Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIX. Band. 10. April 1912. Nr. 10.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Odhner**, Die Homologien der weiblichen Genitalwege bei den Trematoden und Cestoden. (Mit 2 Figuren.) S. 337.
2. **Reukauf**, Ein neuer Wasserbär, *Macrobiotus ferdinandi* (Reukauf). (Mit 6 Figuren.) S. 352.
3. **Dahl**, Biocentrische Methode und Teleologie. S. 353.
4. **Prell**, Beiträge zur Kenntnis der Proturen. S. 357.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. und 2. **Deutsche Zoologische Gesellschaft.** S. 365 und 367.
3. **I. Baltischer Naturforschertag.** S. 368.

III. Personal-Notizen. S. 368.

Literatur. S. 369—384.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Homologien der weiblichen Genitalwege bei den Trematoden und Cestoden.

Nebst Bemerkungen zum natürlichen System der monogenen Trematoden.

Von Dozent Dr. T. Odhner, Upsala.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 22. Dezember 1911.

Die herkömmliche, von Stieda (1871) stammende Lehre, daß der Laurersche Kanal der Cestodenvagina entsprechen würde, erfuhr seinerzeit einen sehr energischen Einspruch seitens Looss' (1893), der das Homologon dieser Bildung statt dessen teils in dem Cestodenuterus, teils in dem Canalis genito-intestinalis der Monogenea erblickte und gleichzeitig die Vagina der Cestoden auf den Uterus der Trematoden bezog. Dieser radikal neuen Anschauung schloß sich in wesentlichen Teilen bald darauf auch Goto (1893) an, der jedoch die Homologie des Cestodenuterus mit dem Laurerschen Kanal leugnete und den ersteren statt dessen mit der Vagina der Monogenea identifizierte. Ich glaube

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

nun auf den folgenden Zeilen den Nachweis führen zu können, daß die alte Auffassung von Stieda doch zweifelsohne die richtige gewesen ist, und zwar befinde ich mich hierbei in Übereinstimmung mit Janicki (1908, S. 585), der unlängst derselben Überzeugung Ausdruck gab, ohne freilich näher auf das Problem einzugehen.

Ich werde jetzt die von Looss (S. 816 ff.) vorgebrachte Begründung seiner neuen Lehre Punkt für Punkt einer Prüfung unterwerfen. Zuerst wird darauf hingewiesen, daß wir sowohl bei einem *Distomum* wie bei einem *Bothriocephalus* drei äußere Genitalpori vorfinden, einen männlichen und zwei weibliche, von welchen letzteren der eine seinen Platz dicht neben der männlichen habe; »bei vorurteilsfreier Betrachtung der Dinge wird man wohl dann ohne weiteres auf die Idee kommen«, daß die gleich gelegenen weiblichen Genitalpori auch morphologisch gleichwertig sind. Hierzu habe ich zu bemerken, daß man meiner Ansicht nach bei der Beurteilung der uns beschäftigenden Homologien von den Lagebeziehungen der äußeren Genitalpori gänzlich absehen muß. Ihre gegenseitige Lage ist bei den Bothriocephaliden durchaus nicht eine in dem eben angedeuteten Sinn konstante. Wenn auch bei der Mehrzahl die Mündungen von Cirrus und Vagina vereinigt sind, so finden wir doch bei den Cyathocephalinen, daß sich die Vagina von dem Cirrus getrennt hat und statt dessen zusammen mit dem Uterus durch ein gemeinsames weibliches Genitalatrium ausmündet. Bei den nächstverwandten Caryophyllaeiden mündet dann dieses Atrium zusammen mit dem männlichen Leitungsweg durch einen für alle 3 Gänge gemeinsamen Porus aus. Die 3 Pori können sich also in verschiedener Weise vereinigen, und hiermit ist also erwiesen, daß man auf diesem Wege dem zu lösenden Problem um keinen Schritt näher kommt.

Zweitens erinnert Looss daran, daß dem Endabschnitt des Trematodenuterus dieselbe Funktion wie der Cestodenvagina zukommt, nämlich die einer physiologischen Vagina, und weist gleichzeitig darauf hin, daß beide Kanäle in ihrem Bau dadurch übereinstimmen, daß ihre Muscularis namentlich an der Mündung verstärkt ist, während die zu den beiden andern weiblichen Genitalpori führenden Gänge (Laurerscher Kanal und Cestodenuterus) keine solche Sonderausstattung zeigen. Hierzu habe ich zu bemerken, daß man wohl in dieser Diskussion die Möglichkeit von Funktionswechseln von vornherein offen halten und deshalb beim Angreifen des Problems von der physiologischen Seite zunächst absehen muß. Wenn aber die gleiche Funktion an und für sich nichts beweist, so gilt natürlich genau dasselbe auch von den davon abhängenden gleichen funktionellen Anpassungen, wie sie in der eben erwähnten verstärkten Muskelausstattung zum Vorschein kommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Hiernach geht Looss dazu über, den inneren Zusammenhang der Genitalgänge untereinander und mit den weiblichen Genitaldrüsen einer vergleichenden Betrachtung zu unterziehen, worin er offenbar die entscheidende Lösung der Frage erblickt. Hierin bin ich mit ihm völlig einverstanden; nur komme ich dabei zu einem ganz andern Resultat. Ich bitte den unbefangenen Leser die beiden anbei gegebenen, völlig authentischen Darstellungen vom Verlauf der inneren weiblichen Geni-

Fig. 1.

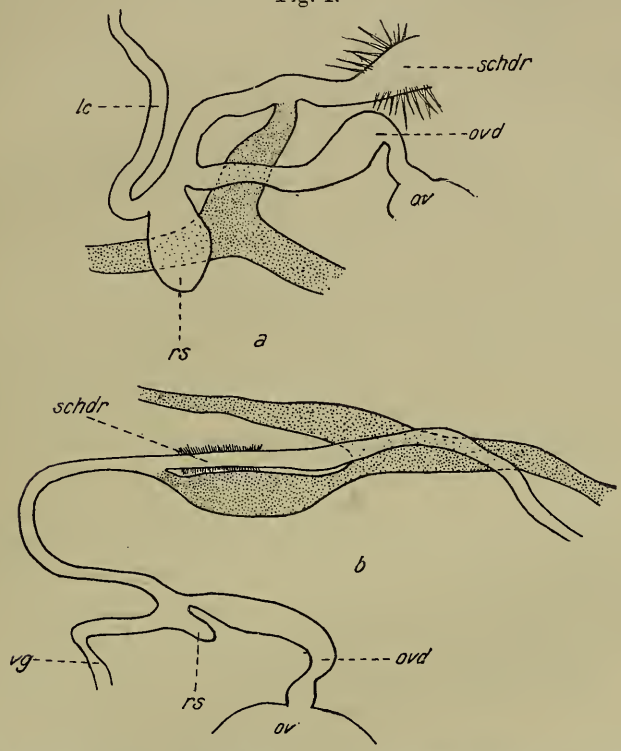

Fig. 1. Innere weibliche Genitalwege. *a.* von der »Distomide« *Sphaerostomum globiporum* (Rud.) nach Looss (1894, Taf. V, Fig. 97), *b.* von der Bothriocephalide *Ptychobothrium belones* (Duj.) nach Lühe (1900, Fig. 3). *lc*, Laurerscher Kanal; *ov*, Ovar; *ovd*, Oviduct; *rs*, Receptaculum seminis; *schdr*, Ootyp; *vg*, Vagina. Dottergänge punktiert.

talwege bei einem *Distomum* und einer Bothriocephalide (Fig. 1) einen Moment zu vergleichen und mir dann zu sagen, ob man hier irgendwelche Stützpunkte für die Auffassung von Looss finden kann. Ich bin sicher, daß das letztere niemandem gelingen wird. Im Gegenteil; wenn man von der alten Auffassung ausgeht, wird die Übereinstimmung zwischen den beiden Genitalapparaten zu völliger Identität; die untere Figur könnte sich ebensowohl auf ein *Distomum* beziehen und die obere

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

auf einen *Bothriocephalus*. Nicht nur, daß die Gänge in derselben Weise zusammentreffen, auch die »Schalendrüse« findet sich in beiden Fällen genau an demselben Platze[1], was ich bei ihrer überaus konstanten Lage in beiden Gruppen als sehr wichtig erachte, und das Receptaculum seminis der fraglichen Bothriocephalide entspricht genau dem gleichbenannten Organ der Distomen, während es von Looss auf das sogenannte Receptaculum seminis uterinum dieser Tiere bezogen werden mußte und gleichzeitig das eigentliche Receptaculum seminis der Distomen dem blind geschlossenen Uterus der Tänien entsprechen sollte (!). Wenn man wirklich die beiden Gangsysteme durch die Brillen von Looss betrachten will, muß man die unwahrscheinlichsten Veränderungen annehmen, um den einen Typus aus dem andern abzuleiten; wenn man, wie Looss geneigt zu sein scheint, den Cestodentypus von dem Trematodentypus ableiten sollte, müßte man annehmen, daß der Laurersche Kanal und der unpaare Dottergang sich so vereinigt hätten, daß sie durch einen gemeinsamen Kanal in den Oviduct einmünden würden; die »Schalendrüse« wäre gleichzeitig auf den Laurerschen Kanal (Cestodenuterus) übergewandert (!). Das alles anzunehmen, wenn man es nicht braucht, wäre keine Wissenschaft, und deswegen darf eins mit absoluter Gewißheit behauptet werden: wenn eine doppelte Homologisierung der weiblichen Genitalwege bei den digenen Trematoden und den Cestoden überhaupt statthaft ist, dann kann sie nur in dem alten Sinn von Stieda erfolgen.

Ist aber eine Homologisierung in diesem Falle überhaupt erlaubt? Auf diese Frage muß ich nach reiflicher Überlegung in Anbetracht der vollständigen Identität, die bei dem eben durchgeführten Vergleich zum Vorschein gekommen ist, mit einem bestimmten Ja antworten. Ich erachte es wirklich für ausgeschlossen, daß ein so kompliziertes Gangsystem wie das fragliche durch lauter Konvergenzen ein zweites Mal unabhängig entstehen könnte. Die vergleichend-anatomische Bedeutung dieses Komplexes von Übereinstimmungen wird noch dadurch erhöht, daß das fragliche Schema, was die Lagebeziehungen der verschiedenen Teile zueinander betrifft, sowohl für die Cestoden wie für die digenen Trematoden ausnahmlose Geltung hat; selbst bei *Amphilina*[2] (Janicki, 1908, Taf. 34, Fig. 6)

---

[1] Looss hat die Schalendrüse in seinem Bothriocephalidenschema unrichtig eingetragen, indem sie, wie aus allen zuverlässigen Beschreibungen hervorgeht, immer auf der vom Ovar abgekehrten Seite von der Einmündung des unpaaren Dotterganges zu finden ist.

[2] Der Deutung Janickis (S. 585) von dem sonderbaren blinden Schlauch der Vagina bei *A. liguloidea* als ein stark entwickeltes Receptaculum seminis stimme ich völlig bei. Goto hatte in dieser Bildung das Homologon des Laurerschen Kanals erblickt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

und *Amphiptyches*[3] (Hungerbühler, 1910, Taf. 1, Fig. 3) finden wir es genau in derselben Weise wieder. In diesen bisher nicht genügend gewürdigten Verhältnissen muß ich einen entscheidenden Beweis für die von einigen Seiten geleugnete gemeinsame Abstammung der Cestoden und der digenen Trematoden erblicken.

Lönnberg (1897), der eine entgegensetzte Auffassung verfochten hat, geht dabei wesentlich von phylogenetischen Spekulationen aus, denen im Vergleich mit den direkt greifbaren Tatsachen der vergleichenden Anatomie natürlich keine Beweiskraft beizumessen ist. Den vom Verfasser vorgebrachten Einwand gegen die Homologisierung der beiden Uteri, daß der Bothriocephalenuterus erst sehr spät nach außen durchbricht, halte ich schon an und für sich für wenig beweisend, indem ich hierin mit Braun (»Bronn«, S. 1440) »den Weg erblicke, auf dem das Endstück mitsamt der Mündung des Uterus zu verschwinden im Begriff steht«; dazu kommt noch, das auch bei den Digenen (vgl. Looss, 1894, S. 271) der Durchbruch des Genitalporus sich relativ spät ereignet, nachdem die betreffenden Leitungswege schon entwickelt sind. Der Behauptung Lönnbergs, daß die Genitalorgane der Cestoden und Trematoden »sehr verschieden« seien, stelle ich also meine Auffassung entgegen, daß sie im Prinzip ganz gleich aufgebaut sind, soweit es sich beim Vergleich um die digenen Trematoden handelt.

Der Laurersche Kanal muß dann selbstverständlich der Cestodenvagina gegenüber als eine Rückbildung betrachtet werden, ja, ich möchte ihn sogar als ein ganz rudimentäres Organ bezeichnen, über dessen mutmaßliche Funktion sich die Forscher ganz unnötig die Köpfe zerbrochen haben; in diesen Gesichtspunkten befinde ich mich in Übereinstimmung mit Brandes (1891, S. 267). Looss (1894, S. 221ff.) gebührt bekanntlich das große Verdienst, mit jedem Gedanken an eine Vaginalfunktion des Laurerschen Kanals ein- für allemal gebrochen zu haben[4]. An die Stelle dieser Funktionserklärung setzt er indessen eine andre, daß es sich um einen Abfuhrkanal von nicht verwendeten Spermien und mitunter auch von andern nicht mehr nutzbaren Elementen handeln würde; auch Looss betrachtet also den Laurerschen Kanal als »ein notwendiges Organ des Körpers«. Dabei erblickt er in dem Receptaculum seminis ein Organ, das bei mangelndem Laurerschen Kanal dieselbe angeblich vitale Funktion allein

---

[3] Wo die »Schalendrüsen« bei *Amphiptyches* einmünden, ist nirgends näher angegeben.

[4] Den von Cohn (1903, S. 39) beschriebenen Fall von Copulation durch den Laurerschen Kanal möchte ich, solange er vereinzelt dasteht, lieber als eine individuelle (atavistische?) Perversität auffassen (!).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

übernimmt[5], muß aber dann gleichzeitig schon im voraus einräumen, daß die Auffindung einer Form, bei welcher beide Bildungen gleichzeitig fehlen, »ein schwerwiegendes Bedenken« gegen seine Auffassung in sich schließen würde. Einen solchen Typus vertritt indessen die von mir neulich (1911b, S. 111) anatomisch durchgearbeitete Gattung *Tergestia* Stoss., wo ein Receptaculum fehlt und der Laurersche Kanal in seinem Mündungsabschnitt völlig obliteriert ist und einen soliden Strang darstellt. Bei dem eigentümlichen Blutparasiten *Aporocotyle* (vgl. Odhner, 1911a) fehlen weiter mit absoluter Sicherheit beide Organe; nur ein Receptaculum seminis uterinum ist vorhanden. Dasselbe muß auch mit einer kleinen Modifikation von sämtlichen Bilharziiden (Schistosomiden) behauptet werden; bei diesen findet man freilich, wie Leuckart und Looss (1895, S. 95) übereinstimmend von *Bilharzia haematobia* berichten und wie ich gleichfalls bei *Gigantobilharzia* (Odhner, 1910) und *Bilh. kowalewskii* konstatieren konnte, »häufig und regelmäßig« an der Umbiegungsstelle des Oviducts, also in nächster Nähe des Ovars, eine größere Ansammlung von Spermien; diese sind aber immer durchaus frisch und sicherlich für die Befruchtung aufgespeichert, weshalb man hier ein funktionelles Gegenstück zu dem Receptaculum seminis uterinum der typischen Digenen erblicken muß[6].

Alle diese Beispiele scheinen mir evident darzulegen, daß weder der Laurersche Kanal noch das Receptaculum seminis als notwendige Bestandteile des Digenenorganismus zu betrachten sind. Was das letztere betrifft, so bin ich mit Looss darin völlig einverstanden, daß es, wenn vorhanden, die bei der Befruchtung nicht zur Verwendung gekommenen Spermien in sich aufsammelt; diese sterben dann im Receptaculum allmählich ab, und ihre Substanz kann vielleicht dem Körper wieder zugute kommen. Was den Laurerschen Kanal dagegen betrifft, so will ich natürlich nicht leugnen, daß einzelne Spermien und auch andre Elemente ab und zu durch ihn nach außen gelangen können; daß ihm aber eine wirkliche oder gar vitale Funktion als Abzugskanal zuzuerkennen ist, kann ich um so weniger glauben, als alle Erfahrung lehrt, daß die bei der Eibildung nicht verwendeten Elemente, wie Dotterzellen oder Schollen von Schalensubstanz, zusammen mit den Eiern durch den Uterus nach außen befördert werden.

Die Vaginalfunktion wäre also bei den digenen Trematoden von dem Laurerschen Kanal auf den Endabschnitt des Uterus über-

---

[5] Wobei freilich die fraglichen Elemente nicht aus dem Körper entfernt werden, sondern dem Körper wieder zugute kommen.

[6] In meiner Beschreibung von *Gigantobilharzia* habe ich deswegen durch einen Lapsus hierfür den Namen Receptaculum seminis uterinum verwendet, ohne momentan daran zu denken, daß es sich um eine Erweiterung des Oviducts handelt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

gegangen, und deshalb begegnen uns hier ganz dieselben funktionellen Anpassungen (verstärkte Muskulatur usw.) wie im Mündungsabschnitt der Cestodenvagina; diese Ähnlichkeiten, auf welche Looss (1893) hingewiesen hatte, sind also nur Konvergenzen. Sehr plausibel muß es ferner erscheinen, daß die unmittelbare Annäherung der jeweilig funktionierenden Vaginalöffnung zum männlichen Porus, die man bei den allermeisten Cestoden und digenen Trematoden beobachtet, ebenfalls als eine funktionelle Anpassung zu betrachten ist, welche den Zweck hat, die bei diesen Tieren so häufig vorkommende Selbstbegattung zu ermöglichen bzw. zu erleichtern. Auf die Frage, warum die Vaginalfunktion ihren Sitz gewechselt hat, läßt sich endlich keine bestimmte Antwort geben; es ist nur als eine Tatsache hinzunehmen.

Einen glänzenden Beweis dafür, daß die von mir postulierte Rückbildung der Cestodenvagina zu einem Laurerschen Kanal wirklich stattfinden kann, liefern endlich die beiden *Amphilina*-Arten. Die eine von diesen, die wohlbekannte *A. foliacea*, besitzt eine typische Cestodenvagina, die unweit vom männlichen Genitalporus ausmündet. Die zweite, die erst neulich von Janicki (1908) genau untersuchte brasilianische *A. liguloidea* besitzt dagegen einen »Laurerschen Kanal«, wie Janicki »mit Fug und Recht« ihre englumige und kurze Vagina bezeichnet; an ihrem distalen Ende ist diese freilich merkwürdigerweise in 2 Äste gespalten, die dorsal und ventral ausmünden, sonst hat das Organ aber in jeder Beziehung vollständig den Charakter eines Laurerschen Kanals. Über die Copulation der Amphilinen fehlt nun leider jede Beobachtung. Daß die Vagina von *A. foliacea* wirklich auch als eine solche fungiert, scheint freilich bei ihrem Bau am meisten wahrscheinlich, wie auch Hein (1904) stillschweigend anzunehmen scheint. Ob aber auch der enge »Laurersche Kanal« von *A. liguloidea* bei der Begattung dienen kann, muß zum mindesten zweifelhaft erscheinen, mag sein, daß der dolchförmige Cirrus in eine feine Spitze ausläuft. Die Annahme, daß zwei nächstverwandte Arten in ganz verschiedener Weise copulieren würden, erscheint freilich etwas gewagt; auf der andern Seite wird uns jedoch später, wenn wir zur Betrachtung der monogenen Trematoden übergehen, die Erkenntnis begegnen, daß selbst bei ziemlich nahe verwandten Formengruppen ganz verschiedenartige Gänge als Vagina fungieren. Dem sei nun, wie es wolle, sicher bleibt, daß die beiden *Amphilina*-Arten in dem fraglichen Punkte genau denselben morphologischen Vorgang widerspiegeln, durch welchen ich den Laurerschen Kanal von der Cestodenvagina ableite.

Wenn aber Janicki (S. 593 ff.) auf Grund dieser und andrer Verhältnisse *Amphilina* geradezu als »ein wahres Übergangsglied zwischen Trematoden und Cestoden« hinstellt, so kann ich ihm nicht mehr folgen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Meiner Ansicht nach ist *Amphilina* trotz allen ihren Eigentümlichkeiten ganz und gar als ein Cestode zu betrachten. Als einen solchen stempeln ihn mit unverkennbarer Deutlichkeit erstens der Umstand, daß er Cestodenlarven in die Welt setzt, und zweitens der Mangel eines Darmes. Die Larven von *Amphilina* weichen freilich, wie auch die von *Amphiptyches*, von der typischen Oncosphaera bekanntlich dadurch ab, daß sie nicht weniger als 10 Häkchen besitzen, die dazu nach gewissen Angaben in einem gleichmäßigen Ring den einen Pol des Embryos umgeben sollen. Lühe (1902, S. 235), der als erster diese Differenz unterstrichen hat, stellt auf Grund derselben die betreffenden beiden Gattungen in einer besonderen Gruppe allen übrigen Cestoden gegenüber, und soweit stimme ich ihm völlig bei. Wenn er sich aber noch dazu bereit erklärt, diese Gruppe, *Cestodaria* s. str., als besondere den Trematoden und Cestoden gleichwertige Klasse der Platoden anzuerkennen, dann scheint er mir doch die Bedeutung der fraglichen Differenz bei weitem zu übertreiben. Nach den neuesten Angaben von Janicki (1908, S. 587) sind auch die 10 Embryonalhäkchen von *Amphilina liguloidea*, ganz wie die 6 Haken der typischen Oncosphaera, zu Paaren vereinigt, wenn dies auch nicht immer so deutlich hervortritt, und, da sie weiter in Form oder Größe nichts Abweichendes darbieten, bleibt nur die Zahl einzig und allein als Unterschied übrig. Daraufhin kann man aber doch nicht eine eigne Platodenklasse sofort aufstellen (!!), wie es mir auch ganz unnötig erscheint, die 10hakige Larve mit einem eignen Namen, »Lycophora«, zu taufen; ich sehe keinen Grund, warum man nicht einfach von einer 10hakigen Oncosphaera sprechen könnte. Soweit was das wichtigste Cestodenmerkmal von *Amphilina* betrifft! Was dann weiter den Mangel des Darmes anbelangt, so habe ich ja freilich neuerdings selbst (Odhner, 1911a, S. 40) auf die Möglichkeit, daß unter den Blutparasiten völlig darmlose Trematoden existieren könnten, hingewiesen. Es würde sich aber dann um von einer ganz speziellen Anpassung hervorgerufene Ausnahmen handeln, die in keiner Weise die prinzipielle Bedeutung des herkömmlichen Unterscheidungsmerkmales zwischen Trematoden und Cestoden abschwächen könnten, und deswegen gibt auch der Mangel des Darmes bei den Leibeshöhlenparasiten der Gattung *Amphilina* einen wesentlichen Beweis für ihre Cestodennatur ab. Im Vergleich mit den beiden jetzt behandelten fundamentalen Cestodenmerkmalen treten die Ähnlichkeiten mit den digenen Trematoden ganz in den Hintergrund und sind gewiß nur als bloße Konvergenzen aufzufassen. So muß ja zunächst die Existenz eines »Laurerschen Kanals« bei der einen Art betrachtet werden, da die andre Art an derselben Stelle eine wohlentwickelte Vagina besitzt. Daß das Ovar keine Zweiteilung aufweist, kommt ja ab und zu auch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

unter den Cestodes s. str. vor, und wenn auch das Organ bei *A. liguloidea* sehr schön kugelig ist, so zeigt es bei der zweiten Art eine unregelmäßige, gelappte Form, die gar nicht besonders geeignet ist, den Gedanken auf die digenen Trematoden zu führen. Bleibt dann unter den von Janicki hervorgehobenen Ähnlichkeiten mit den Trematoden nur das Muskelsystem übrig. In diesem liegen aber die Längsfasern nach außen von den Ringfasern, was bei den Trematoden gar nicht vorkommt, wenn man von der ganz accessorischen zweiten Längsfaserschicht der Clinostomiden absieht. Hiermit habe ich meine oben geäußerte Meinung von der systematischen Natur der Amphilinen begründet, und möchte zum Schluß nur hinzufügen, daß ich mit Janicki (S. 594) die Pintnersche Idee, *Amphilina* sei eine im Zwischenwirt reif gewordene Cestodenlarve, für eine sehr glückliche erachte; nur muß es sich dabei um die Larve einer Hauptgruppe handeln, die sonst bis auf *Amphiptyches* ausgestorben ist.

Nach dieser Abweichung von meinem eigentlichen Thema gehe ich jetzt zuletzt dazu über, auch die weiblichen Genitalwege bei den monogenen Trematoden einer vergleichenden Betrachtung zu unterwerfen. Bei meinen Studien der zuverlässigen Literatur auf diesem Gebiet bin ich zu dem wichtigen Resultat gekommen, daß man hier bis zum heutigen Tage unter der gemeinsamen Bezeichnung »Vagina« zwei morphologisch ganz verschiedene Bildungen zusammengeworfen hat. Erstens finden wir nämlich bei Tristomiden, Monocotyliden und Gyrodactyliden[7] eine für gewöhnlich an der linken Seite der Bauchfläche, zuweilen [*Fridericianella*[8], *Ancyrocephalus paradoxus* nach Wegener (1910, Taf. 1, Fig. 1)] ganz am Seitenrand ausmündende Vagina, die an ihrem inneren Ende von dem Receptaculum seminis entspringt oder, um die Sache richtiger zu formulieren, deren Anfangsteil zu einem Receptaculum mehr oder weniger stark aufgetrieben ist. Sowohl hierdurch wie vor allem dadurch, daß sie vom Ovar aus gerechnet als erster Seitengang vom Oviduct abzweigt, dokumentiert sie sich zweifellos als das Homologon der Cestodenvagina und des Laurerschen Kanals. Daß sie auch funktionell eine Vagina darstellt, scheint ihrem Bau nach unzweifelhaft und wird auch allgemein angenommen, obschon alle direkten Beobachtungen hierüber fehlen. Bei einigen Monocotylidengattungen (*Pseudocotyle*[9], *Merizocotyle* und

[7] Ich gehe hierbei von dem System von Taschenberg (1879) aus.

[8] In bezug auf diese Form bin ich zu einer Auffassung gekommen, die ich später bei Goto (1899, S. 290, Anm.) wiedergefunden habe, nämlich, daß der von Brandes (1894, Taf. XIX, Fig. 2) mit einem Fragezeichen als Canalis genito-intestinalis bezeichnete Gang in Wirklichkeit die durch den »Seitenwulst« ausmündende Vagina darstellen muß.

[9] Von *Pseudocotyle* trenne ich dann die Gattung *Microbothrium* Olss. ab, die einen ganz andern anatomischen Bautypus vertritt, wie schon Saint-Rémy (1891) zur Genüge nachgewiesen hat; trotzdem hat Monticelli (1903) in seinem Monogenensystem beide Gattungen zusammengeschlagen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Calicotyle) ist sie, ganz wie bei *Amphilina liguloidea*, aber noch tiefer, in 2 Äste gespalten, die jederseits von der Medianlinie ausmünden. Eine ganz andre Bildung, die mit dieser auch morphologisch echten Vagina gar nichts zu tun hat, ist die bei Octocotyliden, Polystomiden und Microcotyliden vorkommende, dorsal oder am Seitenrande, nur bei den Onchocotylinae und bei *Anthocotyle* ventral ausmündende, gewöhnlich mehr oder weniger paarige funktionelle Vagina, die nach innen in die Ausführungswege der Dotterstöcke einmündet.

Daß die jetzt besprochenen beiden Bildungen nichts miteinander zu tun haben können, wird uns am besten einleuchten, wenn wir eine vergleichende Betrachtung der ziemlich nahe verwandten Gattungen *Dactylocotyle* und *Octobothrium* vornehmen. In einer ausgezeichneten Arbeit über die erstere hat Cerfontaine (1895, pl. I, Fig. 9—10) nachgewiesen, daß hier eine ganz kurze, echte Vagina mit ventraler Mündung vom Receptaculum seminis nach außen führt (Fig. 2a); bei dem verwandten *Octobothrium lanceolatum* (Dieckhoff, 1891, Taf. IX, Fig. 2) fehlen dagegen sowohl die Vagina wie auch das Receptaculum, während statt dessen von dem Punkte, wo die paarigen Dottergänge zusammentreffen (Receptaculum vitelli), eine kurze und weite »Vagina« entspringt, die in der dorsalen Medianlinie ausmündet. Ziehen wir dann weiter die ebenfalls durch Cerfontaine (1900, pl. XXI, Fig. 7—8) genau untersuchten Onchocotylinen zum Vergleich mit *Dactylocotyle* herbei, zu welcher Gattung sie sicher in verwandtschaftlichen Beziehungen stehen, so finden wir am richtigen Platze ein großes, aber blind geschlossenes Receptaculum, während die Vaginalfunktion von ventral ausmündenden, von den Dottergängen entspringenden Kanälen bestritten wird, die hier indessen völlig oder wenigstens in ihrer distalen Hälfte paarig entwickelt sind (Fig. 2b). Kann jemand jetzt wirklich glauben, daß die Vagina sich von ihrem eignen Anfangsteil, dem Receptaculum, völlig getrennt und ihren Ausgangspunkt so gründlich geändert hat? Ich bin meinerseits absolut sicher, daß dies nicht denkbar ist, und deswegen erblicke ich in den mit den Dottergängen kommunizierenden »Vaginen« Bildungen sui generis, die mit einem andern Namen belegt werden müssen. Als solchen schlage ich die Bezeichnung Ductus vaginalis vor, da ja ihre Vaginalfunktion namentlich bei *Polystomum* außer Zweifel steht. Bei *Sphyranura*, deren nahe Beziehungen zu *Polystomum* auf der Hand liegen, sollen nach der bestimmten Behauptung von Wright und Macallum (1887, p. 41), die Ductus vaginales äußerer Mündungen entbehren und blind geschlossene Receptacula bilden; hierin hätten wir also den ganz parallelen Vorgang zu erblicken zu dem, was auch bei der echten Vagina passieren kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Es fragt sich nun, ob der paarige oder der unpaare Zustand bei dieser Bildung als der ursprünglichere zu bezeichnen ist. Bei der Beantwortung dieser Frage ist mir namentlich aufgefallen, daß diejenigen Ausbildungsformen des Ductus vaginalis, welche den Übergang zwischen Unpaarigkeit und Paarigkeit vermitteln, von einem wesentlich verschiedenen Typus sind, je nachdem sie ventral oder dorsal ausmünden. Der Y-förmige, ventralwärts verlaufende Ductus vaginalis von *Rajoncho-*

Fig. 2.

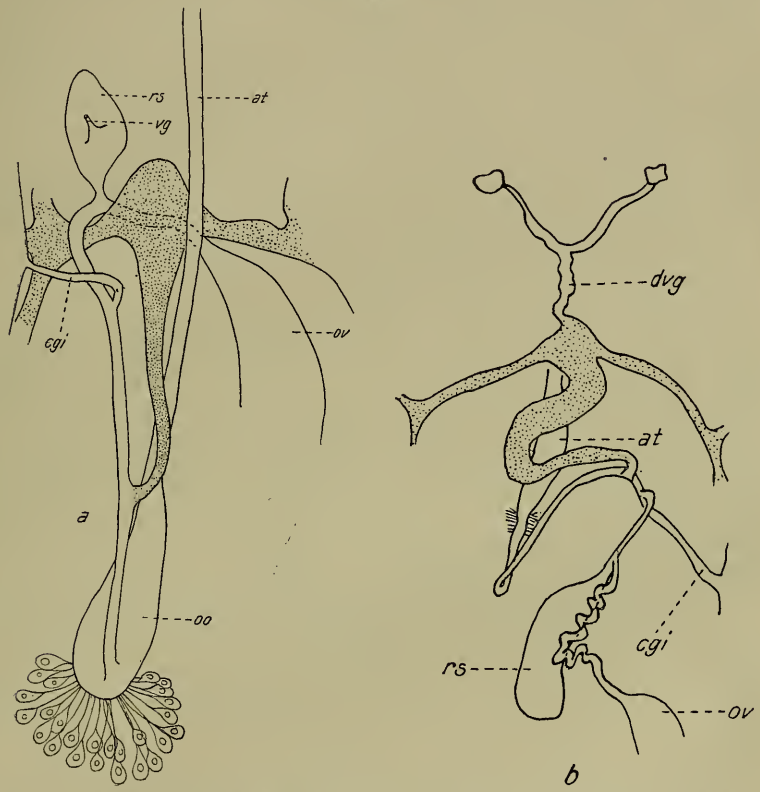

Fig. 2. Innere weibliche Genitalwege. *a.* von *Dactylocotyle denticulata* (Olss.) nach Cerfontaine (1895, pl I, Fig. 9), *b.* von *Rajonchocotyle alba* (Cerf.) (1900, pl. XXI, Fig. 8). *at*, Uterus; *cgi*, Canalis genito-intestinalis; *dvg*, Ductus vaginalis; *oo*, Ootyp; *ov*, Ovar; *rs*, Receptaculum seminis; *vg*, Vagina. Dottergänge punktiert.

cotyle (Fig. 2 b) ist in seiner äußeren Hälfte paarig gespalten, mit getrennten Poren; beim sich dorsal öffnenden Ductus der Microcotyliden st dagegen der äußere Teil der unpaare, und dieser spaltet sich dann nach innen zu früher oder später in paarige Gänge. Dieser Gegensatz scheint mir einen Fingerzeig zur Lösung des eben gestellten Problems zu geben. Wenn wir annehmen, daß der erste Anstoß sowohl zu einer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

paarigen Trennung wie zu einer unpaaren Verschmelzung von den Poren ausgeht und von hier aus nach innen fortschreitet, so haben wir zunächst in dem Y-förmigen Ductus von *Rajonchocotyle* ein Stadium der sich entwickelnden paarigen Trennung der Gänge zu erblicken; die Poren der getrennten Ductus wandern dann mehr und mehr auseinander; bei *Polystomum* liegen sie in den Seitenrändern des Körpers, und bei den Microcotyliden sind sie sich endlich in der dorsalen Medianlinie wieder begegnet und miteinander verschmolzen. Das erste Stadium dieser Wiedervereinigung zeigt *Axine heterocerca* Goto (1895, pl. VII), wo nur der Porus unpaarig ist, die Gänge selbst aber in ihrem ganzen Verlauf noch paarig bleiben. Bei verschiedenen *Microcotyle*-Arten finden wir dann, wie die Unpaarigkeit nach innen fortschreitet, bis der völlig unpaare Zustand erreicht wird, der uns bei andern Arten derselben Gattung ebenso wie bei *Hexacotyle* und *Octobothrium lanceolatum* begegnet. Goto (1895, p. 126) hält es auch für unzweifelhaft, daß es sich bei diesen Gattungen um die verschieden weit gegangene Verschmelzung paariger Gänge handelt.

Ich neige also der Auffassung zu — um die Sache noch einmal zu rekapitulieren —, daß der Ductus vaginalis zuerst unpaarig und mit ventraler Mündung entstanden ist und daß die äußeren Poren des paarig aufgespaltenen Ganges dann mehr und mehr auseinander verschoben wurden, bis sie wieder in der dorsalen Medianlinie zusammentrafen, was zu einer sekundären Unpaarigkeit wieder führte. Wenn man dagegen davon auszugehen sucht, daß der paarige Zustand der ursprüngliche wäre, so läßt sich nicht erklären, warum die Gänge in so verschiedener Weise verschmelzen würden, je nachdem sie ventral oder dorsal ausmünden.

Was den Canalis genito-intestinalis endlich betrifft, der bei *Dactylocotyle* (Fig. 2a) zwischen der Vagina und dem unpaaren Dottergang in den Oviduct einmündet, so folgt natürlich schon hieraus, daß er ganz und gar als eine Bildung sui generis zu betrachten ist. Er hat also gewiß nichts mit dem Laurerschen Kanal, worin Looss (1893) und Goto (1893) sein Homologon erblicken, zu tun.

Zum Schluß möchte ich der Erkenntnis Ausdruck geben, daß die verschiedene Ausbildung der jetzt besprochenen Genitalwege von grundlegender Bedeutung für das natürliche Monogenensystem ist. Mir scheint es unzweifelhaft, daß die Monogenea in zwei große Hauptgruppen zerfallen, je nachdem der Canalis genito-intestinalis vorhanden ist oder fehlt. Die Ductus vaginales kommen hierbei ausschließlich im Verein mit dem fraglichen Kanal vor, während das Vorhandensein einer oder zwei Vaginae außer bei *Dactylocotyle* das Auftreten des Canalis genito-intestinalis ausschließt. Diese Relationen sind sehr bemerkenswert. Ohne einen Canalis genito-intestinalis sind

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

die Tristomiden, Monocotyliden, Udonelliden und Gyrodactyliden, um uns fortwährend an das System von Taschenberg zu halten. Viele von diesen Formen haben Vagina, keine Ductus vaginales. In bezug auf die Ausbildung der Haftorgane stimmen sie alle darin überein, daß man am Hinterende nur von einem einheitlichen Organ (Saugnapf oder Haftscheibe) sprechen kann. Die übrigen Monogenea, d. h. die Familien Polystomidae, Microcotylidae und Octocotylidae, haben ausnahmlos einen Canalis genito-intestinalis und außer *Octocotyle*, *Dactylocotyle* und den Diclidophorinae alle auch Ductus vaginales in verschiedener Ausbildung. Gleichzeitig zeichnen sie sich in bezug auf die Haftorgane des Hinterendes dadurch aus, daß diese immer in der Mehrzahl vorhanden sind; bei *Sphyranura* sind sie nur zwei, bei den Microcotyliden kann ihre Anzahl hundert bedeutend übersteigen. Die beiden eben charakterisierten Gruppen sind als Unterordnungen oder Familiencladi, wie man sie nun nennen will, aufzuführen; ich schlage für sie die Namen **Monopisthocotylea** und **Polyopisthocotylea** vor.

Das letzte Monogenensystem stammt von Monticelli (1903), der nicht weniger als 12 Familien aufführt, eine Anzahl, die mir etwas hoch erscheint. Sie werden in 2 Sektionen, Oligocotylea und Polycotylea verteilt, die indessen nach dem Verfasser keine größere systematische Bedeutung besitzen, sondern nur die Bestimmung erleichtern sollen. Wenn man aber nun die Gattung *Sphyranura* aus der ersten in die zweite Sektion Monticellis überführt, so entsteht jene eben besprochene Gruppierung, die meines Erachtens als die für das natürliche Monogenensystem grundlegende zu bezeichnen ist. Von dem älteren System von Taschenberg, der auch die Monogenea in 2 Hauptgruppen, Tristomeae und Polystomeae, zerlegte, unterscheidet sich meine, auf ganz andre Merkmale fußende Einteilung darin, daß die Gyrodactyliden aus der zweiten in die erste Abteilung versetzt wurden. Eine echte linkseitige Vagina wurde zuerst von Goto (1895, p. 162, pl. XXVII, Fig. 3) für die Gyrodactyliden-Gattungen *Tetraonchus* und *Dactylogyrus* gemeldet und später zuerst von Maclaren (1903, p. 595 f., Taf. I, Fig. 2) bei *Diplectanum aequans* und dann von Wegener (1910, Taf. I, Fig. 1) bei *Ancyrocephalus paradoxus* nachgewiesen. Ein Canalis genito-intestinalis fehlt dagegen den Gyrodactyliden ausnahmlos. Durch diese Merkmale zeigen sie offenkundig, daß ihre verwandtschaftlichen Beziehungen in die Richtung der »Tristomeen« Taschenbergs zu suchen sind, während sie mit den übrigen »Polystomeen« nichts Näheres zu tun haben. Goto (1899, S. 290 f.) hat auch seine Gattung *Dionchus* als ein Zwischlied zwischen den Monocotyliden und Gyrodactyliden hingestellt.

In bezug auf den näheren Aufbau des natürlichen Monogenensystems möchte ich endlich nur betonen, daß die Systematik hier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

dieselben Wege wie bei den Digenen einschlagen muß. Dies hat auch schon Cerfontaine in seinen vorbildlichen Arbeiten gemacht; seine Gattungen und Unterfamilien sind genau nach denselben Prinzipien gebildet, die später von Looss bei seiner Grundlegung des natürlichen Digenensystems eine klare und generelle Formulierung erhielten. Wenn es sich aber um die Umgrenzung der Familien handelt, scheint auch Cerfontaine (1900, p. 452f.) der herkömmlichen Betrachtungsweise zu huldigen, welche der bloßen Zahl der Haftorgane eine entscheidende systematische Bedeutung beimißt, indem er nach der gewonnenen Erkenntnis, daß die Onchocotylinen 8 Saugnäpfe am Hinterende besitzen, ihre Einreihung in die Familie Octocotylidae sofort vornimmt. Ganz unter demselben Zeichen stehen auch die systematischen Anschauungen von Monticelli, der z. B. auf Grund der verschiedenen Zahl der Saugnäpfe die anatomisch so ähnlichen Gattungen *Polystomum* und *Sphyranura* sogar auf verschiedene Familien (Polystomidae und Dicotylidae) verteilt. Ich bin indessen meinerseits lebhaft davon überzeugt, daß, ganz wie bei den Digenen, so auch bei den Monogenen, das Gesamtbild der inneren Anatomie das erste Wort zu sagen hat, wenn es gilt, den natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen auf die Spur zu kommen, und daß im Vergleich hiermit die äußeren Merkmale, namentlich die bloße Anzahl der Haftorgane, von ganz sekundärer Bedeutung sind. Ganz wie unter den Digenen »Monostomen« und »Distomen« ab und zu denselben natürlichen Familientypus vertreten, so finden wir auch bei den Monogenen, daß z. B. Formen mit zwei (*Sphyranura*) und mit sechs (*Polystomum*) hinteren Saugnäpfen in bezug auf die innere Anatomie so vollkommen übereinstimmen, daß nicht die Rede davon sein kann, sie in einem natürlichen System durch eine Familiengrenze zu trennen. Cerfontaine und Monticelli stellen die Onchocotylinen zu derselben Familie wie *Dactylocotyle* und die Diclidophorinae, nur weil sie alle hinten 8 Saugnäpfe haben; mir scheinen dagegen z. B. die Microcotyliden in ihrer inneren Anatomie den letzteren Formen viel näher zu kommen, obschon sie freilich hinten nicht acht, sondern sehr viel mehr Haftorgane tragen. Dies bedeutet aber meiner Ansicht nach relativ wenig. Und wenn wir einen andern Vertreter der Familie Octocotylidae im neuesten System von Monticelli (1903), die Gattung *Hexacotyle*, mit den Microcotyliden vergleichen, so wird die anatomische Übereinstimmung sogar eine so vollständige, daß es mir außer Zweifel zu sein scheint, daß es sich hier um Angehörige derselben natürlichen Familie handelt.

Mit diesen Beispielen habe ich zeigen wollen, daß wir von einem natürlichen Monogenensystem noch weit entfernt sind; es öffnet sich hier einer gewissenhaften Forschung ein reiches und dankbares Feld.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Literatur.

Brandes (1891), Zur Frage des Begattungsaktes bei den entoparasitischen Trematoden. In: Ctrbl. f. Bakt. Bd. 9. S. 264 ff.

—— (1894), *Fridericianella ovicola* n. g. n. sp. In: Abh. nat. Ges. Halle. Bd. 20.

Cerfontaine (1895), Le genre *Dactylocotyle*. In: Bull. Acad. de Belgique, Bruxelles. Sér. 3, T. 29.

—— (1900), Contribution à l'étude des Octocotylides. — V. Les Onchocotylinae. In: Arch. de Biol. T. XVI.

Cohn (1903), Zur Kenntn. ein. Trematoden. In: Ctrbl. f. Bakt. Abt. 1. Bd. 34. S. 39 ff.

Dieckhoff (1891), Beitr. z. Kenntn. der ectoparas. Trematoden. In: Arch. f. Naturg.

Goto (1893), Der Laurersche Kanal und die Scheide. In: Ctrbl. f. Bakt. Bd. 14. S. 797 ff.

—— (1895), Studies on the Ectoparasitic Trematodes of Japan. In: Journ. Coll. of Science, Tokyo. Vol. 8.

—— (1899), Notes on some exotic species of ectoparasitic Trematodes. Ibidem. Vol. 12.

Hein (1904), Beitr. z. Kenntn. von *Amphilina foliacea*. In: Z. f. wiss. Zool. Bd. 76.

Hungerbühler (1910), Studien an *Gyrocotyle* und Cestoden. Inaug.-Diss. Basel. Auch in: Ergebn. Forschungsreise L. Schultze in Südafrika.

Janicki (1908), Über den Bau von *Amphilina liguloidea* Diesing. In: Z. f. wiss. Zool. Bd. 89.

Lönnberg (1897), Beitr. z. Phylogenie der parasit. Plathelminthen. In: Ctrbl. f. Bakt. Abt. 1. Bd. 21. S. 725 ff.

Looss (1893), Ist der Laurersche Kanal der Trematoden eine Vagina? In: Ctrbl. f. Bakt. Bd. 13. S. 808 ff.

—— (1894), Die Distomen unsrer Fische und Frösche. In: Bibl. Zool. Hft. 16.

—— (1895), Zur Anat. und Hist. d. *Bilharzia haematobia*. In: Arch. f. mikr. Anat. Bd. 46.

Lühe (1900), Beitr. z. Kenntn. d. Bothriocephaliden, III. In: Ctrbl. f. Bakt. Abt. 1. Bd. 27. S. 209 ff.

—— (1902), *Urogonoporus armatus*, ein eigentüml. Cestode aus *Acanthias* mit Bemerk. üb. d. Cestodarier. In: Arch. de Paras. Vol. 5.

Maclaren (1903), Beitr. z. Kenntn. ein. Trematoden. Inaug.-Diss. Jena; auch Jen. Z. f. Naturw. Bd. 38.

Monticelli (1903), Per una nuova classificazione degli Heterocotylea. In: Mon. Zool. Ital. Ann. 14. p. 334 ff.

Odhner (1910), *Gigantobilharzia acotylea* n. g. n. sp. In: Zool. Anz. Bd. 35.

—— (1911a), *Sanguinicola* M. Plehn — ein digenetischer Trematode! In: Zool. Anz. Bd. 38.

—— (1911b), Zum natürl. Syst. d. digenen Trematoden III. In: Zool. Anz. Bd. 38.

Saint-Rémy (1891), Rech. s. l'appar. génit. de *Microbothrium* Olss. In: Rev. biol. du Nord de la France, Lille. Ann. 3. p. 213 ff.

Stieda (1871), Über d. angebl. inneren Zusammenhang der männlichen und weiblichen Organe bei Trematoden. In: Arch. f. Anat. u. Phys. S. 31 ff.

Taschenberg (1879), Zur Systematik der monog. Trematoden. In: Z. f. d. gesamt. Naturw. Bd. 52. S. 232 ff.

Wegener (1910), Die Ectoparasiten der Fische Ostpreußens. Inaug.-Diss. Königsberg.

Wright und Macallum (1887), *Sphyranura osleri*. In: Journ. of morphology. Vol. 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Odhner Theodor

Artikel/Article: Die Homologien der weiblichen Genitalwege bei den Trematoden und Cestoden. 337-351