

# Anatomie der *Anoplocephala latissima* (nom. nov.).

Von **Elise Deiner.**

(Mit 2 Tafeln und 3 Textfiguren.)

## Einleitung.

Die Cestoden, die im Darm der verschiedenen Rhinocerosarten leben, sind, wenn wir von der Kettenlänge absehen, die größten Vertreter dieser Ordnung. Sie sind seit langem bekannt und haben Namen und Stellung im System mehrfach gewechselt, ohne bis heute eine eingehendere Untersuchung ihres Baues und ihrer Entwicklung erfahren zu haben.

Als erster schildert PETERS im Jahre 1856 einen im Darm von *Rhinoceros africanus* gefundenen Bandwurm. Er gibt eine kurze Beschreibung der äußeren Gestalt und legt der Form den Namen *Taenia gigantea* bei.<sup>1)</sup>

Im Jahre 1870 macht MURIE Mitteilung von einer riesigen *Taenia* aus *Rhinoceros indicus* und benennt sie *Taenia magna*. Auch er gibt nur eine oberflächliche Beschreibung und fügt Skizzen der äußeren Form von Partien verschieden breiter Gliederketten hinzu.<sup>2)</sup>

Im folgenden Jahre weist PETERS unter Anführung seiner alten Diagnose die Identität der beiden Formen nach und schlägt vor, diese und alle andern ebenso kurzgliedrigen Tánien] unter dem neuen Gattungsnamen *Plagiotaenia* zu vereinigen.<sup>3)</sup> Die Zeichnung, welche beigelegt ist, zeigt den Scolex nach oben ein wenig zuge-

<sup>1)</sup> W. PETERS, „Über eine neue, durch ihre riesige Größe ausgezeichnete *Taenia*“. Berlin, Monatsber. der kön. Ak. d. Wiss., 1856, p. 469.

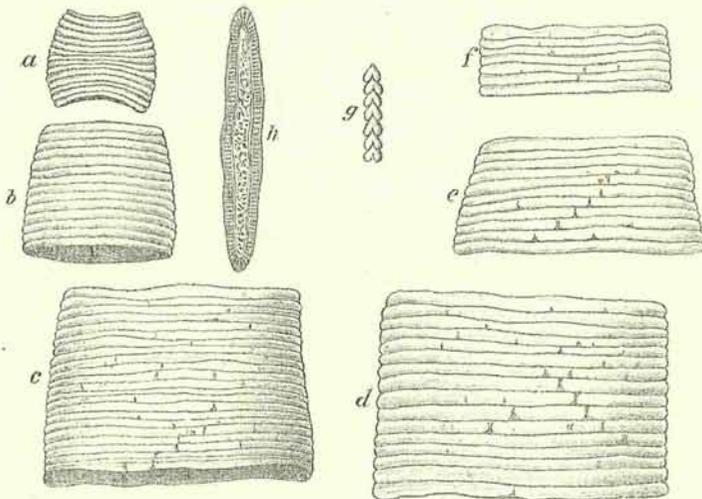
<sup>2)</sup> J. MURIE, „On a probable new species of *Taenia* from the Rhinoceros“. Proceed. Zoolog. Soc. 1870, p. 608.

<sup>3)</sup> W. PETERS, „Note on the *Taenia* from the Rhinoceros, lately described by Dr. J. MURIE“. Proceed. Zoolog. Soc. 1871, p. 146.

spitzt, was fast wie der Rest eines Rostellums aussieht. Bei den von mir untersuchten Tieren ist keine Spur einer solchen Bildung vorhanden.

Im Jahre 1877 berichtet GARROD von einem in *Rhinoceros sondaicus* gefundenen Bandwurm, den er ebenfalls als *Plagiotaenia*

Fig. 1.



*gigantea* bezeichnet und mit der von MURIE und PETERS beschriebenen Art identifiziert. Die beigegebene Zeichnung weicht

Fig. 2.

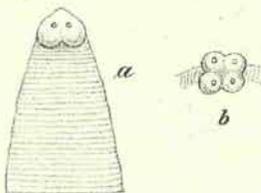
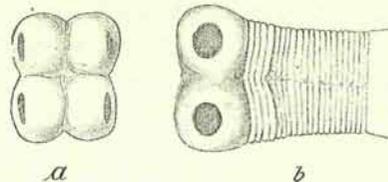


Fig. 3.



jedoch in einigen Details von jenen der früheren Autoren ab, zeigt besonders eine mitten durch die Kettenbreite verlaufende Längslinie oder Furche, die kurz unterhalb des Scolex beginnt.<sup>1)</sup>

Es fragt sich nun, ob, wie GARROD meint, all diese Formen nur eine und dieselbe Art darstellen, oder ob es sich um ver-

<sup>1)</sup> A. H. GARROD, „On the Taenia of the Rhinoceros of the Sanderbunds“. Proceed. Zoolog. Soc., 1877, p. 788—789 with fig.

schiedene Arten handelt. Nach den vorliegenden flüchtigen Angaben läßt sich dies allerdings schwer entscheiden, doch bin ich im Verlaufe meiner Untersuchungen zur Überzeugung gelangt, daß letztere Ansicht die zutreffende ist.

Der Name *Anoplocephala* rührt bekanntlich von E. BLANCHARD her, der ihn für *Taenia perfoliata* und *Taenia pectinata* aufstellte.<sup>1)</sup> Für sämtliche unbewaffneten kurzgliedrigen Tänien mit „appareil pyriforme“ der Eier führte R. BLANCHARD den Gruppennamen der *Anoplocephalinen* ein und rechnet in diese Familie die Gattungen *Moniezia* mit zwei Genitalporen an jedem Glied, *Bertia* mit abwechselnd rechts und links angeordneten Genitalporen und *Anoplocephala* mit sämtlichen Genitalporen auf einer Seite. Er vermutet eine nahe Verwandtschaft zwischen der von ihm benannten und beschriebenen Gattung *Bertia* und den von PETERS und MURIE erwähnten Rhinoceros-Tänien, obwohl ihm deren innerer Bau unbekannt ist.<sup>2)</sup>

In einer zweiten Arbeit desselben Jahres wird von R. BLANCHARD die Gattung *Anoplocephala* mit allen bekannten Arten genauer besprochen und *Anoplocephala perfoliata* (früher *Taenia perf.*) des Pferdes als Typus dieser Familie bezeichnet. Es wird *Anoplocephala gigantea* als hierher gehörig äußerlich kurz beschrieben.<sup>3)</sup>

Warum nun von all den angeführten Artnamen kein einziger für das vorliegende Tier verwendbar ist, erhellt aus folgenden Gründen: Zunächst entstammt dasselbe dem gleichen Wirt wie die *Taenia magna* MURIE. Allerdings fehlt bei diesem Autor eine Angabe, welcher Region der ganzen Kette die abgebildeten Partien entnommen sind; der Scolex des Tieres ist MURIE unbekannt geblieben. Dennoch zeigt der ganze Habitus des Bandwurms noch die größte Übereinstimmung mit meinen Exemplaren und es sind keine abweichenden Merkmale zu erkennen. Im Vergleich dazu ist bei *Taenia gigantea* PETERS der Scolex viel größer und mit dem erwähnten Rostellarrest versehen; der Scolex von *Plagiotaenia gigantea* GARROD sitzt in ganz anderer Art der Gliederkette auf, welche überdies die schon genannte Längsfurche aufweist. Auch scheint die relative Größe der Saugnäpfe eine bedeutendere zu sein. Die Textfiguren reproduzieren zum Vergleich die Skizzen der drei erwähnten Autoren.

<sup>1)</sup> E. BLANCHARD, „Recherches sur l'organisation des vers“. Annales des Sciences nat., 3. Sér. Zoolog., T. VII., 1847, T. X. 1848.

<sup>2)</sup> R. BLANCHARD, „Sur les helminthes des Primates Anthropoïdes“, Mém. de la soc. zool. de France. T. IV. Paris 1891.

<sup>3)</sup> R. BLANCHARD, „Notices helminthologiques“, 2<sup>e</sup> sér., ibid.

Es ist also das von mir untersuchte Tier mit der *Taenia magna* MURIE zu identifizieren, muß aber endgültig neu benannt werden. Denn der Name *Taenia magna* ist der älteste, welcher von ABILDGAARD 1789 für diejenige Pferdetänie aufgestellt wurde, die in neuerer Zeit als *Anoplocephala plicata* bekannt war und unter diesem Namen auch von R. BLANCHARD in der zweiten seiner oben zitierten Arbeiten angeführt wird. Dementsprechend ist von BALSS<sup>1)</sup> für diese Form die Bezeichnung *Anoplocephala magna* festgesetzt worden und unter diesem Namen finden wir das Tier auch in der jüngst erschienenen Arbeit von GOUGH<sup>2)</sup> angeführt.

Aus Prioritätsgründen ist also der Name *magna* für den Rhinozerosparasiten unannehmbar. Ich wähle den neuen Artnamen *latissima*, weil tatsächlich kein breiterer Cestode als der vorliegende bekannt ist. Der volle Namen muß nun lauten: *Anoplocephala latissima* (nom. nov.) = *Taenia magna* MURIE nec ABILDGAARD.

### Eigene Beobachtungen.

Eine große Anzahl von Exemplaren der *Anoplocephala latissima*, die aus den Aufsammlungen eines bekannten Hamburger Händlers in den Besitz des I. Zoologischen Institutes der Universität Wien übergegangen sind, machte eine Untersuchung des inneren Baues möglich. Diese soll hier nur soweit geführt werden, als es die notwendigen Vergleiche mit den nächstverwandten Arten, die Frage der Feststellung der Art und sonstige auffallende Eigentümlichkeiten verlangen; eingehendere, besonders histologische Untersuchungen, die das vorhandene reichliche Material gestattet, fertigzustellen, behalte ich mir für eine spätere Zeit vor.

Die Tiere befinden sich seit etwa zwei Jahren in 70% Alkohol, sind aber noch genügend gut erhalten. Die Länge der am Hinterende offenbar durchwegs unvollständigen Würmer beträgt 70—100 mm, ihre größte Breite etwa 35 mm. Letztere nimmt nach rückwärts zu gewöhnlich ein wenig ab. Sehr breit und länger sind die Glieder einiger scolexloser Partien, die anscheinend schon zu Lebzeiten des Tieres sich von demselben losgetrennt haben. Bei dem mir vorliegenden konservierten Material lösen sich die einzelnen Glieder

<sup>1)</sup> H. H. BALSS, „Über die Entwicklung der Geschlechtsgänge bei Cestoden nebst Bemerkungen zur Ektodermfrage“. Zeitschr. f. wissensch. Zool., 91. Band. 2. Heft, 1908.

<sup>2)</sup> L. H. GOUGH, „A Monograph of the Tapeworms of the Subfamily *Avitellininae*, being a Revision of the Genus *Stilesia*, and an Account of the Histology of *Avitellina centripunctata* (Riv.)“. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 56, Part 2, 1911.

dieser Kettenstücke sehr leicht voneinander und zeigen eine bräunliche Färbung. Ebenso gefärbt sind auch die letzten Glieder des später zu besprechenden vollständigen Tieres. Die vollentwickelten Glieder sind durchschnittlich 600  $\mu$  lang und 2·25—2·38 mm dick. Sie tragen die Genitalpori alle auf derselben Seite, welche eine durch diese hervorgerufene, deutliche Vorwölbung zeigt, die am entgegengesetzten Gliedrand fehlt. Mehrfach finden sich eingeschobene unvollständige Glieder, die nur die Hälfte oder noch weniger der gewöhnlichen Breite erreicht haben. Die freien Gliedränder legen sich dachziegelartig und etwas wellig übereinander. Dies stimmt mit der Zeichnung überein, die MURIE von der Seitenansicht seiner *Taenia magna* gibt.

Der Scolex entbehrt des Rostellums und der Haken vollständig. Er ist ziemlich groß und hat ungefähr die Gestalt eines Würfels mit abgerundeten Ecken und Kanten. Die vier Sauggruben sind deutlich sichtbar; zwischen ihnen erscheint der Kopf dorsal und ventral rinnenförmig etwas eingezogen. Diese beiden Rinnen treten konstant auf und zeigen senkrechten Verlauf. Der Kopf ist im Durchschnitt 3·95 mm breit, 3·22 mm hoch und 3·4 mm dick. Ein Hals ist nicht vorhanden, sondern der Kopf erscheint zumeist tief in die beiderseits aufwärts gekrümmten Glieder eingesenkt, wobei er die ersten Glieder rechts und links mit seinen freien Rändern überdeckt. Diese Ränder erscheinen an Schnitten als runde Lappen, fallen aber beim ganzen Tier nicht auf. Es liegt nahe, diese Bildung mit den allerdings viel größeren „Kopflappen“ der *Anoplocephala perfoliata* in Beziehung zu bringen. R. BLANCHARD hat dieselbe Beobachtung gemacht und spricht von „deux lobes cervicaux rudimentaires, ce qui augmente encore la ressemblance avec *Anoplocephala perfoliata*“.

Gleich unterhalb des Scolex nehmen die Glieder konstant und beträchtlich an Breite zu, so daß verhältnismäßig bald die größte Breite erreicht wird. Doch fanden sich auch einige im ganzen etwas schmälere Exemplare, die eine geringere und allmählichere Breitenzunahme der jungen Glieder zeigten. Gewöhnlich war in diesem Falle der Scolex auch nicht so stark eingezogen, sondern ragte frei über die ersten Glieder hinaus.

Neben den zahlreichen unvollständigen Gliederketten fand sich ein anscheinend voll entwickeltes Tier (Fig. 5), an dem noch keine Ablösung der reifen Proglottiden stattgefunden hatte. Es zeigte folgende Dimensionen: Die Länge betrug 5·6 cm, die größte Breite 2·6 cm, im ganzen waren etwa 100 zählbare Glieder vorhanden.

Die Genitalseite ist stärker gewölbt, dadurch kommt eine unsymmetrische Lage des Kopfes zustande. Das Tier verjüngt sich in gleicher Weise wie gegen den Scolex auch nach hinten zu und endet zugespitzt. Dies kommt daher, daß das letzte Glied, welches nur mehr 0·8 cm breit ist, in der Mitte zusammengebogen liegt.

Wie die Beschreibung der *Anoplocephala latissima* zeigen wird, werden sich mannigfache Vergleiche ergeben zwischen dieser Spezies und den nahe verwandten Pferdeparasiten *Anoplocephala perfoliata* und *magna*. Es liegen ausführliche Arbeiten über diese beiden Tiere vor, über ersteres von Z. КАХАНЕ<sup>1)</sup>, über letzteres von A. SCHEIBEL.<sup>2)</sup> Dazu kommt noch eine genaue Untersuchung des Nervensystems der *Anoplocephala perfoliata* durch L. COHN<sup>3)</sup> und der Scolexmuskulatur derselben Art von M. LÜHE<sup>4)</sup>. Ich werde Gelegenheit haben, auf die von diesen Autoren gemachten Angaben zurückzukommen.

Es wurden Proglottiden aus verschiedenen Regionen wie auch Scoleces nach allen drei Richtungen geschnitten und mit Hämatoxylin, Pikrokarmine oder Cochenille-Alaun gefärbt. Auch Nachfärbung mit Eosin nach Hämatoxylin wurde angewendet. Da die sehr platten Proglottiden sich bei einiger Vorsicht gut voneinander ablösen ließen, war es möglich, durch Pressen, Färben und Aufhellen derselben „natürliche Querschnitte“ zu erzielen (Fig. 1), die sich zur Gewinnung einer Übersicht über die innere Organisation als ganz brauchbar erwiesen. Ein solches Präparat läßt vor allem das Verhältnis zwischen dem langgestreckten Mittelfeld und dem freien mit den Nachbargliedern nicht verwachsenen Gliedrand erkennen. Ersteres nimmt etwas mehr als das mittlere Drittel der Gesamtfläche des Gliedes ein und ist durch eine dreifache mächtige Muskelschicht von dem freien Gliedrand abgegrenzt; derselbe besteht aus einem sehr gleichmäßigen Parenchym und ist leicht gewellt. Alle Organe sind im Mittelfeld eingelagert und der Rand wird nur an der einen Schmalseite von Cirrus und Vagina durchbrochen.

<sup>1)</sup> Z. КАХАНЕ, „Anatomie von *Taenia perfoliata* GOEZE als Beitrag zur Anatomie der Cestoden“. Zeitschrift für wissensch. Zool., 1880, Band 34.

<sup>2)</sup> A. SCHEIBEL, „Der Bau der *Taenia magna* ABILDGAARD (*T. plicata* ZEDER), ein Beitrag zur Kenntnis der Pferdetänien“. Gießen 1894.

<sup>3)</sup> L. COHN, „Untersuchungen über das zentrale Nervensystem der Cestoden“. Zoolog. Jahrbücher, Band XII, 1899.

<sup>4)</sup> M. LÜHE, „Zur Morphologie des Tänienscolex“. Königsberg 1894. Mit 12 Figuren.

### Genitalorgane.

Die Genitalorgane sind nur an ziemlich jungen Gliedern in vollständiger Ausbildung zu finden. Späterhin geht mit der Vergrößerung des Uterus eine Reduktion der übrigen Teile parallel. In solchen jungen Gliedern erscheint das Mittelfeld von den Genitalorganen ganz erfüllt und bietet, besonders an den früher erwähnten natürlichen Querschnitten, sehr charakteristische Bilder. Das ganze Feld ist durch den noch schmal schlauchförmigen, dasselbe in der Mitte durchziehenden Uterus in eine dorsale männliche und eine ventrale weibliche Seite geschieden. Im Gegensatz zu der Angabe von KAHANE über *Anoplocephala perfoliata* ist zu bemerken, daß männliche und weibliche Organe derart in einer Ebene liegen, daß beide an einem und demselben Querschnitt zu beobachten sind. Die einzelnen Teile des Systems repräsentieren sich folgendermaßen:

Die Hodenbläschen erfüllen den dorsalen Teil des Mittelfeldes fast seiner ganzen Länge nach. Sie sind meist unregelmäßig verstreut, manchmal jedoch hat es den Anschein, als ob sie in kurzen dorsoventralen Reihen angeordnet wären. Ihre Größe ist ansehnlich und erreicht im Durchmesser etwa 80—100  $\mu$ , wobei die dorsoventrale Ausdehnung in der Regel überwiegt. Sie treten in großen Mengen auf, doch ist es sehr schwer, ihre Zahl genauer festzustellen. Zur Bildung einer ungefähren Vorstellung diene die Angabe, daß in einem Querschnitte, der durch beiläufig  $\frac{3}{4}$  der ganzen Gliedbreite geführt war, 98 Bläschen vom Schnitt getroffen waren. Ergänzt man diese Zahl für die ganze Proglottis und bedenkt man, daß fast die ganze Höhe des Mittelfeldes von den Hodenbläschen erfüllt ist, so ergibt sich nach einer annähernden Schätzung die Zahl 250. Die Verteilung der Bläschen ist keine gleichmäßige. Sie sind gegen die Samenblase zu besonders dicht gedrängt, im übrigen locker verstreut, soweit ihnen der sich ausbreitende Uterus Raum gibt. Mit seiner fortschreitenden Entwicklung schwinden sie rasch, bis endlich, wenn der Uterus mit seinen enormen Embryonenmengen das Mittelfeld erfüllt, keine Spur mehr von ihnen vorhanden ist. Zum charakteristischen Aussehen der Testikelbläschen trägt der Umstand bei, daß ihr mannigfach differenzierter Inhalt sie nicht ganz erfüllt, sondern regelmäßig Hohlräume von mitunter recht ansehnlicher Größe freiläßt.

Die Vasa efferentia sind außerordentlich fein und immer nur auf kleine Strecken wahrzunehmen. Ihre Membran ist sehr zart und anscheinend strukturlos, d. h. sie läßt keine Kerne mehr

erkennen, die für ihre Entwicklung natürlich postuliert werden müssen.

Das Vas deferens, in das sie münden, verläuft der längsten Ausdehnung der Proglottis parallel. Vor seinem Übergang in die Samenblase bildet es einige Windungen. In diesem Abschnitt ist es dicht mit undeutlich begrenzten, schmal spindelförmigen Zellen besetzt, die normal auf die Längsrichtung des Ganges gestellt sind. Es ist naheliegend, diese Gebilde mit den für diese Stelle häufig erwähnten Prostataadrüsen zu identifizieren; doch habe ich keine Ausführungsgänge finden können, die diese Annahme bestätigen würden. Bis auf diesen Umstand zeigen die Präparate eine ziemliche Ähnlichkeit mit der von BALSS in oben erwähnter Arbeit gegebenen Abbildung des analogen Vorkommens bei *Anoplocephala magna*.

Mit plötzlicher Erweiterung geht das Vas deferens in die Vesicula seminalis, eine umfangreiche Blase, über, die sich in wenigen, sehr breiten dorsoventralen Windungen durch die ganze Höhe des Mittelfeldes erstreckt. Da die einzelnen Windungen sich dicht aneinander schmiegen, hat es an transversalen Längsschnitten den Anschein, als wäre dieses Organ in einzelne Bläschen eingeschnürt, die perlschnurartig aufeinander folgen. Die Wandung der Samenblase fällt durch ihren Reichtum an Kernen auf, was, wie später näher auseinandergesetzt wird, auf das ursprünglich hier vorhandene Epithel hinweist.

Die Blase ist immer dicht mit Sperma gefüllt. Sie geht in einen schmalen Gang über, der das zur Fixierung und Bewegung des Cirrusbentels dienende Muskelgewebe in fast geradem Verlaufe durchzieht und selbst von Längsmuskulatur umgeben ist. Doch kommt es bei den wechselnden Kontraktionsverhältnissen der Vesicula auch vor, daß sie nahe dem Dorsalrand des Mittelfeldes endet. Dann biegt der aus ihr entspringende Teil des Vas deferens mit scharfem Winkel gegen die Mitte des Mittelfeldes um und wendet sich, dort angekommen, noch einmal, um dann geradeaus bis zum Cirrusbeutel zu ziehen. Dieser schräg verlaufende Teil des Vas deferens und auch schon jene Stelle der Vesicula, wo er entspringt, sind ebenfalls ganz dicht mit länglichen Drüsenzellen besetzt, die ich aber in älteren Gliedern nicht mehr deutlich wahrnahm.

Der Cirrusbeutel ist ein von einer mächtigen doppelten Muskelschicht umschlossener, länglich elliptischer Schlauch von etwa 1.5 mm Länge und 0.24 mm Breite. Auf sagittalen Längsschnitten

erscheint die äußere Längsmuskelschicht in radiär strahliger Anordnung der einzelnen Muskelbündel, während die dicht auf diese folgende innere Ringmuskelschicht den eigentlichen Cirrusschlauch in konzentrischen Kreisen umgibt. Das ganze Organ ist von einem lockeren Gewebe umhüllt, dessen großblasige, mit Kernen versehene Zellen epitheloide Anordnung zeigen. Diese offenbar sehr elastische Hülle hat wohl den Zweck, eine freiere Beweglichkeit des ganzen Apparates zu ermöglichen. Auf dieses Gewebe folgt ein neuerlicher dünner, einschichtiger Muskelsack, der den eigentlichen Abschluß des ganzen Gebildes gegenüber dem Körperparenchym bewerkstelligt. Besonders an Schnitten von älteren Gliedern war diese Begrenzung sehr deutlich wahrzunehmen.

Der Bewegung des Cirrusbeutels dienen ferner die beiden Retraktoren, breite Muskelstreifen, welche von der inneren Transversalmuskulatur des Mittelfeldes entspringen und gegen den Cirrusbeutel ziehen. Sie konvergieren fast rechtwinklig zueinander, wobei der Scheitel des Winkels peripheriewärts liegt. Ich konnte sie an einem Querschnitt durch ein junges Glied aus der Nähe des Scolex besonders gut beobachten. An diesem waren bei einer Mittelfeldbreite von  $0.73\text{ mm}$  die Retraktoren  $0.66\text{ mm}$  lang und  $0.13\text{ mm}$  breit. In dem von ihnen gebildeten Winkel lag die zusammengerollte Samenblase. Fortsetzungen der Retraktoren bilden Muskelzüge, die den Cirrusbeutel nach außen hin eine Strecke begleiten, um dann pinselförmig in das umgebende Parenchym auszustrahlen. Überhaupt ist die ganze Partie des Cirrus reich an starken Muskelsträngen, dagegen ärmer an Zellen dazwischen als das Parenchym, in welchem die diffuse Muskulatur dichter angeordnet ist.

Beim Cirrusbeutel angelangt, durchbricht das Vas deferens dessen Muskulatur, um sich sofort nach seinem Eintritt in das Lumen des Beutels selbst mit einer sehr auffälligen Längs- und Ringmuskulatur zu umgeben. Diese zeigt die Gestalt eines mit der Spitze gegen die Eintrittsstelle gerichteten Kegels und erreicht einen Längsdurchmesser von ungefähr  $53\ \mu$ , eine Breite von  $40\ \mu$ . Diese Bildung, welche wohl als Ejakulationsapparat aufzufassen ist, wird nach innen von einer kernhaltigen Membran begrenzt, welche sich in ihrem weiteren Verlauf in schräger Richtung zur Innenwand des Cirrusbeutels hinzieht und sich dieser anlegend einen inneren Schlauch bildet, der von den Spermamassen erfüllt ist. Im Innern des kegelförmigen Apparates zeigt sich die Wand des Kanals von zahlreichen Kernen besetzt, die in ihrer Anordnung auf ein Epithel schließen lassen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Vas deferens in geradem Verlauf ohne jegliche Windung den Cirrusbeutel durchzieht, jedoch durch die Spermamassen derart aufgetrieben wird, daß es fast durchaus der inneren Wand des Beutels anliegt. Indessen bleibt es manchmal auch gänzlich abgehoben und frei, wenn auch stark erweitert. Wenn aber die Reife des Gliedes überschritten ist und kein Sperma mehr gebildet wird, so erfolgt ein gänzlich Kollabieren des leer gewordenen Schlauches. Derselbe zeigt dann auf meinen Querschnitten eine Zweigliederung: Auf den viel undeutlicher gewordenen Ejakulationsapparat folgt ein weiteres Stück mit stark welliger, muskelreicher Wandung, hierauf beginnt mit ventilartiger, plötzlicher Verengung ein schmaler Schlauchabschnitt mit glatten Wänden, der vollständig gerade bis zur Mündung zieht. Der Raum zwischen dem Vas deferens und der Cirrusmuskulatur wird von einem ganz losen Parenchym erfüllt, das sich bei dem Cirrusbeutel der früher geschilderten Entwicklungsstufe nur in den Winkeln zu beiden Seiten des Ejakulationsapparates andeutet zeigt.

Der ganze Cirrusapparat liegt nicht in einer horizontalen Ebene, sondern ist mehr oder weniger stark geschwungen, so daß es nicht möglich ist, den Eintritt des Cirrusschlauches in den Beutel und die Mündung desselben nach außen auf einem und demselben Schnitt zu sehen.

Der ausgestülpte Cirrus ragte an einem natürlichen Querschnitt 600  $\mu$  über den Cirrusbeutel, 460  $\mu$  über den Gliedrand hinaus. An Schnitten erscheint er rings mit Stacheln dicht besetzt.

Zu beiden Seiten des Cirrus bildet die Körperwand eine kleine Falte und im weiteren Umkreis sind noch einige andere Ringfalten von wechselnder Deutlichkeit zu beobachten. Ihre Unregelmäßigkeit erklärt sich wohl durch verschieden starke Kontraktion. Auffallend ist ein starker Muskelring, der den Cirrus kurz vor seinem Austritt umgibt und von welchem Muskelzüge ringsum in das Parenchym ausstrahlen. Wir haben es hier mit einem Sphincter zu tun in Verbindung mit einem Dilatator, der den Austritt des Cirrus ermöglicht. Sphincterbildungen sind besonders bei der Vagina der Cestoden nichts Seltenes. Bei *Taenia mamillana* und *Taenia expansa* werden von ZSCHOKKE<sup>1)</sup> auch für die männliche Genitalöffnung Muskelzüge angegeben, die offenbar als Dilatatoren fungieren. Ich

<sup>1)</sup> FR. ZSCHOKKE, Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes. Genève 1888.

finde aber einen ziemlichen Unterschied zwischen diesen Bildungen und der von mir beobachteten. Hingegen scheint mir eine weit größere Ähnlichkeit zu bestehen zwischen der erwähnten Erscheinung bei *Anoplocephala latissima* und analogen Bildungen bei Trematoden. LOOSS beschreibt einen Dilator bei *Distomum isoporum*, *variegatum* und *cylindraceum* als Antagonisten für den kräftigen, um den Atrioporus gelegenen Sphincter. Auf Grund der vitalen Methylenblaumethode hat in jüngster Zeit ZAILER einen ganz ähnlichen Apparat an Distomen des Frosches sehr deutlich wahrgenommen und bis in alle Details untersucht. (Die betreffende Arbeit wird in dieser Zeitschrift erscheinen). Die Ähnlichkeit der korrespondierenden Apparate bei Cestoden und Trematoden ist um so größer, als auch bei letzteren die Hauptmasse der Muskelfasern gegen den Cirrus konvergiert und nur relativ wenige zur Vagina gerichtet sind.

Knapp oberhalb der Mündung des Cirruschlauches und nicht leicht wahrzunehmen befindet sich die Öffnung der Vagina (Fig. 7). Sie endet in einem kleinen Atrium, das durch einen der Mündung dicht anliegenden Sphincter verschließbar ist. Dieser bildet die Fortsetzung der Ringmuskulatur, welche die Vagina trotz ihrer Dünnwandigkeit aufweist. Sie hat ein recht enges Lumen und obliteriert nach kurzer Funktionsperiode.

An Schnitten sind kurze Strecken der Vagina dadurch leicht zu erkennen, daß sie beiderseits von einer streng parallel laufenden Reihe von Kernen, die in gleichen Abständen angeordnet sind, begleitet sind. Von ihrer Mündung an verläuft sie zuerst parallel zum Cirrusbeutel in einer dorsoventral orientierten Ebene mit ihm und biegt dann zum dorsalen Rand des Mittelfeldes hin, den sie nun begleitet. Hier geht sie mit einer plötzlichen ventilähnlichen Erweiterung in das umfangreiche *Receptaculum seminis* über, welches sich in zwei Abschnitte gliedert: Der eine ist schlauchförmig und liegt der dorsalen Grenze des Mittelfeldes an. Dann verbreitert er sich zu einer ovoiden Blase, welche sich in schräger Richtung quer durch das Mittelfeld legt, so daß ihre Ausmündung sich an seinem ventralen Rande befindet. Schlauch und Blase sind gewöhnlich mit Sperma erfüllt. Ihre Wand ist deutlich sichtbar, aber zart und zeigt keinerlei Kerne. Das Sperma hat meist nicht mehr das Aussehen wie in den männlichen Leitungswegen, sondern erscheint zum Teil in spindelförmigen Klumpen zusammengeballt. Dies ist zumal in solchen Proglottiden der Fall, bei denen die Geschlechtsreife schon überschritten ist.

Am ventralen Ende geht das Receptaculum ohne irgendwelche auffällige Vorrichtungen in den schmalen Ductus spermaticus über, der nach kurzem, nicht gewundenem, sondern nur etwas geschwungenem Verlauf und nach Vereinigung mit Eileiter und Dottergang zur Schalendrüse zieht.

Das Ovarium (Keimstock) hat eine charakteristische Gestalt. Es besteht anscheinend aus einem ventral gelegenen, den größten Teil des Mittelfeldes durchziehenden Hauptstamm und zahlreichen auf diesem normalen, kurzen, wenig verzweigten Blindschläuchen. Diese sind alle gegen das Innere des Gliedes gerichtet und endigen mit säckchenförmigen Erweiterungen. Das ganze Organ ist von den Eizellen erfüllt, die einen Durchmesser von 12  $\mu$  erreichen, sich sehr dunkel färben und gegeneinander etwas polygonal abgeflacht sind. Der schmale, stielförmige Teil der Blindsäckchen ist immer von einer einzigen Reihe von Eizellen erfüllt. Die Blindschläuche selbst sind 60—80  $\mu$  breit. Das Ovarium ist nur an verhältnismäßig jungen Gliedern deutlich zu beobachten, bei fortschreitender Vergrößerung des Uterus wird es rückgebildet und verschwindet bald gänzlich. Auf die Gestalt des Ovariums komme ich später bei Besprechung der Entstehung des Genitalapparates noch ausführlicher zurück.

Es ist ein Eileiter vorhanden. An seinem Beginn, der betreffenden Stelle des Ovariums förmlich aufsitzend, befindet sich der Schluckapparat. Er hat trichterförmige Gestalt und besteht aus zwei Muskelschichten, einer inneren Ring- und einer äußeren Längsmuskelschicht, und aus einer sehr kräftigen inneren Membran. Das Lumen des Trichters, dessen Spitze natürlich vom Ovarium abgewendet ist, setzt sich aus zwei scharf gesonderten Teilen zusammen: einem kegelstutzförmigen, der dem Ovarium anliegt, und einem anschließenden, kugelig erweiterten. Letzterer geht in den Eiergang über. Dieser zeigt im Innern einen regelmäßigen Belag von langgestreckten, dunkel gefärbten Epithelkernen, was auch im Befruchtungsgang und im Dottergang der Fall ist. In seinem weiteren Verlaufe nimmt der Ovidukt auf der einen Seite den einfachen Dottergang, auf der anderen den Samengang auf; die vor der Einmündung etwas ampullenförmig erweitert sind.

Der Dotterstock ist ein langgestrecktes Organ von traubiger Gestalt, welches sich zu beiden Seiten seines Ausführungsganges vorne über das Ovarium legt. Er ist von einer zarten, strukturlosen Membran umhüllt und ganz erfüllt von grobkörnigen Dottermassen, die sich intensiv färben. Auch er erleidet eine Rückbil-

download unter [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

dung, welche jedoch langsamer vor sich geht als die des Ovariums. An ganz jungen Gliedern läßt sich noch eine Zweiteilung der Dotterdrüse erkennen. In diesem Fall entspringt auch der Dottergang an einem kurzen, geraden Querkanal, der die beiden Hälften des Organs verbindet.

Der Ootyp bildet zusammen mit der umgebenden Schalendrüse ein kugeliges Organ von 170—200  $\mu$  im Durchmesser, wobei die dorsoventrale Ausdehnung meist ein wenig überwiegt. Die Schalendrüse besteht aus einem Haufen großer Zellen, die nach außen keinerlei scharfe Abgrenzung aufweisen und eine etwas verwischt radiäre Anordnung zeigen. Bei seinem Durchtritt durch diese Zellen erfährt der Ovidukt einige Veränderungen: Das Lumen erweitert sich zu einem Hohlraum von länglich elliptischer Gestalt. Die Wand des Oviduktes wird dünn und es fehlen ihr die schmalen Epithelkerne, welche die übrigen Teile des Eileiters kennzeichnen. Dagegen erscheint sie ganz durchsetzt von den Mündungen der Schalendrüsenzellen. Hier werden die befruchteten und mit Reservematerial versehenen Eier mit einer klebrigen Schalensubstanz umhüllt.

Nach Austritt aus der Schalendrüse rollt sich der Ovidukt in mehreren engen Windungen auf und mündet schließlich ohne besondere Komplikation in den Uterus. Dieser ist in noch nicht geschlechtsreifen Gliedern ein schmaler Schlauch, welcher die Mitte des Mittelfeldes fast seiner ganzen Breite nach in beinahe gestrecktem, nur ganz flachwelligem Verlauf durchzieht, es derart in zwei Hälften zerlegend, daß dorsal von ihm die Testikel, ventral Ovarium, Ovidukt und Schalendrüse zu liegen kommen. Späterhin erweitert er sich immer mehr und erfährt beiderseits Aussackungen, wie schon erwähnt, unter gleichzeitiger Rückbildung der meisten übrigen Teile des Genitalapparates, bis endlich das ganze Mittelfeld von einem gewaltig aufgetriebenen Schlauch voll dichtgedrängter Embryonen erfüllt ist. Die Uterinwand zeigt sehr zahlreiche rundliche Kerne in epithelialer Anordnung von fast schematischer Regelmäßigkeit. Ihr lange andauerndes Wachstum läßt diesen Reichtum an Kernen begreiflich erscheinen.

Gelegentlich finden sich im Receptaculum zwischen den Spermassen, sogar im Atrium der Vagina Eizellen vor, welche auf dem Wege vom Ovarium zur Schalendrüse in den Samengang gerieten und von da rückläufig wohl durch antiperistaltische Bewegungen immer weiter in die mit diesem in Verbindung stehenden Teile des Genitalapparates gelangten.

## Entwicklung des Genitalapparates.

An Längs- und Querschnitten von ganz jungen Gliedern aus der unmittelbaren Nachbarschaft des Scolex ließ sich die Entstehung des Genitalapparates mit großer Deutlichkeit verfolgen. Die ersten Glieder hinter dem Kopf, als solche nur durch die Zahl der Randzipfel zu bestimmen, weisen ein regelmäßiges, noch in der Entwicklung begriffenes Parenchym auf, das reich ist an großen, durch ansehnliche Kerne charakterisierten Bildungszellen. Dieses Parenchym zeigt, abgesehen von den dasselbe durchziehenden Nerven und Exkretionskanälen, weiter noch keinerlei Differenzierung. Bald beginnt sich eine Häufung der Zellen in der Längsrichtung der Proglottiden einzustellen und im 14. Glied erscheint diese schon als länglicher Streifen mit dicht gedrängten dunkel gefärbten Kernen in der Mitte der noch geringen Gliedhöhe und dem Genitalrand genähert. Bereits im 16. Glied fängt diese Zellmasse an, sich entlang eines erst ganz schmalen, spaltförmigen Hohlraums epithelial anzuordnen. Im 18. Glied läßt dieser herangewachsene Hohlraum sich schon als Anlage der Samenblase erkennen. Sie ist von einer epithelialen Zellschicht ausgekleidet, wie sie bei Cestoden wohl selten in ähnlicher Regelmäßigkeit gefunden wird. Inzwischen aber sind auch schon die Hodenbläschen unterscheidbar, wenn auch nicht in so weitgehender Differenzierung wie später, und im 22. Glied erscheint die umfangreiche Samenblase bereits mit Sperma erfüllt. Bei der starken Dehnung der Blasenwand nimmt ihre Dicke ziemlich ab, das Epithel ist lange nicht mehr so deutlich wie im früheren Stadium und bald überhaupt nicht mehr als solches zu erkennen; doch weist die Wand noch die Zellkerne auf.

Hier möchte ich auf die Ansicht hinweisen, die BALSS in seiner oben zitierten Arbeit betreffs des Epithels der Gonodukte äußert. Dasselbe findet sich an jungen Gliedern sehr schön ausgebildet, um später gänzlich zu obliterieren, ja sogar nach BALSS zum Teil durch eine Cuticula ersetzt zu werden. BALSS meint nun, daß ein derartiges Epithel physiologisch nutzlos und daher nur als atavistische Bildung aufzufassen sei. Ich kann dieser Meinung durchaus nicht beipflichten, sondern glaube vielmehr, daß der Wachstumsprozeß, der ja bei allen diesen Gängen ein sehr rascher und ausgiebiger ist, die Anlage eines Epithels direkt fordert. Sobald das Wachstum vollendet ist, werden zumal Vas deferens, Vesicula und Receptaculum durch die sie erfüllenden Spermamassen stark gedehnt, so daß das Epithel zuerst undeut-

lich wird und dann, da seine Funktion beendet scheint, bald gänzlich schwindet. Es fiele doch schwer, anzunehmen, daß ein Epithel von einer so erstaunlichen Regelmäßigkeit und Vollkommenheit der Ausbildung nichts anderes als ein atavistisches Überbleibsel sein sollte.

Genau parallel verläuft die Entwicklung des Cirrus, der also im 22. Glied ebenfalls fertig vorliegt. Hiermit ist die Entwicklung des ganzen männlichen Genitalapparates vollendet und es tritt die männliche Geschlechtsreife sehr früh ein.

Nur um wenige Glieder später setzt die Bildung des weiblichen Genitalapparates ein, wobei besonders die Entwicklung des Ovariums bemerkenswert ist. Die folgenden Beobachtungen wurden an Querschnitten des 28.—30. Gliedes gemacht. Die Ovarialbläschen sind in reichlicher Menge schon vorhanden. Ihr Inhalt sondert sich in wandständige Eibildungszellen in der Tiefe der Bläschen und fertige Eizellen gegen die Öffnung zu. Infolge der lockeren Anordnung haben diese noch die ursprüngliche rundliche Gestalt. Was aber früher als scheinbarer Hauptstamm des Ovariums geschildert wurde, das ist hier eine strangförmige Anlage aus langen, kernhaltigen Fasern, noch ganz ohne Lumen. Es legen sich die fertigen Bläschen, die als lauter Einzelovarien erscheinen, schon an mediane, kurze Fortsätze dieses Stranges, des künftigen Oviduktes an, allerdings noch auffällig von diesen abgesetzt. Fig. 3, Taf. I veranschaulicht dieses Voraneilen in der Entwicklung der Bläschen gegenüber der des verbindenden Schlauches.

An der Stelle, an welcher der Schluckapparat zur Ausbildung kommt, entsendet der erwähnte Strang einen birnförmigen Zipfel dorsalwärts. Diesem sitzt ein schmaler, kernreicher Ausführungsgang, die Fortsetzung des Eileiters, auf. Ihm benachbart zeigt der Zipfel, der ein locker netzförmiges Aussehen hat, eine Reihe von Kernen in streng paralleler Anordnung. Sie bezeichnen ungefähr die breiteste Stelle des Zipfels. Die charakteristische Muskulatur dieses Organs ist noch nicht fertig, immerhin ist der Beginn des Eileiters schon von Muskeln umgeben und sticht daher mit seiner dunklen Farbe von dem zart gefärbten Zipfel scharf ab.

In diesem Stadium ist auch die Schalendrüse schon angelegt und der übrige Teil der Leitungswege liegt fast fertig vor. Auch der Dotterstock ist bereits vorhanden, wenngleich nicht in voller Größe, und läßt die schon früher erwähnte Zweiteilung erkennen.

Verhältnismäßig spät kommt zuletzt der Uterus zur Ausbildung. Er erscheint in den vorliegenden Schnitten als ein Streifen

dicht gedrängter Kerne in ganz schwach zickzackförmigem Verlauf und bietet so ein recht auffälliges Bild. An manchen Stellen ist diese Anlage mit Haufen rundlicher homogener Körperchen besetzt, die das Aussehen von Sekretschollen haben.

Der hier geschilderte Genitalapparat stimmt zwar im Typus mit dem der beiden Pferdetänien überein, zeigt jedoch im Detail mancherlei wesentliche Abweichungen. Im folgenden seien die wichtigsten derselben angeführt.

Bei *Anoplocephala perfoliata* werden die längs ihres Ausführungsganges zentrisch angeordneten Hoden einem gefiederten Blatt verglichen und ihre weitgehende Analogie mit dem Keimstock hervorgehoben; beide Merkmale kommen nur dieser Art zu. Die Samenblase hat hier die Gestalt zweier mit den Grundflächen zusammenstoßender Kegel, während die der *Anoplocephala magna* „eine fast kreisförmige Schleife bildet, welche sich über das Endstück des Cirrusbeutels legt“. Der Cirrus ist bei *Anoplocephala perfoliata* „ein im Cirrusbeutel aufgeknäulter, mit strukturlosen Wandungen umgebener Gang“, der sich zu gewissen Zeiten von hinten her teilweise oder ganz mit Sperma füllt. Bei *Anoplocephala magna* ist der Cirrusbeutel „durch zwei wulstartige Verdickungen der Ringmuskulatur in drei Abteilungen zerlegt“. Wenn auch der voll entwickelte Cirrusbeutel der *Anoplocephala latissima* ein völlig einheitlicher Sack ist, so zeigen doch junge, noch unfertige Glieder ein ähnliches, allerdings nicht so regelmäßiges Verhalten der betreffenden Muskulatur. Über die Entwicklung der Genitalien wird von SCHEIBEL nichts gesagt, während bereits KAHANE die erstaunliche „Schnelligkeit der Fort- und Rückbildung des männlichen Zeugungsapparates“ feststellt; er fand sogar schon im 11. Glied den Cirrus ausgestülpt.

Die Vaginalöffnung befindet sich bei *Anoplocephala perfoliata* neben, bei *Anoplocephala magna* hinter dem Cirrusbeutel, wobei sie ein „trichterförmig sich erweiterndes Lumen bildet“. Die enge Vagina erfährt hier eine „spindelförmige Erweiterung“, verengt sich wieder und erweitert sich dann erst zum Receptaculum. Dieses geht bei *Anoplocephala perfoliata*, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, sehr allmählich und ohne merkbaren Absatz in die Vagina über. Der ebenmäßig enge Verlauf der Vagina zusammen mit dem scharf abgesetzten Übergang in das Receptaculum kommt also nur *Anoplocephala latissima* zu.

Ein weiteres für diese Spezies höchst charakteristisches Merkmal gibt die einseitige Anordnung sämtlicher Ovarialschläuche, die

dorsalwärts gerichtet sind. Denn während diese bei *Anoplocephala perfoliata*, wie erwähnt, genau dieselbe Anordnung wie die Hoden haben, wird für *Anoplocephala magna* hervorgehoben, daß sie nach vorn und hinten gerichtet sind.

Der Dotterstock der *Anoplocephala plicata* besteht nach SCHEIBEL aus einem schmalen Fortsatz ventral vom Receptaculum und einem nur nach dem rechten Seitenrande zu gelegenen Teil, der sich unter Bildung zahlreicher Lappen vergrößert. Der Dottergang durchquert die Schalendrüse und mündet dann erst in den Ovidukt. Ein Schluckapparat wird nicht erwähnt, doch besitzt der Beginn des Ovidukts eine starke Ringmuskulatur. Diese wird der Funktion nach wohl einem Schluckapparat entsprechen, nur scheint er nicht in so deutlicher Ausbildung vorzuliegen wie bei *Anoplocephala latissima*. Der letzte Abschnitt des Oviduktes hat wieder eine „dicke Wandung mit nach innen vorspringenden leistenartigen Verdickungen“. Der Verlauf der verschiedenen weiblichen Leitungsgänge wurde für *Anoplocephala perfoliata* gar nicht festgestellt, ja КАХАНЕ bezeichnet es als unmöglich, die Einmündungsstelle des Ovarialganges in den Uterus genau zu bezeichnen. Auch hat er die Schalendrüse nur zum Teil gesehen, der Rest sei durch den Dotterstock verdeckt. Der Schluckapparat war zur Zeit, als seine Arbeit erschien, überhaupt noch nicht näher bekannt.

### Nervensystem.

Sehr deutlich kenntlich waren die mächtigen Hauptlängsstämme, welche je drei auf jeder Seite in nicht ganz geradem, sondern mehr oder weniger wellenförmigem Verlaufe die Gliederkette durchziehen. Auf Querschnitten zeigt sich, daß diese drei Nerven nicht in einer dorsoventralen Ebene liegen, vielmehr erscheint der mittlere, stärkste Nerv mehr nach innen gerückt, während die beiden anderen Nerven, deren Umfang geringer ist, gegen den seitlichen Gliedrand zu vorgeschoben sind und zu ersterem dorsal und ventral symmetrisch liegen. Auf der dem Genitalrande zugewendeten Seite ist diese Symmetrie gestört, da der mittlere Stamm durch den Cirrusbeutel ein wenig seitlich verlagert ist. Mitunter ist ein Strang durch dazwischen geschobene Muskel- oder Parenchymstreifen stellenweise in zwei Stränge getrennt, so daß die betreffenden Schnitte die Meinung erwecken könnten, als wären vier oder sogar fünf Hauptnerven jederseits vorhanden.

Oberhalb des Cirrusbeutels verbindet eine breite Kommissur die drei Hauptstämme einer Seite untereinander in flachem, nach

außen vorgewölbtem Bogen. Von den beiden Außennerven geht in gleicher Höhe je ein Seitenast nach dem seitlichen Gliedrand zu, ein weiterer Ast zweigt vom mittleren Hauptnerv gegen das Innere des Mittelfeldes ab und versorgt wahrscheinlich die Genitalorgane. Alle drei Äste verlieren sich bald im Parenchym, wenigstens konnte ihr weiterer Verlauf nicht festgestellt werden. Eine dorsale und eine ventrale Kommissur verbindet die Längsnerven der rechten und linken Seite; sie verläuft zwischen der inneren Transversal- und der inneren Längsmuskelschichte der das Mittelfeld begrenzenden Muskulatur. Dieser so gebildete Nervenring wird von einem zweiten äußeren, schwächeren Ring begleitet, der zwischen der inneren und äußeren Längsmuskulatur liegt. Auf längere Strecken ist er nur schwer zu verfolgen. Daß beide Ringe durch zahlreiche feine Fasern miteinander in Verbindung stehen, ist höchst wahrscheinlich, konnte aber mangels entsprechender Nervenfärbungen nicht ordentlich sichtbar gemacht werden. Sicher ist es, daß der innere Ring von mehreren dünnen Längsnerven gekreuzt wird. Sehr deutlich sichtbar war besonders ein Paar derselben, welches dorsal und ventral von der Schalendrüse liegt. Die Anzahl dieser Nebenlängsstämme konnte ich bisher nicht feststellen; doch scheint mir die gewöhnliche Zahl von vier solcher Nerven überschritten zu sein.

In jeder Proglottis liegen drei solche Nervenringe hintereinander, mit den äußeren Begleitringen also im ganzen 6 Kommissur- ringe. Man sieht besonders deutlich an Horizontalschnitten die drei Abzweigungen von den äußeren Hauptnerven, ohne sie jedoch weit verfolgen zu können.

Was die Stärke der Hauptnerven betrifft, so scheint die der Außennerven stets gleich zu bleiben. Der Mittelnerv der Genital- seite ist an der Grenze zweier Glieder immer am breitesten, dann verjüngt er sich ein wenig und windet sich so verschmälert ventral um den Cirrusbeutel herum. An den breiten Stellen erfährt dieser Nerv zwischen je zwei Gliedern konstant von außen her eine Einschnürung.

Die hier dargestellten Verhältnisse zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Nervensystem der *Anoplocephala perforliata*, wie es L. COHN darstellt, und dürfen somit durchaus als eine Bestätigung seiner Angaben aufgefaßt werden. Auch dort sind 6 Nervenringe in jeder Proglottis vorhanden. Dagegen ist das Nervensystem der *Anoplocephala magna* nach SCHEIBEL angeblich viel einfacher gebaut. Dieser fand hier nur einen Nervenring in jeder Proglottis, ohne äußeren Nebenring. Auch er erwähnt einige dorsale und ventrale Längsnerven, deren Anzahl ihm „eine be-

schränkte zu sein scheint“, er kann also ihre genaue Zahl ebenfalls nicht angeben. Abweichend ist die Anordnung der Hauptnerven, denn der mittlere Hauptstamm wird als dem Genitalrand mehr als die seitlichen Nerven genähert geschildert. Auch findet dort gegen den Scolex eine Reduktion der drei Hauptstämme zu einem einzigen statt, der überdies sehr schmal und schwer wahrzunehmen wird. Hingegen waren an meinen Sagittalschnitten durch den Scolex und die angrenzenden Glieder von *Anoplocephala latissima* von Beginn an alle drei Nerven mit großer Deutlichkeit zu sehen und zeigten auch schon untereinander die entsprechenden Lagen- und Größenunterschiede.

### Exkretionsapparat.

Der Exkretionsapparat der Proglottidenkette setzt sich aus zwei seitlichen Hauptlängsstämmen und einer Unzahl von längs und quer verlaufenden Nebenästen zusammen. Die beiden Hauptstämme liegen in der mittleren Längsebene des Mittelfeldes nahe an seinen seitlichen Rändern innerhalb der Hauptnerven; der dem Genitalrand zunächst liegende befindet sich neben dem inneren Ende des Cirrusbeutel. An Längsschnitten zeigen diese Gefäße Zickzackverlauf, der von Glied zu Glied einen Winkel bildet. Ihre Wand ist stark wellig und wird von einer sehr kräftigen, auffälligen eigenen Ringmuskulatur begleitet. An dieser Muskulatur sind die beiden Hauptkanäle sofort unter allen übrigen Teilen des Gefäßnetzes zu erkennen. Sie werden von zahlreichen engeren Gefäßen in parallelem Verlauf begleitet, besonders auf der Genitalseite in der Region zwischen Ende des Cirrusbeutel und Beginn des Uterus und des Ovariums. Es gehen einzelne Queräste von den Hauptkanälen ab. Diese verzweigen und verflechten sich mittelst häufiger Anastomosen und Inselbildungen zu einem wirren Netz, in das nur schwer ein System zu bringen ist. Immer findet sich ein ziemlich breites queres Zickzackgefäß ungefähr in der Mitte des Mittelfeldes, daneben ein schmales von geradem Verlauf, welches die beiden Hauptstämme verbindet und sich beiderseits noch ein Stück über dieselben hinaus fortsetzt. Natürlich verlaufen diese Gefäße nicht in der Mitte der Gliedhöhe, da die Proglottis daselbst von den Genitalorganen ganz erfüllt ist, sondern über und unter diesen Organen. Auch in den dorsalen und ventralen, oberen und unteren Grenzschichten des Mittelfeldes verlaufen konstant kräftige Gefäße. Auffallend sind enge, gabelförmig geteilte Kanälchen, welche die Hauptnerven umgreifen.

All diese Nebenkanäle zeigen eine gut ausgebildete, faserige, oft von Kernen begleitete Wand, doch sind sie, wie schon erwähnt, ohne eigene Ringmuskulatur. Die Endverzweigungen des ganzen Systems, die sich wohl als feine Kapillaren im Parenchym verlieren, konnte ich nicht beobachten.

Das Wenige, was SCHEIBEL über das Exkretionssystem der *Anoplocephala magna* sagt, steht im Einklang mit dem hier Angeführten. Auch er erkennt die beiden Hauptlängsgefäße an der Stärke ihrer Wandungen, doch erwähnt er nichts von einer eigenen Muskulatur. Dagegen findet KAHANE bei *Anoplocephala perfoliata* jederseits zwei Längsgefäße, die in einer dorsoventralen Ebene liegen. Die Gefäßhaut nennt er eine „strukturlöse Membran“ ohne jegliche Differenzierung und hält dementsprechend „eine selbstständige Kontraktilität dieser Gefäße nicht für möglich“.

### Haut und Muskulatur.

Haut und Muskulatur sind in typischer Weise ausgebildet, natürlich in einer der Größe des Tieres entsprechenden Mächtigkeit. Die kräftige Cuticula scheint zart quergeschichtet zu sein, eine nähere histologische Untersuchung derselben sowie der zelligen Subcuticula habe ich nicht vorgenommen.

Es sind die bekannten zwei Muskelsysteme unter der Hautdecke und die drei Muskelschichten rings um das Mittelfeld vorhanden. Von letzteren bildet die innerste, die Transversalmuskelschichte, keinen Ring, sondern ihre Fasern konvergieren an den seitlichen Gliedenden und legen sich schließlich aneinander. Der von dieser Muskelschichte ausgehenden Retraktoren und der Muskulatur einzelner Organe wurde schon Erwähnung getan. Zu bemerken ist noch, daß die Dorsoventralmuskulatur, die das Mittelfeld durchquert, gegen die Gliedenden zu viel reichlicher auftritt als in der Mitte; eine von ihr gebildete Muskelplatte, wie sie SCHEIBEL für *Anoplocephala magna* erwähnt, wurde nicht gefunden.

Auf den Zusammenhang der Längsmuskulatur mit dem Scolex komme ich später zurück.

### Scolex.

In Ergänzung der vorstehenden Ausführungen seien einige Bemerkungen über die Organisation des Scolex angeführt.

Was bei Durchsicht der verschiedenen Schnittserien sofort auffällt, ist die kolossale Ausbildung des Nervensystems, das fast den ganzen Scolex einnimmt, so weit die ebenfalls mächtig ent-

wickelten Exkretionskanäle, die vier Saugnäpfe und die übrige Muskulatur Platz freilassen. An Querschnitten sieht man den Raum zwischen den Saugnäpfen von reichlicher Nervensubstanz durchsetzt, die sich oberhalb der Saugnäpfe schirmförmig verbreitert. Hier rücken auch die Muskeln, die den Kopf nach verschiedenen Richtungen durchziehen, auseinander und lassen ein rhombisches Feld frei, das ganz von Nervenmasse erfüllt ist, die sich noch rechts und links über dieses Feld hinaus fortsetzt. Diese seitlichen Zipfel entsenden je einen frei endigenden Nervenstrang scheidelwärts.

Die Querschnitte durch den Kopf lassen auch besonders deutlich erkennen, daß in demselben zwei Typen von Nervengewebe vorkommen. Der eine Typus ist grobmaschig mit ansehnlichen Lücken, welche die ungefärbten Schnitte von Neurochorden vorstellen, der andere ist feinmaschig ohne diese Lücken und ist offenbar von Neuropil zusammengesetzt. Diese feinmaschige Nervensubstanz zeigt sehr kleine Kerne, die wohl dem umhüllenden Bindegewebe angehören. In der grobmaschigen Substanz sind weniger zahlreiche, größere Kerne vorhanden, die zum Teil wahrscheinlich Ganglienzellen angehören.

Es ist schwer, die Begrenzung der gesamten Nervenmassen, besonders aber jener, die dem zweiten Typus entsprechen, genau festzustellen, weil sie von dem umgebenden Parenchym, in das sie ohne deutliche Grenze übergehen, sich nicht stark abheben und die einzelnen Nerven oft unsymmetrische Anordnung zeigen.

Mehrfach konnte ich den Eintritt von Nerven in die Saugnäpfe feststellen, der immer an ihren dem mittleren Nervenfelde zugekehrten Partien stattfindet. Knapp vor Eintritt verbreitert sich der Nerv zu einem lose maschigen kleinen Netz von rundlicher Form. Dann dringt er in die Saugnapfmuskulatur ein und zieht die den Saugnapf proximal begrenzende Membran eine kleine Strecke weit mit ins Innere der Muskulatur hinein.

An genügend weit vom Scheitel entfernten Kopfquerschnitten kann man infolge der starken seitlichen Aufkrümmung der ersten Glieder die beiden Hauptlängsnerven der Proglottiden auf einer kurzen Strecke ihres Längsverlaufs beobachten. Diese sind immer durch deutliche Konturierung und Längsfaserung von den Scolexnerven gut zu unterscheiden. Auch einige Nebenlängsnerven lassen sich in den benachbarten jungen Gliedern erkennen und bis zum Kopf hinauf verfolgen.

Die vielfach verschlungenen Exkretionskanäle zeigen im Scolex einen bedeutenden Durchmesser und eine Membran, die nicht homo-

gen ist, sondern wie ein dunkelmaschiges, regelmäßiges Netz aussieht. Eine eigene Ringmuskulatur ist nicht vorhanden. Geht man eine Querschnittserie vom Scheitel an durch, so bemerkt man zuerst rechts und links je einen kurzen, dorsoventralen Kanal, der sich auf den folgenden Schnitten in zwei Kanäle auflöst; also haben wir es mit zwei apikalwärts gerichteten Schlingen zu tun. Bald darauf zeigen sich sehr breite Kanäle, die in bogenförmigem Verlauf einen horizontalen Ring bilden. Weiter findet man acht symmetrisch angeordnete Längskanäle, die zwischen den Saugnäpfen nach abwärts ziehen. Dann erscheinen vier große, halb aufrechte, nach innen geneigte Bogen, welche die Saugnäpfe umgreifen, zwischen denselben sich vereinigen und scheidelwärts durch eine dorsale und eine ventrale Kommissur in Verbindung stehen. Endlich findet man zwischen den beiden dorsalen und den ventralen Saugnäpfen auf eine längere Strecke je vier Kanäle, wovon je zwei einem Saugnapf genähert sind und nahe aneinander in parallelem Verlauf neben den Saugnäpfen hinziehen. Unter diesen setzen sie sich bis in die bei Besprechung der äußeren Gestalt des Tieres erwähnten muskelreichen Seitenlappen des Kopfes fort. Dort vereinigen sich je zwei, es hängen also vier Gefäßschlingen in diese Lappen hinein.

Neben diesen Bestandteilen finden sich noch andere Kanäle, meist in recht unsymmetrischer Anordnung, so daß es schwer ist, sie in das erwähnte Gefäßsystem einzufügen. Die beiden Hauptlängskanäle der Glieder entspringen in der Mitte zwischen den Kanälen, welche die Saugnäpfe umziehen, und erreichen in einem schwach S-förmig gekrümmten Bogen ihren Platz innen von den Hauptnerven. Dieser Bogen verläuft zuerst unterhalb der Saugnäpfe ihrem Rande parallel, also mit nach oben gerichteter Konkavität. Nachdem der Kanal derart dem Saugnapf ausgewichen ist, wendet er seine Konkavität nach abwärts, bis er neben dem Hauptlängsnerven die endgültige Längsrichtung einnimmt. Die Ringmuskulatur der Hauptkanäle scheint sich erst weiter hinten auszubilden.

Die ersten Glieder zeigen an Längsschnitten schmale Zickzackgefäße, die mit kleinen Winkeln von Glied zu Glied übergehen, und dazwischen eine regelmäßige Reihe von Schnitten durch Quergefäße, derart, daß je einer dieser Querschnitte immer in einem Winkel des Zickzackgefäßes liegt.

Über die Saugnäpfe ist nicht viel zu sagen. Daß ihre Größe eine beträchtliche ist, kann nicht wundernehmen. R. BLANCHARD gibt in seiner oben zitierten Arbeit den Eingang in die Saugnäpfe

mit 0.4 mm an, was BRAUN veranlaßt, sie als die größten Tänien-saugnäpfe zu bezeichnen.<sup>1)</sup> Ich habe jedoch gefunden, daß die Öffnung derselben 0.7 mm breit ist.

Die Saugnäpfe bauen sich in typischer Weise aus mehreren Muskelsystemen auf, sind beiderseits von einer Membran begrenzt und außen von der Cuticula überdeckt. Die Dicke der Muskulatur beträgt 0.2 mm. Ungefähr in ihrer Mitte zeigt sich eine Reihe von großen Zellen, wahrscheinlich Myoblasten. Die vertikalen Muskelbündel in den Näpfen sind zum großen Teil Fortsetzungen der Längsmuskulatur am Mittelfeldrand der Glieder, was sich an dorso-ventralen Schnitten sehr deutlich erkennen läßt. Die Längsmuskeln gehen in fast geradem Verlauf direkt in die entsprechenden Partien der Saugnäpfe über. Die übrige Muskulatur des Kopfes ist reich entwickelt und würde eine genauere Untersuchung erfordern, um eventuell die Übereinstimmung mit den von M. LÜHE geschilderten Verhältnissen bei *Anoplocephala perfoliata* zu erweisen. Nur soviel zeigt sich sofort, daß besonders zwei diagonale Muskelzüge sich in der Mitte zwischen den Saugnäpfen kreuzen. Dadurch kommt natürlich daselbst eine Häufung von Muskulatur zustande, ohne daß jedoch ein eigentlicher Muskelzapfen, wie LÜHE ihn fand, vorhanden wäre. Daß durch Auseinanderrücken dieser Muskeln oberhalb der Saugnäpfe ein rhombisches Nervenfeld geschaffen wird, wurde schon erwähnt.

Ohne mich weiter auf histologische Details einzulassen, sei nur noch hervorgehoben, daß am Scheitel unter dem Epithel sich regelmäßig große blasenförmige Zellen finden, die dunkle Körnchen enthalten, die wie Sekretkörperchen aussehen. Eine Mündung dieser Zellen nach außen würde sie als drüsenartige Gebilde erklären, doch konnte ich eine solche bis jetzt nicht finden.

Da meine Untersuchungen über den Scolex von *Anoplocephala latissima* nur bis zu einem vorläufigen Abschluß gelangt sind, sehe ich von einem ausführlichen Vergleich seines Gesamtbaues mit dem der Scoleces der beiden verwandten Formen ab, zumal SCHEIBEL das Exkretionssystem des Kopfes der *Anoplocephala magna* nicht auch in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen hat. Es sei also im Folgenden nur noch ein kurzer Vergleich der Scoleces nach äußerer Form und Größe gegeben.

Der Kopf von *Anoplocephala magna* gleicht nach SCHEIBEL einer abgestutzten Pyramide, zeigt auf dem Scheitel zwei sich

<sup>1)</sup> M. BRAUN, *Cestodes*, in BRONNS Klassen und Ordnungen [des Tierreichs, IV. Band, 2. Teil, 1894—1900.

kreuzende Furchen, hat einen kurzen Hals und keinerlei Kopflappen. Aber am Hinterende bildet der Kopf einen ringförmigen Wulst, der sich kragenartig über den Hals und die vordersten Glieder legt. Ganz erstaunlich ist die Größe des Kopfes, die für ein in Alkohol konserviertes Exemplar mit 4 mm Länge und 5:4·5 mm Breite angegeben wird.

Ich kann die Beschreibung des Kopfes aus eigener Anschauung bestätigen, finde aber die Größe desselben sehr variabel. Ich hatte 5 Köpfe zur Verfügung, sie zeigten nach Länge, Breite und Höhe die Maße in mm:

$$\begin{array}{l} 4\cdot6 : 4\cdot2 : 3 \\ 4\cdot2 : 4 : 2\cdot8 \\ 4 : 3\cdot6 : 2\cdot4 \\ 4\cdot4 : 3\cdot3 : 2\cdot8 \\ 5\cdot3 : 4\cdot2 : 3\cdot3 \end{array}$$

Der Kopf der *Anoplocephala perfoliata* hat wie der hier beschriebene die Gestalt eines abgerundeten Würfels. Seine vier Ränder sind nach hinten in die für diese Art charakteristischen Kopflappen verlängert, die schon mit freiem Auge deutlich sichtbar sind. Die Größe des Scolex bezeichnet КАНАНЕ als bedeutend, doch fehlt eine genauere Angabe seiner Maße.

Ich habe auch einige Köpfe dieser Art gemessen und fand die durchschnittlichen Größen in mm 3:2·7:2·5. Ein kleines Exemplar hatte einen wirklich kubischen Scolex von 2·3 mm Länge, Breite und Höhe.

Zum Schluß ist es mir ein Bedürfnis, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. KARL GROBEN für die Überlassung des Arbeitsplatzes und für die mannigfache Förderung, die mir im Verlaufe meiner Studien zuteil wurde, meinen innigsten Dank zu sagen.

Zu ganz besonderem Danke bin ich auch Herrn Professor Dr. THEODOR PINTNER verpflichtet, der mich bei Ausführung der vorliegenden Arbeit mit Rat und Tat unterstützte.

## Tafelerklärung.

## Tafel I.

1. Eine Proglottis von oben gesehen („natürlicher Querschnitt“), 10fach vergrößert.

<i>Mf</i> = Mittelfeld.	<i>Vs</i> = Vesicula.
<i>G</i> = Freier Gliedrand.	<i>Ov</i> = Ovarium (Keimstock).
<i>M</i> = Muskulatur.	<i>D</i> = Dotterstock.
<i>T</i> = Hodenbläschen.	<i>S</i> = Schalendrüse.
<i>C</i> = Cirrusbeutel.	<i>U</i> = Uterus.
<i>P</i> = Cirrus.	<i>R</i> = Receptaculum.

2. Querschnitt durch einen Teil einer Proglottis. Leitz Obj. 3, Ok. 3.

*Schl* = Schluckapparat.

Die übrigen Bezeichnungen wie bei Fig. 1.

3. Teil eines Querschnittes durch ein junges Glied. Leitz Obj. 5, Ok. 3.

*Ov* = Ovarialbläschen.  
*Od* = Anlage des Oviduktes.  
*M* = Ringmuskulatur.

4. Schnitt durch den Cirrusbeutel mit dem Ejakulationsapparat. Leitz Obj. 3, Ok. 3.

*L, R* = Längs- und Ringmuskulatur des Cirrusbeutels.  
*l, r* = Längs- und Ringmuskulatur des Ejakulationsapparates.  
*H<sub>z</sub>* = Hüllzellen.  
*S* = Innerer Schlauch (= Vas deferens).

5. Vollständiges Tier in natürlicher Größe.

## Tafel II.

6. Sphincter (*S*) und Dilatator (*D*) bei der männlichen Genitalöffnung. Querschnitt. Leitz Obj. 5, Ok. 3, hinterher um  $\frac{1}{4}$  verkleinert.

7. Längsschnitt durch den Genitalrand einer Proglottis. Leitz Obj. 3, Ok. 3.

*V* = Mündung der Vagina.  
*S* = Sphincter derselben.  
*P* = Penis.

8. Schluckapparat, dem Ovidukt (*Ov*) aufsitzend. Querschnitt. Leitz Obj. 5, Ok. 3.

9. Längsschnitt durch Scolex und angrenzende Glieder. Leitz Obj. 1, Ok. 1, hinterher um  $\frac{1}{5}$  verkleinert.

*S* = Saugnäpfe.  
*L* = Seitenlappen des Kopfes.

10. Dorsoventraler Längsschnitt durch eine Proglottis. Leitz Obj. 1, Ok. 4.

*H* = Hauptkanal des Exkretionssystems.

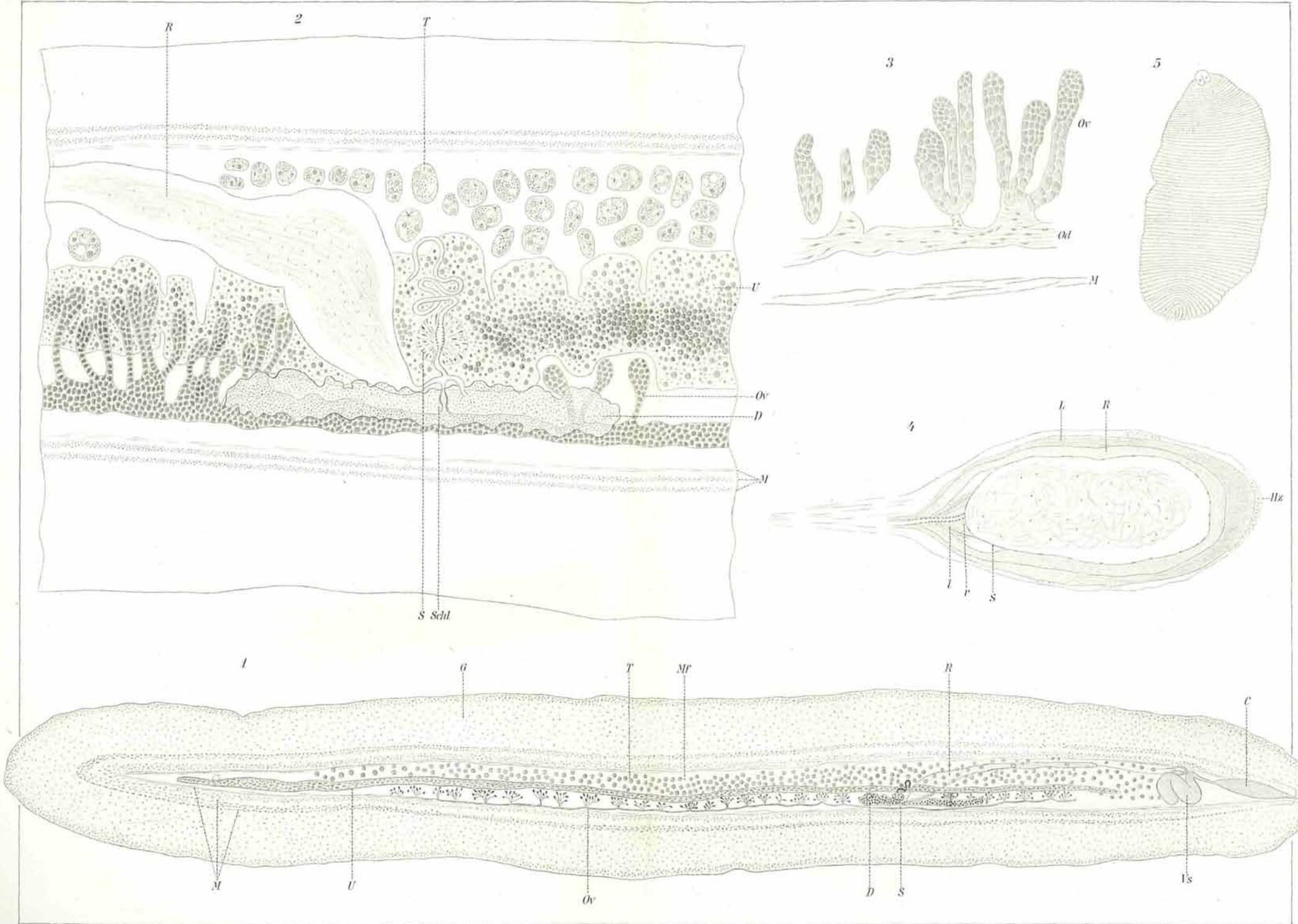
*R* = Ringmuskulatur dieses Kanals.

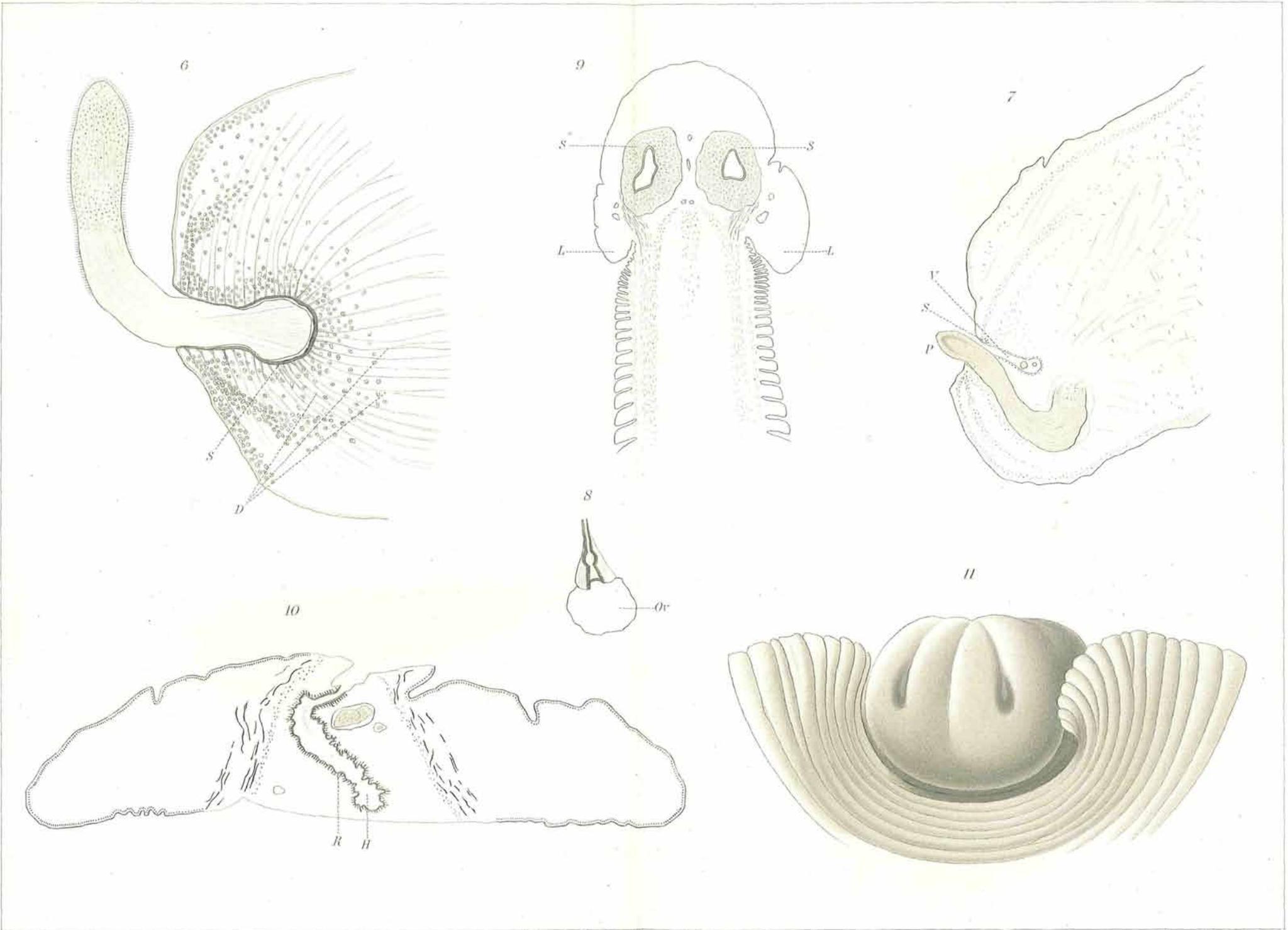
11. Scolex und anschließende Glieder in 11facher Vergrößerung.

---

### Textfiguren.

1. Reproduktion der Skizzen von MURIES *Taenia magna*, 1870.
  2. Reproduktion der Zeichnung von PETERS (*Plagiotænia*), 1871.
  3. Reproduktion der *Plagiotænia gigantea* GARROD, 1877.
-





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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Deiner Elise

Artikel/Article: [Anatomie der Anoplocephala latissima \(nom.nov.\). 347-372](#)