

Ueber den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Amphilina G. Wagen. (*Monostomum foliaceum* Rud.).

Von

Dr. W. Salensky,

Prof. in Kasan.

Mit Taf. XXVIII—XXXII.

Der mit den beiden vorstehenden Namen: *Amphilina* und *Monostomum foliaceum* bezeichnete Wurm wurde von RUDOLPHI in der Leibesöhle des Accipencer entdeckt und von ihm *Monostomum foliaceum* genannt. Schon zu der Zeit, als er bekannt geworden war, erregte er wegen vieler Eigenthümlichkeiten seines Baues die Aufmerksamkeit mehrerer Helminthologen. Durch die Untersuchungen von RUDOLPHI wurden jedoch nur wenige anatomische Thatsachen hervorgehoben. Die späteren Beobachter, welche hauptsächlich die Organisation unseres Thieres untersuchten, haben die Kenntniss über den Bau desselben vielfach erweitert; allein trotzdem sind dieselben in dieser Beziehung in so weit unvollständig, als wir bis jetzt nicht im Stande sind, auf die Frage zu antworten, in welche Gruppe der Platyhelmen dieser Wurm eingereiht werden soll. Die von den früheren Beobachtern herrührenden Angaben stimmen nämlich darüber nicht überein.

Die verschiedenen Ansichten, welche über die systematische Stellung des Wurmes in der Wissenschaft existiren, lassen sich in folgender Weise zusammenstellen: 1) man zählte ihn zu den Trematoden, wie das zuerst von RUDOLPHI und später von WEDL deshalb gethan wurde, weil derselbe bei dem Thiere die Existenz eines Schlundes und Schlundkopfes vermuthete, oder 2) man betrachtete ihn als eine Trematode, die in Folge der regressiven Metamorphose den Darmkanal verloren hätte

(DIESING, O. GRIMM), oder 3) man erkannte in unserem Wurme eine Cestode, eine Art Proglottis. Die Vertreter dieser letzteren Ansicht sind DUJARDIN, der sie zuerst ausgesprochen und G. WAGENER, der sie später durch anatomische Beweise unterstützt und ausführlich auseinandergesetzt hat. Als Gründe für diese letztere Auffassung wurde die völlige Abwesenheit des Darmkanals angenommen, welcher wirklich vollkommen fehlt, wie dies von Seite der verschiedenen Beobachter zur Genüge bewiesen ist.

Das ziemlich seltene Vorkommen der Störe und die sich daraus ergebende Schwierigkeit den in diesen Fischen wohnenden Eingeweidewurm frisch zur Untersuchung zu bekommen, ist die wichtigste Ursache der Unvollständigkeit unserer Kenntnisse über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte desselben.

Die meisten der eben erwähnten Untersuchungen waren an Spiritusexemplaren gemacht; die am genauesten in die Anatomie unseres Wurmes eingehende war die von G. WAGENER¹⁾ an den frischen Exemplaren angestellte. Dieser Forscher war der erste, der die Geschlechtsorgane aufgefunden, beschrieben und abgebildet hat; jedoch konnte er die Bedeutung einiger von diesen und ihr Verhältniss zu einander nicht näher bestimmen. Er beschreibt die Dotterstöcke und den Uterus und spricht vermuthungsweise über den rosettenförmigen Körper, dass er den Keimstock darstellen sollte und über die männlichen Geschlechtswege; die Hoden und der Zusammenhang der Geschlechtsorgane blieben ihm unbekannt.

In der letzten Zeit ist noch eine Untersuchung über den Bau des *Monostomum foliaceum* erschienen, die von O. GRIMM²⁾ herrührt, bis jetzt aber nur in der Form einer vorläufigen Mittheilung existirt. O. GRIMM konnte einige von G. WAGENER beschriebene Organe wiederfinden und geht in seinen Untersuchungen in sofern weiter, als er die Grundsubstanz des Körpers, die Muskelschicht und die männlichen Geschlechtsorgane erwähnt.

Im vergangenen Winter hatte ich sehr viel Gelegenheit die *Amphilina* frisch, sowie in erhärtetem Zustande zu untersuchen. Ich konnte auch bei ziemlich häufigem Vorkommen dieser Parasiten im Sterlet, denselben in sehr verschiedenen Wachsthumzuständen zur Untersuchung bekommen und somit die Organisation desselben, so wie seine embryonale Entwicklung ziemlich genau studiren. Bevor ich zur Darstellung der von mir gewonnenen Resultate übergehe, will ich mit einigen Worten die von mir angewendeten Untersuchungsmethoden besprechen: Nach

1) Archiv f. Naturgeschichte 1858.

2) Diese Zeitschr. Bd. XXI.

ein Paar Versuchen die Anatomie der *Amphilina* durch Präparation zu studiren, war ich bald überzeugt, dass ich mit dieser Methode nicht weiter kommen würde. Die Organe dieser Thiere unterscheiden sich durch ihre Farbe so wenig von dem umgebenden Parenchym, dass man sehr viele Zeit verliert, bevor sie aufgefunden und herauspräparirt werden können. Um mich über die Organisation des Wurmes zu orientiren, beschloss ich die Tinctionsmethode anzuwenden. Ich legte lebendige Thiere in Carminlösung ein und comprimirte sie mit dem Compressorium zwischen zwei Objectträgern. Dadurch erhielt ich ganz helle und deutliche Präparate, welche die gröberen Bauverhältnisse vollkommen hinreichend untersuchen lassen. Für die Untersuchung des feineren Baues habe ich die Quer- und Längsschnitte benutzt. Die letzteren waren aus Spiritusexemplaren verfertigt, welche nicht vorher, wie von RINDFLEISCH¹⁾ empfohlen wurde, sondern erst in Querschnitten gefärbt und aufgehellt wurden. Als Färbungsmittel habe ich Carmin und Hämatoxylinlösungen angewendet; ich kann nicht entscheiden welchem von diesen beiden ich den Vorzug geben sollte; beide sind vorzüglich. Hämatoxylin kann man dennoch mit besserem Erfolge für die Untersuchung des Körperparenchyms brauchen. Mit dieser ausgezeichneten Farbe werden nicht nur die Kerne, sondern auch das Protoplasma gefärbt, doch tritt diese Färbung in beiden nicht in gleichem Grade hervor. Bei der speciellen Betrachtung der Organe werden wir in die Verhältnisse derselben zu den Färbemitteln etwas näher eingehen.

In der Leibeshöhle des Sterlets fand ich zweierlei Individuen von *Amphilina*, die durch so constante Merkmale von einander verschieden waren, dass ich gezwungen bin sie für zwei verschiedene Arten zu halten. Indem aber diese beiden Arten im Ganzen dieselben Bauverhältnisse zeigen und *Amphilina foliacea* viel häufiger vorkommt, als *Amph. neritina*, so halte ich es für zweckmässig, mich zuerst zur Beschreibung des Baues der ersteren zu wenden, und in der Folge die Unterscheidungsmerkmale der *Amphilina neritina* hervorzuheben.

Amphilina foliacea. Wagen.

Dieser Wurm wohnt, wie schon längst bekannt ist, in der Leibeshöhle von verschiedenen Arten von *Accipenser*. Ich bezog mein Material aus dem Sterlet, da ich diesen am leichtesten an Ort und Stelle bekommen konnte. Am häufigsten sind es die vorderen Theile der Fische, die vom Eingeweidewurm bewohnt sind: mit besonderer Vorliebe hält

1) Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. I.

sich der Wurm in der Nähe der Wirbelsäule oder zwischen den Leberläppchen seines Wirthes auf. Gewöhnlich liegt derselbe frei in der Leibeshöhle; die grössten und dabei auch die ältesten Exemplare sind schon wegen ihrer Grösse nicht mehr im Stande eine andere Höhle des Sterlets zu besuchen. Die kleineren trifft man bisweilen im Oviduct an; einmal habe ich sogar eine junge *Amphilina* im eingekapselten Zustande an der Peritonealhülle der Leber gefunden; wo sie in einer ziemlich dicken Cyste eingehüllt war. Doch muss wie es scheint dieser letztere Fall nur für eine Ausnahme gehalten werden.

Was zuerst die äussere Gestalt unseres Wurmes anbetrifft, so ist sie schon aus den früheren Untersuchungen zur Genüge bekannt geworden. Die jungen, wie die alten Thiere sind blattförmig, an einem Ende etwas mehr zugespitzt als an dem anderen, an einer Seite mehr gewölbt, als an der anderen.

Nimmt man das Thier aus der Leibeshöhle seines Wirthes heraus und legt man es in eine mit frischem Wasser gefüllte Schale, so fängt es gleich an Bewegungen auszuführen, welche erst mit dem nach ungefähr 24 Stunden eintretenden Tode vollkommen aufhören. Diese Bewegungen sind sehr träge, was durch die verhältnissmässig unbedeutende Entwicklung der Musculatur bedingt ist. Bei den ausgewachsenen Thieren, welche eine ungeheure Quantität Eier im Inneren tragen, sind sie viel langsamer, als bei den jungen, welche noch keine Eier im Uterus haben. Sie äussern sich in transversalen Zusammenziehungen des Körpers, welche vom hinteren Ende desselben anfangen und bis zum vorderen fortgesetzt werden und sind gewiss durch die Contraction der Quermuskelschichte bedingt, was vollkommen mit der stärkeren Entwicklung dieser Schicht übereinstimmt. Der auf dem vorderen Ende des Körpers stehende Saugnapf ist dabei sehr wenig thätig; dafür spricht auch der eigenthümliche Bau desselben. Ich habe nie Gelegenheit gehabt das Thier an den Leibeshöhlenwänden seines Wirthes oder an irgend einem anderen Gegenstande angesogen zu sehen; immer liegt es frei und kann deswegen ohne irgend einen Widerstand herausgenommen werden. Der Saugnapf (Taf. XXVIII Fig. 1 *sn*), dessen Vorkommen als Veranlassung für die Benennung »*Monostomum*« diente, nimmt dieselbe Stelle auf dem Körper der *Amphilina* ein, wie der Vordersaugnapf der *Distomeen*.

Neben der Saugnapföffnung trifft man eine andere, die sich an frischen Exemplaren sogleich als Uterusöffnung erweist. Sie ist schon vormals von G. WAGENER ganz richtig beschrieben und abgebildet worden. O. GAMM hat sie auffallender Weise übersehen, indem er dieselbe auf der Bauchseite des Thieres suchte.

An dem hinteren Rande des Körpers bemerkt man noch zwei

Oeffnungen, welche ebenfalls bei frischen Exemplaren ziemlich deutlich zu unterscheiden sind. Diese wurden gleichfalls von G. WAGENER beschrieben, doch gar nicht ihre Bedeutung bestimmt. Eine von diesen beiden Oeffnungen (Taf. XXVIII, Fig. 4 *de*) liegt am Ende der Längennachse des Körpers und stellt, wie es specieller erörtert werden wird, die Oeffnung des männlichen Geschlechtsapparates dar, die andere, welche abwärts nach der Seite der ersteren sich befindet, erweist sich als Vaginalöffnung (Taf. XXVIII, Fig. 4 *v*). Beide Oeffnungen sind bei den alten Thieren viel deutlicher, als bei jüngeren, was von dem Wachsen der Körperränder bei den ersteren herrührt.

Die äussere Oberfläche des Körpers der Amphilina zeichnet sich durch wabenförmige Grübchen aus, die bereits schon von RUDOLPHI bemerkt wurden. Sie können schon an den lebendigen Thieren leicht wahrgenommen werden; viel schärfer treten sie an den Spiritusexemplaren hervor. Besonders auffallend ist dieses Merkmal bei älteren Thieren; die jüngeren besitzen eine beinahe glatte Hautoberfläche.

Die Grösse unserer Würmer ist sehr verschieden. Es scheint, dass die grössten Exemplare, welche überhaupt beobachtet wurden, bis 20 Mm. in der Länge, die kleinsten 5 Mm. messen. Die nähere Betrachtung dieser letzteren erweist in ihrem feineren Baue einige Eigenthümlichkeiten, welche später bei der speciellen Betrachtung der Organe weiter auseinandergesetzt werden sollen.

Nachdem wir die Betrachtung der äusseren Erscheinung unseres Thieres vollendet haben, gehen wir zur Betrachtung des inneren Baues über.

Amphilina gehört zu der Kategorie der sog. parenchymatösen Thiere und besteht, — abgesehen von allen speciellen Organen, die sie besitzt, — aus zwei Schichten, die den schon längst bekannten Schichten des Körpers der Platonen entsprechen. Es sind dies nämlich: 1) die Rindenschichte und 2) die Mittelschichte oder das Körperparenchym. Das Vorkommen dieser beiden Schichten bei den Platonen und ihre Verhältnisse zu den Organen des Leibes bietet bei diesen Thieren einige Verschiedenheiten dar, welche nicht nur die beiden Hauptabtheilungen der Platonen resp. die Cestoden und die Trematoden von einander unterscheiden lassen, sondern auch bei verschiedenen Thieren aus einer und derselben Abtheilung auftreten. Durch die Untersuchungen von LEUCKART ¹⁾ war die Thatsache nachgewiesen, dass alle Organe des Cestodenleibes in der Mittelschicht eingeschlossen sind; so verhalten sich alle Theile des Geschlechtsapparates und die Kanäle des Wassergefässsystems. Etwas verschiedene Verhältnisse dieser beiden Schichten treten beim Bothriocephalus hervor.

1) LEUCKART. »Die menschlichen Parasiten«. Bd. I.

Seitdem durch die Untersuchungen von STIEDA ¹⁾ und später von SOMMER und LANDOIS ²⁾ die früher von SIEBOLD ³⁾ aufgefundenen Dotterstöcke des *Bothriocephalus latus* wirklich als solche bestätigt wurden, stellt dieser Bandwurm in sofern einen Unterschied gegen alle übrigen Cestoden dar, als bei ihm die Dotterstöcke nicht in der Mittelschicht, sondern in der Rindenschicht eingeschlossen sind. Dieses Thier schliesst sich somit in dieser Beziehung den Tremadoten an, bei denen die Dotterstöcke, nach den Angaben LEUCEARTS auch in der Rindenschicht gelegen sind. Als Grenze zwischen diesen beiden Schichten bei *Bothriocephalus* wurde von SOMMER und LANDOIS die Quermuskellage angenommen. Die Rindenschicht besteht nach diesen Forschern aus einer Cuticularlage, einer Körnerschicht und einer breiten Lage der bindegewebigen Grundsubstanz; zu dieser zählen sie noch die Muskellagen, die zwischen der Rindenschicht und Mittelschicht eingelagert sind, hinzu. Ueber das Gewebe der Mittelschicht steht in der schönen Arbeit der erwähnten Forscher Folgendes ⁴⁾: »Das Gewebe der Mittelschicht . . . besteht durchgehends aus derselben grosszelligen mit Kalkkörperchen durchsetzten Grundsubstanz, welche wir bereits an der Rindenschicht kennen gelernt haben« . . . d. h. aus bindegewebiger Grundsubstanz. Es folgt schon aus dieser Beschreibung, dass zwischen beiden Schichten keine Grenze zu entdecken ist, indem die untere Lage der Rindenschicht aus derselben bindegewebigen Grundsubstanz besteht, aus welcher die ganze Mittelschicht zusammengesetzt erscheint. Es scheint vielmehr, dass diese Grenze sich viel natürlicher zwischen der Körnerschicht und der bindegewebigen Grundsubstanz ziehen lässt, da diese beiden sich scharf von einander durch den Character ihrer Gewebe unterscheiden. Dieses angenommen, müssten die Dotterstöcke als Organe der Mittelschicht betrachtet werden, und *Bothriocephalus* würde in Beziehung auf seine Körperschichten keine Ausnahme von den übrigen Cestoden darstellen. Dann wird der Unterschied zwischen diesem Bandwurm und den übrigen Cestoden nur in der Lage der Muskelschicht sich äussern, die bei *Bothriocephalus* viel weiter nach Innen, als bei den übrigen Cestoden gelegen ist.

Die beiden Körperschichten der *Amphilina* bieten die Verhältnisse dar, welche sich am meisten denen der Cestoden nähern. Die Rindenschicht stellt in ihrem gröberen Baue einen Hautmuskelschlauch dar, indem sie nur aus Körperbedeckungen und aus Muskeln besteht, welche letztere

1) MÜLLER's Archiv 4867.

2) Diese Zeitschrift Bd. XXII.

3) Vergleichende Anatomie Bd. I.

4) Diese Zeitschrift Bd. XXII, p. 48.

den unteren Theil bilden und als Hauptbewegungsorgane erscheinen. Kein anderes Organ ist in dieser Schicht eingelagert. Die Geschlechtsorgane, welche die Hauptmasse der Organe im Körper bilden, nehmen ihren Platz in der Mittelschicht ein, die in unserem Falle genau die Leibeshöhle vertritt und sich nur dadurch von dieser unterscheidet, dass sie aus zelligem Gewebe, aus Parenchym besteht. Aus diesen Gründen werde ich bei der Beschreibung die Rindenschicht als Hautmuskelschlauch, die Mittelschicht als Körperparenchym bezeichnen.

Die besten Erfolge für die genauere Kenntniss der Structur der beiden erwähnten Schichten bietet die Betrachtung der Querschnitte dar, welche an kleinen noch nicht geschlechtsreifen Thieren gemacht werden. Der Vortheil, welchen man von der Untersuchung solcher jüngerer Exemplare gewinnt, besteht hauptsächlich darin, dass man an ihnen die Verhältnisse der Zellen beider Schichten deutlicher als später sieht. Wir wenden uns deswegen zuerst zur Betrachtung solcher Querschnitte.

Die Grundsubstanz des Körpers, wie man an solchen Querschnitten (Taf. XXX, Fig. 42) bald wahrnimmt, ist ein Zellennetz, das zuerst das ganze Körperparenchym bildet; dasselbe geht nach der Peripherie des Körpers in den Hautmuskelschlauch resp. die Anlage desselben über. Die Grenze zwischen beiden Schichten existirt bei den jüngeren Thieren so gut wie gar nicht. Die Ausläufer der Parenchymzellen gehen ununterbrochen in die der Zellen des Hautmuskelschlauches über und stellen somit die innigste Verbindung zwischen beiden Schichten her. Die Massen beider Schichten verhalten sich bei jüngeren Thieren in derselben Weise, wie bei den älteren. Man kann annehmen, dass überhaupt bei allen Exemplaren die Mittelschicht 10 Mal so dick ist, als die Rindenschicht. Bei dem eben besprochenen Thiere beträgt die Dicke der Rindenschicht — 0,042 Mm, die der Mittelschicht — 0,480 Mm.

Wenn wir nun den Bau des Hautmuskelschlauches bei jungen Thieren mit dem der weiter zu besprechenden geschlechtsreifen vergleichen, so bemerken wir sehr bald, dass der Unterschied zwischen diesen beiden Wachsthumzuständen der Amphilina hauptsächlich darin besteht, dass erstere noch keine von den später auftretenden Organen im Hautmuskelschlauche besitzen. Es sind keine Muskelfasern, keine Drüsenzellen da. Als Locomotionsorgane dienen vermuthlich die sternförmigen Zellen des Körperparenchyms, wie sie bei den Embryonen der Blutegel die Bewegungsleistungen vollziehen. Der Hautmuskelschlauch lässt dieses bei solchen Thieren in zwei nicht scharf von einander abgeordnete Lagen theilen, von denen die untere aus sternförmigen Zellen besteht, die nach ihrer Gestalt denen des Körperparenchyms am nächsten stehen und von den letzteren durch die viel grössere Zahl in

der sie zum Verschwinden treten sich unterscheiden. Jede Zelle ist hüllenlos, hat eine unregelmässig verästelte Gestalt und enthält im Innern einen Kern. Die Zellenausläufer sind kurz und dick und fliessen gleich nach ihrem Ursprung mit den der Nachbarzellen zusammen. Zwischen diesen letzteren bilden sich sehr kleine und meistens runde oder ovale Zwischenräume aus. Einen solchen mikroskopischen Bau stellt die untere Lage des Hautmuskelschlauchs der nichtgeschlechtsreifen Thiere dar. Die peripherische Lage unterscheidet sich von der eben besprochenen nur dadurch, dass die Zellen derselben noch viel dichter aneinanderstehen, als bei der ersteren; sie geben keine Ausläufer mehr ab, nähern sich einander mehr, so dass sie an der Peripherie des Thieres vollständig mit einander zusammengewachsen sind und somit eine Schicht bilden, an der nur die Kerne und keine Zellengrenzen zur Unterscheidung kommen.

Ueber die Mittelschicht haben wir schon oben Einiges bemerkt. Aus der beigegeführten Abbildung (Taf. XXX, Fig. 42) erweist sich schon, dass diese Schicht aus denselben verästelten Zellen besteht wie die innere Lage des Hautmuskelschlauches. Die Zahl der Zellen ist aber hier eine viel geringere, wodurch die lockere Beschaffenheit des Gewebes dieser Schicht bedingt wird. Die Gestalt der Körperparenchymzellen unterscheidet sich dadurch von der des Hautmuskelschlauches, dass die Zellkörper im Verhältniss zu den Ausläufern hier viel kleiner auftreten. An einigen Stellen kann man im Körperparenchym Gruppen der Zellen unterscheiden, die durch das Zusammenfliessen derselben entstanden sind. Diese Gruppen sind von grosser Bedeutung für die spätere Ausbildung der Organe des Wurmes. Sie stellen nämlich die Anlage der verschiedenen Theile des Geschlechtsapparates dar; einige von ihnen verwandeln sich später in Samendrüsen, andere in Dotterstöcke, in den Uterus u. s. w. Man kann aber schon in diesem Zustande der Körperausbildung die verschiedenen Anlagen von einander unterscheiden und ihre spätere physiologische Bedeutung ziemlich genau bestimmen. Dieser Unterschied äussert sich hauptsächlich durch das verschiedene Verhalten der Anlagen zu den Färbemitteln. Auf der beigegeführten Fig. 42 ist dieses Verhalten evident. Diese Figur stellt einen durch Hämatoxylin gefärbten Querschnitt des Körpers eines jungen Exemplares der *Amphilina* dar, und zwar genau in solcher Farbe, wie er nach der Behandlung erscheint. Man ersieht daraus, dass einige der Zellengruppen sich genau in derselben Weise färben wie die Zellen des Körperparenchyms, sie behalten so zu sagen ihre frühere Beschaffenheit, — so namentlich die Anlagen der Hodenschläuche und des Uterus; bei den anderen färben sich die Kerne, das Protoplasma behält seine frühere Farbe, diese letzteren stellen die

Anlagen der Dotterstücke dar. Wir werden später bei der Betrachtung der Geschlechtsorgane noch speciell darauf zurückkommen.

Ziemlich ähnliche Bauverhältnisse des Körperparenchyms wurden schon einmal bei den Trematoden namentlich von WALTER¹⁾ beobachtet. Dieser Forscher beschreibt die Structur des Körperparenchyms von verschiedenen Trematoden (*Amphistomum subclavatum*, *Distomum hepaticum* etc.) und liefert damit den Nachweis, dass diese Schicht bei den genannten Würmern aus einem Zellennetze besteht, welches er als Saftnetz bezeichnet. Diese Ansicht wurde aber von LEUCKART²⁾ verworfen, der namentlich hervorgehoben hat, dass das Körperparenchym des *Distomum hepaticum* aus sehr deutlichen Zellen besteht und kein Netz im Sinne WALTER'S an sich nachweisen lässt. Dieses wurde später durch die Untersuchungen anderer Forscher an verschiedenen Platyhelmen bestätigt³⁾. An den Querschnitten von *Amphilina* kann man sich leicht überzeugen, dass die Zellen des Körperparenchyms hüllenlos sind, dass die Kerne in Zellenkörperchen eingebettet sind und das Körperparenchym wirklich aus verästelten und nicht aus abgeplatteten Zellen besteht. Dafür spricht auch das Zusammenfließen der Zellenkörper zum Zweck der Bildung der Anlagen der Geschlechtsorgane.

Die Veränderungen, welche in der Structur beider Schichten bei dem Wachsthum und der geschlechtlichen Ausbildung unserer Thiere auftreten, betreffen meistens den Hautmuskelschlauch, der sich weiter differenzirt. Das Körperparenchym ändert sich nur sehr wenig.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung dieser beiden Schichten im ausgebildeten Zustande.

4. Hautmuskelschlauch.

Im Hautmuskelschlauche der erwachsenen Thiere kann man folgende 4 Schichten unterscheiden: 1. die Cuticularschicht, 2. die Hautschicht, 3. die Körnerschicht und 4. die Drüsenschicht. Die zwei mittleren Schichten gehen in einander über, sind aber durch die zwischenliegende Lage der Körpermuskeln von einander abgesondert.

Was erstens die Cuticularschicht betrifft (Taf. XXIX, Fig. 8 C), so unterscheidet sich dieselbe von der Cuticula der übrigen Platyhelmen sehr bedeutend dadurch, dass sie in Form einer allerfeinsten Membran bei unseren Thieren vorkommt. Die Existenz der Cuticula kann man nur daraus ersehen, dass die darunter liegende Hautschicht nach Aussen

1) WALTER, Im Archiv für Naturgeschichte 1858.

2) LEUCKART, »Die menschlichen Parasiten«.

3) STIEDA, Beiträge zur Anatomie der Plattwürmer in MÜLLER'S Archiv. 1867 und BLUMBERG, Ueber den Bau des *Amphistomum conicum*. Diss. 1874.

mit einer feinen Contour abgegrenzt ist. Bei einer so unbedeutenden Dicke der betreffenden Schicht kann natürlich von einer besonderen Structur keine Rede sein. Die feine cuticulare Membran liegt überall auf der Hautschicht und geht in alle früher erwähnten wabenförmigen Einbuchtungen der Haut hinein, ohne dabei in irgend welche cuticulare Bildungen auszuwachsen. O. GRIMM¹⁾ nimmt für die Cuticula irrthümlich die Hautschicht an, obgleich er von dem zelligen Baue dieser letzteren Schicht sich überzeugt zu haben scheint.

Die Hautschicht (Taf. XXIX, Fig. 8 Hsch), die unmittelbar der Cuticularschicht nach Innen folgt, zeigt bei der *Amphilina* sehr viel Eigenthümliches. Sie stellt eine ziemlich bedeutende, dicke Lage dar, die den grössten Theil des Hautmuskelschlauches in Anspruch nimmt. In allen Theilen des Körpers bleibt die Dicke dieser Schicht dieselbe. Der Hautschicht verdankt *Amphilina* die schon mehrmals erwähnten wabenförmigen Unebenheiten ihrer Körperoberfläche. Auf den Querschnitten überzeugt man sich bald, dass diese Schicht nach Aussen in kleine buckelförmige Erhabenheiten auswächst, die, miteinander verbunden, dadurch zwischen sich kleine Vertiefungen bilden, welche in Form von verschiedenen drei- und viereckigen Grübchen erscheinen und das eigenthümliche Aussehen der Hautoberfläche erzeugen. Die histologische Structur der zu beschreibenden Schicht besteht zunächst aus einer bedeutenden Masse der feinkörnigen Substanz, die eigentlich die Hauptmasse dieser Schicht bildet. Die Fasern, welche auf den Quer- und Längsschnitten bei starken Vergrösserungen sehr leicht wahrzunehmen sind, ziehen sich in verschiedenen Richtungen durch das Innere der Schicht und erscheinen selbst bei stärkerer Vergrösserung nur als feinste Fibrillen, an denen keine Structur zu unterscheiden ist. Wie sich diese fibrillöse Substanz zu der ursprünglichen peripherischen Lage des Hautmuskelschlauches verhält, darüber kann ich nur vermuthungsweise urtheilen. Ich glaube nämlich, dass an der Bildung der Hautschicht verschiedene histologische Elemente theilnehmen dürften. Erstens sind es natürlich die Zellen der peripherischen Lage, deren Kerne in der Schicht noch existiren und deren Protoplasma wahrscheinlich die bedeutendste Rolle bei der Bildung der Fasern spielt, zweitens sind es die Endverästelungen der Muskelfasern des Körperparenchyms, die, wie das später näher erörtert wird, in dieser Lage des Hautmuskelschlauches ihre Enden haben. Es steht jedoch fest, dass in der Hautschicht überhaupt keine zelligen Elemente als gesonderte Zellen mit Kernen zum Vorschein treten, man trifft nur die Kerne mit eingeschlossenen Kernkörperchen. Deswegen glaube ich,

1) loc. cit.

dass die fibrilläre Substanz hauptsächlich durch eine Differenzirung des Protoplasma der peripherischen Lage entstanden ist, wobei die Endäste der Sagittalmuskelfasern auch theilnehmen dürften.

Die Kerne trifft man in allen Theilen der Hautschicht, doch sind sie in den inneren Theilen derselben in etwas grösserer Masse vorhanden, als in den äusseren. Was die Structur dieser Kerne betrifft, so stellen sie kleine ovale Bläschen dar, an denen die feine Hülle, der flüssige Inhalt und ein kleines punctförmiges Kernkörperchen wahrzunehmen sind.

Die Körnerschicht (Taf. XXIX, Fig. 8 *Krsch*) ist eigentlich nichts anderes als eine unmittelbare Fortsetzung der eben beschriebenen Schicht; sie unterscheidet sich aber von dieser dadurch, dass sie eine ungeheure Masse von Kernen in sich einschliesst. Ich habe die beiden als besondere Schichten nur darum angedeutet, weil erstens sie durch Muskellagen von einander getrennt werden und zweitens die Zahlvermehrung der Kerne nicht nach und nach von der Hautschicht zur Körnerschicht vor sich geht, sondern an der Grenze beider Schichten auftritt. Bei den erwachsenen Thieren besteht die in Rede stehende Schicht aus Protoplasma, welches mit Carmin nicht gefärbt wird und eine Masse von Kernen in sich eingebettet hat. Das Protoplasma stellt eine dickflüssige Masse dar, die sich um die Kerne nie in Zellen absondert. Die ganze Körnerschicht stellt also ein Gewebe dar, das aus zusammengeflossenen Zellen besteht und die Kerne als Reste der früher gesonderten Zellen enthält. Diese Kerne behalten dieselbe Structur, die sie in der Hautschicht haben und welche dort beschrieben worden ist.

Zwischen den beiden Schichten liegt eine Muskellage, welche die Hauptmasse der Körpermuskeln darstellt. O. GRIMM hat schon die Muskelfasern der Amphilina beobachtet und suchte sie in mehrere Schichten zu unterscheiden. Wenn er die Quermuskellage als eine äussere Muskelschicht betrachtete, so kann ich mit dieser Angabe nicht übereinstimmen, da ich immer diese Quermuskellage im Gegentheil als eine innere Lage der Muskelschicht angetroffen habe. In der Muskelschicht des Hautmuskelschlauches kann man nämlich zwei Lagen unterscheiden: die Lage der Längsmuskelfasern, die den äusseren Theil der Schicht einnimmt (Fig. 8 *Lf*) und die unter dieser liegende Lage der Quermuskelfasern. Die beiden Schichten unterscheiden sich durch ihren Entwicklungsgrad von einander. Die untere aus Quermuskelfasern bestehende Lage ist mächtiger entwickelt, als die obere. Uebrigens kann die Thatsache hervorgehoben werden, dass beide Lagen im

Vergleich zu der Mächtigkeit der Musculatur der verschiedenen anderen Platoden bei der *Amphilina* sehr unbedeutend sind.

Die Längsmuskellage besteht aus Muskelfasern, die in verschiedener Richtung schief und doch parallel der Längsebene des Thieres verlaufen. Darnach könnten zwei Arten unterschieden werden, die einen von rechts nach links und die anderen in entgegengesetzter Richtung verlaufend. Man könnte noch eine dritte gerade Richtung der Fasern annehmen, aber die Fasern, welche dieser letzteren folgen, existiren nur in sehr unbedeutender Zahl. Beide Arten von Fasern kreuzen sich in ihrem Verlaufe und bieten somit ein Fasernetz dar, das also die obere Lage der Muskelschicht bildet.

Die Richtung, in welcher die Quermuskelfasern verlaufen, kann man auch nicht als genau aequatorial bezeichnen. Sie weicht davon ab, so dass die Muskelfasern nicht zu einander parallel gestellt sind, sondern sich unter gewissem Winkel kreuzen und dadurch ebenfalls ein Netz bilden, welches vom Längsfasernetze nach Innen liegt.

Die Drüsen-schicht (Taf. XXVIII, Fig. 4 *Dsch*), die nun zur Besprechung kommen soll, bildet die innerste Lage des Hautmuskelschlauches. Bei der *Amph. foliacea* besteht sie aus ziemlich sparsam zerstreuten Drüsenzellen, welche sich als eine wirkliche Schicht dadurch kundgeben, dass sie immer in derselben Ebene unter der Körnerschicht ihren Platz einnehmen. Die Drüsenzellen oder einzelligen Drüsen, welche ausschliesslich die Zusammensetzung der Schicht bilden, sind kolbenförmig und liegen mit ihren erweiterten Körperenden schon ausserhalb der Körnerschicht. Die genaue Betrachtung dieser Elemente zeigt, dass sie aus einer feinen Hülle, aus feinkörnigem Inhalte und aus einem Kerne bestehen. Die Hülle ist so dünn, dass sie an den gefärbten Präparaten kaum wahrzunehmen ist. Der Inhalt besteht aus feinen rundlichen Körnchen von gelbgrünlicher Schattirung, welche in der flüssigen durchsichtigen Protoplasmamasse eingebettet sind. Den Kern, den man leicht an den mit Carmin gefärbten Präparaten vermisst, sieht man ganz deutlich an jenen, welche mit Hämatoxylin gefärbt sind. Er stellt ein ovales Bläschen dar und ist auch den anderen Kernen des Hautmuskelschlauches vollkommen ähnlich. Diese Zusammensetzung der Drüsenzellen zeigt sich an ihren kolbenförmig erweiterten Enden; weiter nach Aussen setzen sich die Zellen in kleine röhrenförmige Ausläufer fort, welche die Hautschicht durchsetzen und sich als Ausführungsgänge der Drüsen erweisen. Der feinkörnige Inhalt der Zellen nimmt in diesen Röhren vollständig ab, wodurch die Auffindung der Mündungsstelle der Drüsen ungemein erschwert wird. Obgleich ich die Ausführungsgänge nicht bis an ihre Enden nach Aussen zu verfolgen im Stande war, so giebt

uns doch die Richtung derselben, der Character der Zellen als Drüsen und der Durchgang der Ausführungsgänge durch die Hautschicht die Ueberzeugung, dass sie an der äusseren Oberfläche des Körpers ausmünden.

2. Körperparenchym.

Wir haben schon früher die Structur des Körperparenchyms bei den jüngeren Thieren kennen gelernt. Dort war diese Schicht aus einem Zellennetze gebildet, welches auf seinem Rande resp. an der Grenze des Hautmuskelschlauches mit dem letzteren mittelst der Zellenausläufer in Verbindung stand. Dieselben Verhältnisse treten auch bei den erwachsenen Thieren hervor, aber mit dem Unterschiede, dass das Protoplasmanetz bei diesen letzteren viel feiner geworden ist. Wenn wir die Grenzstelle zwischen den beiden Körperschichten mit stärkeren Linsensystemen betrachten (Taf. XXIX, Fig. 9), so bemerken wir gleich, dass die beiden Schichten nicht so scharf von einander abgetrennt sind, als es bei schwächeren Vergrösserungen — wie es in der Taf. XXVIII, Fig. 4 dargestellt ist, — erscheint. Das zusammengeflossene Protoplasma der Zellen der Körnerschicht setzt sich unmittelbar in das Gewebe des Körperparenchyms fort. Die Kerne des Parenchyms sind auch in ihrer Structur gar nicht von denen des Hautmuskelschlauches zu unterscheiden. Es erweist sich aber dennoch der Unterschied zwischen den beiden Schichten darin, dass in dem Körperparenchym die Zelle sich mehr in die Ausläufer ausbreitet und dass zwischen diesen ein System von Zwischenräumen entsteht, welches dem Gewebe einen durchlöcherten, spongiösen Character giebt. Die Löcher communiciren mit einander.

Ausser diesen bereits angedeuteten Zellen des Körperparenchyms, sieht man in dieser Schicht noch einige zellenförmige Gebilde, die ich hier beschreiben muss, ohne ihre physiologische Bedeutung zu bestimmen. Es sind eigenthümliche, kolossale Zellen, welche an verschiedenen Stellen im Inneren der Parenchymschicht bei der *Amphilina foliacea* vorkommen und mit ihren langen Ausläufern diese Schicht zu durchsetzen scheinen. Ihrem Habitus nach ähneln diese Zellen sehr den Nervenzellen, welche beim *Amphistomum conicum* von BLUMBERG beschrieben sind; doch unterscheiden sie sich von diesen durch ihre Lage und Bauverhältnisse ihrer Ausläufer. Man kann diese Bildungen schon bei schwachen Vergrösserungen nachweisen und zwar am besten an den Präparaten, die mit Carmin tingirt sind. Indem diese Zellen resp. ihre Ausläufer an Querschnitten immer durchgeschnitten werden, so erscheinen sie unter dem Mikroskope als gekrümmte, entweder dünne

oder ziemlich dicke feinkörnige Streifen, an denen keine weitere Structur zu entdecken ist. An der Taf. XXVIII, Fig. 4, die einen Querschnitt bei einer schwachen Vergrößerung darstellt, sieht man diese Stränge an verschiedenen Theilen des Körpers gebogen, erweitert und verengt. Taf. XXXI, Fig. 17 A und 17 B stellt diese Gebilde bei starker Vergrößerung dar und zugleich in ihren Verhältnissen zum Körperparenchym. Obgleich es nicht möglich ist an Querschnitten diese Zellen in ihrem ganzen Verlaufe zu verfolgen, bekommt man doch eine ziemlich genaue Darstellung von dem Baue derselben dadurch, dass man ihre verschiedenen Theile an einem und demselben Querschnitte zugleich beobachtet. Man kann sich leicht an solchen Querschnitten überzeugen, dass die als Bruchstücke zur Beobachtung kommenden Protoplasmastränge die Ausläufer von birnförmigen Zellen sind, welche letzteren aus Protoplasma bestehen und im Inneren einen Kern tragen. Dieser Bau lässt sich am besten an den mit Hämatoxylin gefärbten Präparaten nachweisen. Die Fortsätze sind an ihren Ursprungsstellen ziemlich dick, dann verengern sie sich aber und setzen sich in irgend einer Richtung in der Parenchymschicht fort, in weiterem Verlaufe können sie sich dann noch einige Male verengt oder erweitert zeigen. Dieser Wechsel der Breite geht jedoch bei diesen Strängen nur bis zu einer gewissen Länge vor sich. An seinen Endstellen fängt der Strang an entschieden dünner zu werden und sich sogleich in feinere Aeste gabelförmig zu spalten. Es war für mich sehr interessant die Endigungsweise dieser letzteren Verzweigungen zu verfolgen. Darüber kann ich Folgendes berichten, was an der Fig. 17 A und 17 B zu erläutern ist. Die feinen Zweige, welche von dem gemeinschaftlichen Strange entspringen, setzen sich weiter zwischen die Zellenäste der Parenchymschicht fort. Sie werden dabei immer feiner, bis sie sich endlich in die feinste Spitze ausziehen und dann von dem Protoplasma der Parenchymschicht nicht mehr zu unterscheiden sind. Aus dieser Thatsache kann man den Schluss ziehen, dass die problematischen Zellen mit den Parenchymzellen resp. mit den Zellenästen zusammenfliessen.

In den nicht geschlechtsreifen Thieren kann man auch solche protoplasmatische Anhäufungen finden, welche ebenfalls in der Parenchymschicht derselben eingeschlossen sind. Sie liegen bei solchen Thieren zwischen den Zellenverästelungen des Körperparenchyms und unterscheiden sich sehr bald von den letzteren dadurch, dass sie im Gegensatze zu diesen immer ungefärbt bleiben. Ob aber diese Protoplasmahaufen in irgend einem genetischen Verhältnisse zu den oben besprochenen kolbenförmigen Zellen der alten Thiere stehen, wofür die analoge Lage

beider Gebilde spricht, will ich nicht entscheiden, da ich niemals in solchen einen Kern zur Wahrnehmung bringen konnte.

Die Muskeln des Parenchyms. Unter den Muskeln der Parenchymschicht verstehe ich die Sagittalfasern, da dieselben mit ihrem grössten Theile in dem Parenchym liegen, obgleich sie, — wie es gleich näher erörtert werden soll — in der Hautschicht zu endigen pflegen. Nach der Verlaufsrichtung dieser Fasern kann man zwei Arten unterscheiden: nämlich die longitudinalen und die transversalen. Die longitudinalen Muskelfasern sind überhaupt in sehr geringer Zahl vorhanden, sie nehmen ihren Platz an den Randtheilen der Parenchymschicht ein; die transversalen, die von dem Rücken nach der Bauchfläche verlaufen sind dagegen ziemlich zahlreich; man konnte ihrer an einem Querschnitt bis 70 auffinden. In der Mitte des Körpers, resp. in der Nähe der Längsachse, verlaufen sie ziemlich parallel zu einander und rechtwinklig zur Längsachse; an den Rändern weichen sie jedoch von dieser Richtung ab und nehmen eine schiefere an.

Die ziemlich isolirte Lage der transversalen Muskelfasern lässt die mikroskopische Structur derselben ohne besondere Präparation ziemlich genau verfolgen. Man überzeugt sich bei der Betrachtung des Querschnittes mit stärkeren Linsensystemen, dass jede Muskelfaser eine Muskelzelle darstellt, welche aus zwei Bestandtheilen zusammengesetzt zu sein scheint. Die beiden Theile lassen sich sehr leicht auf die bekannte Rindenschicht und Marksubstanz der Muskelfasern anderer Thiere zurückführen. Die Rindenschicht bildet eigentlich den faserigen und den grössten Theil der Muskelfaser; in ihrer ganzen Länge stellt sie einen aus feinen, an ihren oberen Theilen ziemlich durchsichtigen aus Längsfasern zusammengesetzten Strang dar. In den mittleren Theilen der Muskelfaser sind diese Fäserchen am dicksten, nach beiden Enden resp. den Bauch- und Rückenflächen des Thieres hin werden sie immer feiner und feiner, bis sie in der Hautschicht eine kaum bemerkbare Feinheit erreichen. Betrachtet man die Querschnitte solcher Sagittalmuskelfasern, mögen sie nun transversale oder longitudinale sein, da beide genau gleiche Structur besitzen, so sieht man, dass die Fäserchen der Rindenschicht unter einander durch die Marksubstanz zusammengekittet sind. Doch stellen sie sich nur in dem Mitteltheile des Körperparenchyms als verbunden dar; in der Peripherie des Thieres spaltet sich das Faserbündel in einzelne primitive Fäserchen, welche jedes für sich in den Hautmuskelschlauch hineindringen und dort endigen. Man muss sich ziemlich viel Mühe geben, um die Endigungsweise dieser feinsten Fasern zu verfolgen. Dieser Vorgang findet in dem Hautmuskelschlauche statt und geht in einer sehr eigenthümlichen

Weise vor sich, die folgendermassen dargestellt werden kann. Die einzelnen Fasern gehen aus der Parenchymschicht in den Hautmuskelschlauch über und setzen sich dort fort, sie dringen durch die Körnerschicht und die Muskeln des Hautmuskelschlaches hindurch bis in die Hautschicht. Sind sie zu dieser letzteren gelangt, so beginnen sie sich wieder zu spalten. Die durch Spaltung entstehenden noch feineren Fäserchen trennen sich gabelförmig und setzen sich dann zur Peripherie des Körpers vereinzelt weiter fort. An einzelnen dieser Fasern konnte ich schon die Endigung in der Weise verfolgen, dass sie immer sich verfeinern und dann mit spitzen Enden zwischen den Fasern der Hautschicht verlieren. An anderen aber scheint dieser Process der Spaltung sich weiter fortzusetzen, indem dieselben in einen Fächer von Fäserchen auseinander fallen und näher der Peripherie der Hautschicht auch mit feinen Spitzen endigen. Geht der Process in der ersten oder zweiten Weise vor sich, immerhin kann man doch sich überzeugen, dass die transversalen Muskelfasern in dem Hautmuskelschlauche mit feinsten Aestchen endigen (Taf. XXIX, Fig. 8) und dass sie, wie oben hervorgehoben wurde, an der Construction der Hautschicht sich betheiligen.

Der zweite Theil der Muskelfaser, die Marksubstanz, wird durch die eigentliche Zelle vertreten, und lässt alle Bestandtheile einer solchen an sich nachweisen. Sie liegt an einer Seite der bereits beschriebenen Faserbündel resp. der Rindenschicht und stellt eine Anschwellung dar (Taf. XXIX, Fig. 7), welche von einer feinen Hülle eingeschlossen ist und im Innern einen Kern trägt. Das Protoplasma dieser Zelle ist feinkörnig und um den Kern viel dichter als es in der Peripherie zu sein scheint. Der Kern zeichnet sich von allen übrigen Kernen des umliegenden Körperparenchyms dadurch aus, dass er viel grösser als die letzteren ist und im Inneren einen durchsichtigen Inhalt und ein glänzendes kugelförmiges Kernkörperchen enthält.

Die beiden besprochenen Theile der Muskelfaser verhalten sich zu einander in folgender Weise. Die Rindenschicht stellt an dem grössten Theile der Muskelfaser ein Rohr dar, welches die Marksubstanz im Inneren einschliesst. Die Marksubstanz geht nur in dem Mitteltheile der Muskelfaser nach Aussen heraus, um hier in Form einer Zelle anzuschwellen. In diesem Mitteltheile, wo die Fasern der Rindenschicht am dicksten sind, stellen sich die letzteren nicht mehr in Form eines Rohres dar, sondern bilden zusammen eine Rinne, durch welche nun die Zellenanschwellung heraustritt. An dieser letzteren Stelle der Muskelfaser kann man immer eine löffelförmig ausgehöhlte Verdickung der Rindenschicht bemerken (Taf. XXIX, Fig. 7).

Die Kalkkörperchen (Taf. XXIX, Fig. 8 *Kk*) liegen bei der

Amphilina foliacea in dem oberen Theile der Parenchymschicht. Die Existenz dieser Körper wurde schon durch die früheren Forscher nachgewiesen und ihre Form vollkommen richtig von G. WAGENER ¹⁾ beschrieben. Sie stellen sich als aus concentrischen Schichten bestehende Körper dar, in deren Centrum eine harte kugelförmige stark lichtbrechende Concretion leicht wahrzunehmen ist. Manchmal trifft man zwei Kalkkörperchen verbunden an; dann hat jedes einen centralen Kern, über den zuerst besondere Schichten abgelagert sind, gegen die Peripherie aber gehen diese Schichten von einem Körperchen zu dem anderen über, so dass zusammen jede solche peripherische Schicht eine ∞ förmige Figur darstellt. So verhalten sich die Kalkkörperchen in Betreff ihrer mikroskopischen Structur. Zu dieser müssen noch folgende physikalische und chemische Eigenschaften hinzugefügt werden. Die Kalkkörperchen enthalten sehr wenig Kalksalze in sich, indem die Berührung mit Säuren an ihnen kein Brausen hervorbringt. Mit Carmin- und Hämatoxylin-Lösungen werden sie sehr intensiv roth oder violett gefärbt. Schliesslich sind sie ziemlich weich, da sie an den Querschnitten manchmal durchgeschnitten werden.

Die Structur der Kalkkörperchen, so wie ihre Verhältnisse zu den Organen des Leibes bei den Cestoden wurden schon vielfach untersucht; doch sind die Angaben, welche verschiedene Beobachter in dieser Beziehung geben, von einander ziemlich abweichend. Ich halte es hier für überflüssig mich bei der Erörterung der darüber existirenden verschiedenen Beobachtungen etwas mehr aufzuhalten, da dieses schon von Seiten der betreffenden Forscher, besonders von LEUCKART ²⁾ und SOMMER und LANDOIS ³⁾ in ausführlicher Weise gethan worden ist. Zweierlei Angaben lassen sich hier unterscheiden. Nach den ersteren, die von CLAPARÈDE ⁴⁾ herrühren und dann von LEUCKART und Anderen bestätigt worden sind, liegen die Kalkkörperchen in besonderen Erweiterungen des Wassergefässsystems. Nach den anderen entwickeln sich dieselben durch Verkalkung der Bindegewebszellen. Das letztere ist durch die Untersuchungen von VIRCHOW ⁵⁾ begründet, dann von RINDFLEISCH ⁶⁾ und von SOMMER und LANDOIS (loc. cit.) bestätigt worden.

Die Kalkkörperchen der Amphilina stimmen nach ihrer Lage und anderen Verhältnissen mit den von VIRCHOW, RINDFLEISCH und von SOMMER und LANDOIS beschriebenen vollkommen überein. Sie liegen

1) loc. cit.

2) Die menschlichen Parasiten.

3) Diese Zeitschrift Bd. XXII.

4) Dies. Zeitschrift Bd. IX.

5) VIRCHOW'S Archiv Bd. XI.

6) Arch. f. mikroskop. Anatomie Bd. I.

(Taf. XXIX, Fig. 8, 9, Taf XXX, Fig. 12) bei diesem Wurm in den Zellen des Körperparenchyms selbst. Nachdem sie etwas herangewachsen und viel grösser geworden sind als die Zellen, in welchen sie gebildet worden, so rücken sie aus denselben in den Zwischenraum der Zellen hinein und können in diesem Falle zu der Vermuthung Veranlassung geben, als wenn sie in dem Zwischenraume selbst lägen. Man kann sich jedoch leicht überzeugen, dass diese letztere scheinbare Lage nur in Folge einer Täuschung zum Vorschein kommt.

RINDFLEISCH¹⁾ hat in seiner Arbeit »Zur Hystologie der Cestoden« bei Cestoden vier verschiedene Arten von Kalkkörperchen unterschieden. Die bei unseren Thieren vorkommenden können zur dritten Gruppe gezählt werden. Dafür spricht ihre concentrische Schichtung und das Vorhandensein des im Centrum gelagerten glänzenden Körperchens. Die starke Empfindlichkeit dieser Kalkkörperchen für die Färbemittel und das Nichtbrausen derselben in Säuren spricht auch dafür.

Schliesslich will ich einiges über die Entwicklungsgeschichte der in Rede stehenden Gebilde berichten. Diese Vorgänge können am besten an den Querschnitten der jungen Thiere studirt werden, obgleich die Bildung der Kalkkörperchen auch bei den geschlechtsreifen Thieren stattfindet, da sie an den Querschnitten von solchen in verschiedener Grösse zum Vorschein treten. Die kleinsten Kalkkörperchen, die ich angetroffen habe, erscheinen als runde Körper, die aus einer Membran und einem im Inneren gelegenen stark lichtbrechenden Kerne bestehen. Bei etwas grösseren kann man schon zwei Schichten um den Kern ausgebildet sehen; mit der Grössenzunahme nimmt dann auch die Zahl der Schichten zu, bis die Kalkkörperchen endlich ihre definitive Grösse und Form erreichen. Es scheint mir, dass die Schichten sich immer zwischen dem Kerne und der zuerst gebildeten Membran ausbilden, indem letztere bei dem Beginne der Schichtung viel weiter vom Centralkerne abstelt, als es später der Fall ist.

Seitengefässe (Taf. XXIX, Fig. 10). Durch die Untersuchungen von SOMMER und LANDOIS (loc. cit.) wurde die Thatsache hervorgehoben, dass die Seitengefässe der geschlechtsreifen Glieder des *Bothriocephalus latus* eine spongiöse Structur darstellen. NITSCH²⁾, der diese spongiösen Gefässe wieder bei Taenien fand, hat zugleich nachgewiesen, dass sie mit den bei allen Cestoden vorkommenden äusseren und inneren Gefässen zusammen vorhanden sind. Aus diesem Grunde betrachtet er die von SOMMER und LANDOIS entdeckten Organe nicht als äussere Seitengefässe, sondern als besondere Organe, deren Function aber vollkommen unbe-

1) Arch. f. mikroskop. Anatomie Bd. I.

2) Diese Zeitschrift Bd. XXIII, Heft 2.

kannt ist. Er bezeichnet sie als spongiöse Stränge und giebt an, dass solche bei *Taenia undulata* in der Zahl von 10 vorhanden sind. Ich habe diese Bemerkung deswegen vorausgesetzt, weil bei der *Amphilina* nur diese spongiösen Stränge als Repräsentanten der Seitengefäße existiren, ähnlich dem, was von SOMMER und LANDOIS für *Bothriocephalus latus* angegeben wurde. Indem die Verhältnisse dieser neuen Organe zum Körper und zu den eigentlichen Seitengefäßen noch gar nicht aufgeklärt sind, so will ich für die jetzt zur Beschreibung kommenden Organe die frühere Benennung beibehalten.

Die Untersuchung der Seitengefäße ist von allen die schwierigste. Bei den unverletzten lebendigen, sowie bei den mit Carmin gefärbten Thieren bemerkt man von Aussen sehr selten und nur einzelne Theile der Gefäße, so dass ich niemals ein vollständiges Bild aller Verzweigungen vor Augen haben konnte. Untersucht man die Querschnitte, so gewinnt man wenigstens den Vortheil, dass an solchen die histologische Structur und einige Theile der Verzweigungen der Gefäße viel besser studirt werden können, als an den gefärbten Quetschpräparaten. Von Aussen konnte ich nur einmal den Verlauf der Seitengefäße beobachten, namentlich bei einem Exemplare, bei welchem diese Gefäße zufällig auch mit Carmin gefärbt waren. Ich konnte an dem oberen Theile dieses Exemplars zwei Netze unterscheiden, die auf jeder Seite des Körpers bis zum oberen Körperrande liefen und wie es scheint dort mit zwei Oeffnungen ausmündeten. Auf den Querschnitten konnte ich Folgendes nachweisen:

Die Seitengefäße der *Amphilina* bestehen aus zwei Hauptstämmen, welche auf beiden Seiten des Körpers in der Längsrichtung verlaufen und an verschiedenen Stellen Queräste von sich absenden. Ihre Structur ist aber so fein und zugleich derjenigen des Parenchyms so ähnlich, dass sie deswegen leicht übersehen werden können. Ich war lange Zeit der Ansicht, dass die Seitengefäße bei der *Amphilina* vollkommen fehlen, bis ich einmal bei der Betrachtung des Querschnittes sie antraf und dann schon auf jedem Querschnitte sie ohne Mühe zu unterscheiden im Stande war. Sie haben im Querschnitt eine ovale Gestalt. Hystologisch bestehen sie aus einer feinen Hülle und aus einem spongiösen Gewebe, welches das Ganze, von der Hülle umgebene Innere ausfüllt. Die Hülle besteht aus zusammengeflossenen Zellen, an denen nur Kerne sehr scharf zum Vorschein treten, das Protoplasma dieser Zellen ist feinkörnig und dem des Körperparenchyms vollkommen ähnlich. Das spongiöse Gewebe besteht aus verschieden gestalteten und zusammentretenden feinen Balken, welche zwischen sich kleine Lücken bilden. Diese Balken oder besser Protoplasmastränge nehmen ihren Ursprung von den

Zellen der Hülle und treten gerade in derselben Form auf, wie die Zellenausläufer des Parenchymgewebes selbst, nur unterscheiden sie sich von den letzteren dadurch, dass sie viel feiner als diese sind. SOMMER und LANDOIS (loc. cit.) geben für den Botriocephalus an, dass das Balkenwerk der Seitengefässe dieser Thiere aus der bindegewebigen Grundsubstanz des Körperparenchyms hervorgeht; sie haben keine Membran an den Seitengefässen nachgewiesen. Diese Angabe unterscheidet sich aber wesentlich von den bereits hervorgehobenen Bauverhältnissen der Seitengefässe der Amphilina und es ist wohl darauf zu merken, dass bei unseren Thieren das Balkenwerk nicht aus dem Parenchymgewebe, sondern aus den Zellen der Gefässhülle hervorgeht, wovon man sich sehr leicht durch unmittelbare Beobachtung der Querschnitte (Taf. XXIX, Fig. 40) überzeugen kann. Durch diese Thatsache kann man die Abwesenheit der Kerne im spongiösen Gewebe leicht erklären.

Der eben beschriebene Bau der Seitengefässe betrifft nur ihre Hauptstämme; von diesen unterscheidet sich der Bau der Queräste, welche von den Hauptstämmen an verschiedenen Stellen ausgehen. Fig. 40 (Taf. XXIX) erläutert diese Verzweigung von dem Hauptstamme. Daraus ersieht man Folgendes: Der Hauptstamm zieht sich quer in einen kleinen Fortsatz aus, welchen wir beiläufig als primären Ast benennen, und welcher sich bald nach seinem Ursprunge in zwei Nebenäste — secundäre Aeste — gabelförmig theilt. Die kurze Strecke des primären Querastes zeigt noch einen spongiösen Bau, welcher auf der Abbildung durch verschieden gerichtete Längsstreifen ausgeprägt ist. Die secundären Queräste gestalten sich aber in ihrer Structur von dem Hauptstamme und von den primären Querästen in mancher Beziehung sehr abweichend. In diesen kleinen Gefässen kann man wohl noch die Hülle und die Balken unterscheiden, doch sind dieselben von den der grösseren folgendermassen verschieden: Die Hülle zeigt keine Kerne mehr, sie besteht nur aus einer feinen Lage von Protoplasma. Das letztere sondert sich ziemlich scharf von dem umgebenden Körperparenchym ab, indem es viel mehr Körnchen enthält als das Protoplasma des letzteren und dadurch auch viel dichter erscheint. Im Inneren dieser secundären Aeste kann man die Balken bemerken, die aber nur in Form von spurenweise vorkommenden Streifen das Lumen derselben durchsetzen. Darum zeigen diese Aestchen keinen spongiösen Bau mehr, wie die grösseren Stränge, sie erscheinen vielmehr als kleine den Lücken des Parenchyms ähnliche Röhrchen, welche sich aber von diesen durch viel dichtere eigene Wände auszeichnen. Neben dem secundären Aeste auf der beigefügten Abbildung kann man den anderen

bemerken, welcher den ersteren auf seiner ganzen Länge begleitet. Er ist diesem durch seine Structur vollkommen ähnlich. Ob dieser letztere durch Spaltung des beschriebenen oder in einer anderen Weise entsteht, darüber kann ich nichts näheres berichten. Die beiden stellen auf ihrer ganzen Länge dieselbe Structur dar. Sie durchsetzen das Parenchym eine ziemlich lange Strecke und verschwinden dann plötzlich. Dieses plötzliche Aufhören lässt sich vermuthlich dadurch erklären, dass sie in die Zwischenräume der Parenchymzellen eintreten und ihre Wände mit den Ausläufern dieser Zellen zusammenfliessen. Das konnte man wenigstens an den Querschnitten wahrnehmen (Taf. XXIX, Fig. 9).

Der Saugnapf (Taf. XXVIII, Fig. 4; Taf. XXIX, Fig. 6)

befindet sich am vorderen Ende des Körpers und nimmt ziemlich dieselbe Lage am Leibe ein, wie der vordere Saugnapf der Trematoden. Obgleich dieses Organ schon von RUDOLPHI beobachtet und dann von allen späteren Forschern wieder gefunden wurde, so wurde doch der anatomische Bau desselben beinahe gar nicht berührt. Er weicht aber in vielen Beziehungen von den gleichartigen Gebilden anderer Platen ab. Die Eigenthümlichkeiten in dem gröberen Baue des Saugnapfes bemerkt man schon bei der Betrachtung der Quetschpräparate. Man sieht namentlich an solchen, dass von dem Saugnapfe zwei mächtige Stränge nach dem hinteren Theile des Körpers herablaufen und ungefähr in der Mitte des Körpers aufhören. Untersucht man dieselben an feinen Längsschnitten, so überzeugt man sich gleich, dass es die Muskeln sind, welche sich im Verhältniss zum Saugnapfe als Retractoren erweisen. Es müssen also bei der Beschreibung des Saugnapfes zwei Theile in Betracht gezogen werden: der eigentliche Saugnapf und die Muskeln, welche mit ihren oberen Abtheilungen integrirende Theile des Saugnapfes darstellen.

Der eigentliche Saugnapf (Taf. XXVIII, Fig. 4 und Taf. XXIX, Fig. 6 *sn*) besitzt eine tassenförmige Gestalt und ist mit sehr starken Wänden versehen. Uebereinstimmend mit den anderen gleichartigen Gebilden, welche bei den Würmern den mannigfaltigsten Formenreichthum zeigen, besteht auch dieser aus zwei Schichten: aus der häutigen Bekleidung und aus einer muskulösen Schicht. Die letztere bildet den grössten Theil des Saugnapfes, indem die erstere nur als ein verhältnissmässig unbedeutend entwickelter Ueberzug an letzterem erscheint.

Die Haut (Taf. XXIX, Fig. 6 *Ht*) des Saugnapfes stellt an verschiedenen Theilen eine verschiedene Dicke dar und zwar ist dieselbe an ihrem äusseren am Rande des Saugnapfes befindlichen Theile viel

feiner als am Boden desselben. Bei der mikroskopischen Betrachtung konnte ich an dieser Schicht keinen zelligen Bau entdecken. Sie besteht nur aus einer homogenen mit feinen Längsstreifen durchgesetzten Masse, welche in ihrer ganzen Dicke keine Kerne nachweisen lässt. Trotzdem aber muss diese Schicht als unmittelbare Fortsetzung der Hautschicht betrachtet werden und zwar erstens deshalb, weil sie eine derselben entsprechende Lage einnimmt und zweitens weil sie die streifige Structur dieser Schicht beibehält. Die Kerne, welche hier fehlen, kommen sonst in der Hautschicht sehr sparsam vor, und deswegen kann ihre Abwesenheit durchaus nicht als ein Hinderniss dieser Ansicht gelten.

Der muskulöse Theil des Saugnapfes ist eine sehr mächtig entwickelte Schicht, welche hauptsächlich aus einer Grundsubstanz besteht, in der die einzelnen Muskelfasern eingebettet sind. Diese ist auch in den inneren Theilen des Saugnapfes am dicksten und verschmälert sich an den Rändern desselben. Die Grundsubstanz dieser Schicht besteht aus einer homogenen Masse mit eingebetteten Kernen. Die letzteren haben dieselbe ovale Form, wie die Kerne des Körperparenchyms und des Hautmuskelschlauches und bedürfen deswegen keiner besonderen Beschreibung. Die Anordnung der Muskelfasern tritt in dieser Schicht sehr regelmässig auf. Man kann drei Gruppen derselben unterscheiden, die ich als Ring-, Längs- und Radialmuskelfasern bezeichnen will. Die Ringmuskelfasern bilden die äusserste Lage und befinden sich unmittelbar unter der Hautschicht. An Längsschnitten erscheinen sie als kleine dieser Schicht parallel liegende Pünctchen, weil sie daselbst durchschnitten werden. Diese Fasern sind so fein, dass ich mich nicht überzeugen konnte, ob sie aus Rinden- und Markschicht beständen. Die Längsmuskelfasern erscheinen an Längsschnitten als beinahe concentrisch gelagerte Halbringe, welche zugleich ziemlich parallel der äusseren Oberfläche des Saugnapfes verlaufen. Es scheint mir, dass diese Muskelfasern in bestimmten und regelmässigen Verhältnissen zu den oben beschriebenen Quermuskelfasern liegen. Sie sind nämlich so angeordnet, dass zwischen je zweien von ihnen je eine Quermuskelfaser eingelagert ist. In Bezug auf ihren histologischen Bau kann hervorgehoben werden, dass sie zwei Bestandtheile — Rindenschicht und Marksubstanz, welche letztere auch in Form einer zelligen Ausbuchtung auftritt — nachweisen lassen. — Was schliesslich die radiären Fasern anbetrifft, so stellen dieselben feine Fäserchen dar, welche von der inneren Oberfläche der Hautschicht zur äusseren Oberfläche des Saugnapfes laufen. Diese Muskelfasern sind bei der *Amphilina* als Vertreter derjenigen vorhanden, welche in den Saugnapfen verschiedener anderer Würmer zum

Beispiel der Platoden eine sehr mächtige Entwicklung zeigen; in unserem Falle existiren sie nur in einer sehr geringen Zahl und treten im Vergleich mit den übrigen Muskelfasern an Mächtigkeit bedeutend zurück. Ueberhaupt, wenn man den Entwicklungsgrad der Muskelfasern im Saugnapf der Amphilina mit den entsprechenden Organen anderer Thiere vergleicht, so bemerkt man gleich einen grossen Unterschied. Bei den Platoden und anderen mit Saugnapfen versehenen Thieren bestehen diese Organe hauptsächlich aus Muskelfasern und die Grundsubstanz tritt verhältnissmässig bedeutend zurück; hier dagegen tritt das umgekehrte Verhältniss auf. Aus diesen anatomischen Gründen kann man also die oben hervorgehobene Thatsache, dass der Saugnapf der Amphilina sehr wenig bei den Locomotionsbewegungen dieses Thieres thätig ist, ganz gut begreifen.

Im Gegensatze zur schwachen Ausbildung der eigentlichen Musculatur des Saugnapfes stellt der Retractor (Taf. XXIX, Fig. 6 *M*) einen bedeutend entwickelten Muskel dar. Er entspringt auf der inneren Fläche des Hautmuskelschlauches an beiden Seiten des Körpers in Form zweier Muskeln, welche abgesondert nach vorne verlaufen, bis sie endlich den Saugnapf erreichen. Hier vereinigen sie sich auf eine kurze Strecke und dringen dann in das Innere des Saugnapfes hinein. Wie der Muskel zur Hautschicht des Saugnapfes tritt, ändert er seine Gestalt. Er breitet sich nun unter dieser Schicht aus und stellt sodann eine Muskellage dar, die sich als integrierender Theil des Saugnapfes bei den Contractionen desselben betheiligen muss. Als Grenze zwischen beiden Theilen des Retractors, namentlich der innerhalb und ausserhalb des Saugnapfes befindenden Muskelportionen desselben dient ein sehnenförmiger Ring, der zugleich einen Fixationspunct für die beiden darstellt. Diese Sehne (Taf. XXIX, Fig. 6 *T*) liegt im unteren Theile des Saugnapfes und lässt sich sogleich an ihrer gelben Färbung erkennen. Vermuthlich stellt sie einen chitinisirten Theil des Retractors dar.

Geschlechtsorgane.

Die ersten Angaben über den Bau der Geschlechtsorgane der Amphilina verdanken wir G. WAGENER¹⁾, wie wir schon früher erwähnt und die Hauptresultate der WAGENER'schen Untersuchungen auseinander gesetzt haben. Die später erschienenen Untersuchungen von O. GRIMM²⁾ bestätigen zum Theil die WAGENER'schen und gehen in sofern weiter, als sie den Bau der männlichen Geschlechtsorgane, welche von WAGENER nicht berührt wurden, behandeln. Wir werden bei der speciellen Be-

1) G. WAGENER loc. cit.

2) Diese Zeitschrift Bd. XXI.

trachtung der einzelnen Theile des Geschlechtsapparates noch näher auf die Angaben dieser beiden Forscher zurückkommen.

Die morphologische Wichtigkeit der genaueren Kenntniss des Geschlechtsapparates geht schon daraus hervor, dass unser Parasit eine problematische Stellung im System einnimmt, indem er nach einigen Kennzeichen zu den Trematoden, nach anderen zu den Cestoden gerechnet werden kann. Der Bau der Geschlechtsorgane jedoch könnte als bester Anhaltspunct für die Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse der Amphilina mit anderen Eingeweidewürmern dienen.

Die oben hervorgehobenen Untersuchungsmethoden passen am besten zu Untersuchung der Geschlechtsorgane. Bei günstig gefärbten Präparaten kann man oftmals den ganzen Bau des Geschlechtsapparates vollkommen klar beobachten. Um die in solcher Weise gewonnenen Resultate verificiren und den feineren Bau der einzelnen Theile näher untersuchen zu können, dienen Quer- und Längsschnitte, welche man an verschiedenen Körperabtheilungen anfertigen muss.

Ich brauche kaum zu erwähnen, dass Amphilina ein Hermaphrodit ist und alle für die Platyden charakteristischen Theile des Geschlechtsapparates besitzt. Obgleich letzteres bis jetzt nicht bewiesen wurde, konnte man es doch mit grosser Gewissheit vermuten. Im Allgemeinen ist der Geschlechtsapparat folgendermassen zusammengesetzt. Der männliche Theil besteht aus einer grossen Anzahl von Hodenschläuchen oder besser Hodenkammern, einem gemeinschaftlichen Samengange, einer Samenblase, und einem Ductus ejaculatorius, welcher sich in seinem oberen Theile zum Cirrusbeutel erweitert. Der weibliche Theil besteht aus einem Keimstocke und paarigen Dotterstöcken, welche beide als keimbereitende Theile auftreten, und zu den Ausführungsgängen führen; aus dem Uterus, welcher mit besonderen Uterinalöffnungen im oberen Körpertheile, nach aussen mündet, und der Scheide, welche sich ebenfalls durch eine eigene Mündung seitwärts am Rande des Körpers öffnet, und an ihrem oberen Ende in ein Receptaculum seminis erweitert wird.

Wir werden bei der Besprechung dieser einzelnen Theile auch in ihre Entwicklungsgeschichte eingehen. Hier muss erwähnt werden, dass die definitive Reifung aller dieser Theile gleichzeitig vor sich geht.

Das Verschwinden der männlichen Geschlechtstheile, welches von O. GRIMM vermuthet wurde, geschieht bei der Amphilina niemals. Dadurch unterscheidet sie sich von anderen Cestoden. Ich habe diese Theile immer angetroffen, auch bei den ältesten Exemplaren waren sie

vollständig entwickelt, und mit reifen, beweglichen Spermatozoen prall erfüllt.

4. Männlicher Geschlechtsapparat.

Unter allen früheren Beobachtern finden wir Angaben über den Bau des männlichen Geschlechtsapparates nur bei O. GRIMM¹⁾. Er erwähnt darüber Folgendes: »von seiner Basis (des Penis) läuft ein ziemlich kurzer Kanal, der in eine halbmondförmige Erweiterung mündet, die andererseits wiederum in einen Kanal ausläuft, der sich bald in etliche dünnere Stränge zertheilt. . . . Die feinen Querschnitte zeigten mir, dass diese Kanäle bis $\frac{2}{3}$ der Körperlänge reichten und hier blind endigen und dass wie diese, so auch die halbmondförmige Erweiterung mit feinen Zellen, die je einen Kern enthalten erfüllt sind«. Diese Angaben rühren von der Untersuchung eines 6 Mm. langen nicht geschlechtsreifen Individuums her. Nach dieser Beschreibung kann ich die von GRIMM angegebenen Theile auf wirklich existirende Theile des männlichen Geschlechtsapparates, wie sie an den gefärbten Präparaten sichtbar werden, nicht zurückführen. Die Enden der blindendigen Kanäle könnten vielleicht als Hodenschläuche betrachtet werden, doch stellen die letzteren runde Körper und nicht das einfache blinde Ende des Samenkanälchens dar. O. GRIMM nimmt die halbmondförmige Erweiterung auch für einen Theil des Hodens. Zu dieser Ansicht kann ich mich nicht bekennen; der Lage nach müsste sie vielmehr eine Vesicula seminalis darstellen, indem der Hoden, obgleich er einen spiral gewundenen Kanal darstellt, doch bei schwächeren Vergrößerungen, wenn die Windungen nicht beachtet werden, als halbmondförmig erscheinen kann.

Ueber die Form und den größeren Bau der männlichen Geschlechtsorgane kann man schon eine genaue Vorstellung aus der Betrachtung von Quetschpräparaten bekommen (Taf. XXVIII, Fig. 4 und 3). Man bemerkt daselbst sogleich die Hodenschläuche (Taf. XXVIII, Fig. 4 *Sdr*), welche man durch Carmintinction sogar dem unbewaffneten Auge ersichtlich machen kann; sie erscheinen im letzteren Falle als kleine runde Körper, welche zusammen ein traubenförmiges Organ, den eigentlichen Hoden, bilden und an der Mitte der zwei vorderen Drittheile des Leibes zerstreut sind. Dieser Hoden besteht aus zwei symmetrisch gelagerten Hälften, welche gegen die Mitte am breitesten sind und an beiden Enden sich zuspitzen. Nach hinten zu geht dieses Organ in eine spiralgewundene Samenblase (Taf. XXVIII, Fig. 3 *Vs*)

1) Diese Zeitschrift Bd. XXI. p. 504.

über, welche letztere sich weiter in den schliesslich nach Aussen mündenden Ductus ejaculatorius fortsetzt (Taf. XXVIII, Fig. 2 und 3, *de*). So erscheint der männliche Geschlechtsapparat an den Quetschpräparaten. Der feinere Bau der hier hervorgehobenen Theile desselben kann am besten an den Querschnitten untersucht werden. Gehen wir nun zur Betrachtung dieser einzelnen Theile über.

Hoden. Fangen wir wieder unsere Beschreibung des Baues des Hodens mit der Betrachtung der Querschnitte an, welche von jungen, nicht geschlechtsreifen Thieren gewonnen wurden (Taf. XXX, Fig. 12). Es wurde schon oben hervorgehoben, dass an verschiedenen Stellen solcher Querschnitte im Körperparenchym kleine Zellgruppen auftreten, welche sich als Anlage der Geschlechtsorgane erweisen und sogar in diesem Zustande von einander, nach ihrer späteren Bedeutung unterschieden werden können. Die Anlagen der Hodenschläuche (Fig. 12 *Sa*) bestehen aus zusammengeflossenen Zellen des Körperparenchyms und verhalten sich zu den Färbemitteln diesem letzteren vollkommen ähnlich. Ihr zusammengeflossenes Protoplasma färbt sich auch mit Hämatoxylin, wodurch sie sich von den Dotterstocksanlagen unterscheiden lassen. Jede Anlage des Hodenschlauches ist verschieden gestaltet und hängt mit dem Körperparenchym durch die Ausläufer seiner peripherischen Zellen zusammen. Im Innern enthält sie Kerne, deren Zahl die Zahl der für die Bildung der Anlage zusammengeflossenen Parenchymzellen bezeichnet.

Die späteren Stadien zeigen, dass alle Zellen der Anlage in Samenzellen verwandelt werden; die peripherischen Zellen verlieren dadurch ihre Aeste, wodurch der ganze Hodenschlauch seine definitive kugelige Form annimmt. Durch diese einfache Umwandlung der ursprünglichen Zellen hört der Zusammenhang der Anlage mit dem Parenchym auf. Aus diesen Thatsachen kann man schon a priori schliessen, dass die Hodenschläuche keine eigentlichen Membranen besitzen, indem der ganze Zellencomplex, der die Anlage bildet, sich in Samenzellen umwandelt.

In der That, wie wir später sehen werden, stellt jeder Hodenschlauch nur einen Hohlraum im Körperparenchym dar, der mit Samenzellen erfüllt ist (Taf. XXIX, Fig. 11) und sich nach Aussen nur mit einer feinen Contour von der Parenchymschicht abgrenzt. In dieser Beziehung zeigen die Hodenschläuche eine vollkommene Analogie mit denen des Bothriocephalus, wie diese in der schönen Arbeit von SOMMER und LANDOIS¹⁾ dargestellt sind.

Die Entwicklung der Spermatozoen kann man sehr leicht an den

1) Diese Zeitschrift Bd. XXII.

mit Hamatoxylin oder auch mit Carmin gefärbten Querschnitten studiren. Der Inhalt jedes Hodenschlauches besteht aus Samenzellen, die in verschiedenen Stadien der Umwandlung in die Spermatozoiden begriffen sind, so dass oft in einem und demselben Hodenschlauche die ganze Entwicklungsgeschichte der Samenkörperchen verfolgt werden kann. Das früheste Stadium dieser Entwicklung ist durch eine hüllenlose mit deutlichem Kerne versehene Zelle dargestellt. Es ist eigentlich eine ursprüngliche aus den primitiven Zellen der Hodenanlage entstandene Mutterzelle, aus welcher nun weiter alle folgenden Stadien der Entwicklung hervorgehen. Solche ungetheilte Zellen findet man gewöhnlich in den peripherischen Theilen des Hodenschlauches; mit diesen zugleich trifft man die in Theilung begriffenen. Der Theilungsprocess und die Bildung der Spermatozoen geht hier in etwas anderer Weise vor sich als beim *Bothriocephalus*. Hier theilen sich die Samenzellen immer in radialer Richtung, so dass die in der Bildung begriffene Spermatozoengruppe gleich eine schöne rosettenförmige Gestalt annimmt (Taf. XXIX, Fig. 44), welche den rosettenförmigen Bündeln der Samenzellen bei *Lumbricus* vollständig ähnlich ist. Ob die Theilung der Zellen von den Kernen ausgeht, muss ich dahingestellt sein lassen. Es steht jedoch fest, dass die Samenzellen Kerne besitzen, welche sehr lange Zeit sichtbar bleiben. An den mit Hämatoxylin behandelten Präparaten färben sich nämlich zuerst die Kerne und erst später tritt die Färbung des Protoplasma auf. Die Kerne solcher jungen Samenzellen stellen kugelige mit feinen Körnchen erfüllte Säckchen dar. Mit der Theilung der Zelle werden sie jedoch immer kleiner und kleiner, bis sie bei Zellen von etwa 0,005 Mm. im Durchmesser kaum sichtbar werden und später vollständig verschwinden. Es geht daraus hervor, dass die Kerne bei der Bildung der Spermatozoen keine Rolle spielen.

Die Veränderungen in dem Protoplasma der Samenzellen, welche zugleich mit dem so eben erwähnten Verschwinden der Kerne vor sich gehen, lassen sich sehr kurz zusammenfassen. Sie bestehen nur in der beständigen Verlängerung derselben. Die Zelle bekommt zuerst eine birnförmige Gestalt, dann zieht sie sich immer mehr und mehr zum schliesslichen Samenfadens aus. An der hierher gehörigen Fig. 44 ist der ganze Process der Spermatozoenbildung dargestellt. Am Rande des Hodenschlauches sieht man die jüngeren Samenzellen, welche noch mit Kernen versehen sind, in der Mitte die älteren verschieden ausgezogenen Zellen, welche schliesslich in ein Bündel reifer Spermatozoen umgewandelt sind.

Aus dieser kurzen Beschreibung der Entwicklung der Samenkörperchen kann man schon im Voraus schliessen, dass dieselben in

ihrem definitiven Zustande fadenförmig werden. In der That trifft man solche fadenförmige Spermatozoen im Samenbehälter an, so wie auch im Innern des Hodenschlauches selbst. Die Fäden sind sehr lang, ungefähr 0,27 Mm. und an einem Ende etwas gekrümmt. Diese Krümmung soll aber nicht als Köpfchen angesehen werden, indem die Spermatozoen in ihrer ganzen Länge gleich dick sind. Sie sind beweglich, obgleich ihre Bewegungen als sehr träge bezeichnet werden müssen.

Jeder Hodenschlauch setzt sich in ein kurzes Rohr fort, welches das vas deferens darstellt (Taf. XXIX, Fig. 44). Solche vasa deferentia kommen aus den hinteren Theilen der Samendrüsen hervor und erweisen sich bald als kanalförmige Hohlräume im Körperparenchym, sie entbehren vollkommen eigener Wände, worin sie mit den Hodenschläuchen übereinstimmen. Bei der oberflächlichen Betrachtung der Quetschpräparate bemerkt man nur sehr selten die vasa deferentia; sie werden dann ersichtlich, wenn sie mit Samen erfüllt sind und namentlich wenn der Samen mit Carmin oder Hämatoxylin gefärbt wird. Uebrigens ist es sehr schwierig alle Hodenschläuche in ihrem ganzen Zusammenhange resp. den ganzen Hoden zu beobachten. Nach hinten zu, ungefähr im hinteren Drittel des Körpers fließen alle einzelnen vasa deferentia in einen gemeinschaftlichen Samengang zusammen. Diesen letzteren kann man schon leichter an den Präparaten entdecken; er stellt einen kurzen Kanal dar, welcher bei den kleinen geschlechtsreifen Individuen etwas vor dem Keimstock liegt; bei älteren, in welchen der Keimstock mehr in die Breite ausgewachsen ist, sieht man natürlich einen viel kleineren Theil desselben, da er viel mehr von dem Keimstock bedeckt wird. Taf. XXVIII, Fig. 3, welche ein noch keine Eier enthaltendes Individuum darstellt, erläutert den Bau und den Zusammenhang des Hodens am besten. Man sieht dort, dass jede Hälfte des Hodens ihren eigenen gemeinschaftlichen Samengang besitzt; die beiden Samengänge verbinden sich weiter nach hinten mit einander, und treten dann in Form eines grösseren Kanals auf. Dieser ist nämlich das gemeinschaftliche vas deferens für den ganzen Hoden. Es läuft eine kurze Strecke nach hinten, wobei es sich etwas nach der Seite krümmt, und geht dann in die Samenblase über (Taf. XXVIII, Fig. 4, 2 und 3 vs, Taf. XXXI, Fig. 45).

Samenblase. Was ich hier unter diesem Namen beschreiben will, ist eigentlich keine Blase, es entspricht aber vollkommen den Merkmalen der gleichnamigen Gebilde anderer Platoden, weil es als Reservoir für die reifen Samenkörperchen dient. Morphologisch stellt die Samenblase einen langen Kanal dar, der sich als unmittelbare Fort-

setzung des gemeinschaftlichen vas deferens erweist, aber nicht gerade, wie das letztere verläuft, sondern in viele Schlingen gebogen ist. Bei der Betrachtung mit blossem Auge erscheint die Samenblase in Form eines conisch gestalteten, etwas gekrümmten Körpers, der nach vorne mit dem vas deferens, nach hinten mit dem ductus ejaculatorius in Verbindung steht. Unter dem Mikroskop erkennt man aber in demselben bald die Schlingen, welche eine verschiedene Breite und eine sehr verwickelte Anordnung zeigen. Die Form und Anordnung der Schlingen variirt bei verschiedenen Individuen. Im Allgemeinen sind dieselben bei den geschlechtsreifen, jedoch nicht alten Thieren, am schärfsten hervortretend (Taf. XXVIII, Fig. 3) und bieten eine besonders mannigfaltige Zusammenstellung dar. Bei den älteren Thieren, sowie auch bei sehr jungen Individuen, welche noch keine Eier im Inneren enthalten, sind diese Schlingen einfacher und die ganze Samenblase viel schwächer entwickelt. Wir werden in keine detaillirte Beschreibung aller dieser Biegungen und Krümmungen des Samenblasenkanals eingehen, weil dieselben durch die beigelegte Taf. XXVIII, Fig. 2 dargestellt sind.

In histologischer Beziehung unterscheidet sich die Samenblase von dem gemeinschaftlichen vas deferens, — dessen unmittelbare Fortsetzung sie eigentlich darstellt, — dadurch, dass sie eine eigene Membran besitzt. Diese besteht aus zwei Schichten, aus einer eigenen cuticularen Haut, welche die äussere Lage bildet und aus einem inneren zelligen Gewebe, welches die Höhle der Schlingen auskleidet. Die cuticulare Membran lässt an sich keine Structur nachweisen, sie ist sehr fein und entspricht vollkommen der äusseren Abgrenzungsmembran des vas deferens. Die Zellen der inneren Bekleidung sind in geringer Zahl vorhanden, sehr platt und durch eine Masse feinkörniger Substanz verbunden. Jede Zelle besitzt einen ovalen bläschenförmigen Kern, der seinerseits wieder mit kleinen Kernkörperchen im Inneren versehen ist.

Am hinteren Ende geht die Samenblase in eine dritte Abtheilung des männlichen Geschlechtsapparates über, welcher den ductus ejaculatorius nebst dem Cirrusbeutel darstellt. Im Ganzen bildet dieser Theil ein Rohr, welches sich am vorderen Ende blasenförmig erweitert. Die Blase fungirt als Cirrusbeutel, der übrig bleibende, hinter der Blase befindliche Theil ist der ductus ejaculatorius (Taf. XXVIII, *Cr*b und *de* in Fig. 1, 2, 3, und Taf. XXX, Fig. 14).

Der Cirrusbeutel ist eine birnförmige Blase, vorne wo sie viel breiter ist als hinten steht sie mit der vesicula seminalis in Verbindung, nach hinten geht sie allmähig in den ductus ejaculatorius über. Im Inneren ist der Cirrusbeutel mit einer sehr engen Höhlung versehen, welche mittelst einer Oeffnung mit der letzten Schlinge der Samenblase

communicirt. Die Wände des in Rede stehenden Organs sind stark und muskulös, sie bestehen eigentlich aus zwei Schichten, von denen die äussere sehr dünn und vollkommen muskellos ist. Dieselbe bildet die äussere Umhüllung des ganzen Ausführungsrohres und setzt sich weiter nach hinten in den ductus ejaculatorius fort. Die innere Schicht gehört ausschliesslich dem Cirrusbeutel an und besteht nur aus verschiedenen verlaufenden Muskeln (Taf. XXX, Fig 14). Unter diesen letzteren kann man Quer- und Längsmuskelfasern unterscheiden, welche beide in besonderen Lagen gruppirt sind. Die Hauptmasse bilden die Längsfasern, und zwar in zwei Lagen: eine äussere und eine innere, zwischen denen dann die Quermuskelschicht gelagert ist. Die letztere ist im Verhältniss zu den beiden ersteren sehr dünn und in der angezogenen Figur durch zwei gebogene quergestreifte Streifen dargestellt. Auf dem vorderen Theile des Cirrusbeutels gehen die beiden Muskelschichten in die Samenblase über, um dort wahrscheinlich aufzuhören, da ich in den Wänden der Samenblasenschlingen keine Muskelfasern nachweisen konnte. Am hinteren Ende schwellen sie gegen die Höhle des Cirrusbeutels an und bilden einen ringförmigen Vorsprung, an dem die Wurzel resp. die Basis des Penis festsetzt (Fig. 14 p). Der Zusammenhang zwischen dem Penis und dem Ringwulste des Cirrusbeutels vollzieht sich dadurch, dass die Peniswurzel an der Ansatzstelle eine Rinne ausbildet, in welche der Ringwulst eingelegt ist.

Das Vorhandensein des Penis wurde zuerst von GRIMM constatirt, der denselben als einen borstenförmigen, am Ende etwas erweiterten, von Aussen mit feinsten Stacheln besetzten Körper beschreibt. Es ist mir nicht gelungen den Penis im ausgestreckten Zustande zu beobachten. Die folgenden Angaben über die Structur desselben beziehen sich auf Präparate, in welchen der Penis im Inneren des ductus ejaculatorius lag. An solchen kann man nachweisen, dass derselbe einen cylindrischen, nach vorne erweiterten Körper darstellt, welche Erweiterung wir eben als Peniswurzel bezeichnet haben. Das hintere Ende des Penis ist abgerundet. Histologisch besteht er aus einer ziemlich dicken Hülle, die am vorderen Theile resp. an der Peniswurzel denselben trichterförmig einhüllt und ihn hier scharf gegen die muskulösen Wände des Cirrusbeutel absetzt; am hinteren Theile wird die nämliche Hülle immer feiner, bis sie endlich an seiner Spitze nur als eine äussere Contour desselben erscheint. Diese Hülle bildet die äussere Haut des Penis, sie erweist sich nach ihrer Beschaffenheit als eine structurlose, ziemlich stark lichtbrechende cuticulare Membran und zeigt sogar bei stärkeren Vergrösserungen keine besondere Structur. Was die Angabe

VON O. GRIMM anbetrifft, dass der Penis von Aussen mit Stacheln besetzt sei, so kann ich dies nicht bestätigen. Den feinen Stachelbesatz war ich nicht im Stande an meinen Präparaten nachzuweisen. Was ich darüber mittheilen will, kann mit jenen Angaben nicht in Einklang gebracht werden. Es ist Folgendes: An der Spitze des Penis konnte ich immer hakenförmige Gebilde auffinden, welche aber nur an dieser Stelle vorhanden waren und nur in sehr geringer Zahl zum Vorschein kamen. Leider konnte ich, da ich dieselben zum ersten Mal an Quetschpräparaten bemerkte und später keine Gelegenheit hatte die Thiere frisch zu untersuchen, nicht nachweisen, ob diese Haken zum Penis oder zum ductus ejaculatorius gehören. An Quetschpräparaten wurden dieselben immer aus ihrer natürlichen Lage gerissen und in die Parenchym-schicht gebracht.

Eine sehr interessante Erscheinung stellen diese Haken in folgender Beziehung dar. Sie sind nämlich mit den Embryonalhaken, deren Beschreibung weiter unten folgt, so vollkommen übereinstimmend, dass diese Identität bei der Untersuchung sogleich ins Auge fällt. Sie stimmen mit den letzteren noch genauer dadurch überein, dass sie auch in derselben Zahl, nämlich 40, vorhanden sind und auch im hinteren Theile des Körpers auftreten. Obgleich ich die postembryonale Entwicklung bis jetzt noch nicht verfolgen konnte, so möchte ich doch vermuthen, dass diese Haken wirklich aus den embryonalen Haken entstanden sind, denn ihre Analogie ist überraschend und die Form ziemlich charakteristisch. Sie stellen kleine 0,006 Mm. in der Länge messende Chitin-leistchen dar, welche auf ihren äusseren Enden stark gekrümmt sind und vor dieser Krümmung einen kleinen Quervorsprung besitzen (Taf. XXX, Fig. 44 Ph).

Wir haben bis jetzt die äussere Hülle des Penis betrachtet. Das Innere desselben besteht aus einer Substanz, an welcher ich die zellige Structur nicht nachweisen konnte, obgleich sich dieselbe sehr von der äusseren Hülle unterscheidet und möglicher Weise aus zelligem Gewebe bestehen dürfte. Ich glaube mich überzeugt zu haben, dass an der äusseren Oberfläche durch die ganze Länge des Penis eine Rinne verläuft und an der Spitze desselben aufhört. Vorne communicirt diese mit dem Lumen des Cirrusbeutels und stellt somit einen Samenkanal des Penis dar.

Der grösste Theil des Penis liegt in dem ductus ejaculatorius. Dieser stellt ein Rohr dar, welches auf seiner ganzen Länge ziemlich dieselbe Breite besitzt und nur zur Geschlechtsöffnung sich trichterförmig erweitert.

2. Weiblicher Geschlechtsapparat.

Die eierbereitenden Organe des weiblichen Geschlechtsapparates sind bei der *Aphilina* übereinstimmend mit denen der anderen Platoden, durch zwei Theile repräsentirt: durch den Keimstock und die sog. Dotterstöcke. Beide Theile wurden schon von verschiedenen früheren Forschern aufgefunden und zum Theil beschrieben. G. WAGENER¹⁾ hat zuerst die Dotterstöcke beschrieben und abgebildet, auch den Keimstock hat derselbe gefunden, ohne sich jedoch über die Deutung dieses Organs mit Sicherheit ausgesprochen zu haben. In der neuesten Zeit erwähnt auch O. GRIMM²⁾ des Keimstockes der *Amphilina foliacea*. — Wenden wir uns zuerst zur Beschreibung des Keimstockes (Taf. XXVIII, Fig. 1, 2, 3 *Kst*; Taf. XXX, Fig. 13). G. WAGENER glaubte denselben in dem sogenannten rosettenförmigen Organe aufgefunden zu haben. O. GRIMM beschreibt ihn als einen kugelförmigen Körper. Was ich über die Form dieses Organes berichten kann, bestätigt die Angaben G. WAGENER's. Ich konnte in keinem Wachsthumzustande der *Amphilina* einen kugelförmigen Keimstock nachweisen, wie er von GRIMM angegeben wurde. Selbst bei den jüngeren Thieren, wo das Wachsthum dieses Organs noch sehr wenig vorgeschritten ist, hat dasselbe eine unregelmässig gelappte Gestalt. Mit dem Wachsthum des Thieres wächst auch der Keimstock und ändert seine Form in der Weise, dass er mehr und mehr in breite Lappen ausgezogen wird, wie das aus der Vergleichung der Fig. 3 mit den Fig. 1 und 2, Taf. XXVIII, leicht ersichtlich ist.

Der Keimstock stimmt in seinem Baue (Taf. XXX, Fig. 13) mit dem Hodenschlauche in sofern überein, als er auch keine eigene Membran besitzt. Man kann ihn auch als eine einfache Höhlung in der Parenchymschicht betrachten, welche sich von derselben nur durch eine scharfe Contour abgrenzt und im Inneren ausschliesslich mit den Geschlechtsproducten erfüllt ist. Die letzteren sind die Keimzellen, welche sich durch eine ziemlich charakteristische von allen übrigen Zellen des Körpers gut unterscheidbare Gestalt auszeichnen. Dieselben sind im Keimstocke schichtenweis angeordnet, und stellen hüllenlose, ovale, etwas nach der Breite ausgezogene Zellen dar. Jede Keimzelle besteht aus feinkörnigem Protoplasma und enthält im Inneren einen Kern. Das Protoplasma ist gegen den Kern mehr körnerreich als an anderen Stellen. Der Kern ist verhältnissmässig sehr gross und stellt eine kugelförmige Blase dar, an der eine feine Hülle und ein durchsichtiger flüssiger Inhalt leicht wahrzunehmen sind. Im Inneren des Kernes liegt ein

1) Archiv für Naturgeschichte 1858.

2) Diese Zeitschrift Bd. XXI.

sehr glänzendes festes und kugelförmiges Kernkörperchen, welches immer an dem peripherischen Theile des Kerns resp. des Keimbläschens angebracht zu sein scheint. Nach seinem Verhalten zu den Färbemitteln weicht das Keimbläschen von den übrigen Kernen des Zellkörpers dadurch ab, dass es im Gegensatz zu den letzteren immer ungefärbt bleibt. Genau so verhält sich auch das Kernkörperchen resp. der Keimfleck.

Ungeachtet dessen, dass der Keimstock eine unregelmässige Gestalt hat, kann man ihn doch in zwei symmetrische ziemlich gleiche Hälften theilen. Die Grenze zwischen beiden kann durch den Insertionspunct des von ihm abgehenden Oviductes bestimmt werden. Der Oviduct (Taf. XXXI, Fig. 15 *ov*) ist ein kleines nach vorne gegen den Keimstock trichterförmig erweitertes Rohr; er richtet sich bald nach seinem Ursprunge etwas seitwärts, um nach kurzem Verlaufe in dem Anfangstheile des Uterus einzumünden. Histologisch stellt er übereinstimmend mit den *vasibus deferentibus* eine cylindrische kanalförmige Höhle vor, welche keine eigenen Wände besitzt.

Dotterstöcke (D in Taf. XXVIII, Fig. 1, 2 und Taf. XXXI Fig. 16). Die Dotterstöcke erkennt man von allen übrigen Geschlechtstheilen am leichtesten, und deswegen wurden sie von allen früheren Beobachtern bemerkt, und mehrmals beschrieben. Bei den lebendigen und frischen Individuen können sie leicht aufgefunden werden als zwei, an den Rändern des Körpers verlaufende Längsstreifen. Sie zeichnen sich von den übrigen Körpertheilen durch ihre bräunliche Färbung aus. Betrachtet man das Thier mit sehr schwachen Linsen, so bemerkt man gleich, dass die Dotterstöcke einen traubigen Bau darstellen. O. GRIMM glaubt an den Dotterstöcken ein Hauptrohr und seitliche Ausläufer unterscheiden zu können. Dies kann ich nicht bestätigen. An den Quetschpräparaten so wie auch an den Querschnitten konnte ich niemals die Höhle in den Dotterstöcken constatiren; sie erscheinen immer als compacte aus Zellen bestehende Körper, — eine Zusammensetzung, welche auch bei nicht geschlechtsreifen Thieren leicht nachgewiesen werden kann. Man kann aber wohl an den Dotterstöcken einen centralen Strang und traubenförmige Auswüchse unterscheiden. Die Form und Grösse dieser Auswüchse, sowie ihre Anordnung am Strange ist sehr verschieden; in einigen Fällen, wie dies bei alten Thieren am häufigsten vorkommt, fliessen die Auswüchse zusammen und bilden Anhäufungen von Dottersubstanz; solche treten sehr oft in dem hinteren Ende der Dotterstöcke auf, wie Taf. XXVIII, Fig. 1 darstellt.

Die Dotterstöcke bestehen bei der Amphilina aus deutlichen Zellen (Taf. XXXI, Fig. 16), welche ganz frei resp. ohne eine Umhüllung in der Parenchymschicht eingelagert und in verschiedenartige Gruppen

zusammengestellt sind. In manchen Fällen kann man sehr leicht eine Zelle von der anderen unterscheiden; wenn sie aber nicht so abgetrennt zum Vorschein kommen, so kann man sich über den zelligen Bau der Dotterstöcke, durch die Anwesenheit der Kerne überzeugen, welche sich mit Färbemitteln sehr schön färben und leicht auffinden lassen. Die Dotterzellen sind kugel- oder birnförmig und bestehen aus grobkörnigem stark lichtbrechendem Protoplasma und einem Kerne. An den Zellen kann man eine scharfe Randcontour unterscheiden; ob diese als eine Zellhaut betrachtet werden kann, muss ich dahin gestellt sein lassen. Der Kern zeichnet sich von den Kernen des Körperparenchyms gar nicht aus, was durch die Entstehung der Dotterzellen aus den Parenchymzellen sich ganz gut erklären lässt. Wir haben die Anlage der Dotterstöcke schon früher bei der Betrachtung der Parenchymschicht angedeutet. Sie erscheinen bei den nicht geschlechtsreifen Thieren als Haufen von Körperparenchymzellen, (Taf. XXX, Fig. 12 D) genau in derselben Weise, wie die Anlagen der Hodenschläuche. Sie unterscheiden sich aber von den letzteren dadurch, dass ihr Protoplasma mit Hämatoxylin nicht gefärbt wird. Solche Zellhaufen bestehen aus zusammengeschlossenen Zellen, welche am Rande der Anlage durch ihre Fortsätze unmittelbar mit den Parenchymzellen in Verbindung treten. Die weiteren Veränderungen dieser Anlagen müssen in einer ziemlich ähnlichen Weise, wie bei den Hodenschläuchen, vor sich gehen und bestehen vor Allem darin, dass sich die, Kerne enthaltende Substanz derselben, um je einen Kern als Zelle absondert. Zuerst hat der Dotterstock das traubige Aussehen, welches er später bekommt, nicht. Dieses erhält er dann, wenn die Dotterzellen auswachsen und aus den früheren Grenzen der Anlage traubenförmig heraustreten.

Von den inneren Seiten der hinteren Dotterstocksenden entspringt je ein Dottergang, durch welchen das Secret des Dotterstocks resp. die Dotterzellen zur Bildungsstelle der Eier gelangen können. Das geschieht folgendermassen. An der Stelle, wo die Dottergänge vom Dotterstocke ausgehen, bildet letzterer eine löffelförmige Aushöhlung (Taf. XXXI, Fig. 16), welche von dem Anfangstheile des Dotterganges umfasst wird, so dass die Dottergänge an ihren Insertionsstellen trichterförmig erweitert sind. Von dieser Stelle ab werden sie aber plötzlich viel feiner und laufen dann weiter in horizontaler Richtung einander entgegen, bis sie endlich ungefähr in der Mittellinie des hinteren Körpertheiles sich vereinigen (*dg*, Taf. XXVIII, Fig. 1, 2 und Taf. XXXI, Fig. 15). Der Verlauf, so wie die Länge der Dottergänge, ist in den verschiedenen Altersperioden sehr verschieden; bei den jungen sind gewöhnlich beide von derselben Grösse und bilden zusammen in ihrem Verlauf eine ziemlich gerade Linie; bei den Alten tritt diese Regel-

mässigkeit weit zurück. Bei dem an der Taf. XXVIII, Fig. 1, dargestellten alten Thiere, biegt sich der rechte Dottergang nach oben, während der linke eine gerade entgegengesetzte Krümmung zeigt indem er sich zuerst nach unten und dann nach oben richtet, wo die Verbindung der beiden erfolgt. Aus der Verbindungsstelle beider seitlicher Dottergänge entsteht ein gemeinschaftlicher Dottergang, welcher sich sogleich gegen den Keimstock aufwärts richtet. Bevor er jedoch zu seinem Ziele gelangt, macht er einige Krümmungen, deren Form auch verschiedenen individuellen Abweichungen unterliegt. Taf. XXXI, Fig. 45 stellt den Verlauf der beiden seitlichen und des durch die Vereinigung derselben entstandenen gemeinschaftlichen Dottergangs (*gdg*) dar. Man sieht aus dieser Figur, dass sich der letztere zuerst aufwärts und nach vorne richtet, dann nach rechts umbiegt, weiter eine Schlinge bildet und auf die linke Seite übergeht, wo er sich wiederum krümmt und dann seitwärts zum erweiterten Anfangstheil des Uterus läuft, hier in Gemeinschaft mit dem oben erwähnten Oviduct mündend. Es ist ziemlich schwer den ganzen Verlauf des gemeinschaftlichen Dottergangs zu verfolgen, indem er nicht in seiner ganzen Länge mit Dotterkörnchen erfüllt ist; doch kann man sich bei einiger Aufmerksamkeit nach den gefüllten Stellen auch den Verlauf des ganzen Rohres ergänzen. In der Nähe seiner Mündungsstelle bildet der Dottergang eine kleine Erweiterung. Nach ihrem histologischen Baue bestehen die Dottergänge aus zelligen Wänden an denen man die Kerne sehr leicht auffindet; das Protoplasma der Zellen stellt aber eine continuirliche nur um den Kern etwas nach Innen erhobene Lage dar.

Nachdem wir die Betrachtung der eibereitenden Theile des weiblichen Geschlechtsapparates vollendet haben, gehen wir nun zu den anderen Bestandtheilen desselben über. Wir müssen zunächst unsere Aufmerksamkeit auf den Uterus richten, welcher am nächsten zu dem bereits beschriebenen Ausführungsgange steht. Er beginnt an der Mündungsstelle des Oviductes und gemeinschaftlichen Dotterganges und kann schon bei lebendigen Thieren ganz gut bemerkt werden. Nimmt man die Amphilina aus der Leibeshöhle ihres Wirthes heraus und legt sie ins Wasser, so bemerkt man im Inneren derselben einen braun gefärbten vielfach gewundenen Schlauch, der an einer Seite des Körpers in vielen Schlingen verläuft, sich dann zuerst nach vorne später nach hinten umbiegt, wieder auf derselben Seite hinab läuft, weiter auf die andere Seite übergeht, wo er sich mehr nach vorne richtet und endlich in der Nähe des Saugnapfes mit einer Oeffnung mündet. Dieser Schlauch erweist sich alsbald als Uterus und die Mündung als Uterinalöffnung und namentlich dadurch, dass aus der letzteren die

Eier auszutreten pflegen sobald das Thier ins Wasser gelegt wird. Diese Eier enthalten zum grössten Theile schon Embryonen in verschiedenen Stadien der Entwicklung, so dass man, um die embryonalen Entwicklungsprocesse zu studiren gar nicht das Thier zu zerschneiden braucht, um die Eier heraus zu nehmen; sie treten von selber heraus. Man kann auch künstlich die Entleerung des Uterus hervorrufen; man braucht das Thier nur in der Nähe der Geschlechtsöffnung mit einer Nadel etwas zu reizen, so werden die Eier in sehr grosser Anzahl durch die Oeffnung herausgeworfen.

An dem Anfangstheile des Uterus vereinigen sich mehrere Theile des weiblichen Geschlechtsapparates; hier findet auch die vollkommene Ausbildung der Eier statt. Ausser den oben erwähnten Mündungen des Oviductes und gemeinschaftlichen Dotterganges nehmen hier auch Vagina mit dem Receptaculum seminis ihren Ursprung, ebenso mündet hier die Schalendrüse. Der in Rede stehende Theil des Uterus ist ein, nach beiden Seiten geöffneter Sack, welcher nach seiner Form dem Säugethiermagen nicht unähnlich ist. Nach hinten ist derselbe gleichsam etwas aufgeblasen, und von hier etwas seitwärts setzt er sich in ein Rohr — die Vagina fort, während er nach vorne in den eigentlichen Uterus übergeht. Das hintere Rohr verbindet sich zunächst mit dem Receptaculum seminis, von welchem dann weiter das eigentliche Vaginalrohr ausgeht. Wenn wir uns weiter vorstellen, dass an der unteren Seite des Uterinalsackes die Schalendrüse (*Schd* in Taf. XXVIII, Fig. 2 und Taf. XXXI, Fig. 15) und der Oviduct (*Ov* Taf. XXXI, Fig. 15) und an der oberen der Dottergang in denselben mündet, so bekommen wir eine ziemlich genaue Vorstellung der Anordnung der an dieser Körperstelle befindlichen Geschlechtswege.

Wir haben nun folgende drei Theile des weiblichen Geschlechtsapparates zu betrachten: 1) den Uterus, 2) die Schalendrüse und 3) die Vagina mit dem Receptaculum seminis.

1) Uterus. Ueber den Verlauf des Uterus war schon oben die Rede. Was nun weiter hinzugefügt werden muss, ist das, dass der Uterus nicht in seiner ganzen Länge denselben Durchmesser hat. Man kann eigentlich in diesem zwei Theile unterscheiden, welche mit einander abwechseln, nämlich *a*) kleine cylindrische Röhren und *b*) grosse Erweiterungen, in welche die ersteren einmünden. Solche Erweiterungen sieht man manchmal schon von Aussen, doch sind sie viel mehr ersichtlich an den Querschnitten, welche man aus den verschiedenen Körpertheilen anfertigt. Im Ganzen bildet der Uterus in seinem Verlaufe zwei Biegungen: eine ist auf der vorderen Seite des Körpers die andere auf der hinteren.

Betrachtet man den Querschnitt bei schwacher Vergrößerung, wo die Windungen des Uterus vielfach durchgeschnitten sind, so fällt gleich ins Auge, dass die Höhlen desselben immer von einer grossen Menge von Kernen umgeben sind (Taf. XXVIII, Fig. 4 *Ut*). Zum Theil gehören diese Kerne dem Körperparenchym an, welches die Uteruswandungen umhüllt, zum Theil sind es aber die Kerne der einzelligen Drüsen, die einen Belag um dieselben bilden und bei schwacher Vergrößerung nicht zu unterscheiden sind. Diese Drüsen gehen nicht in die Zusammensetzung der Uterinalwände ein, sie scheiden nur ihr Secret in die Höhle des Uterus ab, welches daselbst in der Form einer feinkörnigen Substanz zwischen den Eiern angesammelt wird. Die Form der Drüsen stimmt vollkommen mit der der Schalendrüsen überein, die Grösse ist aber viel geringer als die der letzteren; nach dem Baue sind sie den letzteren vollkommen ähnlich. Sie stellen nämlich birnförmige Zellen dar, die nach den Uterinalwänden zu in Ausläufer ausgezogen sind und aus einer Hülle, einem Kerne und feinkörnigem Inhalte bestehen. Der Inhalt ist bei denselben an einigen Stellen haufenweise angesammelt.

Die eigentliche Wand des Uterus besteht aus einer feinen Hülle und einer Muskellage. Bei der Betrachtung der Querschnitte fällt gleich auf, dass die Uteruswände keine zellige Hülle besitzen, welche bei manchen anderen Geschlechtswegen vorkommt. Das klärt sich aber gleich auf, wenn wir die noch nicht geschlechtsreifen Thiere untersuchen und somit die Bildungsweise des Uterus kennen lernen. Wenden wir uns wieder zur Betrachtung des schon vielmals besprochenen Querschnittes, welcher auf Taf. XXX, Fig. 12 abgebildet ist. Wir haben schon bei einer früheren Gelegenheit erwähnt, dass zwischen den verschiedenen Anlagen der Geschlechtsorgane, welche auf solchen Querschnitten beobachtet werden können, auch die des Uterus leicht erkannt werden können. Diese erscheinen ebenfalls als Anhäufungen von Parenchymzellen, wie es für die Anlagen der Hodenschläuche und der Dotterstöcke erwähnt wurde. Die Anlage der Uterinalwindungen unterscheidet sich aber durch ihre abgeplattete, nach der Breite ausgezogene Gestalt. Man kann auf der beigefügten Figur schon die Höhle unterscheiden, welche wahrscheinlicher Weise durch Spaltung der Zellenhaufen hervortritt (Taf. XXX, Fig. 12 *Ut*). Die Spalte theilt den ganzen Zellenhaufen in zwei an ihren Enden verbundene Blätter. An der inneren Seite dieser beiden Blätter scheidet sich eine durchsichtige homogene Lamelle aus, welche später allein die Wand des Uterus bildet, die Blätter, welche aus Zellen bestehen, werden dann wahrscheinlich theils in Drüsen, theils in Muskelfasern umgewandelt.

Ausser den Drüsen, welche die Uterinalwände von Aussen einhüllen, befindet sich um die letzteren ein eigener Zellenbelag, welcher aus fast kugelförmigen von den Drüsenzellen verschiedenen Zellen besteht. Diesen kann man besonders gut bei der *Amphilina maritima* beobachten, wo die Unterschiede zwischen diesen Zellen sehr scharf auftreten. Ich glaube, dass auch bei der *Amph. foliacea*, die Kerne, welche um die Uterinalwände schon bei schwächeren Vergrösserungen erkannt werden können und gewiss nicht in den Drüsenzellen eingebettet liegen, auch ähnlichen Zellen angehören, obgleich die Zellengrenze bei dieser Species nicht so scharf, wie bei der oben erwähnten zum Vorschein tritt.

Der Muskelbelag der Uterinalwände liegt im Inneren der letzteren. Er besteht aus sehr feinen Muskelfasern (Taf. XXVIII, Fig. 5), die sich in verschiedenen Richtungen kreuzen. Man kann namentlich dreierlei Arten unterscheiden: transversale, longitudinale und schiefe. Am meisten ist der Muskelbelag in den kleinen Uterusröhren entwickelt; betrachtet man die grossen Behälter, so bemerkt man leicht, dass die Dicke der Muskelschicht bedeutend geringer ist, wie es auf dem Taf. XXVIII, Fig. 5 abgebildeten Querschnitt ersichtlich ist.

2. Die Schalendrüse (*Schd* Taf. XXVIII, Fig. 2, Taf. XXXI, Fig. 43 und 49) liegt im hinteren Theile des Körpers nach unten von dem Uterinalsack resp. dem Anfangstheile des Uterus. Von Aussen betrachtet erscheint dieselbe in Form eines abgerundet-viereckigen Zellenhaufens, welcher nach vorn etwas ausgezogen ist. Bei oberflächlicher Betrachtung kann man schon die einzelnen Zellen dieser Drüse besonders an ihrem peripherischen Theile ganz gut unterscheiden. Eine genaue Vorstellung bekommt man aber erst bei der Untersuchung der Querschnitte. So überzeugt man sich sogleich, dass die Drüse wirklich nichts anderes ist als ein Zellenhaufen, der gegen das Körperparenchym nicht durch eine eigene Hülle abgegrenzt ist. Die Drüsenzellen sind von verschiedener Grösse, behalten aber überall dieselbe kolbenförmige Gestalt. Sie ziehen sich gegen das Centrum der Drüse in lange Ausführungsgänge aus, welche in den Uterinalsack münden. Im Centraltheile der Drüse sind die Zellen viel schlanker und besitzen viel kürzere Ausführungsgänge als in dem peripherischen Theile. Jede Drüsenzelle (Taf. XXXI, Fig. 49) besteht aus einer feinen Hülle, welche leicht an den Präparaten wahrgenommen werden kann, und aus einem Inhalte. Der letztere besteht aus einer flüssigen, durchsichtigen Substanz und aus feinen Körnchen. Beide Theile sind in der Zelle so angeordnet, dass der flüssige an der Peripherie der Zelle liegt, die Körnchen hingegen Stränge bilden, welche den Kern umgeben und von hier aus nach der

Peripherie gerichtet sind. Im Inneren der Zelle befindet sich immer ein Kern, welcher beständig ein Kernkörperchen enthält.

Der Umstand, dass die Drüsenzellen gegen den Uterinalsack viel kleiner und schlanker werden und die Schalendrüse keine eigentliche Membran besitzt und frei in der Parenchymschicht liegt, kann als eine Veranlassung zur Vergleichung dieser Drüse mit den Uterinaldrüsen angesehen werden. Die letzteren unterscheiden sich von den bereits beschriebenen nur durch ihre Grösse. Solche Unterschiede finden wir aber auch zwischen den peripherischen und den centralen Zellen der Schalendrüse; es nehmen ja die Zellen gegen das Centrum in ihrer Grösse ab. Wenn wir dies Alles in Betracht ziehen, so können wir meiner Meinung nach die Schalendrüse als einen, nach einer Seite stark entwickelten Drüsenbelag des Uterus betrachten.

3. Die Vagina (Taf. XXVIII, Fig. 2, Taf. XXXI, Fig. 15 *Vg*). Als Scheide bezeichne ich das Rohr, welches an der Seite des Uterinalsackes entspringt, dann schräg nach hinten zur rechten Körperseite verläuft und dort in eine Vaginalöffnung (Taf. XXVIII, Fig. 1, 2, 3 *vo*) mündet. G. WAGENER (*loc. cit.*) hat dieses Rohr auch bemerkt und abgebildet, hat aber die nähere Deutung desselben nicht unternommen. O. GRIMM (diese Zeitschrift Bd. XXI) hat dasselbe auch angetroffen, aber er konnte nicht bestimmen, ob es nach Aussen münde.

Die Vagina beginnt an der seitlichen Verlängerung des Uterinalsackes in Form eines kleinen Röhrchens, welches sich gleich hinter seiner Ursprungsstelle nach aufwärts richtet. Dieser innerste Theil des Vaginalrohres ist aber sehr kurz, er geht gleich in einen weiten Sack über, der immer mit einer grossen Menge von Spermatozoen prall erfüllt ist und darum als *Receptaculum seminis* bezeichnet werden kann (Taf. XXXI, Fig. 15, Taf. XXVIII, Fig. 2 *Rs*). Das *Receptaculum seminis* stellt nur eine Aussackung des Vaginalrohres dar. Nach seiner Form ähnelt es am meisten einer Birne, bei welcher der Stengel der Länge nach in zwei Theile gespalten ist. Das *Receptaculum seminis* stellt in diesem Falle die Birne selbst vor, indessen der gespaltete Stengel zweien Röhren entspricht. Die eine derselben ist der Uterusverbindungsang (Taf. XXXI, Fig. 15 *A*), die andere — das Vaginalrohr — (Taf. XXXI, Fig. 15, *B*). Das letztere krümmt sich bogenförmig nach unten und hinten zu und geht dann weiter an der unteren Seite des *Receptaculum*s in die Vagina über. Dieser Theil des Vaginalrohres ist dem Uterusverbindungsange seiner Dicke nach vollkommen gleich. Hinter dem *Receptaculum* dehnt es sich aber plötzlich aus und setzt sich dann ununterbrochen zur Vaginalöffnung fort. In diesem letzteren

Abschnitte wird das Vaginalrohr immer feiner und feiner bis es in der Nähe der Vaginalöffnung ein kaum bemerkbares Lumen besitzt.

Was den histologischen Bau des Vaginalrohres anbetrifft, so ist er nach den verschiedenen Abtheilungen desselben sehr verschieden. Das Uterusverbindungsrohr (Taf. XXXI, Fig. 45 A) und der Anfang des Vaginalrohres besitzen ziemlich dicke Wände, welche aus einer äusseren structurlosen Hülle bestehen und nach innen von anscheinend keulenförmigen oder cylindrischen Epithelzellen bekleidet sind. Die Zellen des inneren Epithels stehen etwas schräg gegen die Achse des Rohres. Muskeln konnte ich weder im Receptaculum seminis, noch in den beiden mit ihm zusammenhängenden Röhren nachweisen. Das cylindrische Epithel tritt nur in den beiden Röhren auf. Im Receptaculum seminis ist es durch ein anderes Gewebe ersetzt. Das Receptaculum besteht auch aus einer structurlosen Hülle und einer inneren zelligen Bekleidung, welche den Epithelzellen der Röhren ihrer Lage nach entspricht. Sie besteht aber aus flachen, miteinander zusammengeflossenen Zellen, welche nur sparsam Kerne enthalten. In Bezug auf diese letztere Schicht stellt das Receptaculum seminis eine Aehnlichkeit mit der Vesicula seminalis dar.

Die in der eben gegebenen Beschreibung dargestellten männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane bleiben jedoch von einander nicht vollkommen getrennt. Sie verbinden sich durch ein kurzes Rohr, welches (Taf. XXXI, Fig. 45 Vbg) von dem Receptaculum seminis zu einer der Windungen der Vesicula seminalis geht und damit die Communication dieser beiden immer mit Sperma prall erfüllten Organe vermittelt. Die Frage, ob durch dieses Rohr die Selbstbefruchtung stattfindet oder nicht, muss ich offen lassen.

Indem wir nun den Bau und die Communicationsverhältnisse der Geschlechtsorgane kennen gelernt haben, können wir mit Hilfe dieser Angaben über den Process der Eibildung urtheilen. Aus dem Umstande, dass alle Ausführungsgänge des weiblichen Geschlechtsapparates in den Uterinalsack einmünden, kann man mit grosser Gewissheit schliessen, dass die Bildung des Eies in diesem Theile der Geschlechtswege stattfindet. Aus der Thatsache, dass dieser Uterinalsack immer eine Portion von Sperma enthält, kann man schliessen, dass hier auch die Befruchtung des Eies stattfinden muss. In demselben Moment als die Eizelle aus dem Keimstock in den Uterinalsack geräth, findet sie sich von einer Schaar von Spermatozoen umgeben, und bevor sie noch mit den Dotterzellen zusammen in die Eihülle eingeschlossen wird, muss sie befruchtet worden sein.

Diese zum Theil aprioristische Beurtheilung kann durch folgende

Beobachtungen bestätigt werden. In der Taf. XXVIII, Fig. 2 und Taf. XXXI, Fig. 15 ist ein Ei dargestellt, bei welchem die Ausbildung so weit fortgeschritten ist, dass es schon im Begriffe der Schalenbildung erscheint. Die Schale hat doch noch eine von ihrer definitiven sehr abweichende Form; sie ist offen und stellt ungefähr einen trichterförmigen Körper dar. Nach vorne ist sie in einen langen hohlen Auswuchs ausgezogen, nach hinten breitet sie sich trichterförmig aus. Im Anfangstheile des eigentlichen Trichters kann man in den Carminpräparaten einen kugelförmigen Körper nachweisen, der nichts anderes als eine Eizelle ist, — was auch die späteren Stadien und das Verhalten der Eizelle zu Färbemitteln beweisen —, nach hinten gehen in den Trichter die Dotterzellen hinein. In diesem Stadium der Eibildung sind schon alle Theile des ausgebildeten Eies vorhanden: der Unterschied zwischen diesem und einem ausgebildeten Eie besteht hauptsächlich darin, dass die Schale noch nicht geschlossen ist. Dieser letzte Vorgang tritt wahrscheinlich erst dann auf, wenn die Keimzelle bis zur Spitze des hohlen Auswuchses hervorgeedrängt wird und die Dotterzellen in die Höhle des Eies gerathen. Dem eben erwähnten Durchdringen der Keimzelle in die Höhle des Schalenfortsatzes ist die ungemein grosse Ausdehnbarkeit der Schale sehr günstig. Da die Eizelle im Vergleich zu der Masse der Dotterzellen nur einen geringen Körper darstellt, so kann daraus die nach vorne mehr zugespitzte Gestalt des Eies erklärt werden.

Das fertige, bereits vollkommen ausgebildete Ei kommt aus dem Uterinalsacke heraus und dringt dann in die Höhle des Uterus hinein. Dieser Uebergang wird durch den bereits oben hervorgehobenen Muskelbelag der Uterinalwände bewerkstelligt. In der Uterinalhöhle heftet sich das Ei mittelst seines Stieles an die Uteruswände an und bleibt dort während der ganzen Zeit der Embryonalentwicklung. Amphitina ist in sofern vivipar, indem sie die Eier mit vollkommen entwickelten Embryonen nach Aussen befördert. Das Auskriechen des Embryos aus den Eihüllen geschieht jedoch ausserhalb des Mutterleibes.

Die äussere Form des Eies ist der des Hühnereies nicht unähnlich. Es ist ovoid, nach vorn zugespitzt, nach hinten erweitert. Von aussen ist dasselbe mit einer ziemlich dicken Hülle — Eihülle bedeckt. Diese ist gelblich gefärbt, ganz glatt und erweist sich als echte Chitinhülle. An der hinteren Seite des Eies ist ein kurzer Stiel vorhanden, mit welchem dasselbe der Uterinalwand anhaftet. Im Inneren enthält es zweierlei Zellen: die Keimzelle, die in dem vorderen Theile desselben liegt und die Dotterzellen, welche den ganzen übrig bleibenden Raum erfüllen. Diese beiden Theile des Eies verhalten sich sehr verschieden zum Hämatoxylin und in Folge dessen können sie sehr leicht bei

den gefärbten Präparaten von einander unterschieden werden. Die Keimzelle färbt sich vollkommen gleichmässig, in den Dotterzellen hingegen werden durch den Farbstoff nur die Kerne intensiv violett gefärbt, während das Protoplasma dabei nur eine leichte violette Schattirung erfährt. Diese Färbung tritt aber nur dann hervor, wenn die Eier bei der Verfertigung der Querschnitte zufällig durchschnitten werden, zugleich bietet der Querschnitt auch den Vortheil dar, dass man die Structur der Dotterzellen und auch der Keimzelle viel besser studiren kann als an den frischen Eiern, obgleich auch an den letzteren der Bau dieser beiden Bestandtheile sich sehr gut unterscheiden lässt. Diese beiden Untersuchungsweisen können bei Beobachtung der embryonalen Vorgänge sich gegenseitig controliren.

Die Keimzelle stellt ein Klümpchen des Protoplasmas dar. Eine äussere Hülle konnte ich an derselben nicht wahrnehmen, was vollkommen mit der Abwesenheit derselben an den Keimstockzellen übereinstimmt. Das Protoplasma ist eine ganz durchsichtige helle Substanz, die gewöhnlich eine Kugelform besitzt. Im Inneren der Keimzelle konnte ich ein kugelförmiges Klümpchen auffinden, welches aus den feinsten Körnchen bestand. In den späteren Stadien verschwindet dasselbe vollständig. Wahrscheinlich ist dasselbe ein verändertes Keimbläschen, obgleich ich dies nicht durch unmittelbare Beobachtung beweisen kann. Ich spreche diese Vermuthung nur deswegen aus, weil die Veränderungen des Keimbläschens bei den anderen Plathelmen, wie es in der neuesten Zeit durch SCHEIDER beim *Mesostomum Ehrenbergii* beobachtet worden, in dem Zerfalle desselben bestehen, indem sich in dem letzteren Falle das Keimbläschen in einen Haufen feiner Fäden verwandelt ¹⁾. Betrachtet man die Keimzelle etwas länger, so bemerkt man, dass sie ihre Gestalt zu verändern im Stande ist dadurch, dass sie sich in kegelförmige Fortsätze auszieht, welche wieder eingezogen werden können. Man überzeugt sich davon, dass das Protoplasma der Keimzelle die Fähigkeit besitzt amöboide Bewegungen auszuführen (Taf. XXXII, Fig. 20 B).

Die Dotterzellen behalten im Ei ihren ursprünglichen, bei der Besprechung des Dotterstocks beschriebenen Bau. Sie sind hüllenlos und bestehen aus einer grobkörnigen Substanz, in welcher der Kern eingebettet ist. Betrachtet man die von Spiritusexemplaren angefertigten und mit Hämatoxylin gefärbten Querschnitte, so tritt dieser Kern noch viel deutlicher hervor. Dies geschieht wahrscheinlich dadurch, dass sich die Körnchen der Dotterzellen im Alkohol lösen und mit dem flüssigen Protoplasma verbinden. An solchen Dotterstockzellen kann man in der

1) Untersuchungen über Plathelminthen p. 50.

That ein homogenes und nicht grobkörniges Protoplasma, wie bei den frischen Thieren, wahrnehmen.

Die embryonale Entwicklungsgeschichte (Taf. XXXII).

Die Entwicklung des Embryos geht von der Keimzelle aus, wie es für eine Anzahl von verschiedenen Platoden nachgewiesen wurde. Die Dotterzellen nehmen dabei nur in sofern Theil, als sie wahrscheinlich als Ernährungsmaterial für den in der Bildung begriffenen Embryo dienen; sie vergehen mit der Zeit vollständig, indem sich die Eizelle in den Embryonalkörper umwandelt.

Von den allgemeinen Vorgängen im Laufe der Entwicklung muss ich das Wachsthum des Eies hervorheben, welches in unserem Falle in sehr bedeutendem Grade auftritt. Das Ei, welches zuerst nur 0,09 Mm. in der Länge misst, wächst gegen das Ende der Entwicklung bis zu 0,27 Mm. in der Länge. Bei diesem Wachsthumprocesse erweist sich die Eischale als eine sehr ausdehnbare Membran. Sie wird während der ganzen Zeit der Entwicklung allmählig aufgetrieben und ist dabei so fein geworden, dass bei den schon mit reifen Embryonen versehenen Eiern dieselbe als eine äusserst dünne Membran erscheint.

Die erste Veränderung in der Keimzelle, welche den Beginn der Entwicklung andeutet, besteht in der Zertheilung derselben in zwei primäre Furchungskugeln. Fig. 24 stellt uns diesen Vorgang dar. Die Furchungszellen sind aber in diesem Stadium noch nicht sehr deutlich aufgetreten. Viel deutlicher kann man dieselben in späteren Stadien bemerken, wo bereits die Theilung der entstandenen Zellen weiter vorgeschritten ist. Untersucht man eine ganze Reihe solcher Stadien, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass der Furchungsprocess bei der Amphilina etwas von der totalen Furchung abweicht. Die Eigenthümlichkeit desselben besteht darin, dass die Furchungszellen immer innigst mit einander zusammenhängen und zwar vermittelt einer hellen Substanz, die möglicher Weise von den Zellen selbst abgeschieden wird. Die ganze Masse bekommt dadurch ein eigenthümliches Aussehen. Man trifft bei der Amphilina kein Maulbeerformstadium an; alle Furchungskugeln sind am Schlusse des Furchungsprocesses in eine helle Masse eingebettet. In den letzten Stadien der Furchung erscheinen die Furchungszellen als kugelförmige scharf begrenzte Kugeln (Fig. 26). Im Inneren sind dieselben von einer durchsichtigen Masse erfüllt. In einigen Zellen, wie eine davon auf Fig. 25 abgebildet ist, konnte ich den bläschenförmigen Kern mit einigen Kernkörperchen wahrnehmen. Dieser letztere ist auf den frischen Eiern sehr schwer nachweisbar; an den gefärbten, in späteren Stadien der Entwicklung begriffenen Embryonen kann man den Kern immer mit der grössten Deutlichkeit sehen. Da der-

selbe auch an weiter entwickelten Embryonen in frischem Zustande nicht scharf zum Vorschein tritt, so bin ich zu der Annahme geneigt, dass auch in den früheren bei den Fig. 25 und 26 abgebildeten Stadien Kerne in allen Furchungszellen enthalten sind.

Fig. 24—27 erläutern die Erscheinungen der Furchung. Aus diesen Abbildungen kann man zuerst das allmälige Vergehen der Dotterzellen entnehmen. Es scheint, dass dieselben bei ihren Veränderungen sich auch theilen; diese Theilung steht mit dem Furchungsprocesse in keinem Zusammenhang. Man kann weiters aus den angezogenen Figuren entnehmen, dass die Abnahme der Grösse der Furchungszellen, welche als Folge ihrer Theilung zum Vorschein kommt, nur bis zu einem gewissen Stadium vor sich geht (Fig. 27); dann nimmt eine Zelle an Grösse zu und drängt die anderen Zellen nach der entgegengesetzten Richtung.

Aus den eben beschriebenen Furchungszellen entsteht nicht der Embryonalkörper, sondern die Embryonalhülle. Der Embryo selbst kommt später zum Vorschein und zwar besteht derselbe bei seinem Auftreten aus Zellen, welche von den bis jetzt beschriebenen bedeutend verschieden sind. Die jetzt zur Besprechung kommenden Entwicklungserscheinungen bestehen einerseits in der allmäligen Ausbildung des Embryonalleibes, andererseits in der regressiven Metamorphose der Embryonalhülle.

Bei dem Fig. 28 abgebildeten Stadium ist das frühere Bild etwas verändert. Die Embryonalhülle zieht sich etwas zusammen und trennt sich von der Eischale ab. In dem durch diese Abtrennung entstandenen Raume treten zwei Zellen auf, die beständig an dem Pole des Eies bleiben und darum als Polzellen bezeichnet werden können. Im Inneren der Embryonalhülle entsteht ein Zellenhaufen, der die erste Anlage des Embryonalkörpers darstellt.

Gehen wir zuerst zu den Polzellen über. Dieselben kommen bei der Entwicklung der *Amphilina* sehr constant zum Vorschein. Die Zahl in welcher sie auftreten ist aber sehr wechselnd. Am häufigsten treten sie zu zweien auf, manchmal aber erscheint nur eine; in einigen Fällen steigt ihre Zahl bis auf sieben, wie dies auf der Fig. 34 abgebildet ist. Vermuthlich entsteht eine so hohe Zahl der Polzellen durch Theilung der zuerst gebildeten zwei Zellen. Die Lage der Polzellen zeigt auch einige Verschiedenheiten. Am häufigsten treten sie am vorderen Pole des Eies auf, in einigen Fällen aber trifft man sie gegen alles Erwarten an dem hinteren Pole. Die Form und der Bau der in Rede stehenden Zellen bleiben immer dieselben. Es sind ovale, bläschenförmige Zellen und bestehen aus einem durchsichtigen Inhalte und einer sehr feinen Hülle. Im Inneren enthalten sie einen kleinen, stark lichtbrechenden Kern.

Ueber die Entstehungsweise der Polzellen kann ich leider nichts Bestimmtes sagen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit kann man vermuthen, dass sie aus der Embryonalhülle entstanden sind; dafür spricht erstens ihre Lage und zweitens, dass sie gerade zur Zeit auftreten, wenn sich die Embryonalhülle von der Eischale abtrennt.

Die Anlage des Embryonalkörpers erscheint zuerst als ein der Embryonalhülle anliegender Zellenhaufen (Fig. 28 *Em*). Sie kommt aber nicht immer in der auf der Fig. 28 angegebenen Stelle zum Vorschein. Manchmal trifft man Eier, bei denen die Embryonalanlage am hinteren Ende des Eies liegt und dabei eine mehr in die Länge gezogene Gestalt besitzt, als auf der Fig. 28 dargestellt ist. Immerhin jedoch besteht sie aus deutlichen Zellen, welche Kerne besitzen und von den ursprünglich im Eie gebildeten Zellen der Embryonalhülle sich scharf unterscheiden.

Die ersten Veränderungen, welche an dieser Embryonalanlage zu bemerken sind, bestehen in dem Wachsthum derselben (Fig. 29). Sie breitet sich aus, wächst in die Länge, behält aber denselben Bau, welchen sie bei ihrem Auftreten zeigte. Erst in den weiteren Stadien tritt die Differenzirung der Organe hervor. Der Embryo bekommt eine ovale Gestalt und eine viel schärfere äussere Begrenzung, welche letztere von der Verdichtung der äusseren Zellenlagen herrührt. Jetzt kann man schon den vorderen und den hinteren Theil des Körpers ganz gut unterscheiden (Fig. 30). Diese beiden kennzeichnen sich nämlich durch die verschiedene Anlage der Organe, welche an ihnen zu dieser Zeit auftreten. Der hintere Theil besteht noch aus ursprünglichen kugelförmigen Zellen, am vorderen tritt aber eine Aenderung des Baues hervor, welche darin besteht, dass sich daselbst grosse Zellen bilden, welche von denen des hinteren Theiles nicht nur durch ihre Grösse, sondern auch durch ihren gelblichen Inhalt sich ganz gut unterscheiden lassen. Aus der birnförmigen Gestalt dieser letzteren kann man schon schliessen, dass sie in der Folge zu Drüsen ausgebildet werden. An dem oberen Theil kann man zu dieser Zeit drei ausserordentlich kleine Streifen bemerken (Fig. 30 *Ehk*), die in diesem Stadium auf den ersten Blick als Pünctchen erscheinen. Dieselben sind die erste Anlage der später auftretenden Haken und existiren zur beschriebenen Zeit nur in der Dreizahl, während sie später zu zehn vorhanden sind.

Die weiteren Veränderungen im Körper des Embryo bestehen in der definitiven Ausbildung der eben hervorgehobenen Anlagen der Organe. Die Drüsenzellen wachsen in dem darauf folgenden Stadium (Fig. 31) in die Länge aus, ihr Inhalt wird mehr körnig, wodurch sich die Zellen schärfer gegen das umgebende Parenchym abheben. Die Ausführungsgänge der Drüsenzellen sind auch schärfer begrenzt, als das

in dem früher besprochenen Stadium der Fall war. In derselben Weise sind auch die Anlagen der Haken weiter ausgebildet, ihre Zahl nimmt zu, sie wachsen in die Länge und krümmen sich an ihren vorderen Enden.

Die eben beschriebenen embryonalen Vorgänge konnten an den Eiern verfolgt werden, welche aus der Uterinalöffnung der Amphilina beim Hineinlegen derselben in Wasser heraustraten. Hält man die mit unausgebildeten Embryonen versehenen Eier längere Zeit im Wasser, so hört die Entwicklung der Embryonen auf. Die Zellen derselben zerfallen sehr bald, verwandeln sich in eine breiige Masse und gehen schliesslich zu Grunde. Sind jedoch Eier mit reifen Embryonen ins Wasser gesetzt worden, so schlüpfen die Embryonen aus denselben heraus und können im Wasser ungefähr 24 Stunden beim Leben erhalten werden. Aus diesem und aus anderen weiter unten zu erörternden Gründen kann man vermuthen, dass die Embryonen der Amphilina zuerst im Wasser frei leben, bevor sie in ein anderes Thier gelangen und ihre Metamorphose, wenn eine solche auftritt, durchmachen.

Das Ausschlüpfen des Embryo aus der Eischale geschieht dadurch, dass die letztere durch einen longitudinalen Riss platzt. Durch die entstandene weite Oeffnung gelangt zuerst die Embryonalhülle nach Aussen und mit derselben der darin eingeschlossene Embryo selbst. Derselbe macht nun sehr energische Bewegungen bis seine Anstrengungen schliesslich ihren Zweck erreichen und er ins Freie gelangt.

Bevor ich zur Beschreibung des Embryo übergehe, muss ich noch die Veränderungen berücksichtigen, welche in der Embryonalhülle auftreten. Aus dem eben besprochenen Ausschlüpfungsprocess kann man schon schliessen, dass dieselbe in der Entwicklung nur eine provisorische Rolle spielt. Sie bildet sich zu einer Zeit, wo von dem Embryonalkörper noch keine Spur vorhanden ist, erreicht in einer gewissen Entwicklungsperiode ihren höchsten Ausbildungsgrad und wird endlich beim Ausschlüpfen des Embryo von demselben in den Trümmern der Eischale verlassen. Ihre regressiven Veränderungen fangen aber noch viel früher an. Wir haben diese Hülle in dem Stadium verlassen, als sie noch aus deutlichen Zellen bestand. Das war zu der Zeit, als die Embryonalanlage noch gar nicht aufgetreten war. Kommt die letztere zum Vorschein, so fängt in der Embryonalhülle eine Rückbildung an, und erweist sich namentlich darin, dass sie ihren zelligen Bau allmählig verliert. Aus den Fig. 28—33 sind diese Veränderungen ersichtlich. Man sieht daraus, dass in der Hülle anstatt der ursprünglichen kleinen Zellen grosse kugelförmige auftreten, welche aber in viel geringerer Zahl als die früheren erscheinen, der ganze übrig bleibende Theil der

Hülle besteht aus einer feinkörnigen Substanz, an der keine besondere Structur nachzuweisen ist. In den noch späteren Stadien verschwinden auch diese Zellen, so dass schliesslich die Hülle nur aus der erwähnten feinkörnigen Substanz besteht, wie es zur Zeit des Ausschlüpfens des Embryo der Fall ist. Man sieht daraus, dass die Embryonalhülle der Amphilina in ihren Entwicklungserscheinungen der des *Bothriocephalus proboscideus* ähnlich ist. Die letztere durchläuft ebenfalls eine regressive Metamorphose, wie das von METSCHNIKOFF¹⁾ nachgewiesen wurde.

Die aus dem Eie der Amphilina entstandene Larve (Fig. 34) zeigt folgenden Bau. Sie hat eine walzenförmige in der Mitte erweiterte Gestalt. Ein Ende derselben ist abgerundet, das andere etwas ausgehöhlt. Es scheint mir, als ob die Larve sich mit dem ausgehöhlten Ende an den Objectträger anzuheften im Stande wäre. Das abgerundete Ende erweist sich bei der Bewegung der Larve als ihr vorderes Ende, indem sie sich mit demselben nach vorne richtet, das ausgehöhlte als das hintere. Der Rand dieses letzteren ist in kleine höckerförmige Fortsätze ausgeschnitten, an welchen sich die schon früher erwähnten und von GRIMM zuerst aufgefundenen Haken befinden. Wir haben schon oben erwähnt, dass diese embryonalen Haken vollkommen denen der männlichen Geschlechtsorgane ähnlich sind. Sie stellen hier kleine Leisten dar, welche an ihrem freien Ende klauenförmig gebogen und unter der Klaue mit einem Querfortsatze versehen sind (Fig. 33 und 34).

Das vordere Ende des Embryo ist auf seiner ganzen Oberfläche mit den feinsten Flimmercilien bedeckt (Fig. 34), welche als Bewegungsorgane der Larve dienen. Der Wimperbesatz reicht hier ungefähr bis zur Hälfte der Länge des Embryo und besteht aus ausserordentlich feinen Wimpern, welche nur durch ihre Bewegung wahrnehmbar werden. Das Vorhandensein des Wimperbesatzes spricht sehr zu Gunsten der Vermuthung, dass die Embryonen der Amphilina, nachdem sie ausgeschlüpft, eine gewisse Zeit als freilebende Thiere im Wasser zubringen.

Der anatomische Bau der Larve erweist sich folgendermassen. Von Aussen ist die Larve mit einem dicken cuticularen Ueberzug belegt. Im Inneren besteht sie aus Zellen, welche im Vergleich mit denen des zuletzt besprochenen Stadiums sehr wenig verändert sind. Im hinteren Körpertheile sind es kleinere kugelförmige und durchsichtige Zellen, im vorderen grosse Drüsenzellen, welche beide zusammen die ganze Körpermasse der Larve bilden. Die Drüsenzellen liegen in der Mitte des Körpers und sind von unten von der Parenchymschicht be-

1) *Bullet. de l'Acad. Imper. de St. Pétersbourg* Bd. XIII.

grenzt. Sie sind ihrer Gestalt nach kolbenförmig, da sie aber durch die kugelförmigen Zellen des Parenchyms von allen Seiten gedrückt werden, so bekommt ihr erweitertes hinteres Ende eine polygonale Gestalt. Jede Drüsenzelle besteht aus feinkörnigem Protoplasma und enthält im Inneren einen Kern. Eine Hülle konnte ich an den eigentlichen Zellen nicht auffinden, man kann aber eine solche an den Zellenfortsätzen resp. Ausführungsgängen der Drüsen mit grosser Klarheit unterscheiden. Die Ausführungsgänge stellen ziemlich dicke Röhren dar, welche sich von den Drüsen aufwärts begeben und dann an der Oberfläche des vorderen Körperendes münden. Sie bestehen aus einer structurlosen Hülle, welche am vorderen Theile des Rohres am dicksten ist und nach hinten immer mehr und mehr an Dicke abnimmt, bis sie endlich an der Oberfläche der Drüse vollständig unmerkbar geworden ist.

Diese kurz auseinandergesetzten Entwicklungsvorgänge bieten die Möglichkeit, dieselbe mit denen der anderen Platoden zu vergleichen. Es wurde schon oben hervorgehoben, dass die Embryonalhülle der Amphilina ein der von KÖLLIKER und METSCHNIKOFF nachgewiesenen Umhüllungshaut des *Bothriocephalus proboscideus* analoges Gebilde darstellt. Ziehen wir nun auch die anderen Entwicklungserscheinungen der Amphilina in den Vergleich, so werden wir zur Ueberzeugung kommen, dass die Entwicklung unseres Wurmes an den Typus angelehnt werden muss, nach welchem sich die Platoden entwickeln, welche aus dem Eie mit der Umhüllungshaut oder mit einer Wimperhülle aus schlüpfen. Zu diesen zählt man gegenwärtig die *Bothriocephaliden* (*Bothriocephalus*, *Triaenophorus* und andere) und *Monostomiden* (*Monostomum mutabile* etc.).

Die ersten embryonalen Vorgänge der Amphilina unterscheiden sich von den eben hervorgehobenen des *Bothriocephalus* dadurch, dass die Bildung des Embryo und der Embryonalhaut bei ersterer nicht gleichzeitig vor sich geht. Erst nachdem die Embryonalhaut ihren höchsten Ausbildungsgrad erreicht hat, tritt die erste Anlage des Embryonalkörpers hervor und zwar erscheint der Embryo schon bei seinem Auftreten nach der Form der ihn zusammensetzenden Zellen von der Embryonalhaut verschieden.

Trotz dieser Verschiedenheit zwischen den ersten Entwicklungsphasen der Amphilina und des *Bothriocephalus*, kann man annehmen, dass die Embryonalhaut der ersteren der Umhüllungshaut der letzteren homolog ist. Sie ist auch homolog der Wimperhülle des *Bothriocephalus latus*, *Triaenophorus* etc. Da diese letztere unstreitig einen gewissen Grad der Individualisierung zeigt, welcher sich in den selbständigen Wimperbewegungen ausprägt, so kann auch die Embryonalhaut

ebenfalls als ein dem Individuum gleichwerthiges Gebilde betrachtet werden.

Amphilina neritina n. sp. (Taf. XXXII, Fig. 35).

Zwischen den Exemplaren der *Amphilina foliacea* traf ich manchmal Amphilinen, welche sich von der eben genannten Species durch das äussere Aussehen auszeichneten. Sie waren graugrün gefärbt und beinahe ganz undurchsichtig. Solche Exemplare konnte ich nur 3 Mal unter mehreren von *Amphilina foliacea* auffinden. Sie waren ziemlich ausgewachsen und massen 18 Mm. in ihrem längsten Durchmesser. Eines von denselben legte ich in Glycerin um zu erfahren wie es sich im Vergleiche zu der gewöhnlichen gelblich gefärbten *Amphilina foliacea* verhalten werde; die anderen verwendete ich für die histologischen Untersuchungen. Das durch Glycerin aufgehellte Exemplar zeigte, dass in Betreff des Baues und der Anordnung der Geschlechtstheile zwischen diesen gefärbten Amphilinen und der *Amph. foliacea* keine Unterschiede vorhanden sind. An den Querschnitten habe ich mich jedoch überzeugt, dass sich die in Rede stehenden Amphilinen in mancher Hinsicht durch ihren histologischen Bau von der *Amph. foliacea* unterscheiden. Da diese Unterschiede bei allen drei Exemplaren sehr constant auftraten, so schlage ich vor diese schon durch ihr äusseres Aussehen ausgezeichnete *Amphilina* als *Amphilina neritina* zu bezeichnen. Dieselbe unterscheidet sich von der *Amphilina foliacea* durch folgende Merkmale:

1) Die Drüsenschicht des Hautmuskelschlauches (Taf. XXXI, Fig. 18) ist bei der *Amph. neritina* viel stärker entwickelt, als bei der *Amph. foliacea*. Dieselbe stellt nämlich bei jener eine mächtig entwickelte Lage von grossen Drüsenzellen dar, welche die bei *Amph. foliacea* nicht nur an Zahl übertreffen, sondern auch in höherem Grade mit Excretionskörnern erfüllt sind. Diese letztere Eigenschaft der Hautdrüsen ist Ursache der Färbung unserer Species, da dieselbe nur in Folge des Durchschimmerns der Drüsen zum Vorschein kommt. Damit übereinstimmend sind auch die Uterindrüsen bei unserem Thiere sehr stark entwickelt (Taf. XXVIII, Fig. 5).

2) Die Muskeln des Uterus sind bei *Amphilina neritina* viel stärker entwickelt als bei der *Amph. foliacea*.

3) In der Parenchymschicht findet man bei der *Amph. neritina* jene früher hervorgehobenen problematischen Zellen nicht, welche bei der *Amph. foliacea* in so reicher Menge vorkommen.

An den Querschnitten von *Amph. neritina* habe ich die Verästelungen von eigenthümlichen Gefässen aufgefunden (Taf. XXXI, Fig. 18) welche sich von Aesten der spongösen Gefässe — (solche kommen auch

bei der *Amph. neritina* vor) — dadurch unterscheiden, dass sie sehr distincte structurlose Membranen haben. Ueber die Deutung dieser Gefäße bin ich mir nicht ganz klar.

Will man nun aus allem Vorstehenden einen Schluss in Bezug auf die systematische Stellung von *Amphilina* ziehen, so ist der Weg dazu am besten durch die Structur der Geschlechtsorgane gegeben. Nachdem in der letzten Zeit durch die Untersuchungen von STIEDA und BLUMBERG bei den Trematoden die Vagina mit der Vaginalöffnung nachgewiesen wurde, ist der Unterschied in dem Baue der weiblichen Geschlechtsorgane der Cestoden und Trematoden ziemlich ausgeglichen. Für die Bestimmung der Verwandtschaft der *Amphilina* kann uns der Bau der Samendrüsen dienen, welche bei den beiden Abtheilungen der parasitischen Platonen verschieden ist. Bei den Trematoden treffen wir niemals traubenförmig verästelte Hoden; solche finden wir dagegen in allen Fällen bei den Cestoden als ein beständig vorhandenes Merkmal dieser Gruppe. Die etwas abweichende Gestalt der Dotterstöcke ausgenommen, stimmt der Bau der Geschlechtsorgane bei *Amphilina* mit dem bei *Bothriocephalus* überein. Aus allen hier mitgetheilten anatomischen Thatsachen muss ich mich in Betreff auf die systematische Stellung der *Amphilina* an die früher von DUJARDIN und G. WAGNER ausgesprochene Ansicht anschliessen und die *Amphilina* als eine Cestode betrachten, die wegen ihres solitären Lebens in die Nähe von *Caryophyllaeus*, wegen ihres Baues — in die Nähe der *Bothriocephaliden* gestellt werden muss.

Erklärung der Abbildungen: Taf. XXVIII—XXXII.

- C, Cuticula.
 Crb, Cirrusbeutel.
 D, Dotterstock.
 Dsch, Drüschicht des Hautmuskelschlauches.
 Dsvf, dorsoventrale Muskelfasern.
 Dz, Dotterzellen.
 de, ductus ejaculatorius.
 dg, Dottergang.

- dgd*, gemeinschaftlicher Dottergang.
E, Ei,
Edr, Embryonaldrüse.
Eh, Embryonalhaut.
Em, Embryo.
Hms, Hautmuskelschlauch.
Hsch, Hautschicht des Hautmuskelschlauches.
Kk, Kalkkörperchen.
Krsch, Körnerschicht des Hautmuskelschlauches.
Kst, Keimstock.
Kz, Keimzelle.
Lf, longitudinale Muskelfasern des Hautmuskelschlauches.
M, Retractor des Saugnapfes.
Mgo, männliche Geschlechtsöffnung.
Ml, longitudinale } Muskelfasern des Saugnapfes.
Mq, quere }
Msch, Muskelschicht des Hautmuskelschlauches.
Ph, Penishaken.
Plz, Polzellen.
Pr, Körperparenchym.
Pz, problematische Zellen.
p, Penis.
Qmf, querverlaufende Muskelfasern des Hautmuskelschlauches.
Rs, Receptaculum seminis.
Schd, Schalendrüse.
Sd, Samendrüse.
Sn, Saugnapf,
trsM, transversale Muskeln.
T, sehniger Ring.
Uo, Unteröffnung.
Ut, Uterus.
Vs, Vesicula seminalis.
vd, Vas deferens.
vg, Vagina.
vo, Vaginalöffnung.
Wgf, Gefässstämme.

Tafel XXVIII.

- Fig. 1. Ein altes Individuum von *Amph. foliacea* in natürlicher Grösse.
 Fig. 2. Hinterer Körperteil der geschlechtsreifen *Amph. foliacea* mit den daselbst gelegenen Geschlechtsorganen.
 Fig. 3. Nicht geschlechtsreifes Individuum der *Amph. foliacea* mit bereits ausgebildeten Geschlechtsorganen aber ohne reife Eier.
 Fig. 4. Querschnitt durch den Mitteltheil des Körpers einer geschlechtsreifen *Amph. foliacea*.
 Fig. 5. Uteruswindung der *Amph. neritina*.

Tafel XXIX.

- Fig. 6. Längsschnitt durch den vorderen Theil des Körpers der *Amph. foliacea*.
- Fig. 7. Zwei dorsoventrale Muskelfasern (ohne Endigungen derselben).
- Fig. 8. Ein Theil eines Querschnittes der geschlechtsreifen *Amph. foliacea*.
- Fig. 9. Ein Stück des Körperparenchyms aus der Grenze des Hautmuskelschlauches.
- Fig. 10. Querschnitt des Seitengefäßes mit den seitlichen Aesten desselben.
- Fig. 11. Ein verschieden entwickelte Samenzellen enthaltender Hodenschlauch der *Amph. foliacea*.

Tafel XXX.

- Fig. 12. Ein Theil eines Querschnittes der nicht geschlechtsreifen *Amph. foliacea*.
- Fig. 13. Querschnitt des Keimstockes der *Amph. foliacea*.
- Fig. 14. Die Endtheile des männlichen Geschlechtsapparates.

Tafel XXXI.

- Fig. 15. Verbindungsstelle der Geschlechtswege von *Amph. foliacea*.
- Fig. 16. Querschnitt durch den Dotterstock an der Ursprungsstelle des Dotterganges.
- Fig. 17 A. Problematische Zelle des Körperparenchyms mit ihren Endverzweigungen (*Amph. foliacea*).
- Fig. 17 B. Problematische Zelle mit Kern, ohne Endverzweigungen.
- Fig. 18. Querschnitt durch den Mitteltheil des Körpers der *Amph. neritina*.
- Fig. 19. Querschnitt durch die Schalendrüse der *Amph. foliacea*.

Tafel XXXII.

- Fig. 20 A. Ein ganzes Ei mit der Keimzelle und Dotterzellen. B. Keimzelle isolirt, die amöboide Bewegung seines Protoplasma zeigend.
 - Fig. 21—27. Verschiedene Stadien des Furchungsprocesses.
 - Fig. 28, 29, 30 und 31. Entwicklungsstadien des Embryonalkörpers.
 - Fig. 32. Ein junges Ei mit Hämatoxylin behandelt.
 - Fig. 33. Das Ausschlüpfen des Embryo aus der Eihülle.
 - Fig. 34. Die ausgeschlüpfte Larve der *Amph. foliacea*.
 - Fig. 35. Eine alte *Amphilina neritina* n. sp. in natürlicher Grösse.
-



Fig. 6.

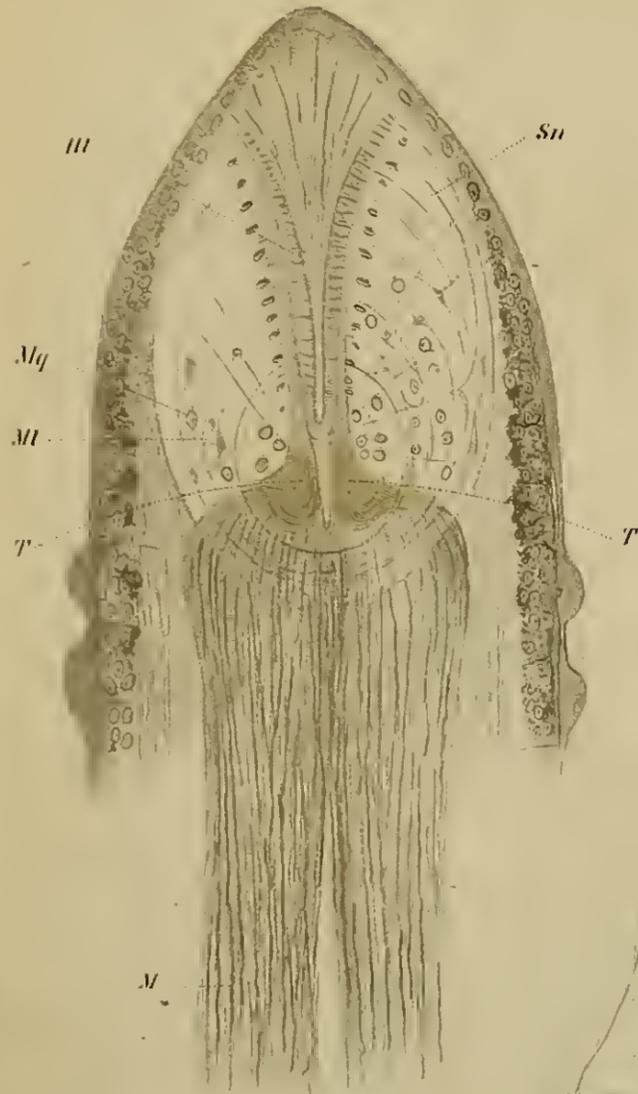


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.

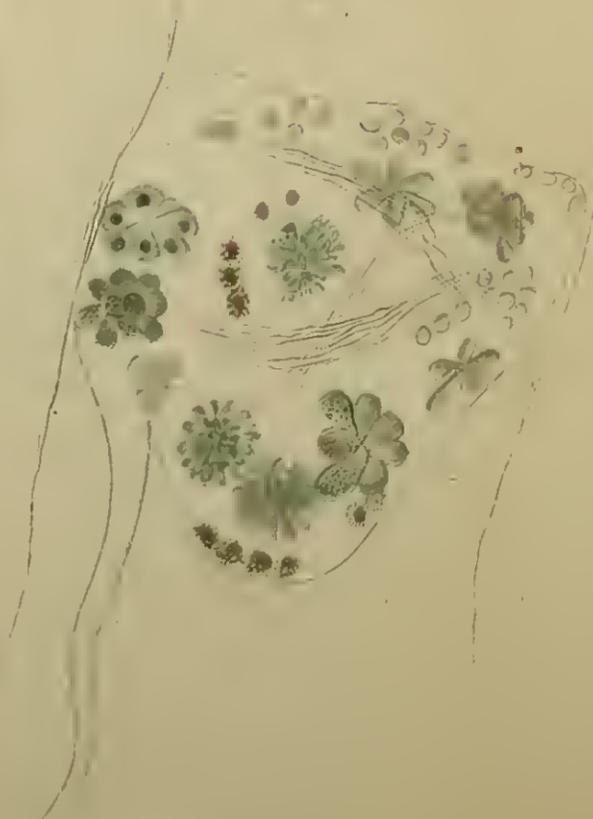
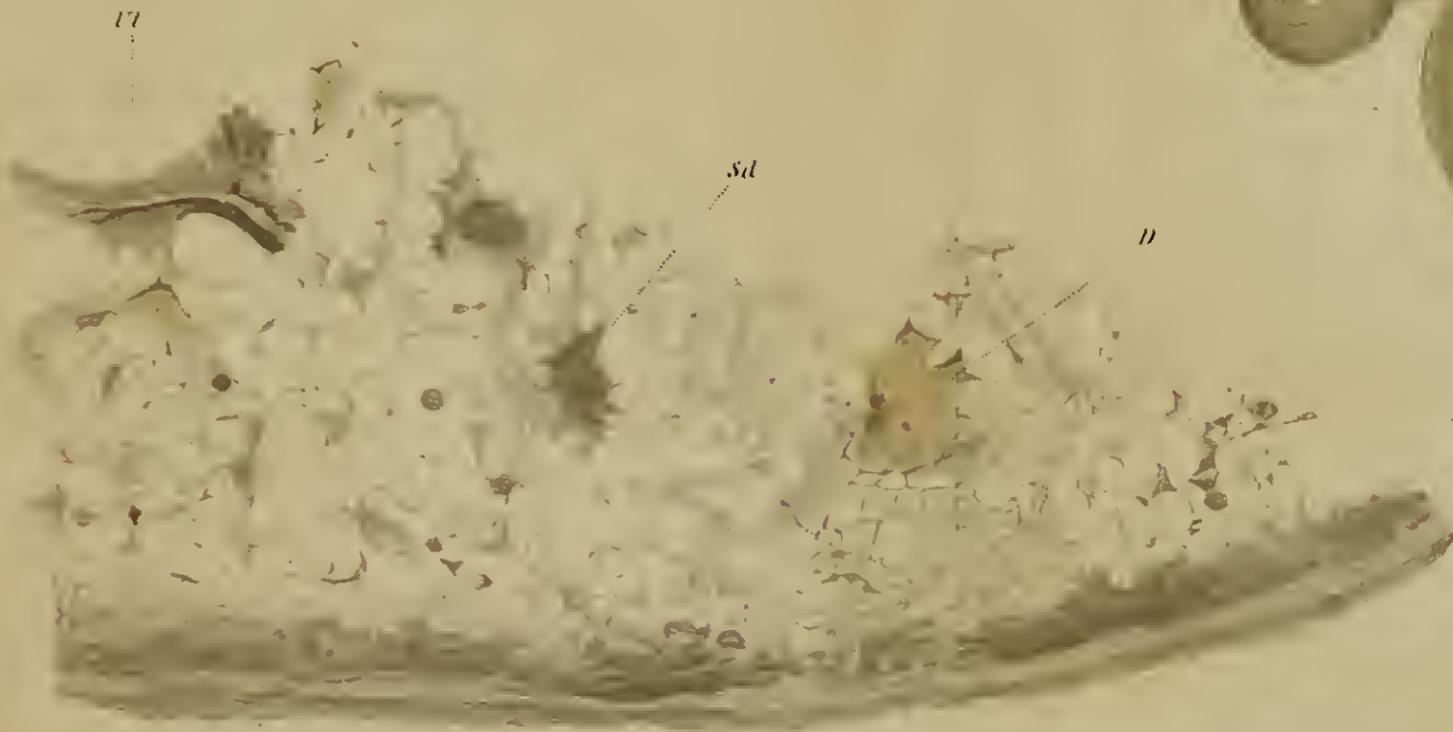


Fig. 12.



Sch

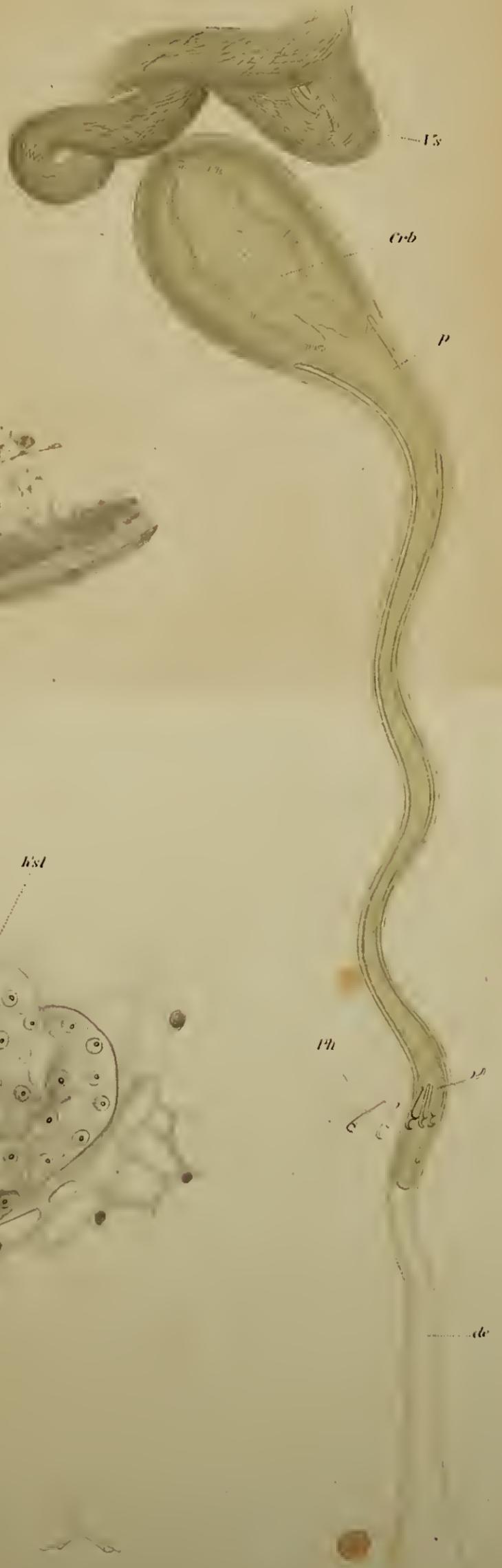
Fig. 13.



kst

hst

Fig. 14.



ls

Cb

p

Ph

de



Fig. 15.

Est

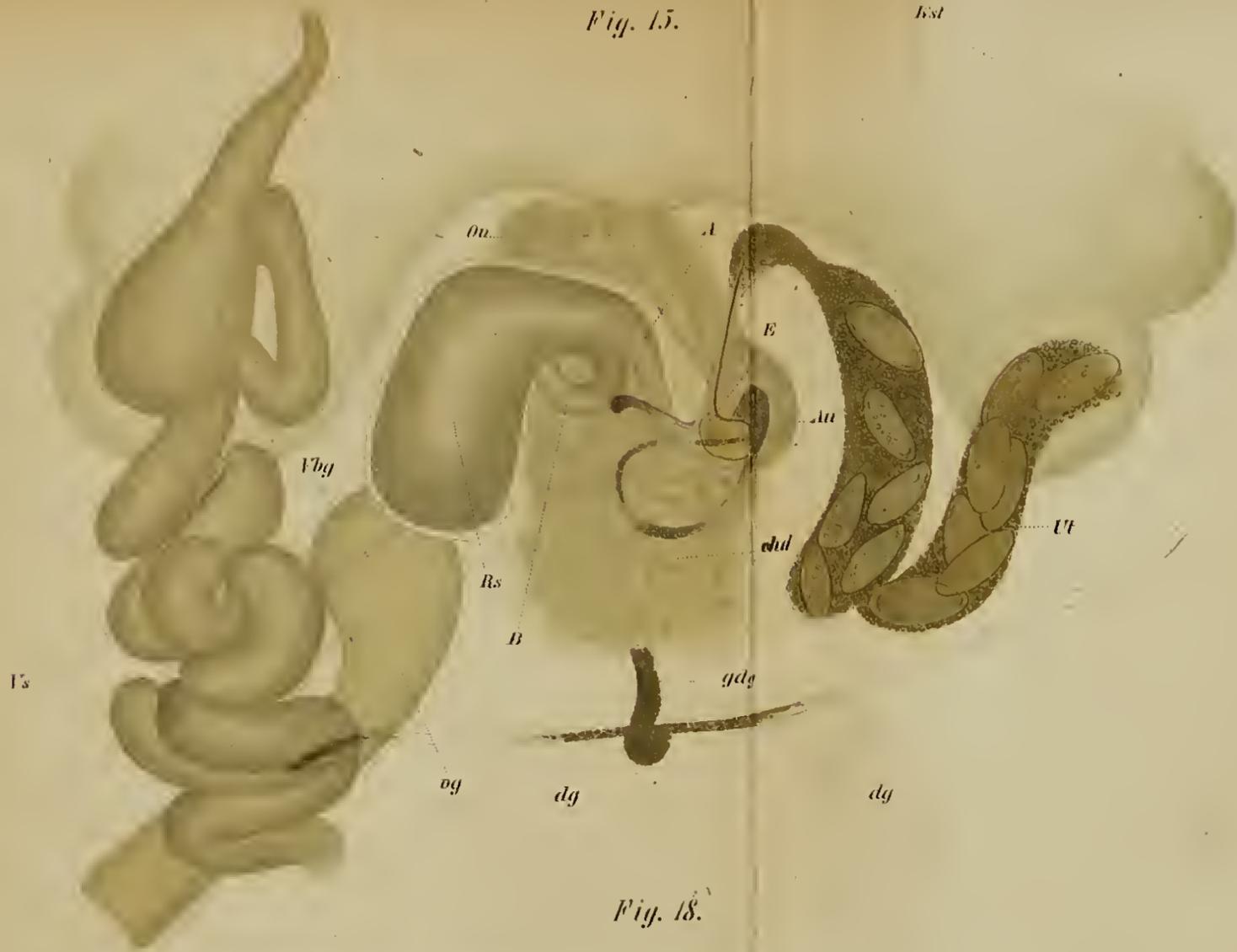


Fig. 16.



Fig. 17. A.



Fig. 17. B.



Fig. 18.



Fig. 19.

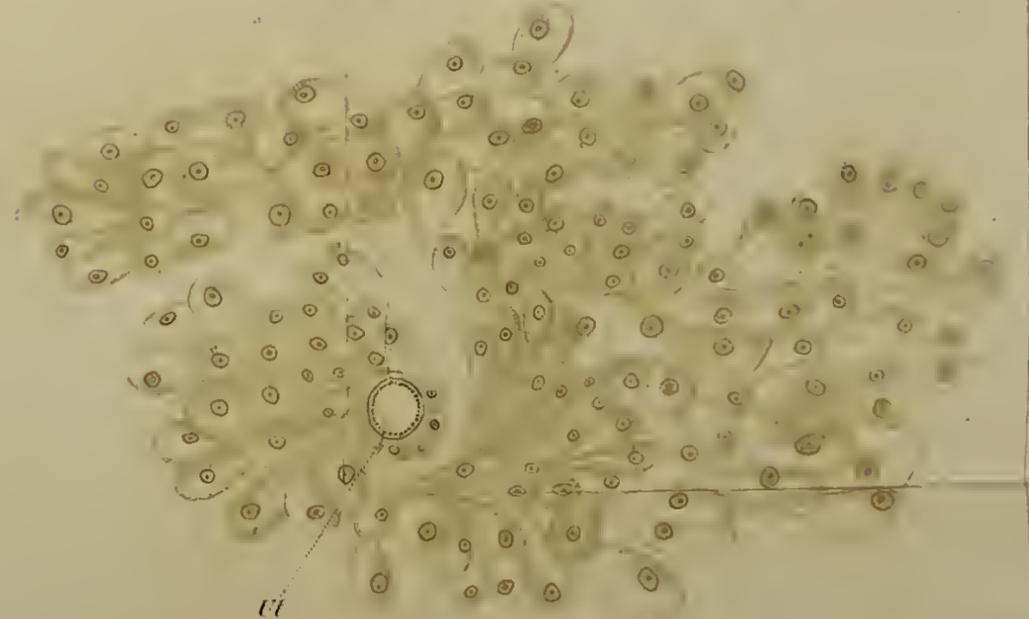


Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.

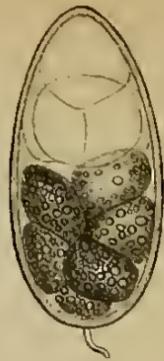


Fig. 24.



Fig. 25.

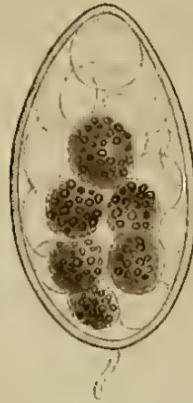


Fig. 26.

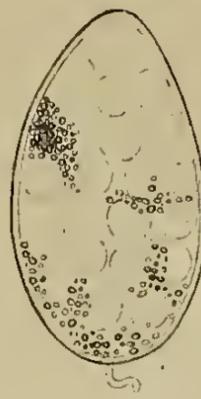


Fig. 27.



Fig. 28.

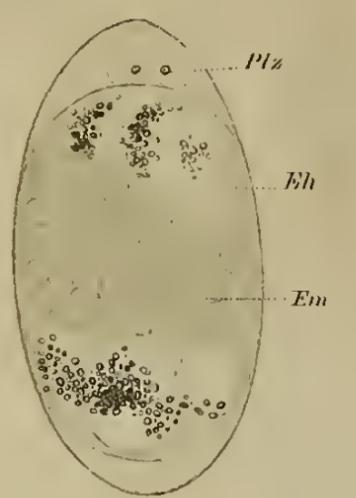


Fig. 29.

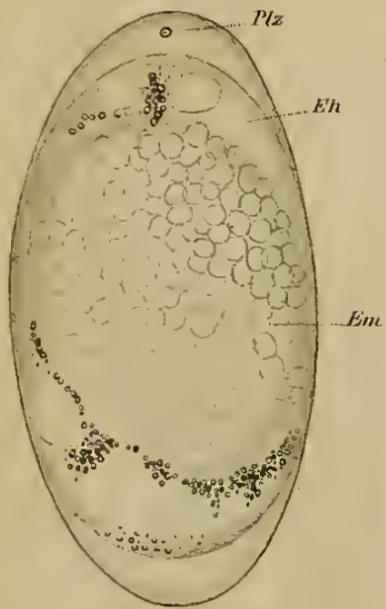


Fig. 30.

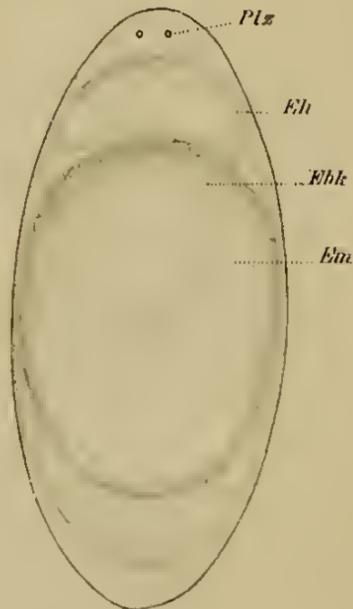


Fig. 31.

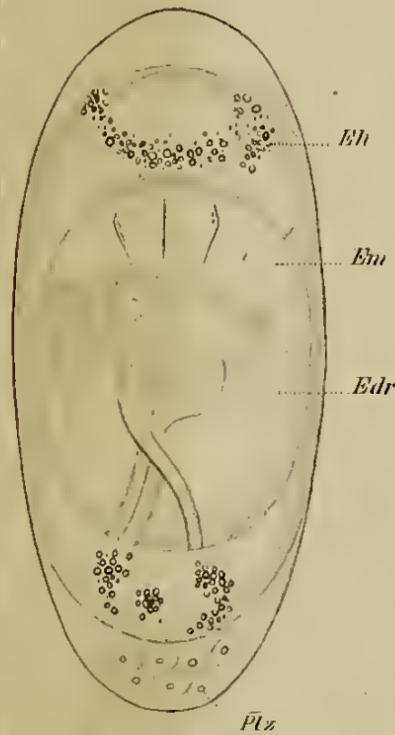


Fig. 32.



Fig. 34.

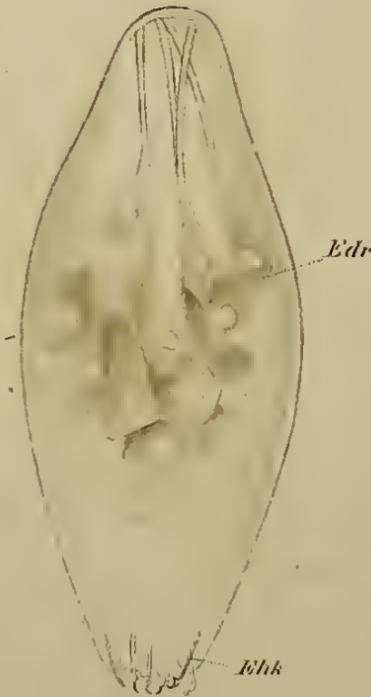


Fig. 20.

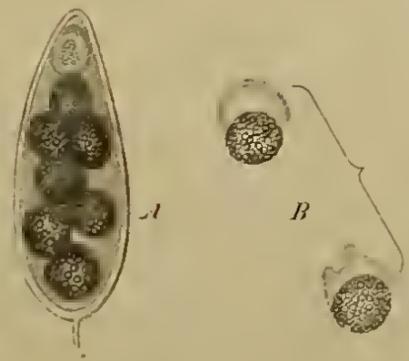


Fig. 33.

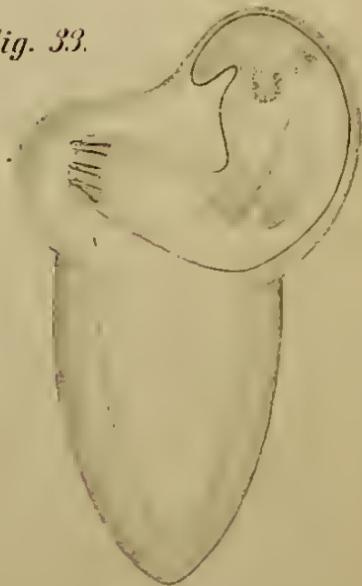


Fig. 35.



Fig. 1.

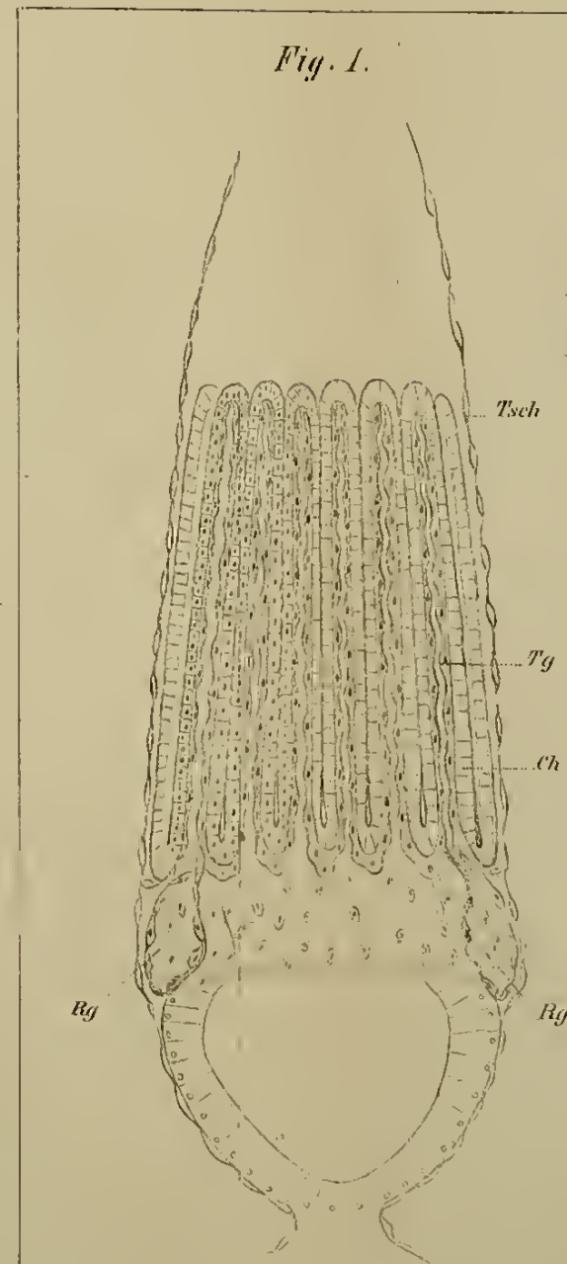


Fig. 2.

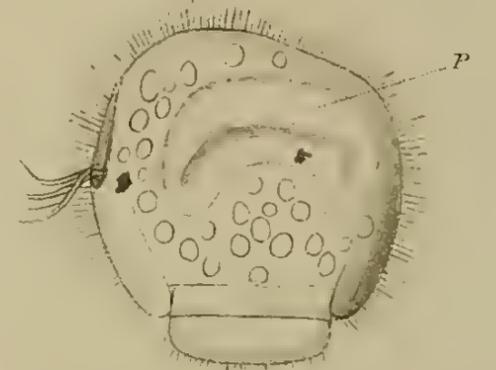


Fig. 3.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Salensky Wladimir

Artikel/Article: [Ueber den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Amphilina G. Wagen. \(Monostomum foliacenum Rud.\). 291-342](#)