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

Cirrus und kurzen Cirrusbeutel (Gattung *Euparyphium* [Dietz] Odhn.) oder sie gehören wie *Ech. liliputanum* Lss. und *Ech. perfoliatum* v. Rátz zu den von mir[4] in der Unterfamilie Echinochasminae zusammengestellten Formen mit gerader Stachelzahl und dorsaler Unterbrechung des Stachelkranzes.

Wien, I. Zool. Inst., 6. März 1911.

2. Zur Frage über den Bau des Dicrocoelium (Distomum) cirrigerum Baer und dessen Stellung in der Systematik.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Kaiserl. Universität zu Warschau.)

Von Dr. Paul Solowiow.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 3. April 1911.

Im Jahre 1827 beobachtete Baer das massenhafte Auftreten zweier Trematoden im Körper des Flußkrebses (aus der Umgegend von Königsberg), einer Form, die schon bekannt ist unter der Bezeichnung *Distomum isostomum* Rudolphi, und einer andern — *Distomum cirrigerum*, so vom Autor benannt auf Grund des langen Cirrus. Letztere Form wurde von Baer in kleine, runde Cysten eingeschlossen gefunden, an denen besonders die Muskeln und Gewebe des Bauches reich waren.

Dieser erste Fund wurde in der Folgezeit von Harz (1880—1881) und Zündel (1881) bestätigt, wobei der erstgenannte Autor die Pathogenese der Krebspest mit der Entwicklung von *D. cirrigerum* Baer im Körper des Krebses in Verbindung zu bringen suchte. Als Antwort auf die Betrachtungen Harzs teilt Zaddach (1881)[1] auf seine Beobachtungen vom Jahre 1862 mit und bestreitet die Bedeutung von *Distomum cirrigerum* für die Ätiologie der Krebspest. Dabei macht Zaddach anatomische Angaben, welche den Bau der beiden Krebsparasiten (*D. cirrigerum* und *D. isostomum*) betreffen. Obgleich diese Angaben schematisch sind und keine Abbildungen aufweisen, muß man sie doch berücksichtigen, da sie bis jetzt als die einzigen erscheinen. Nach Zaddach finden wir wieder in der Literatur Hinweise über das Auffinden der beiden oben genannten Trematoden im Körper des Flußkrebses. Solche Angaben finden sich bei Hildendorf (1885), Gor-

---

[4] l. c. S. 162.

[1] Zaddach, Über die im Flußkrebse vorkommenden *Distomum cirrigerum* v. Baer und *Distomum isostomum* Rud. (Zool. Anz. IV. Jahrg. 1881. S. 398—404, 426—431). — Die übrigen deutschen Arbeiten werden von mir nach Braun (in: Bronns Clas. u. Ordn. usw.) zitiert; dort im historisch-literarischen Verzeichnis sind auch enthalten: Baer, Nr. 140 (S. 327); Harz, Nr. 593 (S. 385); Zündel, Nr. 599 (S. 385); Hildendorf, Nr. 688 (S. 396).

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

batscheff (1887)[2] und Portschinsky[3]. Letzterer fand nur *D. isostomum* Rud. in ungeheuer großer Anzahl in den Muskeln eines großen Teiles der von ihm untersuchten Krebse aus dem Gdowschen Kreise.

Endlich ist es mir persönlich gelungen das massenhafte Vorkommen eingekapselter Exemplare von *D. cirrigerum* Baer im Körper des Flußkrebses zu beobachten. Die Verhältnisse, unter denen ich die erwähnte Trematode fand und die ferneren Umstände beanspruchen ein gewisses Interesse, weshalb ich es für möglich finde, darüber Mitteilung zu machen. Im Oktober (21. X. 1909) kaufte ich auf dem Markte in Warschau (am Alexanderplatz) fünf Exemplare des Flußkrebses, bei deren Eröffnung ich Parasiten fand, die sich nach ihrer Untersuchung als geschlechtsreife Individuen von *D. cirrigerum* erwiesen. Interessant ist nun der Umstand, daß bei den praktischen Arbeiten mit den Studenten der Universität und den Hörerinnen der höheren Frauenkurse, im Zeitraume vom 24. Oktober bis zum 2. Dezember von uns mehr als 200 Flußkrebse eröffnet und in keinem einzigen Parasiten gefunden worden sind. Außerdem kaufte ich im Frühling (5. III. 1910) wieder sechs Exemplare des Flußkrebses bei demselben Händler von früher (21. X. 09) aus demselben Korbe, der mit demselben schmutzigen Lappen bedeckt war, und bei Eröffnung der Krebse wurden keine Parasiten gefunden. Letztere fanden sich auch nicht im Materiale des Zoologischen Laboratorium im Herbstsemester 1910.

Auf diese Weise gelang es mir nicht, die Entwicklungsgeschichte des *Distomum cirrigerum* weiter zu verfolgen und muß mich daher auf die Resultate beschränken, die ich bei der Untersuchung des Materials der ersten fünf Krebse gewonnen.

Die von mir gefundenen Parasiten durchdrangen fast alle Organe des Krebses, hauptsächlich aber die Hoden und Muskeln nicht nur des Abdomens, sondern auch des Cephalothorax. Sie lagen nach der Bauchseite hin gekrümmt, gerollt in besonderen Bindegewebscysten, auf deren Oberfläche die Eischalchen gelagert waren.

Diagnose des Wurms (siehe Fig. 1):

---

[2] A. Bogdanoff, Jahrbuch der zoologischen Arbeiten der Gesellschaft der Liebhaber der Naturwissenschaften in den ersten 25 Jahren ihres Bestehens. Nachrichten der Ges. der Liebhaber von Naturwiss., Anthropol. u. Ethnogr. Bd. LIV. Arbeiten der zool. Abt. der Ges. Bd. II. p. 97—98 (Russisch). Hier findet sich ein Hinweis auf die Arbeit Gorbatscheffs »Über Krebspest«, aber an der zitierten Stelle (Arbeiten der Zool. Abt. Bd. I. Lief. 2. Nachrichten der Gesellsch. der Liebhaber von Naturwiss. Bd. L. 1887) habe ich diese Arbeit nicht gefunden.

[3] Portschinsky, Bemerkung über die Würmer, welche im Gdowschen Kreise gesammelt worden sind. Zum Bericht der Petersb. Ges. von Naturforschern (Russisch). Separatabdruck. Das Aufgabejahr ist nicht angegeben.

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

Der Körper ist von geringer Größe (etwa 1—2 mm), oval gestreckt. Auf der Hautcuticula sind Stachelchen wahrnehmbar, die mit ihren Spitzen nach rückwärts gerichtet sind. (Vergleiche: Braun, in Bronns usw. S. 585 und Leuckart, Die Parasiten des Menschen 1894 S. 12—13)[4].

Am vorderen Körperende befindet sich der Mundsaugnapf, an den sich der ovale stark entwickelte Pharynx anschließt. Der Pharynx geht in eine Speiseröhre von ansehnlicher Länge über, die näher zur Rückenseite des Körpers liegt. Von der Speiseröhre, nahe an der Rückenseite und zu beiden Seiten des Körpers, gehen zwei gerade, gleiche Darmschenkel aus, welche parallel bis zum Hinterende des Körpers verlaufen und hier blind enden. Der Darm ist mit einschichtigem Cylinderepithel bekleidet und nach außen von einer Muskelhaut bedeckt (Rings- und Längsfasern). Der Bauchsaugnapf, welcher an Größe gleich ist

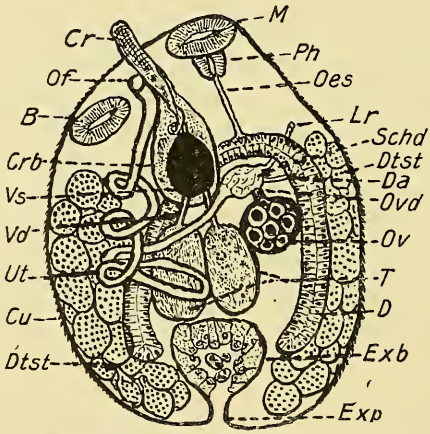

Fig. 1. Schematische Darstellung von *D. cirrigerum*. *Cu*, Cuticula mit Zähnchen, deren Spitze nach rückwärts gerichtet ist; *M*, Mundsaugnapf; *B*, Bauchsaugnapf; *Ph*, Pharynx; *Oes*, Speiseröhre (Oesophagus); *D*, Darm; *Cr*, Cirrus; *Crb*, Cirrusbeutel; *Vs*, Vesiculum seminalis; *Vd*, Vas deferens; *T*, Hoden (Testes); *Dtst*, Dotterstock; *Da*, Dottergang; *Ov*, Eierstock (Ovarium); *Ovd*, Eiergang (Oviductus); *Schd*, Schalendrüse, Mehlissche Drüse; *Lr*, Laurerscher Kanal; *Ut*, Uterus; *Of*, Orificium externum uteri; *Exb*, Excretionsblase; *Exp*, Porus excretorius.

dem am Munde, befindet sich in ziemlich geringer Entfernung vom letzteren, an der Bauchseite des Körpers. Zwischen beiden Saugnäpfen, in der Mitellinie der Bauchseite, sind die Geschlechtsöffnungen gelegen:

---

[4] Allgemein ausgedrückt, ist die Form und Größe der Stacheln verschieden je nach der Lage: am vorderen Körperteile sind sie schmäler, am hinteren breit. Als Beispiel erwähne ich die Größenverhältnisse der von mir gemessenen Stachelchen: 1) die Länge ist 0,00544 mm, die Breite an der Basis 0,00816 mm, an der Spitze 0,00408 mm; 2) Länge dieselbe, Breite an der Basis 0,01088 mm, an der Spitze 0,0952 mm.

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

näher zum Mundsaugnapf die Öffnung des Cirrus, näher zum Bauchsaugnapf die Uterusmündung; die beiden Öffnungen liegen dicht beieinander. Unter der Haut der Bauchseite liegen die Windungen des Uterus. Hinter dem Uterus, in der Richtung zum Rücken, liegt im oberen Teil des Rumpfes der große Cirrussack (Cirrusbeutel). Der Cirrus nimmt den oberen Abschnitt des Sackes ein und stellt eine lange Röhre dar, welche im Ruhezustand korkzieherartig gewunden ist, mit einer Wandung aus Ring- und Längsmuskeln; durch Färbung nach van Gieson wird nach außen vom Muskelsack eine Bindegewebsschicht offenbart. In demselben Sack, nach hinten vom Cirrus, liegt das Vesiculum seminalis von großen Umfange. Auf der Bauchseite des Sackes, in seiner Höhlung, liegt die ovale Prostata mit ihrem Ausführungsgang, welcher nach rückwärts und zum Rücken hingeht, und im Vesiculum seminalis an derselben Stelle mündet, wie die Vasa deferentia. Die beiden ovalen großen Hoden liegen zwischen den Darmschenkeln und sind an der Bauchseite teilweise von den Uteruswindungen bedeckt. Nach hinten von ihnen befindet sich die Endblase des Excretionssystems mit einer Röhre, welche am hinteren Körperende mit einer Öffnung endet. Als Besonderheit dieser Blase muß das Vorhandensein von hohem Cylinderepithel in ihr betrachtet werden. Die Nephrostomen sind gut bemerkbar. Auf der Rückenseite, an der hinteren Peripherie des Cirrussackes, unter dem Anfangsteil der Darmschenkel, liegt die wenig umfangreiche Schalendrüse (Ootyp, Mehlissche Drüse), an welche von der Bauchseite der Uterus, von den Seiten und von hinten der Keim- und Dottergang herantreten, während zur Rückenseite der Laurersche Kanal hinzieht. Ein besonderes Receptaculum seminis existiert nicht. Die paarigen Dotterstöcke, in Form stark entwickelter traubiger Drüsen, liegen symmetrisch an den Seiten des Körpers nach außen von den Darmschenkeln.

Schon Zaddach hatte bemerkt, daß die Verschiedenheit in der Größe der Cysten abhängig ist vom Alter des Tieres, so daß der Cystendurchmesser bei einem erwachsenen Tiere gleich ist 1,25—1,75 mm, wobei er beim ungeschlechtsreifen Tiere weniger als 1 mm beträgt, mit einem Minimum von 0,2 mm. Das aus der Cyste hervorgeholte Tier erreicht, vollständig ausgestreckt, eine maximale Länge von 3,5 mm.

Was die Saugnäpfe betrifft, so behauptet Zaddach vollständig richtig, daß sie beide ziemlich gleich groß sind; im fernern weichen aber meine Beobachtungen von den Angaben Zaddachs ein wenig ab. Während er den Durchmesser der Saugnäpfe gleich einem Drittel, und oft der Hälfte des größten Körperdurchmessers angibt, bestimme ich

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

das Verhältnis des Durchmessers der Saugnäpfe zum größten Durchmesser des Körpers gleich 1 zu $3^1/_2$, 5 und 7.

Die Durchmesser des Bauchsaugnapfes sind bei einem Exemplar — 0,3495 × 0,26096 mm; bei einem andern — 0,29358 × 0,2796 mm, und die Höhle des Saugnapfes — 0,20038 × 0,0932 mm. Die Durchmesser des Mundsaugnapfes sind — 0,31688 × 0,24698 mm. Im Innern des Mundsaugnapfes findet man nicht selten Zellen von drüsig-schleimigem Charakter (Nahrung), auch Spermatozoiden, welche den Raum zwischen der Cystenwand und der Körperwand ausfüllen.

Ferner sagt Zaddach, daß an den vorderen Saugnapf sich nach innen ein kleiner halbkugelförmiger Pharynx anschließt, von dem die »enge und selten sichtbare« Speiseröhre ihren Ursprung nimmt und die sich in der Höhe des Bauchsaugnapfes in zwei Schenkel teilt, die bis zum hinteren Leibesende sich erstrecken.

Fig. 2.

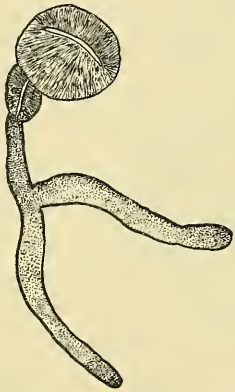

Fig. 3.

Fig. 2. Gesondert abpräparierter Verdauungskanal von *D. cirrigerum*.
Fig. 3. Die Terminalzelle von *D. cirrigerum*. Gezeichnet mit dem Apparat von Zeiß, bei Ocular 2 Reichert, Hom. Imm. $1^{11}/_{12}$; Färbung mit Hämatoxylin und Eosin.

An dieser Stelle muß die Beschreibung Zaddachs dahin korrigiert werden, daß die Speiseröhre sehr deutlich wahrnehmbar ist. Mit Hilfe gewöhnlicher Präpariernadeln habe ich vielemal unter der Lupe den gesamten Verdauungskanal von *D. cirrigerum* als ein Ganzes isoliert, was schwer ausführbar wäre, wenn die Speiseröhre nicht deutlich wahrnehmbar wäre. Eines von diesen meiner zootomischen Präparate ist auf der hier beigegebenen Figur (Fig. 2) dargestellt, ausgeführt unter dem Mikroskop (Objektiv 3, Ocular 2, Reichert) mit Hilfe des Abbéschen Zeichnungsapparates von Zeiß. Beim Messen ergab sich: die Länge des Schlundes (Pharynx) gleich — 0,1165 mm; die Breite

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

0,08388 mm und dem Mikrotomschnitt der Durchmesser des Schlundes — 0,13056 × 0,0952 mm, die Schlundhöhle — 0,06256 × 0,0136 mm. Auf diese Weise stellt der Schlund ein ovales Gebilde dar. Die Länge der Speiseröhre beträgt 0,27028 mm. Die Breite derselben wird auf dem Flächenpräparat allmählich größer; im Anfangsteile, wo die Speiseröhre am Schlund beginnt, ist ihre Breite — 0,02796 mm, aber vor ihrer Verzweigung in die beiden Darmschenkel ist ihre Breite 0,05592 mm. Auf dem Durchschnitt sind die Durchmesser der Speiseröhre 0,0544 × 0,02992 mm, das Lumen 0,03808 × 0,01088 mm. Die Länge eines jeden Darmschenkels ist gleich 0,6757 mm und die Breite von 0,05592 bis 0,08388 mm (auf dem Durchschnitt ist die Breite — 0,06524 mm und das Lumen — 0,03728 mm). Wie oben erwähnt, ist die cylindrische Höhle des Darmes mit hohem Epithel bekleidet. Die Durchmesser der Epithelzellen betragen — 0,01632 × 0,00816 mm; der der Kerne 0,0068 mm. Die Dicke der äußeren Muskelschicht zeigt 0,00544 mm. In der Höhle des Mundsaugnapfes des Wurmes ist Nahrung gefunden worden in Form von Drüsenzellen, welche auch zwischen der Körperwand des Wurmes und dem Cystenhäutchen angetroffen werden.

Ferner liefert Zaddach eine Beschreibung des excretorischen Systems von *D. cirrigerum* in folgender Weise: »Zwischen den beiden Enden der Darmschenkel liegt der unpaarige und Hauptteil des Excretionsorgans, bald als dünner, kaum sichtbarer Kanal, bald als dicke Blase erscheinend, welche, am hinteren Ende des Körpers beginnend, bald ein Viertel, bald die Hälfte, bald drei Viertel des Raumes bis zum mittleren Saugnapf einnimmt. Sie scheint aus einer Haut zu bestehen, welche starke, der Länge nach verlaufende Fasern enthält, die von schrägen Fasern nach beiden Seiten durchschnitten werden. Das ganze Excretionsorgan wird vorzüglich deutlich, wenn das Tier einige Zeitlang im Wasser gelegen hat. Dann sieht man in die Blase nebeneinander zwei Kanäle einmünden, die von den Seiten des Körpers herkommen und deren sehr geschlängelten Verlauf man rückwärts bis in die Gegend vor dem Mundsaugnapfe verfolgen kann. Sie scheinen auch von den Seiten Nebenzuflüsse zu haben und machen ganz den Eindruck, als ob sie nicht sowohl von wirklichen Gefäßen, sondern nur von Lücken in der weichen Körpermasse gebildet würden. Man kann auch zuweilen das Ausströmen einer viele graue Körnchen enthaltenden Flüssigkeit aus der hinteren Öffnung der Blase beobachten» (l. c. S. 402).

Wie bekannt, gehören zum Bestande des excretorischen Systems der Trematoden: 1) Terminalzellen mit Wimperflamme (Nephrostomen), 2) an diese sich anschließende Capillaren, 3) Sammelröhren, welche aus der Vereinigung von Capillaren entstehen, 4) die excretorische Blase.

Terminalzellen (Fig. 3) wurden von mir in den oberflächlichen

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

Zonen des Wurmkörpers beobachtet. Die Zelle ist rund, mit einem Durchmesser von 0,00544 mm; die Länge der Wimperflamme ist 0,0136 mm.

Was die Gefäße betrifft, sowohl die großen, als auch die kleinen, so besitzen sie alle ihre eigne Wand, welche Zaddach nicht bemerkt hat. Im Bau der excretorischen Endblase von *D. cirrigerum* werden Eigentümlichkeiten bemerkt, auf die bis jetzt für andre Trematoden noch nicht hingewiesen worden ist. Die Wände der Blase bei andern Trematoden bestehen aus Muskelschichten und flachem Epithel, welches von einigen Autoren bisher nicht bemerkt worden ist, weshalb sie von einer strukturlosen Membran sprachen (siehe Braun, in: Bronns Class. usw. S. 640; Braun, Die tierischen Parasiten 1908 S. 163). Außerdem

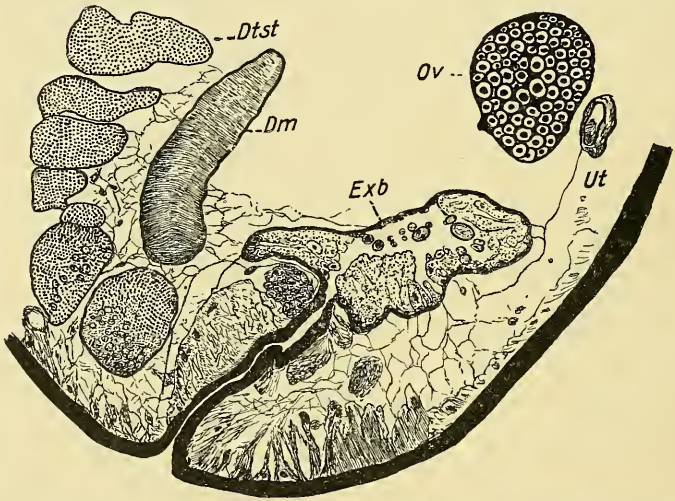

Fig. 4. Excretionsblase (Endblase) von *D. cirrigerum* mit Ausführungsgang; vorn ist der Keimstock (*Ov*) und der Durchschnitt des Uterus (*Ut*) sichtbar, und an der Seite ein Teil des Darmes (*Dm*) und des Dotterstockes (*Dtst*).

ist der Ausführungsgang aus der Blase nach außen gewöhnlich kurz. Dagegen ist bei dem von mir untersuchten *D. cirrigerum* der Ausführungsgang ziemlich lang; seine Mündung (Porus excretorius, s. Foramen caudale) befindet sich an der typischen Stelle (Fig. 4).

Die Breite des Lumens dieses Ausführungsrohres ist 0,0068 mm und die Breite (Durchmesser) zusammen mit den Wänden — 0,02176 mm; seine Länge bis 0,2448 mm. An seiner Ursprungsstelle und Mündung ist ein ringförmiger Sphincter nicht bemerkbar, aber es existieren stark entwickelte Muskeln, welche fast parallel dem Rohre verlaufen und nur um einen kleinen Winkel von dieser Richtung abweichen. Auf diese Weise muß bei der Kontraktion der Muskeln der Porus excretorius sich

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

ein wenig nach innen in den Körper des Wurmes hineinziehen und dabei der Ausgang aus der Blase geschlossen werden. Was nun die excretorische Blase selbst betrifft, so stellt sich ihr Umfang in ihrem am stärksten ausgeprägten Zustande folgendermaßen dar: die Breite — 0,3728 mm, die Länge von vorn nach hinten — 0,5126 mm, der Ausführungskanal im ganzen bloß 0,09 mm lang.

Von den inneren Wänden der Blase senken sich zum centralen Raum große birnförmige Zellen herab, welche einen drüsigen Charakter haben. Außer den birnförmigen Zellen existieren hier kompliziertere wandständige Zellenkomplexe. Innerhalb der Blase schwimmen ähnliche Bildungen mit einem oder vielen Kernen, welche sich, wenn man nach den Mikrotomschnitten urteilt, von der peripheren Zellenschicht der inneren Blasenfläche ablösen und nach außen entleert werden (Fig. 5).

Fig. 5.

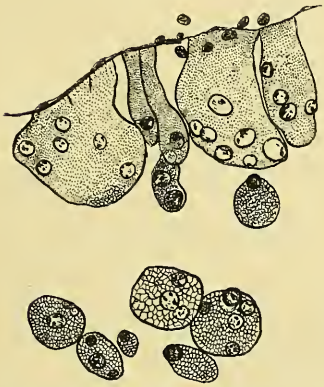

Fig. 6.

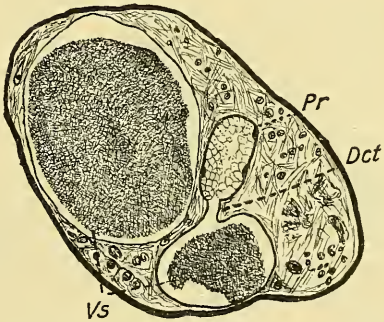

Fig. 5. Wand der excretorischen Blase und deren innerer Raum, in welchem Zellen schwimmen.

Fig. 6. Schnitt des Cirrussackes, wo die Prostata (*Pr*) mit einem Ausführungskanal (*Dct*), der in dem Vesiculum seminalis (*Vs*) mündet, sichtbar ist.

Diese letzteren hat wahrscheinlich Zaddach gesehen in Gestalt von »grauen Körnchen«, welche mit dem Flüssigkeitsstrom aus der hinteren Öffnung der excretorischen Blase entleert wurden. Die Messung einer dieser birnförmigen Zellen von der Blasenwand ergab: eine Länge von 0,04624 mm, der Kern — 0,01088 mm. Eine Zelle mit zwei Kernen aus der centralen Blasenhöhle — 0,02176 × 0,01904 mm, die Kerne — 0,00816 mm. Eine andre ebensolche Zelle — 0,02992 × 0,01904 mm, die Kerne sind ebenso groß, wie die oben angegebenen.

Wir wissen, daß man das Epithel, welches die inneren Wände der excretorischen Blase der Trematoden auskleidet, als ein flaches zu bezeichnen pflegt. Mir ist bloß eine Abbildung (Taf. 32, Fig. 176) in der

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

umfangreichen Arbeit von Looss[5], welche den Trematoden aus der Schildkröte gewidmet ist, bekannt, wo das Epithel der excretorischen Blase von *Pleurogonius longiusculus* Lss., ein wenig an das von mir beschriebene erinnert. Im Texte, welcher der Familie Pronocephalidae gewidmet ist, wohin die Gattung *Pleurogonius* Lss. gehört, sagt der Autor (S. 596), daß die excretorische Blase mit flachem Epithel bedeckt ist: »Die eigentliche Excretionsblase von einem deutlichen, aus flachen Zellen bestehenden Epithel ausgekleidet. Die Gestalt der Zellen wechselt naturgemäß mit dem Ausdehnungszustand der Blase; sie sind ziemlich platt, mit buckelartig hervortretenden Kernen, wenn die Blase stark erweitert, erscheinen dagegen knopf- oder kuppelförmig, wenn sie stark zusammengefallen und gefaltet ist.«

In meinem Falle findet sich überall das einförmige, oben beschriebene Epithel der Blase, unabhängig sowohl von deren Kontraktions- oder Erweiterungszustande als auch vom Alter des Tieres. Ein und dasselbe Bild finde ich auf allen Präparaten.

Ich erwähnte schon, daß im Innern der Blase dieselben Zellen und Zellenkomplexe schwimmen, welche die Blase von innen bekleiden. Die Beobachtungen wurden an Mikrotomschnitten gemacht, welche verschieden gefärbt waren: mit Hämotoxylin (nach Delafield, Hansen, Heidenhain), mit Hämatoxylin und Eosin, Boraxkarmin nach Grenacher. Nichtsdestoweniger erschienen die Mikrotomschnitte allein nicht kategorisch überzeugend wegen der Möglichkeit, die von der Blasenwand abgeschnittenen Zellen (bzw. deren Teile) für solche anzusehen, die frei in der Blasenhöhle schwimmen. Daher habe ich, als Ergänzung zu den Schnitten, Präparate in Nelkenöl angefertigt, die die Blase in toto und zerzupft (bzw. die mit Nadeln eröffnete Blase) darstellen. Dies gab dann die Möglichkeit, sich endgültig zu überzeugen, daß in der Blasenhöhle Zellen frei schwimmen, und man sie sogar durch den Porus excretorius der Blase herausdrücken kann. Die Frage zu entscheiden, woher diese Gebilde stammen, gelang an den Präparaten (Schnitten), die nach van Gieson gefärbt waren. An vielen Stellen der Blasenwand, besonders in deren Falten, wurden Gruppen von kleinen, runden Endothelzellen gefunden, welche sich schwach färben und auf dem Wege der Imbibition die Basis abgeben für die großen Elemente an der Wand und innerhalb der Blase, denn es existieren Übergangsformen. Der Durchmesser dieser Zellen ist 0,00544 mm, der Kerne gegen 0,00272 mm.

Was ferner den männlichen Geschlechtsapparat betrifft, so ist er von Zaddach richtig beschrieben worden. Zu dieser Beschreibung

[5] Looss, Über neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 16. Bd. 1902. S. 411—894.

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

muß man nur noch das von mir bei *D. cirrigerum* bemerkte Vorhandensein einer Prostata hinzufügen (Fig. 6). Ihre Durchmesser sind 0,1088 × 0,04624 mm. Die Zellen sind alle von gleicher Form, rundlich mit vorspringenden Ecken, von einer Größe von 0,00816 × 0,00544 mm mit hellem unfärbbaren Protoplasma und gut färbbaren kleinen Kernen. An den Wänden der Drüse findet man eine geringe Anzahl von Zellen von doppelter Größe, regelmäßig runder Form (kugelförmig) mit in Teilung begriffenen großen Kernen. Die Dicke der Prostatawand — 0,00544 mm. Die Länge des Ausführungsganges — ist 0,001904 mm bei einer Breite des Lumens von 0,00544 mm.

Die Artbezeichnung *D. cirrigerum* stammt von Baer, welcher die Länge des Cirrus berücksichtigte. Diese Länge beträgt, nach meinen Bestimmungen, genau 0,466 mm und die Dicke — 0,02796 mm (bei einem andern Falle — 0,0932 mm). Das Verhältnis der Cirruslänge zur Gesamtlänge des Wurmes ist aus der beigefügten Abbildung sichtbar

Fig. 7.

Fig. 8.

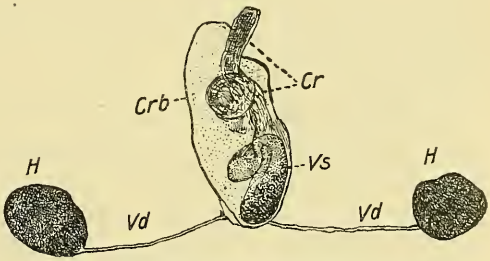

Fig. 7. *D. cirrigerum* Baer mit nach außen vorgestrecktem Cirrus.
Fig. 8. Isolierter männlicher Geschlechtsapparat von *D. cirrigerum* Baer.

(Fig. 7). Auf den Schnitten kann man sehen, daß der Cirrus ein röhrenförmiges Organ mit sehr stark entwickelter Ring- und Längsmuskulatur darstellt. Auf dem Querschnitt des Cirrus (0,0816 × 0,08976 mm) bemerkt man, bei der Farbung nach van Gieson, von außen eine Bindegewebsschicht in einer Dicke von 0,00544 mm; dann eine Muskelschicht, welche schräg zum Centrum hin verläuft und durchschnitten ist (von derselben Dicke); eine Schicht elastischen Gewebes — 0,02176 mm dick, eine Schicht kräftiger Muskeln — 0,01632 mm dick, und in der Mitte das Lumen. Der Cirrussack ist sehr umfangreich: 0,2563 × 0,17708 mm, wobei den hinteren Teil der Höhle das Vesiculum seminalis einnimmt, 0,15378 × 0,1165 mm, während an der Bauchseite, in der Höhle selbst, sich die Prostata befindet. Die Durchmesser der Hoden betragen 0,20038 × 0,1398 mm und 0,24698 × 0,1398 mm, die Dicke der Wand — 0,00272 mm. Die Länge der Vasa deferentia — 0,1864 mm. Der Überzug des Vas deferens ist nur stellenweisemit bemerkbaren, hervor-

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

quellenden Kernen versehen. Den ganzen männlichen Geschlechtsapparat des Wurmes habe ich aus dem Körper mit Hilfe von Präpariernadeln als zootomisches Präparat isoliert (Fig. 8). Auf den Hodenschnitten bieten die Präparate die Möglichkeit die Stadien der Spermatogenese zu beachten (Spermatogonien, Spermatocyten, Spermatiden, typische »Rosetten« [Durchmesser 0,01632 mm] mit Sertolischen Zellen und reife Spermatozoiden Länge 0,0136 — 0,02176 mm).

Bei der Beschreibung des weiblichen Teiles des Geschlechtsapparates von *D. cirrigerum* zeigt Zaddach eine Unsicherheit, die ihn bloß von Wahrscheinlichkeit des von ihm vermuteten Baues sprechen läßt. So sagt er: »Die Undurchsichtigkeit so vieler Teile setzt der Untersuchung der inneren Organisation viele Schwierigkeiten entgegen« (S. 401); » . . . . Dieser letztere ist wahrscheinlich der Anfang des Eileiters . . . . . vielleicht ist aber der Bau noch zusammengesetzter. Der Raum zwischen dem Bauchsaugnapf und dem Hoden, wo diese Teile liegen, ist immer so wenig durchsichtig, daß der Zusammenhang derselben nicht zu übersehen ist« (S. 403).

Im ferneren aber ist die Lage der Geschlechtsöffnung, des Dotterstockes, des Keimstockes und der von Zaddach vermuteten Schalendrüse richtig angegeben.

Die Größe der Dotterzellen ist von mir bestimmt worden als genau 0,0136—0,01904 mm, der runde Kern (Nucleus) — 0,00816 mm, das Kernkörperchen (Nucleolus) — 0,0005 mm, die Dotterkörnchen an der Peripherie des Zellkörpers bis 0,00272 mm und geringer. Die Breite der Dottergänge — 0,01088 mm. Die Durchmesser des Keimstockes wurden von mir anfangs an Glyzerinpräparaten und nachher an Paraffinschnitten bestimmt. Im ersten Falle waren die Durchmesser des Eierstockes — 0,2176 × 0,155 mm, der Durchmesser der runden Keimzellen — 0,01976 mm und deren Kerne — 0,00816 mm. Im zweiten Falle waren die Durchmesser des Eierstockes — 0,19856 × 0,0952 mm; 0,15776 × 0,0952 mm; der Durchmesser der Eizellen — 0,0136; 0,0136 × 0,01904 mm und der Kerne — 0,05544 mm. Die Breite des Keimganges — 0,0272 mm. Der Uterus alter Exemplare enthält reife, mit Schale bedeckte Eier. Das Verhältnis der Breite eines reifen Eies zu seiner Länge ist nach Zaddach genau 2 : 3, während meine Messungen dieses Verhältnis mit 1 : 2 bestimmen, denn die Durchmesser der Eier sind 0,0932 × 0,0466 mm. Die Breite des Uterus ist verschieden. Das Nervensystem ist von mir detailliert nicht untersucht worden.

In Anbetracht dessen, daß gegenwärtig die Systematik der Trematoden einer bedeutenden Umarbeitung unterzogen wurde, muß es als zeitgemäß angesehen werden, genauer auf die Lage von *D. cirrigerum*

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

Baer in derselben hinzuweisen. Zu diesem Zweck benutzte ich die Angaben Brauns in seiner früheren Klassifikation (Bronns Classen und Ordnungen des Tierreiches. 4. Bd. Vermes, 1879—1893) und vergleiche sie dann mit denen in seiner neueren (Die tierischen Parasiten des Menschen. 1908).

Wir haben: Plathelminthes Minot 1877 Trematodes Rudolphi 1808, Digenea van Ben. 1858. Zur Bestimmung der Familie muß unbedingt die Anzahl der Saugnäpfe in Betracht gezogen werden. Zwei Saugnäpfe finden sich bei Distomidae, Amphistomidae und Holostomidae. Ein Saugnapf existiert bei Monostomidae, Didymozoomidae und Gasterostomidae.

Wenn wir die drei letzten Familien beiseite lassen, da hier die Rede ist von einer Form, welche zwei Saugnäpfe besitzt, dann schließen wir zuerst die Holostomiden aus, wegen ihres besonderen Baues der Haftapparate und der Lage der Geschlechtsöffnung am Hinterende des Körpers; zweitens schließen wir auch die Amphistomiden aus wegen der polaren Lage ihrer Saugnäpfe, die sich außerdem durch den verschiedenen Durchmesser auszeichnen. Es bleibt folglich die Familie der Distomiden mit zwei Gattungen getrennt geschlechtlicher Trematoden, *Bilharzia* und *Koellikeria*, und mit zwei Gattungen von Zwittertrematoden, *Distomum* und *Rhopalophorus*. Die beiden ersten Gattungen beiseite lassend, muß man bemerken, daß *Rhopalophorus* sich durch den Besitz von zwei retractilen Tentakeln auszeichnet.

Die von uns untersuchte Form gehört also zur Gattung *Distomum* Retz. 1776. Diese Gattung wird nach Dujardin (Histoire naturelle des Helminthes, 1845 S. 388—389) wird in neun Subgenera eingeteilt. Wenn wir uns nun an die dichotomische Bestimmungstabelle halten (Braun, in Bronns Cl. und Ordn. usw. S. 909), müssen wir *D. cirrigerum* in die Untergattung *Dicrocoelium* Duj. 2. Sekt. einreihen:

I. Darm mit zwei sich verästelnden Schenkeln . . . *Cladocoelium.*
II. Darm mit einfachen Schenkeln.
  A. Mundsaugnapf ohne Stacheln oder Lappen.
    1) Vor der Gabelung des Darmes ein mehr oder weniger langer Oesophagus.
      a. Darmschenkel verlängert.
        α) Bauchsaugnapf sessil. . . . . *Dicrocoelium.*
          1. Sekt. Zwei hinter dem Bauchsaugnapf gelegene Hoden, vor oder zwischen den Uterusschlingen.
          2. Sekt. Die Hoden hinter den Uterusschlingen.
        β) Bauchsaugnapf gestielt. . . . . *Podocotyle.*
      b. Darmschenkel sehr kurz. *Brachycoelium* u. *Eurysoma* (?).

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

2) Die Gabelung des Darmes folgt unmittelbar dem Pharynx. *Brachylaimus* und *Apoblema*.

B. Mundsaugnapf von Stacheln umgeben. . . . *Echinostoma*.

C. Mundsaugnapf von fleischigen Lappen umgeben. . *Crossodera*.

Die neuere (1908) Klassifikation der Trematoden von Braun zeichnet sich dadurch aus, daß die Monogenea bezeichnet werden als Heterocotylea Montic., und die Digenea als Aspidocotylea Montic. und Malacotylea Montic. Die Klasse der Trematoden zerfällt auf diese Weise in drei Ordnungen. Es ist klar, daß die digenetische Art *D. cirrigerum* zur Ordnung Malacotylea gehört, da die Vertreter der Aspidocotylea keinen Mundsaugnapf besitzen und ihr Darm einen einfachen Sack vorstellt. Die Ordnung Malacotylea zerfällt ihrerseits wieder in zwei Gruppen: in die Metastatica Lkt. mit der Familie Holostomidae, und in die Digenea s. str. Lkt. mit den Familien Paramphistomidae (früher: Amphistomidae), Didimozoonidae, Gasterostomidae, Monostomidae, Fasciolidae (ein Teil der früheren Distomiden, von denen zwei Gattungen in die unten genannten Familien abgeteilt sind), Schistosomidae und Rhopalidae.

Es ist klar, daß *D. cirrigerum* zweifellos zur Familie der Fascioliden gehört, wo man die Gattungen *Fasciola*, *Fasciolopsis*, *Paragonimus*, *Opistorchis*, *Clonorchis*, *Heterophyes* und die uns schon bekannte *Dicrocoelium* Duj. findet.

Auf diese Weise ist die Lage von *Distomum cirrigerum* Baer, welche man als *Dicrocoelium* bezeichnen muß, folgende: Plathelminthes, Trematodes, Fasciolidae, *Dicrocoelium*.

Infolge seines anatomischen Baues steht *D. cirrigerum* unter den gut erforschten Formen im System am nächsten dem *D. lanceatum* Stil. et Hass. 1896 (*Distomum lanceolatum* Mehlis 1825). Als Unterscheidungsmerkmal des *D. cirrigerum* von den bekannten typischen Vertretern *Dicrocoelium* muß auf das Fehlen eines Receptaculum seminis, auf das Vorhandensein von Stacheln (Cuticula), und auf die Lage des Eierstockes vor und nicht hinter den Hoden, hingewiesen werden.

Schlußfolgerungen (Resümee):

1) *Dicrocoelium cirrigerum* Baer trifft man sporadisch im Körper des Flußkrebses, ohne daß es Krebspest hervorruft, wobei der Entwicklungscyclus des Parasiten bisher nicht erforscht ist.

2) Es sind von mir im Bau der excretorischen Endblase von *D. cirrigerum* spezielle Merkmale gefunden worden, welche bis jetzt bei den Trematoden noch nicht beschrieben sind: die Wände der Blase sind

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

mit hohem Drüsenepithel ausgekleidet, welches sich ablöst und durch den Porus excretorius nach außen entleert wird. Die Anfangsstadien dieses Prozesses bestehen darin, daß kleine Endothelzellen der Blasenperipherie sich aufblähen und infolge ihrer Durchtränkung mit Excretionsflüssigkeit aufquellen, das Aussehen großer Drüsenzellen annehmen, welche zu Zellenkomplexen verkleben und dann einzeln oder in Gruppen sich ablösen. Eine ausführliche Erklärung des Sinnes dieser Erscheinung und Folgerungen phylogenetischen Charakters sollen den Gegenstand meiner nächsten Untersuchungen bilden, im Verein mit der Erforschung der Chloragogenzellen des Regenwurmes usw. und mit der Erweiterung der Frage über den Bau des excretorischen Systems bei andern Trematoden.

3) Außer der Aufklärung und Ergänzung der morphologischen Angaben, die von Zaddach schematisch dargestellt werden, wird von mir auf das Vorhandensein einer Prostata bei *D. cirrigerum* hingewiesen.

4) Das Reifwerden der Spermatozoiden in den Hoden vollzieht sich bei *D. cirrigerum* früher als das Reifwerden der Eier im Keimstock. Dem Erscheinen reifer Eier im Uterus geht eine Anhäufung von Körnern in den Dotterzellen vorauf. Auf einigen Eiern im Uterus sieht man von außen unveränderte Dotterzellen, auf andern nur Dotterkörner. Jedoch eine direkte Bestätigung der Schlüsse Goldschmidts (Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden, Zool. Anz. 1909, Bd. XXXIV, Nr. 16/17, S. 481—498) in bezug auf die Bildungsweise der Eischalen der Trematoden und die Bedeutung der Mehlisschen Drüse (und auch des Uterus) erhielt ich nicht. Nichtsdestoweniger verdienen diese Schlüsse die allerernsteste Berücksichtigung.

5) Die Stellung von *D. cirrigerum* in der Systematik, in der Familie der Fasciolidae, läßt sich anstandslos bestimmen.

Zum Schluß benutze ich die Gelegenheit, um Herrn Prof. J. P. Schtschelkanowzew meinen Dank auszudrücken für die Durchsicht eines größeren Teiles meiner Präparate und für seine anleitenden Hinweise.

3. Über die Versonsche Zelle der Autoren in den Hodenfächern der Lepidopteren.

Von Professor E. Verson in Padua.

eingeg. 9. April 1911.

Im Jahre 1889 habe ich bekanntlich für die einzelnen Hodenfächer von *Bombyx mori* je eine durch Größe, Lage und Verhalten ausgezeichnete Zelle beschrieben und abgebildet, von welcher ich alle

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Solowiow Paul

Artikel/Article: Zur Frage über den Bau des Dicrocoeiium (Distomum) cirrigerum Baer und dessen Stellung in der Systematik. 68-81