

Zur Naturgeschichte des *Polystoma integerrimum* und des *P. ocellatum* Rud.

Von

Dr. R. v. Willmoes-Suhn.

Mit Tafel III.

In einer vorläufigen Mittheilung, welche im Mai d. J. der k. Gesellschaft d. W. zu Göttingen ¹⁾ vorgelegt wurde, berichtete ich, dass aus dem Eie des *Polystoma integerrimum* Rud. eine bewimperte, übrigens aber einem *Gyrodactylus* ähnliche Larve ausschlüpfe. Erst nachher kam mir eine Notiz v. SIEBOLD'S zu Gesicht, der bereits 1849 in seiner Arbeit ²⁾ über *Gyrodactylus* die Vermuthung aussprach, das unter jenem Namen bekannte Thier gehöre vielleicht in den Entwicklungskreis der *Polystomiden*. Er fügte hinzu, er habe am Rande des grossen Discus von *P. ocellatum* bald acht, bald vier kleine Häkchen gefunden, bald auch nur zwei, da dann das Thier die übrigen wohl verloren gehabt habe. Diese wichtige Beobachtung veranlasste mich, Herrn v. SIEBOLD zu bitten, mir seine Notizen über dies so selten beobachtete *Polystoma* zur Mitbenutzung für diese Arbeit anzuvertrauen und durch seine zuvorkommende Liebenswürdigkeit bin ich jetzt in den Stand gesetzt, auch über jenes Thier einige Mittheilungen machen zu können. — Ueber den Bau des *P. integerrimum* haben wir neuerdings eine Arbeit von STIEDA ³⁾ bekommen, welche über manche bisher noch dunkle Punkte Aufschluss giebt, und die darüber vorhandene

1) Nachrichten von der k. Gesellsch. d. W. zu Göttingen, 1874. No. 7. p. 481.

2) *Gyrodactylus*, ein ammenartiges Wesen. Beschrieben von C. TH. v. SIEBOLD. Diese Zeitschr. Bd. I. p. 362.

3) Ueber den Bau des *Polystoma integerrimum* in REICHERT'S und DU BOIS-REYMOND'S Archiv f. Anatomie. 1870. p. 660.

Literatur vollständig aufzählt. Ich werde bei Beschreibung der Geschlechtsorgane jenes Froschparasiten mich an diese Arbeit halten, da STIEDA in Erkennung derselben weiter gekommen ist, als ich, der ich besonders der Entwicklungsgeschichte des Thiers nachzugehen beabsichtigte. Auf den übrigen Bau des Thieres will ich nur in soweit eingehen, als es die Mittheilungen v. SIEBOLD's über den Bau des *P. ocellatum*, mit denen ich zunächst beginnen werde, des Vergleichs halber, erfordern.

P. integerrimum lebt bekanntlich in der Harnblase des braunen Frosches, in einigen Gegenden sehr häufig, in andern seltener. Das verwandte *P. ocellatum* dagegen findet sich im Schlunde der *Emys europaea*, wo v. SIEBOLD es zu wiederholten Malen fand. Letzteres ist eigentlich nur durch die Beschreibung seines Entdeckers, RUDOLPH, bekannt, die aber so ungenügend ist, dass DIESING es noch in seinem Systema Helminthum¹⁾ als *species dubia* aufführt und auch DUJARDIN²⁾ bemerkt, das Thier sei sehr unvollständig beschrieben. Den Namen *ocellatum* habe RUDOLPH dem Thiere halbdurchsichtiger Flecken wegen gegeben, welche Poren vorstellten und wie zwei Augen zu jeder Seite des Mundes lägen.

Sehen wir jetzt v. SIEBOLD's Angaben. — Der Schildkröten-schnarotzer ist im ausgedehnten Zustande $1\frac{1}{2}$ Linien lang, $\frac{1}{2}$ Linie breit und von fleischrother Farbe. In seiner Körperform ähnelt er durchaus dem *Polystomu* der Frösche. Wir finden auch hier einen vorderen Saugnapf und auf der Haftscheibe sechs Acetabula. Am vorderen Leibesende zwischen Pharynx und Geschlechtsöffnung bemerkt man jederseits eine warzenförmige Hervorragung, welche schon BRAUN im J. 1792 bei *P. integerrimum* beobachtet hat und deren Bedeutung STIEDA³⁾, der sie gleichfalls erwähnt, nicht kennt. Auch ich beobachtete sie jedesmal, sowie dass das Thier sie willkürlich aus- und einziehen könne. Deshalb hielt ich sie für ein Tastorgan, ohne indessen dazutretende Nerven auffinden zu können. SIEBOLD sagt ebenfalls, sie seien bald sichtbar, bald nicht sichtbar und von ihnen gingen nach der Mittellinie des Körpers zwei Stränge ab, die zu einer Höhle führten. Die »Stränge« sind also wahrscheinlich Ausführungsgänge (Fig. 1 a; die Höhle zeichnet S. nicht) und zwar solche, durch die ein Sekret nach aussen tritt, denn v. S. beobachtete auf der Hervorragung eine kleine farblose Blase (Fig. 12). Die Höhlen mit ihren Ausführungs-

1) Pars I, p. 443.

2) Histoire naturelle des Helminthes, p. 320.

3) STIEDA I. c. p. 674.

gängen erianeru einigermaassen an das Seitenorgan der Nemertinen, doch ist damit nicht viel gewonnen. — Was die Näpfe der Haft-scheibe betrifft, so weichen sie von denen des *P. integerrimum* dadurch ab, dass sie von einem festen Ringe, wahrscheinlich chitiniger Substanz umgeben sind, der in Felder abgetheilt ist, deren jedes 2—3 Löcher zeigt (Fig. 2). Ein solch fester Ring wird auch von *Grubea* und *Diclibothrium* erwähnt. Zu allen Saugnäpfen laufen natürlich viele Muskelfasern. Zwischen den beiden untersten finden sich zwei grössere, mit den Spitzen nach unten stehende, von einander abgewandte Haken, welche offenbar den beiden grossen Haken bei *P. integerrimum* entsprechen (Fig. 1 a). RUDOLPHI hat sie nicht gesehen¹⁾, doch erwähnt sie von SIEBOLD ausdrücklich zweimal, bei Thieren, die er einmal im November und ein anderes Mal im Juni fand und es ist also kein Grund, anzunehmen, dass diese grossen Haken zu den im Alter abfallenden Larvenorganen gehören sollten. Etwas Anderes aber ist es mit den kleinen Häkchen, welche v. SIEBOLD unter jenen grossen noch am erwachsenen Thier in wechselnder Zahl fand (Fig. 1 b), welche wir bei Besprechung der Entwicklung des Thieres weiter unten berücksichtigen werden. — Ueber das Nervensystem ist nichts zu berichten. Augenflecken scheint v. SIEBOLD bei seinen Thieren nicht gesehen zu haben, wohl aber RUDOLPHI, welcher sie für Poren hielt. Es ist, wie wir unten sehen werden, anzunehmen, dass sie das Thier in der Jugend besitze, im Alter aber verliere. — Ueber das Gefässsystem bemerke ich nur, dass v. S. geschlängelte Gefässe im Haftnapf zeichnet, welche sich zwischen den beiden untersten Saugnäpfen in einen Stamm vereinigen, und hier wird wohl auch die Mündungsstelle zu suchen sein, welche man bei *P. integerrimum* mit Sicherheit noch nicht erkannt hat.

Der Verdauungsapparat unterscheidet sich beträchtlich von dem des *P. integerrimum*. Auf einen Mundnapf mit quergestellter Oeffnung folgt ein muskulöser, birnförmiger Schlundkopf, ein kurzer Oesophagus und ein Darm, der, wie bei *Gyrodactylus*, in zwei Schenkel ausläuft und keine weiteren Verzweigungen abgibt (Fig. 1). Dadurch unterscheidet sich der Schildkrötenparasit schon auf den ersten Blick von dem des Frosches, dessen schön verzweigter Darmcanal so auffallend hervortritt. Uebrigens haben wir ja unter den *Distomiden* ebenfalls beide Formen des Verdauungsapparats, den verzweigten bei *D. hepaticum* und den einfach zweischenkligen bei den meisten übrigen

1) Ich habe das Original hier in Cassel nicht zur Hand und schliesse dies nur aus DRESING's Angabe: Discus caudalis inerimis.

Arten. Auch unter den mit *Polystomum* nahe verwandten *Octobothrien* haben wir eine Form (*O. lanceolatum* Duj.) mit zweiseitigem (allerdings unten sich vereinigendem) und eine andere mit verzweigtem Darmcanal (*O. merlangi* KURN).

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen nach STIEDA aus einem grossen gelappten Hoden, der an der Bauchseite liegt und fast die ganze Breite des Körpers einnimmt. Von ihm verläuft das Vas deferens erst nach der Rückenfläche, dann, einen Winkel bildend, zur Bauchseite hin. Durch Einlagerung von Muskelzellen entsteht daran eine besondere Wandung, welche sich am Cirrus verdickt. Dieser trägt an der Einmündungsstelle in die Geschlechtsloake acht kleine, dünne Stäbchen, welche an ihrer Insertion in zwei kleine Würzelchen gespalten sind. Diese werden wohl bei der Begattung durch den Genitalporus nach aussen umgestülpt.

Bei *P. ocellatum* liegt der Porus ebenfalls an der Bauchfläche, unterhalb der Stelle, wo die Darmschenkel sich spalten (Fig. 4 m). Er bildet hier förmlich einen Napf. Im Cirrus liegen kleine Häkchen (Fig. 4 A), deren Zahl sich nach v. S. auf 40 beläuft. Das Vas deferens (Fig. 4 s) sieht man auf ihn zulaufen, den Hoden dagegen kann ich an einer Zeichnung, welche v. S. von den Geschlechtsorganen gegeben hat, nicht mit Bestimmtheit erkennen.

Von den weiblichen Genitalien ist der am meisten in die Augen fallende Keimstock bei *P. integerrimum* flaschenförmig, bei *P. ocellatum* (Fig. 4 k) unregelmässig viereckig. Er liegt im vorderen Theile des Körpers. Die beiden Dotterstöcke, grosse, gelappte Organe, welche an Rücken liegen, füllen den ganzen Raum vom Mundsaugnapf bis an die Saugscheibe aus. Ihre Ausführungsgänge vereinigen sich zum Dottergang, der, nachdem er mit dem Keimgang zusammengeflossen ist, sich in den Vaginalcanal fortsetzt, wo er eine Anzahl einzelliger Drüsen (deren Summe die Schalendrüse ausmacht) aufnimmt. An der Stelle wo diese einmünden, ist eine kleine Höhle (Ootype *P. VAN BENEDEN*), die sich in den Eileiter oder Vaginalcanal fortsetzt. Dieser verläuft in einigen Windungen zum Porus genitales und mündet hinter der männlichen Oeffnung in die Geschlechtsloake aus. Eine innere Communication zwischen dem Hoden und dem Eileiter wurde nicht beobachtet.

Zeit der Geschlechtsreife, Eibildung und Entwicklung. Bereits in meiner vorläufigen Mittheilung habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass *Polystoma* allem Anschein nach nur ein Mal im Jahr, und zwar im Frühjahr, Eier zur Reife bringt. Dadurch unterscheidet es sich von den meisten übrigen *Trematoden*, wo man deren fast in jeder Jahreszeit findet. Ich kam zu diesem Resultat, indem ich

Ende Mai anfang, die *Polystomen* darauf hin zu untersuchen und erst im April des darauf folgenden Jahres eins fand, das reife Eier ablegte. Es ist dies die Zeit, wo der braune Frosch sein Winterquartier verlässt und ins Wasser geht, um zu laichen, eine Zeit, welche auch das *Polystom* zur Fortpflanzung benutzen muss, weil seine im Wasser auschlüpfenden Larven den Frosch später, wo er meist auf dem Lande lebt, nicht mehr erreichen würden. Doch bemerke ich, dass VAN BENEDEN einmal reife Eier bereits im December antraf.

Wie es mit *Polystoma ocellatum* in dieser Hinsicht steht, kann ich nicht angeben. SIEBOLD fand ein Ei bei einem Thier, das er im Juni, ein anderes bei einem, das er im September untersuchte.

Diese Periodicität in der Fortpflanzung erklärt denn auch, warum man das Ei des *Polystoms* so selten gesehen hat. SIEBOLD war der erste, der es schon 1835 bei *P. ocellatum* fand, aber erst 1848, nachdem er es auch bei *P. integerrimum* beobachtet hatte, darüber eine Notiz veröffentlichte.¹⁾ Diese kam indessen in Vergessenheit, denn PAGENSTECHER²⁾ beschrieb, wie das auch VAN BENEDEN bemerkt, 1857 die Producte des Keimstockes als reife Eier, während er diese selbst offenbar nicht gesehen hat. Auch VAN BENEDEN hat die SIEBOLD'sche Notiz nicht gekannt, ebenso wenig ich selber, als ich dieser Eier im vorigen Frühjahr zum ersten Male ansichtig wurde.

Ueber die Eibildung verdanken wir VAN BENEDEN³⁾ schöne Beobachtungen. — Das reife 0,20 Mm. lange Ei des *Polystoms* besteht aus einer dicken hellbraunen Schale, den mit lichtbrechenden Körnchen angefüllten deutoplasmatischen Dotterzellen und der Eizelle, welche Bildungsdotter, Keimbläschen und Keimfleck mit Kernkörperchen⁴⁾ zeigt (Fig. 5). Im Grunde des Keimstockes liegen in einer fein granulirten Substanz Kerne mit Kernkörperchen, welche sich durch Theilung vermehren. Diese Theilung geht vom Nucleolus aus. Um die definitiven Kerne gruppirt sich das Protoplasma und die 0,02—0,025 Mm. im Durchmesser haltenden Keimzellen treten jetzt in den Keimgang und dann in den Keimdottergang, wo sich die deutoplasmatischen Zellen, welche ausser den lichtbrechenden Körnchen einen Kern mit Kernkörperchen enthalten, um sie herum gruppieren. In jener Höhlung, wohin die Drüsen münden, erhalten sodann die Eier eine feste braune Schale, welche an dem Ende, wo die Eizelle liegt, eine kleine Verdickung zeigt, ein morphologisches Aequivalent jener Filamente, welche

1) Lehrbuch der vergl. Anat. d. wirbellosen Thiere. p. 145. Anm. 19.

2) Trematodenlarven und Trematoden. p. 48.

3) Recherches sur la composition et la signification de l'oeuf. p. 33—34.

4) Das Kernkörperchen zeigt in der Mitte noch einen hellen Flecken.

bei andern *Trematoden* oft eine so grosse Länge erreichen. An der entgegengesetzten Seite hat das Ei einen Deckelapparat, den ich aber deutlich immer erst später erkannt habe, wenn der Embryo schon anfang, sich im Eie zu bewegen. Ganz ähnlich gestaltet sind die Eier des *P. ocellatum*.

Im Eileiter findet man nicht, wie STIEDA meint, immer nur ein Ei; ich sah deren oft 4—5 und VAN BENEDEN gar 12—15 zu gleicher Zeit. Im Vergleiche mit andern *Trematoden* werden sie allerdings schnell abgelegt, aber niemals in grosser Menge, da die Periode, in der Eier zur Reife kommen, eine sehr kurze ist. Ich konnte von einem Individuum etwas über 40 Stück sammeln.

Ueber die Befruchtung ist nichts Sicheres bekannt. Da eine innere Communication zwischen Hoden und Keimdottergang, wie sie bei manchen *Distomen* vorkommt, hier nicht zu existiren scheint, müssen wohl bei einzeln lebenden Thieren (denn auch diese legen entwicklungsfähige Eier) die Samenfäden in die Geschlechts cloake hinab und von da in den allerdings kurzen Vaginalcanal aufwärts wandern. Kann eine Begattung stattfinden, wozu ja ein Apparat vorhanden ist, so wandern die Samenfäden gewiss bis in die Höhle, wo die Schale sich bildet.

Entwicklung. Die reifen Eier des *Polystoms* entnahm ich bereits im vorigen Frühjahre der Harnblase eines braunen Frosches und legte sie in die Schälchen der Thaukammer. Diese aber trug ich, als die Entwicklung der Eier bereits begonnen hatte, eines Tages in die Mittagssonne (sie hatten vorher zwar im Licht, doch nicht in der Sonne gestanden) und liess diese längere Zeit auf die Eier einwirken, in der Meinung, dass Sonnenschein, der bei *Distoma hepaticum* die Entwicklung der Eier befördert, hier dieselbe Wirkung ausüben würde. Darin wurde ich jedoch getäuscht: die Eier entwickelten sich von Stund an nicht weiter und ich musste wegen Mangels an Material wieder bis zu diesem Frühjahre warten. Ende März erhielt ich nun wieder Frösche mit *Polystomen*, welche im Ablegen ihrer Eier begriffen waren, und mit diesen verfuhr ich wie im vorigen Jahre, nur liess ich sie nicht von der Sonne bescheinen. Und diesmal entwickelten sie sich denn auch in 20 Tagen in folgender Weise:

An den eben abgelegten Eiern (Fig. 4) ist die Keimzelle noch deutlich sichtbar. Das bildet auch VAN BENEDEN¹⁾ ab, der aber ferner noch jene in die Mitte des Eies hinabsteigen sah, an die Stelle, wo später der gefurchte Bildungsdotter deutlich zu Tage tritt. Dies Hinab-

1) l. c. Tab. II, Fig. 44 u. 45.

steigen der Keimzelle habe ich mir nie ganz deutlich zur Anschauung bringen können, weil die Menge der deutoplastischen Zellen sie stets verbarg. Aber man sieht sie verschwinden und bald an einer andern Stelle, was aus ihr geworden ist: den zerklüfteten Bildungsdotter (Fig. 5). VAN BENEDEN sagt, mit dem Hinabsteigen gehe ein Zerfall der Dotterzellen vor sich, die sich mehr und mehr in eine Masse vermengen. Auch ich habe gesehen, dass wohl ihre Volumina nicht ganz die gleichen bleiben, konnte aber nicht einen solchen Zerfall, wie ihn VAN BENEDEN in Fig. 45 zeichnet, bemerken. Offenbar geht die Entwicklung der Keimzelle durch Furchung in derselben Weise vor sich, wie sie VAN BENEDEN bei *Amphistoma* so deutlich beobachtet hat, aber das Beobachtungsobject ist weniger günstig. Man bemerkt am 8. Tage die Furchungsproducte des Bildungsdotters als eine sechsseitig gefelderte vom Nahrungsdotter sich deutlich unterscheidende Masse, welche von Tage zu Tage auf des letzteren Kosten wächst. Am 13. Tage füllt diese Masse schon den grössten Theil des Eies aus und es liegt auf dem Embryo ein ölartiger stark lichtbrechender Tropfen. Bald nachher, nach zwei Tagen, wenn von einer Differenzirung der Organe noch nichts zu bemerken ist, beginnen dann die Contractionen des Embryos — zwar noch schwach, aber ganz deutlich und schon am 16. Tage flimmert er, wenn man ihn aus dem Ei drückt. Man sieht jetzt auch schon deutlich röthliche Augenpunkte durchschimmern und bald nachher, dass der untere Theil des Körpers vom oberen abgeschnürt ist und dass jener kleine Häkchen an seinem Napfrande trägt (Fig. 6). Jetzt beginnen auch die Flimmercilien im Ei zu functioniren und mit ihnen dreht sich das junge Thier so lebhaft umher, dass schliesslich der Deckel aufspringt. Dann schwimmt es munter davon, etwa mit der Geschwindigkeit eines *Rotifer*, setzt sich mit seiner Haftscheibe an Gegenstände an, denen es im Wasser begegnet, und tastet mit dem Vorderleibe hin und her — offenbar etwas suchend.

Die Larve. Sehen wir uns das ausgeschlüpfte Thier jetzt etwas näher an (Fig. 7). Seine Länge beträgt etwa 0,30 Mm. Der Körper, dessen ganze Oberfläche starke Flimmercilien trägt, zerfällt in zwei Theile, den Vorderleib und die Haftscheibe, wie beim erwachsenen Thier. Von differenzirten Geweben ist noch sehr wenig zu erkennen, man sieht nur eine schwache Cuticula, welche dem mit vielen lichtbrechenden Körnchen angefüllten protoplasmatischen Körper aufliegt. Die Mundöffnung erscheint von vorn gesehen als ein Querschlitz. Unter ihr liegt der Schlundkopf, an dem sich bereits eine schwache Musculatur erkennen lässt. Vom Darmcanal, dem Nerven- und Gefässsystem ist noch Nichts zu erkennen, doch liegen jederseits zwischen Mund und

Schlundkopf zwei röthlich schimmernde Pünktaugen. Die unteren mehr nach auswärts stehenden sind die grössten; sie bestehen aus einer stark lichtbrechenden Substanz, in die röthliche Körnchen eingestreut liegen, namentlich am Rande. Die oberen zeigen ein lichtbrechendes Bogensegment von sehr geringer Dicke, an das sich ebenfalls eine Ansammlung röthlicher Körnchen anlegt. Weiter wäre über den vordern Leib des Thiers in diesem Stadium nichts zu bemerken. Sehr ausgezeichnet aber ist der Haftnapf. Zwar konnte ich deutliche Anlagen der Saugnäpfe noch nicht bemerken, aber an seinem Rande stehen sechszehn kleine Haken, in ihrer Gestalt den grossen Haken des erwachsenen *Polystoms* durchaus unähnlich. Es sind offenbar Larvenorgane, welche wie die Haken der Cestodenembryone nach erfolgter Einwandung in einen Wirth abgeworfen werden und es war nun meine Aufgabe diese Einwandung vor sich gehen zu lassen. Die Grösse, welche das Thier schon erreicht hat, seine Gestalt, welche diejenige des erwachsenen ist, Alles deutet darauf hin, dass diese Larven keinen Zwischenwirth haben werden, sondern direct von aussen in die Harnblase einwandern. Aber es fehlte mir in der kurzen Zeit, in der es beschafft werden musste, das Material. Ein Mal hatte ich keine Frösche, ein andres Mal keine *Polystomalarven*. Sehen wir uns indessen in der Literatur um, so ist die Aufgabe, das *Polystom* mit den Larvenorganen, d. h. mit Augen und Larvenhaken im Wirth des erwachsenen Thiers aufzufinden, schon früher gelöst worden, und damit ist, wie das zu erwarten war, der Beweis geführt, dass *Polystoma*, wie z. B. auch *Udonella*, direct überwandert und keines Zwischenträgers bedarf. Es fand nämlich schon v. BAER 1) »bei den meisten Exemplaren, aber nicht bei allen, zwei schwarze, überaus kleine, jedoch wohl unterscheidbare Punkte auf der Rückseite, hinter der Mundöffnung, die mit dem verzweigten dunkeln Darmeanal nicht zusammenhängen und ähnlichen Punkten entsprachen, die wir bei *Anneliden* Augen zu nennen gewohnt sind«. Das, was BAER sah, waren wahrscheinlich die grösseren unteren, welche, da er sie schwarze Punkte nennt, wohl schon im Schwinden begriffen waren, während die kleineren oberen bereits fehlten. Der zweite Beobachter ist PAGENSTECHER 2), der sie offenbar an einem jüngeren Thier gesehen hat, als BAER und von ihnen eine mit der unsrigen ziemlich übereinstimmende Beschreibung liefert 3). Wenn STIEDA neuerdings die Existenz von Augenpunkten auf das Bestimmteste in Abrede stellt, so beweist das nur, dass er niemals so junge Thiere wie seine Vorgänger untersucht

1) STIEDA, l. c. pg. 673.

2) l. cit. pg. 48.

3) Seine Abbildung davon habe ich in Fig. 9 wiedergegeben.

hat. Auch ich habe an jungen 3 Mm. langen *Polystomen*, welche ich im Juni fand, bereits vergeblich nach diesen Augenpunkten gesucht.

Jene Poren, welche RUDOLPHI zu Seiten des Schlundkopfes bei *P. ocellatum* beobachtet hat, waren aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls Augen. In einer sehr kleinen Skizze v. SIEBOLD'S sind ebenfalls zwei solcher Punkte an der betreffenden Stelle gezeichnet, die er aber im Text nicht weiter erwähnt.

P. integerrimum wirft offenbar zuerst und sehr früh seine Haken ab, denn mit diesen hat es Niemand in der Harnblase des Frosches gesehen, hingegen meldet v. SIEBOLD bereits 1848¹⁾, er habe bei einigen Individuen von *P. ocellatum* zwischen den beiden hinteren Saugnäpfen, am Rande des grossen Discus eine Reihe von kleinen, ungleich grossen Haken unterschieden, deren Zahl sich bald auf vier bald auf acht bald auf zwei belief, da denn die übrigen wohl schon abgeworfen waren. Bei *P. ocellatum* bleiben also die Larvenhaken sehr lange bestehen, länger als die Augen, denn die Thiere, bei denen S. sie beobachtete, hatten nicht nur bereits die grossen Haken, sondern auch functionirende Geschlechtsorgane.

Somit ist wohl mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass die *Polystomen*larven sich hier durch den Mastdarm einen Weg in die Harnblase der Frösche, dort durch den Mund in den Rachen der Schildkröten bahnen.

Vergleichen wir diese Entwicklungsweise des *Polystoma* mit derjenigen anderer Trematoden, so finden wir zunächst, dass es sich, wie auch in seiner Organisation, darin zunächst an die ectoparasitischen, trematodes monogénéses *P. VAN BENEDEN'S*, anschliesst. Die Entwicklung ist insofern dieselbe, wie wir sie durch VAN BENEDEN bei *Udonella*²⁾ kennen, als der Embryo im Grossen und Ganzen bereits die Gestalt der Erwachsenen hat. Aber die junge *Udonella* entbehrt der Flimmercilien, wie sie denn auch direct auf die jungen *Caligen* kriecht und mit diesen auf den Fisch gelangt, welcher dem Schmarotzer und dessen Saugwurm Nahrung geben soll. Etwas Anderes ist es mit dem *Polystom*: dies muss sich selber seinen Wirth aufsuchen und hat Cilien, wie sie bei den Embryonen derjenigen Trematoden vorkommen, welche in einem Zwischenwirth eine Metamorphose erleiden. Ausserdem hat es Larvenorgane, seine Haken, welche ihm ein energisches Anklammern an die Frösche ermöglichen. Und diese Larvenorgane werfen nun auch ein helles Licht auf die Genealogie der *Polystomiden*, denn offenbar haben sich *Polystomum* und *Gyrodactylus* aus derselben Form ent-

1) Loc. cit.

2) P. J. VAN BENEDEN. Mémoire sur les vers intestinaux. pg. 17.

wickelt. Die 16 Haken der Polystomalarve sind in eben derselben Weise auf der Saugscheibe angeordnet, wie diejenigen auf dem gleichen Organ bei *G. elegans* und die Augen des *Polystom* finden wir in ganz ähnlicher Weise bei *G. auriculatus*. *Gyrodactylus* ist in gewisser Beziehung auf jener Stufe stehen geblieben, welche *Polystoma* in seiner Entwicklung als freischwimmende Larve durchläuft und zwar sehen wir jetzt, wo *P. ocellatum* uns bekannter geworden ist, dass dieses dem *Gyrodactylentypus* noch näher steht als das *Polystom* der Frösche. Denn wie die *Gyrodactylen* hat jenes einen einfachen zweiseitigen Darmcanal und behält jene Haken am Rande der Saugscheibe, welche *Gyrodactylus* niemals abwirft, wie wir gezeigt haben, sehr lange bei. Eine ganz ähnliche Entwicklung ferner wie *Polystoma* durchläuft wahrscheinlich *Octobolhrum*, welches auch mit jenem und mit *Gyrodactylus* den Hakenkranz am Cirrus gemein hat. Sehen wir doch bei *Octobolhrum* unter jenen grossen Haken am Hinterende des Thiers noch zwei kleine Haken¹⁾, welche sich auch in ihrer Gestalt von denen des *P. integririmum* fast gar nicht unterscheiden und welche gewiss als die zuerst entstandenen, als persistirende Larvenorgane zu betrachten sind.

War es zwar schon durch die Untersuchungen G. WAGENER's festgestellt²⁾, dass die *Gyrodactylen* wenigstens eine Generation auf geschlechtlichem Wege hervorbringen, also nicht Formen sind, welche im Generationswechsel mit *Polystomiden* stehen, so wird doch erst durch die vorstehenden Beobachtungen ihre Stellung zu den übrigen Ectoparasiten genauer präcisirt und es hat sich gezeigt, dass von SIEBOLD bereits das richtige Verhältniss geahnt hat, wenn er einen Zusammenhang zwischen *Gyrodactylen* und *Polystomen* annahm, aber es ist dieser Zusammenhang ein genealogischer und kein individueller.

1) P. VAN BENEDEN. Mém. s. l. vers intest. Pl. V, Fig. 7.

2) Ueber *Gyrodactylus elegans*. REICHERT und DU BOIS-REYMOND's Archiv f. Anat. Jahrg. 4860, pg. 788.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1, 2 und 12 beziehen sich auf *Polystoma ocellatum* Rud. und sind nach Skizzen v. SIEBOLD's angefertigt. Alle übrigen Figuren beziehen sich auf *P. integerrimum* Rud.

Fig. 1. Ein junges, schon geschlechtsreifes Thier, von *Polyst. ocellatum*.

a die grossen Haken,

b die Larvenhäkchen,

c die Saugnapfe der Haftscheibe,

x die zu den warzenförmigen Höckerchen führenden Gänge,

m Genitalporus,

s vas deferens,

k Keimstock.

Fig. 1 A. Ein Häkchen vom Cirrus des *P. ocellat.*

Fig. 2. Ein Saugnapf der Haftscheibe.

Fig. 3. Die Keimzelle, welche Bildungsdotter, Kern (Keimblaschen) und Kernkörperchen zeigt. Vergr. 720.

Fig. 4. Das reife Ei. Vergr. 400.

Fig. 5. Ei am 8. Tage der Entwicklung. Vergr. 400.

Fig. 6. Ei am 16. Tage der Entwicklung. Neben dem Embryo liegt ein ausgeschiedener ölartiger Tropfen. Vergr. 400.

Fig. 7. Der ausgeschlüpfte Embryo. Vergr. 400.

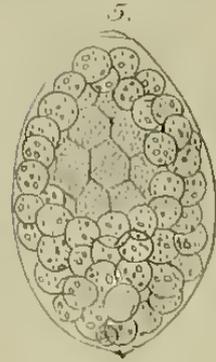
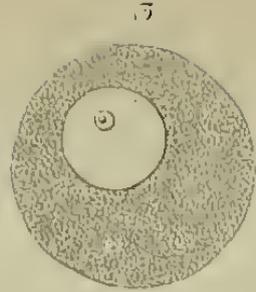
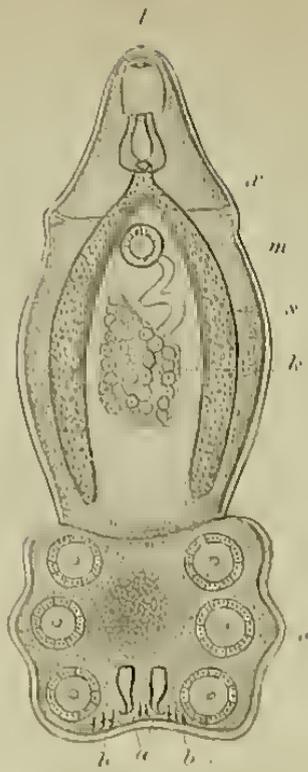
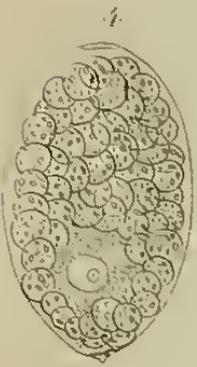
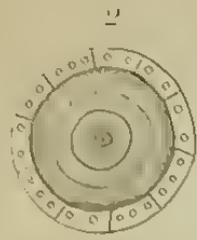
Fig. 8. Umriss desselben von der Seite.

Fig. 9. Kopf eines jungen bereits in den Frosch eingewanderten *Polystoms*, das noch die Augen hat. Copie nach PAGENSTECHEK.

Fig. 10. Häkchen von der Haftscheibe der Larve. Verg. 500.

Fig. 11. Aufgedeckeltes Ei.

Fig. 12. Warzenförmige Hervorragung vom Vorderende des Thiers mit hervorquellendem Tröpfchen von *P. ocellatum*.



12.

—

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Willemoes-Suhm Rudolf von

Artikel/Article: [Zur Naturgeschichte des Polystoma integerrimum und des P. ocellatum Rud. 29-39](#)