ihre geringere Grösse unterscheiden, gefunden (Fig. 8. g, g). Die Ausläufer der Ganglienzellen liessen sich in die Cuticula des Penis und des Uterus verfolgen.

b. Weibliche Geschlechtsorgane.

Zu den weiblichen Geschlechtsorganen gehören:

1. die Vagina (Canalis Laureri)
2. die Schalendrüse
3. der Keimstock
4. die Dotterstöcke und
5. der Eibehälter (Uterus).

Die weiblichen Geschlechtsorgane nehmen im hintern Viertel des Körpers, in der Medianebene des Rückens, mit einer 0,04 Mm. weiten Oeffnung ihren Anfang (Fig. 9. f). Diese Oeffnung führt in einen 0,03 Mm. weiten Canal (Vagina) (Fig. 9. f'), der nahe dem hintern Hoden in S förmiger Krümmung nach hinten geht. Kurz vor dem Saugnapfe tritt er in einen ovalen, 0,44 Mm. langen und 0,38 Mm. breiten Körper (Schalendrüse) (Fig. 9. l). Die Vagina ist von feinzelligem Bindegewebe umgeben. Sie behält auf ihrem ganzen Verlaufe eine gleichbleibende Weite. Ihre 0,008 Mm. dicke Wand wird von einer homogenen Membran gebildet, welche von zarten Ringmuskeln und nach aussen gelegenen Längsmuskeln umgeben wird. Die Vagina ist in der Regel mehr oder weniger von einer graugelben Samenmasse angefüllt.

Die Schalendrüse, in welche, wie erwähnt, die Vagina mündet, liegt fast der convexen Fläche des Bauchsaugnapfes auf. Sie besitzt einen ovalen 0,23 Mm. langen und 0,07 Mm. breiten Hohlraum (Fig. 9. i), welcher durch den Zusammentritt der Vagina und des später zu beschreibenden Keimganges (Fig. 9. e') und Dotterganges (Fig. 9. k) gebildet wird. Die Wand der Schalendrüse hält 0,16 Mm. im Durchmesser. Sie ist durch eine besondere strukturlose, feste Membran (0,015 Mm.) von dem umgebenden Bindegewebe abgegrenzt. Die Schalendrüse besteht aus einer Menge 0,01 Mm. breiter, birnförmiger, einzelliger Drüsen, die alle einen Kern, ein deutliches Kernkörperchen und einen zum Lumen der Schalendrüse gerichteten Ausführungsgang besitzen. Die einzelnen Zellen liegen dicht neben einander und sind durch Bindegewebe verbunden. Die innere Fläche der Schalendrüse ist ausgekleidet durch ein Cylinderepithel, welches sich nach aussen an eine einfache aber starke Lage Ringmuskeln anschliesst. Die Zellen des Epithels sind 0,008 Mm. lang und 0,004 Mm. breit; sie besitzen einen Kern.

An demjenigen Ende der Schalendrüse, in welches die Vagina mündet, tritt von vorn her ein 0,38 Mm. langer und 0,04 Mm. weiter Canal in den Hohlraum derselben (Fig. 9. e'). Es ist der Keimgang. Seine Wand ist 0,018 Mm. dick und besitzt eine feine Ringmuskulatur. Der Keimgang führt zu dem vor der Schalendrüse befindlichen und ein wenig zur Bauchfläche geneigten Keimstocke.

Keimstock. Der Keimstock ist ein fast vollkommen kugelig Körper von 0,62 Mm. im Durchmesser (Fig. 9. e). Er besitzt eine 0,03 Mm. dicke Hülle und schliesst die Keimzellen in sich ein. Die Hülle des Keimstockes wird aus zwei, 0,03 Mm. von einander abstehenden dünnen, structurlosen Membranen, deren Zwischenraum von kernhaltigen Bindegewebszellen ausgefüllt ist, gebildet. Sie zieht sich an der hinteren Fläche des Keimstockes zu dem schon erwähnten Keimgange aus. Der Inhalt des Keimstockes besteht aus verschieden grossen, runden Keimzellen (Fig. 10). Die grössten von ihnen (0,022 Mm.) befinden sich in der Mitte des Keimstockes und in der Nähe des Keimganges (Fig. 10. c). Sie lassen eine deutliche Zellmembran, einen feingranulirten Inhalt und einen 0,016 Mm. grossen, hellen Kern mit Kernkörperchen unterscheiden. Die kleinsten Zellen (0,009 Mm.) sind an der dem Keimgange entgegengesetzten Seite des Keimstockes angehäuft (Fig. 10. a). Sie zeichnen sich vor den älteren, grösseren Keimzellen unter anderem dadurch aus, dass sie sich bedeutend lebhafter färben. In der Mitte des Keimstockes habe ich constant einen 0,21 Mm. grossen gelben Fleck gefunden. Er bestand aus einer granulirten, molekulären Masse, die durch kein Färbungsmittel gefärbt wurde.

Von der Einmündung des Keimganges 0,12 Mm. entfernt, tritt ein zweiter Canal, der unpaare Dottergang, in die Schalendrüse hinein (Fig. 9, k). Er wird durch die unmittelbar vor der Schalendrüse zusammentretenden beiden Dottergänge gebildet (Fig. 9. k', k'). Die Dottergänge laufen längs den beiden Seiten des Körpers an der lateralen Seite der Darmschenkel nach hinten. Sie setzen sich aus einer Menge kleiner Canälchen, die von den einzelnen Dottersäckchen entspringen, zusammen. Die Dottergänge besitzen eine Weite von 0,09 Mm. Ihre Wand ist von einer faserigen, 0,012 Mm. dicken Membran gebildet.

Die Dotterstöcke. Sie nehmen die beiden Seitentheile des Körpers in der ganzen Länge des Thieres, zwischen der Haut und der lateralen Seite der Darmschenkel, ein. Die Dotterstöcke bestehen aus zahlreichen, 0,18 Mm. grossen, kugeligen Säckchen, die alle enge Ausführungsgänge haben, welche dem gemeinschaftlichen Dottergange aufsitzen. Jedes Dottersäckchen ist von einer dünnen, structurlosen Membran, die eine Menge 0,023 Mm. grosser rundlicher Dotterzellen einschliesst, gebildet. An den kleinen jungen Dotterzellen kann man einen Kern mit Kernkörperchen wahrnehmen, der mit zunehmender Grösse der Zellen undeutlich wird und verschwindet. Die ausgebildeten Dotterzellen besitzen einen grobkörnigen, fettig glänzenden Inhalt.

Der Uterus. Aus dem, der Einmündungsstelle der Vagina entgegengesetzten Ende der Schalendrüse entspringt der hier 0,06 Mm. weite Eibehälter (Fig. 9. g). Er beschreibt fünf bis sechs starke, neben einander liegende Windungen, wird allmählig breiter und läuft geschlängelt zwischen der Rückenfläche und den Hoden zum vorderen Körpertheile hin. In der Region der Hoden erreicht er seinen grössten Durchmesser (0,38 Mm.). Etwas unterhalb des Genitalporus verlässt er die Rückenfläche, läuft, sich

verengend, zwischen den beiden Vasa deferentia schräg zur Geschlechtsöffnung hin, um auf der im Grunde derselben befindlichen muskulösen Papille gemeinschaftlich mit dem männlichen Canale zu münden. Die Wände des Eierbehälters werden aus einer dünnen Membran, die von einer einfachen Lage Ringmuskeln (Fig. 8. p) und nach aussen gelegenen Längsmuskeln (Fig. 8. m) umgeben ist, zusammengesetzt. Die Muskulatur des Eierbehälters ist in seinem Mittelstücke am schwächsten, zu den beiden Enden hin aber stärker entwickelt. Die Innenfläche des Eierbehälters kleidet ein Cylinderepithel aus, dessen einzelne Zellen 0,009 Mm. lang sind und Kerne besitzen (Fig. 8. i).

In der Nähe des Genitalporus mündet eine Menge kleiner einzelliger Drüsen in den Eierbehälter. Den Anfangstheil des Eierbehälters habe ich in den verschiedensten Contractionszuständen gefunden. Sehr oft hatte er sich von 0,08 Mm. zu 0,08 Mm. contractirt und bildete auf diese Weise Ovale, welche der Form der Eier entsprachen. Wahrscheinlich bekommen durch die Contraktionen des Eierbehälters die hier noch ungeformten Eier ihre definitive Gestalt.

Die reifen Eier sind oval. Ihre Länge beträgt 0,12 Mm., ihre Breite 0,07 Mm. Die Hülle der Eier besteht aus zwei gleich dicken Schichten, einer äussern röthlich und einer innern grünlich schimmernden. An dem verjüngten Ende des Eies befindet sich ein Deckelapparat. Die Schale des Eies schliesst circa 50—60 Dotterzellen und eine Keimzelle ein. Die Keimzelle ist von den Dotterzellen gewöhnlich an die eine oder andere Seite des Eies gedrängt, an vielen Eiern immerhin aber deutlich erkennbar. Die Eier erleiden während ihres Verlaufes durch den Uterus keine Veränderung — die in der Aussenmündung des Canales von mir gefundenen Eier boten dasselbe Bild wie die im Anfangstheil nahe der Schalendrüse.

Die Betheiligung der einzelnen Organe des Geschlechtsapparates ist meiner Meinung nach die, dass der in den beiden Hoden bereitete Same durch die Vasa deferentia und Vesicula seminalis unter Vermittelung des Penis in die Vagina übertragen wird. Aus der Vagina gelangt der Same in die Schalendrüse: hier kommt derselbe mit den Keimzellen in Contact und befruchtet sie; eine Anzahl Dotterzellen umgiebt die befruchtete Keimzelle. Schliesslich liefert das Secret der einzelligen Drüsen der Schalendrüse das Material, aus welchem sich die Hülle der Eier bildet.

Laurer¹⁾ hat die Kenntniss der Geschlechtsorgane speciell beim Amph. con. soweit gefördert, dass abgesehen vom feineren Bau und einer verschiedenen Deutung der einzelnen Theile, die spätern Autoren nichts Wesentliches hinzufügen konnten. Bei den männlichen Geschlechtsorganen beschreibt Laurer genau die eingekerbten Hoden, die Vasa deferentia und die Vereinigung derselben zur Vesicula seminalis. Die Prostata ist ihm nicht entgangen.

Die Genitalpapille hat er richtig erkannt, nur in einem Punkte sich geirrt. Er meint nämlich, dass sich der männliche Canal mit dem Ausführungsgange des Uterus an der Basis der Genitalpapille zu einem unpaaren Gange vereinigten, so dass hiernach die Genitalpapille nur von einem Canal durchbohrt würde. Das ist unrichtig: in der

1) Laurer, l. c. pag. 13.

Genitalpapille befinden sich zwei Canäle (die Mündung des Ductus ejaculatorius und des Uterus), welche bis an die äusserste Mündung völlig isolirt von einander verlaufen.

Am weiblichen Apparate kennt Laurer ebenso alle einzelnen Theile, weicht jedoch in der Deutung derselben nicht unerheblich ab. Die richtig beschriebenen Dotterstücke bezeichnet er als Ovarien und die Dottergänge als Tubae Fallopiantae und sagt von ihnen: „Ambo ductus majores per canalem simplicem brevissimum cum nodulo seu corpusculo exiguo globoso, vel ovali compressiusculo cohaerent“. Weiter heisst es dann: „Alius canalis paulo longior sursum directus et parum curvatus ex nodulo hoc ad aliud receptaculum exacte globosum ducit triplo vel quaduplo majus quam ille“. Der Nodus Laurer's ist, wie aus der beigefügten Abbildung deutlich zu ersehen, unbedingt die Schalendrüse. Er lässt daraus ganz richtig den „Oviductus“ hervorgehen und erklärt deshalb den Theil als „Initium uteri intestinformis, vel potius oviductus“. Das „Receptaculum globosum“ Laurer's ist der Keimstock, dessen Zusammenhang mit der Schalendrüse ebenfalls richtig geschildert ist: „Quod receptaculum pro vero utero habendum erit“ heisst es davon. Laurer glaubt nun, dass die Eier aus den Eierstöcken in den Nodus gelangen, dann zur Weiterentwicklung in das receptaculum globosum, den eigentlichen Uterus Laurer's, kommen und nach einigem Aufenthalte von hier abermals in den Nodus zurückkehren. Laurer macht dazu die treffende Bemerkung: „Quo in loco folliculo seu putamine proprio circumdabuntur“. Demnach ist Laurer schon nahe daran gewesen, die richtige Deutung dieses Organes als Schalendrüse zu finden. Den gelben Fleck des Keimstockes hat Laurer gesehen. Laurer hat auch denjenigen Canal, welchen ich als Vagina bezeichnet habe, richtig beschrieben, aber nur seine Ausmündung nicht finden können. Da dieser mit der Schalendrüse in Verbindung stehende Canal, welcher später durch Siebold eine ganz andere Bedeutung erhalten, als ich demselben gegeben habe, von Laurer entdeckt worden ist, so mag derselbe auch als Laurer'scher Canal bezeichnet werden. Die betreffende Stelle bei Laurer heisst: „Praeter uterum aliud adhuc vas simplex, subtile, albidum, e latere sinistro noduli saepius jam memorati oritur, illo loco, quo canalis ille brevissimus ad organum globosum ducens, provenit; tergum petit, et haud procul a medio, vel sine anteriore corporis vesicularis, cuti adfigitur. Num ulterius decurrat, num hic finiatur, an extrorsum etiam aperiatur, nimiam propter tenuitatem eruere nequivi“. Die Deutung des Canales anlangend sagt Laurer: „Vas simplex e nodulo progrediens, cujus supra mentionem feci, organis forsan etiam secernentibus adnumerandum est“.

Gurlt¹⁾ muss entschieden die Laurer'sche Arbeit nicht gekannt haben da er ein Jahr später dem Amph. con. drei Hoden zuschreibt.

Diesing,²⁾ welcher sich in Bezug auf die Geschlechtsorgane ganz an Laurer anschliesst, verbessert die von Laurer gehegte Anschauung über die Genitalpapille und die hier mündenden Canäle. Er schreibt: „Bei der Vergleichung des Amph. con. aus dem Magen des grossen brasilianischen Hirschen (Cervus dichotomus) fanden wir ganz kleine Individuen, die uns die eigentliche Form des Penis recht deutlich machten, und uns überzeugten, dass die gewöhnlich dafür gehaltene Hervorragung noch nicht der eigentliche

1) Gurlt, l. c. pag. 369. Fig. 15.

2) Diesing, l. c. pag. 243.

männliche Geschlechtstheil sei, denn erst aus dieser Papille tritt eine fadenförmige, gewöhnlich nach aufwärts gerichtete Ruthe, umgeben von einer wulstigen Vorhaut, die am Grunde mit einem von der allgemeinen Bedeckung gebildeten und aufgeworfenen Rande umgeben ist, hervor“. Er nennt die Dotterstöcke Ovarien, den Keimstock Uterus, den Eierbehälter Eierschlauch oder Oviductus und sagt, dass der letztere nach aussen als weibliche Scheide (Vagina) endige. Ueber die Bedeutung der Schalendrüse, welche er als „Nodus Laureri“ anführt, weiss er nichts zu sagen.

Obgleich Siebold¹⁾ das Amph. con. nicht speciell untersucht hat, so müssen seine helminthologischen Mittheilungen ihres eingreifenden Einflusses wegen auf die Auffassung der Geschlechtsorgane der Trematoden doch hier angeführt werden. Siebold macht zuerst, gestützt auf Untersuchungen an *Distoma globiporum* und *nodulosum*, darauf aufmerksam, dass bei den Saugwürmern die inneren weiblichen Geschlechtsorgane durch zwei gesonderte Organe repräsentirt seien: durch einen unpaaren Keimstock und die beiden Dotterstöcke. Siebold hat diese Ansicht bereits im Jahre 1836 ausgesprochen, jedoch damals nur auf die von ihm untersuchten Distomen bezogen. Erst in seinem Handbuche²⁾ der wirbellosen Thiere hat er diese Angabe verallgemeinert.

Siebold hat aber noch in anderer Weise gerade in Betreff der Geschlechtsorgane eine Ansicht aufgestellt, gegen welche ich auf Grund meiner anatomischen Untersuchungen einige Bedenken zu äussern wage. Ich meine Siebolds Ansicht wegen des sogenannten innern Zusammenhanges zwischen den männlichen und den weiblichen Geschlechtsorganen. Siebold beschrieb bereits 1836 bei einigen Trematoden einen Canal, welcher von dem hintern Hoden zu dem Anfange des Uterus hinziehen sollte. Diesen Anfang des Uterus, welchen ich nach dem Vorgange von Leuckart als Schalendrüse bezeichnet habe, nannte Siebold *Vesicula seminalis posterior seu interior*. Siebold meinte, dass durch diesen Canal bei den Trematoden eine innere Selbstbefruchtung stattfindet. Später sprach Siebold 1848 in seinem Lehrbuche die Existenz dieses als drittes *Vas deferens* bezeichneten Canales allen Trematoden zu.

Meiner Meinung nach hat Siebold sich hier täuschen lassen. Er hat entschieden denselben Canal vor Augen gehabt, den Laurer aus dem Nodus (Schalendrüse) hervorgehen und welchen ich mit Bestimmtheit auf der Rückenfläche des Körpers ausmünden sah. Die Existenz eines innern Zusammenhanges zwischen weiblichen und männlichen Organen muss ich hiernach vollständig in Abrede stellen. Von der Deutung dieses Canales als *Vas deferens* ist mithin abzusehen; es muss dieser Canal, da er auch bereits bei einem andern Saugwurme, dem *Distoma hepaticum*, in gleicher Weise frei auf der Rückenfläche ausmündend von Hrn. Prof. Stieda³⁾ angetroffen ist, als *Vagina* aufgefasst werden.

1) Siebold, Helminthologische Beiträge zur Berichtigung der von Burmeister gegebenen Beschreibung des *Distomum globiporum*. Archiv f. Naturg. von Wiegmann. Jahrgang 1836 Bd. I. pag. 221. Siebold, die Spermatozoen der Helminthen. Müllers Archiv. Jahrgang 1836 pag. 235.

2) Siebold, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie d. wirbellosen Thiere. Berlin 1848 pag. 144.

3) Stieda l. c. pag. 59.

Die Gründe, welche mich bewogen, den Laurer'schen Canal als Scheide aufzufassen, sind folgende¹⁾:

- 1) In dem Laurer'schen Canale habe ich Samenfäden gesehen.
- 2) Sehr oft fand ich ein Individuum mit dem Saignapfe auf der Rückenfläche des vorderen Körperendes eines anderen in der Art befestigt, dass die Geschlechtspapille und mit ihr der Penis in der Höhe des Laurer'schen Canales zu liegen kam. Da bei dieser Gelegenheit die convexe Rückenfläche des einen Wurmes der concaven Bauchfläche des anderen entspricht, so steht der Begattung durch den Laurer'schen Canal kein Hinderniss im Wege.
- 3) Niemals bemerkte ich zwei Individuen, die Bauchfläche gegen Bauchfläche aneinander befestigt waren.
- 4) Der dicke Penis, welcher von Anderen und mir stets aufwärts gekrümmt gefunden, liegt so nahe an der Mündung des Uterus, dass ein Einbiegen desselben in den Eileiter nicht gut anzunehmen ist.
- 5) Gelangt aber doch der Same in den Anfangstheil des Uterus, sei es durch Selbstbegattung oder gegenseitige Begattung, so hat derselbe jedenfalls durch den langen, mit Eiern vollgepfropften Uterus bis zur Schalendrüse — wenn er überhaupt die Schalendrüse erreichen kann — einen unverhältnissmässig schwierigeren Weg zurückzulegen, als durch den kurzen, leeren Laurer'schen Canal.
- 6) Eine „innere Selbstbefruchtung“ der Trematoden vermittelt eines dritten *Vas deferens* ist in hohem Grade unwahrscheinlich, weil in diesem Falle die Trematoden auf zwei diametral entgegenstehenden Wegen befruchtet werden müssten: einmal durch das dritte *Vas deferens*, das andere Mal durch den Uterus, eine Annahme, die im ganzen Thierreiche ohne Beispiel wäre.

Blanchard²⁾ schliesst sich in Betreff der Geschlechtsorgane in allen Punkten eng Laurer an, nur ist erwähnenswerth, dass auch er, wie früher Diesing, darauf aufmerksam macht, dass der Penis und der Eiergang sich nicht zu einem Canal vereinigen, sondern jeder seine getrennte Oeffnung besitzt.

Aus dem, was Leuckart³⁾ über die Geschlechtsorgane der Saugwürmer mittheilt, muss ich Folgendes hervorheben: Leuckart hat den von Siebold gemachten Unterschied zwischen Keimstock und Dotterstöcken durchweg bestätigt, aber insofern zu einer weiteren und richtigeren Kenntniss der weiblichen Geschlechtsorgane beigetragen, als wir durch ihn die Thatsache kennen gelernt haben, dass der Nodus Laureri das Organ ist, in welchem die Eier ihre Schale erhalten. Leuckart wies die Zusammensetzung dieses Organs aus einzelligen Drüsen nach und nannte es Schalendrüse.

In Bezug des von Siebold behaupteten inneren Zusammenhanges zwischen männlichen und weiblichen Organen will Leuckart das allgemeine Vorkommen dieser

1) Herr Prof. Dr. Stieda hat kürzlich auf Grundlage der von mir unter seiner Leitung unternommenen anatomischen Untersuchung des *Amphistoma conicum* im Reichertschen Archiv, Jahrgang 1871, pag. 31, einige Mittheilungen unter dem Titel: „Ueber den angeblichen innern Zusammenhang der männlichen und weiblichen Organe bei den Trematoden“, gemacht. Ich hebe hier hervor, was in jenem Artikel nicht gesagt worden ist, dass ich zuerst die Deutung des Laurerschen Canales als *Vagina* ausgesprochen habe.

2) Blanchard, l. c. pag. 315.

3) Leuckart, l. c. pag. 477.

Verbindung bei allen Trematoden nicht gelten lassen, sondern schreibt das Vorkommen eines solchen dritten Vas deferens nur einzelnen Trematoden zu und führt als solche speciell *Distoma lanceolatum* und *Amph. con.* auf.

Ich schiebe hier die Bemerkung ein, dass das dritte Vas deferens, ausser bei den eben durch Leuckart namhaft gemachten Distomen, noch erwähnt wird von Thaer¹⁾ bei *Polystomum appendiculatum*, von Aubert²⁾ bei *Aspidogaster*, von Walter³⁾ bei *Amphistoma subclavatum*, von Zeller⁴⁾ bei *Distoma squamula* und von Melnikow⁵⁾ bei *Distomum lorum*; dagegen hat Leuckart einen solchen innern Zusammenhang zwischen männlichen und weiblichen Organen bei *Distoma hepaticum* nicht gefunden. Wohl aber hat Hr. Prof. Stieda, wie bereits erwähnt, bei *Distoma hepaticum* einen aus der Schalendrüse direct nach aussen führenden Canal beschrieben, welcher nach der Analogie mit dem *Amphistoma conicum* als Vagina aufzufassen sein wird.

Weiter fortgesetzte anatomische Untersuchungen der Trematoden werden, meine ich, zu dem Ergebnisse führen, dass an dem sogenannten dritten Vas deferens einiger Saugwürmer die offene Mündung erkannt und der Canal somit als Vagina gedeutet werden wird.

Ich bin überzeugt, dass fernere Untersuchungen den Laurer'schen Canal auch bei denjenigen Trematoden nachweisen werden, bei welchen er bis jetzt geleugnet worden ist.

F.

Excretionsgefässsystem.

Am Excretionsgefässsystem unterscheide ich

1. das Centralorgan und
2. die davon ausgehenden vier Gefässstämme mit ihren peripherischen

Verzweigungen.

Das Centralorgan. Das Centralorgan des Excretionsgefässsystemes (Fig. 9. h.) ist ein hohler, birnförmiger 1,54 Mm. langer und an der Basis 0,53 Mm. breiter, dünnwandiger Sack, der nahe der obern oder Rückenfläche, jedoch vor dem Bauchsaugnapf liegt. Mit dem basalen, breitem Theile, der fast den Saugnapf berührt, ist er nach hinten und ein wenig zur Bauchfläche, mit dem verjüngten dagegen nach vorn und zur Rückenfläche gerichtet. Das verjüngte Ende dieses hohlen Körpers zieht sich in einen Canal aus (Fig. 9. u), welcher 0,23 Mm. lang, 0,06 Mm. weit ist und einen kleinen Bogen beschreibend in der Mittellinie des Rückens, im untern Drittheil desselben mit einer trichterförmigen Oeffnung (Schwanzporus der Autoren) ausmündet. Die Wand des Sackes ist 0,015 Mm. dick und wird aus sehr feinen Längs- und Ringmuskelzügen zusammengesetzt. Die innere Fläche der Wand ist von flachen, polygonalen, kernhaltigen Epithel-

1) Thaer, Ueber *Polystomum appendiculatum*. Müller's Archiv, Jahrg. 1850, pag. 102.

2) Aubert, Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. VI, Jahrg. 1855, pag. 349.

3) Walter l. c. pag. 292.

4) Zeller, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XVII. Jahrg. 1866, pag. 215—220.

5) Melnikow, Archiv f. Naturgesch. Bd. I, Jahrg. 1865, pag. 49—55.

zellen ausgekleidet. Zum Ausführungsgange hin fand ich mitunter die Wand von einem zarten Cylinderepithel bedeckt. Die Wand des ausführenden Canales besitzt eine Dicke von 0,015 Mm. und wird von einer einfachen Lage Längs- und Ringmuskelzüge gebildet, denen noch feinzelliges Bindegewebe aufgelagert ist. Die Längsmuskeln bilden die äussere, die Ringmuskeln die innere Schicht der Wand. An der Oeffnung ist die Ringmuskulatur etwas stärker, so dass ein deutlicher Sphincter zu Stande kommt. Die innere Fläche des Canales wird von der Fortsetzung der äussern Haut, welche sich in ihn hineinschlägt, ausgekleidet.

Eine Anzahl einzelliger, den Hautdrüsen ähnlicher, aber kleinerer Drüsen umgibt den Ausführungscanal in seiner ganzen Ausdehnung, um in ihn hineinzumünden.

Die äussere Fläche der Wand des Sackes ist von einem dichten Netzwerke verschieden starker Gefässe umspinnen, welche an erhärteten Präparaten in der Regel leer gefunden werden. Da der Sack oft mehr oder weniger collabirt ist und man in demselben nur selten einen Inhalt findet, so erscheint er in solchen Fällen auf Schnitten gewöhnlich als ein länglicher Spalt, welcher von den kreisrunden an einander gereihten Lumina der durchschnittenen Gefässe umgeben ist (Fig. 9. n, n). Im frischen Zustande ist die Isolirung dieses Organes von dem umgebenden Körperparenchym mit sehr viel Schwierigkeiten verknüpft. Unter vielen Versuchen ist es mir nur einmal gelungen aus einem Thiere, das 24 Stunden im Wasser gelegen hatte, das Centralorgan unverletzt herauszupräpariren. Es war mit einer hellen Flüssigkeit angefüllt, in der die später zu beschreibenden kleineren und grösseren Körperchen herumschwammen. Durch einen ganz leichten auf das Centralorgan angebrachten Druck liess sich der Inhalt in den Anfangstheil der vier in ihn mündenden Gefässstämme treiben. Auf seiner äussern Fläche wurde der Sack von dicht neben einander liegenden und sich verästelnden Gefässen, die eine dem Inhalte des Sackes ähnliche Flüssigkeit führten, umspinnen.

In diesen eben beschriebenen Behälter münden vier 0,15 Mm. weite Gefässstämme, von denen zwei aus dem vordern, die beiden andern dagegen aus dem hintern Körpertheile ihren Ursprung nehmen, ein. Die dem vordern sowohl wie hintern Körpertheile angehörigen Gefässstämme verlaufen längs der medialen Seite der Darmschenkel. Die vier grossen Stämme nehmen in ganz unregelmässigen Abständen 0,046 Mm. starke Gefässe meist unter rechtem Winkel auf. Unter fortwährend stattfindender Verzweigung werden die Gefässe immer kleiner und enger, bis sie nur noch ein Lumen von 0,006 Mm. zeigen. Die feinsten, den Darm und die Hoden umgebenden Gefässe, so wie die übrigen im mittlern Drittheil des Körpers vorhandenen, enden einfach blind. Im vordern und hintern Körpertheil, um den Saugnapf und den Pharynx, bilden dagegen die kleinsten Verzweigungen der Gefässe sackförmige oder kolbige Erweiterungen von 0,046 Mm. im Durchmesser. Von besonders zahlreichen und mannigfaltig verästelten Gefässen sind die beiden Darmschenkel umgeben (Fig. 6. e). Dicht unter der Haut befinden sich gleichfalls ausnehmend viele Gefässzweige. Zwischen den Gefässen des vordern und hintern Körperendes ist nur insofern ein Unterschied, als die Aeste der beiden hintern Gefässstämme entsprechend dem bedeutenderen Volumen des Körpers, stärker sind. Die Wand der Gefässstämme besteht bis in die feinsten Verzweigungen aus einer strukturlosen Membran. Nur in den grossen, ovalen den Pharynx umgebenden Erweiterungen der Gefässenden

habe ich haarförmige Cilien gesehen. Trotzdem ich häufig lebende Thiere zu untersuchen Gelegenheit hatte, konnte ich keine Flimmerbewegung beobachten.

Die Gefässe führen einen flüssigen, wasserhellen Inhalt, in welchem sehr viele, kleine, das Licht stark brechende, runde Körperchen suspendirt sind. Bei der Betrachtung unter dem Mikroskop zeigen die kleinen Körperchen bei verschiedener Einstellung des Focus ein lebhaftes Farbenspiel. Ausser diesen kleinen Körperchen enthalten die Gefässe noch eine Menge bedeutend grösserer, runder oder elliptischer, stark das Licht brechender Gebilde, welche grosse Aehnlichkeit von Fetttropfen besitzen. In der Regel habe ich die Gefässe mit den eben erwähnten Körperchen strotzend angefüllt gefunden. Der Inhalt der Gefässe zeichnet sich durch seine grosse Resistenz gegen verschiedene Reagentien aus. Er lässt keine merkliche Veränderung beim Behandeln mit Aether, Essigsäure, Schwefelsäure, Kali, Natron und Ammoniak nachweisen. An Salzsäure- und Salpetersäurepräparaten verschwinden die Körnchen und es bildet sich eine diffuse, gelbliche Masse. Bei Chromsäurepräparaten erscheint der Gefässinhalt grobkörnig und dabei meistens von hellgrüner Farbe. Der Gefässinhalt an Chromsäurepräparaten, welche nachträglich mit Goldchlorid (1 : 1000) behandelt wurden, besass eine grobkörnige Beschaffenheit und bräunliche Farbe, durch welche er sich von der grünlich gefärbten Haut und Muskulatur lebhaft unterschied. Chromsäurepräparate mit Goldchlorid von 1 : 500 gefärbt, zeigten Gefässe mit violetter Färbung.

Wegen der nicht unbeträchtlichen Dicke des Amph. con. kann man unter dem Mikroskop an lebenden Exemplaren fast nichts von den Gefässen und der Bewegung des Inhaltes wahrnehmen.

Laurer¹⁾ liefert die erste ausführliche Mittheilung über das Excretionsgefässsystem des Amph. con. Seine Beschreibung ist auch hier, wie bei den andern Organ-systemen so genau, dass ich derselben nichts Wesentliches hinzuzufügen vermocht habe. Selbstverständlich macht er über den feinern Bau und den Inhalt weiter keine Angaben. Er giebt dem Gefässsystem die Bedeutung eines Blut- und Lymphgefässsystemes zusammen und bezeichnet das Centrum desselben als „Cisterna chyli“.

Diesing²⁾ liefert die Beschreibung des Gefässsystems genau nach Laurer. Er kennt aber bereits den Inhalt der Gefässe als eine aus runden oder ovalen Bläschen zusammengesetzte, ungefärbte Masse. Gegenüber der Auffassung von Siebold, welcher das Gefässsystem für ein Excretionsorgan erklärt hatte, ist Diesing geneigt, in Anschluss an Laurer, dasselbe für ein Lymphgefässsystem zu halten.

Dujardin³⁾ stimmt in der Beschreibung des Gefässsystems mit Laurer überein und bezeichnet dasselbe als „Système vasculaire assez complexe, avec des organes vibratiles internes.“ Was ein über das Amph. con. pag. 333 gemachte Bemerkung Dujardin's betrifft, so muss ich gestehen, dass mir ihre Bedeutung nicht klar geworden. Er sagt: „Reseau (vasculaire?) paraissant formé par uneseorte de cartilage très-mince sous le tegument.“

1) Laurer l. c. pag. 10.

2) Diesing l. c. pag. 240.

3) Dujardin, l. c. pag. 328.

Blanchard¹⁾ weicht von der bisher vertretenen Ansicht über das Gefässsystem ab, indem er dasselbe für ein vollständig geschlossenes erklärt und die von Laurer zuerst constatirte Existenz einer frei nach aussen mündenden Oeffnung des Gefässsystems leugnet. Blanchard hat sich hierin unbedingt geirrt. Auch er beobachtete Flimmerbewegung, und zwar hauptsächlich in den erweiterten Gefässenden.

Die von Siebold²⁾ ursprünglich ausgesprochene Ansicht, dass das in Rede stehende Gefässsystem ein excretorischer Apparat sei, ist später von vielen Autoren (van Beneden, Aubert, Wagener, Meckel, Leuckart und Gegenbaur) bestätigt worden. Ich stimme der Auffassung des Gefässsystemes als eines Excretionsgefässsystemes bei.

G.

Nervensystem.

Am Nervensystem lässt sich analog den höhern Thieren das Centrum von den peripherischen Nerven scheiden.

Das Centrum des Nervensystemes liegt zwischen dem Rücken und dem Oesophagus dicht hinter dem Pharynx. Es erscheint in der Form von zwei 0,23 Mm. im Durchmesser haltenden rundlichen Anschwellungen oder Ganglien. Die Ganglien befinden sich zu beiden Seiten des Oesophagus in gleichem Abstände von demselben und sind durch ein 0,12 Mm. breites, etwas gekrümmtes Band, dessen convexe Fläche zum Rücken gerichtet ist, unter einander verbunden. Dieses Band, die Quercommissur der Ganglien, liegt jedoch nicht unmittelbar dem Oesophagus auf, sondern steht 0,15 Mm. von ihm ab. Der Zwischenraum ist durch feinzelliges Bindegewebe ausgefüllt. Jeder der beiden Ganglienknoten enthält in seinem Centrum eine 0,07 Mm. grosse, rundliche in faseriges Bindegewebe eingehüllte Masse von Nervenzellen, während der peripherische Theil aus einem Gewirr von Nervenfasern besteht. Die Nervenzellen sind von rundlicher Gestalt und verschiedener Grösse, meist 0,02 Mm. Sie besitzen alle einen deutlichen Kern mit Kernkörperchen.

Von den Nervenzellen entspringen Nervenfasern, welche sich mannigfaltig mit den der entgegengesetzten Seite kreuzen und auf diese Weise die Quercommissur und den Hauptbestandtheil der seitlichen Anschwellungen des centralen Nervensystems bilden. Die einzelnen Nervenfasern sind durchsichtige, homogene, structurlose Fäden. An ihnen konnte ich niemals einen Gegensatz zwischen Axencylinder und Markscheide erkennen. Wegen der grossen Zartheit der Nervenfasern kann man gewöhnlich die einzelnen Fasern nicht unterscheiden, sondern als Ausdruck derselben beobachtet man nur eine nach verschiedenen Richtungen gehende Streifung. An den Nervenfasern sind langgezogene, spindelförmige Kerne, welche sich lebhaft in Carmin färben und in gewisser Entfernung von einander liegen, sichtbar.

1) Blanchard, l. c. pag. 312.

2) Siebold, Wiegmann's Archiv Jahrgang 1836 Bd. I Heft I pag. 57.

Die peripherischen Nerven. Aus dem Centraltheile des Nervensystemes entspringt beiderseits eine Anzahl aus Nervenfasern gebildeter Stränge. Ich zähle sechs auf jeder Seite.

Der erste Strang, welcher kurz aber nichtsdestoweniger ziemlich stark ist, geht zum Oesophagus.

Der zweite 0,02 Mm. dicke Ast tritt an den Pharynx.

Der Dritte biegt sich längs den Seiten des Pharynx nach vorn und zerfällt in eine Menge kleiner Aeste, welche sich zum Mundrande und den hier befindlichen Papillen verfolgen lassen.

Der Vierte (0,031 Mm.) verzweigt sich in dem zwischen der Mund- und Geschlechtsöffnung befindlichen Raum.

Der Fünfte verliert sich in der die Geschlechtsöffnung umgebenden Muskulatur.

Der sechste und stärkste Nervenstamm (0,092 Mm.) läuft leicht geschlängelt längs der lateralen Seite der Darmschenkel zum hintern Körpertheile. In einem Abstände von 0,077 Mm. zu 0,077 Mm. giebt dieser Nervenstamm zwei 0,012 Mm. dicke Aeste ab, von dem der laterale zum Hautmuskelschlauch und Haut, der mediale zum Darm, Hoden und Uterus seine feinsten Verzweigungen schickt. In der Nähe des Bauchsaugnapfes theilt der Nervenstamm sich in zwei Aeste, die sich wieder in feinere Zweige auflösen. Diese letztere treten an die Muskulatur des Saugnapfes, an das Centralorgan des Excretionsgefäßsystemes, an die Schalendrüse und den Keimstock heran.

Was die peripherische Endigung der Nervenfasern in den einzelnen Organen betrifft, so habe ich darüber zu bemerken, dass es mir nur gelungen ist die Endigung derselben in der Haut zu sehen. Die feinsten Nervenfasern habe ich besonders deutlich an Goldchloridpräparaten zwischen den Muskelzügen hindurch zur Cuticula und den Cuticularpapillen verfolgen können. Sie endigen hier mit kleinen, rundlichen oder kolbenförmigen Verdickungen. In jede der den Mundrand besetzenden Papillen habe ich 6—9 Nervenfasern hineintreten und auf die eben angegebene Weise endigen sehen.

Das Nervensystem der Trematoden ist zuerst von Bojanus¹⁾ bei *Amphistoma subtriquetrum*, darauf von Mehlis bei *Distoma hepaticum* und später von Laurer bei *Amph. con.* beschrieben.

Ich habe Laurer's Beschreibung bis auf einen Punkt bestätigen können. Laurer giebt nämlich an, dass er in dem nach hinten laufenden Strange je einen kleinen Knoten gesehen habe, welchen ich nicht auffinden konnte.

Diesing, Dujardin und Blanchard bestätigen fast durchweg die Angaben Laurer's.

Während die bisher genannten Autoren sich nur mit der descriptiven Anatomie des Nervensystemes beschäftigt hatten, lieferte Walter²⁾ die erste histologische Analyse des Nervensystemes bei *Amphistoma subclavatum*. Es scheint, dass das Nervensystem bei diesem Wurm sich anders verhält als bei *Amphistoma conicum*. Walter beschreibt nämlich das Centralorgan des Nervensystemes als einen den Oesophagus umgebenden

1) Bojanus, *Oken's Isis* Jahrgang 1821. Bd. I. Heft II. pag. 165—170.

2) Walter, Beiträge zur Anatomie und Histologie einzelner Trematoden. *Archiv für Naturgeschichte* I. Bd. 1858, pag. 276.

Ring. Dieses muss ich für das *Amph. con.* in Uebereinstimmung mit Laurer und Dujardin in Abrede stellen. Walter macht auf die Schwierigkeiten aufmerksam, welche die Untersuchung des Nervensystemes der Trematoden darbietet.

Leuckart¹⁾ zieht die von Walter in Betreff des Schlundringes gemachten Angaben für die Trematoden in Zweifel und beschreibt dasselbe als ein schmales dem Pharynx oder Oesophagus aufliegendes Querband.

1) Leuckart, l. c. pag. 460.

Thesen.

- 1) Der Laurersche Canal besitzt die Bedeutung einer Vagina.
- 2) Es existirt kein innerer Zusammenhang zwischen den männlichen und weiblichen Organen der Trematoden.
- 3) Die Begattung der Trematoden ist eine gegenseitige.
- 4) Das Geburtshalter von Schaack muss als unpraktisch bezeichnet werden.
- 5) Kolikpatienten darf man sich nicht wälzen lassen.
- 6) Der Charliersche Beschlag ist unpraktisch und schädlich.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Zellen des Körperparenchyms nach einem Querschnitte. Vergröss. 300.

Fig. 2. Längsschnitt durch die Haut, den Hautmuskelschlauch und die Hautdrüsen. Vergröss. 600.

- a, a. Diagonalmuskeln.
- b, b. Längsmuskeln.
- c, c. Ringmuskeln.
- d. Subcuticularschicht.
- e. Cuticula.
- f. Bindegewebe.
- g, g. Conglomerate der Hautdrüsen.
- g', g'. Einzelne Hautdrüsen.
- h, h. Ausmündung der Hautdrüsen.

Fig. 3. Querschnitt durch den Saugnapf. Das hier abgebildete Stück stellt ein Achtel des Querschnittes dar. Vergröss. 150.

- a. Innenraum des Saugnapfes.
- b. Innere Ringmuskeln.
- b'. Aeussere Ringmuskeln.
- c. Innere Meridionalmuskeln.
- c'. Aeussere Meridionalmuskeln.
- d, d. Radiärmuskeln.
- e, e. Drüsen.
- f, f. Bindegewebe.
- m. Haut.

Fig. 4. Längsschnitt durch die Wand des Pharynx. Die Radiärmuskeln und seitlichen Längsmuskeln sind nicht abgebildet. Vergröss. 350.

- a. Aeussere Ringmuskeln.
- a'. Mittlere Ringmuskeln.
- a''. Innere Ringmuskeln.
- a'''. Abzweigung der inneren Ringmuskeln.
- b. Aeussere Längsmuskeln.
- b'. Innere Längsmuskeln.
- c. Papillen.
- e. Speicheldrüsen.
- i. Bindegewebige Hülle der Ganglienzellen.
- l, l. Ganglienzellen.
- n. Kern der Ganglienzellen.
- o. Endigung der Nerven in den Papillen.
- x, x. Ausläufer der Nervenzellen.

Fig. 5. Querschnitt durch den Oesophagus. Vergröss. 300.

- a. Längsmuskeln.
- b. Ringmuskeln.
- c. Cuticula mit den hindurchziehenden Ausführungsgängen der Drüsen.
- d. Drüsen.

Fig. 6. Längsschnitt durch die Darmwand. Vergröss. 300.

- a. Cylinderepithel mit Cilien.
- b. Ringmuskeln.
- c. Längsmuskeln.
- d. Bindegewebe.
- e. Querdurchschnittenes Gefäss.

Fig. 7. Epithel des Hoden. Vergröss. 500.

- a. Bindegewebige Hülle des Hoden.
- b. Epithelzellen.

Fig. 8. Senkrechter Längsschnitt durch die Geschlechtspapille. Vergröss. 250.

- a. Ductus ejaculatorius.
- b. Prostata.
- c. Uterus.
- c'. Ausmündung des Uterus.
- d. Erweiterte Stelle des Ductus ejaculatorius.
- d'. Ausmündung des Ductus ejaculatorius.
- e. Penis.
- f. Graben, welcher die Geschlechtspapille umgiebt.
- g. Nervenzellen.
- i. Epithel des Uterus.
- m. Längsmuskeln des Uterus.
- p. Quermuskeln des Uterus.
- x. Geschlechtspapille.
- y. Wulst, welcher die Geschlechtspapille umgiebt.

Fig. 9. Senkrechter Längsschnitt durch das hintere Körperende. Vergröss. 30.

- e. Keimstock.
- e'. Keimgang.
- f. Ausmündung der Vagina.
- f'. Vagina.
- h. Centrum des Excretionsgefässsystems.
- i. Hohlraum der Schalendrüse.
- k. Dottergang.
- k', k'. Ausführungsgänge der Dotterstöcke.
- l. Schalendrüse.
- m. Haftmuskeln des Saugnapfes.
- n. Durchschnittene Gefässe.
- u. Ausmündung des Centrums des Excretionsgefässsystems.
- x. Saugnapf.
- y. Hode.

Fig. 10. Keimzellen. Vergröss. 500.

- a, b. Unausgebildete Keimzellen.
- c. Ausgebildete Keimzellen.

Fig. 1.



Fig. 3.

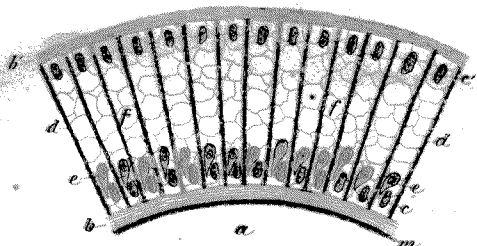


Fig. 6.

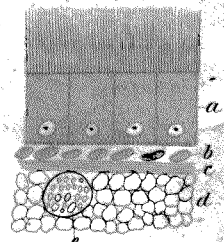


Fig. 2.

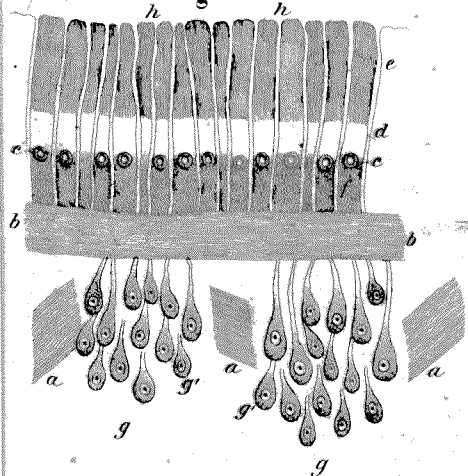


Fig. 4.

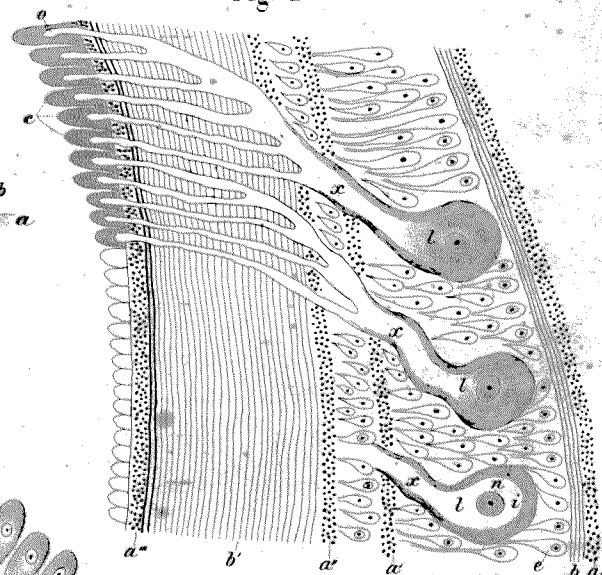


Fig. 7.

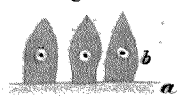


Fig. 5.

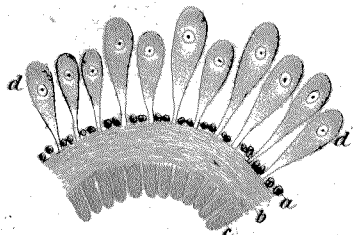


Fig. 10.

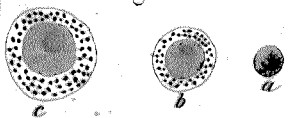


Fig. 8.

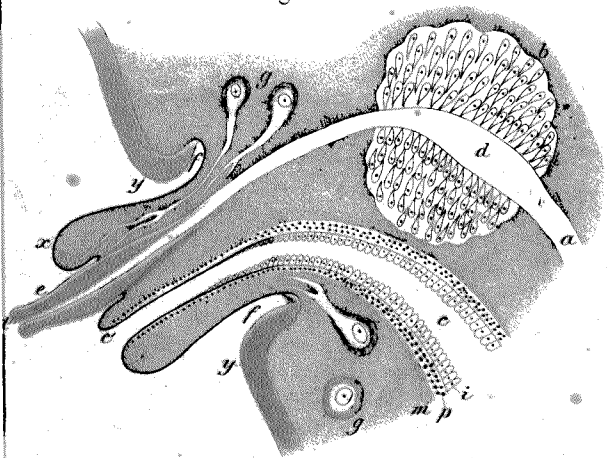


Fig. 9.

