

the time when the mesendoderm is beginning to develop as a very precocious ecdysis.

It is probable however that there is no sharp distinction between the secretion of a vitelline membrane and of an embryonic cuticle.

The first cuticle is like the ordinary Arthropod cuticle, firm and compact. After it is shed, it forms a conspicuous object in the brood-pouch. Soon after this first ecdysis a second cuticle is formed. This is of the same peculiar nature as that of the adult *Holopedium* that is very thick, transparent and gelatinous.

Second Antennae.

One of the chief characters of the family Holopedidae (which contains the single genus *Holopedium*) is that the second antennae of the female are uniramous. In very young embryos, while the Antennae are still fused with the lateral ectoderm throughout their whole length, they are biramous.

Literature consulted.

- Korschelt and Heider, Text-book of Embryology of Invertebrates. English Edition 1899.
 Lebedinsky, Entwicklung der *Daphnia* aus dem Sommeri. Zool. Anz. 14. 1891.
 Samassa, Untersuchung über das centr. Nervensystem der Cladoceren. Archiv f. mikr. Anat. 38. 1891.
 ——— Keimblätterbildung bei den Cladoceren. I u. II. Archiv f. mikr. Anat. 41. 1893.
 ——— Die Furchung der Wintereier der Cladoceren. Zool. Anz. 20. 1897.
 Warren, Prelim. Account of Development of free-swimming Nauplius of *Leptodora*. Proc. Roy. Soc. London 68. 1901.

4. Ein monozoischer Cestode als Blutparasit (*Sanguinicola armata* u. *inermis* Plehn).

Von Dr. Marianne Plehn.

Aus der Kgl. bayr. biolog. Versuchsstation für Fischerei in München.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 18. Juni 1908.

Im August 1905 habe ich im »Zoologischen Anzeiger« Beobachtungen über einen Blutschmarotzer bei Cypriniden mitgeteilt, von dem damals nur wenige Exemplare vorlagen. Ich stellte das Tier, hauptsächlich weil ich ein den ganzen Körper bedeckendes Wimperkleid zu sehen meinte, zu den Turbellarien, obwohl es in so wesentlichen Punkten von diesen abwich, daß es in keiner der bisher beschriebenen Familien untergebracht werden konnte. Es wurde eine neue Familie dafür errichtet, die ich Rhynchostomida nannte. Der Name wurde gewählt, weil ich einen auf der Rüsselspitze mündenden drüsigen Apparat als Darm betrachtete.

Auf Grund reichlicheren Untersuchungsmaterials, das mir vor kurzem in die Hände fiel, konnte meine alte Beschreibung revidiert werden; es stellten sich Irrtümer heraus, die nun hiermit korrigiert werden sollen. Eine befriedigende Darstellung von der Organisation des sehr merkwürdigen Tieres zu geben, oder gar seinen ganzen Lebenslauf zu schildern, ist leider auch heute noch nicht möglich, weil nur gewisse Stadien bekannt geworden sind. Jugendformen und völlig reife Exemplare fehlen. Besondere Schwierigkeiten macht überdies die winzige Größe und die Zartheit des Tieres, das trotz dieser Eigenschaften im Leben nur wenig von seiner Anatomie erkennen läßt. Man ist auf konserviertes Material und auf Schnittserien angewiesen, was immer sein Mißliches hat.

Wenn ich nun auch hoffe über kurz oder lang geeignetere Methoden zu erproben und andern Stadien der Entwicklung zu begegnen, um dann über manche Rätsel ins klare zu kommen, so durfte dieser Zeitpunkt nicht abgewartet werden zur Mitteilung der inzwischen gemachten lückenhaften Beobachtungen, denn das Tier muß endlich an den Platz im System gelangen, der ihm gebührt. — Das ist um so wichtiger als dieser Platz sich an einer sehr dunklen Stelle befindet: *Sanguinicola* muß nämlich den monozoischen Cestoden (Cestodariern, Monticelli) eingereiht werden, über deren Ursprung und Bedeutung gewichtige Meinungsverschiedenheiten herrschen, ja deren Berechtigung als besondere Ordnung außerhalb der vielgliedrigen Cestoden neuerdings in Frage gestellt ist. Unter diesen Umständen ist das Auftauchen einer sicher zu den Cestodariern gehörigen Form von besonderem Interesse. Sie ist allerdings von den bisher bekannten ebenso weit oder noch weiter verschieden als diese untereinander, wird also nicht einfach in die Wagschale gelegt werden können, wenn es sich ums Abwägen einer Hypothese gegen die andre handelt, aber sie bietet doch neues Material; und das ist hier, wo dasselbe so überaus spärlich ist, sehr schätzbar.

Wie früher, so wurde *Sanguinicola* auch neuerdings ausschließlich im Blute von Karpfen und Schleien gefunden, und zwar an verschiedenen Stellen des Gefäßsystems. Ihr Lieblingsaufenthalt ist der Bulbus arteriosus des Herzens, in dessen Nischen sie davor gesichert sein mag, von dem strömenden Blut gar zu heftig fortgerissen zu werden. Streicht man mit dem Messer über die Innenfläche des geöffneten und ausgebreiteten Bulbus, so gewinnt man mit dem Blute hier und da eine ganze Anzahl der Würmchen. Einmal habe ich wohl ein halbes hundert angetroffen, meist sind ihrer aber nur sehr wenige vorhanden. Von einer Schädigung des Wirtes durch den Parasiten ist in diesen Fällen natürlich nichts zu bemerken, mit Sicherheit hat sich eine solche überhaupt kaum

nachweisen lassen. Nur einmal sah ich bei einem stärker infizierten Tier ein Aneurysma der Aorta, und es ist wohl nicht ganz unwahrscheinlich, daß der Parasit dafür verantwortlich zu machen ist.

Im Ausstrich des Blutes erkennt man die *Sanguinicola* trotz ihrer Durchsichtigkeit und Kleinheit schon mit unbewaffnetem Auge an ihren lebhaften Bewegungen. Das zarte Würmchen, dessen Länge 1 mm meist kaum erreicht und nur selten übertrifft, führt unausgesetzt heftige Kontraktionen aus. Bald rundet es sich zum kugeligen Klümpchen ab, bald streckt es sich fadenartig aus, bald hebt es den fingerförmigen Rüssel, den das Vorderende trägt, und fährt damit umher, bald zieht es den Rüssel wieder ein, und an seiner Stelle erscheint nun ein kleiner grubenförmiger Spalt. — Selbst bei ganz leichter Kompression geht das Tier nach wenigen Minuten zugrunde; das Absterben beginnt, indem die äußere Körperschicht sich in zahlreichen kleine Blasen vorwölbt. — Ein leichter Druck läßt das Copulationsorgan als kurze stumpfe Papille aus der ♂ Öffnung hervortreten; sie liegt etwa am Ende des 4. Körperfünftels.

Schon am frischen Tier erkennt man in einigen Fällen — sie betrafen bis jetzt immer Parasiten von Schleien — am seitlichen Körperrand in bestimmten Abständen eine Reihe kleiner Häkchen; in den meisten Fällen — bei den Karpfenparasiten, die kleiner bleiben als erstere — vermißte ich solche Häkchen bis jetzt. Auf Grund dieses Merkmals wurden 2 Species unterschieden, die ich *S. armata* und *S. inermis* genannt habe (Fig. 1).

Natürlich werden die Häkchen dazu dienen, den Parasiten im Gefäß zu verankern.

Stacheln oder Haken verschiedener Form sind bei Cestoden auch sonst beobachtet worden. Lühe (8) beschreibt sie bei seinem *Urogonoporus*, Cohn (3) bei Selachier-Cestoden.

Unter den Cestodariern insbesondere sind sie bei *Gyrocotyle* zu finden, dort allerdings in andrer Anordnung; nicht ausschließlich am Körperrand wie bei *Sanguinicola*, sondern auch auf den Flächen an verschiedenen Stellen. Bei unserm Tier sind es nicht etwa Bildungen der Cuticula, sondern sie wurzeln tief im Parenchym, wie die Abbildungen (1 u. 2) zeigten.

Außerdem sieht man auf der ganzen Körperoberfläche, senkrecht zu derselben, ein feine Stricheln, die einem ganz dichten Besatz zarter Stäbchen entspricht. Bei schnelleren rhythmischen Kontraktionen kommt durch sie der Anschein einer wogenden Bewegung zustande. Dies Bild hat mich früher zur Annahme von Wimpern gebracht, ich hielt die Bewegung für eine Flimmerbewegung, und dies war, wie erwähnt, ein Hauptanlaß zur Einordnung des Tieres bei den Strudel-

würmern. — Der Stäbchenbesatz ist nur am ganz frischen Tier zu erkennen; er wird bei jeder der bisher angewandten Arten der Konservierung unsichtbar. — Ein entsprechender Bau der äußersten Körperschicht ist schon bei vielen Cestoden gesehen worden; unter den Cestodariern bei *Caryophylaeus*. Zu eingehenderem Studium dieser Cuticularbildung dürften andre Formen geeigneter sein als gerade *Sanguinicola*, die kleinste von allen.

Das lebende Tier läßt weiter noch unfern des Körperrandes jederseits einen hellen Streifen erkennen, der nicht scharf begrenzt erscheint und sich fast durch die ganze Länge zieht (*ln*). Ungefähr am Beginn des 2. Sechstels sind die beiden Streifen durch eine Querkommissur verbunden (*qu*). Das ist das Nervensystem. Auch am gefärbten Präparat und an Schnitten ist davon nichts weiter zu sehen als diese Faserzüge.

Der Rüssel (*r*), der, wie schon gesagt, weit vorgestreckt werden kann, so daß er fadenartig dünn erscheint, erinnert durchaus an einen Rhabdocoelenrüssel wie ihn etwa *Macrorhynchus* besitzt; seine Beweglichkeit ist ganz außerordentlich, sie übertrifft diejenige des Turbellars noch bedeutend. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß wir es mit einem Tastorgan zu tun haben. Wenn das Tier auf dem Objektträger liegt, wird der Rüssel gehoben und gleichsam suchend mit leise zitternder Bewegung im Kreise umhergeführt. Aber er kann auch vollständig eingezogen werden, so daß er ganz verschwindet. Beim konservierten Tier ist das immer der Fall. — Der Rüssel wird von einem sehr feinen Kanal durchzogen, der an seiner Spitze mündet. Man kann ihn schon am lebenden Tier bis nahe zur Mitte des Körpers verfolgen, wo er aus einem weiten, vier- bis fünfklappigen Sack entspringt (*dr*). — Dies Organ, das ich früher für einen Darm hielt, betrachte ich nun als Drüsenapparat.

In der Mitte des Hinterrandes, an der Spitze des Körpers, zeigt das Tier im Leben die Mündung eines andern noch zarteren Schlauches, der aus zwei den Seiten entlang laufenden Ästen entsteht, welche sich nur ein kleines Stück weit verfolgen lassen. Am konservierten Tier ist nur ausnahmsweise etwas von der Mündung zu sehen, die Seitenäste verschwinden ganz. Wir haben hier ohne Zweifel den Ausführungsgang des Excretionsapparates (*ex*) vor uns.

Alle übrigen Züge der Organisation, besonders auch der Bau der Geschlechtsorgane, der maßgebend war für die Neueinordnung des Tieres, müssen am gefärbten Übersichtspräparat oder an Schnitten studiert werden.

Die Schnitte zeigen unter einer undeutlich blasigen cuticularen Schicht, die im Leben den Stäbchenbesatz enthielt, nun aber stark ver-

ändert ist, die Muskulatur. Eine Ring- und eine Längsmuskelschicht sind vorhanden, sowie auch dorsoventral und in verschiedenen Richtungen quer verlaufende Fasern.

Ein typisches Cestoden-Parenchym, also ein saftreiches, weitmaschiges Gewebe mit wenigen kleinkernigen Zellen, ist nur nahe dem Rande in schwachen Andeutungen vorhanden. Die Zwischensubstanz, in welche der Drüsenapparat und die Geschlechtsorgane eingebettet liegen, erscheint viel kompakter als sonst bei den Cestoden; die Zelleiber liegen einander unmittelbar an. Man kann drei Zellarten in diesem Gewebe unterscheiden, die zwar räumlich nicht scharf voneinander gesondert sind, aber doch überwiegend auf bestimmte Regionen beschränkt bleiben.

Dem Hautmuskelschlauch zunächst finden sich kleine plasmaarme, rundkernige Zellen, die wohl den gewöhnlichen Cestoden-Parenchymzellen zu vergleichen sein werden. Nur vereinzelt sind sie auch etwas weiter ins Körperinnere hinein zu treffen (Fig. 2 *pa*).

Der größere Teil des Raumes bis zu den Geschlechtsorganen wird ausgefüllt von einem Netzwerk sehr großkerniger riesiger Zellen mit mehreren verzweigten Plasmafortsätzen, die an einzelnen Stellen auch die äußere Muskelschicht erreichen können. Ihr Zelleib färbt sich kräftig mit Eosin; sie heben sich dadurch sowie durch die Größe ihres Kernes scharf von den übrigen ab (*sc*). Ich vermute, daß sie den Subcuticularzellen anderer Cestoden entsprechen, ohne damit über ihre Abstammung oder Funktion irgend etwas aussagen zu wollen. Epithelzellen möchte ich nicht in ihnen sehen.

Die dritte Zellart in dem Füllgewebe ist lange nicht so zahlreich vertreten; es sind vereinzelte sehr kleine Zellen mit stark färbbarem Plasma (sie erscheinen viel dunkler als die eben erwähnten und nehmen mit Hämatoxylin-Eosin einen rotvioletten Ton an) und einem homogenen Kern von höchstens $1,5 \mu$ Durchmesser (*e*). Der Leib ist in feine Fortsätze ausgezogen, die sich ihrer Zartheit wegen nicht weit verfolgen lassen. Diese Zellen liegen eingestreut zwischen den »Parenchym«-zellen, in deren oberflächlicher Schicht. Ihre Aufgabe ist völlig unbekannt. —

Die Resultate, welche das erneute Studium des Geschlechtsapparates lieferte, waren es in erster Linie, welche die Einordnung der *Sanguinicola* bei den Cestodariern erheischte; früher war das Vorhandensein einer ganz typischen Cestodenvagina unbemerkt geblieben, die jetzt an mehreren Exemplaren, weil sie prall mit Sperma gefüllt ist, vollkommen deutlich hervortritt. *Sanguinicola* ist protandrisch, wie fast alle Cestoden; bei den meisten vorliegenden Exemplaren sind reife Hoden vorhanden und enthält das Vas deferens Spermatozoenmassen, auch

Fig. 3.

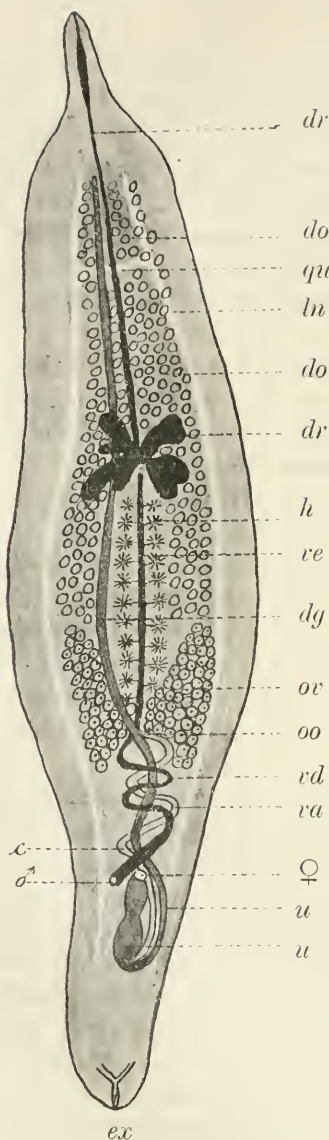


Fig. 1.



Fig. 4.



Fig. 5.

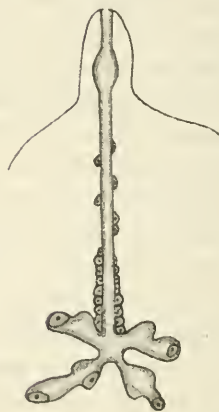


Fig. 6.



Fig. 1. Körperrand mit Häkchen und Stäbchen.

Fig. 3. Schema der Anatomie von *Sanguinicola*. c, Cirrus; dg, Dottergang; do, Dotterstock; dr, Drüsenapparat; ex, Excretionsporus; h, Hoden; ln, Längsnerv; oo, Ootyp; or, Ovarium; qu, Quercommissur; u, Uterus; ra, Vagina; rd, Vas deferens; re, Vas efferens. In der Figur ist der Dottergang, welcher median verläuft, zur Seite gelegt dargestellt.

Fig. 4. Copulationsorgan. Fig. 5. Schema des Frontaldrüsenapparates.

Fig. 6. Drüsenquerschnitt. drs, Drüsensekret.

da wo vom Ovar noch kaum die Anlage unterscheidbar ist. Reife Eier dagegen sind selbst bei den vorgeschrittensten Exemplaren noch nicht da. Was ich in meiner ersten Mitteilung als solche bezeichnete, waren große Dotterzellen, die merkwürdigerweise bei vielen Tieren voll entwickelt, zuweilen sogar in den Uterus übergetreten sind, obwohl das Ovarium die Reife noch nicht erlangt hat. Dies braucht nun freilich nicht als normaler Vorgang betrachtet zu werden. Es kann wohl sein, daß nur die heftigen Bewegungen des Tieres auf dem Objektträger und bei der Konservierung die Dotterzellen vorzeitig weiterbefördert haben, während sie unter normalen Bedingungen im Dottergang oder im Ootyp das Heranreifen der Eier abgewartet hätten.

Die Hoden nehmen den mittleren Teil des Körpers ein; die Seitenfelder, sowie das ganze vordere und das ganze hintere Drittel sind frei von ihnen. Zahlreiche Bläschen gruppieren sich um den in der Mittel-

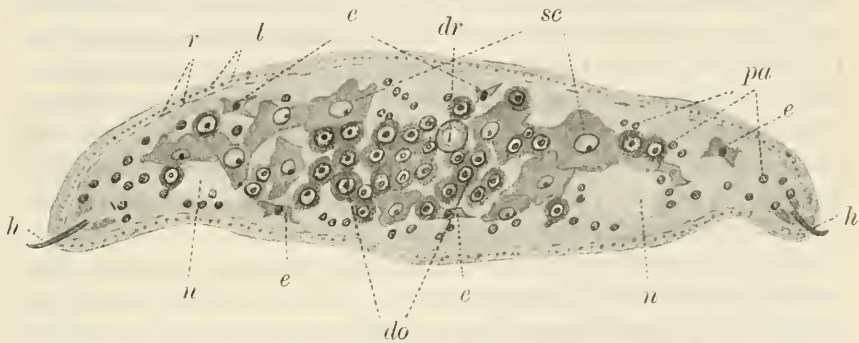


Fig. 2. *Sanguinicola armata*. Querschnitt. Vordere Körperhälfte, zwischen Drüsen-sack und Nervencommissur.

linie gestreckt nach hinten verlaufenden Sammelkanal, dem durch kurze, quengerichtete Gefäße das Sperma zugeführt wird. Jenseits der Hoden-region, also im hinteren Körperdrittel, nimmt das Vas deferens einen gewundenen Verlauf; es geht in das kräftige Copulationsorgan über, dessen Öffnung zwischen dem vierten und letzten Fünftel liegt (*c* ♂). Das Ende des Organs bildet eine eichelartige Anschwellung; regelmäßig sieht man darin einen Kranz von acht großen, kräftig färbbaren Kernen (Fig. 4).

Unmittelbar hinter der Hodenregion liegt das Ovarium, dessen Grundriß die Gestalt eines Schmetterlings hat. Wie erwähnt, enthält es in keinem Falle reife Eier; bei jüngeren Tieren ist es von dem seitlich nach vorn anschließenden Dotterstock kaum zu unterscheiden. Auch später gleichen die jungen Eizellen und die unreifen Dotterzellen ein-ander zum Verwechseln. Deutlich auseinanderhalten lassen sich Keim- und Dotterstock nur an Übersichtspräparaten, wo der erstere viel kom-

pakter erscheint. Zwischen den beiden seitlichen Hälften des Ovariums tritt der Eileiter aus; bald nach seinem Ursprung vereinigen sich der Dottergang (*dg*) und die von hinten kommende Vagina (*va*) mit ihm. Einen weiteren Raum, der klar und scharf begrenzt wäre und den man als Ootyp (*oo*) bezeichnen könnte, sieht man bei den vorliegenden Tieren nicht. In späteren Stadien, wenn außer den Dotterzellen und dem Sperma auch reife Eier vorhanden sind, wird das vielleicht anders sein.

Der Uterus zieht von dieser Stelle aus in mehreren Windungen nach hinten, ein gutes Stück über die ♂ Öffnung hinaus. Er ist deutlich zu erkennen nur an solchen Tieren, bei denen er ganz oder teilweise mit Dotterzellen erfüllt ist; wie schon gesagt, vermute ich, daß dieselben normalerweise noch nicht hinein zu gelangen hätten; nun bilden sie eine instruktive Injektion. Der Uterus knickt scharf nach vorn um und erweitert sich zu einem großen Sack, der häufig in der Mitte eingeschnürt ist und dessen Öffnung etwas vor der ♂ Öffnung liegt. Das Endstück des Uterus (*u*) ist von einem zarten Epithel ausgekleidet; es entbehrt der Cuticula, die bei den Cestoden gewöhnlich das ♀ Genitalatrium überzieht, präsentiert sich also einfach als eine Erweiterung des Uterus; trotzdem enthält es auch die zweite ♀ Geschlechtsöffnung, die Öffnung der Vagina (*va*). Auch dieser Kanal ist nur an solchen Tieren zu erkennen, wo er natürlich injiziert ist, wo er bereits Sperma enthält; das ist aber mehrfach der Fall.

Bei solchen Exemplaren sieht man die Vagina in mehreren Windungen, oftmals den Uterus und das Vas deferens kreuzend, nach vorn ziehen, wo sie bis zwischen die beiden Hälften des Ovariums zu verfolgen ist, also bis zu jener Stelle, die dem Ootyp entspricht.

Hier verschwindet die Vagina unter dem Dottergang (*dg*). Dies ist ein unpaarer, gerade in der Mittellinie verlaufender Kanal, der dorsal vom Samenkanal liegt, aber weiter als dieser nach vorn reicht; er beginnt am vorderen Ende des Dotterstockes. (Auf der Abbildung Fig. 3 ist er zur Seite geschoben dargestellt.) Vermutlich erhält er seinen Inhalt, die Dotterzellen, durch zahlreiche quengerichtete Gänge; das läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Der Dotterstock, der ja in der Regel bei Cestoden von zwei seitlichen Streifen gebildet wird, besteht hier aus einer voluminösen Masse; im vorderen Teil sind seine beiden Hälften völlig verschmolzen (*do*). Sie erfüllen das ganze Mittelfeld des Körpers, soweit es nicht von Ovarium und Hoden eingenommen wird, vorn etwa an der Grenze des 1. Sechstels anfangend.

Da das Ootyp nur in der Anlage vorhanden ist, und da der Uterus, wo er sichtbar wird, dies nur seiner Füllung mit Dotterzellen verdankt, scheinen Dottergang und Uterus direkt ineinander überzugehen, letzterer präsentiert sich einfach als Fortsetzung von ersterem.

Wie schon wiederholt erwähnt, sind keine Exemplare vorhanden, deren weiblicher Apparat die volle Reife erlangt hätte; da mir im Lauf der Jahre eine beträchtliche Anzahl dieser Tiere vorgelegen hat, glaube ich mich zu dem Schlusse berechtigt, daß sie zur vollen Reife im kreisenden Blut überhaupt nicht kommen, sondern daß sie ihre Entwicklung anderswo vollenden. Vielleicht setzen sie sich in einem Organ fest — allerdings habe ich bisher vergeblich danach gesucht —; vielleicht — und das ist wohl das Wahrscheinlichere — müssen sie, um zu reifen in einen andern Wirt, etwa einen blutsaugenden Parasiten des Fisches, gelangen. In diesem wird der ♀ Apparat seine Entwicklung vollenden, dort wird die Ablage der Eier erfolgen und wahrscheinlich auch deren Entwicklung — vielleicht bis zum ausgebildeten Wurm, dem nur noch die Geschlechtsorgane fehlen. — Dieser — so möchte ich einstweilen annehmen — wird dann wieder beim Blutsaugen auf den Fisch übertragen werden. Welchen der beiden Wirte man als den definitiven und welchen als den Zwischenwirt bezeichnen will, wäre beliebig, da die ♂ Organe in dem einen, die ♀ in dem andern heranreifen.

Ob die Sache sich wirklich so verhält, oder ob kompliziertere Verhältnisse vorliegen, das werden allerdings erst weitere Untersuchungen zu lehren haben.

Es wurde bereits erwähnt, daß schon die Untersuchung des lebenden Tieres ein merkwürdiges Drüsenorgan erkennen läßt, das aus einem weiten gelappten Sack besteht, welcher nahe vor der Körpermitte gelegen ist und in einen langen feinen Schlauch übergeht, der durch den Rüssel hindurch zieht und sich an seiner Spitze öffnet (Fig. 5). In seiner vorderen Hälfte besitzt der Schlauch eine homogene, kernlose, blaß eosinfärbbare Wand; sie zeigt eine leichte Auftreibung, die, wenn der Rüssel vorgestreckt ist, in diesen zu liegen kommt, wenn er eingezogen ist, weiter nach hinten geschoben wird. — Nach der hinteren Hälfte des Schlauches zu bemerkt man einzelne Zellen in seiner Wand; nahe dem Ursprung aus dem lappigen Sack, wo der Schlauch etwas weiter wird, lagern die Wandzellen sich zu einer kontinuierlichen Hülle zusammen. Im Sack selbst werden sie dann wieder spärlicher; aber in jedem der 4 oder 5 Zipfel findet sich eine oder zwei ganz besonders große Zellen mit mächtigem Kern (7—8 μ Durchmesser) und Nucleolus. Außer dem Nucleolus, der von einem hellen Hof umgeben ist, enthält der Kern in der Regel noch ein oder einige kleine, intensiv färbbare Körnchen (Fig. 6 z).

Es handelt sich hier wohl sicher um lebhaft tätige Zellen, und zwar allem Anschein nach um Drüsenzellen; der feine Brei von schwach gefärbter Masse, der den ganzen Apparat erfüllt, ist vermutlich ihr Secret (*drs*). — Bei einigen Exemplaren, die mit Silbernitrat behandelt wurden,

färbte sich der ganze Apparat tiefschwarz und hob sich genau so deutlich ab, wie er in dem schematischen Übersichtsbild dargestellt ist.

Drüsen, die am Kopfe ausmünden, kommen in verschiedenen Abteilungen der Platyten vor. Graff hat sie bei acölen Turbellarien beschrieben. DuPlessis betont ihr Vorkommen bei dem rhabdocölen *Macrostomum lemani*. Der Rüssel dieses Tieres wird von einem Kanal durchbohrt, der das Secret zahlreicher einzelliger Drüsen aufnimmt, welche seinen Anfang umgeben, — also eine Anordnung, die mit der bei *Sanguinicola* große Ähnlichkeit besitzt. — Auch bei den Cestoden begegnen wir solchen Frontaldrüsen (Pintner) (11), und zwar bei Larven sowohl wie bei geschlechtsreifen Tieren. Sie wurden bei *Rhynchobothrius* beschrieben und ferner noch bei den Cestodariern *Gyrocotyle* und *Amphilina*. Bei *Gyrocotyle* liegt eine große Zahl kolbenförmiger Drüsenzellen in den oberen Schichten des Parenchyms des Trichterandes sowohl wie des Rüssels; bei *Amphilina* sind die Drüsen zu einem Bündel zusammengeschlossen; die einzelnen großen Drüsenzellen laufen in lange Fortsätze aus, welche gemeinsam dem vorderen Ende zustreben — nach Pintner (11) trägt dies Ende einen, wenngleich wenig beweglichen Rüssel. Schon bei der ganz jungen Larve von *Amphilina* ist die Anlage dieses Drüsenapparates vorhanden, der als ein uraltes Organ wird betrachtet werden dürfen.

Es liegt kein Bedenken vor, den Drüsenapparat von *Sanguinicola* mit dem Frontaldrüsenkomplex der *Amphilina* zu homologisieren, obwohl die Art der Anordnung und Ausbildung ja eine recht verschiedene ist. Dort eine große Anzahl einzelliger Drüsen, jede mit einem langen Fortsatz versehen, und alle diese Fortsätze, die wohl Ausführungsstraßen bilden, zu einem Bündel vereinigt, an der Spitze des Rüssels mündend. Hier ein einziger Ausführungsgang, der aus einem weiten, gelappten Sack entspringt, in dessen Wand die Drüsenzellen eingelagert sind; ihre Anzahl wird 40—50 kaum überschreiten.

Ein prinzipieller Unterschied braucht in diesen verschiedenen Arten der Anordnung aber nicht zu liegen. Die bei *Amphilina* ist unzweifelhaft die primitivere; es ist aber wohl möglich, daß bei der *Sanguinicola*-Larve auch langgestielte einzellige Drüsen vorhanden sind, und daß man einmal wird verfolgen können, wie im Laufe der Entwicklung die definitive Form aus ihnen entsteht. Leider fehlen bis jetzt junge Larvenstadien noch vollständig. —

Als auffälligste Unterschiede zwischen *Sanguinicola* und andern Cestoden sei noch einmal hervorgehoben: 1) ihr Wohnsitz im Blutgefäßsystem, wo sonst nicht einmal Larven vorkommen, es sei denn ganz vorübergehend auf der Wanderung vom Darm in andre Organe. 2) Die Konzentration der Hoden auf eine centrale Region. 3) Die weite Aus-

breitung des Dotterstockes, der nicht in einzelne Follikel geteilt ist, sondern eine zusammenhängende Masse bildet, die nur in der Gegend der ♂ Keimdrüsen in zwei Hälften auseinander weicht. 4) Das Vorhandensein eines unpaaren, medianen Dotterganges. — 5) Die Vereinigung der beiden ♀ Öffnungen in einem Raum, der nicht einfach einem cuticula-bedeckten Atrium entspricht, sondern der eine Erweiterung des Uterus darstellt.

Die übrigen Organsysteme sind leider zu unvollkommen bekannt, als daß man irgendwelche Betrachtungen daran knüpfen könnte.

Die neueste Definition der Cestodarien (Monticelli) rührt wohl von Lühe (8) her. Sie lautet: Endoparasitische Platyodien, ohne Darm mit cuticularer Körperbedeckung und einfachen Genitalapparaten, deren Uterus ein geschlängelter Kanal und nicht blind geschlossen, sondern mit einer eignen Mündung versehen ist und deren ei- bis spindelförmiger Embryo an seinem einen Pol einen Ring von 10 Häkchen besitzt.

Obwohl der Embryo noch unbekannt ist, wird man *Sanguinicola* dieser Gruppe einverleiben dürfen.

Bekanntlich besteht über die systematische Stellung der Cestodarien noch keine Übereinstimmung. Wie aus obiger Definition hervorgeht, stellt Lühe sie überhaupt nicht in die Klasse der Cestoden, sondern betrachtet sie, wie das auch Monticelli tat, als besondere, den Trematoden und Cestoden gleichwertige Klasse.

Die Mehrzahl der Autoren allerdings — so auch Braun in seiner großen Monographie — entscheidet sich dafür, sie den Cestoden im weiteren Sinne einzuordnen; es werden dann als gleichwertige Unterabteilungen Cestodarien = monozoische Cestoden und Cestoden im engeren Sinne = polyzoische Cestoden unterschieden.

Welche von diesen Unterabteilungen ist die ursprünglichere? Daß die Cestoden s. str. aus ungegliederten Formen hervorgegangen sein müssen, bestreitet niemand, doch ist es ganz unwahrscheinlich, daß einer der jetzt bekannten Cestodarien eine solche Stammform sei.

Eher schon kommt die umgekehrte Möglichkeit in Frage; vielleicht sind die Cestodarien von gegliederten Cestoden abzuleiten.

Während Braun noch 5 Genera anführt, von denen eines (*Wageneria*) allerdings als etwas unsicher, droht seither die Zahl der unzweifelhaften Cestodarien mehr und mehr zusammenzuschmelzen.

Zunächst muß *Wageneria* daraus entfernt werden; es sind von diesem Genus noch mehrere Species gefunden worden, und sie haben sich als Einzelproglottiden eines gegliederten Bandwurms aus der Familie der Tetraphylliden erwiesen. — Sodann wurde die Stellung von *Archigetes* und *Caryophyllaeus* (durch Lönnberg [7] und Lühe [2])

angegriffen. Beide — ihre nahe Verwandtschaft ist sicher — wurden nicht mehr als primitive Formen (wie von Will [14]), geschweige denn als Vorfahren der gegliederten Cestoden, sondern als Abkömmlinge von solchen erkannt. Sie werden nun als geschlechtsreif gewordene Larvenformen gedeutet, haben keinen Platz mehr unter den Cestodariern, sondern müssen als Anhang den Bothriocephaliden zugefügt werden.

Für die solchermaßen gereinigte Klasse, die nun nur noch die beiden Gattungen *Amphilina* und *Gyrocotyle* enthielt, hat Lühe seine oben zitierte Definition aufgestellt.

Aber auch sie sind nicht unangefochten auf ihrem Platz geblieben, Pintner (11) vertritt die Ansicht, daß auch *Amphilina* wahrscheinlich eine frühzeitig geschlechtsreif gewordene Cestodenlarve sei. Er gründet seine Meinung einmal »auf den Eindruck einer weitgehenden Ähnlichkeit«, dann auf das Vorhandensein des kolossalen Komplexes von Frontaldrüsen, wie sie manchen Larven (allerdings auch erwachsenen Tieren. Ref.) zukommen, und endlich darauf, daß »*Amphilina* von allen andern Cestoden (wohl mit einziger Ausnahme des *Archigetes*) dadurch abweicht, daß sie nicht im Darmtrakt ihres Wirtes, sondern in seiner Leibeshöhle geschlechtsreif wird — daß sie also, was ihren Aufenthalt anlangt, nicht mit den Geschlechtsformen, wohl aber mit den zahlreichen Cestodenlarven übereinstimmt«.

Wenn dies für *Amphilina* zutrifft, so wird die Sache sich für ihre »Schwesterform«, *Gyrocotyle*, kaum anders verhalten, und wir hätten überhaupt keine rechten Cestodarien mehr, sondern nur noch sekundär monozoisch gewordene Formen.

Wie Pintner selbst ausdrücklich hervorhebt, wird man das mit Sicherheit aber nicht behaupten dürfen, ehe nicht die ganze Entwicklung von *Amphilina* und *Gyrocotyle* bekannt ist.

Die einzige Tatsache von einigem Gewicht, die man bis jetzt aus der Entwicklung der beiden Tiere weiß, wird von Pintner nicht hoch angeschlagen, während Lühe (8) ihr große Bedeutung beimißt: es ist die, daß *Amphilina* sowohl wie *Gyrocotyle* keine typische, kugelige, sechshakige Cestoden-Oncosphäre besitzen, sondern eine zehnhakige Larve, von Lühe *Lycophora* genannt.

Auch für die endgültige Beurteilung der *Sanguinicola* ist die Kenntnis ihrer Entwicklungsgeschichte unbedingt nötig. Erst wenn wir diese haben, werden sich — hoffentlich — auch Gesichtspunkte ergeben, von welchen aus auch die übrigen Cestodarien in etwas hellerem Licht erscheinen. Vorläufig kann aber schon betont werden, daß dieser Blutparasit auf einen polyzoischen Cestoden nicht zurückgeführt werden können. Die Abweichungen im anatomischen Bau und der Aufenthaltsort werden das nicht zulassen. Besonders spricht aber laut

gegen eine Abstammung von Cestoden im engeren Sinne die große Turbellarien-Ähnlichkeit des Tieres, die im ganzen Habitus des Körpers, im Habitus der Bewegungen und im Besitz eines *Macrorhynchus*-ähnlichen Rüssels ihren Ausdruck findet, eines Rüssels, der sicher nicht zum Festhalten dient, wahrscheinlich aber als Tastorgan funktioniert.

Dieser Rüssel bietet einen guten Anhalt für phylogenetische Erörterungen.

Während Haeckel u. a. Autoren die Cestoden von den Trematoden ableiten und erst diese auf die Turbellarien zurückführen, sucht Lönnberg (7) die Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme zu beweisen und läßt aus den rhabdocölen Turbellarien die Cestoden, die Cestodarien und die Tricladen hervorgehen, die Trematoden von den letzteren abstammen, spricht sich also gegen nahe Beziehungen zwischen Trematoden und Cestoden aus.

Ebenso neigt Spengel (13) zu der Annahme, daß die Cestoden direkt von den Turbellarien abstammen.

Schon vor ihm hat das Goldschmidt (4) ausgesprochen; er begründet seine Meinung näher, indem er das Rostellum der Bandwürmer auf den Rüssel der Proboscidea zurückführt.

Keine der Bildungen am Kopfende der früher bekannten Cestoden im weiteren Sinne drängt den Vergleich mit einem *Macrorhynchus*-Rüssel aber so zwingend auf, wie der Tastfortsatz der *Sanguinicola* mit dem ihn durchbohrenden Drüsenkanal, welcher stark an den Drüsenapparat von *M. lemani* Du Plessis erinnert. Es ist ein wichtiges Argument zugunsten von Goldschmidts Meinung.

Man wird *Sanguinicola* mit mehr Recht als *Amphilina* oder *Archigetes* als eine primitive Cestodenform betrachten dürfen.

Sollte die Entwicklungsgeschichte bestätigen, daß *Sanguinicola* den Cestoden s. str. nicht einverleibt bleiben darf, daß sie keine sechshakige Oncosphäre besitzt, so wäre das Bestehen der Cestodarien neben den Cestoden damit gesichert, und es würden auch für *Amphilina* und *Gyrocotyle* die Chancen wachsen, bei ihnen verbleiben zu dürfen, denn als definitiv erschüttert wird man deren Stellung auch jetzt noch nicht anzusehen brauchen.

Benutzte Literatur.

- 1) 1894—1900. Braun, Cestoden. In Bronns Klassen und Ordnungen 1894 bis 1900.
- 2) 1904. Cohn, Zur Anatomie der *Amphilina foliacea*. Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 76.
- 3) 1903. . . . Zur Kenntnis des Genus *Wageneria*. Zentralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde Bd. 33. Originale.
- 4) 1900. Goldschmidt, Zur Entwicklungsgeschichte der *Echinococcus*-Köpfchen. Zool. Jahrb. Bd. XIII.

- ✓ 5) 1902. Haswell, On a *Gyrocotyle* from *Chimaera ogilbyi* and on *Gyr. in-general*. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. 27.
- 6) 1904. Hein, Beiträge zur Kenntnis von *Amphilina foliacea*. Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 76.
- 7) 1897. Lönnberg, Beiträge zur Phylogenie der parasitischen Plathelminthen. Zentralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde Bd. 21.
- ✓ 8) 1902. Lühe, *Urogonoporus armatus*, ein eigentümlicher Cestode aus *Acanthias* mit einschließenden Bemerkungen über die sog. Cestodarien. Arch. de Parasitologie Vol. V.
- 9) 1897. Mrázek, *Archigetes appendiculatus* Ratz. Vestník Král. české Společnosti Náuk (tschechisch).
- 10) 1901. ... Die Larve von *Caryophyllaeus mutabilis*. Zentralbl. f. Bakter. und Paras. Bd. 29.
- 11) 1905. Pintner, Über *Amphilina*. Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte. 77. Vers.
- 12) 1902. Schneider, *Caryophyllaeus fennicus*. Arch. f. Naturgesch. 68. Jahrg.
- 13) 1905. Spengel, Die Monozootie der Cestoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 82.
- 14) 1893. Will, Anatomie von *Caryophyllaeus mutabilis* Rud. Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 56.

5. Einige Beobachtungen über *Sticholonche zanclea* Hertw.

Von Dr. Gustav Stiasny.

(Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest. Nr. 11.)

eingeg. 22. Juni 1908.

Der Körper der *Sticholonche zanclea* Hertw. besteht aus einer die äußere Hülle bildenden dünnen Membran, auf der die Skeletelemente (Spangen und Stacheln) aufruhend, aus der extrakapsulären Sarcode mit den Pseudopodien, der Centralkapsel, der intrakapsulären Sarcode und dem Kern.

Körperform: oval, bilateral-symmetrisch. Die vertikale Symmetrieebene geht durch die beiden ungleichwertigen Pole der Centralkapsel, die beim freischwimmenden Tiere horizontal gelagert ist. »Stirnseite« nenne ich jene Seite, an der die Pseudopodien austreten, »Kielseite« die gekielte entgegengesetzte.

Äußere Hülle und Skelet. Auf der die äußere Hülle bildenden durchsichtigen Membran ruhen zweierlei kieselige Skeletelemente auf. Zunächst kleine leicht gebogene Spangen, die der Membran tangential aufliegen und sie wie ein Filz bedecken. Sie sind in einzelnen Systemen angeordnet, deren Centrum die Insertionspunkte der großen Stacheln sind. Die Spangen sind hohle, schwach sichelförmig gebogene Röhren, die in der Mitte am dicksten, nach den Enden zugespitzt sind. Die großen Stacheln sind gleichfalls zu je 18—20 Stück in Gruppen vereint und in jeder Gruppe sternförmig um einen gemeinsamen Mittelpunkt angeordnet, von dem sie radial ausstrahlen. In jeder Gruppe sind nicht Haupt- und Nebestacheln zu unterscheiden (Hertwig), sondern es sind in

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Plehn Marianne

Artikel/Article: [Ein monozoischer Cestode als Blutparasit \(*Sanguinicoia armata* u. *inermis* Plehn\). 427-440](#)