

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.oogeschichte.at

Helminthologische Beiträge

von

Dr. Carl Theod. von Siebold in Königsberg.

Seit mehreren Jahren mit Untersuchungen der Helminthen beschäftigt, wobei ich so glücklich gewesen bin, auf manches Neue und Unerwartete zu stoßen, gedenke ich die Resultate dieser Untersuchungen von Zeit zu Zeit in diesem Archive, dem ich das beste Gedeihen wünsche, niederzulegen. Es ist in der Helminthologie noch unendlich viel zu beleuchten übrig, während in der Kenntniß der den Helminthen benachbarten niederen Thierklassen die größten Schritte vorwärts geschehen sind. Die Infusorien sind jetzt nicht mehr organlose belebte Urmaterie, sondern sie sind durch Ehrenberg's Entdeckungen zu ziemlich vollendet organisirten Geschöpfen erhoben worden. Er lehrte uns ihre Verdauungsorgane und Geschlechtswerkzeuge kennen, in vielen ist durch ihn ein Muskel- und Nerven-Apparat, vielleicht auch ein Respirationssystem nachgewiesen. Wer möchte jetzt noch nach Ehrenberg's Untersuchungen und Versuchen an eine *Generatio aequivoca* glauben? In der Klasse der Infusorien wenigstens findet diese Theorie nur noch wenig Anhaltspunkte, und ihre Vertheidiger müssen daher zu den Helminthen ihre Zuflucht nehmen, deren Vorkommen in den geschlossenen Räumen mancher Thiere sich allerdings ohne Hülfe der *Generatio spontanea* schwer erklären läßt. Die Helminthen sehen sich auf diese Weise bedroht, den Infusorien als voll-

kommener organisirten Geschöpfen zurückweichen zu müssen. Wir können den vielen Infusorien ¹⁾, an denen Ehrenberg's Scharfblick Nervenknotten und Augenpigmente gesehen hat, nur wenige Helminthen entgegensetzen, deren Nervensystem mit Bestimmtheit erkannt ist; Augenpigment scheint nur als vorübergehender Schmuck jungen Thieren gewisser Helminthen anzugehören und mit dem Heranwachsen derselben verwischt zu werden. Dagegen können sich sehr viele Helminthen eines ziemlich ausgebildeten Gefäßsystemes rühmen, in welchem sich sogar Circulation der darin enthaltenen Flüssigkeit beobachten läßt, was bis jetzt an Infusorien aufzufinden mißlungen ist. Der Vergleich der Helminthen und Infusorien würde am Ende doch immer noch zu Gunsten der ersteren ausfallen, wenn dieselben genauer und vielfältiger untersucht wären; aber so viel Theilnahme auch seit Pallas das Studium der Helminthen gefunden hat, so ist dieser Zweig der Zoologie im Verhältniß zu der Litteratur, die darüber existirt, doch bei weitem nicht in dem Grade gefördert worden, wie man es erwarten sollte. Die meisten Schriftsteller begnügten sich nur mit der äußeren Beschreibung jener Schmarotzer. Von den älteren Naturforschern war es Goeze fast allein, der zur näheren Kenntniß des inneren Baues der Eingeweidewürmer etwas beitrug, und erst in der neueren Zeit wurde hier besonders durch Deutsche die Bahn gebrochen. Bojanus gelang es znerst, die bisher verkannten oder räthselhaft gebliebenen Organe der Helminthen richtig zu deuten, durch ihn lernten wir den Bau dieser Thiere zusammengesetzter kennen, als man es früher ahnete. Diesem folgten die wichtigen Arbeiten Bremser's und dessen Schüler rasch nach; die interessantesten Entdeckungen und Beobachtungen, welche in der neuesten Zeit in diesem Felde der Naturwissenschaft gemacht wurden, sind zu bekannt, als daß sie noch einer Erwähnung bedürften; ich erinnere nur an die Leistungen eines

1) Es sind dies sämmtlich Rädertiere, wie bereits im Jahresberichte, S. 14., mitgetheilt ist.

Nitzsch, Mehlis, v. Baer, Laurer und v. Nordmann. Neben diesen klassischen Bearbeitungen einzelner Schmarozzer sind dennoch viele Lücken geblieben; so wurden bis jetzt die Cestoideen ganz übersehen; unsere Kenntniß der Echinorhynchen ist durch Westrumb und Cloquet noch bei weitem nicht erschöpft. Wendet man sich nun gar zur Entwicklungsgeschichte der Helminthen, so stößt man auf eine völlige *Terra incognita*.

Ehe ich mich nun zu meinen eigenen Untersuchungen wende, muß auch ich dem Pressschieber, der vor einiger Zeit bei mikroskopischen Arbeiten ganz außer Gebrauch gekommen war, jetzt aber allmählig wieder zu Ehren gelangt, das Wort reden. Goeze hat sich zwar bei seinen Untersuchungen der Helminthen ganz besonders des sogenannten Pressschiebers bedient, jedoch oft so unvorsichtig, daß er von vielen Dingen, die er untersuchte, eine falsche Ansicht bekommen mußte. Man hat sich aber auf der anderen Seite durch die Irrthümer, in welche Goeze verfallen, zu sehr abschrecken lassen, diese Methode, an Helminthen Untersuchungen anzustellen, weiter zu benutzen; auch warnte Rudolphi so dringend vor diesem Pressschieber ¹⁾, daß die Autorität dieses Naturforschers, dem die Helminthologie so Außerordentliches verdankt, hinreichend war, jenes vortreffliche Hilfsmittel ganz zu verlassen. Daß man auch ohne Pressschieber durch bloße Zergliederung mit dem Messer die Structur der Helminthen wirklich kennen lernen konnte, haben die vortrefflichen Arbeiten des Bojanus, Westrumb und Mehlis bewiesen. Um aber die Organisation der kleineren Helminthen kennen zu lernen, reicht man ihrer Kleinheit wegen mit der Zergliederung nicht aus, daher sich Laurer und Nordmann nebenbei anderer Hilfsmittel bedienten, um die feinere Structur jener Thiere zu erkennen. Laurer ²⁾

1) Rudolphi, *Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis*. Amstelod. 1808. Vol. I. p. 181.

2) Laurer, *Disquisitiones anatomicae de amphistomo conico Gryphiae* 1830. p. 10. 13. etc.

benutzte zu diesem Zwecke verschiedene Flüssigkeiten, z. B. heißes Wasser, Säuren u. s. w., wodurch er die zarten, wenig in die Augen fallenden Theile der Helminthen gerinnen und so sichtbar machte. Nordmann ¹⁾ dagegen befestigte die mit dem Mikroskope zu untersuchenden Thierchen mittelst *Gummi arabicum* auf eine Glasplatte, und deckte ein feines Marienglasplättchen darüber, wodurch die Thierchen jedenfalls etwas abgeplattet und ihre inneren Theile deutlicher hervorgehoben wurden. Auch ich wendete bei meinen Untersuchungen eine ähnliche Methode an, die ich auf folgende Weise kurz beschreiben will. Ich bringe nämlich den zu untersuchenden Gegenstand in einem Tropfen Wasser auf die Mitte einer Glasplatte, und lege in gleicher Entfernung um ihn herum einige Partikelchen von *Gummi elasticum*, sodann decke ich eine zweite Glasplatte darauf, und bringe das Ganze unter das Mikroskop. Ich bin auf diese Art im Stande, durch leises Niederdrücken der obern Glasplatte das lebende Thierchen festzuhalten, es etwas abzuplatten, und durch Verschieben der Platten sogar um seine Axe zu drehen. Ich habe dabei zugleich den Vortheil, den Druck, so oft ich will, wieder aufzuheben oder zu vermehren, ohne das Thier aus einander zu pressen, auch wird das letztere dadurch nicht getödtet, sondern setzt die Bewegung seiner inneren Organe nach wie vor fort. Damit mir aber bei dem schlimmen Rufe, in welchem der Pressschieber steht, der Vorwurf nicht gemacht werden könnte, ich hätte mich bei Anwendung dieser Untersuchungsmethode dennoch täuschen lassen, so versichere ich, daß ich mich nie damit allein begnügt habe, daß ich immer die Thiere zugleich in ihrem natürlichen Zustande genau betrachtet, und daß ich die anatomische Zergliederung, wo es nur irgend anging, nie versäumt habe.

Auf diese Weise habe ich mittelst eines Plössl'schen Instrumentes eine Reihe Untersuchungen an Helminthen angestellt, durch welche es mir gelungen ist, vieles bisher

zwei-

1) v. Nordmann, Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte d. wirbellosen Thiere. Berlin 1832. Heft 1. S. 32.

zweifelhaft Geblichene aufzulösen. Meine Aufmerksamkeit war besonders auf die Entwicklung der Helminthen gerichtet, die bis jetzt noch wenig beachtet wurde, und so will ich hiermit Einiges aus der Entwicklungsgeschichte eines *Monostomum* mittheilen, wodurch ich gewifs wegen der Seltsamkeit der Erscheinungen, die sich hiebei darbieten, Interesse zu erregen glaube. Leider mußten in diesen Beobachtungen manche Lücken bleiben, die auszufüllen grofse Ausdauer und vielfältige, so wie länger fortgesetzte Versuche erheischen. Ich eile daher um so mehr mit der Bekanntmachung meiner Entdeckungen, damit sich auch Andere veranlaßt finden mögen, dieselben Beobachtungen zu wiederholen, zu verfolgen und vielleicht das, was ich unbeantwortet lassen mußte, zu enthüllen.

Ueber die Fortpflanzung des *Monostomum mutabile* Zed.

I. Wohnort des *Mon. mutabile*.

Ehe ich zur Beschreibung der merkwürdigen Erscheinungen schreite, die sich bei der Fortpflanzungsweise dieses Wurmes darbieten, wird es nöthig sein, über die Benennung und den Aufenthaltsort dieses Schmarotzers etwas zu sagen, und überhaupt den Bau desselben, der noch wenig bekannt zu sein scheint und sich von dem anderer *Monostomen* unterscheidet, näher anzugeben.

Das in Rede stehende *Monostomum* wurde zuerst von Zeder ¹⁾ beschrieben und abgebildet, doch beides so mangelhaft, dafs es leicht verkannt werden konnte. Rudolphi ²⁾, der diesen Wurm nie selbst gefunden hatte, folgte in der Beschreibung fast ganz dem Zeder. Creplin ³⁾ be-

1) Zeder, Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Leipzig 1800. S. 154. und dess. Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Bamberg 1803. S. 189. Nr. 6. Tab. III. Fig. 1.

2) Rudolphi, *Entozoor. hist. nat. Vol. II. P. I. p. 333. Nr. 9.* und dess. *Entozoorum synopsis. Berol. 1819. p. 85. Nr. 16.*

3) Creplin, *Novae observationes de entozois. Berolin. 1829. p. 49. Tab. I. Fig. 10. 11.*

schrieb ein angeblich neues *Monostomum*, dem er den Namen *microstomum* beilegte, welches aber, wie dies schon Mehlis ¹⁾ gezeigt hat, nichts anders als Zeder's *Monostomum mutabile* ist. Eine ausführlichere Beschreibung dieses Wurmes hat Mehlis in der Isis an dem eben erwähnten Orte gegeben.

Dieser Schmarotzer ist bis jetzt in verschiedenen Höhlen von Sumpf- und Schwimmvögeln gefunden worden. Zeder ²⁾ entdeckte ihn im Juni in der Bauchhöhle einer *Galinula chloropus*. Nach einem Kataloge der Wiener Helminthen-Sammlung ³⁾ ist dieser Wurm ebenfalls in derselben Höhle dieses Vogels im Sommer gefunden worden. Bar-kow ⁴⁾ fand im December vier Exemplare davon in der Brust- und Bauchhöhle der *Fulica atra*, und Laurer ⁵⁾, eben so viele im März auf der *Arteria aspera* in der Höhle des Brustbeines einer *Grus cinerea*. Mehlis ⁶⁾ traf dieses *Monostomum* im Mai und September in den Luftzellen der Brust- und Bauchhöhle grünfüßiger Rohrhühner an. Auch ich erhielt denselben Wurm nur ein einziges Mal im Juni vorigen Jahres zu Heilsberg aus der Bauchhöhle desselben Vogels. Hieraus sieht man, daß dieser Schmarotzer in den Sumpfvögeln nur selten vorkommt; um so erfreuter war ich, als ich in dem darauf folgenden Herbst und Winter dieses *Monostomum* so häufig und in solcher Gröfse in der *Cella infraocularis* ⁷⁾ der *Anas anser domestica* antraf, daß ich es

1) Isis. 1831. Heft II. S. 171.

2) Zeder, Erster Nachtrag etc. S. 154.

3) *Westrumb, De helminthibus acanthocephalis. Hanoverae* 1821. p. 75. Auch das *Monostomum Vanelli*, welches Brenser in der Bauchhöhle eines *Vanellus cristatus* aufgefunden hat, wird licher und nicht, wie Rudolphi (*Synops. entoz. p. 350.*) meint, zu *Monost. lineare* gerechnet werden müssen.

4) *Creplin, Nov. observ. p. 49.*

5) *Ibid. p. 50.*

6) Isis. 1831. S. 171.

7) Es ist diese Höhle bis jetzt noch wenig als Aufenthaltsort für

einer genauen und wiederholentlichen Untersuchung unterverfassen konnte. Kürzlich ist es mir auch geglückt, denselben Wurm in der *Cella infraocularis* von *Fulica atra* und *Rallus aquaticus* zu entdecken.

Am 19. November v. J. erhielt ich aus drei Gänsen nur einen Wurm, dagegen lieferten am 22. November zehn Gänse fünf und zwanzig Monostomen, von denen allein vierzehn in einer und derselben Zelle saßen ¹⁾. Im October vorher hatte

Schmarotzer bekannt gewesen *), was wirklich zu bewundern ist, da doch fast alle Höhlen und Räume der höheren Thiere in dieser Hinsicht durchsucht worden sind, und gerade diese Höhle bei manchen Vögeln ihrer Geräumigkeit wegen sehr in die Augen fallen mußte. Man hat aber überhaupt diese Höhle bis jetzt nicht besonders beachtet, sie ist bei den verschiedenen Vögeln in Gestalt und Größe mannigfach gebildet, oft auffallend geräumig, wie bei den Enten und Gänsen. Scarpa (anatomische Untersuchungen des Gehörs und Geruchs. Nürnberg, 1810. S. 136.) erwähnt diese Höhlen im Kopfe der Gans zuerst etwas genauer, nennt sie Backenhöhlen, giebt aber auf der dritten Tafel Fig. 1. 2. 3. sehr undeutliche Abbildungen davon. Rosenthal (*disquisition. anatomic. de organo olfactus quorundam animalium. Fascicul. II. Gryph. 1807. p. 8.*) löst es in Zweifel, ob diese Höhlen dem Geruchsorgane angehörten. Nitzsch hingegen (*de respiratione animalium. Viteberg. 1808. p. 11.*) nennt diese Höhlen *Cellae infraoculares*, und rechnet sie zu den Athmungsorganen; später will er sie (über die Nasendrüse der Vögel, in Meckel's deutschem Archiv, Bd. VI. Heft 2. 1820. S. 243.) richtiger *Cellae hypophthalmicae* genannt wissen. Treviranus (Biologie, Bd. VI. 1810. S. 290.) hält sie den Riechbeinzellen in der Oberkieferhöhle des Menschen analog. Nach den von mir angestellten Untersuchungen stehen bei der Gans die beiden *Cellae infraoculares* allein nur durch die Nasenhöhle mit der äußeren Luft in Verbindung, und werden von ihnen aus nur die Knochenzellen des Oberkiefers mit Luft gefüllt; eine Communication der Diploë der hinteren Schädelknochen mit jenen beiden Luftzellen, wie sie nach Nitzsch (nesteographische Beiträge zur Naturgesch. der Vögel, 1811. S. 17.) bei manchen Vögeln vorkommen soll, findet bei der Gans nicht statt, hier kann nur allein durch die *Tuba Eustachii* die Luft in die Hirnhöhle gelangen.

*) Bremser (über lebende Würmer im lebenden Menschen. S. 11.) erzählt, daß er in der Highmor's-Höhle einer *Fulica atra* und eines *Charadrius Himantopus* Rundwürmer gefunden habe.

1) Der Wurm, welcher nach einer Nachricht aus dem Land- und

ich in zwölf Gänsen zwanzig Individuen angetroffen, darunter in einem Kopfe neun (sieben in der einen und zwei in der anderen Zelle). Alle untersuchten Gänse waren jung, und noch nicht ein Jahr alt.

Die Größe dieses *Monostomum mutabile* scheint sich nach der Geräumigkeit der Zelle, in der es wohnt, zu richten; die kleinsten dieses Wurmes fand ich in *Rallus aquaticus*, wo ich einmal in dem engen Raum der linken *Cella infraocularis* vier Individuen zusammengedrängt sah. Ihre Länge betrug nur 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien und ihre Breite in der Nähe des Hinterendes $\frac{1}{2}$ Linie. Dasselbe *Monostomum* aus der *Cella infraocularis* der *Fulica atra* war 4 Linien lang und an seinem Hinterende 1 Linie breit. Noch größer zeigte sich das von mir in der Bauchhöhle der *Gallinula chloropus* gefundene *Monostomum*, es maß 5 Linien in der Länge und 2 Linien in der Breite. Am größten waren die in den Gänsen gefundenen Würmer, einige erschienen $5\frac{1}{2}$ Linien lang, die meisten jedoch länger und viele sogar 9 bis 11 Linien lang; die Breite betrug bei diesen in der hinteren Hälfte des Leibes $2\frac{1}{2}$ Linien und darüber. Die Dicke des Wurmes ist in der vorderen Körperhälfte bei den größeren Individuen $\frac{1}{4}$ Linie stark, nimmt nach dem Hinterende allmähig zu, und gewinnt am Schwanzende $\frac{1}{2}$ Linie an Stärke.

II. Aeußere Gestalt des *Monostom. mutabile*.

Die äußere Gestalt des Thieres ist von Creplin und Mehlis schon beschrieben, ich halte es daher für überflüssig, diese Beschreibung zu wiederholen, und füge hier nur hinzu, daß ich bei keinem meiner Würmer einen abgesonderten Hals, wie ihn Zeder ¹⁾ gesehen hat, noch eine Ein-

Hauswirth (Halle 1819. Nr. 3. Jan. 22. S. 23.) in der Nase von Gänsen gefunden wurde, und den Tod derselben veranlassen soll, ist vielleicht dieses *Mon. mut.*, und nicht, wie Rudolphi meint, *Dist. tinere* gewesen (*Rud., Syn. p. 685. Nr. 79.*)

1) Zeder, Erster Nachtrag etc. S. 154.

schmürung des Vorderendes, wie dies Mehlis ¹⁾ angiebt, habe bemerken können. Die Bauchfläche ist mehr abgeplattet und die Rückeufäche längs den beiden Seitenrändern herab sanft gewölbt, so daß dadurch in der Mitte des Rückens sich eine flache Längsfurche herabzieht. Die Mundhöhle stellt einen trichterförmigen Kanal dar, der sich nahe unter der stumpfen Spitze des Vorderendes mit einer queer-ovalen Oeffnung nach außen mündet. Diese Mundöffnung wird von oben her von dem stumpfen Rande des Vorderendes des Leibes überdeckt, und von unten her durch eine halbmondförmig ausgeschnittene Hautfalte begrenzt. Von einem Saugnapf ist keine Spur vorhanden. Nahe hinter der Mundöffnung befinden sich die Ausgänge der Geschlechtstheile dicht neben einander. Sie sind von einem gemeinschaftlichen kleinen Wulst umgeben, der jedoch nicht immer zu erkennen ist. Aus diesem Wulste sieht man häufig den Penis (Cirrus) hervorragen. Dicht neben dem Penis befindet sich die Vulva, die aber nur während des Aktes des Gebärens bemerkbar wird. Hinter den Geschlechtsöffnungen ist die untere Fläche des Leibes etwas vertieft, dagegen die gegenüber liegende Stelle des Rückens etwas gewölbt. Weder eine Afteröffnung, noch jene Oeffnung, welche sich nach Zeder am Ende der durch die Mitte des Leibes herabsteigenden Furche befinden soll, habe ich entdecken können. Eben so wenig ist mir im Schwanzende des Wurmes am Rücken der vertiefte Punkt aufgefallen, den Mehlis ²⁾ gesehen hat.

Die Farbe des Wurmes ist im lebenden Zustande fleischroth, zuweilen etwas schmutzig gelb; das Thier ist zugleich sehr durchsichtig, und läßt fast alle im Innern liegenden Organe ihrer Gestalt und Farbe nach deutlich erkennen.

Lebend und unversehrt zeigt der Wurm nur in seiner vorderen Hälfte des Leibes lebhaftere Bewegungen, die meist darin bestehen, daß das Thier mit seinem Vorderende hin und her sucht, es lang und schmal ausstreckt, und dann wie-

1) Mehlis, Isis. 1831. S. 171.

2) Mehlis, Isis. 1831. S. 172.

der stark verkürzt und einzieht, während der Hinterleib entweder gar keinen Theil an diesen Bewegungen nimmt, oder sich nur träge wurmförmig bewegt; das Maulende legt sich zuweilen an einen festen Gegenstand an, dehnt und breitet sich aus, und höhlt sich zugleich auf der Bauchseite wie zu einem Saugnapf aus; das Thier kann sich auf diese Weise lose ansaugen, zieht dann das Hinterende seines Leibes an sich, und kommt so aus der Stelle. Beim Ausstrecken und Verlängern des Vorderendes spitzt sich dasselbe ziemlich dünn zu, und beim Verkürzen und Ansaugen nimmt dasselbe eine herzförmige Gestalt an. In lauwarmem Wasser lebten diese Würmer nur eine Stunde lang. Liefs ich dieselben in der *Cella infraocularis* eines abgeschnittenen Gänsekopfs, wobei die äußere Temperatur $+16^{\circ}$ R. war, so konnte ich sie, obwohl mit schwachen Lebensäußerungen, vier und zwanzig Stunden am Leben erhalten. Im Wasser abgestorben, wird von ersterem die rothe Farbe aus dem Körper dieser Würmer in kurzer Zeit ausgezogen, und sie sehen dann schmutzig gelb aus.

III. Von den Ernährungs-Organen des *Monostomum mutabile*.

Die qucer-ovale Mundöffnung führt zu einem trichterförmigen geraden Kanal; ich habe ihn oben schon als Mundhöhle erwähnt. Derselbe wird von vorn nach hinten allmählig enger, und endigt in dem sogenannten Schlundkopfe, der ungefähr in der Mitte des vordersten Sechstels des Wurmes liegt. Dieser Schlundkopf befindet sich gerade an der Stelle, wo sich, wie vorhin beschrieben wurde, der Rücken etwas wölbt, und schimmert hier durch die Hautbedeckung gewöhnlich durch. Auf diesen Schlundkopf der Trematoden hat man erst in neuerer Zeit zu achten angefangen; er besteht immer aus einer derben muskulösen Substanz, die bald eine runde, bald eine cylinderförmige oder birnförmige Gestalt hat. Dieses Organ fehlt fast keinem zu den Trematoden gehörigen Wurme. Bei den Distomen liegt dieser Schlundkopf gewöhnlich dicht hinter dem vorderen Saugnapfe, zuweilen

aber auch von ihm mehr entfernt. Derselbe kann bald seine vordere, bald seine hintere Oeffnung verschließen, er kann ferner seine Höhle nach Willkür verengern oder erweitern, daher er besonders als Saugwerkzeug zu dienen scheint, und es von seinem Willen abhängt, die Flüssigkeit des Darmkanales zurückzuhalten oder auszuspeien. Der *Porus anticus* der Distomen, der früher als Mundöffnung oder Mund angesprochen wurde, dient gewiß nur zum Festsaugen und zur Ortsbewegung. Hätte man früher die Auwesenheit und Bedeutung des Schlundkopfes erkannt, so würde man zugleich auch das Vorder- und Hinterende mancher Trematoden erkannt, und nicht so lange beide Enden mit einander verwechselt haben. Der Theil des Darmkanales zwischen Mundöffnung und Schlundkopf möchte demnach am besten mit dem Namen Mundhöhle und der hinter dem Schlundkopfe gelegene Theil bis zur Verzweigung des Darmes mit dem Namen Speiseröhre belegt werden. Die Speiseröhre macht bei *Monostomum mutabile* hinter dem Schlundkopfe eine S-förmige Krümmung, und theilt sich zu Anfang des zweiten Sechstels des Leibes in zwei Arme, die quer ans einander und dann zu beiden Seiten des Leibes herablaufen. Diese beiden Darmschenkel endigen nicht blind, sondern vereinigen sich im Schwanzende, wo sie einen geschlossenen Bogen bilden. Der Darm besitzt hier nirgends eine Mündung nach außen, die man als Afteröffnung betrachten könnte, auch habe ich niemals jene kurzen blinden Aeste, die nach Mehlis¹⁾ aus den Seiten des Darmes nach innen treten sollen, bemerkt. Der Darmkanal besitzt in seiner hinteren Hälfte eine größere Weite als in seiner vorderen; er ist einer lebhaften peristaltischen Bewegung fähig. Der Inhalt desselben zeigt gewöhnlich eine dunkelbraune Farbe, und ist eine Flüssigkeit, die mikroskopisch vergrößert, aus lauter kleinen braungelben Körnern besteht. Da der Darmkanal der Bauchoberfläche näher gelegen ist, so sieht man ihn auf der Bauchseite sehr deutlich hindurchschimmern. Zuweilen ist nur seine hintere

1) Isis. 1831. S. 172.

Hälfte mit brauner Flüssigkeit angefüllt, manchmal sieht man den ganzen Darmkanal und Oesophagus so stark davon ausgedehnt, daß der Wurm, wenn er zu lebhaften Bewegungen gereizt oder etwas gedrückt wird, diesen Darminhalt in Menge ausspeit, und alsdann die durch die braune Flüssigkeit gefärbte trichterförmige Mundhöhle, welche wegen ihrer farblosen Wände sonst schwer zu erkennen ist, deutlich sehen läßt.

Noch einmal wiederhole ich es, daß es mir nicht gelungen ist, in diesem *Monostomum* ein *Foramen caudale* und das dazu gehörige Gefäß zu entdecken ¹⁾. Das *Foramen caudale* ist nämlich eine Oeffnung, die sich bei den meisten Trematoden am Hinterende des Leibes befindet. Den Namen After, mit dem man schon früher diese Oeffnung bezeichnet hat, habe ich absichtlich vermieden. Dieses *Foramen caudale* führt immer in die Höhle eines Gefäßes, welches in den verschiedenen Trematoden die verschiedenste Gestalt hat. Bald ist es einfach und einem Bläschen ähnlich ²⁾, bald ist es wie ein einfacher blinder Kanal ³⁾ gestaltet, der sich zuweilen in zwei blinde hohle Anhänge theilt ⁴⁾, und so die Form der Blinddärme mehrerer kleineren Distomen nachahmt. Bei einigen verästelt sich dieser Kanal, und stellt ein förm-

1) Auch bei *Monostomum verrucosum* und *ellipticum* fehlt dieses Gefäß sammt der Oeffnung nach außen. Ich kann nicht umhin, hier darauf aufmerksam zu machen, daß das *Monostomum verrucosum*, welches ich aus den Blinddärmen des *Phasianus Gallus*, *Rallus aquaticus*, der *Gallinula Porzana* und *Fulica atra* gesammelt habe, Rücksichts seiner Eier von den übrigen Trematoden auffallend abweicht. Seine ovalen Eier besitzen nämlich an beiden Enden einen ungeheuer langen und dünnen Anhang, der an die Allantois der Wiederkäuer erinnert.

2) So verhält es sich im *Amphistomum conicum*. S. *Laurer, Disquisit. p. 10. Fig. 22.f.*

3) So sah ich es bei *Distomum cirrigerum* und *duplicatum* (Baer).

4) Bei *Distomum lima* und *chilostomum* (Mehlis) und bei *Amphistomum subclavatum*, nach *Creplin, Nov. obs. p. 61.*, auch bei *Distomum elegans*.

liches Gefäßnetz dar ¹⁾, was sich oft so ausbreitet, daß der ganze Körper des Thieres davon umwebt erscheint ²⁾. Es ist in diesem Gefäße immer eine aus farbelosen runden, selten ovalen Bläschen zusammengesetzte Masse enthalten, welche vom Inhalte des Darmkanals, gewöhnlich einer ungleich körnigen, krümeligen und gefärbten Masse, leicht zu unterscheiden ist. Fast alle die Trematoden, welche dieses Gefäß besitzen, geben, wenn man sie lebend in's Wasser legt, den Inhalt desselben durch das *Foramen caudale* mit einer gewissen Gewalt von sich. Sehr oft wird dieser Inhalt von der peristaltischen Bewegung des Gefäßes hin und her gedrängt. Ist das Gefäß leer, so wird es leicht übersehen. Die Oeffnung desselben nach außen befindet sich bei den Diplostomen ³⁾ und Distomen immer an der Schwanzspitze, wo sie entweder in einer Grube oder in einer papillenförmigen Hervorragung verborgen ist. Bei den wahren Amphistomen findet man diese Oeffnung auf dem Rücken des Wurms in der Nähe des hinteren Saugnapfes ⁴⁾. Bei *Holostomum urnigerum* sah ich diese Oeffnung in einer am Schwanzende seitlich stehenden cylinderförmigen Hervorragung angebracht, die sich aus- und einziehen kann.

Man kann dieses Organ für nichts anderes als ein Excretionsorgan halten, wofür ich folgende Gründe anführen zu dürfen glaube. Es ist nämlich die Mündung desselben immer an dem der Maulöffnung entgegengesetzten Ende gelegen; bei keinem derjenigen Trematoden, welche diesen Apparat be-

1) Bei *Distomum hepaticum*, nach Mehlis (s. Isis 1831. S. 175.), bei *Holostomum spatula*.

2) Bei *Distomum militare* und *Holostomum urnigerum* lernte ich es so kennen, ein ähnliches Gefäßnetz beobachtete Mehlis (s. Isis. 1831. S. 182. 183.) im *Distomum echinatum* Zed. und vielen anderen stachelköpfigen Distomen.

3) S. Nordmann's Abbildungen im 1. Hefte seiner mikrographischen Beiträge.

4) So bei *Amphistomum conicum*, s. Laurer, *Disquis.* p. 4. 10. Fig. 12.k. Fig. 22.g. Auf dieselbe Weise sah ich das *Foramen caudale* bei *Amphist. subclavatum* angebracht.

sitzen, kann man in der Nähe seiner Mündung eine Einrichtung erkennen, mittelst welcher das Contentum desselben von außen aufgenommen werden könnte. Immer hat dieses Contentum bei allen Trematoden dieselbe Beschaffenheit, während der Inhalt des Darmkanals nach Verschiedenheit der Nahrung an Farbe und Gestaltung verschieden ist. Man sieht endlich diese Trematoden das Contentum jenes Organs immer willkürlich entleeren, und sie wissen dabei, selbst wenn sie nur wenige Bläschen enthalten, die kleinste Quantität derselben auf das Geschickteste herauszuschaffen.

Außer diesem Organe läßt sich bei den meisten Trematoden noch ein besonderes, stark geschlängelt Gefäßsystem unterscheiden, welches gewöhnlich farbelos ist, aber, mit Aufmerksamkeit betrachtet, einen Anflug von blaßrother oder gelbrother Farbe besitzt. Es fällt dieses Gefäßsystem nicht bei allen Trematoden gleich leicht in die Augen. Bei vielen dieser Helminthen trifft man nur hie und da Spuren davon an. Gewöhnlich machen sich zu beiden Seiten des Halses zwei Gefäßstämme bemerkbar, deren Ursprung und weiterer Verlauf aber schwer zu verfolgen ist, so auch bei *Monostomum mutabile*. Laurer hat den Ursprung dieses Gefäßsystemes im *Amphistomum conicum* aus eigenthümlichen birnförmigen Bläschen dargethan ¹⁾. Nordmann hat dasselbe bei den Diplostomen genau beschrieben ²⁾; es ist ihm sogar gelungen, in diesem Gefäßsysteme bei *Diplozoon paradoxum* die Circulation einer ungefärbten Flüssigkeit zu beobachten ³⁾, von der auch ich mich vor einiger Zeit an mehreren Individuen dieses wunderbaren Thieres, welches hier an den Kiemen des *Cyprinus Brama* sehr häufig vorkommt, überzeugt habe. Es scheint dieses Gefäßsystem mit dem Excretionsorgane zusammenzuhängen ⁴⁾, wenigstens ist dieser Zu-

1) Laurer, *Disquis. anat. de Amphist. conico*. p. 10. Fig. 22.

2) Mikograph. Beitr., Heft I. S. 36. 46.

3) Ebend. Heft I. S. 70.

4) Man hüte sich übrigens, dieses Gefäßsystem mit dem netzartig

sammenhang bei *Amphistomum conicum* von Laurer und bei den Diplostomen von Nordmann nachgewiesen. Ich selbst sah im *Distomum cirrigerum* an das schon vielfach erwähnte Excretionsorgan einige Aeste des Gefäßsystemes herantreten. Ob und wie dieses Gefäßsystem mit dem Darmkanale zusammenhängt, ist mir nicht klar geworden; doch möchte ich nicht bezweifeln, daß dasselbe die Verbindung zwischen dem Darmkanale und dem Excretionsorgane vermittele, was durch v. Baer schon längst ausgesprochen wurde ¹⁾. Kein Wurm ist zur näheren Untersuchung dieser fraglichen Punkte geeigneter, als das große *Distomum tereticolle*, welches in seinem sehr ausgebildeten Gefäßsysteme eine deutlich gefärbte Flüssigkeit führt, die in den größeren Stämmen roth oder braungelb und in den kleineren Verästelungen gelblich hindurchschimmert. Eine regelmäßige Strömung dieser Flüssigkeit, wie sie im *Diplozoon paradoxum* vorkommt, konnte ich im *Distomum tereticolle* zwar nicht sehen, die Gefäße schleuderten nur, indem sie sich gerade streckten oder in noch stärkeren Windungen zusammenzogen, ihre Blutmasse mit Heftigkeit unregelmäßig bald vor-, bald rückwärts.

IV. Von den Geschlechtswerkzeugen des *Monostomum mutabile*.

Außer diesen Ernährungsorganen fallen bei diesem Wurm zunächst die Geschlechtswerkzeuge in die Augen, von denen ich die männlichen Geschlechtstheile zuerst betrachten will. Sie bestehen aus zweien Hoden, ihren Ausführungsgängen und aus dem Penis (Cirrus). Die Hoden werden von zwei runden Körpern gebildet, die verhältnißmäßig klein sind und bei den größeren Individuen nur $\frac{1}{3}$ Linie im Durchmesser betragen. Ihre Farbe ist weißlich, der eine Hode liegt in

verästelten Excretionsorgane der stachelköpfigen Distomen zu verwechseln, wie dies schon geschehen zu sein scheint.

1) v. Baer, Noch ein Wort über den After der Distomen. S. Meusinger's Zeitschrift für die organische Physik. Bd. II. Heft 2. 1828. S. 198.

der Mitte der hinteren Körperhälfte etwas nach rechts hinausgeschoben, unweit des inneren Randes des rechten Darmschenkels. Er ist nicht immer deutlich zu sehen, indem er von den Windungen des Uterus verdeckt wird. Der zweite Hode liegt fast in der Mitte des Schwanzendes, gerade vor dem Bogen des Darmkanals; er ist auf der Rückenseite des Wurmes immer deutlich zu sehen. Beide Hoden enthalten eine farbelose, granulirte und etwas zähe Masse. Aus beiden Testikeln entspringt ein *Vas deferens*, welches als äußerst zarter Faden zwischen den Windungen des Uterus hindurch nach vorn läuft; einige Linien von dem Hinterende des Cirrusbeutels entfernt vereinigen sich beide Samengänge zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange¹⁾, der sich in dem Hinterende des Cirrusbeutels endigt.

Dieser letztere hat eine langgestreckte, keulenförmige Gestalt, und liegt nicht ganz in der Längsaxe des Körpers, sondern ist etwas rechts zur Seite geschoben. Er erstreckt sich von der äußern Geschlechtsöffnung in gerader Richtung bis zur Theilung des Darmkanals herab. Der glatte und dünne Cirrus oder richtiger Penis steckt ungewunden in dem Beutel zurückgezogen; zuweilen sieht man ihn eine halbe Linie lang hervorgestülpt.

Die weiblichen Geschlechtstheile dieses Wurmes sind sehr zusammengesetzt, nehmen den größten Raum im Thiere ein, und lassen sich am besten in drei Abtheilungen übersehen. a) Zu der ersten Abtheilung rechne ich die Eierstöcke mit ihren Ausführungsgängen, b) zu der zweiten die Organe, welche die Eierhäute bilden, und c) zu der dritten Abtheilung den Uterus nebst der Vagina. a) Die Ovarien bilden kurze blinde Schläuche, die unter einander anastomosiren und den Darmkanal, nachdem er vom Oesophagus aus die Seitenränder des Leibes erreicht hat, in seinem ganzen weiteren Verlaufe wie ein Netz umgeben. Es ist dies eine eigenthümliche Anordnung, die ich bis jetzt noch bei keinem anderen,

1) Eine ähnliche Vereinigung der beiden Samengänge hat auch bei dem *Monostomum verrucosum* statt.

zu den Trematoden gehörigen Wurme angetroffen habe. Immer laufen aus dem hinteren Theile dieser Eierstöcke kurz vor dem Bogen, welchen der Darmkanal im Hinterende des Leibes bildet, und der ebenfalls von den Ovarien netzförmig umschlossen wird, zwei feine weiße Fäden heraus, die sich in einer bogenförmigen Linie nach dem hinteren Hoden begeben, und sich in dessen Nähe zu einem kurzen gemeinschaftlichen Kanale vereinigen. Diese weißen Fäden lassen sich bei allen Individuen auf der Bauchseite immer sehr deutlich, sogar mit unbewaffneten Auge, erkennen; sie sind nichts anderes, als die Ausführungsgänge der Ovarien, aus denen sie, wie man es deutlich verfolgen kann, mit mehreren Wurzeln entspringen. Sie bilden sehr zarte, farbelose Kanäle, in welchen eine feinkörnige weiße Masse enthalten ist, die ganz mit dem Inhalte der Ovarien-Blindschläuche übereinkommt. Diejenigen Stellen der Ausführungsgänge und Blindschläuche der Ovarien, welche von jener weißen Masse leer sind, werden ihrer Zartheit wegen von dem forschenden Auge gewöhnlich übersehen, und treten nur dann wieder sichtbar hervor, wenn durch Pressen wieder etwas von der weißen Masse in sie hineingedrängt wird. Mehlis ¹⁾ scheint diese Ausführungsgänge der Ovarien für Nervenfasern gehalten zu haben.

b) An der zweiten Abtheilung der weiblichen Geschlechtstheile, die zur Bildung der Eierhäute bestimmt zu sein scheint, lassen sich deutlich drei eigenthümliche Organe erkennen.

α) Erstens fällt hier ein runder, weißgelber Körper in's Auge, der zur rechten Seite dicht neben und vor dem hinteren Hoden liegt, und an Umfang etwas kleiner als dieser ist. β) Diesem runden Körper hängt zweitens nach innen ein ovaler, noch kleinerer und ebenfalls weißgelb gefärbter Körper an, der mit ersterem durch einen kurzen, anfangs weiteren, nachher engeren Kanal in Verbindung steht. γ) Endlich liegt drittens, theils unter diesen Organen, theils zwischen dem runden Körper und dem hinteren Hoden eine durchsichtige, fast farbelose und unregelmäßig umgränzte, feinzellige Masse,

1) Mehlis, Isis. 1831. S. 173.

in die der gemeinschaftliche kurze Ovariengang einmündet, und aus der der eierführende Uterus hervortritt. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, eine Verbindung dieses unregelmäßigen Organes mit dem größeren runden Körper bestimmt nachzuweisen; doch bin ich überzeugt, daß eine solche wirklich existirt.

Da nun die Ausführungsgänge der Ovarien ganz deutlich in die feinzellige Masse (γ) einmündet und der eierführende Uterus aus dieser hervortritt, so darf man gewiß nicht mit Unrecht annehmen, daß in diesem zelligen Organe der aus den Ovarien herbeigeflossene Dotter mit Eihüllen überkleidet werde; der Stoff zu letzteren wird vielleicht in dem kleineren weißgelben Körper (β) abgesondert und in dem größeren runden Körper (α) aufbewahrt. Bei den meisten Trematoden erscheint ein solcher die Eihüllen bildender Apparat zwischen dem Ende der Ovariengänge und dem Ursprunge des Uterus eingefügt. Der weibliche Geschlechtsapparat des *Amphistomum conicum*, den Laurer beschrieben hat, stimmt ziemlich mit dem des *Monostomum mutabile* überein. So läßt sich der Körper m (Fig. 23.), welchen Laurer Uterus genannt hat, mit dem größeren runden Körper (α) unseres Wurmes, der gelbe nierenförmige Fleck an der rechten Seite des Uterus (Laur.) mit dem kleineren weißgelben Körper (β) vergleichen, und der Knoten, welcher den gemeinschaftlichen Dottergang aufnimmt und den Ursprung des Uterus (nach Laurer des Oviducts) bildet, als Analogon des zelligen Organes (γ) des *Monost. mutabile* betrachten. Der vorerwähnte größere Körper (α) existirt fast bei allen Trematoden, und wird leicht für einen dritten Hoden angesehen.

e) Mit dem Uterus, der fast den ganzen Leib des Wurmes ausfüllt, beginnt nun die dritte Abtheilung der weiblichen Geschlechtstheile. Derselbe windet sich sogleich nach seinem Ursprunge in dem hinteren Theile des Körpers unregelmäßig durch einander, wird nachher in seinen Windungen regelmäßiger, indem er in dichten Reihen von einer Seite des Körpers bis zur anderen hinüber und herüber läuft,

bis er ungefähr das vordere Viertel des Körpers erreicht hat; von hier an werden die Windungen sparsamer und kürzer, erreichen nicht mehr die Seitenränder des Körpers, sondern beschränken sich auf den mittleren Raum des Leibes, der von dem Darmkanale umgränzt wird. Noch vor der Theilung der Speiseröhre in die beiden Darmäste hören die Windungen ganz auf, und der Uterus läuft nun fast gerade neben der linken Seite des Cirrusbeutels in die Höhe bis zur Vulva. Der Durchmesser dieses Uterus, welcher von einem einfachen Kanale gebildet wird, betrug fast durchweg an allen Stellen $\frac{1}{6}$ Linie rheinl., nur das letzte Ende, was neben dem Cirrus gerade in die Höhe läuft, ist etwas verengert, und erweitert sich allmählig wieder vor seinem Uebergang in die Vulva. Dieser verengerte Theil des Uterus kann wohl am schicklichsten als Vagina angesehen werden. Der ganze Uterus sowohl wie diese Vagina sind einer lebhaften peristaltischen Bewegung fähig, und können ihren Inhalt mit einer gewissen Gewalt vor- und rückwärts treiben. Der Uterus ist aber nicht im Stande, durch seine Bewegungen auch seine Lage zu verändern, indem seine Windungen von dem fleischrothen Parenchym des Wurmes umgeben sind, und dadurch in ihren Bewegungen sehr beschränkt werden. Noch bleibt zu erwähnen übrig, daß der Uterus, wo er auch mit seinen Windungen den Darmkanal krenzt, immer über ihn, von der Rückenseite aus betrachtet, hinweg läuft; überhaupt liegt der Uterus in seinem ganzen Verlaufe der Rückenoberfläche näher als der Bauchoberfläche. Die Farbe des gewundenen Uterus wird ganz durch seinen Inhalt bestimmt. Die ersten Windungen des Uterus in dem Hinterende des Leibes haben eine weiße Farbe, welche von den unreifen Eiern, die sie enthalten, herrührt. Die vorderen Windungen des Uterus sind dagegen von den reifen branngelben Eiern branngelb gefärbt. Der Uterus mündet sich mit einer besonderen Oeffnung (Vulva) nach außen; ich habe, wie Mehlis ¹⁾, aus dieser neben der Basis des hervorgestreckten Pe-

1) Mehlis, Isis. 1831. S. 173.

nis befindlichen Oeffnung den Inhalt des Uterus sehr oft hervorschlüpfen sehen.

Der Ausführungsgang des Uterus und des Penis ist hier also nicht gemeinschaftlich. Gewiß findet auch bei den übrigen Trematoden eine ähnliche Einrichtung statt; ich habe sie wenigstens bei den von mir untersuchten Trematoden-Arten immer so angetroffen. Am deutlichsten sah ich den Austritt der Eier neben der Basis des hervorstülpten Penis bei lebenden und unverletzten Individuen von *Distomum clavigerum*, *lima*, *ovatum*, *cirrigerum* ¹⁾. Auch Creplin beobachtete dasselbe an *Distomum lima* ²⁾. Bojanus fand bei *Amphistomum subtriquetrum* ³⁾ und Mehlis bei *Distomum hepaticum* und *lanceolatum* eine neben dem Penis befindliche Oeff-

1) Dieses seines sonderbaren Cirrus wegen interessante und immer nur in Hydatiden lebende *Distomum cirrigerum*, welches Herr von Baer in seinen Beiträgen (*Nov. Act. Cacs. L. B. Nat. Cur. Vol. XIII. P. II. p. 553.*) zuerst erwähnte und benannte, fand auch ich in Heilsberg im *Astacus fluviatilis* sehr häufig. Die Hydatiden saßen gewöhnlich in den Muskeln, besonders in denen des Schwanzes und der Scheeren, auch in der lockeren Haut, welche die noch gallertartigen grünen, sogenannten Krebsaugen einhüllte, und nicht selten in den Ovarien des Krebses, wo sie zuweilen den Eiern desselben sehr ähnlich sahen und im ersten Augenblicke mit ihnen verwechselt werden konnten, besonders wenn der in ihnen enthaltene Wurm im Absterben begriffen ist, und eine gelbe Farbe angenommen hat. Ich traf diese Distomen gewöhnlich im Mai an, jedoch nur in solchen Krebsen, die in dem benachbarten Chrossendorfer See gefangen waren; Krebse aus der bei Heilsberg fließenden Alle waren immer von diesem Wurme frei gewesen. Auch in denjenigen Krebsen, welche ich früher in Berlin untersucht hatte, war mir dieses *Distomum* nie aufgefallen, während ich dort einen *Echinorhynchus*, dessen Körper schön orange gefärbt war, und mit Zenker's *Echinorh. miliarius* aus dem *Gammarus pulex* (s. dess. *Commentat. de gammarum pulicis histor. natural.* 1832. p. 18.) übereinzustimmen scheint, an dem Darne des Flusskrebse sehr oft habe anhängen sehen.

2) *Creplin, Nov. observat. de entoz. p. 72.*

3) *Bojanus, Entelminica. Isis 1821. Hft. 2. S. 168.*

Oeffnung (Vulva) ¹⁾. Um so auffallender ist es daher, daß Laurer in *Amphistomum conicum* den Eierleiter in den Penis hat münden sehen ²⁾ und Nordmann in *Distomum perlatum* einen von der den Distomen gewöhnlichen Organisation der Geschlechtstheile ganz abweichenden Bau gefunden hat ³⁾. Diese beiden letzten Beobachtungen werden denjenigen besonders willkommen sein, welche der Meinung huldigen, daß die Trematoden sich nicht unter einander begatten, sondern daß jedes einzelne Individuum seine Eier während des Hindurchschlüpfens durch den Penis selbst befruchtet. Bei *Distomum hepaticum*, *lanceolatum*, *clavigerum*, *lima*, *ovatum*, bei *Amphistomum subtriquetrum* und *Monostomum mutabile* wenigstens kann Letzteres nicht stattfinden. Man könnte nun annehmen, daß die Eier der genannten Trematoden beim Austritt aus der Vulva mit dem männlichen Samen in Berührung kommen und so befruchtet werden; aber auch dieser Meinung wird man wenig Zutrauen schenken dürfen, da eine genauere Untersuchung der im Uterus dieser Trematoden enthaltenen Eier die Ueberzeugung giebt, daß sie schon im Uterus befruchtet sein müssen. Auf welche Weise die Befruchtung der Trematoden-Eier im Uterus zu Stande komme, muß ich freilich vor der Hand noch unbeantwortet lassen.

Viele Trematoden lassen in den Eiern, welche noch vom Uterus eingeschlossen sind, schon ganz deutlich entwickelte, und oft auch lebhaft in den Eischalen sich bewegendem Embryonen erkennen; bei einigen sah man die Jungen, kurz nachdem die Eier geboren waren, aus diesen hervorschlüpfen.

1) Mehlis, *Observationes anatomicae de Distomote hepatico et lanceolato*. Gottingae 1825. p. 34 u. 36, Fig. 8. Fig. 21.

2) Laurer, *De Amphistomo conico*. Gryphiae 1830. p. 18. Fig. 23.

3) Nordmann, *Mikrographische Beiträge*, Hft. I. Berlin 1832. S. 97. Taf. IX. Fig. 6. Hier mündet sich der Eierleiter in den rechten Hoden und von da in den Cirrus.

So konnte ich in dem Uterus von *Distomum tereticolle*, *cylindraceum* und *cygnoides* ¹⁾ deutlich entwickelte und in den Eischalen sich bewegende Embryonen erkennen. Mehlis ²⁾ hat aus den Eiern des *Distomum hians* und *Monostomum flavum* ³⁾ und Nordmann aus den Eiern des *Distomum perlatum* und *nodulosum* ⁴⁾, kurz nachdem sie gelegt waren, Junge hervorschlüpfen sehen.

Man hat bis jetzt nur selten Trematoden in gegenseitiger Copula angetroffen, die wenigen Beobachtungen, welche von Goeze ⁵⁾, Schäffer ⁶⁾ und Olfers ⁷⁾ darüber gemacht wurden, sind nicht genau genug angestellt worden, und daher unzuverlässig, bei dem einzigen *Holostomum serpens* ist es nach Nitzsch ⁸⁾ außer Zweifel, daß dieser Wurm sich unter gegenseitiger Begattung befruchtet. Wie soll man sich aber die Befruchtung derjenigen Trematoden erklären, die in Hydatiden isolirt leben und ausgebildete, von einander getrennte, männliche und weibliche Geschlechtstheile besitzen, wenn man sie nicht für sich selbst befruchtende Hermaphro-

1) Die entwickelten Eier dieses Doppelloches boten mir im Anfang Juni ein sehr interessantes Schauspiel dar. Ich sah nämlich in ihnen den Embryo sich träge zusammenziehen und wieder ausdehnen. Legte ich diese Eier unter den Pressschieber, und drückte ich sanft darauf, so sprangen sie auf, und ließen die Jungen herausschlüpfen, die nun wie mit einem Zauberschlage in äußerst unruhige, bewegliche und gewissen polygastrischen Infusorien ähnliche Thierchen verwandelt waren.

2) Mehlis, Isis 1831. S. 174.

3) Dieses schöne, den Entenvögeln eigenthümliche *Monostomum* habe ich in diesem Herbst nicht allein in den Bronchien des *Mergus Albellus*, sondern auch in der Nasenhöhle und den beiden Infraoculazellen dieses Sägers angetroffen.

4) Nordmann, Mikrograph. Beiträge, Hft. I. S. 94. und Hft. II. S. 139.

5) Goeze, Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. S. 170.

6) Schäffer, Die Egelschnecken in den Lebern der Schafe. S. 17.

7) Olfers, *De vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis.* p. 45.

8) Nitzsch, in Ersch u. Gruber's Encyclopädie, Th. III. 1819. S. 399. u. S. 401.

diten halten will? Bei dem *Distomum cirrigerum* ist die Gestalt und Krümmung des ausgestülpten Penis so beschaffen, daß man beim ersten Anblick desselben sogleich auf den Gedanken kommt, dieser Wurm könne sich selbst befruchten. Der starke keulenförmige Penis dieses *Distomum* nämlich ist an seinem vorderen dicken Ende etwas zugespitzt und gewöhnlich im hervorgestreckten Zustande nach unten und innen umgebogen; hinter der Basis des Penis ragt die Vulva papillenartig hervor, und so sieht man die Spitze dieses Penis der Vulva oft so genähert, daß es nur noch einer geringen Turgescenz beider Theile bedürfte, um sie in gegenseitige Berührung zu bringen. Genauere und häufigere, zu allen Zeiten des Jahres an einer und derselben Thierart angestellte Untersuchungen müßten diesen Gegenstand endlich einmal aufklären; an Geduld und Ausdauer dürfte man es aber dabei nicht fehlen lassen, da man bei den aufgefundenen Monostomen und Distomen wenigstens die Zeit der Befruchtung gewöhnlich schon verflossen findet; fast immer sieht man ihren Uterus mit befruchteten Eiern angefüllt, mag man sie in Gesellschaft anderer Individuen oder auch nur einzeln antreffen.

V. Ueber das Lebendig-Gebären des *Monostomum mutabile*.

Das *Monostomum mutabile* bietet eine ganz besonders interessante Erscheinung dar, nämlich die des Gebärens lebender Jungen, was bis jetzt von keiner anderen Trematoden-Art mit Bestimmtheit bekannt gewesen ist. So sehr mich auch das Lebendiggebären dieses Wurms überraschte, so will ich gar nicht zweifeln, daß noch bei anderen, hieher gehörigen Helminthen dieselbe Erscheinung entdeckt werden wird. Zeder ¹⁾ behauptete zwar schon, daß das *Amphistomum subclavatum* lebendiggebärend sei, und daß er die lebendigen Jungen desselben sowohl im Mutterleibe als auch im Wasser, nachdem sie unter seinen Augen geboren waren, sich

1) Zeder, Erster Nachtrag. S. 187

lebhaft habe bewegen sehen. Es ist dies von anderen Naturforschern nicht bestätigt worden; auch ich habe bei diesem *Amphistomum* etwas Aehnliches nicht beobachten können; doch muß ich gestehen, daß alle die von mir untersuchten Individuen nur sehr wenige, etwa drei bis sieben, unreife Eier im hinteren Ende des Uterus enthielten, und die Eierstöcke zugleich leer waren, woraus ich schliessen mußte, daß bei diesen Thieren der Akt des Gebärens schon verstrichen war. Frölich's ¹⁾ Vermuthung, einige Arten von Doppellochern brächten lebendige Junge zur Welt, gründete sich nur darauf, daß er in einem dem *Distomum clavatum* ähnlichen Doppelloch die Eier durch die peristaltischen Bewegungen des Uterus hin und her gleiten sah, was ihm eine willkürliche Bewegung der Eier geschienen, und daß er ein mikroskopisches Thierchen in einem Tropfen Wasser unter den Distomen sich lebhaft herumbewegend entdeckte, das er für ein Junges dieser Distomen hielt, aber eben so gut mit einem Infusionsthierchen verwechselt haben konnte.

Das Hervorschlüpfen der lebendigen Jungen geht sogleich vor sich, wenn man das *Monostomum mutabile* aus seinem Aufenthaltsorte herausnimmt, und in ein kaltes oder lauwarmes Wasser legt; denn kaum hat ein solches *Monostomum* im Wasser gelegen, so wimmelt auch schon das letztere ganz voll von Jungen. Bei den in den Gänsen gefundenen Monostomen habe ich dieses Lebendiggebären in den Monaten Juli, October und November beobachtet; an denselben Helminthen aus *Gallinula Chloropus* und *Fulica atra* zeigte sich mir dieses Phänomen nicht, indem die Eier und Jungen in denselben noch nicht die gehörige Entwicklung erlangt hatten. Um mich von jenem Gebärakte recht klar zu überzeugen, stellte ich diese Monostomen in einem mit Wasser gefüllten Uhr glase auf die Kante, und sah nun ganz deutlich, wie aus der neben dem ausgestülpten Penis papillenförmig hervorragenden Vulva die Jungen hervorkamen. Diese Jun-

1) Frölich, Beiträge zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. S. Naturforscher, Bd. XXV. 1791. S. 72.

gen schwammen augenblicklich schnell davon, während ihre leeren Eierschalen, die mit ihnen ausgestossen wurden, zu Boden fielen. Zuweilen kamen auch Eier zum Vorschein, die noch ihren Embryo enthielten; diese platzten gewöhnlich in dem Augenblicke des Hervortretens aus der Scheide, und liefsen das Junge heraus und davon schlüpfen. Das Gebären geschah in Absätzen, es füllte sich in der Zwischenzeit die leere Scheide mit Jungen an, die dann wieder rasch hinter einander ausgestossen wurden.

VI. Ueber die Brut des *Monostomum mutabile*.

War mir das Lebendiggebären eines *Monostomum* schon etwas Ueberaschendes, wie mußte ich erst bei der näheren Betrachtung der von ihm geborenen Jungen erstaunen, die letzteren von dem Mutterthiere in Bau und Bewegung so gänzlich abweichend zu finden, dafs ich, wenn sie nicht vor meinen eigenen Augen geboren wären, dieselben nimmermehr für die Jungen eines *Monostomum* erkannt haben würde.

Die Gröfse dieser Jungen beträgt etwa $\frac{1}{5}$ Linie; sie sind farbelos, länglich oval und walzenrund, mit abgestumpftem Kopfende und abgerundetem Schwanzende (Tab. II. Fig. 5.). Hinter dem Kopfende ist der Körper zuweilen etwas eingeschnürt (Fig. 5. m.). Auf dem Rücken dieser Jungen, dicht hinter dem Kopfende, erscheint ein grofser, schwarzer, vier-eckiger Fleck, der, näher betrachtet (Fig. 5. e.), aus 2 Quadraten eines blauschwarzen Pigmentes zusammengesetzt wird, welche schief neben einander stehen, und deren vordere, innere Ecken in einander geschmolzen sind. Diese blauschwarzen Quadratflecke bestehen aus einer sehr feinkörnigen Masse, die ganz dem Pigmente entsprechen, was man in den Augen der kleinen Entomostraceen antrifft. Ich nehme daher keinen Anstand, diese Flecke für ein Auge zu erklären, da man ähnliche Pigmentanhäufungen in anderen niederen Thieren für Augen angesprochen und auch Nordmann ¹⁾ dem dunkeln Flecke der Jungen von *Distomum nodulosum* eine solche Be-

1) Nordmann, Mikrograph. Beiträge, Hft. II. S. 140.

deutung gegeben hat ¹⁾. Hinter der Angengegend verschmälert sich der Körper nach Art eines Halses (Fig. 5.n.), und geht dann allmählig in den keulenförmigen Hinterleib über. Das Innere des Leibes jener Jungen besteht aus einem körnigen Parenchym, in der hinteren Hälfte des Leibes ist der Umriss eines größeren Organes zu erkennen, was ich anfangs als zu den Ernährungsorganen gehörig angesehen habe; späterhin ergab sich aber zu meinem größten Erstaunen, daß dieses Organ ein besonderes, für sich bestehendes Thier ist (Fig. 5.g.).

Ueber die Organisation des Kopfendes dieser Jungen war schwer in's Klare zu kommen; bei der Schnelligkeit, mit der es sich fast in jedem Augenblicke verändert, wurde mir nur Folgendes zu beobachten möglich: Das Kopfende ist nach vorn abgestumpft und in der Mitte ausgehöhlt. Der diese Höhlung umgebende Rand ist sechsmal eingekerbt und sehr beweglich und veränderlich; es treten nämlich diese sechs Einkerbungen bald nur schwach hervor, so daß der Rand des Kopfendes ein wellenförmiges Ansehen hat (Fig. 4.r.r.), bald erscheinen sie als tiefe Einschnitte (Fig. 5.r.r.), ein andermal drängen sich die dadurch entstandenen sechs Abschnitte als eben so viele runde Knoten heraus, daß das ganze Thier dadurch mit *Distomum nodulosum* Aehnlichkeit bekommt.

1) Die Zahl der Helminthen, welche Spuren von Augen tragen, ist bis jetzt noch sehr gering, dürfte sich aber mit der Zeit noch vermehren lassen. Bis jetzt kennt man sie als bräunliche oder schwärzliche Flecke bei *Cercaria ephemera* (Nitzsch, Beiträge zur Infusorienkunde, S. 32.) und anderen Cercarienarten (Baer's Beiträge in *Nov. Act. T. XIII. P. II. p. 625.*), bei *Polystomum integerrimum* (Baer, ebend. S. 685.) und bei *Gyrodactylus auriculatus* (Nordmann, Beiträge, Hft. I. S. 108.). Von jungen, mit Augen versehenen Helminthen sind nur die Jungen von *Distomum nodulosum* und *Amphistomum mutabile* zu nennen. Auch der mit einem rothen Punkte gezierte *Scolex polymorphus*, der ein junger *Bothriocephalus* zu sein scheint (Leuckart, Zoolog. Bruchstücke, I. S. 54.) gehört hierher. Ich kann endlich noch das *Amphistomum subclavatum* hinzufügen, welches auf seinem Nacken zwei ovale, sehr ansehnlich schwarze Augenflecke besitzt, die bisher ganz übersehen worden sind.

Zuweilen treten die sechs Abschnitte wie ein Hals aus dem Vorderende hervor, und ziehen sich dann wieder so zusammen, daß die Höhlung, welche sie umgeben, sehr verkleinert; verengt, oft ganz geschlossen wird. Im Grunde dieser Höhlung steckt nun der eigentliche Mund, eine Art Saugrüssel, verborgen, den das Thier oft aus seiner Höhle weit hervorstreckt (Fig. 5.d.). Dieser Saugrüssel hat eine cylinderförmige Gestalt, ist an seinem freien Ende gerade abgestumpft und in dessen Mitte mit einer runden Oeffnung versehen. Das Parenchym dieser jungen Thiere ist in der vorderen Körperhälfte am deutlichsten zu erkennen, und besteht hier aus einer ungleichen, bald blasigen, bald körnigen Masse, in welche das eigenthümliche Organ, das fast die ganze hintere Körperhälfte ausfüllt, schief hineingedrückt ist. In den dünnen Wänden der Jungen, welche jenes eigenthümliche Organ umschließen, liegen einzelne, farblose Körnchen zerstreut. Dieses eigene Organ ist ganz farblos, durchsichtig, und läßt in seinem Innern durchaus keine Structur erkennen. Es hat die Gestalt eines länglichen Ovals, ist nach vorn stumpf zugespitzt (Fig. 5.k.) und am entgegengesetzten Ende mit drei Hervorragungen versehen, von denen die beiden äußeren nur sehr kurz sind (Fig. 5.i.i.), die mittlere aber länger und immer mehr oder weniger umgebogen ist (Fig. 5.h.). Bei großer Aufmerksamkeit war an diesem Organe nicht selten eine selbstständige Bewegung zu bemerken. Es bewegte sich nämlich das im vorderen Theile des Jungen gelegene Ende dieses Organes hin und her, und drückte seine stumpfe Spitze öfters in das Parenchym ein; auch verkürzte und verlängerte sich das Ganze, da sich aber alsdann auch das Junge verkürzte und verlängerte, so wagte ich nicht zu entscheiden, ob die letzteren Bewegungen von jenem Organe selbstständig ausgingen oder von den Bewegungen des Jungen abhängig waren. Von einem Darmkanale, After, einer Gefäßverzweigung und von zukünftigen Geschlechtstheilen konnte ich an diesen jungen Thieren nicht die geringste Spur entdecken.

Die Bewegungen des eben beschriebenen jungen Thieres sind äußerst lebhaft. Kaum aus der Schale hervorgekrochen,

schwimmt es rasch, daß man nicht mit den Augen folgen kann, von dannen. Es dreht sich dabei, wie viele Infusorien, fortwährend um seine Längsaxe. Mit der größten Unruhe schwimmt es auf diese Weise ohne Rast hin und her, und wenn es hier und dort auf einen im Wasser treibenden Gegenstand stößt, hält es an, stellt seine Drehungen um die Axe ein, und sucht an demselben herum, ohne aber lange zu verweilen. Es kann übrigens auch solchen in den Weg tretenden Gegenständen geschickt answeichen. Oft biegt sich dieses Thierchen rasch um, indem es den Vorderleib nach der einen oder anderen Seite zurückkrümmt und einzieht, und schwimmt dann nach der entgegengesetzten Richtung schnell dahin.

Diese jungen Thierchen im ruhigen Zustande zu beobachten, gelang mir nur dadurch, daß ich sie in einen auf einem ebenen Glase befindlichen Wassertropfen that, wo sie sich am Rande des Wassertropfens, mit dem Kopfe nach außen gerichtet, sammelten, dort länger ohne Umdrehung verweilten, und sich so bequem belauschen ließen. Der schwarze Augenfleck war alsdann nach oben gerichtet, und ihr Mundende bewegte sich und veränderte sich zu den verschiedenartigsten, vorhin beschriebenen Gestalten. Sehr überraschend war dabei das Schauspiel, daß nämlich das Wasser ununterbrochen nach der Mitte ihres Mundendes strömte, und von da nach beiden Seiten des Leibes bis zum Schwanzende hinuntergleitete; alle im Wasser schwimmenden kleineren Gegenstände wurden mit einer gewissen Heftigkeit von dieser Strömung mit fortgerissen, rasch gegen das Maul des Thierchens geworfen, alsdann an den Seiten des Leibes herabgetrieben und erst am Hinterende desselben wieder weggeschleudert. Diese Strömung fand um den ganzen Leib dieser Thierchen statt, am stärksten jedoch vorn am Munde. Sie machte, so lange die Thierchen lebten, nie eine Pause. Der ganze Leib dieser Thierchen erschien zugleich von einem schmalen Saum oder Hof umgeben, der nach dem Absterben derselben verschwand. Ich vermuthete gleich anfangs, daß diese Strömung von Wimpern bewirkt würde, und überzeugte mich

unter einer 340maligen Vergrößerung wirklich von der Gegenwart derselben; am deutlichsten geben sie sich am matten oder todten Thierchen bei Lampenlicht zu erkennen. Der ganze Leib erscheint alsdann von kleinen Wimpern bedeckt und wie behaart (Fig. 5.). Durch die rasche Vibration der dicht an einander stehenden Wimpern wird man verhindert, dieselben am lebenden Thiere zu unterscheiden, und nur der Saum, der den ganzen Leib umgiebt und so breit ist, als die Wimpern lang sind, läßt ihre Gegenwart ahnen.

Ich will mich nicht rühmen, der Erste zu sein, der an jungen Helminthen Wimpern entdeckt hat, da schon vor mir Mehlis ¹⁾ an den Jungen des *Distomum hians* und Nordmann ²⁾ an den im Wasser geschickt herumschwimmenden Jungen von *Distomum nodulosum* Wimpern gesehen haben. Auch mir fiel, gleich Nordmann, die Aehnlichkeit dieser jungen Helminthen mit einigen polygastrischen Infusorien, mit *Paramecium*, *Leucophrys* u. a., sogleich auf. Ich kann es hier nicht unerwähnt lassen, daß mir schon sehr oft, besonders im Frühjahr, in dem Darmkanale der Frösche eine zahllose Menge mikroskopischer Thiere vorgekommen sind, die ich für nichts anderes, als für polygastrische Infusorien halten konnte. Ein solches Infusorium von hellgraner Farbe findet sich in der Kloake der *Rana temporaria* in unendlicher Menge ³⁾; eine andere von diesem ganz verschiedene Art von weißer Farbe trifft man an demselben Ort an; auch im Darne dieses Frosches halten sich ähnliche Infusorien auf. Alle sind mit lebhaft zitternden Wimpern besetzt. In der einen Art sah ich ganz deutlich im Leibe mehrere runde, durchsichtige

1) Mehlis, Isis 1831. S. 174 und 190.

2) Nordmann, Mikrograph. Beiträge, II. S. 139.

3) Dieses Infusorium zeigte mir dieselben regelmäßigen undulirenden Streifen auf der ganzen Körperoberfläche, welche Purkinje an einem infusoriellen *Entozoon* im letzten Darmstücke der *Rana temporaria* bemerkt hat, und welche gewiß nur durch die reihenweise erfolgende Undulirung der Wimpern entstehen. (S. v. Forciop's Notizen, Bd. XXXVIII. 1833. S. 152.)

Flecke (leere Mägen) und im Schwanzende eine durchsichtige Höhle (Uterus), in welcher sich viele Junge äußerst lebhaft bewegten, von denen mehrere unter meinen Augen ihren Aufenthaltsort verliessen, und gleich ihren Müttern im Wasser geschickt umher schwammen. Ich erinnere mich nicht, dergleichen Infusorien in freiem Wasser angetroffen zu haben, und vermthe daher, dafs diese Thierchen dem braunen Frosche und vielleicht auch anderen Batrachiern als Binnenwürmer eigenthümlich sind. Könnte man nun nicht auch einige dieser Infusorien, wenn man sie mit den Jungen der oben erwähnten Trematoden vergleicht, für junge Trematoden halten? Der vollkommene innere Bau jener Thierchen, die mit Verdauungs- und Fortpflanzungswerkzeugen versehen sind, wird sie bei sorgfältiger Betrachtung gewifs von diesen jungen Helminthen unterscheiden lassen.

Wenn man die Jungen des *Monostomum mutabile* im Wasser so geschickt umher schwimmen sieht, sollte man nicht glauben, dieses Element müfste ihr natürlicher Aufenthaltsort sein? Es fragt sich nur, wie sollen die Jungen dieses *Monostomum*, welches in der Brust- und Bauchhöhle von Vögeln lebt, nach aufsen in's Wasser gelangen, doch wohl auf keinem anderen Wege als durch die *Arteria aspera*, welche bekanntlich bei den Vögeln durch mehrere Oeffnungen an der vorderen Fläche der Lungen mit dem *Cavum abdominis* in Verbindung steht; auch aus der *Cella infraocularis* könnten sie, da diese mit der Nasenhöhle in Verbindung steht, einen Weg nach aufsen finden. Die Möglichkeit, aus diesen Höhlen in's Wasser zu gelangen, ist also wirklich vorhanden. Würden diese jungen Helminthen auf diesem Wege in das Wasser gerathen, könnte man auch annehmen, dafs sie auf demselben Wege wieder zu ihrem Geburtsorte zurückkehrten, wenn die Zeit gekommen, das muntere Umher schwärmen aufzugeben, das Auge abzulegen und ein träges Leben in jenen finsternen Höhlen der Vögel fortzusetzen. Unter solchen Verhältnissen könnte man sich die Entstehung dieses *Monostomum* in jungen Wasserhübnern und jungen

Gäusen recht gut erklären, ohne die Zuflucht zur *Generatio aequivoca* nehmen zu dürfen.

Um das weitere Verhalten der Juugen des *Monostomum mutabile* kennen zu lernen, beobachtete ich sie von der Zeit ihrer Geburt an ununterbrochen fort. Nach einigen Stunden waren mit vielen derselben merkwürdige Veränderungen vorgegangen. Einige lagen auf dem Boden des Gefäßes mit bewegungslosem, abgestorbenem Vorderleibe, während sich das Hinterende noch ausdehnte und zusammenzog, und mit seinen Wimpern wirbelte. Von anderen Jungen schwamm nur das unversehrte Hinterende, an welchem der Vorderleib in Bläschen und Körnerhaufen aufgelöst hing, umher, strudelte mit den Wimpern, und drehte sich nur langsam um seine Axe. Mehrere Junge waren gänzlich abgestorben, hatten sich zu einem Haufen Körner oder Bläschen aufgelöst, von denen einige dicht behaart waren; der Saugrüssel, das schwarze Augnpigment und das große innere Organ lagen allein noch unversehrt dabei.

Das Merkwürdigste bei diesem Absterben dieser Thierchen war, daß sich jetzt jenes eigenthümliche Organ als ein besonderes lebendes Thier zu erkennen gab. Es war ganz farbelos und vollkommen durchsichtig, genau begränzt, an keiner Stelle verletzt, als wäre es irgendwo von dem Thiere, in welchem es eingeschlossen war, abgerissen (Fig. 7. 9.) Seine Gestalt war länglich und walzenförmig, vorn und hinten stumpf zugespitzt, an dem einen Ende, welches ich als das vordere nehmen will, scheint eine Art Mundöffnung sich zu befinden (Fig. 7. 9.k.), etwas weiter nach hinten, etwa hinter dem vorderen Viertel des Leibes, ragt zu beiden Seiten eine kleine Papille hervor, die aber nicht immer zu sehen und dann wohl eingezogen ist. Hinter diesen Papillen ist der Leib zuweilen mehr oder weniger eingeschnürt (Fig. 7. 9.l.); in der Gegend des dritten Viertels treten zu beiden Seiten des Leibes zwei ansehnliche Fortsätze etwas schräg nach hinten und unten gerichtet hervor (Fig. 7. 9.i.). Hinter diesen Fortsätzen verschmälert sich der Leib stark, und

läuft in eine stumpfe Spitze aus (Fig. 7. 9. h.). Die eben erwähnten Fortsätze haben eine abgerundete kegelförmige Gestalt. Im Innern des Leibes läßt sich mit Mühe ein sehr feinkörniges Parenchym erkennen, von Organen keine Spur. An den stumpfen Spitzen der beiden Fortsätze glaubte ich eine Saugöffnung bemerkt zu haben. Die Länge dieses Thieres ist in der Ruhe meist $\frac{1}{10}$ Linie. Seine Bewegungen, die es jedoch nur träge äußert, beschränken sich auf Verkürzung, Verlängerung und auf Einsehnürung des Leibes im zweiten vorderen Viertel des Körpers (hinter den beiden Papillen) und auf Aus- und Einziehen der Fortsätze. Sehr oft wälzt sich auch der Wurm um seine Axe, und biegt sich in einem Bogen rückwärts um; doch kommt er durch keine dieser Anstrengungen aus der Stelle.

Was sollte ich nun aus diesem Wurm machen; ist er ein Schmarotzer des jungen *Monostomum mutabile*, oder ist er das eigentliche junge *Monostomum*? In keinem aus dem Ei geschlüpften Thiere fehlte dieser Binnenvurm; immer hatte er in demselben dieselbe Lage. Er steckt nämlich in dem jungen *Monostomum* stets mit dem Vorderende nach vorn gerichtet (Fig. 5. k.), das Hinterende ist immer nach vorn umgebogen (Fig. 5. h.), indem es zum Ausstrecken nicht Raum genug hat; eben so sind die Seitenfortsätze eingezogen, und bilden nur zwei kurze Hervorragungen (Fig. 5. i.), von denen oft nur eine zu sehen ist, indem durch eine Seitenlage eine die andere deckt. Ob dieser Wurm erst nach dem Absterben seiner ihn einschließenden belebten Hülle herauskriecht, oder ob er selbst seinen Kerker zerstört, lasse ich unentschieden; vielleicht sind die Bewegungen, die derselbe, wie oben beschrieben wurde, in seiner Hülle macht, Versuche, sich zu befreien.

Jedem, der die merkwürdigen Beobachtungen kennt, welche Bojanus ¹⁾ und v. Baer ²⁾ über die Entwicklung der Cercarien gemacht haben, müssen sogleich beim Anblicke je-

1) Bojanus, Isis 1818. S. 729.

2) Baer, Nov. Act. T. XIII. P. II. p. 629

ner Binnenvürmer die königsgelben Würmer, aus denen sich Cercarien entwickeln, einfallen. Sie haben mit diesen Würmern außerordentliche Aehnlichkeit; die beiden Papillen kommen mit den beiden kleinen warzenförmigen Erhabenheiten überein, welche v. Baer an seinen Würmern abgebildet hat (Tab. XXXI. Fig. VII. a¹. β.), die beiden hinteren Fortsätze sind mit den ansehnlichen Hervorragungen am hinteren Theile der gelben Würmer zu vergleichen (v. Baer, ebendas. Tab. XXXI. Fig. VII. a¹. a². γ.). Eben so scheinen meine Thiere an denselben Stellen, an welchen sich bei den gelben Würmern Mundöffnungen und Saugnäpfe befinden, damit versehen zu sein. Leider konnte ich diese Würmer eben so wenig als die sie einschließenden Thiere länger als 24 Stunden am Leben erhalten. Noch ist zu bemerken, daß die Binnenvürmer ein festeres Parenchym zu besitzen scheinen, als das äußere Thier, indem es weit länger als das letztere nach dem Tode der Auflösung widerstand. Es fragt sich nun, bildet sich das Thier, welches als Binnenvurm in dem aus dem Eie des *Monostomum mutabile* hervorschlüpfenden Thierchen eingeschachtelt steckt, späterhin zu einem *Monostomum mutabile* um, mit dem es jetzt noch nicht die geringste Aehnlichkeit hat, oder erzeugen sich in ihm, wie in den gelben Würmern die Cercarien, erst späterhin die wirklichen jungen Monostomen? Wäre vielleicht dann nur das infusorienartige Thierchen als eine zu einem eigenen Thiere potenzierte und belebte Eihülle zu betrachten, die den einschließenden Keimstock der jungen Monostomen an einen zu seiner weiteren Entwicklung geeigneten Ort tragen sollten? Man kann sich hier in Fragen und Vermuthungen gar nicht erschöpfen; ich will mich daher aller Reflexionen enthalten und mich darüber freuen, wenigstens ein neues Räthsel in der Physiologie der Generation aufgefunden zu haben, welches zu lösen eben so schwer sein wird, wie die Erscheinungen, welche die Bojanischen gelben Würmer und das *Leucochloridium paradoxum* ¹⁾

1) Leider ist mir Carus ausführliche Abhandlung über diesen räthselhaften Schmarotzer (*Nov. Act. Nat. Cur. Leop. T. XVII. P. I.*)

darbieten. Denn durch Vermehrung und Vergleichung dieser Beobachtungen wird man im Stande sein, das Gesetz und die Absichten, welche die Natur hier zum Grunde gelegt hat, anzufinden.

Betrachtet man den Uterus des *Monostomum mutabile*, bevor er seinen Inhalt entleert hat, so sieht man in seinen vorderen Windungen die bereits ausgeschlüpften Jungen sich lustig hin und her bewegen, und sich zwischen den leeren Eierschalen und einer granulirten Masse, die sich im Kanale des Uterus befindet, geschäftig vor- und rückwärts drängen. Es findet hier also eine Einschachtelung von vier verschiedenen Thieren in einander statt. In der *Cella infraocularis* der Gans steckt das *Monostomum mutabile*, im Uterus desselben lebt das infusorienartige Thierchen, in welchem wiederum ein träger Wurm eingeschlossen ist. In den mittleren Windungen zeigen sich die ausgeschlüpften Jungen seltener, dagegen bewegen sie sich in ihrer Eischale schon sehr lebhaft (Fig. 4.). Weiter nach hinten erkennt man die Embryonen zwar in den Eiern, besonders leuchtet der dunkle Augenfleck durch die Schale hindurch, aber die Bewegung fehlt. Weiter zurück nehmen die Eier immer mehr an Entwicklung ab, bis man endlich auf ganz unreife Eier stößt. Es läßt sich hier die Entwicklung der Eier von Stufe zu Stufe beobachten.

Die hintersten Eier, welche sich in der Nähe des Uterus-Ursprungs in dessen Windungen befinden, sind nur $\frac{1}{4}$ Linie groß, eiförmig und farblos (Fig. 1.). Sie enthalten eine sehr feingekörnte, weiße Masse, die in denselben gleichmäßig vertheilt und nur an dem einen Ende der Eier dünner zerstreut ist (Fig. 1. t.). Ein runder heller Fleck, der dem Keimbläschen der Eier höherer Thiere entsprochen hätte, war bei keinem dieser Thiere zu entdecken gewesen ¹⁾. Der Inhalt

noch nicht zu Gesicht gekommen, auf welche durch die Andeutungen, welche in Müller's physiolog. Archiv. 1834. Hft. 2. S. 159. und in Carus Zootomie, 1834. Bd. II. S. 737., über diesen wunderbaren Wurm gegeben sind, meine Neugierde auf's Höchste gespannt ist.

1) Bei keinem Ei der Trematodenarten, die ich bis jetzt unter-

dieser unreifen Eier kommt ganz mit dem überein, den die Ausführungsgänge der Ovarien bei sich führen.

Die Schale der unreifen Eier des *Monostomum mutabile* ist farblos. Beim Fortrücken im Uterus vergrößern sie sich allmähig, werden länglich-oval, und erreichen zuletzt die Größe von $\frac{1}{13}$ Linie. Unter diesem Wachstume der Eier nehmen die Eischalen allmähig eine gelbbraune Farbe an, die körnige Dottermasse erscheint in ihnen nach und nach lichter und ungleicher zertheilt, auch lassen sich bald die Umrisse eines Embryo erkennen, das aus der Mitte des Dotters als ein ovaler oder biscuiförmiger Körper hervorschimmert (Fig. 2.f.). Noch sind aber weder Auge noch Binnenwurm zu erkennen. Die Dottermasse nimmt jetzt immer mehr ab, und liegt zu einzelnen größeren Haufen im Ei umher (Fig. 2.a.a.); in vielen Eiern hat sich der Dotter zugleich auch in einzelne oder mehrere Ringe zusammengezogen, die den Embryo gürtelförmig bald in gerader, bald in schiefer Richtung umgeben (Fig. 2. 3. 4.b.b.). Ich habe zuweilen durch einen oder den anderen dieser Ringe den Embryo so eng eingeschlossen gesehen, daß letzterer dadurch förmlich eingeschnürt wurde. Bei weiterer Ausbildung des Embryo erscheint das Vorderende desselben sanft eugekerbt (Fig. 3.). Es zeigen sich auf dem Rücken des Vorderendes Spuren eines Augepigmentes, welches als zwei getrennte schwarze Flecke von unregelmäßiger Gestalt zum Vorschein kommt (Fig. 3.e.). Im hinteren Theile des Embryo tritt zugleich der künftige Binnenwurm als ein ovaler Umriss hervor (Fig. 3.g.). Noch bewegt sich am Embryo nichts. Die gelbe

sucht habe, konnte ich dieses Keimbläschen antreffen, eben so wenig war es mir gelungen, dasselbe in den Eiern der Acanthocephalen und Cestoideen anzufinden, während ich bei vielen Nematodeen einen runden durchsichtigen Fleck in der körnigen Masse der Eier antraf. In dem *Strongylus auricularis* und der *Ascaris brevicaudata* lassen sich diese Flecke schon in der körnigen Masse erkennen, ehe die letztere die Ovarien verlassen hat, und ehe sie mit Eihüllen umgeben ist. Also auch hierin zeigen sich die Rundwürmer mit den höheren Thieren verwandt.

Schale hat sich indessen dunkler gefärbt. Je weiter man nun die Eier in den Uteruswindungen nach vorn verfolgt, um so mehr findet man den Embryo in denselben entwickelt. Die Augepigmentflecke vergrößern sich, fließen allmählig zusammen ¹⁾, und bilden zuletzt die oben beschriebene regelmäßige Figur (Fig. 4.e.). Der Binnenwurm wächst ebenfalls, und bildet sich in demselben Verhältnisse aus, so daß man an ihm, obwohl er im Embryo zusammengekrümmt liegt, seine zukünftige Gestalt errathen kann (Fig. 4.g.). Hat der Embryo seine völlige Ausbildung erreicht, so besitzt er eine ovale und walzenförmige Gestalt (Fig. 4.f.), und zeigt gewöhnlich hinter dem Kopfe eine Einschnürung (Fig. 4.5.). Er besitzt alsdann die Größe von $\frac{1}{5}$ Linie. Er fängt jetzt auch an, sich zu bewegen und langsam zusammenzuziehen; diese Bewegungen nehmen mit der völligen Ausbildung des Embryo immer mehr zu, bis sich derselbe zuletzt eben so munter und lebhaft in seiner Eischale zeigt, als wie das eben geborene Jung. Er zieht sich bald kugelförmig zusammen, dehnt sich rasch wieder aus, verändert die Gestalt seines Maulendes fast in jedem Augenblick, indem dieses bald einen sechsmal eingekehrten (Fig. 4.r.r.), bald einen sechslappigen (Fig. 5.r.r.) Rand sehen läßt, zwischen welchem oft der Saugnapf (Fig. 5.d.), wie im ausgeschlüpfen Jung, weit hervorgestreckt wird. Kurz, das Maulende des Embryo ahmt alle die Gestalten und Metamorphosen nach, welche das neugeborene Junge mit diesem Organe vorzunehmen im Stande ist. Der Embryo dreht sich dabei oft minutenlang mit der größten Schnelligkeit um seine Längsaxe, und unterhält fortwährend mit seinen Wimpern, die jetzt deutlich zu erkennen sind (Fig. 4.), einen Strudel in der Eifeuchtigkeit, wodurch die von den einzelnen körnigen Haufen und Gürteln losgerissenen Körner ununterbrochen vom Maulende angezogen, sodann längs den Seiten herabgetrieben und am Schwanzende vom Leibe wieder fortgeschlendert werden.

1) In diesem Zustande der Entwicklung, scheint Mehlis (Isis 1831. S. 173.) die Eier dieses Helminthen gesehen zu haben.

den. Diese Wimpernbewegung, wenn sie einmal zu strudeln angefangen hat, macht nie wieder eine Pause, und erlischt nur erst mit dem Tode des Embryo. Die Anwesenheit der Wimpern wird, wie bei den ausgeschlüpften Thierchen, auch bei dem lebenden Embryo durch einen schmalen Hof, der seinen ganzen Leib umgibt, angedeutet. Die größeren Körnerhaufen und Gürtel als Ueberbleibsel des Dotters werden durch die Bewegungen des Embryo nicht von der Stelle gerührt, und scheinen an der inneren Fläche der Eischale festzukleben. In denjenigen Eiern, welche sich in den vorderen Windungen des Uterus befinden, verschwinden die Körnerhaufen und Gürtel zuletzt ganz, indem sie wahrscheinlich vom Embryo verzehrt werden. Man sieht dann nur noch einzelne lose Körner, die nun ohne alles Hinderniß in einem ununterbrochenen regelmässigen Kreislauf am Leibe des Embryo herab und nach hinten gejagt und mit der Strömung eben so wieder längs der inneren Wand der Eischale nach vorn getrieben werden.

In den vordersten Windungen sah ich gewöhnlich nur noch wenige Embryonen in ihren Eischalen, die meisten waren ausgeschlüpft. Die leeren Eischalen von braungelber Farbe hatten den Deckel, mit welchem sie aufgesprungen waren ¹⁾, zum Theil noch anhängen (Fig. 6.) oder zum Theil ganz verloren. In diesen leeren Eischalen waren nur noch sehr wenige feine Körnchen (Fig. 6.u.) oder einzelne kleine Körnerhaufen (Fig. 6.a.) als Reste des Dotters zurückgeblieben.

Beim Herausschlüpfen aus dem Ei verlängert und verschmäuert sich der Embryo, und schwimmt dann unter der Gestalt von Fig. 5. eusig und rastlos in der Höhle des gewundenen Uterus hin und her. Nur beim Stillhalten des Embryo, welches jedoch selten geschieht, verkürzt er sich, und nimmt wieder die Form an, welche er im Ei hatte (Fig. 4.f.). Dieses bunte Gewimmel der in den engen Uteruswindungen mit größter Schnelligkeit durch einander schwim-

1) Das Aufspringen der Eier mittelst eines Deckels findet fast in allen Trematoden statt.

menden Embryonen gewährt dem Auge einen äußerst überraschenden Anblick.

Hiemit will ich nun die Beobachtungen, die ich mit dem *Monostomum mutabile* angestellt habe, schließen, und nur noch Folgendes als Resultat des über die Entwicklung der Trematoden bis jetzt Bekanntgewordenen zusammenstellen:

1) Man kennt von Trematoden, deren Eier sich im Uterus entwickeln, für jetzt nur folgende acht Arten, nämlich *Monostomum flavum* und *mutabile*, *Distomum cylindraceum*, *cygnoides*, *hians*, *nodulosum*, *perlatum* und *tereticolle*.

2) Die aus den Eiern des *Monostomum mutabile*, des *Distomum cygnoides*, *hians* und *nodulosum* entwickelten Jungen haben dem äußeren Ansehen nach mit gewissen polygastrischen Infusorien die größte Ähnlichkeit.

3) In den Jungen des *Monostomum flavum*, *mutabile* und *Distomum nodulosum* ist ein Augenpigmentfleck vorhanden.

4) Die Jungen des *Monostomum mutabile* schlüpfen schon im Uterus aus dem Ei, werden mithin lebendig geboren.

5) Alle Jungen des *Monostomum mutabile* beherbergen einen Binnenwurm.

6) Der Binnenwurm der von dem *Monostomum mutabile* geborenen Jungen gleicht in seiner Gestalt und seinen Bewegungen ganz dem von Bojanus entdeckten königsgelben Wurme.

Ich mache hier noch darauf aufmerksam, daß die übrigen Ordnungen der Helminthen nicht minder überraschende Erscheinungen in ihrer Entwicklungsgeschichte darbieten; was mich meine darüber angestellten Untersuchungen bereits gelehrt haben, werde ich demnächst bekannt machen. Es war mir besonders interessant, gefunden zu haben, daß sich in allen Taenien-Arten, die ich bis jetzt untersucht habe (es ist deren eine ganze Reihe), die Eier mit ihren auf die wunderbarste Weise an Zahl und Gestalt variirenden Eihüllen schon im Uterus entwickeln, und daß sich der Embryo, meistens einem runden ungegliederten Körper ähnlich, im Ei bewegt und seine in einen Kranz gestellten sechs Häkchen,

mit denen jeder Embryo ohne Ausnahme an seinem Kopfe versehen ist, lebhaft aus- und einzieht ¹⁾).

Königsberg, im November 1834.

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.oogeschichte.at

Erklärung der Kupfertafel (Tab. I.)

- Fig. 1. Ein unreifes farbeloses Ei aus den hintersten Uteruswindungen des *Monostomum mutabile*; der darin befindliche Dotter ist in dem schmälern Theile des Eies *a.* stark angehäuft, in dem breiteren Theile *t.* weniger zusammengedrängt. Die natürliche Größe dieses Eies beträgt $\frac{1}{24}$ Linie.
- Fig. 2. Ein blaßgelbes Ei aus den hinteren Windungen des Uterus von *Monost. mutabile*. Der Dotter ist bis auf einzelne Körnerhaufen *a.a.* und bis auf drei Gürtel *b.b.b.* geschwunden. In der Mitte des Eies erblickt man den Umriss des Embryo *f.*
- Fig. 3. Ein dunkelgelbes Ei aus den mittleren Uteruswindungen des *Monost. mutabile* mit dem mehr ausgebildeten Embryo *f.* in der Mitte; *r.* eingekerbtes Maulende desselben; *e.* die zwei noch getrennten Augenpigmentflecke; *g.* Umriss des Binnenwurms. Die Körnerhaufen *a.a.* und Gürtel *b.b.* als Reste des Dotters sind mehr geschwunden. Die natürliche Größe dieses und des vorigen Eies beträgt $\frac{1}{14}$ Linie.
- Fig. 4. Ein braungelbes Ei aus den vorderen Uteruswindungen des *Monost. mutabile* mit einem ziemlich ausgebildeten und lebenden Embryo *f.* in seiner Mitte; der ganze Leib ist mit Wimpern besetzt; *r.r.r.* eingekerbtes Maulende; *s.* Einschnürung hinter dem Kopfe; *e.* zusammengeflossene Augenpigmentflecke; *g.* mehr entwickelter Binnenwurm, von der Seite gesehen; *k.* dessen Vorderende; *i.* einer der beiden hin-

1) Am deutlichsten sah ich diese, mit Häkchen bewaffneten und im Ei sich bewegenden Embryonen bei *Taenia ocellata* *Percne cernuae* im Herbste, bei *Taenia infundibuliformis* *Phasiani Galli*, *Taenia angulata* *Turdi musici*, *Taenia tanceolata* und *setigera* der Hausgans im October, bei einer *Taenia* aus dem Darne des *Gasterosteus pungitius* im Juni und bei einer von der *Taenia pusilla* verschiedenen *Taenia nov. sp.* aus der Hausmaus, in deren abnorm erweiterten *Ductus choledochus* ich diesen Schmarotzer zur Winterszeit sowohl in Berlin als in Heilsberg nicht selten angetroffen habe.

teren Seitenfortsätze, und *h.* eingebogenes Schwanzende dieses Binnenwurms. Die Körnerhaufen *a.a.* und Gürtel *b.b.* des Dotters sind noch mehr geschmolzen. Die natürliche Größe dieses Eies beträgt $\frac{1}{13}$ Linie.

Fig. 5. Ein aus dem Ei geschlüpfte Junge von *Monost. mutabile*. *r.r.r.* lappiges Maulende, aus dessen Mitte *d.* der Saugnapf hervorrage; *m.* Einschnürung des Kopfendes; *e.* Augenpigment; *n.* Hals, welcher der Einschnürung *s.* von Fig. 4. entspricht; *g.* entwickelter Binnenwurm, von der Seite gesehen; *k.* dessen Vorderende; *h.* dessen eingebogenes Schwanzende; *i.i.* seine beiden hinteren Seitenfortsätze. Die Pfeile geben die Richtung der Wasserströmung an, welche dieses Thierchen mit seinen über den ganzen Leib verbreiteten Wimpern zu Wege bringt. Die natürliche Größe beträgt $\frac{1}{9}$ Linie.

Fig. 6. Ein leeres braungelbes Ei des *Monost. mutabile*; *c.* der aufgesprungene Deckel; *a.a.* Reste des Dotters; *u.* einzelne Dotterkörnchen.

Fig. 7. Binnenwurm, auf den Rücken liegend, nachdem er sich aus dem abgestorbenen Jungen des *Monost. mutabile* befreit hat. *k.* Vorderende mit der Spur einer Mundöffnung; *l.* Einschnürung hinter den eingezogenen und nicht sichtbaren Seitenpapillen; *i.i.* die beiden hinteren Seitenfortsätze mit Spuren von Saugnapfen; *h.* das Schwanzende.

Fig. 8. Die Reste eines abgestorbenen und zerfallenen Jungen des *Monost. mutabile*, aus denen der Binnenwurm hervorgeschlüpft ist; *d.* unversehrt gebliebener Saugnapf; *e.* noch ganz deutlich zu erkennendes Augenpigment; *o.o.* Körnerhaufen, die nicht scharf begrenzt sind; *p.p.* scharf begrenzte und bewimperte Bläschen; *q.q.* scharf begrenzte nackte Bläschen. Sehr stark vergrößert.

Fig. 9. Ein Binnenwurm des Jungen von *Monost. mutabile*, auf der Seite liegend. *k.* Vorderende mit der Spur einer Mundöffnung; *l.* Einschnürung hinter den eingezogenen Seitenpapillen; *i.* rechter hinterer Seitenfortsatz mit der Spur eines Saugnapfs; *k.* nach dem Rücken umgebogenes Schwanzende. Die natürliche Größe dieser und der siebenten Figur beträgt $\frac{1}{10}$ Linie.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1835

Band/Volume: [1-1](#)

Autor(en)/Author(s): Siebold Carl Theodor Ernst von

Artikel/Article: [Helminthologische Beiträge 45-84](#)