

## Zur Anatomie der *Amphilina foliacea* (Rud.).

Von

Dr. Ludwig Cohn,

Assistent am Zoologischen Institut in Greifswald.

---

Mit Tafel XXIII und einer Figur im Text.

---

Im Verlauf meiner Untersuchungen über Plathelminthen war es mir von einem speziellen Gesichtspunkt aus von Interesse, über *Amphilina foliacea* und ihren anatomischen Bau Genaueres zu erfahren, als die älteren vorliegenden Arbeiten boten, deren Nachprüfung in mehr als einer Hinsicht zweckmäßig erschien. Da sonst kein Material zu beschaffen war, wandte ich mich an Herrn Professor SCHLIMKEWITSCH-Petersburg, der denn auch die große Güte hatte, mir einige Exemplare aus der Sammlung des Zootomischen Instituts zu überlassen. Die Untersuchung derselben gibt mir Anlaß, in mehreren zum Teil recht wichtigen Punkten von der bisherigen Darstellung, die ja hauptsächlich auf der verdienstlichen Arbeit von SALENSKY<sup>1</sup> beruht, abzuweichen.

Die mir vorliegenden Exemplare sind bis 26 mm lang bei 19 mm Breite. Bei dem einen sind die Ränder allseitig nach der Bauchfläche zu eingekrümmt, deren wabenförmiger Bau sehr distinkt ausgesprochen ist. Die »Saugnapföffnung« am spitzer auslaufenden Körperende zeigt sich als sehr kleine, rundliche Einsenkung. Die Tiere waren ganz ausgewachsen, wie nicht nur die Größe, sondern auch der mit Eiern gut gefüllte Uterus zeigt. Meine Resultate sind daher nur mit denen SALENSKYS an erwachsenen Individuen vergleichbar.

Bei diesen unterscheidet er im »Hautmuskelschlauch« vier Schichten, von denen die Cuticularschicht die äußerste sei und in Form einer allerfeinsten Membran vorkomme. »Die Existenz der

---

<sup>1</sup> W. SALENSKY, Über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der *Amphilina*. Diese Zeitschr. Bd. XXIV. 1874.

Cuticula kann man nur daraus ersehen, daß die darunter liegende Hautschicht nach außen mit einer feinen Kontur abgegrenzt ist\* (S. 299—300). GRIMM hingegen<sup>1</sup> hat keine, von der zunächst folgenden differente äußerste Schicht gefunden. Daß nicht etwa in beiden Fällen eine echte Cuticula von meßbarer Dicke verloren gegangen ist, dafür spricht, daß beide Autoren lebendes Material besaßen. Das meine nun ist im übrigen so gut, selbst für feine histologische Strukturen, wie die Abgrenzung der einzelnen Epithelzellen, erhalten, daß keine absolute Abstoßung der Cuticula anzunehmen ist, — und doch finde ich, selbst auf feinsten Schnitten, keine Spur einer solchen. Das Fehlen derselben ist auch bei Berücksichtigung des vollkommen geschützten Aufenthaltes der *Amphilina* in der Bauchhöhle verständlich, da das Tier hier nicht, wie andre Plathelminthen, dem Einflusse zerstörender Körperflüssigkeiten, wie Darminhalt oder Galle, ausgesetzt ist. Die alleräußerste Hautschicht zeigt zwar einen Streifen von etwas differentem Aussehen, was sich immerhin aus der Berührung mit der Umgebung erklären wird, — eine Cuticula ist aber nicht vorhanden.

Als äußerste Schicht müssen wir also SALENSKYS »Hautschicht« annehmen, deren direkten Übergang in die darunter liegende »Körnerschicht« der Autor selbst angibt, wenn er auch beide durch die dazwischenliegende Körpermuskulatur getrennt sein läßt. Da er in der Hautschicht Kerne fand, nimmt er die ursprünglich zellige Struktur derselben an, und zwar ganz mit Recht. Sie ist von der Körnerschicht überhaupt nicht zu trennen. An den Stellen, wo sie zur Bildung der Leisten an der Bauchfläche eine größere Dicke erreicht, tritt die »Körnerschicht«, wie meine Fig. 2 zeigt, durch die Muskulatur hindurch in die Hautschicht hinein. Von der »Körnerschicht« allerdings hatte SALENSKY eine irriige Vorstellung. »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« (S. 301). Die Zellen sind nicht zusammengeflossen. BRAUN<sup>2</sup> verglich die Körnerschicht bereits mit der Subcuticularschicht der Cestoden; es läßt sich denn auch ihre Zusammensetzung aus distinkten Zellen nachweisen. Die äußerste »Hautschicht« hingegen ist ein Derivat dieser Schicht und

<sup>1</sup> O. GRIMM, Zur Anatomie der Binnenwürmer. Diese Zeitschr. XXII. 1872.

<sup>2</sup> M. BRAUN, Klassen und Ordnungen des Thierreichs. BRONN. Vermes. Bd. I. 6. S. 1154.

bildet allerdings eine homogen gekörnelte Masse, in welcher nur noch vereinzelte Kerne (abgesehen von den erwähnten Einbruchsstellen des Epithels) auf den früher zelligen Charakter hinweisen.

Die Dicke der Hautschicht ist auf der Bauchfläche bedeutender, als auf dem Rücken, indem sie sich auf der Bauchseite in zwei zueinander senkrechten Richtungen leistenförmig verdickt, so daß die netzförmigen Vertiefungen entstehen. An der Bildung der Leisten partizipiert hauptsächlich die äußere, homogene Hautlage (Fig. 2, doch bricht das Epithel gerade an diesen Stellen mit seinen Zellhaufen durch die Längsmuskulatur in die äußerste Lage ein.

Außerhalb und inmitten der Zellschicht befindet sich der recht starke, wenn auch relativ zum bedeutenden Durchmesser der *Amphilina* nicht sehr entwickelte Hautmuskelschlauch, in dessen Darstellung ich von SALENSKY abweichen muß. Unter den Muskelgruppen sind hier drei Richtungen zu unterscheiden. Zu äußerst, an der Grenze beider Hautschichten verlaufend, liegt die Längsmuskulatur. Sie bildet keinen geschlossenen Schlauch, wie bei den Trematoden und Cestoden, sondern besteht aus oft recht weit getrennt verlaufenden, starken Muskelbündeln. Nach innen zu folgt auf sie eine Schicht schief zur Längsachse verlaufender, diagonal sich kreuzender Muskelbündel, der Diagonalmuskeln, wie wir sie bei den Trematoden und bei einigen Cestoden kennen; zu innerst folgen dann in geringen, aber unregelmäßigen Abständen starke Ringmuskelbündel in einer Lage und in etwa gleicher Höhe. Sie liegen meist direkt an der inneren Grenze der Zellschicht und haben meist langgestreckten Querschnitt, dessen längere Achse senkrecht zur Körperoberfläche steht.

SALENSKY kennt nun diese Ringmuskelschicht nicht; er unterscheidet nur zwei Muskellagen, die Längs- und die Diagonalmuskulatur (die letztere bezeichnet er zwar als »Quermuskelfasern«, doch ist es klar, daß er die diagonalen meint; abgesehen von seiner Abbildung folgt das aus seiner Angabe, daß die »Quermuskelfasern« erstens direkt auf die Längsmuskeln folgen, und zweitens sich untereinander kreuzen, während sie »in verschiedener Richtung schief und doch parallel der Längsebene des Tieres« verlaufen). Gesehen hat er die Ringmuskeln wohl, — aber falsch gedeutet; was er als »Drüsenschicht«, die von ihm angegebene dritte und innerste Lage der Hautschicht, beschreibt, besteht eben aus diesen Muskeln. Eine Drüsenschicht ist bei der erwachsenen *Amphilina* nicht vorhanden. Es wäre ja nun möglich, anzunehmen, daß SALENSKY sie bei jüngeren

Exemplaren gesehen habe: dagegen aber spricht, neben dem Übersehen der sehr kräftigen Muskelbündel, die Angabe über die Gestalt der Drüsen und daß sie »immer in derselben Ebene unter der Körnerschicht ihren Platz einnehmen«; beides trifft für die übersehenen Ringmuskeln zu, und selbst was SALENSKY über die mutmaßlichen Ausführungsgänge der Drüsen sagt, läßt sich mit dem weiter unten erwähnten Verhalten der Ringmuskeln vereinbaren. Die Bündel bestehen aus dichtstehenden, feinen Fasern, so daß man SALENSKYS Angabe, die Drüsen beständen aus einer sehr feinen Hülle nebst feinkörnigem Inhalt, wohl verstehen kann. Die »Hülle« existiert natürlich als solche nicht und ist die parenchymatöse Umrandung, — sie soll auch am gefärbten Präparat »kaum wahrnehmbar« sein. Außerdem sah SALENSKY in den einzelnen Drüsen auch einen Kern, doch ist dieser nach der Beschreibung »den andern Kernen des Hautmuskelschlauches vollkommen ähnlich«. Die Drüsenkerne der Plathelminthen unterscheiden sich aber von andern Kernen, wie ich an dem verschiedensten Material feststellen konnte, immer von einfachen Gewebszellkernen, — was er sah, waren eben einfache Kerne der Subcuticularzellen. Die Ringmuskelbündel sind ja öfters gespalten, so daß Kerne benachbarter Zellen durchscheinen können. Auf die »Ausführungsgänge der Drüsen« gehe ich später ein.

Außer den genannten drei Schichten des Hautmuskelschlauches, die den drei Schichten in der Haut der Trematoden homolog, wenn auch anders zueinander geordnet sind, finden sich noch Muskeln, welche speziell der äußeren, homogen umgewandelten Hautschicht angehören. SALENSKY hat sie hier schon gesehen und zum Teil abgebildet; seine Beschreibung stimmt aber nicht. »Die Fasern . . . ziehen in verschiedenen Richtungen durch das Innere der Schicht und erscheinen selbst bei stärkerer Vergrößerung nur als feinste Fibrillen, an denen keine Struktur zu unterscheiden ist.« Einen Teil derselben deutet er sehr richtig als die nach der Körperfläche zu ausstrahlenden, sich in einzelne Fibrillen feinsten Kalibers auflösenden Enden der dorsoventralen Parenchymmuskeln; im übrigen will er sie zurückführen auf »die Zellen der peripheren Lage, deren Kerne in der Schicht noch existieren und deren Protoplasma wahrscheinlich die bedeutendste Rolle bei der Bildung der Fasern spielt«. BRAUN präzisiert diese Ableitung durch den Ausdruck Protoplasmastrukturen, indem er auch darauf hinweist, daß SALENSKY diese, den Ausläufern der Parenchymmuskeln nicht gleichwertigen Fasern viel blasser zeichnet. Doch auch diese Fasern sind echte Muskeln, und

zu der blasseren Zeichnung SALENSKYS lag eigentlich kein Grund vor, da sie nicht nur ebenso stark, sondern häufig noch viel stärker, als die Ausläufer der Parenchymmuskeln sind. Zum Teil lassen sie sich direkt auf die Züge der Hauptmuskulatur der Haut zurückführen. Es verlaufen nämlich in der äußersten, homogen erscheinenden Hautschicht: 1) Längsmuskelfasern, doch nicht kontinuierlich den Körper durchziehende, sondern kürzere Fasern, welche bald innerhalb eines der Leistenhügel (Fig. 2) ausgespannt sind, bald um die Grube herum aus einer Leiste nach der benachbarten ziehen, — diese Muskeln werden direkt zur Veränderung der Oberflächenstruktur dienen, und aus ihrer Kontraktion beim Abtöten erklärt sich das stärkere Hervortreten der wabenförmigen Struktur der Haut am konservierten Material. 2) Fasern, die sich von den Längsmuskeln der Haut abzweigen und nach der äußersten Peripherie ziehen. 3) Fasern, die von den Ringmuskelbündeln sich abzweigen und sich ebenfalls an der Oberfläche inserieren. Die einzelnen Muskelrichtungen sind bei *Amphilina* eben noch nicht strikte gesondert. Trotz der an sich deutlichen Scheidung in Längs- und Diagonalmuskeln sehen wir beide Systeme durch häufige, schief verlaufende Fasern und Bündel in Verbindung stehen, und auch die Ringmuskeln entsenden zu den anders gerichteten Muskelgruppen Kommunikationsfasern, wie sie solche in die äußerste Hautschicht hinein entsenden. Diese letzten Fasern sind es nun, welche SALENSKY für die Ausgänge der Drüsen hielt, welche ihm die Ringmuskel-Querschnitte vortäuschten. Da hier der Querschnitt des Muskelbündels in die Längsansicht der Faser übergeht, so ist es auch verständlich, daß »der feinkörnige Inhalt der Zellen« in diesen »Ausführungsgängen« vollständig verschwindet. Eine Ausmündung konnte SALENSKY natürlich nicht sehen, selbst wenn es ihm gelungen wäre, die Fasern bis zu ihrem Verlauf in die oberflächlichste Hautlage zu verfolgen.

Die Parenchymmuskulatur ist recht kräftig; hauptsächlich sind es die dorsoventralen Muskelbündel, die, überall zahlreich, an den beiden Körperenden sich beträchtlich häufen. Die Längsmuskeln sind mehr auf die Randzone beschränkt.

Ich komme jetzt zu einer Tatsache, welche in großem Widerspruch zu den bisherigen Darstellungen steht. Allgemein wurde der *Amphilina* ein Saugnapf zugesprochen; SALENSKY zeichnet ihm nicht nur am Totalpräparat, sondern gibt auch eine Schnittzeichnung, die er, trotzdem sie nicht den typischen Bau eines Saugnapfes wiedergibt, als den Saugnapf anspricht. Wohl hauptsächlich wegen dieses

Saugnapfes wurde dann auch das betreffende Ende des Tieres als das Vorderende bezeichnet, was durch die von LANG<sup>1</sup> konstatierte Nervenkommissur, die sich dahinter befindet, noch gestützt schien. Es erweist sich nun nach meinen Schnitten, daß ein Saugnapf nicht vorhanden ist.

Nach SALENSKY ist der sogenannte Saugnapf tassenförmig und besteht aus zwei Schichten: der »häutigen Bekleidung« (inneren Cuticula) und der »muskulösen Schicht«. Die letztere enthält wiederum drei Muskelsysteme: »Ring-, Längs- und Rádiärmuskeln. An sein hinteres Ende aber setzt sich ein mächtiger Retraktor an; dieser entspringt »auf der inneren Fläche des Hautmuskelschlauches an beiden Seiten des Körpers in Form zweier Muskeln, welche abgesondert nach vorn verlaufen, bis sie endlich den Saugnapf erreichen«. Der Retraktor soll in den Saugnapf eintreten und sich an der Muskelwandung desselben beteiligen. »Als Grenze zwischen beiden Teilen des Retraktors, namentlich der innerhalb und außerhalb des Saugnapfes (sich) befindenden Muskelportionen desselben, dient ein sehnenförmiger Ring, der zugleich einen Fixationspunkt für die beiden darstellt. Diese Sehne liegt im unteren Teil des Saugnapfes und läßt sich sogleich an ihrer gelben Färbung erkennen.« Ich zitiere hier SALENSKY ausführlich, da sich alle diese Teile auch in der Tat an der betreffenden Stelle vorfinden, — allerdings aber in ganz anderem Zusammenhang und mit anderer Bedeutung.

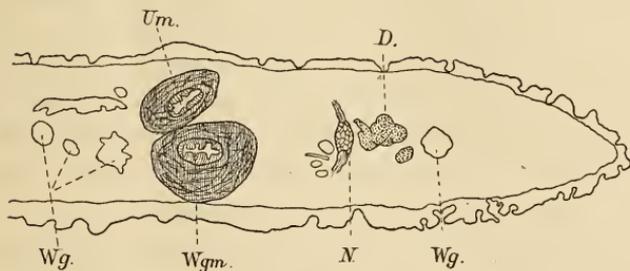
Eine abweichende Darstellung gibt LANG (l. c.). Einen Saugnapf sieht auch er, — wenigstens nennt er das Gebilde so, wenn auch seine eigne Darstellung eigentlich gegen die Saugnapfnatur spricht. Die betreffende Stelle lautet in extenso: »Bevor ich nun ihr Verhalten (der Nerven, L. C.) im vordersten Körperteile beschreibe, muß ich noch bemerken, daß ich gerade an der Stelle, wo SALENSKY die außerordentlich starken Rückziehmuskeln des von ihm beschriebenen Saugnapfes abbildet, die zahlreichen, zu einem dicken Strange vereinigten Ausführungsgänge von Drüsen sehe, die, im vorderen Körperteil in großer Zahl dem Parenchym eingelagert, noch weit gegen den hintersten Körperteil zu vorkommen. Es färben sich diese Drüsen, die in allen möglichen Formen vorkommen, sehr stark mit Farbflüssigkeiten, ebenso ihre Ausläufer, die sich nicht etwa direkt gegen den Saugnapf wenden, sondern meist mit unregelmäßigem

<sup>1</sup> ARNOLD LANG, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie der Plathelminthen. Mittheil. aus der Zoolog. Station zu Neapel. 1881. II. Bd. S. 394—395.

Verlaufe, bald nach innen, bald nach außen verlaufend, bald dicker, bald dünner werdend, das Parenchym durchziehen, bis sie sich zu dem erwähnten Strange vereinigen.« Der Strang soll in das hintere Ende des Saugnapfes münden (!), die Drüsen sollen mit SALENSKYS »problematischen Zellen« identisch sein und von den großen birnförmigen Drüsen der Larve abstammen.

Auch in dem, was LANG über die zum sogenannten Saugnapfende ziehenden Stränge sagt, ist wieder ein Teil Wahrheit; die Retraktoren SALENSKYS in toto sind aber doch nichts weniger als Drüsenausgänge. Der Aufbau des spitzeren Endes der *Amphilina*, an welchem der Saugnapf sitzen soll, ist vielmehr wie folgt:

SALENSKY gibt zwar an, daß der Uterus sich an dem Saugnapfende öffnet, geht darauf aber nicht näher ein; der Uterus soll »in der Nähe des Saugnapfes« mit einer Öffnung münden. Sagittale und quer verlaufende Schnittserien durch das betreffende Körperende ergaben mir nun folgendes. An dem spitzer auslaufenden Ende befindet sich eine kleine und recht seichte Einsenkung (Fig. 4), welche von den überall die Hautschicht bildenden Elementen begrenzt wird, nur daß hier die äußerste, homogene Schicht auf ein Minimum redu-



ziert erscheint. Diese Einsenkung als Saugnapf zu bezeichnen ist absolut unmöglich, da ihr alle histologischen Merkmale eines solchen fehlen; da, wie wir sehen werden, an ihrem Grunde der Uterus mündet, so könnte man sie höchstens als Genitalatrium auffassen. Die Einsenkung ist nicht rund, sondern in der Flächenebene der *Amphilina* gestreckt und nur schmal. Querschnitte, welche schon unterhalb der Einsenkung durch den Parasiten gelegt werden (siehe Textfigur), zeigen nun in der Mitte zwei von starken Muskelsystemen umgebene Öffnungen, welche schief dorsoventral nebeneinander liegen: es verlaufen also an der Spitze zwei Kanäle längs, die dicht beieinander am Grunde der genannten Einsenkung ausmünden.

Betrachten wir dieselben gesondert; Fig. 3 und 4 stellen dieselben in Sagittalschnitten dar, wobei Fig. 3 einen einzelnen Schnitt wiedergibt, Fig. 4 eine schematische Rekonstruktion aus mehreren Schnitten ist. Fig. 3 zeigt, daß der eine Kanal nichts anderes ist, als der Endteil des Uterus. Nachdem sich dieser in seinem dritten Segment (siehe unten) in starken Windungen und beträchtlicher Breite mit dabei nur dünner Wandung dem Körperende genähert hat, verändert er unvermittelt sein Aussehen: die Wandung verdickt sich, das Lumen wird zu einem engen Ausführungsgang, der sich mit einer mächtigen Muskulatur umgibt. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, besteht die Muskulatur aus drei Schichten: einer zu innerst dem Lumen zunächst liegenden Längsmuskelschicht und einem darauf folgenden System sich unter rechtem Winkel kreuzender schiefer Diagonalfasern, welchem als drittes zu äußerst eine Ringmuskulatur folgt. Es fällt gleich in die Augen, daß wir es hier mit den gleichen drei Muskelsystemen zu tun haben, wie in dem Hautmuskelschlauch, und daß sie auch in gleicher Reihenfolge liegen (vom Kanallumen nach außen gerechnet), wie in der Haut von außen nach innen. Man wird also mit Recht diesen ganzen Ausführungsgang des Uterus als eine tiefe, schmale Einstülpung der Körperbedeckung der *Amphitina* auffassen können. In der Mitte der Länge des Ausführungsganges habe ich auf der einen Seite einen Drüsenhaufen eingezeichnet; er verläuft um den Kanal herum, und da er etwa so weit vom Ende entfernt ist, wie in SALENSKY'S Fig. 6 der »sehnige Ring«, so ist es klar, daß wir hier dasselbe Gebilde vor uns haben, von dem SALENSKY sagt, daß es sogleich an seiner gelben Farbe zu erkennen sei.

Weniger klar als hier liegen die Verhältnisse bei dem andern Gange, dessen Lumen wir auf dem Querschnitt schief neben dem Uterusausführungsgang liegen sahen. Der Kanal, in dessen enges Lumen mehrere Wülste regelmäßig einspringen, verläuft anfangs in gleicher Weite nach innen zu. In der Höhe, in welcher der Drüsenring um den Uteruskanal liegt, erweitert er sich ampullenförmig und teilt sich dann, auf die frühere Weite reduziert, in drei Arme, die aber nur auf eine ganz kurze Strecke verlaufen. Auch dieser von der Endeinbuchtung nach innen ziehende Kanal hat stark muskulöse Wandungen, doch sind hier die Muskeln ganz anders angeordnet, als bei dem Uterusende. Das Lumen ist von einer homogenen, sehr dicken Schicht begrenzt —, der Fortsetzung der äußersten homogenen Hautschicht; außerhalb von dieser umgibt den Kanal (Fig. 4) in direktem Übergange von der allgemeinen Körperbedeckung auf die

Kanalwand, die Zelllage der Haut, und auf diese folgt eine Ringmuskelschicht. Über dieser nun liegen die Muskeln, welche hauptsächlich SALENSKY irregeführt haben und ihm eine Saugnapfstruktur des Vorderendes vortäuschten. Es sind das Muskeln, die von der Ausmündungsstelle des Kanals an und dann an der Kanalwand nach innen zu bis zur ampullenartigen Erweiterung sich inserieren, im Bogen nach innen den ganzen oben beschriebenen Kanalteil samt den kurzen Verzweigungen umlaufen und in die betreffenden Muskeln der andern Seite übergehen: der ganze Kanal ist also der Länge nach von meridionalen Fasern überspannt. Außerdem inserieren sich an seiner Wandung noch weitere Fasern, die an der dorsalen und der ventralen Körperfläche verlaufen und bei ihrer Kontraktion den Kanal erweitern werden.

Es fehlen also, wie man sieht, alle Kriterien, auf welche hin man die Einbuchtung als Saugnapf ansprechen könnte. Sehen wir davon ab, daß ein langgestreckter, enger Kanal keine Ähnlichkeit mit einem Saugnapflumen hat: es fehlt dem Gebilde jede eigne Begrenzung durch eine feste Membran, und die Radiärmuskeln, anstatt sich, wie SALENSKY (Fig. 6) zeichnet, an diese hypothetische Umgrenzungsmembran des Saugnapfes anzusetzen, inserieren sich, wie alle Parenchymmuskeln, in der allgemeinen Hautschicht, abgesehen noch davon, daß doch die Subcuticula und Cuticula der allgemeinen Körperbedeckung sich nicht in einen Saugnapf hinein erstreckt, und sein Lumen in kontinuierlichem Verlauf bis in die Tiefe hinein auskleidet. Wir haben es eben hier ebenfalls nur mit einer tiefen Einsenkung der Körperoberfläche zu tun, worauf schon der Verlauf der Subcuticularschicht hinweist; die Muskeln des Kanals lassen sich ebenfalls auf die Muskulatur des Hautmuskelschlauches und Parenchymmuskeln zurückführen.

So gewinnen wir eine ganz andre Auffassung vom Bau des »Saugnapfendes« bei *Amphilina*: ein Saugnapf ist nicht vorhanden; die beiden sogenannten Retraktoren desselben sind die muskulösen Wände zweier Kanäle, von denen der eine der Ausführungsgang des Uterus ist, der zweite, wie weiter unten folgt, mit dem Wassergefäßsystem in Verbindung steht. LANG hat ganz richtig beobachtet, daß Drüsen an der Bildung des Ganzen partizipieren, — er hat die um die Uterusmündung herumliegenden Drüsen gesehen, welche SALENSKY wieder, der die doppelte Natur des Retraktors sehr richtig erkannte und ihn nur irrtümlich von der Körperwand abgehen ließ (mit der

ja der zweite Kanal in Verbindung steht), an richtiger Stelle in seinem »sehnigen Ring« abbildete.

Etwa um die Dicke des Hautmuskelschlauches von der Ringmuskulatur nach innen zu entfernt, verläuft jederseits ein starkes Längsgefäß des Wassergefäßsystems. Es verläuft in sehr starken Windungen und spitzwinkligen Knickungen; seine Wandung ist eine dünne, strukturlose Membran; Zellkerne liegen ihr zwar außen dicht auf (unregelmäßig und selten), hingegen sah ich sie nie innerhalb der Membran selbst. Über das Verhalten der Kanäle in bezug auf die dorsoventrale Parenchymmuskulatur komme ich zur Besprechung der gleichen und viel stärker ausgeprägten Beziehungen des Uterus zurück. Außer den Hauptlängsgefäßen findet man noch innerhalb der Hautschicht, und zwar meist an der Grenze der homogenen und der zelligen Schicht, Kanalschnitte, die aller Wahrscheinlichkeit nach Wassergefäße sind und einen losen oberflächlichen Plexus bilden würden.

Hier wäre auch die Stelle, wo die »problematischen Zellen« SALENSKYS zu erwähnen wären. Ich habe auf allen Schnittserien vergebens nach Elementen gesucht, die von den gewöhnlichen, bei Plathelminthen bekannten Elementen des Parenchyms abwichen; ich konnte absolut nichts Problematisches finden. Wenn es mir auch klar geworden ist, daß sich diese seltsamen Stränge zum überwiegenden Teil auf den Uterus (siehe dort) zurückführen lassen, so mag auch hier und da eine der großen und stark tingierbaren Wimperflammen, die die *Amphalina* hat, mitsamt dem anstoßenden Kanalansatz unter die problematischen Zellen mit aufgenommen sein. Ich komme auf diese Gebilde nochmals ausführlich zurück. Da SALENSKY sie auch bei ganz erwachsenen Exemplaren zeichnet, so ist es meines Erachtens absolut ausgeschlossen, daß es sich um irgend welche Reste etwa der großen Drüsen des Embryo handelte; die »Zellen« sind Kunstprodukte.

Die Hauptwassergefäße ziehen bis nahe ans Ende der *Amphalina*, an dem Cirrus und Vagina ausmünden, biegen hier in weitem Bogen nach innen, verbinden sich aber nicht direkt, sondern bilden einen dichten Plexus engerer Verzweigungen, der etwa auf der Höhe der Mitte der Vagina liegt (Fig. 1) und von dieser wie vom männlichen Kanal durchsetzt wird. Nach dem »Saugnapfende« zu behalten die Längskanäle nur bis kurz vor dem zweiten, ampullenartig erweiterten eingestülpten Gang ihre normale Breite; dann werden sie enger und wenden sich nach innen, eben dem innern Ende des Ganges zu.

Enge Wassergefäße verlaufen auch noch an den Seiten bis zur äußersten Spitze. Auf Querschnitten kann man nun sehen, wie die verengten Wassergefäße bis ganz dicht an das blinde Ende des eingestülpten Ganges herantreten; direkt in die Muskelmasse seiner Wandung eintreten und kontinuierlich mit dem Ganglumen in Verbindung treten sah ich sie zwar nicht, — bei der Mächtigkeit der Wandmuskulatur, die sich natürlich bei der Konservierung stark kontrahiert hat (wie auch das Ganglumen es erkennen läßt), kann es aber nicht Wunder nehmen, daß die dünnwandigen Wassergefäßausmündungen hier vollkommen kollabiert und zusammengedrückt sind. Es besteht für mich kein Zweifel, daß sie in das blinde Ende des Ganges münden, der also eine Exkretionsblase wäre. Irgendwelche andre Ausmündungen des Wassergefäßsystems, etwa am Plexus des andern Körperendes, sind nicht vorhanden.

Kräftig entwickelt ist das Nervensystem der *Amphilina*, was die Dicke der Stämme anbelangt. An jeder Seite verläuft ein Seitennerv; da er dem innern Rande des Wassergefäßkanals dicht anliegt, so nimmt er einen ebenso gewundenen Verlauf, wie dieser. Das Nervensystem hat LANG recht eingehend untersucht; er hat auch weit mehr, als SALENSKY, gesehen, seine Darstellung ist aber doch nicht ohne wesentliche Irrtümer.

Am »Saugnapfende« beschreibt er eine »Gehirnkommisur«. »Diese Gehirnkommisur durchdringt den Strang von Drüsenausführungsgängen so, daß sie denselben in eine obere und eine untere Hälfte teilt . . . Von ihren verdickten seitlichen Enden geht jederseits ein kräftiger Nerv als Fortsetzung der Längsstämme nach vorn ab. Er läßt sich bis ans vorderste Körperende . . . verfolgen.« Diese Querkommisur ist vorhanden; was aber fehlt, ist eine ausgesprochene Verdickung an ihrer Abgangsstelle, — die Verbreiterung ist eben nicht größer, als sie bei einer Abzweigung sein muß. Andererseits ist der weitere Nerv, der nach dem »vordersten« Körperende zieht, nicht um das mindeste (zu Anfang) dünner, als der Hauptlängsnerv in seinem ganzen Verlauf. Ich gewann durchaus den Eindruck, daß die Seitennerven an der Kommisurstelle ununterbrochen weiter zum Körperende ziehen und nur durch den Querstamm in Verbindung treten. Der Verlauf der Kommisur ist richtig angegeben: sie geht zwischen Uterusende und Exkretionsblase mitten durch.

Die Hauptnerven entsenden, wie oben in der Nähe der Kommisur, so auch in ihrem ganzen Verlauf, nach außen zum Haut-

muskelschlauch feine Äste (siehe LANG). Nach innen zu deutet LANGS Abbildung aber nur einige wenige feine Nervenabgänge an: »Hier und da geben sie auch kleine Ästchen nach innen ab.« Diese Angabe wäre zu ergänzen. Es sind nicht »kleine Ästchen«, die etwa, wie die nach außen abgehenden, quer verlaufen, sondern es verläuft um die ganze *Amphilina* in ihrer ganzen Länge ein System recht nahe aufeinander folgender dorsaler und ventraler Kommissuren zwischen beiden Längsnerven, so daß eine Reihe von Nervenringen aufeinander folgt, wie das von Trematoden sowohl, als auch von Cestoden bekannt ist. Ein solcher Ring liegt auch auf gleicher Höhe mit der »Gehirnkommissur« LANGS.

»Am hintersten Leibesende konvergieren sie (die Hauptnerven, L. C.) und treten jederseits an den Ductus ejaculatorius heran, wo sie ineinander übergehen.« Die Zeichnung von LANG gibt die Lage dieser Nervenverbindung nicht ganz richtig wieder. Die Stämme konvergieren nicht so allmählich, vereinigen sich auch nicht so weit nach innen, — an dieser Stelle liegt bereits der Wassergefäßplexus. Die Längsnerven ziehen vielmehr bis nahe ans Körperende und sind durch einen Bogen mit geringer Krümmung verbunden: an den Stellen, wo die Längsnerven in diesen Bogen übergehen, tritt eine Verdickung auf.

Zu ganz andern Resultaten, als LANG, komme ich bezüglich der Ganglienzellen. In der »Gehirnkommissur« will LANG »außer zahlreichen eingelagerten Kernen schöne, meist bipolare Ganglienzellen« gesehen haben, — von solchen an der Nervenvereinigung am andern Körperende spricht er nicht, so daß man annehmen müßte, sie seien dort nur ebenso häufig, wie sonst in dem Verlauf der Längsnerven. Dem ist aber nicht so. An dem »Saugnapfende« habe ich vergebens nach einer Ganglienzellanhäufung gesucht; ich fand dort Ganglienzellen, aber nur vereinzelt, wie auch sonst in den Längsnerven: gerade in der bogenförmigen Verbindung am andern Ende aber sind typische Ganglienzellen sehr häufig, die gar nicht, wie LANG für die von ihm gesehenen Zellen meint, große Ähnlichkeit mit den »den Sagittalmuskeln anliegenden Zellen«, also den echten Muskelzellen, haben. Von der bogenförmigen Kommissur gehen nach dem äußersten Körperende Nerven ab, — und zwar nicht so feine Fasern, wie sie sonst im Verlauf der Längsnerven nach außen zu ausstrahlen, sondern es gehen recht kräftige Nervenäste, einerseits die Vagina, andererseits den Ductus ejaculatorius begleitend, bis zu deren Ausmündung mit.

Die ganzen oben dargelegten Verhältnisse veranlassen mich, das

Nervensystem der *Amphilina* ganz anders aufzufassen, als LANG. Ich orientiere es umgekehrt und halte gerade die bogenförmige Kommissur am Vagina-Körperende für die Gehirnkommisur. Erstens verlaufen die Seitennerven kontinuierlich und in gleicher Breite an der Querkommisur des »Saugnapfendes« vorüber, während die Querkommisur dünner ist, als es die Längsnerven sind. Zweitens vermisste ich die ganglionäre Anschwellung an den beiderseitigen Abgangsstellen der Querkommisur. Drittens sehe ich weder an den Abgangsstellen, noch in der Kommissur selbst mehr Ganglienzellen, als sie sonst in den Längsstämmen vorhanden sind. Dieses sind die drei Punkte, welche gegen die Auffassung der Querkommisur als Hirnkommisur sprechen. Durch die Annahme, daß an dem betreffenden Ende ein Saugnapf vorhanden sei, der für die Auffassung dieses Endes als des Vorderendes wohl entschieden haben würde, mag LANG beeinflußt worden sein. Ich meinerseits fasse die Querkommisur nur als eine rein funktionelle Bildung infolge der mächtigen Ausbildung der Muskulatur an den beiden am Körperende ausmündenden Einstülpungen auf. Hingegen spricht dafür, daß die Bogenkommisur die Hirnkommisur ist: erstens die Verdickung an ihrem Abgange beiderseits; zweitens das Auftreten zahlreicher Ganglienzellen nächst dem Abgange und im Verlauf der Kommissur; drittens die Lage der Kommissur nahe dem Körperende (während doch die Querkommisur ganz bedeutend nach innen verlagert ist); viertens der Abgang starker Nerven nach dem Körperende zu, die aber immerhin sich durch ihre, den Seitennerven wie der Kommissur selbst bedeutend nachstehende Dicke als Nervenäste dokumentieren, was bei den über die Querkommisur hinauslaufenden Nervenenden nicht der Fall ist; zudem gehen diese Äste rechtwinklig, wie alle Apicalzweige, vom Bogen ab.

Aus allen diesen Gründen halte ich die bogenförmige Kommissur für die Hirnkommisur und dementsprechend das Körperende der *Amphilina*, an welchem Vagina und Ductus ejaculatorius ausmünden, für das vordere. Weitere Folgerungen aus dieser umgekehrten Orientierung der *Amphilina*, welche jetzt, nachdem der sogenannte Saugnapf als fehlerhafte Beobachtung sich erwiesen hat, keinerlei Schwierigkeiten machen kann, folgen zum Schluß.

Ich komme nunmehr zur Besprechung der Genitalorgane, deren Gesamtaufbau SALENSKY sehr richtig wiedergibt, ohne aber in seiner Darstellung auch in den Einzelheiten immer das Richtige getroffen zu haben. Nach dem wirklichen Tatbestand ist manche Eigentümlichkeit, welche der *Amphilina* eine isolierte Stellung zuwies, nicht

vorhanden; ihr Bau ist bis in alle Einzelheiten mit dem andrer Plathelminthen gleich. Wenn ich im folgenden von Vorder- und Hinterende der *Amphilina* spreche, so gelten diese Bezeichnungen für die oben motivierte Orientierung: das Vorderende ist dasjenige, an dem Vagina und Ductus ejaculatorius münden, das Hinterende das bisherige »Saugnapfende«, an welchem der Uterus ausmündet.

Die weiblichen Genitaldrüsen liegen ganz zu vorderst, und zwar etwas submedian nach der linken Seite zu. Von ihnen liegt das Ovarium (vom Dotterstock abgesehen) am weitesten nach hinten. Wie schon aus Fig. 5 erhellt, ist es ein hantelförmiges Organ (Breite 1,32 mm), doch ist seine Kontur nicht etwa geradlinig, sondern stark gebuchtet und gelappt; Parenchymwände ziehen von allen Seiten her weit ins Innere hinein, so daß die beiden Seitenteile in rundliche Lappen zerfallen und nur der mittelste Teil eine größere gemeinsame Höhlung hat. Der Oviduct geht etwa in der Mitte des Verbindungsteiles nach vorn und nach der Seite zu ab.

Die Darstellung SALENSKYS ist nicht ganz zutreffend, indem er angibt, daß sich im Innern des Ovariums ausschließlich Eier befinden; gerade bei der Größe der Eier der *Amphilina* gelingt es, andre Verhältnisse festzustellen, welche einiges Licht auf die Eibildung werfen. Einiges hiervon ist in Fig. 6 zu sehen. Die Eier der *Amphilina* sind groß und unregelmäßig rund, wo sie freiliegen, während sie in den seitlichen Teilen des Ovars, in denen sie enger lagern, sich gegenseitig abplatteln. Im Eiplasma liegt ein sehr großer ovaler Kern mit einem großen Kernkörperchen, neben dem sich aber stets noch kleine chromatophile Körnchen finden; von diesen kann eines gelegentlich dem Kernkörperchen an Größe wenig nachstehen. Das Kernkörperchen liegt stets nach der Mitte des Kernlumens zu, nie der Wand direkt an. Außer diesen charakteristischen Eiern finden sich nun in den seitlichen Teilen des Ovariums (ich spreche einstweilen nur von diesen) noch andre Zellen von ganz anderm Aussehen. Sie sind bedeutend kleiner und ihr Kern, der entsprechend geringere Größe hat, ist auf den ersten Blick von den Eikernen zu unterscheiden: er hat kein einzelnes dominierendes Kernkörperchen, sondern sein Inhalt weist eine größere Anzahl kleiner Körner auf, die im Kreise der Kernwandung innen anliegen. Da sie den Kern zum größeren Teil ausfüllen, so heben sich die Kerne der kleinen Zellen auch durch ihre weit stärkere Färbung im Präparat von den Eikernen ab. Ich konnte nun feststellen, daß sich die Keimschicht rings am Rande des Ovars befindet, und zwar liegt dem Rande eine

Schicht an, in welcher sich sowohl Eier als auch kleine Zellen befinden, die letzteren numerisch in der Überzahl. Die der Wandung noch ansitzenden Eizellen sind oft kleiner, als die bereits nach innen, dem Lumen zu vorgerückten, haben aber immer schon den typischen, oben beschriebenen Eikern. Die kleineren Zellen finden sich auch im Innern des Ovars, von der Wandung losgelöst, und zwar, wie auch Fig. 6 zeigt, bald in kleinen Komplexen zwischen den Eizellen, bald einzeln nebeneinander in Ketten zwischen die Eier geklemmt. An der Wandung konnte ich oft sehen, daß eine Eizelle nicht nur zwischen zwei solchen kleinen Zellen saß, sondern von andern gleichen auch in ihrem oberen, die Nebenzellen überragenden Teile flankiert war. Füge ich noch hinzu, daß die Kerne der kleinen Zellen sich in nichts von den Parenchymkernen in der Umgebung des Ovars unterscheiden, so ist die Deutung des Ganzen gegeben. Im Keimlager des Ovariums sind zwei Zellarten vorhanden: Eier und Begleitzellen, welche als Nährzellen der Eier fungieren. Sie umlagern das noch an der Wandung sitzende und hier wachsende Ei und wandern dann mit ihm zusammen in das Lumen hinein, wo sie sich noch zum Teil in ihrer ursprünglichen Lage zu den Eizellen finden. Während aber die Eizellen im freien Lumen des Ovars weiter wachsen, sind die Begleitzellen bald in Zerfall begriffen: am Rande, ebenso wie die Eier, stets deutlich konturiert und voneinander abgegrenzt, — der Erhaltungszustand meines Materials erwies sich als vollkommen befriedigend — verschmelzen die Bindegewebszellen, wenn losgelöst, bald zu Plasmamassen ohne innere Zellgrenzen, die sich auch färbereich anders verhalten, als die intakten Zellen an der Wandung. Die Begleitzellen lösen sich eben auf, so daß man im Innern dann vielfach nur noch ihre Kerne findet, und die so frei werdende Plasmamasse wird das Material zur Ernährung und zum weiteren Wachstum der Eizellen abgeben.

In den Seitenteilen des Ovars, wo die Eier noch im Wachsen begriffen sind, zeigen sie stets deutlich den oben beschriebenen Kern. Das Bild verändert sich, wenn wir uns mehr dem Mittelteile des Ovars nähern. Die Eizellen liegen weniger dicht und runden sich daher mehr ab. Allmählich häufen sich die Exemplare, in welchen der Kern undeutlicher wird und endlich sehen wir die Mehrzahl ohne einen deutlichen Kern: das Kernkörperchen hat sich aufgelöst, die Kernmembran ebenfalls. Weiterhin treten dann schön färbbare Karyokinesen auf. Aus dieser Reihenfolge ist es klar, daß es sich um die Bildung des ersten Richtungskörperchens bereits im Innern des

Ovariums handelt. Noch weiter nach dem Oviduct zu sieht man dann die Zahl der Karyokinesen abnehmen, und in der Ausbuchtung endlich, von der der Oviduct abgeht, wieder nur Eier mit großem bläschenförmigen Kern und mit einem großen Kernkörperchen. In dieser Form verlassen die Eier das Ovarium.

Die Dotterstöcke liegen an beiden Seiten als langgestreckte Stränge, die hinten bis zur flachen Einstülpung und vorn bis zur Mitte der Entfernung zwischen Ovar und Vorderrand reichen. Die Dotterzellen sind sehr groß, rund und flach, wie ein Geldstück. Die Dottergänge gehen am vordersten Ende jederseits ab und stoßen hinter dem Ovar zusammen, an dieser Stelle ein kleines Dotterreservoir bildend. Der gemeinsame Ausführungsgang verläuft dann von diesem geradlinig nach hinten zur Schalendrüse, welche der Mitte des Vorderrandes des Ovarium nahe angelagert ist.

Rechts von der Schalendrüse und auf gleicher Höhe mit derselben liegt das große ovale Receptaculum seminis, das etwa bis zur Mittellinie der *Amphilina* reicht. In ihr distales Ende mündet die Vagina, ein enger, langer Kanal mit innerer Längs- und äußerer Ringmuskulatur, dicht von Bindegewebskernen begleitet, der schief nach rechts und vorn die Mittellinie kreuzt und seitlich am Vorderende ausmündet.

Das Zusammentreffen aller weiblichen Genitalgänge in der Schalendrüse habe ich in Fig. 8 schematisch dargestellt; man sieht, daß das Verhalten von der Darstellung SALENSKYS etwas abweicht und sich durchaus dem von den Fascioliden bekannten Typus nähert.

Der Oviduct zieht durch die Schalendrüse von hinten nach vorn, und am Vorderende tritt, nachdem der Kanal allmählich an Breite zugenommen hat, der Uterus heraus. Der Dottergang tritt von vorn an die Schalendrüse heran, kreuzt den Uterus und macht eine Schleife nach links, innerhalb deren Verlauf sein Lumen sich stark verbreitert; sich wieder verengend, mündet er dann etwa im Zentrum der Schalendrüse in den Oviduct. Eine gleiche Schleife nach links bildet auch der Ausführungsgang des Receptaculum seminis, der am hinteren Rande der Schalendrüse erst den Oviduct kreuzt. Der Uterus biegt erst einmal nach der Mittellinie zu aus, wendet sich dann, allmählich sich verbreiternd, nach links zurück und geht in den ersten, nach dem Hinterende zu verlaufenden Ast über.

Fig. 1 gibt ein genaues Bild des Uterusverlaufs in einem reifen

Exemplar, so wie es schon WAGENER<sup>1</sup> und SALENSKY angegeben haben. Nur daß die Windungen in Wahrheit stärker sind, als in WAGENERS Abbildung. Die beiden ersten Äste (auf- und absteigend) haben engere Windungen und laufen einander parallel; dicht beieinander gelagert, nehmen sie einen schmalen, dem Dotterstocke parallelen Streifen auf der linken Seite ein. Nachdem aber der zweite, wieder dem Vorderende zustrebende Ast direkt hinter dem Ovar auf die rechte Seite hinübergezogen ist, werden die Windungen viel breiter, so daß sie als querliegende Schlingen die ganze rechte Seite vom Dotterstock bis zur Mittellinie ausfüllen. Am Hinterende werden die Windungen des rechten Astes wieder klein, und er mündet dann zuletzt in den oben beschriebenen Endabteil ein, der als Einstülpung anderer Herkunft ist, als der parenchymatöse Uterus.

Irrtümlich ist SALENSKYS Darstellung der wechselnden Weite des Uterus. »Man kann eigentlich in diesem zwei Teile unterscheiden, welche miteinander abwechseln, nämlich a) kleine zylindrische Röhrenchen und b) große Erweiterungen, in welche die ersteren einmünden« (S. 326). Solche »Erweiterungen« sollen schon von außen sichtbar sein, die Röhrenchen also nicht. Schon meine Fig. 1 zeigt, daß hier ein Irrtum vorliegt: der Uterus ist am Totalpräparat in allen Einzelheiten in seinem gesamten Verlaufe zu sehen, und hat, wenn er auch in seinen einzelnen Ästen allmählich an Breite zunimmt, doch keinerlei Scheidung in enge, zwischen Höhlungen geschaltete Röhrenchen: er ist ein kontinuierliches Rohr, und SALENSKYS Auffassung ist nur aus falscher Deutung von Schnitten zu erklären (auf denen ja die »Röhrenchen« allein zu sehen sind), indem er an Stellen, wo in einer scharfen Krümmung zwischen zwei Uterusstellen der Kanal nur ganz oberflächlich getroffen war, ein »Röhrenchen« zu sehen glaubte; solche Bilder findet man bei der starken Windung des Uterus auf Schritt und Tritt.

De facto verschieden, wenn auch nicht prinzipiell, ist hingegen der Bau der Uteruswandung in seinen verschiedenen Abschnitten. Ein Querschnitt durch den Uterus nächst seinem Austritt aus der Schalendrüse zeigt ein sehr charakteristisches Bild. Das Uteruslumen ist von einer recht dicken Wand umgrenzt. Außen hat diese einen dichten Belag großer, senkrecht aufliegender langer Zellen, dem Inneren der Wandung liegt eine Schicht einer glasigen Masse auf,

<sup>1</sup> G. WAGENER, Entelminthica. Nr. 5. Über *Amphilina foliacea* (*Monostomum foliaceum* Rud.), *Gyrocotyle* Dies. und *Amphiptyches* G. W. Archiv für Naturgesch. Jahrg. XXIV. Bd. I. 1858. S. 244—249.

die unregelmäßig, zipfelförmig in das Lumen hineinragt, so daß sie auch einen zelligen Eindruck macht; doch sind in diesem inneren Belage nie Kerne enthalten. Dieser Belag ist streng zu unterscheiden von der körnigen Masse, welche die Eier selbst umgibt, und die aus überschüssigem Spermatozoen- und Schalendrüsensmaterial besteht. Ziehen wir in Betracht, daß die Eier im Uterus noch beträchtlich wachsen, so ist die Deutung nicht schwer: die um den Uterus liegenden Zellen (deren Ausführungsgänge SALENSKY ja gesehen hat) sezernieren nach dem Innern des Uterus zu; das Sekret muß wohl das weitere Wachstum der Eier bedingen, — und dieses Sekret ist eben in der geronnenen Masse, die der Wandung innen anliegt, zu sehen. Je weiter wir den Uterus verfolgen, desto breiter wird er: die Wandung dehnt sich und wird dünner, und ebenso wird auch der äußere Zellbelag gezerzt; die einzelnen Zellen werden niedriger und breiter, bis wir zuletzt am Uterus, bei großer Breite desselben, bei schwächerer Vergrößerung nur noch Kerne seiner Membran anliegen sehen, während die Zellkörper ganz flach und breit auseinandergezogen sind. Ein kontinuierlicher Zellbelag bleibt aber auch in diesem Stadium erhalten.

In ein besonderes Verhältnis tritt der Uterus zu den dorsoventralen Parenchymmuskeln, indem diese sich den Uteruswänden sehr eng anlegen. In den tief einspringenden Winkeln nun, welche durch die schroffen Windungen des Uterus entstehen, finden sich stets einige Fasern zu einem Bündel lose beieinander, während sonst an ihrem Auftreten neben dem Uterus keine Regelmäßigkeit zu sehen ist. Das gleiche Verhalten sehen wir für die Parenchymmuskeln auch an den noch weit spitzeren Knickungen der Längswassergefäße.

Bezüglich der Eibildung möchte ich nur einige Bemerkungen machen. Daß die Eier nach ihrer Bildung noch bedeutend an Größe zunehmen, ist bekannt. Im Anfang des ersten, nach hinten ziehenden Astes des Uterus messen die jungen, eben erst in die Furchung eintretenden Eier  $0,09 : 0,046$  mm, das Wachstum geht sehr allmählich vor sich; die Eier im Endabschnitte des Uterus messen  $0,12 : 0,072$  mm, sind also breiter im Verhältnis zur Länge, wie anfangs. Betreffs der Eibildung kann ich bestätigen, daß die Schale anfangs (noch in der Schalendrüse) offen ist, und zwar an dem Pole, dem die Eizelle anliegt; sie schließt sich aber vollkommen noch vor dem Verlassen der Schalendrüse. In den Gängen der letzteren, sowie in der ersten sehr schmalen Partie des Uterus, wo die Eier oft sehr eng beieinander liegen, zeigen sie noch eine beträchtliche Plasticität der Schale; beim

Vorwärts spitzt sich das hintere Ende oft stark zu, doch verschwindet das alsbald im Uterusanfang. Hier haben einzelne Schalen noch einen kleinen Appendix am Dotterpole, der bald gestreckter, bald als unregelmäßig geformte Masse dem Ei anhängt. Der Appendix geht aber bald verloren und sich furchende Uteruseier haben ihn nicht; er ist kein Organ der Schale, sondern ein zufälliger Rest von der Schalenbildung her. Daher muß es auf einem Irrtum beruhen, wenn SALENSKY sagt: »In der Uterinalhöhle heftet sich das Ei vermittels seines Stieles an die Uteruswände an und bleibt dort während der ganzen Zeit der Embryonalentwicklung.« Erstens ist kein solcher permanenter Stiel vorhanden, zweitens heften sich die Eier überhaupt nicht fest, was ja jeder anderweitigen Erfahrung widersprechen würde, sondern rücken in der den Uterus füllenden Flüssigkeit langsam weiter, so daß man, je weiter man im Uterus sucht, desto weiter fortgeschrittene Embryonalstadien vorfindet. Die Eier schreiten aber auch nicht alle gleichmäßig schnell fort, besonders auf den ersten Stufen; man findet sehr häufig unter Eiern, die bereits das Zweizellenstadium des Keimes zeigen, solche, die noch ungeteilt mit unverändertem Keimbläschen sind, zweizellige unter mehrzelligen usw.

Über den männlichen Genitalapparat habe ich kaum etwas den Angaben von GRIMM<sup>1</sup> und SALENSKY hinzuzufügen. Die Hoden sind bald ovoid, bald gestreckter elliptisch, sie schwanken in ihren Maßen zwischen 0,32 : 0,19 und 0,26 : 0,2; nach vorn zu erreichen sie (in der Mittellinie) fast noch das Ovarium, immer der dorsalen Fläche näher gelagert. Auch ich unterscheide einen, wenig hinter dem Ovarium beginnenden, gewundenen, gemeinsamen Ausführungsgang, das Vas deferens, das noch die strukturlose Wand der Vasa efferentia hat, von der ebenfalls aus einem gewundenen Schlauch bestehenden Vesicula seminalis, die nicht nur um ihre dicke, muskulöse Wandung Zellen gelagert zeigt, sondern auch im Innern einen Wandbesatz großer Zellen hat. Was SALENSKY nicht erwähnt, ist eine bedeutende Anzahl von Prostatastrüben, welche die Vesicula und den Canalis ejaculatorius begleiten. Die ganze Umgebung derselben ist von großen Drüsenzellen angefüllt, so daß sie große Ähnlichkeit mit der Schalendrüse gewinnt; der Drüsenkomplex (der mit dem Gefäßplexus der Exkretionskanäle zusammenfällt) wird von dem Genitalgange durchsetzt. Besonders groß sind die dem Ductus ejaculatorius ansitzenden

<sup>1</sup> O. GRIMM, Nachtrag zum Artikel des Herrn Dr. SALENSKY usw. Diese Zeitschr. 1875. Bd. XXV. S. 214—216.

Drüsen. In der Mittellinie und etwa auf der Höhe des hinteren Schalendrüsenrandes kreuzt die Vesicula die Vagina, an welcher sie ventral vorüberzieht. Über den Cirrus macht GRIMM genaue und glaubwürdige Angaben; da ich ihn nirgends ausgestülpt sah, kann ich dem nichts hinzufügen.

Die abweichende Auffassung gegenüber der bisher gültigen Darstellung, die ich aus meinen Untersuchungen über Anatomie und Histologie der *Amphilina* gewonnen habe, muß auch die Stellung der Plathelminthen im System beeinflussen, und das Resultat, zu welchem ich in diese Beziehung komme, findet engen Anschluß an die Ausführungen von LÜHE<sup>1</sup> über die Gruppe der Cestodarien. LÜHE hebt hervor, daß zwischen *Caryophyllaeus* und *Archigetes* einerseits, *Gyrocotyle* und *Amphilina* andererseits nichts Gemeinsames, was sie den übrigen Plathelminthen gegenüberstellte, vorhanden sei, wenn man die Einzahl der Genitalorgane außer Betracht lasse. Auf Grund eines eingehenden Vergleichs verweist er *Archigetes* und *Caryophyllaeus* als echte Cestoden unter die Pseudophylliden, womit ich vollkommen einverstanden bin; wenn er schon zwischen ihnen und den beiden andern Cestodarien eine weite Differenz sah, so erweitert sich dieselbe jetzt noch beträchtlich, indem nach meiner oben begründeten Auffassung *Amphilina* umgekehrt im Vergleich mit der bisherigen Darstellung zu orientieren ist, so daß zu allen Unterschieden auch noch eine entgegengesetzte Lagerung der gesamten Genitalien hinzukommt: bei *Archigetes* und *Caryophyllaeus* die Hoden vorn, die weiblichen Genitaldrüsen hinten, der gewöhnliche Cestodentypus; bei *Amphilina* das männliche Genitalfeld in der hinteren Hälfte<sup>2</sup>. LÜHE scheint aber die beiden Cestodarien immerhin mehr in die Nähe der Cestoden, als der Trematoden, zu stellen. Muskulatur- und Wassergefäßsystem, die Lagerung der Genitalorgane, das Wachsen der Eier beim Vorrücken im Uterus und die Andeutung

<sup>1</sup> M. LÜHE, *Urogonoporus armatus* usw. in: Archives de Parasitologie. Paris 1902. V. No. II. p. 229—236.

<sup>2</sup> Wenn ich auch nicht selbst Gelegenheit hatte, *Gyrocotyle* zu untersuchen, so möchte ich, als Analogieschluß aus *Amphilina*, für wahrscheinlich halten, daß LÖNNBERG die *Gyrocotyle* zutreffend umgekehrt orientierte, als bis dahin üblich (Verh. des biol. Ver. Stockholm. Bd. III. 1890). LÖNNBERG gibt, im Gegensatz zu andern Autoren, an, daß in der Nervenkommissur am »Saugnapfende« nur vereinzelte Ganglienzellen vorkommen, während diese in der Nervenkommissur am Trichterende sich in großer Anzahl vorfinden. Nach der Orientierung LÖNNBERGS würde aber auch *Gyrocotyle* diejenige gegenseitige Lagerung der Genitaldrüsen aufweisen, die sich bei *Amphilina* findet.

einer Deckelung der Eier, die im nachträglichen Anfügen eines deckelförmigen Endes bei der Eibildung zum Ausdruck kommt, scheinen mir aber eher für die Stellung der *Amphilina* nächst der Wurzel des Trematodenstammes zu sprechen, wogegen ich der Darmlosigkeit kein ausschlaggebendes Gewicht in der systematischen Bewertung zusprechen möchte.

Greifswald, September 1903.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XXIII.

Fig. 1. Totalbild der *Amphilina foliacea* (Rud.) nach einem Kreosotpräparat. 4/1.

Fig. 2. Ein Sagittalschnitt durch den Hautmuskelschlauch. 220/1. *Lm*, Längsmuskeln; *Dm*, Diagonalmuskeln; *Rm*, Ringmuskeln; *Kk*, Kalkkörperchen; *Dvm*, Dorsoventralmuskeln.

Fig. 3. Sagittalschnitt durch das Hinterende: der Endabschnitt des Uterus und sein Abgang von der letzten Uteruswindung. *U*, Uterus; *Ue*, Endabschnitt des Uterus; *Dr*, Drüsen; *N*, Nerv; *Wg*, Wassergefäß. 60/1.

Fig. 4. Sagittalschnitt durch das Hinterende. Rekonstruktion der zweiten Einstülpung, dem Endapparat des Wassergefäßsystems. *Rm*, Radiärmuskeln; *Rgm*, Ringmuskeln; *Bm*, Bogenmuskeln; *Wg*, Wassergefäß; *U*, Uterus. 54/1.

Fig. 5. Flächenschnitt durch das Vorderende. *Crh*, Cirrhus; *Dtg*, Dottergang; *Dtr*, Dotterreservoir; *N*, Nerv; *Or*, Ovarium; *Rs*, Receptaculum seminis; *U*, Uterus; *Vg*, Vagina; *Wg*, Wassergefäß.

Fig. 6. Schnitt durch einen Teil eines Seitenfeldes des Ovariums. *Pz*, Parenchymzellen; *Ex*, Eizellen. 230/1.

Fig. 7. Teil eines Flächenschnittes. Kreuzung der Vagina (*vg*) und des Vas deferens (*vd*). Buchstaben wie in Fig. 5, außerdem: *Ua*, erste quere Uteruswindung; *H*, Hoden; *Sch*, Schalendrüse. 44/1.

Fig. 8. Rekonstruktion der Genitalgänge innerhalb der Schalendrüse. Buchstaben wie in Fig. 5, außerdem: *Od*, Oviduct; *Sch*, Schalendrüse.

Fig. 2.

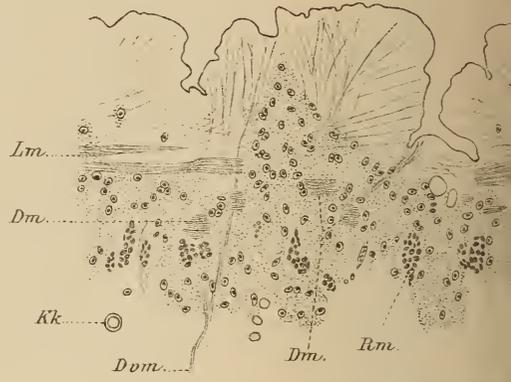


Fig. 1.

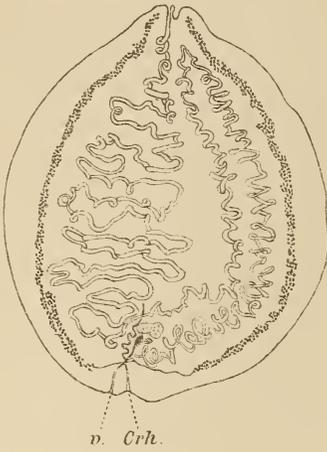


Fig. 7.

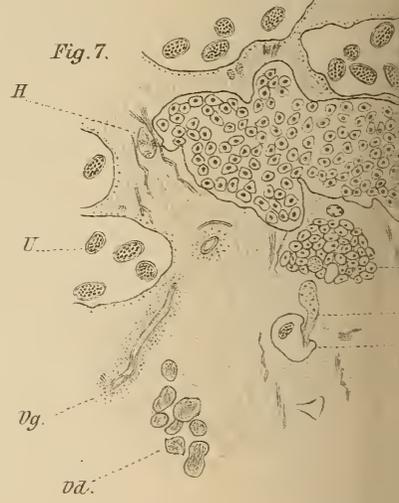


Fig. 3.

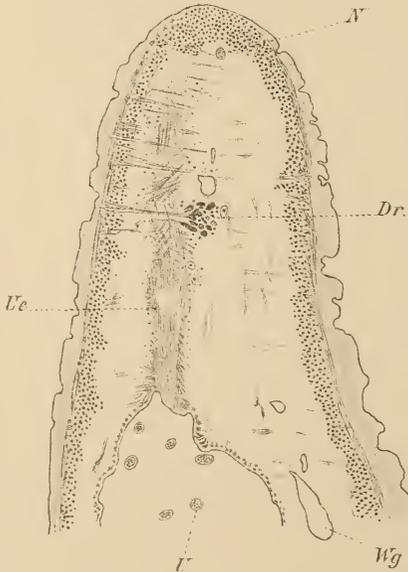


Fig. 8.

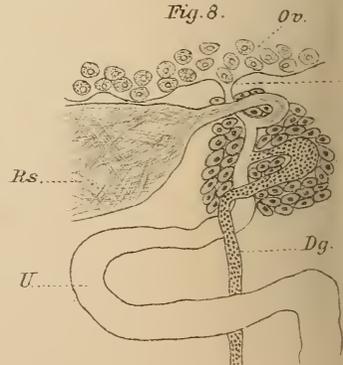


Fig. 5.

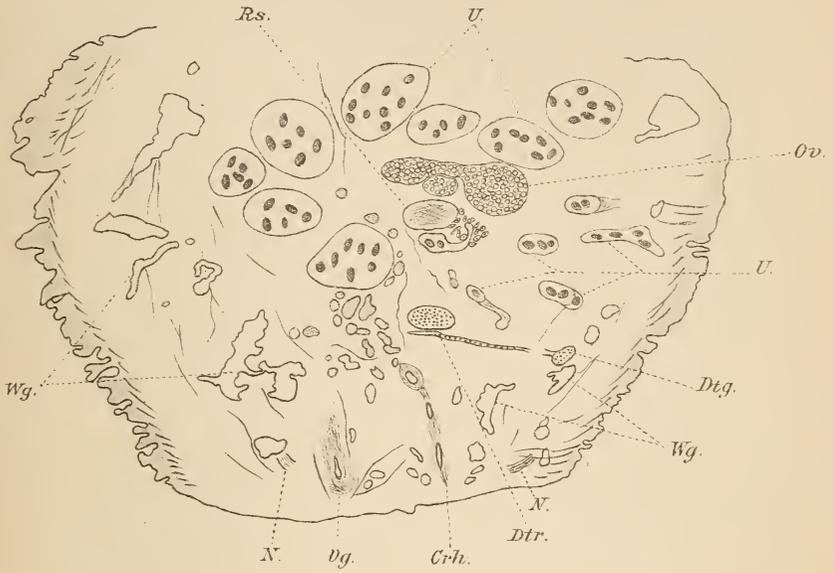


Fig. 4.

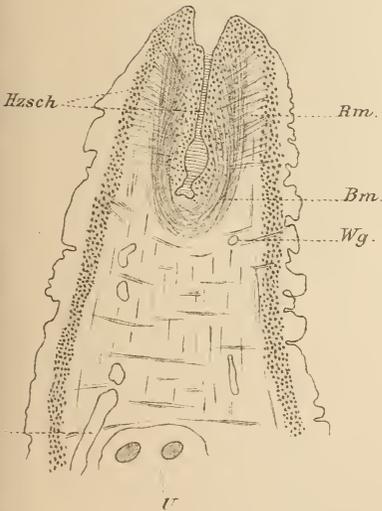


Fig. 6.

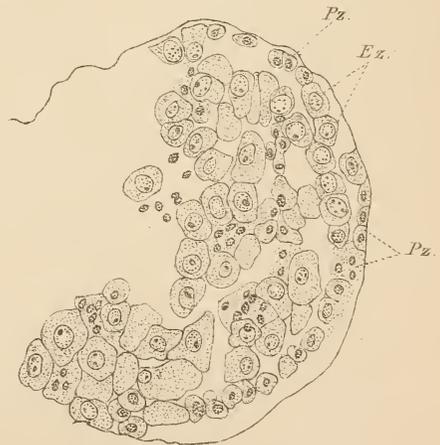


Fig. 1.

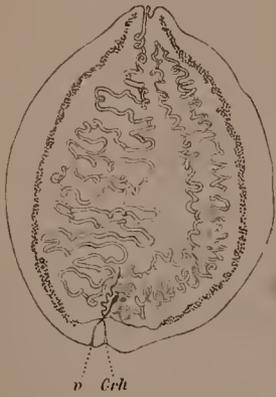


Fig. 2.

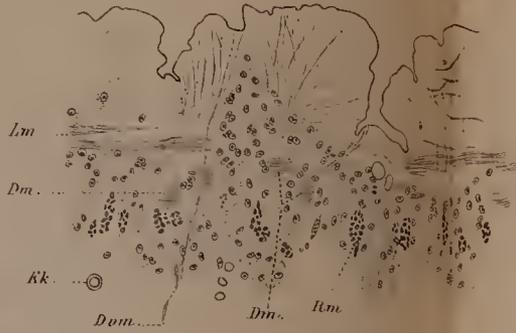


Fig. 5.

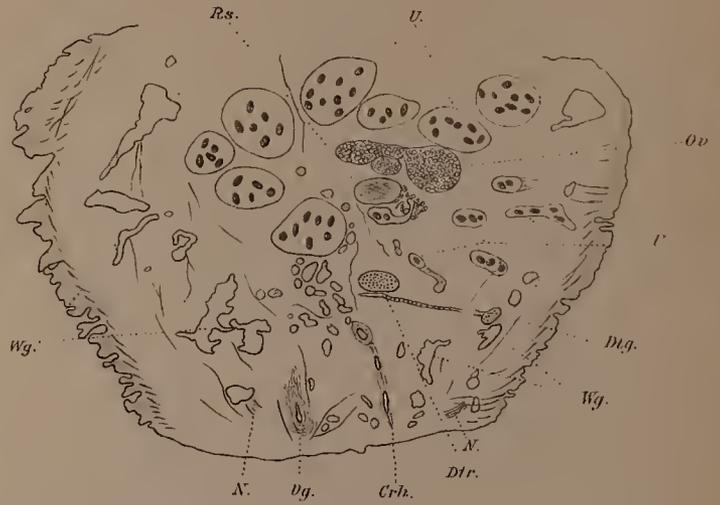


Fig. 3.



Fig. 7.



Fig. 4.

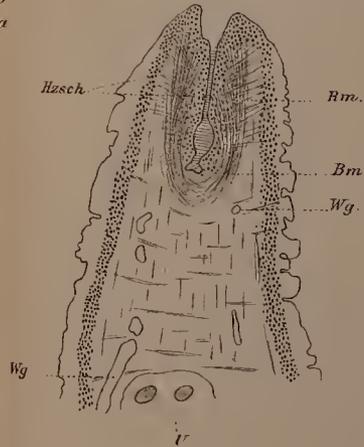
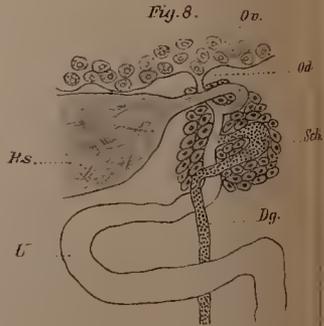


Fig. 6.



Fig. 8.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [76](#)

Autor(en)/Author(s): Cohn Ludwig

Artikel/Article: [Zur Anatomie der \*Amphilina foliacea\* \(Rud.\) 367-387](#)