

Beiträge

zur

Kenntnis der ektoparasitischen Trematoden.

Von

Cand. med. **Chr. Dieckhoff.**

(Aus dem zoologischen Institut Rostock.)

Hierzu Tafel IX.

Die vorliegende Arbeit entstand auf Veranlassung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. Braun. Es sollte sich zunächst nur um eine Entscheidung in der von J. Ijima angeregten Frage nach einem inneren Zusammenhang zwischen dem weiblichen Geschlechtsapparate und dem Verdauungstraktus bei einigen ektoparasitischen Trematoden handeln. Doch bald dehnte sich bei der Beschäftigung in diesem noch wenig bekannten Gebiete der Kreis der Arbeit aus, und ich zog auch noch die anatomische Untersuchung einiger anderer Trematoden, nämlich des *Octobothrium lanceolatum*, *Octobothrium merlangi* und des *Polystomum ocellatum* in das Bereich meiner Studien.

Die Untersuchung wurde im Sommer 1890 im zoologischen Institute der Universität Rostock unter steter Leitung und mit der Hülfe des Herrn Prof. Braun ausgeführt. Möge es mir gestattet sein, ihm auch an dieser Stelle meinen Dank für seine Freundlichkeit auszusprechen.

I. Der Canalis vitello-intestinalis.

Dr. E. Zeller veröffentlichte im Jahre 1872 eine Arbeit über *Polystomum integerrimum*¹⁾ und spricht bei der Beschreibung der weiblichen Fortpflanzungsorgane von einem „den Samen zuleitenden“ Kanale²⁾, dessen äussere Mündung er damals auf der Rückenfläche

¹⁾ *Zeller*, Untersuchungen über die Entwicklung und d. Bau des Pol. int. Rud. Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie XXII, 1872, pag. 1.

²⁾ a. a. O., pag. 20.

des Thieres vermuthete; wie er ausdrücklich sagt, glaubte er nicht in diesem Gange das sogenannte „dritte Vas deferens“ erkennen zu müssen, jedoch in einer späteren umfassenderen Abhandlung über dieses Polystom¹⁾ gab er mit Bestimmtheit an, dass der Gang, den er anfangs für den Laurer'schen Kanal gehalten hatte, von dem seitlichen Umfange des Hodens entspringe und leicht S-förmig gewunden in querer Richtung zu der Stelle verlaufe, wo sich der Ausführungsgang des Keimstockes mit dem unpaaren Dottergange vereinigt; bei Druck des Deckgläschens auf ein Polystomum sollen die Keimzellen gewöhnlich, statt nach vorne in der Richtung zum Ootyp zu gleiten, in diesen Kanal eintreten. Der letztere stellt nach Zeller eine „direkte Verbindung zwischen den männlichen und den weiblichen Geschlechtsorganen“ her. Wir würden demnach hier das dritte Vas deferens von Siebold's vor uns haben; die Anschauung von der Bedeutung dieses Kanales hat sich bekanntlich in Betreff der Digenea als irrig erwiesen. Auch Zeller fügt seiner Auseinandersetzung hinzu, dass dieses Vorhandensein eines inneren Samenleiters bei Polystomum integerrimum ein Verhalten sei, wie er es, auf seine sonstigen zahlreichen Beobachtungen sich stützend, geglaubt habe für die Trematoden ausschliessen zu dürfen.

Diese sehr bestimmten Angaben wurden erst nach längerer Zeit bestritten und zwar von J. Ijima²⁾, welcher auf Grund seiner Studien behauptet, der Zeller'sche innere Samenleiter münde zwar mit den weiblichen Geschlechtsgängen zusammen, aber er führe nicht zu den Hoden, sondern nach dem Darne und stehe mit diesem in offener Kommunikation. Auch einige andere Trematoden hat Jjima auf eine Verbindung zwischen Genitalapparat und Darm untersucht und glaubt eine solche auch noch bei *Polystomum ocellatum*, *Diplozoon paradoxum* und *Octobothrium* sp. (merlangi?) gefunden zu haben.

Demgegenüber hält jedoch auch neuerdings³⁾ Zeller seine Angaben in Betreff der *Polystomum integerrimum* sowohl wie des *Diplozoon paradoxum*, dessen Laurer'scher Kanal von Ijima als in den Darm führend erkannt ist, aufrecht und erklärt Ijima's Meinung für irrig.

Die beiden erwähnten Ansichten, dass nämlich eine direkte, zur Selbstbefruchtung dienende Kommunikation der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane im Körper desselben Thieres bestehe, so wie dass für die Ableitung der Geschlechtsprodukte in den Darm ein Kanal vorhanden sei, haben etwas Frappierendes und erscheinen im ersten Augenblick an und für sich unwahrscheinlich. Denn die

¹⁾ Zeller, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Polystomen. Zeitschr. für wissensch. Zoologie XXVII, 1876, pag. 238.

²⁾ Ijima, Ueber den Zusammenhang des Eileiters mit dem Verdauungskanal bei gewissen Polystomen. Zool. Anzeiger VII. 1884. pag. 635—639.

³⁾ Zeller, Zeitschrift für wissensch. Zoologie, XLVI, pag. 237. Anmerk.

erste entspricht nicht unsern Anschauungen und Erfahrungen über Fortpflanzungsorgane und Zeugung, während die zweite mit der Oekonomie des Organismus, wie wir sie sonst im Tierreiche zu finden gewohnt sind, im Widerspruche zu stehen scheint, denn wenn auch die überflüssigen, in den Darm abgeleiteten Geschlechtsprodukte wieder verdaut werden, so wird dadurch doch noch keineswegs die zur Bildung des Dotters etc. vorher aufgewandte Kraft ersetzt. Vielleicht darf man aber auch den Dotterdrüsen als Nebenfunktion eine ähnliche Rolle zuschreiben, wie sie die Fettablagerungen im Körper der Thiere spielen, nämlich ein Reservematerial für Zeiten des Nahrungsmangels zu sein, doch wäre dann eine Verbindung mit dem Darm nicht absolut nothwendig.

Eine Bestätigung von anderer Seite haben die Angaben Ijima's, soviel ich weiss, nur einmal erhalten, nämlich durch Wright und Macallum¹⁾. Nach diesen Autoren findet sich bei *Sphyranura Osleri* an der Vereinigungsstelle des Keimleiters und des Dotterganges ein kurzer weiter Kanal, der hinter dem Keimstock schräg nach links und vorne vorlaufend, in den Darm mündet; sein Epithel soll kontinuierlich in das des Darmes übergehen.

Herr Prof. Braun hat in seinem Werke über die Würmer²⁾ diesem „räthselhaften“ Kanal, den Namen *Canalis vitello-intestinalis* gegeben, dessen ich mich auch in der vorliegenden Arbeit bediene. Von der Einmündung desselben in den Darm hatte er sich damals noch nicht überzeugen können.

Da die Frage, ob man es mit einem inneren Samenleiter oder mit einem *Canalis vitello-intestinalis* zu thun hat, in mehr als einer Hinsicht von Interesse ist, so waren weitere Untersuchungen wohl am Platze, auch wenn sie thatsächlich nicht viel Neues bringen, vielmehr nur die Angaben Ijima's bestätigen sollten; ich gebe mich der Hoffnung hin, dass meine Befunde hierzu genügen werden.

Untersuchungsmethode.

Lebende Tiere habe ich relativ wenig untersucht und noch weniger an ihnen erkannt. Mir standen überhaupt auch nur *Diplozoon paradoxum* und *Polystomum ocellatum* in lebendem Zustande zur Verfügung. Ausser auf Totalpräparaten beruhen meine Angaben auf dem, was ich durch Untersuchung von Schnittserien fand.

Ueber die Herstellung der Präparate sei hier kurz folgendes gesagt: Die Abtötung der Würmer geschah meist durch Uebergiessen mit erwärmter Sublimatlösung; einige Male wandte ich auch zu diesem Zwecke Chrom-Osmium-Essigsäure oder Müllersche

¹⁾ Wright and Macallum, *Sphyranura Osleri*. *Journal of Morphology*. I. 1887.

²⁾ Bronn's Klassen u. Ordnungen des Tierreichs. IV. Vermes, bearbeitet von Prof. M. Braun pag. 490.

Flüssigkeit an. Gehärtet wurden die Objecte in Alkohol oder auch in Müllerscher Flüssigkeit und zur Färbung verwandte ich ausschliesslich Pikrokarmine an. Die Dicke der einzelnen Schnitte bei Anfertigung der Serien sollte 0,01 mm sein.

a) Canalis vitello-intestinalis bei *Polystomum integerrimum* Fröl.

Da die ganze Streitfrage zuerst bei diesem Wurm auftauchte, derselbe auch von Zeller¹⁾ eingehend beschrieben worden ist, so will ich unter Hinweis auf Zeller's Arbeit mit der Schilderung der Verhältnisse bei *Polystomum integerrimum* beginnen.

Bekanntlich münden hier die paarigen Vaginen jederseits in die Dottergänge, und diese vereinigen sich wieder zu einem unpaaren Gange, der also Dotter und von der Begattung mit einem anderen Individuum herrührendes Sperma oft mit einander gemischt, führt. An der Stelle, wo er mit dem Keimleiter zusammentrifft und der Uterus das befruchtete Ei aufnehmen soll, finden wir auch die Einmündung des fraglichen Kanals, über dessen schliesslichen Verlauf sich bisher die Ansichten widersprachen.

Dass er nicht, wie sein Entdecker meinte, ein innerer Samenleiter sein kann, erkennt man oft auf den ersten Blick. Denn, wie Ijima hervorhob, nähert er sich oft auf seinem ganzen Verlaufe überhaupt nicht dem Hoden; und auch, wenn dies geschieht, kann man ihn doch immer vollkommen deutlich bis zum Darne verfolgen. Es muss hier bemerkt werden, dass der Hoden bei *Polystomum integerrimum* kein geschlossenes Organ darstellt sondern aus einem grossen Haufen zerstreut liegender Bläschen besteht, sodass es bei lebenden Thieren wohl leicht scheinen kann, als ob der Kanal sich zwischen diesen verlöre.

Im Uebrigen ist der Canalis vitello-intestinalis bei diesem Thiere keineswegs eine unbedeutende Bildung, die man leicht übersehen könnte oder die schwer in ihrem Verlaufe zu verfolgen wäre, sondern sein Lumen ist etwa ebenso weit wie das des Keimleiters. Die Wandung besteht aus Bindgewebe, das von einem Epithel mit mässig vielen Kernen ausgekleidet wird. Der Kanal ist entweder leer oder mit Sperma oder Dottersubstanz angefüllt.

Der Zusammenhang mit der Darmwandung ist bei *Polystomum integerrimum* höchst eigenthümlich: Der Kanal endet nämlich nicht sofort, wenn er den Darm erreicht hat; sondern verläuft erst eine Strecke weit unmittelbar an ihm entlang und endet dann bald mehr bald weniger weit in das Darmlumen kuppenförmig hineinragend. (Vergl. Taf. IX Fig. 1).

¹⁾ Zeller, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Polystomen. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, XXVII. pag. 238.

Der Zweck dieser Einrichtung ist ja sehr einleuchtend; Ijima bemerkt, dass er zwar im Darne Dotter gefunden hat, der also durch den *Canalis vitello-intestinalis* dahinein gelangt ist, aber nie umgekehrt Darminhalt im Kanal. Dies erklärt sich leicht aus dem beschriebenen Verhalten; denn bei Ueberdruck im Darne muss ja die sackartig sich vorwölbende Wandung des Kanals zusammenfallen; und so verhindert der Darmdruck selbst das Eintreten des Darminhaltes in die Geschlechtsgänge.

Der automatische Verschluss wird noch dadurch erleichtert, dass das Lumen des Kanales sich gegen sein Ende hin durch Verdickung seines Epithels verengert. Dies ist aber auch der Grund, weshalb man auf den Schnitten eine offene Mündung in den Darm oft nicht mit Sicherheit erkennen kann. In einem Falle sah ich ein Büschel von Spermatozoen, die den Kanal auch sonst theilweise erfüllten, aus der Oeffnung weit in das Darmlumen hineinragen und die vorhandene Kommunikation documentiren.

Das Epithel des Ganges soll nach Ijima kontinuierlich in das des Darmes übergehen; wengleich anzunehmen ist, dass dies ebenso wie bei *Polystomum ocellatum* der Fall ist, so konnte ich bei meinen Präparaten von *Polystomum integerrimum*, obwohl dieselben sonst gut erhalten waren, einen solchen Uebergang nicht erkennen wegen der unregelmässigen und undeutlichen Form des Darmepithels selbst. Die bindegewebige Grundlage der Darmwand aber — Zeller bestreitet ihr Vorkommen — setzte sich deutlich auf die Aussenwand des Kanales fort.

Ueber die sg. Kiemenpolystomen¹⁾ — es sind das solche, die unter besonders günstigen Verhältnissen schon in der Kiemenhöhle der Larven, nicht erst in der Harnblase des ausgewachsenen Frosches geschlechtsreif werden — konnte ich leider keine Untersuchungen anstellen. Hier sollen die Vaginen gar nicht zur Entwicklung kommen, der Penis rudimentär sein, so dass eine innere Befruchtung absolut nothwendig sei. Zu dem Zwecke sei hier noch ein zweites Vas deferens, der innere Samenleiter vorhanden. Zeller vergleicht die Kiemenpolystomen mit dem in der Rachenhöhle von *Emys europaea* lebenden *Polystomum ocellatum*. Sollte sich diese Aehnlichkeit auch auf den „innern Samenleiter“ erstrecken, so würden die Kiemenpolystomen eines solchen entbehren; denn *Polystomum ocellatum* zeigt uns nur einen sehr deutlichen *Canalis vitello-intestinalis*.

b) *Canalis vitello-intestinalis* bei *Polystomum ocellatum*¹⁾

Dieser Wurm hat in vielen Punkten grosse Aehnlichkeit mit dem soeben abgehandelten, namentlich was den Zusammenhang der Sexualapparate mit einander anbetrifft. Hier wie dort vereinigen

¹⁾ Zeller, Weitere Beiträge u. s. w. Zeitschr. für wissensch. Zool. XXVII. pag. 262.

sich zunächst auf jeder Seite die Vaginen mit den Dottergängen, und die beiden entstehenden Kanäle laufen zu einem nicht sehr kurzen unpaaren Gange zusammen. (Vergl. Fig 18). An der Stelle, wo der hier muskulöse Keimleiter in ihn einmündet, und der sogenannte Keimdottergang oder Eileiter beginnt, finden wir wieder den Ausgangspunkt des Kanals, der zum Darne führt.

Wir müssen überhaupt wohl immer, wenn wir nach einem Canalis vitello-intestinalis suchen, ihn zunächst in der Nähe des Keimleiters, also da, wo die reife Keimzelle von Dotter und Sperma umhüllt wird, vermuthen. Denn durch eine derartige Lage wird es erreicht, dass im Falle von Ueberproduktion an Dotter oder, wenn bei der Begattung durch das einströmende Sperma die Contenta der zu leitenden Geschlechtswege gegen den Keimleiter vorgeschoben werden, doch immerhin nur die ältesten Geschlechtsprodukte, die vielleicht nicht einmal mehr ganz lebenskräftig sind, in den Darm abgeleitet worden.

Der Kanal wendet sich nach links und geht unter dem ebenfalls links liegenden Keimstocke ebenso wie bei *Polystomum integerrimum* in Sförmigem Bogen nach der Seite und nach vorne zu, um in den einen Schenkel des Darmes zu münden. Er hat eine starke bindegewebige Hülle; Muskulatur scheint ihm gänzlich zu fehlen. Innen ist er mit demselben kubischen Epithel ausgekleidet, das wir bei diesem Tiere auch sonst in den weiblichen Geschlechtswegen finden.

Sein Lumen verengert sich etwas gegen das Ende hin. Aber doch ist hier die Ausmündung in den Darm deutlicher als bei *Polystomum integerrimum*, denn hier konnte ich auch den Uebergang seines Epithels in das des Darmes erkennen. Auch hier ragt der Kanal etwas in den Darm hinein, aber weniger stark als bei *Polystomum integerrimum*.

Die Exemplare dieses Polystoms, die mir zur Verfügung standen, schienen alle noch ziemlich jung gewesen zu sein; einige waren wohl nicht geschlechtreif. Diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dass der in den Darm führende Kanal in allen Fällen leer angetroffen wurde.

c) Canális vitello-intestinalis bei *Octobothrium merlangi* Kuhn.

Jjima berichtet auch von dem Zusammenhange des Eileiters mit dem Verdauungskanal bei einem aus Neapel stammenden *Octobothrium* sp. Ich möchte glauben, dass ihm *Octobothrium merlangi* vorgelegen hat.

Diesem Thiere fehlt auffallender Weise jede Spur von einer Vagina. Wenn eine Befruchtung des Eies nicht überhaupt extraterin stattfindet, was wohl ganz ausgeschlossen ist, so kann eine Begattung nur durch den ziemlich langen Uterus stattfinden. — Die paarigen Dottergänge vereinigen sich und bilden einen Dottersack. Wo eine Verengung seines Lumens und eine Knickung die Grenze

zwischen diesem und dem Anfangstheile des Uterus, dem Keimdottergange bezeichnet, tritt ein Kanal von geringer Weite und zarter Wandung ab. Verfolgen wir ihn weiter, so sehen wir ihn sich bald theilen und erkennen dann weiter in dem einen längeren Arme, der nach vorn verläuft, den Keimleiter. Der andere Arm, enger und dünnwandiger noch als der vorige, ist ganz kurz und öffnet sich alsbald in den Darm; er ist also der gesuchte Darmdottergang.

d) *Canalis vitello-intestinalis* bei *Octobothrium lanceolatum* Lkt.

Dieses Thier zeigt den *Canalis vitello-intestinalis* am kräftigsten entwickelt. Es besitzt im Gegensatze zu der vorigen Art eine Vagina, die sich auf dem Rücken öffnet und gleich hinter der Ausmündung von jeder Seite her einen Dottergang aufnimmt. Der kurze Keimleiter, dessen Lumen ein relativ enges ist, mündet meist nicht direkt in die Vagina ein, sondern in eine Aussackung, die ein anderer Kanal, eben der *Canalis vitello-intestinalis*, bei seiner Vereinigung mit der Vagina bildet. Wir finden also in dieser Beziehung eine Aehnlichkeit mit *Octobothrium merlangi*, indem bei beiden der Keimleiter sich zunächst mit dem *Ductus vitello-intestinalis* vereinigt.

Dieser geht nun im Bogen nach vorne und nach der rechten Seite über den Keimstock hinweg, der ebenfalls auf der rechten Seite liegt und hufeisenförmig gebogen ist, sodass nicht nur die Ausgangsöffnung sondern auch das blinde Ende nach vorn zu liegt. Wenn der Kanal vor dem letzteren vorbeigelaufen ist, wendet er sich meist wieder etwas nach hinten zurück und mündet, nachdem er gewöhnlich noch eine kleine Schlinge gebildet hat, in den rechten Darmschenkel.

Der Kanal ist von ziemlich bedeutendem Kaliber, ganz besonders aber ist er durch die Struktur seiner Wandung ausgezeichnet, (Vergl. Taf. IX. Fig. 7). Einmal zeigt das Epithel, das ihn auskleidet, eigenthümlich geknickte Anhänge, die in das Lumen hineinragen, und von denen meistens zwei einander gegenüber stehen. Vielleicht sind diese Zotten durch Verklebung von Flimmerhaaren entstanden und solchen gleichzusetzen. Sie geben ihm ein Aussehen, das ihn auf Schnitten sofort erkennen und von den andern Kanälen unterscheiden lässt. Eine zweite Eigenthümlichkeit ist die starke Ringmuskelschicht, die den Gang in seiner ganzen Länge umgiebt. Einen Uebergang seines Epithels in das des Darmes braucht man nicht zu suchen, weil dieser ein sehr undeutliches Epithel aufweist. Was den Inhalt anbetrifft, so fand ich mitunter Dottermasse und auch Sperma in ihm. Ebenso fand ich Dotter im Darm selbst.

e) *Canalis vitellointestinalis* bei *Diplozoon paradoxum* v. Nordm.

Ueber dieses Thier sagt Ijima: „Etwa zwischen dem Ootyp und und der Vereinigungsstelle des Dotterganges zweigt sich von dem Eileiter ein vielfach gewundenes Rohr ab, welches nach vorn verlaufend endlich in eine der Darmverzweigungen hineintritt.“ Nach meinen Befunden ist die Vereinigung der weiblichen Geschlechtswege folgende: Wenn wir beim Ootyp, das wegen seines Flimmerepithels leicht kenntlich ist, beginnen, so verläuft der Keimdottergang zunächst noch weiter nach hinten; dann macht er einen Bogen und wendet sich auf der Bauchseite wieder nach vorne; ziemlich in gleicher Höhe empfängt er von rechts den Dottergang, von links den Keimleiter und der Richtung nach als seine Fortsetzung erscheint dann das genannte gewundene Rohr. Da der Keimstock nach vorne zu liegt und der Keimleiter also auch schräg von vorne kommt, so hat er oft mit dem erwähnten Rohre eine gemeinsame Mündung in den Keimdottergang. Der Dottergang jedoch tritt stets in ziemlich querer Richtung an denselben heran.

Es ist dieser gewundene Gang derselbe, den Zeller für den „Laurerschen Kanal“ hält. Schon in seiner Untersuchung über die Fortpflanzung des *Diplozoon paradoxum*¹⁾ erwähnt er einen „den Samen zuleitenden Kanal“ und beschreibt ihn später in einer eingehenden Arbeit²⁾ näher: Der Laurersche Kanal mündet nach Zeller nicht auf der Rückenfläche aus, sondern schliesst sich unmittelbar an das Vas deferens des andern Tieres an. Nach kurzem Verlaufe öffnet er sich in den Dottergang, „um ihn aber auch sofort auf der andern Seite zu verlassen, und nun geht er in zahlreichen Schlingelungen über den Eierstock weg, um nach hinten ziehend in den Ausführungsgang des letzteren einzumünden.“

Gegen die Durchkreuzung des Dotterganges durch die Vagina müssen sich schon von vorne herein bei Betrachtung der physikalischen Verhältnisse Bedenken erheben: In dem kurzeu sackartig erweiterten Dottergang muss der Reibungswiderstand ungleich geringer sein als in dem andern engen, langen und stark gewundenen Rohre; da es nun dem Dottergange an irgend welcher Muskulatur oder sonstigen Vorrichtungen fehlt, einen temporären Verschluss herzustellen, so muss nach den Gesetzen der Stromvertheilung der bei weitem grösste Teil des eindringenden Sperma seinen Weg durch den Dottergang nehmen und eine Fortsetzung der Vagina wäre sehr überflüssig.

Nun ist es auch in der That nicht so schwer, sowohl auf Querschnitten wie auf Flächenschnitten die Einmündung des fraglichen Kanales in den Darm und seine wahre Natur als *Canalis vitello-*

¹⁾ Zeller, Untersuch. über d. Entwickl. des *Dipl. parad.* Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie XXII. pag. 168.

²⁾ Zeller, Ueber d. Geschlechtsapparat des *Dipl. parad.* Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie XLVI. pag. 237.

intestinalis zu erkennen. Weniger leicht ist es, die kurze Vagina — oder den Laurerschen Kanal Zellers —, die sich, wie ich auch bestätigen kann, unmittelbar an das Vas deferens des andern Tieres anschliesst und sich zu dem Dottergange ähnlich verhält, wie es bei *Octobothr. lanceol.* der Fall ist, zu finden. Doch auch, wenn man die Mündung des Canalis vitello-intestinalis nicht zu erkennen im Stande ist, muss man jedenfalls von dem Gedanken, ihn als Fortsetzung der Vagina zu betrachten, abstehen; denn er liegt auf seinem ganzen Verlaufe ventralwärts, der Dottergang in dieser Gegend stets dorsalwärts vom Darne, diesem eng sich anschmiegend, sodass eine Kommunikation ausgeschlossen ist. Meine Exemplare von *Diplozoon parad.*, welche dieses Verhalten durchweg zeigten, waren im Juli und August von der Kiemenhöhle etwa spannenlanger Brachsen (*Abramis brama*) aus der Unterwarnow gesammelt.

Zeller und Ijima fanden in dem Gange Spermatozoen, ich sah ihn sowohl Sperma wie Dotter enthalten, mitunter war er ganz leer.

Die ziemlich dicke Wandung besteht aus einer einfachen Lage von Zellen; wo ein Kern liegt, ist sie ein wenig aufgetrieben. Die Weite des Lumens bleibt sich in seiner ganzen Länge ziemlich gleich. Erst am Ende, wo er im Begriff ist, sich in den Darm zu öffnen, verengt er sich plötzlich konisch und die Mündung ist eine relativ enge.

Wenn bei *Polystomum integerrimum* und wohl auch *Polystomum ocellatum* ein etwa nothwendiger Verschluss des Canalis vitello-intestinalis gegen den Darm bei der eigenthümlichen Art der Einmündung automatisch erfolgte und bei *Octobothrium lanceolatum* durch eine Ringmuskulatur herbeigeführt werden konnte, so geschieht dies hier wohl schon allein durch den grossen Reibungswiderstand an den Wänden des langen und engen Kanals.

f) Canalis vitello-intestinalis bei *Axine belones* Abildg.

Bei einigen ectoparasitischen Trematoden, so bei *Axine* und *Microcotyle*¹⁾ wird von den Autoren ein dritter Dottergang angegeben. Es ist zu vermuthen, dass es sich in den meisten Fällen dabei um einen Gang, der in den Darm führt, handelt. Bestätigen kann ich dies von *Axine*.

Bei diesem Thiere liegt der Keimstock auf der linken Seite, und sein blindes Ende ist auf der rechten wieder nach vorne zu gebogen. Der Keimleiter ist ziemlich lang und besitzt ein *Receptaculum seminis*. Wo er mit der Vagina — diese hat bekanntlich bei *Axine* eine ganz unsymmetrische Mündung auf der linken Seite — zusammentritt, wendet sich der Keimdottergang nach rechts, um sogleich den kurz vereinigten Dottergang aufzunehmen, nach der andern Seite

¹⁾ Lorenz, Ueber die Organisation der Gattungen *Axine* und *Microcotyle*. Arb. d. Zool. Inst. in Wien. I pag. 405 mit Tafel XXXI—XXXIII.

aber — nach links verläuft der Canalis vitello-intestinalis schräg nach vorne und mündet mit weiter Oeffnung in den Darm. Er entbehrt ebenso wie dieser eines Epithels; doch scheint er wie bei *Octobothrium lanceolatum* mit einer Ringsmuskulatur versehen zu sein. Er enthält nach Lorenz oft Dottermasse und solche findet sich auch im Darne in der Nähe seiner Mündung.

Nachdem so das Vorhandensein eines Canalis vitello-intestinalis sicher gestellt ist, dürfte die Frage nach analogen Bildungen gerechtfertigt sein.

Ijima glaubte eine Nebeneinanderstellung desselben mit dem Laurerschen Kanal der Digenea nicht von der Hand weisen zu dürfen. Da aber auch bei Thieren mit unpaarer, dorsal mündender Vagina, wie z. B. bei *Octobothrium lanceolatum* und *Diplozoon paradoxum*, ein in den Darm führender Kanal existirt, und da auch überhaupt die Ableitung des Laurerschen Kanales aus den paarigen Vaginen, wie mir scheint, genügend dargethan ist¹⁾, so ist dieser Gedanke wohl nicht annehmbar.

Auf der anderen Seite ist zu beachten, dass der Canalis vitello-intestinalis sich immer mit dem Keimleiter, bei *Octob. merlangi* sogar zu einem längeren Kanale vereinigt, resp. aus diesem entspringt und dass derselbe ferner sich immer nach der Seite wendet, wo der Keimstock liegt²⁾, was selbst bei *Diplozoon*, wo der Darm ungegabelt ist, in geringem Grade der Fall ist, und endlich meistens in der Richtung nach dem blinden Ende des Keimstocks, (so besonders bei *Octobothrium*) verläuft; wegen dieser Beziehungen zum Keimstock und dessen Ausführungsgang könnte man auf den Gedanken kommen, dass es sich ursprünglich um einen zweiten, abortiv gewordenen Keimleiter handelt; aber so lange nicht die Entwicklung des Kanales bekannt ist, namentlich nicht entschieden ist, ob er — was seiner Structur wegen wahrscheinlicher ist — sich vom Keimleiter oder vom Darm aus entwickelt, schweben solche Vermuthungen völlig in der Luft; vorläufig muss man in dem Canalis vitello-intestinalis eine Bildung sui generis sehen, deren genetische Beziehungen ganz fraglich sind. Eine sehr grosse Bedeutung kann ihm nicht zugesprochen werden da er zahlreichen ectoparasitischen und allen endoparasitischen Trematoden fehlt.

¹⁾ Bronn's Klassen u. Ord. des Tierreichs, IV Vermes, Braun, pag. 489.

²⁾ Zeller bemerkt von *Polyst. integ.* dass der „innere Samenleiter“, unser Can. vit.-int., immer nach der Seite verläuft, wo der Keimstock liegt, mag dieser nun rechts oder links gelegen sein.

II. Zur Anatomie von *Octobothrium lanceolatum* Kuhn.

Zum ersten Male beschrieben wurde *Octobothrium lanceolatum* von Hermann¹⁾ als *Mazocreas*, da dieser Autor den Haftapparat mit den acht Klammerorganen für den Kopf hielt. F. S. Leukart²⁾ hat viele Jahre später das Thier wieder studiert, ohne von der Arbeit Hermanns etwas zu wissen und hat den Wurm richtig orientirt; von ihm stammt auch der jetzt allgemeine eingebürgerte Name *Octobothrium lanceolatum*. Zwei Jahre darauf wurde er zum dritten Male und zwar von Kuhn entdeckt, der die Angaben seiner Vorgänger nicht kannte und ihm, in denselben Irrthum wie Hermann befangen, den Namen *Octostoma alosae* gab. Eine eingehendere Beschreibung lieferte F. J. C. Mayer³⁾; doch hat auch diese Bearbeitung für uns kaum mehr als historisches Interesse. Von Bedeutung dagegen ist, was van Beneden in seinen Mémoires sur les vers intestinaux⁴⁾ angiebt. In neuester Zeit wurde er dann noch wieder von Herrn Prof. Braun untersucht, in dessen Bearbeitung der Würmer⁵⁾ sich Beschreibungen und Abbildungen von den Mundsaugnäpfen, dem Pharynx, der Vagina in ihrer Beziehung zu den Dottergängen u. s. w. finden.

Körperform: *Octobothrium lanceolatum* misst im ausgewachsenen Zustande bis 12 mm in der Länge; es ist, wie sein Name sagt, lancettförmig; seine grösste Breite beträgt etwa $\frac{1}{3}$ der Länge, die Dicke wiederum $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Breite. Das Kopfende ist mehr oder minder spitz und lang ausgezogen; die platte Form verliert sich hier und geht in eine Walzenform über. Von einem genau abgegrenzten Kopfe kann man nicht reden. Das hintere Körperende ist zum Haftlappen umgebildet und hebt sich durch eine geringe Abglattung und Verbreiterung von den Konturen des übrigen Körpers ab. Die seitlichen Ränder konvergieren stark, und das Hinterende läuft schliesslich in einen kleinen Schwanzzipfel aus. Die vier kurzgestielten Klammorgane auf jeder Seite sind seitlich und nach unten gerichtet. Auf dem Schwanzzipfel finden sich zwei Paare chitineriger Haken.

Allgemeine Beschreibung. Bei Thieren, die gefärbt und durch Kanadabalsam aufgestellt sind, vermag man Einiges von der inneren Organisation zu erkennen. Zur Klarheit des Bildes wird es beitragen, zunächst im Allgemeinen die Lagerverhältnisse der Organe zu besprechen:

Nahe dem Vorderende befindet sich auf der Bauchseite die quer gestellte Mundöffnung; rechts und links von ihr sieht man einen

¹⁾ Hermann, Naturforscher 17 Stück 1782, pag. 180.

²⁾ Leukart, Brevis animalium quorundam descr. Heidelberg. 1828.

³⁾ Mayer, Beiträge zur Anatomie der Entozoen, pag. 19.

⁴⁾ Van Beneden, Mémoires sur les vers intestinaux; Paris pag. 44.

⁵⁾ Bronn's Klassen und Ordnungen etc. IV. pag. 407ff.

Saugnapf. An die Mundhöhle schliesst sich der länglich-ovale Pharynx an; dann folgt der Oesophagus, der sich in die beiden Darmschenkel theilt. Unter dieser Gabelung bemerkt man den Genitalporus, eine grosse kreisrunde Oeffnung, die durch zehn zum Penis gehörende Haken ausgezeichnet ist, von denen vier nach vorne ebensoviele nach hinten gerichtet sind und auf jeder Seite ein etwas grösserer nach aussen. Nicht ganz so weit nach vorne wie der Porus genitalis ist auf dem Rücken eine zweite dem Geschlechtsapparate angehörige Oeffnung, die der Vagina. Weiter nach hinten zu sieht man auf der rechten Körperhälfte des Thieres den Keimstock durchschimmern, dahinter bis in den Haftlappen hinein die Hoden. An den Seiten am Pharynx bis zum Hinterende liegen die Dotterstöcke den Darmkanal begleitend, so dass man von diesen kaum etwas sieht; lange Zeit sind die Dotterstöcke deshalb für den Darm gehalten worden.

Vorkommen.

Octobothrium lanceolatum ist nach Angabe der Autoren einer der gewöhnlichsten Parasiten. Man soll ihn sehr häufig auf den Kiemen des Maifisches, *Clupea alosa* oder *Alosa finta*, finden, und nach van Beneden ist der Fisch im Meere wie im süssen Wasser in gleicher Weise mit diesem Wurm behaftet; auch schon ganz junge Fische, die erst den dritten oder vierten Theil ihrer Entwicklung durchlaufen haben, beherbergten den geschlechtsreifen Wurm.

Die Exemplare, die mir zur Untersuchung dienten, waren im April d. J. in Bonn durch Herrn Dr. W. Voigt an Maifischen gesammelt worden.

Die Körperbedeckung ist bei verschiedenen Thieren von verschiedener Dicke; doch dürfte sie im Durchschnitt 4 μ betragen. Sie setzt sich aus zwei Schichten zusammen: Zu innerst sehen wir eine stark tingierbare Membran, aussen von ihr liegt die sg. Kutikula oder „Pseudokutikula,“ auch hier scheinbar völlig strukturlos. Sie bietet nicht immer eine glatte Oberfläche dar, sondern ist mitunter rauh, etwa wie gekörntes Papier, von diesen Unebenheiten abgesehen zeigt sie auch noch hie und da bedeutende buckelförmige Verdickungen, stellenweise auch ganz unregelmässige wie zerfetzt erscheinende Portuberanzen.

Die Muskulatur kann man bei *Octobothrium*, wie bei den meisten übrigen Trematoden ihrer Lage und physiologischen Bestimmung; nach eintheilen in den Hautmuskelschlauch, die Parenchymmuskeln, die Muskulatur der Saugnäpfe und sonstigen Haftapparate und in die Muskulatur der inneren Organe z. B. des Pharynx.

Was nun zunächst den Hautmuskelschlauch anlangt, so besteht dieser, wie es die Regel ist, aus Rings-, Diagonal- und Längsfasern. Die äusserste Schicht, die der cirkulär laufenden Fasern, ist nur recht schwach; etwas stärker wird sie nur im Haftlappen.

Sehr deutlich, regelmässig und ziemlich dicht ist dagegen das Netz der Diagonalfasern. Am kräftigsten sind die Längsfasern, sie sind meist zu mehreren zu einem Bündel vereinigt. Die Dicke des gesammten Hautmuskelschlauches ist auf Rücken- und Bauchseite nicht wesentlich verschieden. Sehr erklärlich ist es, dass die Schicht der Längsfasern, wegen ihrer Beziehung zu den Haftapparaten eine bedeutende Selbständigkeit gegenüber den beiden andern Schichten erlangt hat, sodass sie ihnen vielleicht genau genommen kaum an die Seite zu setzen sind. Wir werden sie bei den Organen, mit denen sie in Verbindung treten, weiterhin behandeln.

Die Parenchym-Muskulatur ist sehr unbedeutend, wird ja doch fast der ganze Körper allein von den Fortpflanzungsorganen eingenommen. Nur im Vorderende und im Haftlappen sind reichliche dorso-ventrale Fasern vorhanden. Auch zwischen den Hodenbläschen verlaufen einige meist zu schwachen Bündeln vereinigt; sie strahlen in der Zone des Hautmuskelschlauches, einen Kegel bildend, aus einander, und jedenfalls geht ein Theil der Fasern in denselben über. Parenchymmuskeln, die in anderer als dorso-ventraler Richtung verliefen, habe ich nicht gefunden.

Die übrigen Muskeln, die zu einzelnen Organen gehören, die Muskulatur der Saugnäpfe, des Darmtraktes u. s. w. werden wir bei diesen abhandeln.

Haftapparate. Von diesen haben wir zwei auf verschiedenen Principien beruhende Formen zu unterscheiden: Saugnäpfe und Klammerorgane. Richtige Saugnäpfe sind die vorderen Haftorgane. Sie sind paarig und stehen rechts und links von der Mundhöhle mit der Oeffnung etwas nach hinten und unten zugerichtet. Ihr Hohlraum kommuniziert mit dem der Mundhöhle, deren Auskleidung sich als feines strukturloses Häutchen auf ihre Innenfläche fortsetzt, sodass sie also genauer als „Mundsaugnäpfe“ im Gegensatz zu „Seitensaugnapfen“¹⁾ bezeichnet werden müssen. Ihre convexe Fläche wird von einer derben Membran gebildet, die histologisch wohl der unter der Kutikula liegenden gleichzusetzen ist. Eine schwächere Membran bildet die innere Wand und zwischen diesen beiden Häuten spannen sich die sehr dichten und regelmässig angeordneten Muskelfasern aus, an jedem Ende mit kegelförmig verbreiterten Füsse festsitzend. Andere Muskelfasern scheinen völlig zu fehlen.

Die Mundsaugnäpfe stehen mit Muskelzügen, die von der Längsfaserschicht des Hautmuskelschlauches abstammen, in Verbindung und zwar durch ein Band von geringer Dicke, das histologisch wohl nicht als Muskelsubstanz sondern als Bindegewebe aufzufassen ist und den Muskelsehnen der höheren Thiere verglichen werden muss. Die Substanz ist ebenso wie die Membranen stark tingierbar; bei Färbung mit Pikrokarmine nimmt sie eine

¹⁾ Vergl. Braun: Vermes in Bronn's Class. u. Ord. d. Thierreichs.

intensiv dunkelrothe Färbung an, während die Muskelfasern mehr gelblich-rosa erscheinen. Dieses Band ist in dem dorsalen Winkel, den ein jeder Saugnapf mit der Mundhöhle bildet, angeheftet und geht in die Auskleidung der Mundhöhle sowohl wie der Saugnäpfe über. Von den beiden Muskelzügen, in die sich jederseits die beiden Bänder fortsetzen, verläuft ein starkes Bündel nach hinten, anfangs gänzlich vom Hautmuskelschlauche getrennt, bis es schliesslich in der Höhe des Genitalporus sich auflöst und in die Längsfaserschicht übergeht. Ein zweites Muskelbündel verläuft jederseits zuerst in dorsoventraler Richtung und dann auf der Rückenseite entlang, um sich meist früher als die Ventralbündel in den Hautmuskelschlauch zu verlieren.

Die hinteren Haftorgane finden wir auf dem Haftlappen, wo sie, jederseits vier, auf kurzen beweglichen Stielen sitzen. Es sind sehr eigenthümlich gebaute Werkzeuge, die mit Saugnäpfen anatomisch garnichts gemein haben, vielmehr als Klammerorgane zu bezeichnen sind. Derartige Apparate haben auch andere Trematoden, z. B. *Diplozoon*; doch ist ihr Bau wenig bekannt. Eine Beschreibung von „Greifzangen“ lieferte Lorenz in seiner Abhandlung über *Axine*¹⁾. Ferner finden sich auch Angaben über klammerartige Haftorgane in einer Beschreibung von *Pleurocotyle scomбри* von Parona und Perugia²⁾; doch ist aus Beschreibung wie Abbildung wenig über den Bau der Organe zu ersehen. Es herrscht also über diese Art von Gebilden im Allgemeinen nicht viel Klarheit, darum dürfte es nöthig sein hier etwas genauer auf den Bau einzugehen. Wegen der Kompliziertheit, die wir vorfinden werden, wird es passend sein, erst das Scelet des Organs zu behandeln.

An Totalpräparaten — lebende Exemplare standen mir nicht zur Verfügung — ist wenig mit Sicherheit zu erkennen. Auch auf Schnittserien allein wird es schwer die Form und den Zusammenhang der Skeletstücke zu finden. Erst nach Färbung der chitinigen Substanz mit Pikrinsäure und nachfolgender Maceration der umgebenden Weichtheile wurde es möglich, die Form aller einzelnen Theile zu sehen; durch Untersuchung guter Schnittserien finden sich dann die Zusammengehörigkeit, die Lageverhältnisse und die Muskulatur.

Im Gegensatze zu *Axine*, wo das Gerüst durch Stäbchen gebildet wird, besteht es hier aus Platten. Die Klammorgane sind annähernd von kubischer Form mit weitem Hohlraum, nach aussen — oder, wenn man sich das Thier richtig orientiert denkt, — nach unten zu offen. Wir können demnach fünf Wandflächen unterscheiden: Die Basalfläche, die vordere und hintere und die beiden

¹⁾ Lorenz, Ueber *Axine* u. *Microcotyle*; Arbeiten a. d. zool. Inst. in Wien I. 1878, pag. 405.

²⁾ C. Parona e A. Perugia, *Intorno ad alcune Polystomeae etc.* Atti della Soc. Ligust. di Sc. nat. e geogr. Vol. I. fasc. III. 1890.

Seitenflächen (Taf. IX Fig. 3). Die hintere Wand wird hauptsächlich von einer schwach gewölbten Platte gebildet; jederseits streckt sie einen Arm weit nach vorne, der von aussen der Seitenwand anliegend mit dieser gelenkig verbunden ist; es ist dies die einzige Artikulation, die vorkommt. Ausserdem steht sie nach der Basis zu in recht fester Verbindung mit einer etwas kleineren dreieckigen in der Mitte durchbrochenen Platte, die wohl der Rückenwand und überhaupt dem ganzen Organ einen festeren Halt geben soll und ausserdem Muskulatur des Körpers zum Ansatz dient. Den Boden bildet eine Platte, die *Basalplatte*, die sich in Wellenlinie, um ein Umbiegen zu verhüten, an einen queren Balken mit ovalem Durchschnitt ansetzt. Die bisher genannten Stücke sind die feststehenden Theile des Gerüsts; die nun folgenden müssen alle beim Schliessen der Klammer mitwirken: Zunächst legt sich an die Basalplatte dachziegelartig eine schwach gewölbte Platte an, kenntlich an einer doppelten Reihe von Löchern, deren etwa je fünf zu beiden Seiten der Mittellinie stehen; sie ist nicht ganzrandig, sondern springt gegen die Basalplatte zu mit zwei, gegen die Oeffnung, die sie verschliessen soll, mit drei Bogen vor, (Fig. 4); sie bildet bei offner Klammer die Vorderwand und wird beim Schluss vor die Oeffnung geschoben. Die Seitenwände endlich werden durch je eine halbmondförmige Platte gebildet, die mit umgebogenem Rande einen Theil der Vorderplatte und der Oeffnung etwas überragt (vergl. Fig. 5). Sie stehen, wie schon erwähnt, auf ihrer Aussenseite mit den Armen der Hinterplatte in enger gelenkiger Verbindung.

Die Schliessmuskulatur ergiebt sich aus den anatomischen Verhältnissen des Gerüsts von selber (Fig. 6). Es sind zahlreiche kurze kräftige Fasern, die schräg zwischen den dachziegelartig übereinander greifenden Platten ausgespannt sind; wenn sie sich kontrahieren, werden sie gemäss ihres Verlaufes dieselben von einander schieben. Hierzu kommen dann noch Muskelfasern, die von der Basalplatte von vorne her an die Spitzen der Seitenplatten treten; sie werden wie die andern zum Schliessen der Klammer beitragen können.

Der Stiel, auf dem eine Klammer sitzt, ist auch reich an Muskelbündeln, die sich zum Theil von aussen an die Schliessplatten derselben ansetzen und dann die Aufgabe haben, dieselbe zu öffnen, zum Theil aber auch zur Bewegung der Stiele selber dienen. Die stärkste Muskelmasse, die an die Klammer geht, dient nicht zu deren eigentlicher Bewegung; es sind die Längsfasern des Hautmuskelschlauches, die in dem Haflappen an den Klammern ihren Ankerpunkt haben. Im Allgemeinen haben wir für jede Klammer ein starkes Bündel von der Rückenseite und ein etwas schwächeres von der Bauchseite; diese konvergieren, vereinigen sich und ihr Ende ist um den Querbalken der Basalwand — die Platte schliesst in der Mitte nicht ganz an denselben an — geschlungen, um sich an die untere Spitze der dreieckigen Platte der Hinterwand anzusetzen.

Es sind schliesslich noch als Haftapparate zwei Paare von Haken zu erwähnen, die ganz am Hinterrande, hinter oder zwischen den beiden letzten Klammern zu erkennen sind. Die Haken des äusseren Paares sind gross, in die Augen fallend, und haben in der Profilansicht, wie van Beneden sagt, die Form d'un sabot de voiture, eines Hemmschuhes; das freie Ende ist scharf zugespitzt und stark nach unten und aussen gekrümmt. Die beiden andern Stacheln sind einfache schlanke Haken, mit umgebogener Spitze; sie sind nicht immer leicht zu erkennen, weil sie nur klein sind und sich oft in der Haut verstecken.

Der Verdauungstraktus beginnt nahe dem vorderen Körperende mit einer quergestellten bauchständigen Mundöffnung, die in die weite sackartige Mundhöhle führt. Jederseits von letzterer stehen die schon beschriebenen Mundsaugnäpfe.

Von hinten ragt der Pharynx¹⁾ in die Mundhöhle vor und so bildet sich besonders auf der Bauchseite eine Tasche, die s. g. Pharyngealtasche. Er ist von ovaler Form mit dem stärkeren Ende nach hinten gerichtet; Mayer nennt ihn einen flaschenförmigen Fleischbeutel. Nach aussen und gegen das innere Lumen wird er von einer Membran ausgekleidet; wo er in Parenchymgewebe eingebettet ist, wird die äussere Bekleidung schwächer, undeutlicher. Die Muskulatur besteht zu äusserst aus einer einfachen Schicht von Längsfasern; darauf folgt die Ringmuskulatur, in starken Bündeln angeordnet. Die Fasern nehmen von einer in der Richtung des Rückens liegenden Scheitellinie ihren Ursprung und zum Theil wenigstens scheinen sie aus Fasern hervorzugehen, die anfänglich in der Längsfaserschicht verliefen. Auf diese beiden Lagen — eine Radiärmuskulatur fehlt völlig — folgen, die Hauptmasse der Pharynx bildend, zahlreiche grosse, saftreiche Pharyngealzellen — mit deutlichem Kern und Kernkörperchen und oft granulierten Inhalt. Braun vermuthet von diesen Zellen, „dass sie elastisch sind und als Antagonisten oder Ringmuskeln wirken.“ Endlich findet sich noch zu innerst eine einfache Lage cirkulär verlaufender Fasern.

Der Kanal, der den Pharynx durchzieht, liegt nicht genau axial, sondern mehr ventral; da die Muskulatur abgesehen von der Scheitellinie rings herum ziemlich gleich dick bleibt so hat dies seinen Grund allein in der ungleichen Vertheilung der Pharyngealzellen. Das Lumen selbst ist meist nicht rund, sondern durch Fältelung der Wand sternförmig. Zerstreut einzeln oder in kleinen Gruppen finden sich als Auskleidung kleine kernlose Zellen.

Es wäre jetzt noch eine Adventitia zu nennen: Rings um den Pharynx herum ist nämlich das Parenchymgewebe verdichtet und steht namentlich hinten und auf der Rückenseite in enger Verbindung mit der Tunika desselben. Auch Muskelfasern, die zum Theil aus den dorsoventralen Muskelzügen der Mundsaugnäpfe stammen,

¹⁾ Eine Abbild. ist in Bronn's Klassen d. Thierreichs, IV Taf. XVII Fig. 2.

finden sich in der Adventitia, bald mehr oder weniger in verschiedenen Richtungen verlaufend.

Vom Pharynx aus gehen meistens auch Muskelzüge nach hinten und um die Kommissur des Centralnervensystems herum zum Rücken; hier gehen sie dann in zwei Bündel auseinander und laufen schliesslich in den Hautmuskelschlauch aus.

An den Pharyngealapparat schliesst sich der bei *Octobothrium* recht lange Oesophagus an. Von einer eigenen Wand kann man hier sprechen; das Lumen scheint einfach von dem gewöhnlichen Parenchymgewebe begrenzt zu sein und ein Epithel zu fehlen.

Hinter den äussern Geschlechtsöffnungen theilt sich der Oesophagus und von hier aus ziehen die beiden Darmschenkel, immer von den Dotterstöcken begleitet bis in den Haflappen, wo sie blind endigen. Der Darm entbehrt längerer Blindsäcke; seine zahlreichen kleinen Ausbuchtungen, die auf die laterale Seite beschränkt sind, scheinen vielmehr nur durch die Dotterzellen und ihr Hervortreten gegen das Darmlumen hervorgebracht zu sein.

Die Darmwandung betreffend so kann man nur selten das umgebende Parenchymgewebe zu einer festeren Abgrenzung verdichtet sehen. Die Zellen welche die Wandung bilden, kann man eintheilen in Drüsenzellen und solche, die direkt aus dem Parenchym hervorgegangen zu sein scheinen (?). Die ersteren sind sehr spärlich; sie enthalten jede einen Kern, des Protoplasma erscheint fein gekörnt. Auch die Zellen der zweiten Art dürfen wir wohl kaum als Epithel bezeichnen, da sie durchaus keine kontinuierliche Auskleidung bilden; sehr blass und kernhaltig haben sie in typischen Fällen eine kubische Form. Häufig ist man nicht imstande sich zu entscheiden, ob man Darmzellen oder Parenchymzellen vor sich hat.

Parenchym. In Bezug auf das Parenchym muss ich mich für *Octobothrium* der Ansicht anschliessen, die von den meisten neueren Autoren wohl angenommen ist. Taschenberg fasst bei der Schilderung der Verhältnisse von *Tristomum papillosum* Dies¹⁾ das Parenchym als ein bindegewebiges Maschenwerk auf, in welchem die ursprünglichen Bildungszellen zum Theil noch vorhanden sind; theils aber sind die Membranen geschwunden und Protoplasma und Kerne liegen zwischen feinen Bindegewebsfasern, die früher für die Grenzen der Zellen gehalten sind. Die ursprünglichen Zellen würden sich bei *Octobothrium* am Oesophagus und Darne finden.

Unter dem Bogen, den die Vagina zum Genitalporus hin macht, ist regelmässig eine Haufe jener grossen, Pflanzenzellen ähnlichen Zellen zu finden, die eine deutliche feine Membran und einen Kern haben, von dem aus Protoplasmafädchen strahlenartig zur Zellwand gehen. Auch an andern Stellen finden sich derartige Zellen zerstreut dann und wann.

¹⁾ Taschenberg. Beitr. z. Kenntn. ectop. Trem. Halle 1878.

Das Centralnervensystem besteht aus zwei Haufen von Ganglienzellen und verwickelter Fasermasse, die auf beiden Seiten des Oesophagus liegen und dorsal durch ein breites leicht gewölbtes Band verbunden sind. Die Lage dieser Kommissur ist bemerkenswert. Denn bei den meisten Thieren dieser Art ist das Gehirn vor oder neben dem Pharynx gelegen, hier aber zum grössten Theile hinter demselben, und die Kommissur geht hinter ihm über den Oesophagus hinweg. Weiterhin ist auch noch bemerkenswert, dass sich eine zweite schwächere Kommissur auf der Bauchseite findet, die sich in ganz flachen Bogen von einer Seite zur andern zieht.

Sechs Nervenstämmе treten vom Gehirn ab: ein Paar geht nach vorne zu den Mundsaugnäpfen, die beiden andern Paare gehen nach hinten als Ventralstränge und als Seitenstränge. Erstere sind ziemlich weit zu verfolgen, verschwinden aber schliesslich unter den Dotterdrüsen; Kommissuren bestehen nicht, wenn nicht etwa die oben genannte ventrale Kommissur des Gehirns den Ventralsträngen allein zuzuschreiben ist. Die Seitenstränge sind weit schwächer als die ventralen Nerven und verlieren sich schon früher als diese.

Augenflecke scheinen die einzigen Sinnesorgane zu sein. Auf der Rückenfläche etwa in der Höhe des Genitalporus fand ich bei einigen Exemplaren becherförmige Vertiefungen mit schwach pigmentierten Boden zu denen feine Aeste von den Seitennerven treten und die deshalb wohl als „Augenfleck“ zu betrachten sind. Eine weitere Organisation, Linsenkörper oder dergl. war nicht zu erkennen.

Exkretionssystem. Da mir keine lebenden Exemplare zur Verfügung standen, kann ich in diesem Punkte nur wenige Angaben machen: Namentlich im hintern Teile des Körpers finden sich zahlreiche geschlängelte Exkretionsgefässe, die vielfach mit einander anastomosieren. Sie sammeln sich jederseits zu den beiden Hauptgefässen, die in lateraler Lage die Schenkel des Darmrohres begleiten; diese haben eine recht dicke Wandung und sind stellenweise etwas erweitert; eine Exkretionsblase scheint nicht vorzukommen. Die Ausmündungen finden sich auf der Rückenfläche in der Nähe des Pharynx.

Geschlechtsorgane. Die Lagerung der Genitalien ist etwa folgende; Der Hoden nimmt den hinteren Teil des Körpers ein; vorne entwickelt sich aus ihm auf der linken Seite das Vas deferens (Taf. IX Fig. 2. Vd.); der Porus genitales ist sehr weit nach vorn gelegen (Pg). Vor dem Hoden liegt rechterseits der Keimstock (K); der Keimleiter (Kl) ist kurz und verbindet sich bald mit der vom Rücken kommenden Vagina (V) und dem Canalis vitellointestinalis (VI); die Vereinigungsstelle dieser Gänge findet sich zwischen dem Vas deferens und dem blinden Ende des nach vorn umgebogenen Keimstockes. Der Keimdottergang (Kd) und das Ootyp (Oo) ziehen sich zur Bauchseite hin, und der Uterus (U) verläuft dann ziemlich gerade zum Genitalporus.

Der Hoden zunächst nimmt, wie gesagt, den hintern grössten Teil des Körpers zwischen den beiden Darmschenkeln ein. Er besteht aus zahlreichen Bläschen, deren Ausführungsgänge sich in dem Hauptausführungsgange auf dem Rücken vereinigen. Die Wand der Bläschen wird von Bindegewebe gebildet; an der Innenfläche findet sich ein sehr lückenhafter Belag mit membranlosen Zellen, deren Durchmesser im Mittel etwa 5μ beträgt, und von denen fast nur der sehr grosse Kern sichtbar ist; das Gerüst tritt in diesem sehr scharf hervor, sodass er wie grob granuliert erscheint. Diese Zellen sind wohl als die Keimzellen für die Bildung der Samenfäden anzusehen. Der Innenraum der Bläschen wird von Zellbildungen, die die einzelnen Stadien der Spermatogenese darstellen, eingenommen. Die fertigen Spermiosomen sind lange, feine, kopflose Fäden.

In der Höhe des Keimstockes entwickelt sich aus dem Hauptausführungsgange des Hodens das Vas deferens. Es dient zugleich als Vasicula seminalis (interna), und ist deshalb sehr weit, blasig ausgebuchtet mit tief eindringenden Falten. Die Wandung wird von Bindegewebe mit spärlichen spindelförmigen Zellen gebildet; ein Epithel habe ich nicht erkannt. Nach vorne wird das Vas deferens enger, die Aussackungen werden geringer und verschwinden ganz. Kurz vor dem Eintritt in den Penis tritt dann wieder, jedoch nicht regelmässig eine Erweiterung zu einer Vescicula seminalis externa ein; zahlreiche Drüsen, die s. g. Prostata-Drüsen münden hier ein.

Das Genitalantrium ist ein grosser, nach aussen sich öffnender Hohlraum, in den von hinten der Uterus einmündet; zum grössten Teile aber wird er vom Endorgan des männlichen Sexualapparates, dem Penis eingenommen. Dieser ist annähernd von Eiform, und das Lumen des Vas deferens verläuft central, nach aussen sich trichterförmig erweiternd. Er besteht selber wieder aus zwei muskulösen, stark von einander abgesetzten Bulbi; und in der Rinne zwischen diesen sind die schon erwähnten Haken angebracht; jedes derselben lässt einen Stiel, der zu Muskelansätzen dient, und das in einem Knie schwach abgebogene gekrümmte freie Ende erkennen. Da die Haken nicht in einem Kreise angeordnet sind, sondern je vier nach vorn und hinten, und einer nach jeder Seite sieht, so bietet auch natürlich der Penis nicht auf allen axialen Durchschnitten ein gleiches Bild. Die vorderen und hinteren Haken werden allein von den Muskeln des inneren Bulbus bewegt, die sich hauptsächlich an das Knie eines jeden Hakens ansetzen; von hier aus gehen sie in meridionalem Verlaufe zur bindegewebigen Wand des ventralen Kanals. Der Bewegung der beiden Seitenhaken¹⁾ dient vornehmlich der äussere Bulbus; sie werden durch ein kurzes starkes Muskelbündel, das von dem Parenchym kommt, in das der innere Bulbus eingebettet ist, im Knie fixiert. An den Stiel inserieren

¹⁾ Abbild. in Bronn's Klassen u. Ord. Bd. Vermes. Taf. XVII. Fig. 5.

sich Fasern, die in zwei verschiedenen Richtungen herankommen, die einen schräg von oben und innen, die anderen im Bogen von oben und der Peripherie her. Der Effekt der Muskelthätigkeit wird in der Zurückbiegung der freien Hakenenden bestehen.

Ein Hervorstrecken des Penis wird durch eine dichte Reihe von starken Muskelfasern ermöglicht, die von der Umgebung des Porus entspringend und in querer Richtung verlaufend unter dem Penis einen Bogen bilden. Bei ihrer Kontraktion muss derselbe nach aussen vorgeschoben werden. Der Protaktilität entspricht natürlich eine geringe Zusammenknäulung des Vas deferens vor dem Uebergang in den Penis.

Der weibliche Geschlechtsapparat besteht aus dem Keimstock und den seitlich den Darm begleitenden Dotterstöcken mit ihren bez. Ausführungsgängen, der Vagina, dem Canalis vitello-intestinalis, dem Keimdottergang, Ootyp und dem Uterus.

Der Keimstock liegt auf der rechten Seite¹⁾ des Körpers; er ist ein langer Schlauch, der aber zu einem Sacke zusammengelegt und im ganzen noch einmal hufeisenförmig umgebogen ist, sodass beide Enden nach vorne sehen. Im blinden Ende erkennt man nur sehr kleine Kerne in granuliert erscheinendem Protoplasma; allmählich werden sie grösser, zeigen ein Kernkörperchen und umgeben sich mit einem helleren Protoplasmahofe; schliesslich grenzt sich dann noch homogenes Protoplasma um sie herum ab. Die reife, freiliegende Keimzelle ist rund und membranlos; ihr Durchmesser beträgt ungefähr 35 μ , der des helleren Hofes 20 μ und der des Kernes 10 μ .

Der Ausführungsgang des Keimstockes, der Keimleiter, geht direkt und ziemlich plötzlich aus dem bindegewebigen Sacke desselben hervor. Innen ist er von einem Epithel ausgekleidet; sein Lumen ist nur eng, doch wird seine Wandung wohl eine bedeutende Erweiterung zum Durchtritt der Keimzellen gestatten. Er ist kurz und strebt in direktem Verlaufe zur Vereinigung mit den anderen Geschlechtskanälen hin.

Die Vagina hat ihre weite, sternförmige Mündung auf dem Rücken; der Kanal selbst erweitert sich kurz vor dem Ende sackartig, um von jeder Seite einen Dottergang aufzunehmen, der je wieder aus einem aufsteigenden und einem absteigenden Aste entstanden ist. Von hier aus geht die Vagina mit gleichbleibendem mittelweiten Lumen nach hinten, angefüllt mit Sperma und meist vielem Dotter, der sie bei unversehrten Tieren als „unpaaren Dottergang“ erscheinen lässt. Ihre Wand trägt einen dichten Besatz von Flimmerhaaren. Sie geht in einer Spirallinie nach links ausweichend

¹⁾ Nach Zeller liegt bei *Polystomum integerrimum* der Keimstock bald auf der rechten, bald auf der linken Seite; es wäre wäre möglich dass auch bei *Octob.* die Lage wechseln kann. Bei allen Thieren, die ich untersuchte, lag er allerdings immer auf der rechten Seite.

um das Vas deferens herum und gelangt schliesslich zwischen das Vas deferens und das vordere blinde Ende des Keimstockes, wo die Vereinigung mit dem Keimleiter stattfindet, wo also die reife Keimzelle befruchtet und mit Deutoplasma versehen wird.

Von hier aus giebt es zwei Ausführwege: der erste ist der Keimdottergang, der das „Ei“ in das Ootyp und in den Uterus befördert. Der andere Gang aber führt in den Darm, es ist der schon oben beschriebene Canalis vitello-intestinalis.

Der Keimdottergang ist nur kurz und wird durch einen muskulösen Sphinkter, die Schlucköffnung, von dem erweiterten, dünnwandigen Ootyp geschieden. In dieses münden gleich hinter dem Sphinkter die Schalendrüsen in einem dichten Kranze ein, die — einzellig, langgestreckt mit dem Kern im erweiterten Ende — zusammen eine beträchtliche Masse bilden. Der Uterus geht unvermerkt aus dem Ootyp hervor; auch seine Wand ist mit Flimmerhaaren versehen. Auf der Bauchseite in der Mittellinie gerade nach vorne verlaufend mündet er unterhalb der Penis in das Genitalarterium aus.

Von den Dotterstöcken ist schon gesagt, dass sie die Darmschenkel bis in die Haftscheibe hinein an den Seiten begleiten. Vorne, vor dem Porus genitalis sind sie erweitert und schliessen auf der Rückenseite zusammen. Die Ausführungsgänge, ein aufsteigender und ein absteigender Ast vereinigen sich zu den kurzen Dottergängen, die sich in die Vagina gleich hinter deren dorsaler Mündung öffnen.

III. *Octobothrium merlangi* Kuhn.

Dieser Wurm hat mit dem eben beschriebenen viel Aehnlichkeiten, so hat er die beiden Mundsaugnäpfe, den Bau des Pharynx, die Lage des Nervensystems u. a. m. mit *Octobothrium lanceolatum* gemein. Abweichungen finden sich z. B. darin, dass der Darm verästelt und ein deutliches Epithel erkennen lässt, dass die hinteren Haftapparate keine Klammern, sondern Saugnäpfe sind u. s. w. Der Hauptunterschied aber liegt im Genitalapparat, den ich im folgenden allein beschreiben will. Die mir zur Verfügung stehenden Exemplare waren aus der zoologischen Station in Neapel bezogen und nicht ganz tadellos conservirt.

Das männliche Sexualsystem. Der Hoden ist dem des *Octobothrium lanceolatum* ähnlich, doch bei weitem nicht so ausgedehnt, er besteht aus mehreren Bläschen und liegt hinter dem Keimstock zwischen den beiden Darmschenkeln. Das Vas deferens verläuft zuerst, dicht der Bauchwand anliegend nach vorne. Vor dem Keimstock liegt eine grosse kugelige Blase, die Vesicula seminalis interna, die mit dem Vas def. direkt kommuniziert; jetzt bekommt dieses nach einigen Schlingelungen eine mehr dorsale Lage, bis es

sich in der Höhe des Genitalporus abermals zu einer Blase erweitert, der Vesicula seminalis externa und dann in den Penis eintritt, der dem des *Octobothrium lanceolatum* ähnlich zu sein scheint.

Das weibliche Sexualsystem. Der asymmetrisch liegende Keimstock hat im ganzen die Form eines N. Mit seinem blinden Ende liegt er, nach vorn steigend auf der rechten Seite; dann wendet er sich etwas nach hinten zurückgehend nach der linken Seite hinüber; hier hat er seine grösste Ausdehnung. Vorne entspringt der ziemlich enge und dünnwandige Keimleiter, ausgezeichnet durch ein Flimmer- oder Zottenepithel, dem des *Canalis vitello-intestinalis* bei *Octobothrium lanceolatum* ähnlich, sowie umgeben von einer schwachen Ringsmuskulatur. Er wendet sich nach rechts und hinten und vereinigt sich unter dem blinden Ende des Keimstockes mit dem ganz kurzen, noch schwächeren *Canalis vitello-intestinalis*. Der so entstandene gemeinsame Gang, den wir nach Analogie des *Octobothrium lanceolatum* als Fortsetzung des letzteren anzusehen hätten, mündet in den Keimdottergang an der Stelle, wo dieser den Ausführungsgang des Dottersackes aufgenommen hat. (Taf. IX. Fig. 9 u. 10.)

Die Dotterstöcke liegen rings um die Darmschenkel und ihre Blindsäcke, sodass es oft schwer ist das Lumen des Darms unter der Masse der Dotterdrüsen zu erkennen. Die beiderseitigen Ausführungsgänge vereinigen sich etwa in halber Höhe der *Vesicula seminalis interna* und von hier aus zieht der längliche Dottersack, schräg von links nach rechts und endigt mit einem kleinen Blindsacke. Sein Ausführungsgang ist nur ganz kurz und vereinigt sich mit dem Keimleiter.

Die Fortsetzung des Keimdotterganges wendet sich dorsal und geht hier durch eine „Schlucköffnung“ mit kräftiger, strahlig angeordneter Muskulatur in das Ootyp über; dieses, dessen Lumen nicht von dem des übrigen Eileiters verschieden ist, wendet sich wieder auf die Bauchseite und ist von einer grossen Menge von Drüsen, den Schalendrüsen, umgeben. Der Uterus verläuft dann auf der Bauchseite fast ganz gerade nach vorne zum Genitalporus, und öffnet sich hier so frei, dass eine Begattung durch ihn wohl denkbar ist.

Ein Vergleich zwischen den Abbildungen (Fig. 2 u. 10) wird die wesentlichen Unterschiede in der Anordnung des Genitalapparates bei beiden Arten auf den ersten Blick erkennen lassen, besonders dürfte der Mangel einer Vagina bei *Octobothrium merlangi* bemerkenswerth sein gegenüber dem Umstande, dass dieser Kanal bei einer anderen Art desselben Genus, *Oct. lanceolatum* gut entwickelt ist. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass das artenreiche Genus *Octobothrium* aufgelöst werden wird, aber auf anderer Grundlage, als diejenige ist, von der die bisherigen Versuche ausgegangen sind; es wäre verfehlt, schon jetzt dahin zielende Vorschläge zu machen, da ich nur zwei Arten untersuchen konnte.

IV. *Polystomum ocellatum* Rud.

Dieser interessante Trematode ist bis jetzt erst wenig untersucht worden; die erste Beschreibung stammt von seinem Entdecker Rudolphi, der ihm den Namen *ocellatum* wegen halbdurchsichtiger Flecke gegeben hat, welche zu beiden Seiten des Mundes lägen; es sind wohl die Exkretionsblasen gewesen, die er sah. Diesing führt diesen Wurm noch als *species dubia* an¹⁾. Eine etwas genauere Beschreibung gab v. Willemoes-Suhm²⁾. Schliesslich fand noch das Exkretionssystem für sich eine kurze Bearbeitung von Arthur Looss³⁾.

Vorkommen.

Der Wirt von *Polystomum ocellatum* ist *Emys europaea*, in dessen Rachenhöhle es lebt und sich hier nach meiner Erfahrung nicht selten findet; ich untersuchte einige *Emys*, welche Herr Dr. Will aus Menorca mitgebracht hatte und einige, die von einer Naturalienhandlung bezogen waren und fand folgende Zahlen:

4	Polyst. ocell.	in	2	Schildkröten
2	—	—	1	—
1	—	—	2	—
0	—	—	2	—

Die eine dieser Schildkröten war im Bassin gestorben und zwar, wie es schien, schon vor ziemlich langer Zeit. Das einzige *Polystom*, das ich in ihrer Rachenhöhle fand, lebte in schwacher Kochsalzlösung bald wieder auf und wurde sehr beweglich; demnach müssen diese Tiere eine grosse Widerstandsfähigkeit haben; sind sie ja doch auch auf ihrem Wohnplatze gewiss häufigen mechanischen Insulten ausgesetzt.

Bei einer andern erst vor kurzem gestorbenen Schildkröte fand sich ein noch lebender Wurm zwar nicht im Rachen aber im vorderen Teile des Oesophagus.

Körperform.

Polystomum ocellatum ist äusserlich und in vielen Punkten auch anatomisch dem *Polystomum integerrimum* sehr ähnlich; doch ist es bedeutend kleiner. Die Länge beträgt (nach Diesing) $1\frac{1}{2}$ —3''' , die Breite $\frac{1}{2}$ '''.

¹⁾ Diesing, syst. Helm. I. pag. 413; er beschreibt ihn folgendermassen: Corpus ovatum depressum, supra convexiusculum, subtus excavatum v. planum. Discus caudalis inermis, inter acetabula plicatus. Acetabula triarticulata, articulo infimo versatili.

²⁾ Willemoes-Suhm, Zur Naturgeschichte des *Polystoma integerrimum* und des *Polyst. ocellat.* Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie. XXII. pag. 29.

³⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. 41. Bd. 1885 p. 390.

Abgesehen von der Haftscheibe hat der Körper die Form eines gestreckten Ovals (Taf. IX. Fig. 11); das Vorderende ist meist ein wenig ausgezogen und weniger breit als das Hinterende. Am Körperrand steht jederseits eine Papille, die das lebende Tier bewegt, vorstreckt und einzieht; es sind die Mündungen der beiden Vaginen.

Die Haftscheibe ist vom übrigen Körper stark abgesetzt und trägt auf sechs Lappen die sechs ungemein chitinösen Saugnäpfe. Sie bilden in der Ruhelage einen Kreis, der nach vorn offen ist. Zwischen den beiden hinteren Saugnäpfen bemerkt man Chitinhaken, die in ihrer Form und Zahl wechseln. Willemoes-Suhm unterscheidet 2—4—8 kleinere von 2 grösseren und stellt letztere dem Hakenpaare des ausgewachsenen *Polystomum integerrimum* an die Seite, während er erstere für Ueberbleibsel aus dem Larvenzustande hält. Ich fand sowohl drei wie auch vier grosse und dazwischen bis vier kleine Haken von der Form einer Pincette, als wären es Doppelhaken, durch Verwachsung zweier entstanden. Hiervon unterscheiden sich dann noch einige Haken, drei bis fünf an Zahl, in ihrer Form Rosendornen ähnlich, die in einer Längsreihe zwischen den hintern Saugnäpfen stehen. Sie haben nicht das kümmerliche Aussehen der Doppelhäkchen.

Allgemeine Beschreibung.

Ganz am Vorderende findet sich die grosse trichterförmige Mundhöhle, deren Oeffnung ventralwärts gerichtet ist; man kann hier mit Recht von einer Ober- und Unterlippe sprechen. Sie ist bei dem Mangel eigener Mundsaugnäpfe, wie wir sehen werden, zum Saugorgan umgewandelt. Es folgt darauf der birnförmige Pharynx und dann der Oesophagus, der sich bald in die beiden unverzweigten Darmschenkel teilt. Rechts und links vom Pharynx liegen die beiden hellen Flecke, die dem Tiere seinen Namen gegeben haben; es sind die beiden pulsierenden Blasen des Exkretionsystems, das sich hier auch nach aussen öffnet.

Zwischen den beiden Darmschenkeln liegen die Geschlechtsorgane dicht zusammengedrängt: Zuvörderst der nicht sehr grosse Genitalporus mit dem Hakenkranze des Penis und der Geburtsöffnung; Dahinter sieht man schon beim unversehrten Tiere auf der linken Seite den Keimstock durchschimmern, auf der rechten den Haufen der Schalendrüsen. Der Keimleiter geht hinten von dem Keimstocke ab; er vereinigt sich mit dem nach links gehenden *Canalis vitello-intestinalis* und mit einem unpaaren Gange, der Sperma und Dotter zuführt. Der Keimdottergang lässt dann die Keimzellen mit Deutoplasma und Sperma in das grosse ovale Ootyp eintreten, das etwa in derselben Höhe wie der Keimstock liegt. Der Gang vom Ootyp bis zur Geburtsöffnung ist so kurz, dass er kaum den Namen Uterus verdient. Am weitesten nach hinten liegt der einzige rundliche Hoden, der bisher stets als Keimstock angesprochen wurde; sein

Vas deferens verläuft dorsal zum Genitalporus. Seitlich am Körper und zwar in einer Linie, die dicht vor dem Hoden läuft, bemerkt man die schon erwähnten, ein wenig bauchwärts gerichteten Papillen, von denen aus die Vaginen ziemlich gerade zur Mitte des Körpers verlaufen, wo sie sich zu einem kurzen Kanale vereinigen. Gleich im Anfang haben sie die Dottergänge aufgenommen. Die Dotterstöcke aber nehmen fast den ganzen übrigen Körper ein, ausgenommen die Haftscheibe.

Körperbedeckung. Die Grundlage bildet eine besonders auf dem Rücken sehr derbe Membran. Auf ihr liegt die „Pseudocuticula“; ihre Dicke beträgt 7—19 μ . In der Nähe der Haftscheibe ist sie stark eingekerbt, sodass sie auf Schnitten das Bild rundlich abgestumpfter Kegel bietet. Dabei ist sie überall, hauptsächlich im Grunde an der Basalmembran hell gekörnt oder schraffiert.

In der Nähe des Genitalporus ändert sich das Aussehen der Pseudocuticula in auffallender Weise: sie verdickt sich (—20 μ , ihre hellen Flecke werden grösser und erscheinen schliesslich wie 10 bis 20 μ grosse, dickwandige Blasen in einer zähen Zwischenmasse. (Taf. IX. Fig. 15). Dass es wirklich Hohlräume sind erkennt man da, wo sie sich, wie es nicht selten der Fall ist, nach aussen öffnen. Ihre Natur ist schwer zu beurtheilen: man könnte sie als Reste der ursprünglichen Epithelzellen der Haut betrachten oder als Gebilde, die vielleicht den v. Linstow¹⁾ als Schleim secernierende Drüsen bezeichneten Körpern von *Phylline Hendorffi* gleich zu setzen sind. Diese erscheinen nach ihm napfförmig und liegen in der Kutikula und zwar nur auf der Rückenflechte; sie sollen die verschiedensten Formen darbieten, bald rundlich, bald nierenförmig, bald mit Ausläufern versehen sein.

In dem Parenchym, das ich nur bei nicht ganz erwachsenen Tieren untersuchen konnte, finden sich stellenweise Zellen mittlerer Grösse mit Membran und Kern (Fig. 16a), offenbar die ursprünglichen Parenchymzellen. Aehnliche Zellen, die aber mehr oder weniger lang ausgezogen oder mit Ausläufern und Fortsätzen versehen sind, erscheinen als Uebergangsstadium zu dem Gewebe, das den grössten Teil des Körpers, soweit er nicht von Organen eingenommen wird, ausmacht. Es ist dies ein feinmaschiges von zarten Fäden gebildetes retikuläres Bindegewebe in dem sich runde, ovale oder spindelförmige Kerne finden (Fig. 16c). Auch Zellen, die zu Muskelfasern ausgezogen erscheinen, sah ich vornehmlich in der Muskulatur des Mundes.

Ausser diesen Formen liegen noch überall im Körper, aber besonders zahlreich am hinteren Ende auffallend grosse Zellen von runder oder ovaler Form mit grossem runden Kern und Kernkörperchen, aber ohne Membran (Fig. 16b); ob sie dem Exkretionssystem angehören oder periphere Ganglienzellen sind, kann ich nicht entscheiden.

¹⁾ v. Linstow, Beitrag zur Anatomie von *Phylline Hendorffi*; Archiv für mikr. Anat. XXXIII. pag. 166. 1889.

Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch (cf. Fig. 15) ist sehr stark und dick und entspricht der Beweglichkeit, welche die Tiere im Leben zeigen. Zu äusserst, der Haut gleich anliegend, ist eine Lage feiner, dicht stehender Ringsfasern; dann folgen wie gewöhnlich die Diagonalfasern, die namentlich auf der Bauchseite eine kräftige Entwicklung zeigen. Die Längsmuskulatur liegt zu innerst; ihre starken Fasern sind meist zu dreien oder viere in ein Bündel vereinigt. Auch dorsoventrale Fasern, die sich an die Membran der Körperbedeckung anheften, fehlen nicht; es ist natürlich, dass sie im hinteren Teile des Körpers wegen ihrer Beziehungen zur Haftscheibe eine besondere Mächtigkeit erlangen.

Weiteres über die Muskulatur wird bei den einzelnen Organen abzuhandeln sein.

Saugnäpfe. Die sechs becherförmigen Saugnäpfe sind reich mit Chitinteilen versehen, die ihnen wegen ihrer sehr regelmässigen Anordnung ein ungemein zierliches Aussehen verleihen. Sie sitzen auf kurzen, nur eine geringe Bewegung gestattenden Stielen und werden von einem parenchymatösen, zahlreiche Muskelfasern enthaltenden Mantel bekleidet; am Rande schlägt sich die Körperbedeckung um und überzieht als dünnes Häutchen den ganzen innern Hohlraum.

Die Wand des Saugnapfes selbst (Fig. 13) wird aussen von einer dickeren, innen von einer dünneren Membran gebildet; sie erscheint auf der Innenfläche des Saugnapfes stets gefältelt u. daher erklären sich die Zickzacklinien, die man am unversehrten Saugnapfe sieht. (Fig. 11.) Zwischen diesen beiden Grenzlagen ist eine mächtige Radiärmuskulatur ausgespannt, zu der nahe dem Rande noch ein zirkulär verlaufendes Muskelbündel (Mc.) kommt; ebenso geht auch ein Muskelbündel aussen um den Saugnapf äquatorial herum (Me).

Einen bedeutenden Halt giebt jedem Saugnapfe ein chitinöser Doppelring (R) in der Höhe des Aequators; die breitere Aussenfläche dieses Ringes dient einem grossen Teile der Radiärmuskulatur zum Ansatz; von ihr erheben sich gegen 30 kurze, innen hohle Speichen, mit kugeligen Köpfchen endend (Fig. 14); ihnen liegt ein schwächerer innerer Ring an. Ebenso wird die Basis des Saugnapfes von einem breiten, starken Ringe (Fig. 13) gebildet, durch dessen Oeffnung ein bedeutender Muskelzug eintritt, um sich auf dem Ringe zu einer Platte zu verbreitern. Mitten in dieser Endplatte befindet sich ebenso wie z. B. bei *Sphyanura Osleri* und *Polystomum integerrimum* ein sehr kleiner Haken, der kaum in den Innenraum hineinragt.

Die Muskeln, die an die Saugnäpfe herantreten, stammen nicht nur vom Hautmuskelschlauch und den Dorsoventralmuskeln ab, sondern es treten auch viele Muskelbündel in die Haftscheibe ein, die von den bindegewebigen Hüllen der inneren Organe, namentlich des Hodens, ihren Ursprung nehmen. Die grösste Menge der Fasern setzt sich in der eben beschriebenen Weise an den Basalring eines

jeden Saugnapfes an; andere gehen an die äussere Peripherie desselben. Zu diesen kommen dann noch eine Menge Fasern, die allein auf die Haftscheibe beschränkt sind und von einem Saugnapfe zum andern gehen.

Verdauungstraktus. (Taf. IX Fig. 17.)

Die bauchständige Mundöffnung führt in die trichterförmige Mundhöhle, die bei dem Mangel eigentlicher Mundsugnapfe sehr muskulös und so selber zum Saugnapfe geworden ist, wie man dies bei der Spannerraupe-ähnlichen Bewegung dieser Tiere leicht sehen kann. Zu Bündeln angeordnet spannen sich zwischen der Wand der Mundhöhle und der äusseren Körperbedeckung radiäre Muskeln aus, zwischen welchen zahlreiche grosse unbestimmt begrenzte Zellen liegen. Zwischen ihren Füßen verlaufen ausserdem starke Bündel von cirkulären Muskelfasern. Von diesen hat sich im Grunde der Mundhöhle ein besonderer Sphinkter differenzirt (Fig. 17, S. 1), dem wohl der Verschluss des centralen Teiles des Verdauungstraktus im Momente des Saugens obliegt. Ein zweiter noch stärkerer Sphinkter (Fig. 17, S. 2) schliesst das ganze Vorderende räumlich nach hinten ab. Am Rande der Oberlippe findet sich eine Menge einzelliger Drüsen, teils solitär, teils zu Packeten gehäuft, deren Ausführungsgänge, die Pseudocutikula durchsetzend, nach aussen münden. Ausgekleidet wird die ganze Mundhöhle durch die direkte Fortsetzung der Körperbedeckung, die sich auch durch den Pharynx und Oesophagus bis in den Darm erstreckt.

Der Pharynx (Fig. 17. Ph. wird aussen von einer starken Membran begrenzt und besteht vorzugsweise aus radiären Muskeln, zwischen denen nicht sehr zahlreiche Zellen liegen. Cirkuläre Muskeln fehlen; jedoch ziehen in der Längsrichtung zwischen den Radiärmuskeln einige Fasern zerstreut hin.

Der Oesophagus ist kurz und eng und entbehrt einer Muskulatur. Er führt in den Darm, der sich hier gleich hinter dem Pharynx teilt und dessen beide Schenkel ohne Blindsäcke und ohne Kommissuren bis in das Hinterende sich erstrecken. Das strukturlose Häutchen, das sich von aussen her durch den Oesophagus bis in den Darm erstreckte, geht hier sehr bald in ein Epithel grosser kubischer Zellen über, das den Darm kontinuierlich auskleidet.

Das Central-Nervensystem (Fig. 19)

erscheint von oben gesehen wie ein Trapez, im Durchschnitt als Dreieck; es liegt vorne über dem Pharynx und besteht aus einem Knäuel von Nervenfasern und aus Ganglienzellen, die über diesem eine Art von Kappe bilden. Durch eine allerdings nur schwache ventrale Kommissur wird es zum Ringe geschlossen.

Die austretenden Nervenzüge sind meist paarig. Der einzige unpaare Nerv entspringt vorne und geht zur Muskulatur des Vorderendes. Auf jeder Seite von ihm geht ein stärkerer Nerv nach vorne,

der sich bald in drei oder mehr Aeste teilt. Nach hinten gehen drei Nervenpaare: ein ziemlich bedeutender Nerv auf der Rückenseite, der N. dorsalis verästelt sich bald und geht teils bis zur Exkretionsblase, teils hinter den Pharynx. Ein Nervus lateralis lässt sich bis in den hintern Teil des Körpers verfolgen; der stärkste Nerv ist der N. ventralis, der auf der Bauchseite verläuft und Zweige an die Vaginalpapillen, an den Genitalporus u. s. w. abgibt.

Sinnesorgane irgend welcher Art konnte ich nicht finden.

Die Hauptstämme des Excretionssystemes verlaufen an den Seiten des Körpers geschlängelt nach hinten, wo sie umbiegen und wieder nach vorne zur Excretionsblase ziehen. Die beiden Blasen, welche rechts und links vom Pharynx liegen, kommunizieren durch einen nicht sehr weiten Kanal, der mit einem grossen Bogen nach vorne von einer Seite zur andern geht. Die Mündungen des Excretionssystemes liegen auf dem Rücken nahe den seitlichen Rändern.

In Betreff der feineren Verhältnisse möchte ich auf das verweisen, was Arthur Looss hierüber angiebt¹⁾.

Männliche Geschlechtsorgane.

Etwa in der Mitte des Körpers liegt der einzige kugelförmige Hoden; *Polystomum ocellatum* schliesst sich also an die wenigen Arten an, die den Hoden nur in der Einzahl haben; es sind dies *Udonella*, *Diplozoon*, die *Gyrodactylidae* und jene Individuen von *Polystomum integerrimum*, die schon in der Kiemenhöhle der Kaulquappe geschlechtsreif werden. Dass man es thatsächlich in dem kugligen Körper mit dem Hoden und nicht, wie die bisherigen Autoren angeben, mit dem Keimstock zu thun hat, beweist die Zusammensetzung des Organs, das von demselben entspringende und zum Penis ziehende Vas deferens, das Vorkommen von Spermatozoen sowie die Existenz eines in seiner Lage mit dem von *Polystomum integerrimum* übereinstimmenden Keimstockes.

Eine starke bindegewebige Wand von der zahlreiche, nach hinten verlaufende Muskelfasern, ihren Ursprung nehmen, schliesst den Hoden ein; auch durchziehen Stränge von Bindegewebe, jedoch ausschliesslich in dorsoventraler Richtung das Organ; sie haben einen Belag von kleinen Zellen, dessen die Wand selbst ganz entbehrt und sind als Spermatoblasten zu betrachten; bei zwei Exemplare habe ich zahlreiche Spermatozoen in dem Hoden so wie im Vas deferens gesehen, die übrigen Tiere waren noch jung.

Aus dem Hoden entspringt ventral das Vas deferens, und geht dann dorsalwärts, hier ziemlich gerade nach vorn verlaufend. Bei einem Objekt entsprangen auffallender Weise zwei Ausführungsgänge aus dem Hoden, die sich bald vereinigten und bei einem andern Tiere war das unpaar entspringende Vas deferens auf seinem Ver-

¹⁾ Arthur Looss, Beiträge zur Kenntnis der Trematoden. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. XLI pag. 408.

laufe zweimal getheilt; die zweite Vereinigung geschah erst ganz kurz vor dem Eintritt des Ganges in den Penis. Diese gelegentliche Theilung des Vas deferens dürfte nicht nur auf eine ursprüngliche Duplicität des Canales selbst, sondern auch der zugehörigen Drüse hindeuten.

Kurz vor dem Eintritt in den Penis ist der Samenleiter zu einer Vesicula seminalis erweitert. Der Penis selbst (Fig. 17. P.) ist ein muskulöses, halbkugelförmiges und ausgehöhltes Organ, in dessen Grunde das sich zuspitzende Vas deferens ausmündet; auf dem freien Rande stehen in einem Kreise etwa 30 Häkchen, die wohl dem Krönchen bei *Polystomum integerrimum* entsprechen. Das ganze Organ kann ebenso wie bei *Octobothrium lanceolatum* durch Muskelfasern, die von der Wand der Geschlechtskloake kommen und dasselbe umfassen, nach aussen gebracht werden. Hierbei würde dann die Vesicula sem. in die Länge gezogen, ihr Hohlraum verkleinert und das etwa darin enthaltene Spermata ejakulirt werden.

Der an den Genitalporus sich anschliessende Raum, die Geschlechtskloake — denn auch der Uterus mündet in diese Höhle ein — wird fast ganz von langen blassen Zotten ausgefüllt. Dieses eigentümliche kernlose Epithel scheint eine Fortsetzung der Kutikula zu sein und schlägt sich auch als Auskleidung in den Penis hinein. Erst in der Vesicula seminalis geht es in eine Lage deutlicher Zellen über, die weiterhin auch das ganze Vas deferens bekleiden. Bei älteren Tieren mag dieses in der Jugend gut entwickelte Epithel durch die starke Ausdehnung, welche der Gang durch die Spermatozoen erfährt, zu Grunde gehen.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Der sackartige Keimstock ist relativ klein; sein Ausgangsende ist nach hinten gerichtet; ebenso ist das blinde Ende auf der Bauchseite nach hinten zurückgebogen; die beiden Schenkel liegen dicht aneinander. Die Keimzellen sind keilförmig an einander abgeplattet; doch fehlt im Keimstock selbst ein centraler Hohlraum, der sich nach Zeller bei *Polystomum integerrimum* finden soll. Die reife Keimzelle ist rund und membranlos im Gegensatze zu der des *Polystomum integerrimum*, die eine Membran besitzen soll. Ihr Durchmesser beträgt gegen 40μ . Der hellere Hof hat etwa 25μ , der Kern 8, das Kernkörperchen 3μ im Durchmesser.

Der Keimleiter, dessen Epithel sich eine kleine Streckè weit auf die Wand des Keimstockes fortsetzt, ist kurz und gegen sein Ende hin bauchig aufgetrieben und mit einer kräftigen Ringmuskulatur umgeben; das Lumen bleibt auch hier sehr eng, nur das Epithel ist erhöht.

Die äusseren Oeffnungen der Vaginen finden wir auf den schon mehrfach erwähnten Papillen nahe dem seitlichen Rande des Körpers (Fig. 18). Während bei *Polystomum integerrimum* die Seitenwülste 20—30 Poren zeigen, findet sich hier nur eine einzige Oeffnung,

hinter der die Vaginen eine sackartige Erweiterung zeigen, die von demselben Zottenepithel erfüllt ist, welches auch die Geschlechts- cloake auskleidet. Jenseits der kugelförmigen Auftreibung verengern sich beide Gänge zu einem cylindrischen Rohr und besitzen ein einschichtiges, kubisches Epithel. Nach Aufnahme der von der Dorsalseite kommenden Dottergänge ziehen die Vaginen in querer Richtung und in geradem Verlaufe nahe der Bauchwand entlang und vereinigen sich zu einem unpaaren Kanal, der Dotter und wohl auch Sperma führt und bald den Keimleiter aufnimmt, ebenso wie dies auch bei *Polystomum integerrimum* der Fall ist.

Die Dotterstöcke begleiten im Vorderteile des Körpers die Darmschenkel. Hinter dem Hoden dehnen sie sich sehr aus und nehmen die ganze Breite des Körpers ein. In bindegewebige Säcke eingeschlossen liegen Haufen membranloser Dotterzellen, die sich gegenseitig abflachen und alle Stadien der Bildung von Dottersubstanz erkennen lassen. Ihre dünnwandigen Ausführungsgänge vereinigen sich auf jeder Seite zu einem aufsteigenden und einem absteigenden Aste, die nach ihrer Vereinigung wieder in die Vaginen einmünden.

Wo der Vaginen-Dottergang den Keimleiter aufnimmt, geht der *Canalis vitello-intestinalis* (Fig. 18) nach links hinter dem Keimstock zum Darne; der Keimdottergang aber wendet sich mit einem Bogen nach rechts zum Rücken hin, von einem Packete von Schalendrüsen umgeben, um hier in das grosse Ootyp einzutreten. Man findet in diesem oft ein Ei; es ist anzunehmen, dass diese Tiere zur Zeit immer nur ein Ei beherbergen können. Auf der Bauchseite tritt aus dem Ootyp der kurze Ausführungsgang, der den Uterus darstellt, heraus und öffnet sich von hinten in die Geschlechts- cloake.

Erklärung der Abbildungen.

Durchgehende Abkürzungen:

D Darm.
Dg Dottergang.
DS Dottersack.
Ds Dotterstock, Dotterdrüsen.
K Keimstock.
Kl Keimleiter.
Oe Oesophagus.
Oo Ootyp.

P Penis.
Pg *Porus genitalis* und Geschlechts- cloake.
Ph Pharynx.
U Uterus.
V Vagina.
Vd *Vas deferens*.
VI *Can. vitello-intestinalis*.

Tafel IX.

Fig. 1. *Polystomum integerrimum*: Einmündung des *Can. vit.-intest.* in den Darm. Vergr. 238 fach.

VI *Can. vit.-int.*

VI, Lumen desselben.

H Vereinzelte Hodenbläschen.

Fig. 2—7 *Octobothr. lanceolatum*.

Fig. 2. Vorderes Körperende von der Bauchseite gesehen; schematisch.
Ms Mundsaugnäpfe.

- O Mundöffnung.
 V, Mündung der Vagina auf dem Rücken.
- Fig. 3. Scelett eines Haftapparates im Durchschnitt.
 B Basalplatte.
 G Dreieckige Platte der Hinterwand.
 Ga Gelenkarm der Hinterwand zur Seitenplatte.
 H Hinterwand.
 Oe Oeffnung.
 Q Querbalken der Basalplatte.
 S Halbmondförmige Seitenwandplatte.
 V Perforierte Vorderplatte.
- Fig. 4. Perforierte Vorderplatte der Haftklammer isolirt.
- Fig. 5. Klammerorgan im Querschnitt. Vergr. 288fach.
 B Querbalken mit der wellenförmigen Ansatzlinie der Basalplatte.
 Gt Durchschnitt der Gelenkarne der Hinterplatte.
 S Seitenplatte.
 Sch Schleimmasse in der Höhlung der Klammer.
 V Die drei Bogen der Vorderplatte.
- Fig. 6. Klammer im Sagittalschnitt; Muskulatur. Vergr. 288fach. — Richtung nach dem Vorderrande zu.
 M₁M₂ Muskelfasern.
- Fig. 7. Canalis vitello-intestinalis im Längsschnitt. Vergr. 288fach.
- Fig. 8—10 *Octobothrium merlangi*.
- Fig. 8. Vorderes Körperende.
 CN Centralnervensystem.
 C Ventrale Kommissur desselben.
 G Ganglienhaufen.
 M Mundsaugnapf.
 VSe Vesicula seminalis externa.
- Fig. 9. Geschlechtsorgane im Sagittalschnitt; schematisch.
 DS Dottersack.
 KD Keimdottergang.
 S Schalendrüsen.
 VI, Can. vit.-int. vereinigt mit dem Keimleiter.
 VSi Vesicula semin. int.
- Fig. 10. Weibliche Geschlechtsorgane von der Bauchseite; schematisch.
 Da Ausführungsgang des Dottersackes.
 DS Dottersack.
 DS, Blindes Ende desselben.
- Fig. 11—19 *Polystomum ocellatum*.
- Fig. 11. Ansicht nach Totalpräparaten. Vergr. 50fach.
 E Exkretionsblasen.
 H Haftscheibe.
 O Mundöffnung.
 Vp Papillen mit der Mündung der Vagina.
 S Haken.
- Fig. 12. Vorderes Körperende; schematisch.
 H Hoden.
 M Mund.
 S Schalendrüse.
 V, Mündung der Vagina auf der Papille.
- Fig. 13. Saugnapf im Axialschnitt. Vergr. 264fach.
 C Kutikula.
 G Grundring.
 M₁ } Muskelzüge.
 M₂ }

- Mr Radiäre Muskelfasern.
R Doppelring.
- Fig. 14. Teil des Doppelringes.
a. innerer } Ring.
b. äusserer }
c. Speichen.
- Fig. 15. Schnitt durch die Kutikula um den Hautmuskelschlauch in der Nähe
des Genitalporus.
C Kutikula.
D Diagonale Muskelfasern.
L Längsmuskeln.
M Membran.
R Ringsmuskulatur.
Z Intramuskuläre Parenchymzellen.
- Fig. 16.
a. Parenchymzelle.
b. Periphere Ganglienzelle (?).
c. Bindegewebszelle.
- Fig. 17. Vorderende im Sagittalschnitt.
C Kutikula.
D Dotterdrüsen.
H Hautmuskelschlauch.
M Membran.
M₁ cirkuläre } Fasern der Mundmuskulatur.
M₂ radiäre }
O Mund.
Pp Praepharynx.
S₁ innerer } Sphinkter des Mundes.
S₂ äusserer }
Vs₁ äussere } Vesicula veminalis.
Vs₂ innere }
- Fig. 18. Lage der weiblichen Geschlechtsorgane im Querschnitt.
- Fig. 19. Centralnervensystem,
D Nervus dorsalis.
L N. lateralis.
V N. ventralis.
V₁V₁ Vordere Seitenstränge.
V₂ Unpaarer Vorderstrang,



Ch. Dieckhoff, ectoparasit Trematoden

W. A. ...

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [57-1](#)

Autor(en)/Author(s): Dieckhoff Chr.

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der ektoparasitischen Trematoden.
245-276](#)