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

Untersuchungen über niedere Seethiere aus Cette.

Von

Dr. **H. Alex. Pagenstecher**
in Heidelberg.

I. Abtheilung.

Mit Tafel XXV—XXIX.

Die nachfolgend verzeichneten Beobachtungen habe ich zunächst während der zweiten Hälfte des Monats März und in den ersten Tagen des April 1862 in Cette gemacht. Obwohl dieser bekannte französische Hafen an der Küste des Mittelmeers schon wiederholt von Zoologen ersten Ranges besucht und seine Fauna sowohl an Fischen als auch an niedrigen Seethieren mannichfach wissenschaftlich ausgebeutet worden ist, scheint derselbe doch immer noch ein reiches Material für weitere Untersuchungen zu enthalten.

Die Ursache des Reichthums und der Mannichfaltigkeit des Lebens im Seewasser von Cette liegt in den örtlichen Verhältnissen. Die Stadt und der Bergrücken, an welchen sie sich anlehnt, sind fast inselartig vom Wasser umschlossen, vorn von der See, hinten von den Salzwassersümpfen oder Étangs. Die Meeresküste zieht sich nordöstlich als flacher Sand bis in unabsehbare Ferne hin zu den Bouches du Rhône, nach Süden dagegen bildet sie am Abfalle jenes Bergrückens, an dessen Zerstörung das Meer unermüdlich voranarbeitet, ein felsiges, vielfach durchwühltes Ufer, und weit hinaus machen die zerstreuten Klippen und Trümmer die Schifffahrt unsicher. Nach Agde zu und weiterhin westlich wechseln dann sparsame niedrigere Felsränder mit den von Sand überschütteten Uferstrecken ab. Kleine Hügelketten ziehen sich hie und da zum Ufer heran und bilden Meeresbuchten umschliessende Vorsprünge, bis endlich mit dem Cap Creux, dem östlichen Abfalle der Pyrenäen, der Horizont abschliesst. Die sehr zahlreichen an das Land getragenen Reste, die Grösse der ausgeworfenen Conchylien beweisen, wie bedeutend die Strömung ist, mit welcher, wenn im Frühlinge der Südostwind oder

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

Vent grec der Landesbewohner herrscht, die Wassermassen mit ihren Bewohnern von Süden her gegen diesen Theil der Mittelmeerküsten bewegt werden. Später ermöglicht dann bei dem fast ein halbes Jahr hindurch wolkenlosen Himmel dieselbe Sonne, welche am Lande die feurigen Muskatweine reift, die reichste Entfaltung des Thierlebens in der See. Diese durch die südlichen Verhältnisse und durch die wechselnde Gestaltung der Meeresküste natürlich gebotenen günstigen Verhältnisse haben noch eine Erweiterung erfahren durch die an dieser zeitweise so gefährlichen Küste mühsam genug zu Stande gebrachte Anlage der Häfen von Cette. Der Molo und die Jetée von Frontignan, aus gewaltigen Felsblöcken errichtete Dämme, schliessen rechts und links eine Bucht ein, deren Eingang durch einen quer vorgelegten Wogenbrecher, die Brise lames, auf zwei seitliche Oeffnungen beschränkt worden ist. An dem Damme von Frontignan ist der Hafen an einzelnen Stellen so seicht, dass man bei nördlichem Winde und dem dadurch bedingten niedrigen Wasserstande bequem watend den Grund der Wasserbecken untersuchen und die Thiere von den Steinblöcken ablesen kann. Da treiben nun Quallen, es kommen dort Seeigel, Holothurien, Ophiuren in Menge vor, sogar Comatulen werden gefunden, neben Patellen, Fissurellen, Trochen und zahlreichen anderen kleinen Schnecken zeigen sich nicht selten Haliotiden, und natürlich fehlt nicht das gewohnte Gewimmel kleiner Crustaceen und Würmer. In den soliden Gesteinen der Felsufer nisten Bohrmuscheln, alles ist mit Littorinen, Miessmuscheln und Balanen bedeckt und in den Löchern prangen mehrere Arten von Actinien.

Die Étangs andererseits sind ausgedehnte, Landseeen ähnliche Salzwasserlachen, welche mit dem Meere hier und da durch natürliche Engen und künstliche Canäle in Verbindung stehn. In den Gräben und Sümpfen wuchert ein üppiges Gewebe von Pflanzen und dient sehr zahlreichen Thierindividuen zum Versteck und zur Nahrung, wenn auch die Arten, welche sich hier vertreten finden, weniger zahlreich sind. Es sind besonders einige Muschein, Schnecken, Ascidien, Actinien, Amphipoden, Isopoden, niedere Krebse und Würmer, welche man hier suchen darf. Die Gewissheit, welche man hier hat, das Material stets wiederfinden zu können, welches man zu arbeiten begonnen hat, ist ausserordentlich angenehm. *Gressly* hat es vor einigen Jahren unternommen zu untersuchen, wie weit die einzelnen Thiere daselbst die Concentration des Salzwassers in den zur Salzgewinnung bestimmten Bassins zu ertragen im Stande sind.

Es ist somit klar, dass man mit ziemlicher Gewissheit, Material für zoologische Arbeiten zu finden, Cette aufsuchen darf. Einmal jedoch sollte man der nach den Frühjahrs-Aequinoctien meist anhaltenden starken südlichen Windrichtung halber, welche das Meer in gewaltiger Brandung gegen die Küste treibt und fast während meiner ganzen Anwesenheit das Auslaufen von Schiffen, also auch die ganze pelagische Fischerei verhinderte, auch das Wasser im Hafen zu hoch staute und die Felsen und

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

Klippen meist unzugänglich machte, erst vom Mai an jene Gegenden besuchen. Dann will ich nicht verhehlen, dass man in Cette von den Reizen des Südens und den lieblichen Gefilden der Provence nicht viel finden wird und namentlich bis die nun endlich im Bau begriffene Wasserleitung vollendet ist, mit so manchem Mangel an Annehmlichkeiten des Aufenthalts kämpfen muss, dass man nicht begreift, wo und wie im Sommer mehrere Tausende Badegäste dort verweilen mögen.

Indem ich selbst während meines Aufenthaltes in Cette durch die ungünstigen Winde sehr in meinen Arbeiten behindert wurde, muss ich bitten, die Unvollkommenheiten einzelner Beobachtungen auf die daraus hervorgegangene Beschränkung des Materials zurückzuführen. Auch habe ich mich im Allgemeinen mit dem begnügen müssen, was ich in den Étangs sammeln oder an den wenigen günstigern Tagen an den Felsen und an den Blöcken im Hafen längs der Jetée von Frontignan absuchen konnte, oder was den vom Meere ausgeworfenen Schalen und Pflanzenstrünken anhing.

Ich verknüpfe mit den Mittheilungen einige Notizen, welche bei einem Aufenthalte in la Spezia im Jahre 1857 gewonnen wurden.

I.

Exogone gemmifera und einige verwandte Syllideen.

Hierzu Tafel XXV und XXVI.

Im Anfange April fand ich im Schlamme des Hafens von Cette eine kleine Syllidee, welche ohne Zweifel der von *Oersted* gegründeten Gattung Exogone angehört. Dieselbe ist nicht identisch mit der von *O.* selbst beschriebenen Form, noch viel weniger mit den Arten, welche später *Kölliker* diesem Genus zugesellte, und muss desshalb einen neuen Namen erhalten.

Weil die genauere Untersuchung derselben eine, wenn auch früher gesehene doch nicht verstandene, für die Würmer ganz neue und im Vergleiche mit anderen Abtheilungen des Thierreichs höchst interessante Weise der ungeschlechtlichen Vermehrung gezeigt hat, habe ich den Namen E. gemmifera für sie bestimmt.

Die verschiedenen Individuen, welche ich von diesem Wurme gefunden habe, gehörten den beiden Modalitäten der Ammen und der Geschlechtsthiere an. Bei Syllideen sind die aus dem Generationswechsel hervorgehenden verschiedenen Formen neben der ungeschlechtlichen Vermehrungsweise selbst wohl schon ohne Zweifel von *O. Müller* gesehn, dass solche verschieden gestaltete Formen wirklich von einander abstammten, ist zuerst von *Quatrefages* direct beobachtet, das Verhältniss aber

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

erst seit *Steenstrup* im Verbande mit verwandten Vorkommnissen vollkommen verstanden worden. Die Vermehrung auf ungeschlechtlichem Wege ist seitdem für die betreffende Wurmfamilie durch *Milne Edwards*, *Frey* und *Leuckart*, *Krohn* u. A. des Genauern bekannt geworden und zeigt sich entweder als reine Knospung zwischen dem vorletzten und dem analen Gliede, oder als eigentliche Theilung; beides schliesslich mit querer Abschnürung ausgehende Vorgänge welche am Ende nicht so wesentlich verschieden erscheinen. Dabei wird entweder zur Zeit nur eins oder es werden mehrere Thiere aus dem mütterlichen Stamme gebildet, und in dieser jungen Brut kann bis zum Augenblicke der Trennung die innere Entwickelung, namentlich des Geschlechtsapparates, einen sehr verschiedenen Grad erreichen. Die Verschiedenheit der geschlechtlichen und der ungeschlechtlichen Phase kennzeichnet sich besonders in der Entwickelung der Augen, der Antennen, der Borsten, also den der Bewegung und deren Leitung dienenden Organen einerseits und der Mundausrüstung, der Bildung der Speiseröhre und des Darmcanals andrerseits. Für die Organe der Ernährung haben die Ammenthiere (die souches (Stämme), nicht die nourrices bei *Quatrefages*) den Vorzug, in Betreff der Organe der Locomotion ist die geschlechtliche Generation und in ihr, wenigstens zuweilen, besonders das männliche Geschlecht besser ausgerüstet. Die geringe Entwickelung des Darmcanals, im Zusammenhange damit, dass eben der hintere Theil des Darms abgeschnürt wird und die am Vorderende befindliche Organisation nicht nachbildet, kann um so auffallender werden, je weiter das Tochterthier schon im Zusammenhange mit der Mutter in seinem Wachsthum und besonders in der Entwickelung der Geschlechtsorgane geführt wurde. Es kann das soweit gehen, dass das sich ablösende Thier zuletzt fast nur den Anschein eines von der Mutter mit den reifen Eiern abgelegten Theiles bietet. Diesem ungleichen Grade von Verschiedenheit, welcher zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Generation besteht, entspricht es, dass diese Verschiedenheiten in der Entwickelung der Einzelnen sich erst allmählich ausbilden. Auch können die ersten Segmente der Geschlechtsthiere dadurch, dass ihnen die längeren Borsten der nachfolgenden fehlen, den Segmenten der ungeschlechtlichen Generation ähnlicher sehn. Ursprünglich zwar von gleichen Grundlagen für ihre Gestalt ausgegangen, haben doch in ihrer schliesslichen bedeutenden Verschiedenheit die beiden Generationen einer Art ohnstreitig zuweilen zur Aufstellung verschieden benannter Gattungen Anlass gegeben, was erst theilweise klar geworden ist. Es ist vielleicht nothwendig, das gesammte System der Syllideen von dem Gesichtspunkte aus zu revidiren, dass jede Art zwei Phasen habe.

Das ist in kurzen Worten der allgemeine Rahmen, in welchen ich meine Beobachtung einzutragen habe.

Ich fand zuerst die ungeschlechtliche Generation meiner Exogone gemmifera in der Prolification, und das war das einzige Mal, dass ich sie

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

überhaupt so fand. Dieser Wurm war von röthlicher Färbung. Ausser dem vordersten und hintersten Abschnitte des Körpers, soweit diese borstenlos sind, hatte er 32 Segmente, welche Borstenhöcker trugen. Er mass etwas über 3 mm. Länge und hatte etwa eine grösste Breite von 0,25 mm.

Der Kopfabschnitt besteht eigentlich aus drei Stücken. Das vorderste bildet eine den Mund oder dessen Unterlippenrand weit überragende Oberlippe (Taf. XXV. Fig. 2 *a.*). Diese besitzt einen scharfen doppelten Umriss, ist vorn kaum merklich ausgerandet und unten mit ausgezeichneten kleinen gekernten Zellen ausgerüstet. Sie hat unten auf der Mittellinie eine Längsrinne, welche sich nach dem Munde zu dreickig spaltet und deren Schenkel so mit der Unterlippe den Mund umfassen. Diese Oberlippe besitzt keine Spur von Tastern, sie bildet auch keine kissenähnliche Lappen, wie sie die Gattung Syllis hat.

Den zweiten Abschnitt des Kopfes bildet oben die Stirne (Taf. XXVI. Fig. 1 *b.*), deren vorderer gewölbter Rand unten dem Unterlippenrande gleich steht. Ganz nahe dem Vorderrande sind auf der Stirne drei nur wenig kolbig anschwellende Fühler eingesetzt, welche alle den Rand der Oberlippe nur wenig überragen, von denen aber der mittlere etwas länger ist. Hinter den äusseren Antennen stehen dann die Augen in zwei Paaren, die vorderen etwas grösser, die hinteren dicht an jene angerückt, die queren Entfernungen gleich. Alle Augen haben deutliche Linsen und braunrothes Pigment (Taf. XXV. Fig. 2 *e.* und Taf. XXVI. Fig. 1.). Ein drittes Segment, wenn man so will, trägt rechts und links einen kleinen Cirrhus (Taf. XXV. Fig. 2 *q.* und Taf. XXVI. Fig. 1 *a.*), aber es hat noch keine Borsten. Es macht den Uebergang zu den nachfolgenden Ringen des Rumpfes.

Die Ringe des Rumpfes sind im lebenden Thiere viel deutlicher von einander durch Einschnürung geschieden, als das in der Zeichnung der Fall ist, welche nach einem zur mikroskopischen Prüfung flachgedrückten Exemplare angelegt wurde. Die Fusshöcker ragen wenig hervor, sie tragen etwa fünf oder sechs Borsten; über ihnen steht ein verhältnissmässig noch kürzerer, eigentlich warzenartiger Cirrhus (Taf. XXV. Fig. 2 *f.* und Taf. XXVI. Fig. 2 *c.*), dessen Ansicht meist durch den Fusshöcker verdeckt wird.

Die Borsten in den Bündeln verhalten sich folgendermaassen. In der Normalstellung liegen unter den ausgebreiteten Borsten zwei zuvorderst, welche von den nachfolgenden mehr abweichend gebaut sind (Taf. XXV. Fig. 2. und 6.). Die erste Borste ist gross, sie besitzt zwar ursprünglich wie die übrigen ein zweites Glied, dieses ist aber sehr klein und wenig deutlich gegen das lange Grundglied abgesetzt. Dieses zweite Glied, ursprünglich spitz und etwas gebogen, ist häufig theilweise abgeschlissen oder ganz verloren gegangen. Dann erscheint wohl auch die Gelenkfläche des Grundgliedes wie meisselartig abgeschrägt. Die zweite Borste, eher

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

noch etwas länger als die erste, hat ein mässig lang und zart ausgezogenes, fein gespitztes zweites Glied. An den übrigen drei oder vier Borsten eines jeden Fussstummels wird das Grundglied immer kürzer und krümmt sich immer stärker. Das eingelenkte Glied derselben ist zwar kaum grösser als das der ersten Borste, es ist aber deutlicher abgesetzt und bildet einen scharfen kleinen Haken, der, wenn er allein auf dem hintern Winkel seiner Basis erhoben ist, durch den vordern Winkel der Basis und die eigentliche Spitze zweizähnig erscheint. Diese Verschiedenheiten der einzelnen Borsten sind im Allgemeinen primär und nur die Veränderungen, welche an der ersten Borste bemerkt werden, durch Verschleiss entstanden. Sie sind jedoch immerhin keine sehr wesentlichen Modificationen eines im Principe gleichen Baues.

Das letzte oder anale Segment des Körpers unseres Wurmes ist wieder borstenfrei und trägt zwei stärker entwickelte, hinten nachschleppende Faden-Cirrhen, von 0,11 mm. Länge (Taf. XXV. Fig. 2 *r.*), etwas länger als der mittlere Stirnfühler, aber feiner. Diese analen Cirrhen sind dicht neben einander über dem After inserirt. Nahe an ihrer Basis liegt jederseits eine auffallende, stark lichtbrechende Concretion (Taf. XXV. Fig. 2 *s.*) in der Haut, ohne jedoch von Pigment begleitet zu sein. Die letzten Segmente werden kleiner und kleiner, die Borsten zarter, undeutlicher und weniger zahlreich, man bemerkt, dass hier Wachsthum stattfindet und die einzelnen Glieder noch unfertig sind. Die Afteröffnung zwischen den analen Cirrhen wimpert stark.

Dem neunten bis zweiundzwanzigsten borstentragenden Segmente ist jederseits, wie eine Knospe dem Zweige, ein junger einem Püppchen ähnlicher Wurm mit seinem Hinterende aufgewachsen. Ich glaube mich mit Gewissheit durch Vergleich der Lage der Augen und des Mundes des Mutterthieres überzeugt zu haben, dass die Implantationsstelle dorsal liegt, so dass dem Bauche zunächst die Fusshöcker, dann die kurzen Cirrhen, endlich die knospende Brut kommt. Die Bauchseite der Jungen ist dann ebenso nach unten gewandt, wie die der Mutter. In den später zu erwähnenden Mittheilungen von *Oersted* und *Krohn* würde ich damit gegen ersteren auf der Seite des letztern stehn.

Dadurch dass die Knospen nicht ganz am Rande sitzen, sondern mehr nach der Mittellinie zu, schlägt sich das einem Ringe angehörige Zwillingspaar bei der mikroskopischen Beobachtung leicht auf dieselbe Seite, jedoch findet man ohne Mühe, dass ursprünglich wirklich jedes jener Segmente jederseits eine Knospe trägt, und an der Gesammtzahl wurden nur eine oder zwei vermisst.

Jede dieser Knospen, welche im frischen Zustande unter mässigem Druck fast 0,5 mm. lang waren, von denen aber diejenigen, welche ich noch im mikroskopischen Präparate aufbewahre, bis auf die Hälfte jener Länge geschrumpft sind, besass eine Kopfabtheilung, die breit gerundet und mit drei Antennen, der Oberlippe und dem Munde versehen war,

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

ganz wie die Mutter, deren vier Augen jedoch nur erst durch kleine gebogene Reihen braunrother Pünktchen angedeutet waren.

Auf das Kopfsegment (Taf. XXV. Fig. 2 *t.*) folgen vier Leibessegmente, kenntlich durch die Fussfortsätze und die von denselben getragenen kleinen Bündel von Borsten, ähnlich denen, die in etwas grösserer Zahl das Mutterthier besitzt, aber viel schwächer, oft sehr undeutlich und manchmal kaum zu erkennen. Namentlich im vierten Segmente sind diese Hakenborsten stets noch sehr blass. Weiterhin verschmälert sich der Körper in einen Stiel, nahe an dessen Basis manchmal schwache Andeutungen vorsprossender Analcirrhen sichtbar sind. An einem abgelösten Thiere, welches ich im Präparate vor mir habe, hat sich in der Ablösung dieser Stiel lang über jene rudimentären Cirrhen hinaus ausgezogen. Dort wo der After liegen müsste, sieht man starke Wimpern, welche ich bei der Untersuchung am frischen Präparat nicht bemerkt hatte. Auch habe ich andere Exemplare gehabt, an denen von den analen Cirrhen gar nichts zu bemerken war.

Es finden sich zwischen den einzelnen Knospen sonst keine wesentlichen Unterschiede in Grösse und Entwickelung.

Ueber den genauern, besonders den innern Bau des Mutterthiers und seiner Brut habe ich nun Folgendes zu bemerken:

Cirrhen, Tentakel- und Afterfäden sind durch die Ringsmuskulatur wohl geringelt, aber nicht von rosenkranzartigem Ansehn. Vom Munde aus beginnt der Verdauungscanal bei der Mutter mit dem meist gekrümmt liegenden Rüssel-Rohre (Taf. XXV. Fig. 2 *k.*), welches den bekannten Stachel (Taf. XXV. Fig. 2 *d.*) enthält, der hier etwas gebogen ist. Umhüllt ist diese Röhre von einer gelblichen drüsigen Masse (Taf. XXV. Fig. 2 *i.*). Danach wird das Lumen des Speiserohrs noch mehr verengt und es legt sich um dasselbe eine dickere Wand mit bräunlichen, körnigen Drüsenzellen, welche in regelmässigen, hinten durch einen schmalen hellen Streifen unterbrochenen Querreihen gelagert sind (Taf. XXV. Fig. 2 *e.*). Nun folgt endlich eine dritte, immer noch zum Oesophagus zu rechnende, helle rundliche Partie (Taf. XXV. Fig. 2 *m.*), in welche von beiden Seiten eine sackförmige, hellcontourirte Speicheldrüse (Taf. XXV. Fig. 2 *n.*) das Secret ihrer zarten Zellen ergiesst. Die Speiseröhre ragt in der Ruhe etwa bis zum sechsten Borstenhöcker und kann durch kräftige, von der Wand der Leibeshöhle entspringende Muskeln vorgezogen werden, eine Bewegung, die während des Lebens des Thieres fortwährend mit Energie wiederholt wird. Der Stachel ist wie immer stark lichtbrechend, der Rand der Unterlippe zeigt kleine grübchenartige Vertiefungen, vermuthlich Stellen feinerer Empfindung.

An den Seiten des ganzen Vordertheils waren Längsgefässstämme deutlich.

Hinter den Speicheldrüsen begann der eigentliche Darm, segmentweise in umgekehrt herzförmige Portionen (Taf. XXV. Fig. 2 *o.*) abge-

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

schnürt, ganz hinten zwischen den analen Cirrhen mit dem After mündend, viel gelbliche Oeltropfen, kleinere Häufchen von Molekulen und hinten mehr zusammengeballte Excremente enthaltend (Taf. XXV. Fig. 2 *h.* und Taf. XXVI. Fig. 2 *b.*). Die sogenannten Segmentalorgane (Taf. XXV. Fig. 2 *p.* und Taf. XXVI. Fig. 2 *a.*) finden sich erst zwischen dem siebenten und achten Borstenhöcker und hören zwischen dem achtundzwanzigsten und neunundzwanzigsten auf, das letzte Mal kaum noch zu erkennen. Sie bilden jederseits ein längliches Säckchen, welches eine mässige Menge stark lichtbrechender kleiner Molekule enthält und wie es scheint eine Mündung nach aussen besitzt.

Die Borstenbündel (Taf. XXVI. Fig. 2. und 6.) sind an ihrer Wurzel in der gewöhnlichen Weise von einem Muskelsacke umhüllt und können durch denselben in den verschiedensten Richtungen bewegt und stark vorgestossen werden.

In den Knospen (Taf. XXVI. Fig. 2 *t.*) zeigt sich ebenfalls der Oesophagus mit dem Stachel bewaffnet, entbehrt jedoch vorläufig der Ausrüstung mit den oben geschilderten drüsigen Umhüllungen und Anhängen; der Magen oder Darm (Taf. XXVI. Fig. 2 *u.*) bildet noch einen einfachen Sack, der Grundgestalt des Rumpfes entsprechend lang herzförmig, und scheint vor der Hand blind zu enden. Er ist im Allgemeinen bräunlich und enthält grosse gelbliche Tropfen.

Trotz aufmerksamen Suchens fand ich nur noch ein weitres Exemplar, welches zu dieser Generation zu rechnen sein würde, jedoch noch keine Knospen ausgebildet hatte. Von gleichem Baue, Färbung und Benehmen unterschied sich dasselbe ausserdem nur dadurch, dass es unter 3 mm. Länge hatte, nur siebenundzwanzig Borstensegmente besass und die Segmentalorgane erst soweit entwickelt oder aber mit Molekulen gefüllt waren, dass dieselben kaum erkannt werden konnten. Es war offenbar dieselbe Art in derselben ungeschlechtlichen Generation, aber in etwas jüngerm Alter.

Von der zugehörigen geschlechtlichen Generation fand ich drei Exemplare, von denen jedoch nur eins Eier trug.

Die beiden Individuen, welche keine Eier besassen, waren vollständig. Sie besassen einige Segmente mehr als die ungeschlechtliche Phase, nämlich bis zu siebenunddreissig mit Hakenborsten ausgerüstete Abschnitte. Gesammtansehn, Färbung, Bewegungen liessen glauben, dass man ganz dasselbe Thier vor sich habe wie vorhin. Bis zu einer gewissen Grenze, namentlich in Form des Kopfes, Mundes, Darmcanals, der Antennen, Cirrhen, Fusshöcker, Analfäden, hielt die Gleichheit Stand, die Form der Hakenborsten stimmte auf das Vollkommenste überein. Vielleicht waren die Augen um ein Geringes mehr entwickelt. Die Möglichkeit der Unterscheidung war nur dadurch gegeben, dass ein Mal vom neunten, das andere Mal vom zehnten borstentragenden Segmente an sich noch ein zweites Borstenbündel jederseits vorfand. Die dieses

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

zweite Bündel tragenden Höcker waren zwischen den ventralen Fusshöckern und den Cirrhen inserirt, also mehr dorsal. Die in ihnen enthaltenen Borsten sind nicht gegliedert, sondern einfach haarähnlich, steif, fast doppelt so lang als der Stamm des Körpers breit ist. Es finden sich in jedem Bündel deren etwa fünf. Die Segmentalorgane habe ich bei diesen beiden Thieren nicht erkennen können.

Dass diese Form die geschlechtliche sei, wurde erst durch ein drittes Exemplar bewiesen. Dasselbe war nicht ganz vollständig. Es besass nur zwanzig borstentragende Segmente, und die Abrundung des letzten Gliedes sowie der Mangel der analen Cirrhen bewiesen, dass der hinterste Theil dieses Thieres abgerissen war. So fehlt leider das Maass dafür, mit welcher Segmentzahl im Allgemeinen diese Generation die Geschlechtsreife erreichen kann. Das terminale Segment wimperte stark, wie sonst am wahren analen die Umgebung des Afters zu thun pflegt. Uebrigens liess die vollkommene Gleichheit keinen Zweifel über die Zugehörigkeit.

Auch hier gingen den Gliedern mit langen Borsten solche voraus, die deren nicht trugen.

Dieses Individuum trug fünf Eier mit sich, von welchen je eins am vierten, fünften, achten, neunten und zehnten jener Segmente befestigt war, welche lange Borsten trugen. Die Eier schienen theils dem Rumpfe, theils eben jenen langen Borsten anzukleben.

Die Eier besassen eine deutliche, sehr nachgiebige Eihaut und hatten zum Theil durch die Lage eine etwas unregelmässige Gestalt. Waren sie von regelmässiger ovaler Form, so massen sie etwa 0,12 mm. an Länge und 0,107 mm. an Breite und hatten annähernd dieselbe Grösse. In allen Eiern war die Furchung überstanden. Die Eier waren sehr dunkel und über das Verhalten des Embryo nicht viel zu erkennen; jetzt, wo sie im Präparate hell geworden sind, ist eher noch weniger zu sehn. Jedenfalls liegt in den am meisten entwickelten Eiern der Embryo deutlich doppelt geschlagen und hat eine verhältnissmässig beträchtliche Länge (Taf. XXVI. Fig. 8.), während ich in einem Falle (Taf. XXVI. Fig. 7.) auch die erste Anlage der drei Antennen gesehen zu haben meine. Jene gebogene Lage des Embryo war so auffällig, dass ich, bevor ich den Unterschied betreffs der langen Borsten festgestellt hatte, einen Augenblick daran denken konnte, es liege hier der ursprünglich gemeinsame Anfang der später doppelten Knospen vor. Die genaue Untersuchung zeigte dann allerdings, dass wir es mit wahren und einfachen Eiern zu thun hatten.

Die Zugehörigkeit der beiden Generationen zu einander ist hier eigentlich wahrscheinlicher und leichter aufzufinden als bei mehreren anderen Syllideen, weil die so auffällige Verschiedenheit des Anfangtheiles des Verdauungscanals fehlt, nämlich beide Formen den Stachel und die gleiche Gestalt der drüsigen Einrichtungen besitzen. Es findet das auch eine teleologische Erklärung darin, dass die grosse Zahl und die Art der

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

Implantation der Knospen eine so frühzeitige Ablösung derselben bedingt, dass dieselben nachher noch selbst für ihr Wachsthum und ihre Entwickelung wesentlich das Material beizuschaffen haben, nicht so weit aufgeammt werden, als das bei anderen Arten der Fall ist. Eine genetische Erklärung liegt ferner darin, dass hier nicht wie bei einer Vermehrung durch Theilung das hintere Ende des Darms, wie es eben ist, der neuen Generation zufällt, sondern die Knospen ihren Tractus intestinalis ganz ausbilden, also nicht an etwas Bestehendes gebunden sind. Die Gestalt der Knospen steht jener Identificirung gar nicht im Wege. Die an den Knospen bereits gebildeten Segmente gleichen zwar denen der Mutter, aber gerade diese vordersten Segmente erhalten ja überhaupt nie lange Borsten und sind in beiden Generationen gleich. Selbst wenn das nicht der Fall wäre, würden bei den grossen Veränderungen, welche Würmer in diesen Einzelheiten während des Wachsthums durchmachen können, daraus keine Schwierigkeiten für unsre Deutung erwachsen.

Durch die Betheiligung vieler Segmente an der ungeschlechtlichen Prolification, durch die der Befestigungsweise abgelegter Eier nahe stehende Art der Verbindung der jungen Thiere mit der Mutter, durch die geringe Entwicklung, wenigstens in Betreff der Grösse, welche die Brut bei ihrer Ablösung zeigt, steht diese Weise der Fortpflanzung der durch Eier näher als die bisher beschriebnen entsprechenden Vermehrungsmodalitäten von Sylliden und andern Anneliden. Wenn ich die weiter zu besprechende Geschlechtsverschiedenheit bei Sacconereïs Helgolandica voraus in Vergleich ziehe, so wäre es denkbar, dass unter den beiden eben erwähnten Thieren, welche keine Eier führen, dasjenige, bei welchem die langen Borsten ein Segment später begannen, das männliche Geschlecht vertrat. Wo vorn Borsten sich zu zeigen anfangen, ist immer wichtiger als wo sie hinten aufhören, weil hinten eben das Wachsthum stattfindet und nicht gerade immer gleichen Schritt halten mag. Namentlich im Hinblick auf die hiernach zu besprechende Literatur musste der Gedanke erwogen werden, ob nicht überhaupt eine Verwechslung mit in Eiern entwickelten Embryonen vorgefallen sei. In diesem Falle wäre dann die Form ohne lange Borsten ebenfalls eine geschlechtliche und wir hätten es mit zwei Arten zu thun, über deren etwaige ungeschlechtliche Vermehrung dann nichts bekannt wäre. Dass alle geschlechtlichen Formen der Syllideen lange Borsten besitzen, ist nun allerdings nicht erwiesen, aber die bisher in dieser Beziehung gebotenen Beispiele geben doch einigen Anhalt für dieses Beweismittel, welches um so weniger übersehn werden kann, als die sonstige vollkommne Uebereinstimmung über das Maass des für zwei verschiedene Arten Gewöhnlichen hinausgeht.

Danach aber ist es sicher, dass hier von Eihäuten gar keine Rede sein kann, Antennen und Borsten, an denen man am leichtesten eine secundäre Verhüllung würde erkennen müssen, liegen vollständig frei. Es findet also ein Ankleben von Eiern gewiss nicht statt.

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

Nun könnte man denken, dass die ausgeschlüpften Jungen selbst sich festgesetzt haben könnten, wie Wurmlarven sich vorübergehend an einen andern Körper anzudrücken, anzusaugen oder anzukleben pflegen. Sollte eine solche Anhaftung aber solid genug sein, um den mannichfachen Bewegungen, welche diese Exogone im Wasser und im Schlamme macht, zu widerstehn, um selbst in einzelnen Fällen die Zergliederung und das Anfertigen des mikroskopischen Präparats zu überdauern, so müsste eine förmliche Ankittung oder eine Thätigkeit von Saugnäpfen wie bei Clepsine nachgewiesen werden können. Davon oder dem Aehnliches findet sich gar nichts. So wird dann doch gewiss nichts übrig bleiben, als die Annahme des organischen genetischen Zusammenhangs, der denn auch die regelmässige Vertheilung und die Beschränkung auf die mittlern Segmente entspricht, welche weder unter den exceptionellen Bedingungen der vordersten stehn, noch unfertig sind wie die hintersten. Dieselben Segmente im Allgemeinen würden dann ebenso im Geschlechtsthiere ihre besondre Bestimmung erhalten, lange Borsten führen und Eier tragen.

Es war vorzugsweise mit Rücksicht auf frühere Mittheilungen von *Oersted*, von *Kölliker* und von *Krohn*, dass ich gegen meine eigne Auffassung die obigen Einwürfe gemacht und dieselben zu widerlegen versucht habe; dieselben sind nicht rein hypothetisch, sondern sie bilden das Wesen der Erklärung, welche zuerst *Oersted* von Exogone gegeben hat.

Oersted, indem er die Gattung Exogone[1]) bildete, beschrieb, wie er glaubte, das Weibchen und das Männchen von Exogone naidina. Das Männchen, durch Spermatozoën charakterisirt, hatte vom neunten Borsten tragenden Gliede bis zum fünftletzten noch lange Borsten ausser den gegliederten (bei meiner Art hat hinten nur das letzte der Hakenborsten tragenden Glieder nicht auch einfache Borsten). Das andre Individuum, welches, fest an der Bauchseite angeklebt, angebliche Eier trug, besass keine langen Borsten, während meine Untersuchung ergab, dass auch das Eier tragende Thier mit langen Borsten versehn war, also hierin ein Geschlechtsunterschied nicht gefunden werden darf. Der gesammte Bau, die Fusshöcker, die Kopfform, die geringe Grösse der Cirrhen, die Tentakel, Augen, Schlund stimmen so weit überein mit meinen Beschreibungen, dass an der generellen Zusammengehörigkeit kein Zweifel aufkommen kann. Der Unterschied der Augen ist bei meiner Art, wie es scheint, geringer, die Farbe mehr röthlich, es finden sich noch die rudimentären Cirrhen am Halse, die Drüsenausrüstung des Schlundes scheint nach der Zeichnung von *Oersted* bei meiner Art complicirter. Die Charaktere der Gattung, wie sie *Oersted* aufstellt, müssen, wie ich glaube, nun so umgeändert werden: Corpus filiforme ex articulis numerosis

1) Archiv für Naturgeschichte 1845. XI. p. 10: Ueber die Entwicklung der Jungen bei einer Annelide und über die äussern Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern.

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

(circa 30) constans, caput labio superiore rotundato, vix exciso, os superante instructum; palpi nulli; tentacula tria clavata, brevia, fronti affixa, oculi quatuor; pinnae parvae setis falcatis instructae, cirri superiores brevissimi, branchiae nullae. Cirri caudales duo. Os simplex transversum, oesophagus aculeo et apparatu glandulario (proventriculo) instructus. Animalia sexualia, et masculina et feminina, etiam setis capillaribus longissimis ad segmenta media ornata. Praeter generationem per ova generatio per gemmas laterales reperta; altrices setis capillaribus carent. Die Unterschiede der Art würden dann sich gegen E. naidina folgendermaassen stellen: E. gemmifera: rubescens, 1''' longa, oculis anterioribus paullo majoribus, segmentis omnibus latioribus quam longis. In Portu Cettensi ad oram Galloprovincialem.

Haben wir es mit so nahe verwandten Individuen zu thun und ist meine Betrachtung richtig, so dass ich den obigen Satz betreffs der Fortpflanzungsweisen in die Charakteristik meiner Art aufnehmen kann, so ist es wahrscheinlich, dass *Oersted* sich irrte und dass wir in dieser Eigenschaft einen Gattungscharakter vor uns haben, wie ich denn auch oben annehme. Es scheint mir wirklich der Beweis aus *Oersted's* eigner Arbeit nicht schwer, dass jener ebenfalls gerade das gesehn hat, was ich beschrieben, und dass nur seine Deutung unrichtig war. Zunächst ergänzen die Mittheilungen von *Oersted* und mir sich dahin (und der betreffende Satz in *Oersted's* Gattungscharakteristik fällt dadurch weg), dass bei Exogone Männchen und Weibchen mit langen Borsten versehn sind, und ein Geschlechtsunterschied nicht in ihrer Anwesenheit liegt. *Oersted* sah die Männchen, ich sah die Weibchen. Es ist möglich, dass für Exogone überhaupt keine Geschlechtsunterschiede bestehn, oder dass sie nur so gering sind, wie ich oben andeutete. Nun hat *Oersted* zwischen den beiden Formen, welche er beobachtete, abgesehn von den der Fortpflanzung dienenden Producten und jenen Borsten, durchaus keinen Unterschied finden können. Ich habe für meine Art und wohl auch für die Gattung nur noch das Verhalten der Segmentalorgane als eine Differenz hinzufügen können. Die Formen, welche *Oersted* als Weibchen, ich als Ammen betrachte, stehn also als ganz identisch da. Sie sind in Vermehrung begriffen, aber wir haben neben ihnen den *Oersted*'schen Männchen mehr entsprechende Weibchen. Ist ihre Vermehrung also eine geschlechtliche, haben sie wirkliche Eier, so können sie trotz aller Aehnlichkeit nicht hierher gehören. Für meine Beobachtung habe ich oben bewiesen, dass von Eiern keine Rede sein konnte und es fragt sich, ob *Oersted* mehr Grund hatte, von solchen zu sprechen, oder ob seine Deutung eine Beanstandung erlaubt. *Oersted's* Notizen, müssen wir dabei zunächst bedenken, rühren aus einer Zeit her, in welcher die Vorstellungen vom Generationswechsel keineswegs so in Fleisch und Blut übergegangen waren, wie jetzt, und von Anneliden-Entwicklung noch sehr wenig bekannt war. Jedem, der jetzt jene Mittheilung liest, sollte es ferner auffallen, wie wenig

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

streng die Begriffe Ei und Embryo auseinander gehalten sind und wie vollkommen das Verhalten des Embryo zum Ei ausser Acht gelassen ist.

Zuerst sagt *Oersted*, er habe »in den andern« Eier gefunden, das ist aber nicht der Fall, sondern die vermeintlichen Eier, sämmtlich »schon in den Fötuszustand übergegangen, doch noch vollkommen unter der Form von Eiern«, sassen fest auf der Bauchfläche der Mutter. Indem er nun die Vermuthung ausspricht, dass »sie erst frei im Wasser schwimmen und darauf sich mit dem Hintertheil festsetzen«, lässt er ganz ausser Acht, dass er sie eigentlich für Eier hält. Betrachten wir nun l. c. die Fig. VI, auf welche er als auf ein Ei verweist, so ist da allerdings ein dunkler Körper wie ein gefurchter Dotter in einer Eihaut abgebildet. In Fig. VII erhält derselbe einen hellen Fleck, welcher, obwohl einem Keimbläschen ähnlich, doch die erste Anlage des Mundes bedeuten soll, aber wohl der Oesophagus ist. In den weitern Figuren bis XIV entwickelt sich dann dieser dunkle Körper ganz zum Magen mit dem Schlunde, wenn auch nicht ganz so weit, als das bei meiner Beobachtung der Fall ist. Die helle Hülle um diesen dunkeln Körper ist nicht geschlossen gezeichnet, sondern dort, wo dieses Product der Mutter aufsass, offen. Sie entwickelt sich selbst zur äussern Schicht des Embryo, lässt die Fühler und die Höcker aus sich hervorwachsen. Man kann nun aber doch nicht von einem Ei sprechen, wenn man nur einen Embryo vor sich hat. So sagt auch *Oersted* nicht, in den Eiern habe sich schon der Embryo entwickelt gehabt, sondern die Eier seien in den Fötuszustand übergegangen gewesen. Nachher sagt er ebenso: die Jungen verlassen das Mutterthier (nicht das Ei) und spricht von dem eigenthümlichen Verhältniss der Jungen zur Mutter, nicht der Eier. Wenn somit *Oersted* auf ganz deutliche Weise selbst den Gedanken an Eier nicht mit Schärfe festhalten konnte, weil er eben gar keine Eier vor sich hatte, so erscheint der Gedanke, aus Eiern entstandne Brut sei vorher umhergeschwommen, aus dem oben auseinandergesetzten Mangel aller Organe zu nachträglicher Befestigung und den andern erwähnten Gründen ganz unhaltbar. Er würde auch ganz in der Luft schweben, denn wenn wir die Eier nicht vor uns sehn, so haben wir auch nicht nöthig anzunehmen, dass diese Jungen aus Eiern hervorgegangen seien. Wenigstens liegt an sich die andre Vermuthung eben so nahe. Leider bleibt uns *Oersted* die Erzählung schuldig, wie überhaupt die Bildung des Hinterendes, besonders der Analcirrhen geschehen sei, von welchen ich an den Knospen nur sehr undeutliche Spuren wahrnahm, die allerdings nachträglich an im Präparate abgelösten und contrahirten Exemplaren etwas deutlicher geworden zu sein scheinen.

Uebersehn wir *Oersted's* Schilderungen und Zeichnungen im Ganzen, so müssen wir fast erstaunen, dass die sogenannten Eier nicht schon allein von der Kritik als allmählich reifende und sich endlich ablösende Knospen erkannt worden sind. Indem die Entwicklung dieser Knospen

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

von der ersten Anlage an bis zur Ablösung verfolgt wurde, giebt *Oersted* in der That Alles, was mir fehlt, nur scheint bei meiner Art die Knospenbrut im Zusammenhange mit der Mutter eine etwas grössere Vollendung der Organisation zu erreichen. Das machte vielleicht die richtige Erkenntniss leichter. Ich glaube nicht, dass das Interesse meiner Beobachtung dadurch verringert wird, dass dieselbe Thatsache schon früher gesehn wurde. Indem sie jetzt richtig aufgefasst wird, erhält die Wissenschaft ausser der Kenntniss dieser neuen Weise ungeschlechtlicher Fortpflanzung noch den Gewinn, dass unrichtige Vorstellungen über Geschlechtsverschiedenheiten und Entwicklungsgeschichte der Exogone im Ei entfernt werden.

Ich bemerke hierzu nur noch, dass *Oersted* zwar 82 seiner Eier an Exogone zeichnet auf nur 18 damit belastete Segmente; da dieselben aber sehr gering gemessen erscheinen (der Text giebt keine Maasse) und eine Zahlenangabe in der Beschreibung fehlt, so glaube ich, das nicht streng nehmen zu dürfen. Wäre jene Zahl aber richtig, so würde zu den Artmerkmalen diese Verschiedenheit zuzurechnen sein, und müsste die Vertheilung der Knospen bei Exogone naidina eine andre sein. Es könnte auch sein, dass *Oersted* eine solche Vertheilung der Eier bei einem Thiere fand und übersah, dass es der langen Borsten entbehrte.

Ich finde mehr Schwierigkeit den Mittheilungen gegenüber, welche unsre Wissenschaft bald nachher *Kölliker* zu verdanken hatte.[1]) Von den drei Arten von Sylliden, welche *Kölliker* damals beschrieb, dürfen wir keine zur Gattung Exogone rechnen, sondern so gut wie *Kölliker* selbst eine als Cystonereis abtrennt, welche vier Fühlerpaare besitzt, müssen auch die beiden andern Arten, welche *Kölliker* trotz ihrer zwei Fühlerpaare bei Exogone lässt, einer besondern Gattung zugetheilt werden.

Dass die zuerst von *Kölliker* beschriebene Exogone Oerstedi, welche lange Borsten besitzt, wie sie *Oersted* für den Männchen allein zukommend erachtet, schon hier sich als Weibchen kennzeichnete, kann uns nur conveniren, und es stimmt ganz mit meinen Beobachtungen überein, dass hier wirkliche Eier sich fanden, deren Entwicklung als Beitrag für die Entwicklungsgeschichte der Würmer überhaupt verwerthet wurde. Damit ist übrigens natürlich nicht gesagt, dass diese Gattung auch die oben beschriebene Prolification habe, nicht einmal gewiss, dass eine bei ihr etwa vorkommende Ammengeneration auch wie die zwei Arten der wirklichen Gattung Exogone der langen Borsten entbehre, und wir können diese Exogone Oerstedi weiter ausser Betracht lassen.

Was nun Exogone cirrata und Cystonereis Edwarsii[2]) betrifft, so ist es für beide nicht deutlich, ob man »den langen einfachen Stachel statt

1) *Kölliker:* Nachwort zur »Entwicklungsgeschichte von Eunice« von *H. Koch,* 1846. (Aus Neue Denkschriften der allgemein. schweizer. Gesellschaft für die gesammt. Naturw. VIII.)

2) Zu Cystonereis vielleicht auch Exogone pusilla (Dujardin) zu rechnen.

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

der Haarborsten« der einen und den Stachel, der auch bei der zweiten Art neben den Hakenborsten angegeben wird, als eine wirkliche Vertretung der Haarborsten oder nur als Theil des gewöhnlichen Hakenbündels ansehn darf. Ist das Erstere der Fall, so könnte man schon daraus vielleicht schliessen, es seien geschlechtslose Generationen, welche hier geschildert wurden. Es wären dann die von *Kölliker* dabei beschriebenen Eier wirklich solche gewesen, was auch nach den Angaben des Textes und den Zeichnungen der Fall gewesen zu sein scheint. Wir finden namentlich in den Figuren Taf. III. 5 *c*, sowie 6 *a* und 6 *b* ganz klar rings um einen frei liegenden Embryo eine deutlich abgesetzte Eihaut und diese ist es, welche sackförmig an dem Mutterthiere hing. Hätten wir es aber auch hier mit ungeschlechtlicher Generation und mit Knospen zu thun, so müsste das, was für den Dotter angesehn wurde, der Magen der Knospe gewesen sein (sowie später einmal *Krohn* sagt, es habe sich noch Dotter im Magen gefunden), und es wären dann zwei verschiedne Entwicklungsreihen, die eines wirklichen Eies mit Embryonalaufbau und die einer in ungeschlechtlicher Vermehrung entstandenen Knospe.

Drittens habe ich nun die Syllis pulligera *Krohn's*[1]) zu erwähnen. Durch Kopflappen und lange Cirrhen an den Segmenten ausgezeichnet, kann dieselbe hier nicht für die Artzugehörigkeit, sondern nur für den Fortpflanzungsmodus in Betracht kommen. Während *Krohn* bei Weibchen, welche die Eier in der Bauchhöhle trugen, die Haarborsten gesehn hatte und ebenfalls darin *Oersted* berichtigte, sagt er, dass sie bei denen, welche die Eier bereits am Bauche tragen, vermisst werden; er bemerkte also diesen Unterschied, meinte aber, sie seien in der Brutpflege verloren. So hat denn das beschriebene Thier, welches die Eier auf dem Rücken tragen soll, keine langen Borsten, würde also in unsre ungeschlechtliche Generation fallen. Es sagt dann auch *Krohn* selbst, dass die Jungen nackt lagen, er meint, »die Eihülle vermisst zu haben, wenn noch keine Andeutung von Segmenten vorhanden war«. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass auch *Krohn* hier keine Eier vor sich hatte, dass er irrig die Generation, welche Eier in der Bauchhöhle trug, mit jener gleich hielt, welche Junge auf dem Rücken hat.

Ich will bei dieser Gelegenheit noch zwei andrer Sylliden gedenken, welche ich gleichzeitig im Hafen von Cette auffand und deren Vergleichung neben einigen andern Punkten speciell durch die trotz äusserer Aehnlichkeit aufgefundenen Verschiedenheiten gerade recht zeigt, wie schlagend die genaue Uebereinstimmung jener beiden Formen ist, welche ich als verschiedene Generationen derselben Art, der Exogone gemmifera, dargestellt habe.

Die eine dieser beiden Arten hatte hinten einen ihrer analen Fäden verloren, da sie aber den andern noch besass, so konnte die grössere Abrundung des Hinterendes nicht auf Verstümmelung geschoben

1) Archiv für Naturgeschichte 1852. XVIII. 1. p. 251.

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

werden. Das Thier war kaum 2mm. lang und stimmte durch die rothe Färbung, die Grösse und Stellung der Augen und Fühler, die Gestalt des Schlundkopfs und den Stachel mit Exogone gemmifera überein, mit der Ammengeneration dieser Art durch den Mangel an langen Borsten. Sie besass aber an ihren sämmtlichen hakentragenden neunzehn Segmenten ausser den kurzen Cirrhen noch einen andern langen Cirrhus jederseits mit kolbig angeschwollner Basis (Taf. XXVI, Fig. 3.). Der Gedanke, es möchten solche Cirrhen, als Organe, welche leicht und ohne Nachtheil verloren gehn und ersetzt werden, die Grundlage der dorsalen Knospen bilden, war nicht stichhaltig, da ein zweiter Unterschied zwischen dieser Art und Exogone gemmifera besteht. Es sind nämlich die Hakenborsten in jedem Fusshöcker viel zahlreicher, bis zu zehn, und ihr zweites Glied ist überall zu einem langen gebognen Haken ausgezogen, der sofort von den feinen Häkchen der Exogone gemmifera zu unterscheiden ist. In diesen beiden Umständen mehr zu Syllis neigend, weicht sie doch dadurch, dass die Borstenhaken nicht zweispitzig sind, von einzelnen Syllis-Arten, die ich selbst beobachtete, ab und es kann diese Art wegen Gleichheit der wesentlichsten Punkte wohl vorläufig bei Exogone bleiben. Ich würde dann bei dieser Exogone auch zwei Cirrhen jederseits haben, wenn ich das auch nicht mit *Oersted* als Gattungskennzeichen aufstellen möchte, und müsste nach Analogie vor der Hand das Individuum als ein ungeschlechtliches hinstellen. Ich schlage vor, diese Art nach dem verehrten Herrn Professor *Martins* in Montpellier Exogone Martinsi zu nennen. Ich halte es aber für ganz möglich, dass diese Form zu Autolytus gehört; sie ist auch, mit Ausnahme des Mangels der Lappen oder Kissen am Kopfe, der Syllis pulligera (Krohn) sehr ähnlich, deren zweites Hakenglied ebenfalls einfach gespitzt ist.

Die letzte bei dieser Gelegenheit gefundene und verglichene Syllide war grün gefärbt. Da aber, wie sich alsbald erwies, die grüne Färbung vorzugsweise von den in der Leibeshöhle flottirenden Eiern herrührte, und der Darm sich auch hier röthlich gefärbt zeigte, so erschien dieser Unterschied nicht wesentlich und es bedurfte doch der weitern Untersuchung um nachzuweisen, dass sie nicht in den vorher geschilderten Cyklus gehöre. Diese Art (Taf. XXVI, Fig. 4 und 5.) hatte nur funfzehn Segmente mit Fusshöckern und vom dritten ab bis zum drittletzten trugen diese neben den zweigliedrigen Borsten auch jederseits ein Bündel einfacher Haarborsten. Das vorletzte fusstragende Segment hatte ein solches noch auf der einen Seite. Die Zahl der Hakenborsten betrug bis zu sieben in einem Bündel. An einer von diesen ist das Endglied spitz ausgezogen, das der übrigen bildet ein kleines Häkchen, welches ursprünglich zweispitzig durch Zurechnung des einen basalen Winkels dreispitzig erscheint. Dasselbe verhält sich so zu den der oben beschriebenen Exogone gemmifera wie das der gewöhnlichen Syllis-Arten zu dem von Exogone Martinsi.

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

Die Haarborsten übertrafen an Länge die Körperbreite, waren über den Fusshöckern inserirt und standen mehr vorn zu etwa elf in einem Bündel, hinten jedoch immer sparsamer werdend, bis zuletzt sich nur noch vier fanden.

Der Kopf ist stark, die Stirn ist nicht von einer Oberlippe überragt, die Mundöffnung schlecht zu erkennen. Auf dem Kopfe stehn vier grosse Augen, die jeder Seite dicht hinter einander, die vordern viel grösser, alle Linsen deutlich. Die drei Antennen überragen den Kopf bedeutend, sind deutlich geringelt, die mittelste ist länger. An dem hinter dem eigentlichen Kopfe folgenden Segmente (Hals) finden sich keine Borsten, sondern nur zwei ziemlich lange Cirrhen, dann eben solche an jedem Borstensegmente, bis die letzten, mehr nach hinten gerichtet, die Stelle von Analcirrhen vertretend (Taf. XXVI, Fig. 5.), neben dem abgerundeten, für sich keine eignen Fadenanhänge besitzenden Hinterleibsende herabhängen. Der Mangel von eigentlichen analen Cirrhen kann wohl mit der Entstehung aus Quertheilung zusammenhängen. Auf dem Rücken jedes Segmentes liegt, der Basis der Fusshöcker entsprechend, jederseits ein gelblicher Fleck.

Das Speiserohr besass weder einen Stachel noch die als Schlundkopf, Vormagen, Speicheldrüsen bezeichnete Ausrüstung; seine Wand war rothbraun gefärbt und es enthielt gelbliche, ölige Tropfen und Molekule. Neben dem Darm füllten die Leibeshöhle eine Menge grünlicher Eier. Es lagen etwa funfzehn jederseits im Darm und ausserdem drängten sich noch je ein, zwei oder drei am Mittelleibe in den Hohlraum der Höcker hinein, welche die langen Borsten trugen. Die Eier in verschiedner Entwicklung massen 0,05 bis 0,15 mm. an Länge und platteten sich unregelmässig an einander und an den Wänden ab. Sie enthielten in graugrünlicher Dottermasse ein kleines Keimbläschen.

Wir hatten es also hier auf alle Fälle mit einem wirklichen Weibchen einer Syllidee zu thun und zwar mit einer Form, die fast vollkommen mit der Sacconereis Helgolandica[1]) übereinstimmt. Die Angaben *Max Müller's* über die Männchen dieser Sacconereis kann ich selbst an Präparaten vergleichen, welche ich 1858 ebenfalls in Helgoland gesammelt habe, und bei denen ausser den anders gestalteten Fühlern durchweg die drei ersten Borstenglieder der langen Borsten entbehren, während für die Weibchen das nur für zwei der Fall ist. Was zuerst *Johannes Müller* für Sacconereis Schultzii beobachtete, ist durchaus richtig, wir haben es hier mit wahren Eiern zu thun, die von beiden *Müller* dem Thiere anklebend, von mir und in geringerm Maasse auch von *Max Müller* vor der Geburt beobachtet wurden und in denen nun auch die wahre Embryonalentwicklung mit Bildung von Flimmerkleid und Stirnborsten vor sich geht. Der die Eier umhüllende Sack ist kein Theil des Körpers des Mut-

1) Ueber Sacconereis Helgolandica von *Max Müller;* Arch. f. Anat. u. Physiologie 1855 p. 13.

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

terthiers, sondern ein Secret und kann bis zu einer gewissen Zeit auch frei gewordenen Larven Obdach gewähren.

Meine Art, nur 1 mm. lang, ist also auf gleiche Segmentzahl bedeutend kleiner als die Helgolandica, welche mit S. Schultzii ziemlich gleich gross ist; sie zeichnet sich durch die gelblichen Flecken und durch deutlichere Ringelung der Fühler aus. Ich schlage vor, sie Sacconereis Gettensis zu benennen. Die Gattungskennzeichen *J. Müller's* bedürfen keiner weitern Modification, als das schon durch S. Helgolandica verlangt wurde.

Sollte auch Sacconereis die geschlechtliche Form zu Ammenthieren bilden, welche unter der Gestalt des Autolytus auftreten, so würde doch jener Name jetzt, wo einer andern Gattung eine ähnliche Form der Brutpflege gestrichen erscheint, wenigstens eben so bezeichnend sein und weil zuerst als hinreichend fest charakterisirter Gattungsname aufgestellt, beibehalten werden müssen. Unser Material muss noch etwas reicher werden, ehe wir ältere und neuere Beobachtungen vollkommen zurecht legen und die einzelnen Arten trotz Generationswechsels, Geschlechts- und Altersverschiedenheiten klar übersehn können.

Ich muss zum Schlusse noch einiger Mittheilungen aus der Entwicklungsgeschichte andrer Würmer gedenken, welche in Betreff der Unterscheidung der Eier und der ungeschlechtlichen Brut bei Würmern von Wichtigkeit in Berücksichtigung genommen werden müssen, für welche mir jedoch der Standpunkt der Beurtheilung noch nicht sicher genug genommen zu sein scheint, als dass ich ihnen für jetzt einen Einfluss auf die Deutung meiner Beobachtung gestatten dürfte. Es sind das zunächst die Mittheilungen von *Quatrefages*,[1]) nach welchen sich bei Sabellarien die Eihaut zum serösen Blatt des Embryo gestalte und selbst Cilien bekomme. In dem Berichte *v. Siebold's*[2]) steht zwar, *Quatrefages* habe den mit Flimmercilien bedeckten Embryo aus der Eihaut schlüpfen sehn, aber die Worte von *Quatrefages* können doch nicht so gedeutet werden, denn er sagt: »Quelques cils vibratiles se montrent à la surface de l'oeuf; ils augmentent rapidement en nombre et l'oeuf entier est devenu une larve ciliée, qui se meut dans le liquide avec beaucoup de vivacité«. So sagt auch *O. Schmidt*,[3]) dass bei Amphicora sabella die Dotterhaut selbst zur Oberhaut des Wurms werde und ein Flimmerepithelium am Hinterende bekomme, und man könnte denken, dass den Mittheilungen von *Busch* über die Entwicklung muthmaasslicher Echiuridenlarven aus frei treibenden Kugeln, welche Wimpern auf sich entwickeln, etwas Aehnliches zu Grunde liegt, obwohl *Busch* jene Körper nicht gerade für Eier erklärt.[4]) Ich muss gestehn, dass die Entwicklung neuer Ge-

1) Sur l'embryogénie des Annélides. Annal. d. sciences nat. Zool. 3. Série. 1847. VIII. p. 99.

2) *Wiegmann's* Archiv 1850. II. p. 360.

3) Neue Beiträge 1848.

4) *Busch:* Anat. wirbelloser Seethiere p. 73.

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

bilde, wie Cilien, auf der Eihaut für mich vor der Hand etwas sehr Auffallendes hat und würde eher auch für ein innerlich gebildetes Zeugungsproduct die Abwesenheit einer Eihaut annehmen mögen, als deren weitere Umbildung. Man könnte auch in einzelnen Fällen an innere Knospung denken. Die Fälle von Schalenbildung vom Embryo aus (Tänieneier) sind ganz anders, sie geschehn unter der Eihaut. Spricht doch auch neuerdings noch *Robin*, der sonst *Quatrefages* vielfach anführt, mit Bestimmtheit, und wie es scheint nicht allein für Nephelis, sondern im Allgemeinen über die Eihaut sich dahin aus: »que ce paroi ne prendra jamais part à la formation de l'embryon« und später: »de toutes les parties constituantes de l'ovule le vitellus est la seule qui prenne part postérieurement à la formation du blastoderme«.[1]) Zur Verwendung der oben angeführten Notizen werden wir also zunächst abwarten müssen, wie weit in solchen Fällen etwa die Auffassung der genannten Producte als Eier oder der äussersten Lage als Eihaut zu modificiren sein wird.

II.

Zur Anatomie von Actaeon viridis, besonders zur Kenntniss der Geschlechtsorgane dieser Schnecke.

Hierzu Taf. XXVII.

Die nachfolgenden Mittheilungen sind die Ergebnisse der Zergliederung eines einzigen Exemplars von Actaeon viridis Oken (Aplysia viridis Montagu und Bosc, Aplysiopterus (?) delle Chiaje, Elysia Risso?). Ich habe während meines Aufenthaltes in Cette, wo ich das Thierchen in seichtem Wasser an der Jetée von Frontignan an einem Steine gefunden hatte, vergebens nach weitern Exemplaren gesucht, um die Lücken, welche mir in der Erkenntniss des Baues dieser interessanten Schnecke geblieben waren, auszufüllen. Da wir nun im Allgemeinen schon ausführliche Beschreibungen von Actaeon besitzen, so ist hier am Ende eine Vollständigkeit entbehrlich und ich gebe das, was ich beobachtet trotz der Lücken um so lieber, weil ich, wohl von der Gunst des Augenblicks unterstützt, Verhältnisse auffand, welche mir in Verbindung mit einer Auswahl aus dem bisher Bekannten über den Bau der Geschlechtsorgane ausreichendes Licht zu verbreiten scheinen.

Die Beobachtungen, welche ich am lebenden Thiere machte, stimmen mit denen von *Allman*[2]) überein und trotz einiger kleinen Verschie-

1) *Robin*: Des phénomènes qui se passent dans l'ovule: Journ. de Physiologie V. XVI Jan. 1862.

2) Annals and Magazine of natural history 1845. XVI. p. 145: *G. J. Allman*: On the anatomy of Actaeon, with remarks on the order Phlebenterata.

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

denheiten der Zeichnung, namentlich der Tentakel, darf ich glauben, dieselbe Art vor mir gehabt zu haben, wie der englische Forscher, während die Abbildung von *Bosc*,[1]) zwar sonst ganz gut, aber durch die Ausbreitung des Mundes doch nicht recht passt.

Die Untersuchungen von *Gegenbaur*[2]) sind angeblich an Elysia (Actaeon) timida gemacht, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass unter den Aplysien und anderen Sackschnecken des *delle Chiaje* noch einige Arten von Actaeon stecken.

Quatrefages machte seine Untersuchungen über die besondern Bauverhältnisse des Actaeon (Phlébenterisme) an zwei Arten, welche er als A. viridis und elegans unterschieden hat. Die Beschreibung der ersten Art stimmt nahezu mit unsrer vorliegenden überein, doch beschreibt er um die Augen zwei Ringe, einen hellen und einen von dunklerem Grün, während ich die Augen in einem weissen Feld fand.

Jedenfalls giebt es eine Anzahl von Schneckenarten, die dieser Gattung angehören oder ihr nahe stehen. Ich gebe desshalb ein kurzes Gesammtbild des zergliederten Thieres, damit ich nicht die vielleicht durch Beschreibung verschiedener Arten unter gleichem Namen entstandenen Irrthümer vermehren helfe.

Mein Actaeon war ausgestreckt etwa 15 mm. lang. Die Sohle war schmal, vorn gerundet und hinten lang gespitzt. In ihrer Mitte schien ein weisslicher Sack (Taf. III. Fig. 4 *rs.*) durch. Der Kopf überragte die Sohle so, dass der nach unten gewandte Mund vor dem Vorderrande der letztern liegt. Die beiden Tentakel waren länglich dreieckig, konnten breit dreieckig verkürzt und fast lineär gestreckt werden, waren aber nie an der Spitze kolbig verbreitert oder rinnenförmig. Die seitlichen mantellappenförmigen Ausbreitungen des Körpers, nahe hinter den Augen be-

1) Suites à Buffon. Vers. I. p. 74. pl. 7. 4. Diese Art von *Bosc* stammte übrigens aus Amerika. Die Beschreibungen des Genus Elysia mit der Art E. timida von *Risso* stimmen in Betreff mehrerer Angaben, namentlich der Kiemen, der Grössenverschiedenheit der beiden Tentakel, der Anwesenheit von Mundcirrhen, der Lage des Penis, des Mangels einer Anführung der weissen Flecke, in welchen die Augen liegen, noch weniger, so dass die Identität der ganzen Gattung sehr fraglich wird (Journ. de Physique 1818. 87. p. 375. *Risso:* Product. de l'Europe méridion. IV. 1826. *Oken*: Isis 1829. p. 1168 und 1833. p. 188). Auch sagt *Risso* selbst, dass sein Genus mit dem Notarchus des *Cuvier* (auf eine indische Art gegründet) identisch sei. Der Notarchus neapolitanus des *delle Chiaje* aber (pl. 64. Anim. invertebr.) gehört gewiss nicht hierher, obwohl *Allman* ihn wie es scheint als Aplysiopterus neapolitanus hierher citirt (denn die Aplysia neapolitana passt gar nicht und einen Aplysiopterus finde ich nicht). Der betreffende Theil der Reise von *d'Urville* selbst steht mir nicht zu Gebote, die Abbildung, welche nach ihm *Oken's* grosser Atlas giebt, passt, so weit es die rohe Ausführung gestattet, sehr gut ins Genus Actaeon. Ueber *Souleyet's* schöne Kupfer kann in dieser Beziehung kein Zweifel sein. Erst kürzlich beschrieb *Grube* eine neue Elysia splendida (Triest u. d. Quarnero p. 86 u. 133. Tab. I. 1). Bei den berechtigten Zweifeln, was *Risso* vor sich hatte, glaube ich, muss man den Gattungsnamen Actaeon beibehalten.

2) Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1854. V. p. 436.

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

ginnend, schlugen sich gewöhnlich senkrecht an dem gewölbten Rücken in die Höhe. Ihre lappig eingefalteten Ränder liessen einen Theil des Rückens frei; dieser freie Raum verringert sich hinten in eine enge schmale Rinne, bis schliesslich die Seitenlappen in die Spitze des Hinterleibs auslaufen. Das Kriechen und Schwimmen, besonders auch in umgekehrter Haltung an der Wasseroberfläche, die Entfaltung der Lappen beobachtete ich wie *Allman*; auch sah ich das überhaupt sehr lebhafte Thier mit dem spitzen Schwanze Wasserpflanzen umfassen und sich so einen Stützpunkt verschaffen, während der Vorderkörper tastend umhersuchte. Erschreckt verkürzte dasselbe seine Tentakel und zog sich ganz in Art einer Planarie zusammen. Die Abbildungen Fig. 1—5. zeigen die Form des Thieres von der Seite, von oben und unten in normalem Zustand und von oben mit Ausbreitung der Seitenlappen, bei auf den Körper ausgeübtem Drucke mit einem Deckgläschen.

Was die Färbung betrifft, so war die Bauchseite weissgrün, die Rückseite olivengrün, der Raum des Rückens zwischen den Mantellappen heller, der Kamm des Schwanzendes gescheckt. Rechts und links vor der Stelle, von welcher an sich die Seitenlappen erheben, liegt ein hellerer Fleck; der auf der rechten Seite ist mehr auffallend und in ihm liegt die Geschlechtsöffnung. Parallel dem Rande der Sohle läuft an der Unterseite der Lappen ein hellerer Streif. Am Kopfe sind die Tentakel unten rehfarben, auf der Oberseite dunkelsammetartig braun (*Allman* sagt »purple«), so auch ein Querstreif unter dem hellgrünen Mund dunkel in ähnlicher Färbung. Am dunkelsten zeigt sich ein nach hinten zugespitzter Fleck auf dem Nacken zwischen den weissen Flecken, in welchen die schwarzen Augen liegen, beginnend und dort durch die unterliegende Radula in die Höhe gedrängt und mehr durchscheinend. Vor den Fühlern ist wieder ein Fleck heller, die Unterseite der Schwanzspitze ist dunkel. Die dunkler grüne Färbung des Rückens, besonders der Seitenlappen, wird durch heller durchscheinende Streifen unterbrochen. Die Sohle ist hinten querrunzlig.

Bei genauerer Untersuchung finden wir folgende verschiedene Ursachen der Färbung auf, wie das im Allgemeinen auch von *Allman* angegeben wird. Die Haut selbst, in allen Richtungen von zahlreichen Muskelbändern durchzogen, ist durch theils diffuse, theils molekular körnige Färbung blassgrün; wo sie bräunlich erscheint, findet sich eine starke Beimischung von ebenfalls theils diffusem, theils feinkörnigem Lilapigment. Auf der Innenseite sind dann innig mit der Haut verbunden die sehr zahlreichen, traubig verästelten Blindsäcke der sogenannten Leber, über deren Gesammtverhalten ich keine Untersuchungen anstellen konnte. Die Schläuche und Säcke dieses Organs (Taf. XXVII. Fig. 6.) sind mit zahlreichen grünen, chlorophyllähnlichen Kugeln in verschiedener Menge und Grösse angefüllt und tragen dadurch das Wesentlichste zu der dunkelgrünen Färbung der Seiten der Rückenfläche bei. Indem sie in die Quere

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

laufend mehr oder weniger regelmässig mit in gleicher Richtung entwickelten Theilen des Geschlechtsapparats abwechseln, geben sie der Färbung daselbst ein streifiges Ansehen.

Ausserdem enthält die Haut selbst die von *Quatrefages* gesehenen und vielleicht zugleich auch dem, was *Allman* als Hautdrüsen davon unterscheiden wollte, zu Grunde liegenden Körnchen. Es sind das ovale, manchmal glatte, manchmal höckerige Concretionen bis zu 0,02 mm. Länge. Einige sind mattweiss, andere blassrosenroth, andere in allmählichem Uebergang orangeroth, wieder einige blau oder zartgrün, wie fein punctirt und bald mit Iridisationserscheinungen, bald mit Metallglanz begabt (Taf. XXVII. Fig. 6 *a*, *b*, *c*, *d*.). Wo diese Concretionen, die zuweilen aufeinanderklebend doppelt, selten concentrisch schalig erscheinen, am Rande der Mantellappen liegen, erkennt man, indem sie zunächst wie geschwänzt erscheinen, bald, dass sie in den erweiterten Enden feiner, zartwandiger Gefässe stecken, ganz in der Weise wie die Concretionen der Trematoden und Cestoden (Taf. XXVII. Fig. 7.). Genauere Nachforschungen lehren, dass das Verhalten für diese Concretionen überall gleich ist und dass dieselben überhaupt im Wesentlichen trotz der Farbenverschiedenheiten dieselbe Bedeutung haben. Auch finden sich allerlei vermittelnde Uebergänge. Diese Concretionen liegen besonders dort sehr dicht, wo die grünen Massen der Leber sparsam vorkommen, vielleicht weil dort die Haut nicht so ausgedehnt ist und in dickern Massen zu Gesicht kommt. Sie scheinen dort wie haufenweise ausgestreut. Sie müssen in hellem Lichte lebhaft glänzen, mögen auch, zwar nicht den formverändernden Chromatophoren der Cephalopoden, aber doch deren Inhalt vergleichbar, ein Farbenspiel der Haut bedingen können.

Die Haut von Actaeon trägt Wimpern; dieselben stehen sehr dicht, sind aber wegen der geringen Länge von kaum 0,003 mm. leicht zu übersehen.

Die Radula sah ich in ähnlicher Weise wie *Allman* sie allerdings etwas missverstanden zeichnet. Einundzwanzig Haken, mit langer, gebogener Spitze und breit eckig aufsitzender Basis, waren auf der Unterlage sitzen geblieben und sahen aus wie eine über ein Rad gehende Kettensäge, die übrigen Haken lagen verworfen am einen Ende dieser Kette. Die Zungenknorpel liegen gerade zwischen den Augen. Eine ganz sichere Vorstellung von der Lage der Zunge und der Anwendung der Zähne in der Radula habe ich mir nach diesem einzigen Präparate nicht bilden können. Ich glaube jedoch sicher annehmen zu dürfen, dass die Querlage der Radula, wie sie meine Zeichnung und auch die von *Allman* giebt, nur durch den Druck entsteht. Eine sehr änliche Radula zeichnet *delle Chiaje* tab. 66. fig. 55. Sieht man das Thier ohne Druck, so schimmert die Radula geradlinig im Nacken durch. Der Analogie nach darf man ferner annehmen, dass die Haken nach hinten gerichtet sind. Dann würde die Stelle der Radula, wo ein Haufen von losen Haken liegt, das Vorderende

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

bedeuten und diese Haken eben als ältere leichter ausfallen. Unter ihnen sehe ich wirklich einige, deren Spitzen etwas abgerieben sind und die übrigen werden nach links und hinten hin immer zarter.

Die Zeichnung, welche ich vom Auge gemacht habe, stimmt mit der von *Allman* so gut überein, dass ich sie nicht wiedergebe; die Linse liegt dem fast schwarzen Pigmentkegel an der breiten Seite eingebettet, das was *Allman* als transparente Kapsel für beide bezeichnet, wird jedoch wohl die Haut gewesen sein.

Wenn wir uns nun zur Betrachtung der Geschlechtswerkzeuge wenden wollen, so sehen wir deren Mündung (Taf. XXVII, Fig. 1 *a* u. Fig. 3 *a*.) sehr gut, wenn wir die Flossenlappen des Thieres durch Druck von oben seitlich ausbreiten. Sie liegt dann gerade in dem Winkel rechts an der Basis der auf den Nacken zugespitzt zurücklaufenden dunkeln Stelle. Das rechte Auge kann bis dicht an sie zurückgezogen werden, trennt sie jedoch stets vom Fühler. Hinter ihr bleibt noch vor dem hellern Rücken ein freier grüner Rand. Man würde bei solchem oberflächlichen Anblick die Geschlechtsöffnung für einfach halten, weil beide Oeffnungen in der von der weisslich durchschimmernden Muskelmasse umgebenen Grube liegen.

Man sieht dann durch die Haut, wie sich von der Geschlechtsöffnung aus eine weiss durchscheinende Masse nach hinten begiebt, zuerst jenen dunkeln Nackenfleck im Bogen umziehend und sich nach links zur Mitte wendend, dann gerade rückwärts verlaufend. Neben dieser Masse schimmert noch eine zweite durch, wohl dieselbe, die man von der Sohle aus sah, der Samenbehälter.

Nach diesem äussern Bilde glaubte ich, die Geschlechtsorgane lägen nur nahe der Mittellinie und trug, um die Leibeshöhle ohne Verletzung jener zu eröffnen, ein ziemlich schmales Stück des auf der Seite ausgebreiteten linken Mantellappens ab. Ich sah jedoch alsbald, dass schon dieser Schnitt einen Theil des Genitalapparats abgetrennt hatte, indem, wie schon *Gegenbaur* bemerkte (Grundz. d. vergl. Anatomie p. 375), dieser Apparat sich in die blattartigen Ausbreitungen hinein erstreckt.

Es waren zwei verschiedene drüsige Organe, welche ich so angeschnitten und blossgelegt hatte.

Das eine bestand aus einer grossen Anzahl ziemlich regelmässig quer zum Rande verlaufender Schläuche, welche nach der Mittellinie zu auf einem in der Längsrichtung des Thiers hinziehenden Stamm ziemlich senkrecht aufsassen und sich für die rechte Seite ebenso verhielten.

Die einzelnen Schläuche dieser Drüse (Taf. XXVII. Fig. 5 *aa*.) glichen in der Art, wie sie aus radiär gestellten, sich einzeln vorwölbenden Drüsenzellen zusammengesetzt sind, sehr der sogenannten Rhachis in den Ovarien von Nematoden mit den aufsitzenden Eikeimen (Taf. XXVII. Fig. 10.). Die Drüsenzellen selbst (Taf. XXVII. Fig. 10.) stehen sehr dicht gedrängt, sehen grau aus, sind granulirt und enthalten ausser dem mole-

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

kulären Inhalt einen hellen Kern. Die Windungen der Schläuche sind mit den grünen Trauben der Leber auf das Innigste verstrickt, sie drängen sich wie diese zwischen die Muskelfasern. Dadurch war es mir, obwohl diese Drüse ganz selbständig ist, wenigstens für dies Mal nicht möglich, sie in grösseren zusammenhängenden Partieen freizulegen, als wie ich (Taf. XXVII. Fig. 9.) abgebildet habe. Ich nenne diese Drüse, der spätern Auseinandersetzung vorgreifend, schon jetzt: Eiweissdrüse.

Ausser Bestandtheilen dieser Drüse fielen also zweitens auf die linke Seite meines Schnittes etwa acht rundliche Körper, welche aus der Umgebung leicht ausfallend, grosse Aehnlichkeit mit Eiern hatten und etwa 0,35 mm. im Durchmesser besassen. Das Mikroskop zeigte jedoch, dass diese Körper Follikel waren, welche jeder auf einem feinen Stiele aufsassen und erst durch dessen Abreissen oder Abschneiden frei wurden. Diese Follikel bildeten Bestandtheile einer Drüse, welche in gleicher Weise nach rechts hin entwickelt und über einen grossen Theil des Rückens verbreitet war und sich durch ihre Auflösung in lang- und feingestielte Beeren auszeichnete.

Die einzelnen Beeren oder Follikel dieser Drüse (Taf. XXVII. Fig. 5*gg.*) enthielten, wo ich sie immer untersuchte, zugleich weibliche und männliche Geschlechtsproducte. Ihre Umhüllungshaut besitzt nämlich innen ein Epithel. Aus diesem wachsen auf der dem Stiele abgewandten Seite die Eizellen heraus, vergrössern sich, sammeln um das mit Keimfleck ausgerüstete Keimbläschen graugelbe, feinmolekuläre Dottersubstanz an, ziehen sich an der Basis allmählich aus und fallen reif in den Hohlraum. Zwischen den Eiern liegen Fetttropfen. Die der Innenwand aufsitzende Schicht junger Eier greift in der Peripherie nach dem Stiele hin über die Mitte des Follikels hinaus. Dann treten an ihre Stelle sehr kleine Zellen, welche nur die Grösse des Keimfleckes der Eizellen haben. In diesen bilden sich die Samenfäden aus und festsitzende und abgelöste Samenzellen und aus ihnen freigewordene Samenfäden füllen die dem Stiele zugewandte Seite des Follikels und den von den Eiern freigelassenen Theil des centralen Hohlraumes (Taf. XXVII. Fig. 12 u. 13.). Die Spermatoïden selbst haben einen scharfen, dunklern, länglichen, spitz-elliptischen Kopf und einen langen Schwanzfaden; im Seewasser bewegen sie sich sehr lebhaft. Der Stiel des Follikels enthält einen Canal und ist dünn. Um später die Eier durchzulassen, muss er sich noch weiter entwickeln oder sehr erweiterbar sein, oder aber es müssen die Eier eine grosse Nachgiebigkeit besitzen.

Diese Untersuchung lehrt unzweifelhaft, dass wir es hier mit der Geschlechtsdrüse des Actaeon zu thun haben und dass dieselbe eine ausgezeichnete Zwitterdrüse ist, die nur durch den Zerfall in sehr langgestielte, weit auseinander liegende traubige Läppchen sich vor dem gewöhnlichen Befunde auszeichnet, aber selbst darin doch nicht gerade etwas ganz Besondres besitzt. Die Art des Aufbaus und die wahrschein-

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

liche Zeitverschiedenheit für die Reife der beiderlei Geschlechtsproducte könnte es wohl veranlassen, dass man eine solche Drüse nur für männlich oder nur für weiblich hält oder dass man in einzelnen Follikeln männliche, in andern aber weibliche Keimstätten zu entdecken glaubt. Jedenfalls ist aber Actaeon aus der Reihe der Schnecken zu streichen, bei welchen eine Trennung der männlichen und weiblichen Follikel stattfindet, ja es sind gewiss gerade hier die zeitlichen Verschiedenheiten und die räumliche Trennung[1]) innerhalb der einzelnen Follikel unbedeutend. Uebrigens geht die männliche Geschlechtsreife wie bei andern Schnecken, bei Cestoden und Trematoden voraus.

Dieser Geschlechtsdrüse und dem mächtigen, sie begleitenden Organe, welches sie mit seinen Ramificationen begleitet, und welches ich als Eiweissdrüse bezeichnet habe, entgegen verlaufen nun von vorn her die ausführenden Geschlechtswege. Wenn es mir auch in dieser einmaligen Untersuchung nicht gelang, die Verbindung vollständig zu übersehen, so glaube ich doch jene Wege bis zu einer gewissen Grenze richtig verfolgt und dadurch die Art des weitern Zusammenhangs wenigstens im Principe ziemlich klar erkannt zu haben.

Unter der vorhin beschriebenen weisslichen Geschlechtsgrube rechts im Nacken des Thieres liegt eine ovale Muskelmasse mit starken Bündeln in der Längs- und Querrichtung versehen, von sackartigem Ansehen. Aus ihr erhebt sich eine Papille, welche mit den gleichen Muskelbündeln versehen noch lange nach dem Auspräpariren sich lebhaft bewegte, fortwährend gewissermaassen umherzüngelnd sich streckte, sich verkürzte und sich bald hier bald dorthin wandte (Taf. XXVII. Fig. 8 *p*.). Die Kreismuskulatur wurde bei diesen Bewegungen an der Papille besonders sichtbar. Dieses Organ ist natürlich das Begattungsglied, der Penis.

Auf der Spitze des Penis mündet der ausführende Canal. Verfolgt man denselben nach rückwärts, so findet man, dass derselbe sich bald durch einfache allseitige Erweiterung, in gleicher Weise wie die Vesicula seminalis externa der Distomen, im Innern des oben beschriebenen Muskelsacks zu einer Samenblase gestaltet, welche strotzend mit Samenfäden gefüllt war (Taf. XXVII. Fig. 5 u. 8 *vs*.). Untermischt unter die Samenfäden findet sich eine nicht bedeutende Menge feiner Molekule, die einzige Beimischung, welche das Sperma erhalten hat, indem keine Hüllen, Kapseln oder dergleichen gebildet sind. Der ganze Inhalt dieser Samenblase ist in anhaltender, höchst lebhafter Bewegung. Die Blase selbst hat verdickte Wände, welche in Folge der Anordnung der Muskeln schräg gestreift erscheinen. Sie liegt nahe bei dem hintern Theile der Radula (Taf. XXVII. Fig. 8 *r*.).

Von der Samenblase an schlägt sich das Vas deferens erst nach aussen und begiebt sich dann nach hinten (Taf. XXVII. Fig. 8 *d*.). An der ersten Windung liegt eine in zwei lappige Hälften getheilte, nicht be-

1) *Leuckart*: Zoolog. Untersuchungen III. 76.

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

deutend entwickelte Drüse, eine Prostata, deren einer Theil sich nach rechts, der andere sich nach links begiebt (Taf. XXVII. Fig. 5 u. 8 *pr.*). Von dort konnte ich das Vas deferens noch eine gute Strecke weit verfolgen, aber seine endliche Bestimmung und Verbindungen nicht erkennen, da diese Theile hier abgerissen waren.

Von der männlichen Geschlechtsöffnung gesondert, aber dicht hinter dem Begattungsgliede, liegt die Oeffnung der Scheide (Taf. XXVII. Fig. 5 u. 8 *v.*). Sie ist mit wulstigen, kräftigen muskulösen Wandungen versehen. Das männliche Glied streckte sich bei seinen Bewegungen am ausgeschnittenen Präparate besonders in der Richtung nach dieser Vulva hin und erreichte dieselbe. Eine Einführung des Gliedes in die Scheide oder eine Ueberführung des Sperma fand zwar in diesem Falle nicht Statt, doch drängte sich der Gedanke auf, dass eine Selbstbefruchtung gewöhnlich sein möge. Bei dem vollständigen Ausstrecken des Begattungsgliedes müssen die Contractionen der Ringmuskulatur gleichzeitig das Ausströmen der Samenelemente bewirken.

Von der Vulva aus verläuft der Canal der Scheide geschlängelt nach hinten. Seine Innenwand wimpert stark. Nachdem die Scheide (Taf. XXVII. Fig. 8 *va.*) seitlich einen mässig langen Gang zu einer länglichen, zwei Mal anschwellenden Samentasche (Taf. XXVII. Fig. 5 u. 8 *rs.*) abgegeben hat, erweitert sie sich zu einem etwas pigmentirten Sacke, von welchem ich nur noch den untern Abschnitt sah und welchen ich für den Uterus ansehen zu dürfen glaube (Taf. XXVII. Fig. 5 u. 8 *u.*).

Obwohl nun der Zusammenhang zwischen den Organen, welche die Geschlechtsproducte bereiten und denen, welche dieselben ausführen und der Begattung dienen, nicht im Präparate dargestellt wurden, wird doch wohl das Verhältniss des Generationsapparates bei Actaeon wie folgt definirt werden müssen:

Die Geschlechtsdrüse gehört unter die vollkommensten Zwitterdrüsen, welche in jedem Läppchen Eier und Samen produciren. Diese Läppchen hängen an langen Stielen, sind kuglig und bilden die Eier mehr in der Peripherie und später den Samen mehr an der Insertionsstelle und im Centrum und frühzeitiger aus.

Ausser dieser Zwitterdrüse liegt, wie sie über den Rücken ausgebreitet, aber viel inniger mit den andern Organen verstrickt, eine zweite Drüse von baumförmig verästelter Gestalt, welche keinerlei eigentliche Geschlechtsproducte liefert und desshalb als accessorische Drüse betrachtet werden muss. Ihre Grösse und Lage einerseits, die geringe Menge dem fertigen, zur Ausfuhr bereiten Samen beigemischter accessorischer Secrete andrerseits sprechen dafür, dass sie dem weiblichen Apparate angehöre und ihre Deutung als Eiweissdrüse liegt gewiss am nächsten. Die Art ihrer Ausbreitung erinnert vor Allem an die sogenannten Dotterstöcke der Cestoden und Trematoden.

Weiter dürfen wir nun annehmen, dass der Zwitterdrüsengang,

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

nachdem er den Gang der Eiweissdrüse aufgenommen hat, sich früher oder später in den Uterus und das Samengefäss spaltet. Dem Samengefässe gesellt sich eine accessorische Drüse von geringerem Umfang, es erweitert sich zur Samenblase, durchläuft den Penis und mündet auf dessen Spitze. Die aus dem Uterus zur Geschlechtsmündung hinabführende Vagina erhält noch eine gestielte Samentasche.

So kommen wir von dem Anfangs so seltsamen Anblick der zerstreuten, kugeligen Zwitterfollikel, welche aus dem Gewebe ausfielen, zu einem im Allgemeinen vortrefflich in das Grundschema der Schnecken passenden Verhalten.

Was nun die älteren Mittheilungen über die Geschlechtsorgane von Actaeon betrifft, so sind die Angaben und Zeichnungen von *Allman*, welcher übrigens die gleiche Lücke liess wie ich, wie es mir scheint nur auf eine einzige Weise auf die wahren Thatsachen zurückzuführen und können dann sogar vielleicht einen Beweis für meine Auffassung geben. *Allman* sah den weiblichen Ausführungsgang und dessen Mündung nicht. Das müssen wir zunächst am richtigen Flecke ergänzen. Wählen wir zum Ausgangspunkte für die Scheide seinen lappigen Körper l. c. pl. VI γ (testis?), der doch nun ein Mal nicht mehr als Hoden brauchbar ist, indem wir ihn für den Uterus nehmen, erklären den Körper δ (pyriform sac) für die Samentasche und führen von diesen Theilen aus die Scheide nach vorn, so haben wir nachher hinter dem Uterus eine Verbindungsstelle für Tuba und Vas deferens und zwei dorthin führende, sich weiter rückwärts theilende Gänge, welche also von der Zwitterdrüse und der Eiweissdrüse herkommen dürften. Diese beiden Drüsen sind dann irriger Weise für zusammenhängende Theile einer Drüse angesehen worden. *Woodward* (Manual of the mollusca 1851. p. 196) sagt von der Familie der Elysiadae: »sexes united; male and ovarian orifices below the right eye; female orifices in the middle of the right side«. Es wird da wohl ein Druckfehler anzunehmen sein.

Indem ich dabei aufmerksam mache, dass *Allman* in den Thieren keine Geschlechtsproducte fertig angesammelt beschrieb, dürfte man vielleicht Zweifel haben, dass der abgelegte Laich wirklich zu Actaeon gehörte.

Souleyet,[1]) welcher, nebenbei bemerkt, ebenso wie *Allman* das grüne ramificirte, in den Magen mündende Organ gegenüber der Theorie des Phlebenterismus von *Quatrefages* füs die Leber erklärte, beschrieb rechterseits auf dem Rücken zwei Geschlechtsöffnungen, den Anus und die Oeffnung einer Tasche für die Athmung, wie bei Helix und Limax, von welcher dann Luftgefässe verzweigt zur Rückenfläche gingen. Indem er allerdings die Eiweissdrüse für den Hoden hielt, erklärte auch er, der aus diesem Organe entspringende Ausführungsgang communicire dort mit dem Oviducte, wo er zur Gebärmutter werde. *Souleyet* sah also die Verbindung, welche wir auch in *Allman's* Zeichnung auffinden zu können

1) Voyage de la Bonite. Zoologie II p. 479.

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

glaubten, wirklich. Die Täuschung ist natürlich sehr erklärlich, wenn man sieht, wie dann von derselben oder einer nahe liegenden Stelle aus, nachdem eben zwei Canäle zusammentraten, nun zwei sich wieder von einander trennen und der eine von diesen nun wirklich Samen zu der auch von *Souleyet* beschriebenen Ruthe leitet. Ich muss dabei anführen, dass *Souleyet* ausdrücklich sagt, er habe in dem Organe, welches er Hoden nennt, die Capsules gesehen, in welchen sich Zoospermen entwickeln. Seine sogenannten Hodenramificationen wurden noch von einem sehr zarten, verzweigten Organe begleitet, welches vielleicht in den Oviduct ausmündete. Es war das vielleicht meine Prostata, welche ich auch nach den Angaben *Gegenbaur's* im Verdacht habe, unter Umständen stärker entwickelt zu sein.

Gegenbaur hat Herrn Professor *Bronn* zur Benutzung bei dessen grossem Werke eine ideale Zeichnung des Geschlechtsapparats von Actaeon mitgetheilt, welche mit den Angaben seiner vergleichenden Anatomie nicht ganz stimmt. *Bronn* hat mir diese zum Vergleiche vorgelegt. *Gegenbaur* sagt am genannten Orte: Actaeon habe »einen besondern Eierstock und Hoden, welche nur durch die Ausführgänge mit einander in Verbindung sind. Hoden und Eierstöcke stellen reichlich verästelte Organe vor, die mit ihren Verzweigungen einander begleiten und sogar in die mantelartige Ausbreitung des Körpers sich fortsetzen. Der lange, dünne Ausführgang, der aus der Vereinigung sämmtlicher Hodenbläschen hervorgeht, bildet an einer Stelle eine Samenblase. Mit dem Ausführgang verbindet sich noch eine gleichfalls viel verästelte Drüse«.

So zeigt auch die Skizze drei ziemlich gleich mächtige Drüsen. Der Ausführungsgang der einen, des sogenannten Ovars, verläuft jedoch gesondert mit einfachen Erweiterungen, ohne eine anhängende Samentasche zu besitzen und ohne sich mit den männlichen Geschlechtswegen zu verbinden; der Ausführungsgang der accessorischen Drüse verbindet sich unterhalb der runden Samenblasenerweiterung mit dem Ausführungsgang des Hodens.

Wenn ich auch die drei gezeichneten Drüsen wie bei *Souleyet* deuten kann, so kann ich in der Angabe über die Ausführgänge meinen Befund nicht wieder erkennen. Vergleichen wir damit die ausführlichere Mittheilung von *Gegenbaur* aus dem Jahre 1854 (Zeitschr. f. wiss. Zoologie V. p. 436), so wird es ganz klar, dass *Gegenbaur* dieselbe Drüse, welche ich als Zwitterdrüse erkenne, nur mit Eiern sah und also als Ovar bezeichnete. Er sah ferner vor ihrer Verbindung mit dem Uterus dieselbe Anschwellung, welche *Allman* zeichnete, aber in ihrer Lage missdeutet (x) und die Samentasche, die aber nicht dem Grunde des Uterus, sondern der Scheide nahe bei dessen Unterende sich inserirt. In der deutlich beschriebenen Eiweissdrüse glaubte *Gegenbaur* die Entwickelung von Samenfäden wahrzunehmen, sah sie aber unfertig. Die weiter von *Gegenbaur* erwähnte runde Samenblase kann in der Lücke meiner

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

Darstellung gelegen sein. Die von mir weiter unten liegend beschriebene existirt jedoch wenigstens daneben. Ich kann gerade sie noch im mikroskopischen Präparate zeigen. Von einer Verbindung der Ausführungsgänge ist auch hier bei *Gegenbaur* keine Rede. Die dritte Drüse, welche ich sehr klein finde, *Souleyet* wenigstens sehr zart nennt, scheint an *Gegenbaur's* Präparat sehr ausgebreitet gewesen zu sein.

Ich will diesen Aufsatz nicht schliessen, ohne einer Arbeit von *Lawson* (Quart. journ. of microsc. scienc. Octob. 1861. p. 264) zu gedenken, welche mir gerade in diesem Augenblicke zu Gesicht kommt. Während ich den Actaeon auf den bei Helix doch nun wohl allgemein angenommenen Typus zurückzuführen bemüht bin, macht *Lawson* den umgekehrten Versuch, die Geschlechtsorgane zweier Arten von Helix der von *Alder* für die Nudibranchiaten aufgestellten Norm entgegenzuführen, indem er die Zwitterdrüse wieder rein für das Ovar und den dem Uterus anliegenden Theil des Ausführungsgangs für den Hoden erklärt. Ein seltsamer Kreislauf!

III.

Cercaria cotylura.

Hierzu Tafel XXVIII und Tafel XXIX, Fig. 9 und 10.

Unter diesem Namen will ich eine Cercarie beschreiben, welche ich sammt der sie ausbildenden Sporocyste in den Geschlechtsdrüsen von Trochus cinereus gefunden habe. Ich bemerke dabei von vorn herein, dass es mir nicht unmöglich erscheint, dass sie mit einer von *Lespès* beschriebenen Art identisch ist. In diesem Falle würde jedoch *Lespès* die hervorstechendste Eigenschaft des Thieres nicht verstanden haben, aber auch wenn *Lespès* eine, davon abgesehen, im Uebrigen ganz richtige Beschreibung gegeben hat, so müssen beide Arten als verschieden betrachtet werden. Wir werden nach Beschreibung unseres Thieres auf den Vergleich zurückkommen.

Zuerst fand ich diese Cercarie in den letzten Tagen des April in einer kleinen Menge Seewasser, in welcher ich in einem Uhrglase den von Seepflanzen abgespülten Schlamm mit der Loupe untersuchte. Sie kroch in Gestalt eines kleinen weissen Wurms blutegelartig spannend mit grosser Schnelligkeit frei umher und schwamm, wenn vom Rande des Gefässes vertrieben, sich aalartig schlängelnd im Wasser umher. Nach der Art der Bewegung ungewiss, was ich vor mir hatte, erkannte ich dies eigenthümliche Geschöpf als die Larve eines Distoma.

Das Thierchen konnte sich bis auf 1 mm. strecken und bis auf 0,33 mm. verkürzen, wobei sich dann entsprechend die Breite zwischen 0,05 mm. und 0,15 mm. bewegte. Die Gestaltsveränderungen geschahen sehr rasch

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

und energisch und es kostete Mühe das winzige, leicht bewegliche Geschöpf aus dem Wasser mit der Messerspitze aufzufangen.

Die Eigenschaften dieses Thieres sind genauer folgende: Fast sieben Achtel der Länge des ganzen gestreckten Körpers werden vom Rumpfe des Thieres gebildet, nur etwa das letzte Achtel kommt auf den Schwanzanhang. Am Rumpfe liegt, das Vorderende berührend, aber auf der Bauchseite, ein Mundnapf von mässiger Grösse. Die ihn überragende Oberlippe zeigt sich in der Profilansicht etwas dicker als die Unterlippe. Die Mittellinie ihrer Innenfläche ist rinnenartig vertieft, stärker lichtbrechend (Taf. XXVIII. Fig. 2 *e.*), also wohl solider als die benachbarten Theile. Sie giebt dadurch den Anschein, als sei ein Stachel in sie eingebettet, welcher jedoch in Wirklichkeit nicht vorhanden ist. Der Bauchnapf (Taf. XXVIII. Fig. 2 *h.*) liegt hinter der Mittellinie, er ist kräftig, etwas grösser als der Mundnapf, bald rundlich, bald dreieckig geöffnet, und wird beim Kriechen nicht benutzt. Die Haut enthält sehr zahlreich die bekannten Concretionen, ist aber unbewaffnet, die zwei Längsgefässstämme sind vorn (Taf. XXVIII. Fig. 2 *b.*), die Caudalblase hinten sehr deutlich und die letztere (Taf. XXVIII. Fig. 2 *f.*) hängt mit einem grössern Hohlraum der Leibeshöhle zusammen, der in einigen Stellungen des Körpers sich besonders markirt (Taf. XXVIII. Fig. 2 *g.*). Nahe dem vordern Körperende zeigt die Rückenseite zwei stark lichtbrechende Körper, vielleicht Linsen ohne Pigmentansammlung (Taf. XXVIII. Fig. 2 *a.*). Im Innern ist der Schlundkopf nur mit Mühe (Taf. XXVIII. Fig. 2 *k.*), die Magensäcke noch gar nicht zu erkennen. Auf beiden Seiten liegt ein langgestreckter Haufen bräunlicher Zellen, einen grossen Theil des vordern wie des hintern Körperabschnittes durchziehend, wohl das Material für die Dotterstöcke (Taf. XXVIII. Fig. 2 *d.*), während eine Andeutung wahrscheinlich der Keimdrüse durch einen festern, helleren, rundlichen Körper dicht hinter dem Bauchnapfe zwischen jenen dunklen Zellen in der Mittellinie gegeben ist (Taf. XXVIII, Fig. 2 *e.*).

Wenn das Alles sehr gewöhnliche Eigenschaften einer Distomenlarve sind, so ist dagegen von dem Bekannten, wahrscheinlich mit Ausnahme zweier Fälle von *Lespès* ganz abweichend, die sonderbare Gestalt des Schwanzanhanges.

Es ist nämlich am Hinterende ein kappenförmiger Körper befestigt, dessen Gestalt jedoch ebenso veränderlich ist als die des Rumpfes selbst, und welcher hinten sich mit einer napfförmigen Grube öffnet (Taf. XXVIII. Fig. 2 *i.*).

Dieser eigenthümliche Anhang wird von der Cercarie beim Kriechen vollkommen benutzt wie der hintere Saugnapf der Blutegel, während der Bauchnapf im Cercarienzustande ganz unthätig ist. Das eben war es, was dem Thierchen das ungewohnte Ansehen gab und zunächst eher bewegen musste, es für ein blutegelartiges Thier zu halten.

Bei den verschiedenen Bewegungen ging bald das Vorderende, bald

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

das Hinterende voran, und weil vorn und hinten je einer und fast in der Mitte ein dritter Saugnapf war, machte die Lebhaftigkeit der Bewegungen es Anfangs schwierig vorn und hinten zu unterscheiden. Manchmal war das Thier ganz gestreckt und suchte hinten festsitzend mit fadenförmig verschmälertem Vorderende umher, andere Male ganz zusammengezogen oder durch Einschnürung in der Mitte biscuitförmig. Die Zeichnungen Taf. XXVIII. Fig. 2 bis 5 und die der in den Sporocysten Fig. 1 u. 15 liegenden Exemplare geben Bilder von den verschiedenen Gestalten, welche der Körper annehmen kann.

Am Schwanzanhange ist unter der glashellen Haut Längs- und Ringsmuskulatur deutlich zu erkennen und es bewirkt diese Muskulatur sehr rasch Veränderungen in der Gestalt der Wandung und des Hohlraums dieses hintersten Napfes. Sie kann plötzlich den ganzen Napf rüsselartig vorschnellen und auch, wie in Fig. 3 dargestellt ist, einen rings abgesetzten Rand an seiner Oeffnung vortreiben, der beim Festsaugen gute Dienste zu leisten im Stande sein muss.

Als ich darauf noch ein Exemplar dieser sonderbaren Larve fand, glaubte ich annehmen zu dürfen, dass unter dem Materiale, welches ich gerade in meinen Gläsern aufbewahrte, sich die Brutstätte finden möchte, aus welcher diese schwärmend gefundenen Larven hervorgegangen seien. Von Mollusken hatte ich dort eine Anzahl Herzmuscheln und mehrere Arten von Schnecken. Gleichzeitig mit einer Untersuchung der Geschlechtsorgane und Geschlechtsproducte hatte ich bei den Cardien schon vielfach nach Trematodenlarven und Ammen gesucht, besonders in der Hoffnung, den Bucephalus Haimeanus, den *Lacaze Duthiers* ja auch in Cette gefunden hatte, persönlich kennen zu lernen, ich hatte aber keine Spur von Trematodenbrut gefunden. Der Verdacht blieb also auf den Schnecken haften, welche aus dem Canale der Salins (so nennt man zum Unterschied von den Salines des Quellwassers die Seewasserbecken, aus denen Salz gewonnen wird) herrührten.

Nun ist es ein sehr mühsames Ding, die harten Schalen von Seeschnecken wegzubrechen und die kleinen Leiber in gutem Zustande herauszuheben, um dann an ihnen über das Vorkommen von Parasiten Nachforschungen anzustellen. Ich hatte bereits 1857 in Spezia, in gleichem Eifer wie *Lespès*, um die Kenntniss der marinen Trematodenlarven zu vermehren, mir ähnliche Mühe fast ohne Resultat gegeben. Es gelang mir dies Mal auf leichtere Weise, die Quelle der neuen Cercarienform zu entdecken, indem ich die einzelnen Schneckenarten und dann die Individuen in einzelne Gläser mit Seewasser setzte und so die inficirten in kurzer Zeit durch die Auswanderung der Cercarien erkannte. Ich erwähne dieser Methode hier ausdrücklich, weil dadurch der immer noch so ungeheuren Lücke in Kenntniss mariner Entwicklungszustände der Trematoden wenigstens zum Theil ohne grosse Mühe wird abgeholfen werden können. Diejenigen, welche die gewöhnliche Weise des Auf-

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

suchens hier versucht haben, werden den Unterschied dankend erkennen.

Es zeigte sich denn auch bald hierbei, dass mehrere Exemplare von Trochus cinereus die Cercarienbrut in grosser Menge auslaufen liessen und im Innern so mit derselben erfüllt waren, wie wir das in unseren Süsswassern bei Limnäen, Planorben und Paludinen zu finden gewöhnt sind. Auch hier war es die Geschlechtsdrüse, welche statt ihre eigenen Producte zu liefern, die Schmarotzer ernährte und deren eigene Elemente darüber ganz zu Grunde gegangen waren.

Die Ammen hatten keinen Magensack, zeigten, wenn sie gross und recht vollständig gefüllt waren (Taf. XXVIII. Fig. 15.) eine einfach wurstförmige, ovale oder rundliche Sackform ohne Fortsätze und fielen also unter den Begriff der Sporocysten. Die grössten maassen über 1,5 mm. Länge und erreichten ein Drittel bis die Hälfte dieses Maasses in der Breite. Viele kleinere waren untermischt. Die Oberfläche war durch die unterliegende Muskulatur querrunzlig, der Rand erschien dadurch cannelirt. Pigment von orange- bis ockergelber Färbung war in diffusen Flecken und in Streifen aus molekulären Körnchen geordnet vertheilt.

Bei solchen (Taf. XXVIII. Fig. 1.), welche, obwohl gross, doch nicht sehr gefüllt waren (vielleicht mochten sie einen Theil ihrer Brut entleert haben), war das eine Ende des Sackes stärker muskulös, querrunzlig halsartig eingeschnürt und an der Spitze mit einem Napfe (Fig. 1*a*.) ausgerüstet. Eine Mundöffnung befand sich dort nicht, ein Magensack hing keinenfalls an; ob diese Stelle sich zur Geburt der Cercarien öffnete, vermag ich nicht zu sagen; ich habe ein Austreten von Brut überhaupt nur bei Zerreissung des Sackes stattfinden sehen.

Das so ausgezeichnete Ende des Thieres charakterisirte sich bei den Bewegungen als das vordere. Selbst die wurstförmig vollgepfropften Sporocysten hatten eine entschiedene Neigung sich an einem Ende zuzuspitzen, dies Ende war stets am beweglichsten und die in ihnen enthaltene Brut drängte besonders stark dorthin.

Die Muskelthätigkeit der Sporocysten ist überhaupt sehr kräftig, ihre Bewegungen im Seewasser erinnern vollkommen an die Bewegungen der ausgewanderten Larven selbst. Sie strecken das Vorderende fadenfein aus, suchen einen Halt für dasselbe und bemühen sich, das überfüllte Hinterende nachzuschleppen. Jüngere vermögen es, den ganzen Körper fadenförmig in die Länge zu ziehen, so dass sie nur hier und da durch die Brut knotig erscheinen und kriechen ganz munter voran.

Die Durchmusterung der verschiedenen Entwicklungsstufen dieser Sporocysten brachte mir eine wesentliche Unterstützung für die früher von mir vertheidigte Lehre über die Entwicklung von Ammenformen aus der in Ammen erzeugten Cercarienbrut oder deren Theilen, speciell den Schwanzanhängen. Ehe ich dazu übergehe, das zu erörtern, will ich erst

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

untersuchen, was der bisher geschilderte Befund etwa Neues und Beachtenswerthes enthält.

Zunächst ist die Zahl der uns bekannten Larvenformen für Trematoden überall im Vergleich mit der Zahl der bekannten erwachsenen Thiere, in's Besondere der Distomen, immer noch gering, so dass in dieser Beziehung jede Bereicherung des Materials erwünscht ist. Es gilt das aber ganz in's Besondere für maritime Formen und am meisten für deren frühere Lebenszustände in Mollusken. Das bisher aus der See bekannte Material wird in der Hauptsache das folgende sein: Aus Seeschnecken lernten wir namentlich durch *Lespès*[1]) fünf Arten kennen, von denen jedoch eine nicht beschrieben werden konnte und die zum Theil sehr sparsam vorkamen. So hatte der Verfasser unter andern z. B. ein Mal etwa 250 und ein Mal etwa 30 Littorinen durchsucht. Dazu kam eine Form aus Venus decussata. Unter denen aus Schnecken sind zwei Arten, deren Cercarienbrut einen hintern Anhang besitzt, welcher nach den Zeichnungen dem Napfe unserer Art ausserordentlich ähnlich ist. Bei der Cercaria linearis aus Littorina littorea findet sich jedoch ein grosser Stachel und der Schwanzanhang ist sehr schmal und überhaupt geringer entwickelt. Für die Cercaria brachyura dagegen (welche *Diesing*, weil er brachyura schon vergeben hatte, in pachycerca umtaufen musste) ist zwar auch ein Stachel angegeben, es ist aber gleich gesagt, derselbe sei sehr klein und in der Zeichnung findet sich kaum eine Andeutung desselben. Diese Cercarie wurde in Sporocysten in Trochus cinereus unter 200 Exemplaren nur zwei Mal gefunden und war nur 0,2 mm. lang, also noch um die Hälfte kleiner als unsere Art im am meisten zusammengezogenen Zustande. Der Hohlraum hinten im Körper wurde sehr ähnlich gezeichnet, *Lespès* hielt ihn aber für hinten geschlossen. In beiden Arten finden wir nichts erwähnt von einer Bedeutung des Schwanzanhanges als eines Saugnapfes. Bei Annahme vollkommen genauer Beschreibung würde trotz des Verdachtes, den ich in dieser letzten Beziehung haben könnte, noch Grösse und Stachel als Unterscheidungsmerkmal und als Beweis bleiben, dass meine Art neu sei. Die Grössenbestimmung ist aber etwas sehr Unsicheres, und was den Stachel betrifft, so stand *Lespès* noch etwas unter dem Einfluss der Theorie von *de Filippi*, welcher damals mit so grosser Sicherheit behauptet hatte, dass in Sporocysten stets und ausschliesslich bewaffnete Cercarien entständen, und mochte, obwohl er selbst in Cercaria lata aus Venus decussata einen Gegenbeweis

1) Cercaires parasites de mollusques marins. Ann. d. sc. nat. 4. Série. 1857. T. VII. p. 113.

In Nassa reticulata: Cercaria sagitta in Redien.
In Littorina littorea: Cercaria proxima in Redien.
In Littorina littorea: Cercaria linearis.
In Trochus cinereus: Cercaria brachyura in Sporocysten.
In Buccinum (undatum), grosse Cercarie aus Redien, in Fäulniss.
In Venus decussata: Cercaria lata in Sporocysten.

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

gegen diesen Satz beibrachte, doch durch den in diesem Falle wirklich vorkommenden Anschein sich täuschen lassen. Ausser diesen in Seeschnecken gefundenen Arten beschrieb *de Filippi* (Ann. d. sciences. 1856.) noch eine Redie aus Conus mediterraneus.

Frei gefundene Larven von Trematoden, die aus Schnecken herrühren mögen, sind uns aus dem Salzwasser allerdings noch mehrere bekannt, so C. dichotoma Müll., C. elegans Müll., C. setifera Müll., C. melanoglena, Histrionella inquieta. In Bivalven wurden gefunden: Bucephalus (Bucephalopsis Dies.) Haimeanus aus Ostrea edulis und Cardium rusticum, Cercariaeum (Dies.) tellinae balticae, die obige Cercaria lata aus Venus decussata, aus Pteropoden die Cercaria cymbuliae Gräffe, und an Argonauta argo das Distoma Pelagiae (Kölliker). Das letztere gehört schon den Uebergangsformen zwischen dem Larvenzustand und dem erwachsenen an. Aus Quallen kennen wir ausser diesem Dist. Pelagiae noch das Dist. Beroës und die Cerc. Thaumantiadis Gräffe, und diesen reihen sich dann überhaupt diejenigen unentwickelten Larven an, die man im Ruhezustand mit oder ohne Kapsel in Crustaceen, Hydrachnen, Würmern findet und deren *Leuckart* und ich z. B. eine aus Sagitta beschrieben haben. Dahin gehören aus Schnecken noch ein Distoma cymbuliae (*delle Chiaje*, Anim. invertebr. pl. 109, 29. Daneben steht auch ein Monostoma thetycola, pl. 109, 31). Weitere unreife Formen sind dann an Kiemen, in der Mundhöhle, im Muskelfleisch, in den Eingeweiden der Fische in der See zahlreich nachgewiesen.

Für die Entwicklungsgeschichte bieten die letztgenannten Gruppen kein wesentliches Interesse mehr, während wir mit grosser Wahrscheinlichkeit erwarten dürfen, durch weitere Untersuchungen der Schnecken und Muscheln die schon jetzt nicht geringe Mannichfaltigkeit der Ammenformen und der Gestalten der Larven noch sehr zu vergrössern und dabei zur Aufhellung mancher noch dunkeln Punkte Gelegenheit zu finden.

Ich wende mich nun zu einer speciellen Vergleichung des Schwanzanhanges der oben beschriebenen Cercarie.

Die zuerst bekannten Schwanzanhänge der Cercarien, wahre, langgestreckte, zugespitzte Schwänze, sind so ausgezeichnete Bewegungsorgane, dass über ihre Bedeutung beim Schwimmen und, als das Einbohren bekannt wurde, bei diesem Geschäfte kein Zweifel sein konnte. Für viele mag dabei, nebenher bemerkt, da wenigstens für einen grossen Theil die Einbohrung in einen neuen Ort für die Entwicklung nöthig ist, die Energie des Schwanzes mehr bei dieser Einbohrung (und dann auch schon beim Bohren, um die Schnecke zu verlassen) wichtig sein als für das Schwimmen. Die Bedeutung eines solchen Schwanzes als eines provisorischen Larvenorgans fand sich bei Thieren anderer Classen wieder und konnte keinen Anstoss erregen. Das konnte nicht wesentlich modificirt werden durch das Bekanntwerden von Schwänzen, welche gespalten oder am Ende mit zwei gesondert aufsitzenden Endspitzen versehen

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

waren, oder welche sich auf den Seiten sparsamer oder reichlicher mit Bündeln von Borsten besetzt erwiesen, oder auch auf dem Schwanze noch eine ausgezeichnete kammartige Hervorragung trugen, wenn nur dabei im Allgemeinen die Form eines Ruderschwanzes erhalten blieb. Es dürften im Gegentheil solche Zuthaten als Mittel erscheinen, die bewegende Kraft des Schwanzes in gewissen Beziehungen zu modificiren oder zu verstärken. Auch die feinen nach vorn sehenden Häkchen am Schwanze der C. lata Lespès können einem solchen Organe sehr wohl dienstlich gedacht werden und die seltsame Umänderung des verkürzten Schwanzes zum Saugnapfe bei meiner Cercaria cotylura dient, wie wir sahen, dem Thiere in ausgezeichneter Weise und bedingt für dasselbe eine ganz bestimmte Art der Bewegung. Sogar der in seiner vordern Abtheilung so gewaltig entwickelte und kapuzenartig erweiterte Schweif der C. macrocerca passt noch in diese Reihe.

In allmählichem Uebergange zu den Formen, welche schwanzlos von Anfang an, im Wesentlichen der spätern Distomengestalt gleich, in ihren Ammen entstehen, haben wir nun aber eine nicht geringe Anzahl solcher Cercarien, deren Schwanz zu wenig entwickelt ist, um als Ruderschwanz zu dienen, vielmehr, soviel bisher bekannt, als ein unbrauchbarer Anhang nachschleppt. Doch konnte auch eine solche Verkümmerung dieses Organes nicht direct auf den Gedanken bringen, dass die Cercarienschwänze wohl auch noch eine weitere Bedeutung haben möchten. Auf der andern Seite finden wir aber auch Fälle, in welchen nicht in Verkümmerung, sondern öfter mit sehr starker Entwicklung eine so abweichende Gestaltung des Schwanzanhanges sich zeigt, dass dieser, obwohl er seine Muskelthätigkeit nicht einbüsste, doch seiner Form halber nicht weiter als ein der Ortsbewegung des Cercarienleibes dienendes Organ gedacht werden kann und überhaupt seine Bedeutung für die Distomenlarve, die ihn trägt, ganz zweifelhaft ward. Schon in einigen Fällen gewöhnlicher Cercarienbrut sind die Schwänze sehr plump und verbreitert, und neigen zu den angedeuteten Umgestaltungen hin.

Die ausgezeichnetsten Formen jedoch in dieser Beziehung sind die des Bucephalus und des Distoma duplicatum. Die Schwanzanhänge dieser Thiere werden nun überhaupt nie von den Larven mit ausgeführt, sondern stets abgelegt, ehe sie die Muschel, in der sie leben, verlassen. Aber auch bei den Cercarien, deren Schwanz ein ausgezeichneter Ruderschwanz ist, kann uns nicht verborgen bleiben, wie gut sich dieselben zu benehmen wissen, wenn sie den Schwanz gleich in der Schnecke zurückgelassen haben.

Es liegt dadurch immer sehr nahe, dem Schwanzanhange entweder im Allgemeinen oder wenigstens für einzelne Fälle eine weitere oder überhaupt eine andere Bedeutung anzuweisen.

So sah denn, ohne einen thatsächlichen Halt zu haben, *Diesing*, als er früher mit *Ehrenberg* und gegenüber den immer mächtiger andrängen-

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

den Entdeckungen der Neueren die Cercarien noch als selbstständige Thiere festzuhalten suchte, in den Schwänzen die Keime, aus welchen vielleicht wieder Sporocysten entständen. Er nannte sie desshalb Sporocercae und gab für die Art der Entwicklung der neuen Sprossen in ihnen den Modus an, den *Leuckart* (Wagn. Handw. d. Physiol. IV. 967) für Dist. duplicatum geschildert hatte. *Leuckart* hatte die Entwicklung dieses Thiers als Beispiel für ungeschlechtliche Entwicklung aus Keimkörnern genommen, jedoch auf keine Weise gesagt, dass die Schwanzanhänge wieder zu Sporocysten würden.

Auch aus den frühern Autoren hätte *Diesing* hierzu kaum einen Anhalt entnehmen können. *Bär* hatte zwar für Dist. duplicatum den Sack für ein Analogon des Schwanzes erklärt, den Muskelsack unter der Haut und die Bewegungen gesehen, er glaubte aber, das Distoma selbst werde zur Hydatide (Nov. acta phys. med. XIII. 1827. p. 567), nachdem es die Keime, die es aus Mangel einer Geschlechtsöffnung nicht auswerfen konnte, in sich entwickelt habe. Auch den Bucephalus polymorphus sah *Bär* zu jung, um ihn ganz verstehen zu können, da aus den zerrissenen Hörnern nur Kügelchen hervorgingen. Er sah wohl in diesen die Keime künftiger Entwicklung, aber er glaubte, dass sie einen Faden gäben. An einer Stelle sagt *Bär*: »ein solcher dunkler Schwanz kann schon Keimstock sein«, es bezieht sich das aber auf ein von *Scoresby* geschildertes, nicht hergehöriges Thier, welches wie auch die Fäden der Physalia vergleichsweise in Betracht gezogen wurde. Auch *Hessling* (Illustr. med. Zeitung 1852. I. p. 305) sah die Entwicklung der Keime in den Armen des Bucephalus nicht vollständig, obwohl er die Ansicht *Bär's* bestätigte, dass die Arme die Keime zur Brut in dicht aneinander gedrängten Zellen enthielten.

Lacaze Duthiers (Ann. d. sc. nat. Zool. 4. Série. 1854. T. I. p. 294) wurde an der vollständig richtigen Deutung seines Bucephalus Haimeanus besonders dadurch gehindert, dass er den Bauchnapf am Stamme des Thiers nicht recht erkannte, der hier wohl nicht so deutlich war als bei B. polymorphus. Er sah nun zwar in den Anhängen die Larven entstehen, deren ganzer Bau zeigte, dass sie den Alten gleich werden würden, aber er kannte doch nicht die Identität der Hörner, Arme oder Fadenanhänge mit den grossen Sporocysten. Er spricht desshalb bei dieser Production junger Bucephalen in den Sporocysten, welche doch nichts sind als Theile alter Bucephalen von einem Generationswechsel, welcher erst dann vorliegt, wenn wir die Geschlechtsentwicklung, Eibildung u. s. w. mit in die Betrachtung ziehen.

Ich selbst habe nun durch meine Untersuchungen im Jahre 1856 zunächst die Verhältnisse des Bucephalus polymorphus in's Reine gebracht, dahin, dass der Stamm ein junges Distoma ist, wie bei gewöhnlichen Cercarien, dass die Arme, eine Modification des Schwanzes, abgelöst oder zurückbleibend die schon früher in ihnen oft sehr hoch entwickelte Brut

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

wieder zu ganz gleichen Ammen in sich entwickeln, dass mit einem Worte abgelöste Arme und Sporonemen (*Dies.*) identisch sind. Indem ich somit die Mittheilungen *Bär's* erweiterte, machte ich möglich, den Buc. Haimeanus vollkommen ebenso aufzufassen.

Ich bewies ferner die Uebereinstimmung im Baue der Säcke, welche eine grössere Zahl von Distoma duplicatum, ein jedes mit seinem Schwanzanhange, bergen, mit diesem sackähnlichen Schwanzanhange selbst, ein Verhalten, von dessen Richtigkeit mich spätere Untersuchungen auf's Neue überzeugt haben. Da in den Anhängen noch keine Entwicklung neuer Brut stattfindet, so lange sie am Körper des Distoma festsitzen, so ist hier die Sache nicht so klar wie bei Bucephalus, obwohl sie im Grunde ganz ebenso zusammenhängt. Wen aber die Gestaltähnlichkeit nicht überzeugt, der möge einen andern Modus nachweisen, durch welchen die massenhafte Neubildung dieser Sporocysten erfolgt. Stets neue Einwanderung von Eiern würde nicht erlauben, dass unter neben einander aufgenommenen Muscheln die eine gar nicht, die andere ungeheuer inficirt ist, und eine Vermehrung der Cysten durch Theilung oder äussere Knospung findet nicht statt. Auch finden wir ja abgelöste Cysten, die ebensowenig schon Brut enthalten als die noch am Distoma anhängenden.

Drittens stellte ich daneben Fälle von Cercaria ornata und diplocotylea, bei welchen aus eigenthümlicher Entwicklung des Schweifes unter bestimmten Verhältnissen, aus dem Abwerfen unreifer Schweifknospen und dem Verfinden aller allmählichen Uebergänge zwischen solchen und Sporocysten die Möglichkeit gedacht wurde, dass die Schwänze auch anderer Larvenformen als des Bucephalus und des Dist. duplicatum das Material für neue Sporocysten abgeben möchten.

Das letztere konnte nur unter besondern Umständen stattfinden, wenn es überhaupt geschieht, weil in der Regel diese gewissermaassen normalen Schwanzanhänge mit ausgeführt werden und ein dem Thiere nöthiges Organ bilden. *Diesing* zwar dachte sich damals, das Distoma finde seine Aufgabe darin, neue Schwänze zu produciren, wenn es aus der Cyste hervorgegangen, vor deren Bildung es den alten abgeworfen hatte. Für ihn war damals bei den für selbstständig erachteten Cercarien der Schweif das einzige Organ, welches der Vermehrung diente. Ich dagegen meinte, es müssten das solche Umstände sein, unter welchen die Entwicklung des Anhangs zum eigentlichen Schwanze nicht stattfand. Hat dieser Anhang die Schwanzgestalt wirklich erlangt, so ist damit wahrscheinlich auch seine Productionsfähigkeit, die auf der Gegenwart nicht differencirten Bildungsmaterials an der Innenwand beruht, vernichtet. Wahrscheinlich geht die Entwicklung des Schwanzes hier stets Hand in Hand mit der des Distomenleibes selbst, der ursprünglich genau die gleiche Zusammensetzung zeigt wie der Anhang. Eine Neubildung von Schwänzen aber findet nirgends statt.

Ob es nun gewisse Jahreszeiten seien, welche, das Ausschwärmen

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

reifer Cercarien hindernd, auch die Reifung der Keime hemmen und an deren Stelle den Zerfall des auf der Stufe geringerer Differencirung verharrenden Materials in immer neue Sporocysten oder die Bildung von Redien, welche nach ihrem Bau sehr wohl den weniger vollendeten Distomenleibern analog gedeutet werden können, setzen, oder ob eine Verschiedenheit in Bildung von Cercarien oder Tochterammen abhänge von dem Reichthum der Ernährung oder von der Leichtigkeit, mit der sich die Brut zwischen den Organen des Wohnthieres noch allseitig ausdehnen kann, das ist allerdings vor der Hand Alles Hypothese. Es ist überhaupt schwer genau zu erweisen, ob gewisse Zellen oder Keimhaufen an den Ammen jedes Mal prädestinirt sind, Cercarien oder Ammen zu werden oder ob der einzelne Haufen in dieser Entwicklung von den Umständen abhängt, ob vielleicht auch, nachdem die ersten Schritte auf einer Bahn gethan, doch noch eine Richtung hierhin und dorthin möglich ist und ob vielleicht eben durch die Gleichheit dieser ersten Schritte eine Aehnlichkeit zwischen den verschiedenen Ammenformen und den Cercarien oder auch deren Schwanzanhängen bedingt wird. Auch *Carus* hat behauptet, dass sich Cercarien und Ammen in derselben Amme entwickelten, *Wagener* wagt es nicht zu entscheiden.

Wenn nun in der Kritik meiner vor mehr als fünf Jahren ausgesprochenen Ansichten *de Filippi* (Trois. mém. pour serv. à l'hist. génét. des trématodes) mit wohl zu grossem Eifer die von mir mitgetheilten Thatsachen und die daran geknüpften Vermuthungen gleich wegwerfend behandelte, so hat er mir dadurch eine nicht ungünstige Stellung gegeben. Zunächst habe ich nicht gesagt »que la queue du Bucephalus polymorphus détachée du corps se remplit de nouveaux germes«, sondern dass die schlauchförmigen Anhänge, nachdem sie noch beträchtlich gewachsen sind und in sich eine zahlreiche Menge von Keimen bis zu verschiedener Grösse ausgebildet haben, sich sammt den Scheiben vom Rumpfe ablösen. Einen solchen Arm mit den jungen Bucephalen habe ich dann abgebildet. *De Filippi* macht somit ein allerdings gar nicht gleichgültiges Hysteron proteron, wodurch er mit einem Federzuge den reellen Beweis für Bucephalus in die Gemeinschaft der behaupteten Wahrscheinlichkeit für das Distoma duplicatum hinabzieht. Dann kostet es allerdings nur einen weitern Schritt, meine Thatsachen mit der (ältern) »opinion de *Diesing*, que personne n'est disposé à partager« zu identificiren, obwohl hier ein ganz ausgezeichneter Unterschied besteht. Die Ansicht *Diesing's* war damals, wie schon gesagt, die, dass alle diese Formen selbstständige Thiere seien und diese Ansicht habe ich nie getheilt, wohl aber stand noch ziemlich spät *de Filippi* auf diesem Boden, als er aus den Larven neue Gattungen machte. Dass ich nie in diesen Irrthum verfiel, lag allerdings in der Zeit begründet, in welche meine speciellere zoologische Ausbildung fiel und ich rechne es mir keineswegs zu Gute. Ich habe aber auf der andern Seite wohl durch das ausserordentlich reine Experiment

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

mit Distoma echinatum, welches ich gleich nachher veröffentlichte und welches wohl der erste von jedem Einwand und Zweifel freie und bis zur Geschlechtsreife geführte Fütterungsversuch war, wesentlich dazu beigetragen, die letztmöglichen Bedenklichkeiten in dieser Beziehung zu zerstreuen.[1])

Was aber *Diesing* damals ohne alle Thatsachen rein vermuthungsweise als Gesetz für die Fortpflanzung der Art aufstellte, darin habe ich auf ganz sichere Anhaltspunkte hin eine Art der Weitervermehrung im Ammenzustande nachgewiesen. Ich habe dann den Gedanken ausgesprochen, dass diese Art der Vermehrung auch für andere Formen gelten möge, bei denen sie nicht so absolut nachgewiesen werden konnte. Ich möchte das noch heute festhalten und wünschen, dass noch darauf geachtet werden möchte, ob nicht in mehreren Fällen die Gestalt der Ammen in Beziehung gebracht werden könnte zur Gestalt sei es der ganzen Cercarie, sei es ihres Rumpfes, sei es ihres Schwanzes.

Es sind bestimmte, in der gegenwärtigen Beobachtung liegende Motive, welche mich bewegen mussten, diese Verhältnisse allseitig zu besprechen. Ich konnte dabei nicht vermeiden auch jener alten Kritik zu gedenken, deren übrige Abschnitte meist längst zu meinen Gunsten entschieden sind,[2]) was ich sonst nicht gethan haben würde. Dass *Diesing*, als er in einer so hübschen Weise neuerdings seine Gesammtvorstellung über die Cercarien modificirte, doch mit Vorliebe meine Ansichten über die Möglichkeit der Entwicklung von neuen Keimen in aus Schwanzanhängen entstandenen Ammen aufführte, ist erklärlich. Sonst hat sich Niemand wesentlich mit dieser Frage beschäftigt, nicht ein Mal in Betreff des Bucephalus.

Ich glaube nun in den neuen Cercarien, welche ich oben beschrieben habe, wieder einen Fall zu besitzen, in welchem der Schwanzanhang zu einer Amme sich ausbilden kann. Es würde dieser Fall um so bedeutungsvoller sein, als hier ein Theil, welcher ein der Cercarie sehr dienstliches provisorisches Larvenorgan constituirt, zugleich in andrer Entwicklung möglicherweise der ungeschlechtlichen Vermehrung dienen würde und in dieser Beziehung dem normalen Schwanze der Cercarien ganz gleich stände, entgegen den Anhängen des Bucephalus und dem

1) Archiv für Naturgeschichte 1857. I. p. 246. Die Versuche wurden von *Leuckart* (Jahresbericht für 1857) und von *Claus* mit bestem Erfolge wiederholt und bilden ein schönes Vorlesungsexperiment.

2) So Tetracotyle und das Vorkommen von bewaffneten Cercarien in Redien, von dem mir übrigens schon vor dem Drucke jener Kritik *de Filippi* sagte, dass er es ein Mal gesehen habe. Dagegen habe ich selbst später bei einigen Redien eine vordere Oeffnung für die Geburt der Cercarien gesehen. Aber anderen fehlt sie und ihr Vorhandensein, eine weitere Aehnlichkeit zwischen Cercarien und Redien, kommt meinen Theorieen anderweitig gut zu statten. Ebensowenig will ich läugnen, dass bei Ammen Gefässe vorkommen; ich habe sie nur bei den beschriebenen nicht gesehen und so ging es auch *Wagener* in der nach meiner veröffentlichten grossen Arbeit.

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

Sacke des Distoma duplicatum, welche überhaupt nur der Generation dienen und in keinem Falle dem Distoma noch ausserhalb der Muschel anhängen. Es würde dieser Fall also meiner Vermuthung in Betreff des Schwanzes der gewöhnlichen Cercarie zur Stütze dienen. Er geht aber eigentlich noch weiter. Denn in der Entwicklung zum Saugnapf erscheint der Schwanz auf ein Minimum des Volumens reducirt und wenn wir hier eine solche Verminderung dieses Anhanges haben, so können wir uns sehr wohl denken, dass auch bei den Distomenlarven, welche hinten nur einen Knopf oder nierenförmigen oder kurz dreieckigen Aufsatz haben, in den frühern Stadien des Larvenkeimes dieser Anhang einer grössern, selbstständigen Entwicklung unter gewissen Umständen hätte theilhaftig werden können.

Die Thatsachen waren nämlich folgende. Die Cercarien entwickelten sich wie gewöhnlich aus rundlichen Zellhaufen (Taf. XXVIII. Fig. 6 u. 7.), welche sich in einen grössern vordern und einen kleinen hintern Abschnitt, welche ursprünglich ganz gleichwerthig sind, gliederten. Von diesen erleidet dann ein jeder allmählich die nöthigen Modificationen, um zu der Gestalt zu gelangen, welche wir für die beiden Theile der erwachsenen Larve kennen lernten. Innerhalb der Sporocysten fanden sich dann neben den Cercarien, deren Schwanzanhang die normale Entwicklung durchmachte, solche, bei welchen derselbe verhältnissmässig stärker gewachsen ist, während die Entwicklung der charakteristischen Theile am Leibe nicht so recht vorangeht. Der Schwanzanhang bleibt dabei mit hellen Zellen gefüllt und sein Napf entwickelt sich weniger deutlich.

Weiter findet man nun unvollkommene Larven, welche sich von ihrem Schwanzanhange getrennt haben und solche abgelöste Anhänge selbst. Zwischen diesen und den ausgewachsenen Sporocysten liegen alle Uebergänge in Grösse und Ansehen vor. Die jüngsten Formen sind noch ungefärbt (Fig. 12*b*.). Langsam sammelt sich das gelbe Pigment (Fig. 13.). Zunächst ist der kleine Napf noch sehr deutlich (Fig. 13 u. 14.). Eine Sporocyste von 0,3 mm. Länge enthielt dann schon zwei recht deutliche Cercarien, eine von 0,5 mm. Länge und ovaler Gestalt schon wenigstens ein Dutzend Larven in verschiedener Ausbildung. So entstehen allmählich die grossen, überfüllten, wurstförmigen Säcke (Fig. 15.), in welchen eine directe Bildung neuer Sporocysten oder eine Vermehrung durch Theilung nie beobachtet werden konnte.

Als Curiosum will ich noch bemerken, dass ich eine unreife Cercarie fand, aus deren Bauchnapf bruchsackähnlich eine blasszellige Masse herausgewachsen war. *Bär* bildet ähnliche Missgeburten ab.

Was zum Schlusse die etwaige weitere Entwicklung unseres Distoma betrifft, so sind darüber bei dem Mangel charakteristischer Eigenschaften der Cercarie wohl kaum Vermuthungen aufzustellen. Von Fischen besitzen die Etangs vorzugsweise Syngnathus, Conger und Ophisurus.

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

In Syngnathus pelagicus giebt es in der Leber das Distoma labiatum von ½''' Grösse und im Darm das Distoma tumidulum, 1''' lang, in Conger das Distoma rufoviride, angeblich bis 3''' lang, alle wie unsere Cercarie mit einem Bauchnapfe, der grösser ist als der Mundnapf. Das Distoma rufoviride besitze ich wohl selbst und gebe von ihm weiter unten eine Abbildung (Taf. XXIX. Fig. 9 u. 10.). Es ist sehr ausgezeichnet dadurch, dass die Dotterstöcke nur aus einfachen Schläuchen bestehen, von denen vier von der einen und drei von der andern Seite zusammentreten und sich hinter dem Keimstocke quer vereinen. Der ganze Dotterstockapparat liegt hinter dem Keimstock. Wenn wir wirklich vorn seitlich in der Cercarie die Anlage zum Dotterstock sahen, so würde das nicht stimmen, und so finde ich auch zwischen einem ganz jungen Thier aus dem Darm von Conger (aus Spezia) und dieser Cercarie trotz einer auffallenden Abplattung des Hinterendes keine Aehnlichkeit. Dieses kleine Exemplar hat noch gar keine Geschlechtswerkzeuge und einen leeren Darm. Es misst nur 1 mm. an Länge, die anderen bis 4,5 mm. Distomen von Syngnathus und Ophisurus habe ich selbst nicht gesehen. Vielleicht dürfte man annehmen, dass Larvenformen wie diese am ersten ohne Encystirung sich entwickeln und direct an Fische sich ansetzen könnten, wie ich z. B. an den Kiemen einer kleinen Scholle in Spezia ein Distoma fand.

IV.

Ueber einige andere Distomenlarven aus Seethieren.

Hierzu Tafel XXIX. Fig. 1—5.

Ich benutze die Gelegenheit jener ausführlichen Mittheilung über die Distomenlarven aus Trochus, um ein Paar kleinere Notizen verwandter Art anzureihen.

Ich fand im Jahre 1857 in Spezia in Columbella rustica sparsam in dem Eingeweideknäuel Ammen und Cercarien eines Distoma. Die Amme (Taf. XXIX. Fig. 1.) hat die Bedeutung einer Redie; sie besitzt einen mit einem Napf ausgerüsteten Mund am halsähnlich verengten Vorderende, einen deutlichen Schlundkopf und einen Magensack. Sie ist gestreckt, das Hinterende zipfelförmig. Sie enthält nur eine mässige Anzahl von Cercarien oder deren Keimen und misst in der Länge 0,14 mm., in der grössten Breite 0,06 mm.

Die reifen Cercarien (Fig. 2.) haben mit Einschluss des Schwanzanhangs nur eine Länge von 0,09 mm. bei einer Breite von 0,03 mm. Sie besitzen keinen Stachel, der Bauchnapf liegt eher hinter der Mitte und ist ziemlich von der Grösse des Mundnapfes, die Caudalblase und die Gefässe sind deutlich, sonst keine Organe im Rumpfe zu erkennen.

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

Der Schwanzanhang ist conisch, mit breiter rundlicher Basis am Körper aufsitzend, mit einer beweglichen, biegsamen, plötzlich verengten Spitze endend, nur etwa 0,016 mm. an Länge messend. Neben dieser Cercarienbrut, welche ich mit dem Namen der Cercaria Columbellae zu benennen vorschlage, fand ich ein leeres Trematodenei (Fig. 3.) in derselben Schnecke, welches seinen Deckel verloren hatte und mit 0,05 mm. Länge eine verhältnissmässig bedeutende Grösse besitzt.

Die in Fig. 4. dargestellte Distomencyste habe ich ebenfalls im Golfe von Spezia in einer zusammengesetzten Ascidie, soviel ich mich erinnere in einem Polyclinum gefunden. Die dünnhäutige Cyste ist ganz kuglig; der Mundnapf gross, der Bauchnapf kleiner, der Schlundkopf deutlich, Gefässe, Caudalblase, Magenschenkel, vielleicht die Anlage der Geschlechtstheile deutlich. Der Durchmesser der Cyste ist 0,2 mm., das Distoma liegt aber gekrümmt und mit der Spitze des Hinterleibs etwas umgebogen in derselben. Seine Haut ist deutlich querrunzlig. Ich gebe diesem Distoma, bis wir vielleicht Weiteres über dasselbe erfahren, den Namen Distoma Polyclinorum.

Zuletzt habe ich noch ein Distoma zu erwähnen, welches ich in Actaeon viridis in Cette ohne weitere Cyste direct in die Gewebe dieser Schnecke eingebettet fand. Dasselbe misst nur 0,17 mm. Länge auf 0,15 mm. grösste Breite. Der weite, wulstige Mund stösst an das Vorderende, ein äusserst weiter, dreieckig ausgezogener Bauchnapf nimmt die Mitte des Thieres ein. Vor diesem letztern glaube ich die erste Anlage der ausführenden Geschlechtsgänge (Fig. 5 *a*.) zu erkennen. Die mit zwei Hörnern ausgezogene Caudalblase enthält zahlreiche, feine, molekuläre Concretionen. Ich nenne dieses Thier Distoma Actaeonis. Es ist kein Zweifel, dass dasselbe sich noch im Ruhezustande befindet.

V.

Ueber Muskelquerstreifung bei Trochus zizyphinus.

Hierzu Tafel XXIX. Fig. 6 und 7.

Quergestreifte Muskelfasern sind im Reiche der Weichthiere, wenn auch nicht gerade unbekannt, doch immer noch verhältnissmässig selten und dort, wo etwas der Art wahrgenommen wurde, konnte man häufig nur von einer derartigen Lagerung der feinen Körnchen, welche man in dem Muskelzellinhalt unterschied, sprechen, dass dadurch eine lebhafte Erinnerung an die Querstreifung zu Stande kam. Bekannt sind namentlich die Querstreifen der Muskulatur bei Salpen und bei den Appendicularien, die in den Retractoren von Acephalen, in den Kiemenherzen von Cephalopoden und, was am meisten hierher zu beziehen sein wird, durch

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

Kölliker ein der Querstreifung sehr ähnliches Ansehen im Schlundkopfe von Aplysia.

Eine Vermehrung der Fälle, in welchen diese Form der histologischen Beschaffenheit der Muskelfaser bei Mollusken vorkommt und namentlich, dass sie ohne besondere optische Hülfsmittel (Polarisation) erkannt wird, erscheint immer noch interessant, weil so ein Mal die grössere Verbreitung der quergestreiften Muskeln überhaupt mit immer mehr Sicherheit nachgewiesen wird, dann aber auch das Vorkommen und die besondere Art der Erscheinung dort, wo dieses Gewebe in der Thierreihe aufzuhören beginnt, für dessen principielle Gleichheit mit der glatten Muskelfaser am ehesten die Entscheide bringen müssen. Das Einreissen dieser einen scharfen Schranke zwischen zwei gewissen Thiergruppen vorzugsweise eigenen und einander theilweise verdrängenden Geweben, ist aber eine Signatur der Zeit und geht Hand in Hand mit den grossen Reformen in Histologie und Zoologie. Wenn ich damit der Querstreifung nur mehr einen relativen Werth zuschreibe, so bin ich damit doch nicht geneigt, sie für eine nicht durch den Inhalt der Muskelfaser, sondern nur durch die Form der Oberfläche bedingte Erscheinung zu halten.[1])

Die Radula von Trochus zizyphinus ruht auf einem Knorpelapparate (Taf. XXIX. Fig. 6.), welcher jederseits aus zwei Stücken besteht. Der grössere Knorpel jeder Seite ist im Allgemeinen conisch, über der Basis verengt, dann wieder anschwellend und mit der Spitze hakig umgebogen. Diese Spitze ist im Zustande der Ruhe nach innen gewandt, kann aber gedreht werden. Der Basis dieses grössern Knorpels liegt dann der zweite als niedrige Scheibe an, in der Mitte etwas verdickt, an den Seiten abgerundet. Der grössere spitze Knorpel ist vom Gipfel aus canalförmig gehöhlt. Im Vergleich mit Trochus umbilicaris ist das Knorpelgerüst plump.

Diejenigen Muskelbündel, welche, an der Hülle der Knorpel festsitzend, an der Bauchseite die beiden Knorpel einer Seite in der Längsrichtung unter einander verbinden, also die Knorpel nach unten hin gegen einander drückend die Radula in der Längsrichtung spannen, zeigen in den Fibrillen eine so deutliche Querstreifung, dass sie an jedem Orte unter gewöhnliche quergestreifte Muskulatur von Gliederthieren oder Wirbelthieren gemischt ohne aufzufallen passiren würden. Es zeigt sich die Querstreifung namentlich beim Anblick der ganzen Masse sehr deutlich und rein. Am Rande der einzelnen Stücke oder wenn ein Bündelchen isolirt lag, erscheinen entweder die Disci mehr unregelmässig, in der Weise, wie wenn quergestreifte Muskeln zu zerfallen beginnen, oder sie erhielten das Ansehen auf einander folgender Querreihen kleiner Körnchen. Es ist wohl der Wahrscheinlichkeit entsprechend, wenn man diese Erscheinungen an den Schädlichkeiten mehr ausgesetzten Stellen wirklich einem Zerfalle zuschreibt, der hier leichter erfolgt als bei den quergestreiften

1) *Rouget*, Institut 1861. 30. Oct. Nro. 1452. p. 365.

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

Muskeln höherer Thiere, weil gewissermaassen hier die Querstreifung nur leicht angelegt, zart, so zu sagen embryonal ist. Im Sarkolemma der Bündelchen liegen ziemlich grosse ovale Kerne mit Kernkörperchen, blass und sparsam.

Es war das blassrothe Ansehen dieser Muskeln und der Gedanke, dass diese Muskulatur bei Schnecken doch nur selten (bei solchen, die sich vertheidigen, z. B. Heteropoden) direct auf äussere Reaction in Thätigkeit gesetzt werden, sondern so recht ausschliesslich vom ruhig sich entschliessenden Willen abhängig sind, welche mich zu specieller Untersuchung aufforderten.

Die Querstreifung ist nicht weniger deutlich an denjenigen Muskeln, welche an der Hinterwand der untern Knorpel verlaufend unter der Radula durch quer hinüber zur andern Seite gehen und indem sie die basalen Stücke des Apparates einander nähern, mit der Auseinanderführung der Spitze an dem grossen Knorpel die Radula in der Querrichtung entfalten und ausspannen. Auch hier war die Querstreifung am deutlichsten und erhielt sich am längsten in den centralen und zusammenhängenden Theilen, welche mit dem Wasser am mindesten in Berührung kamen. Die rothe Färbung zeigte sich auch an den Muskeln über der Zungenscheide und den mehr häutigen Ausbreitungen in der Zungenmuskulatur. Es ist aber in den Bündeln daselbst nicht allein die Querstreifung, sondern auch die Längseintheilung in Fibrillen viel weniger deutlich; vielleicht verschwindet sie rascher durch Zerfall. Sähe man diese Theile allein, so würde man nicht an Querstreifung denken. Man hat hier eben nur das Bild mehr oder weniger geordneter Körnchen.

VI.

Zur Anatomie von Sagitta.

Hierzu Tafel XXIX. Fig. 8.

Ich fand im Hafen von Cette ein Exemplar einer kleinen Art von Sagitta, welche, da die an ihr wahrgenommene Eigenthümlichkeit bisher schwerlich beobachtet wurde und auch die geringe Entwicklung der kleinen Haken auffällt, vielleicht als eine neue Art betrachtet werden darf, für welche ich dann einstweilen die Benennung als Sagitta gallica aufstellen möchte. Es scheint mir, dass für die Artunterscheidung der Sagitten genauere Notizen über die Haken, auch die kleineren, womöglich jedes Mal an einer grössern Zahl von Thieren gemacht werden müssen, kann aber für dies Mal diesem Bedürfnisse selbst nicht hinreichend nachkommen, weil ich von dieser Art nur ein Individuum zur Untersuchung hatte. Dieses hatte übrigens einerseits sieben, andrerseits acht grosse Haken.

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

Die kleineren Haken standen auch hier jederseits in zwei Gruppen. Sie waren jedoch alle mehr auf der Mitte der Unterseite der Oberlippe angebracht. Beide Gruppen bestanden jede aus etwa fünf Stück nicht sehr langer Spitzen und diese waren alle nach hinten gewandt. Die vordere Gruppe stand der der entgegengesetzten Seite näher. Schon am Kopfe fand sich auf der Haut jederseits ein Büschel solcher kleinen borstenähnlichen Haare, wie wir sie sonst bei Sagitten am Rumpfe kennen. Die Bauch-, After- und Schwanzflosse bildeten ein zusammenhängendes Ganze und umgeben den ganzen Hinterkörper. Diese Sagitta war bei einer Länge von 4 mm. schon im Schwanztheile mit Samenelementen gefüllt, sie hatte die eigenthümlichen Spermatophoren schon ausgebildet und ihre Eierstöcke waren so entwickelt, dass sie beim Drucke bis in den Kopf traten (*c*); sie ist also wohl eine der kleinsten Arten. Die hauptsächliche Besonderheit, weshalb ich dieses Thierchens hier Erwähnung thue, war die Ausrüstung des Kopfes mit einem Paar eigenthümlicher Organe. Es lag nämlich auf dem Dorsum des Kopfes, an der Basis der Oberlippe, vor den seitlichen Haarbüscheln, nach aussen und nach vorn von den Augen jederseits ein kleiner Schlauch eingebettet in die Haut (*a*). Seine Wandungen waren mit dunkeln, braunen und tintenfarbigen Pigmentmolekulen gefärbt. Es schien, dass diese Schläuche mit einer feinen Oeffnung auf den Seiten des Kopfes inmitten eines festern, stärker lichtbrechenden Randes nach aussen mündeten. Ob man diese Organe wohl als Riechwerkzeuge deuten darf oder ob es ein Analogon drüsiger Schläuche ist, welche bei Nematoden am Halstheile gefunden werden?

Leuckart und ich haben in unsern gemeinschaftlichen Untersuchungen über niedere Seethiere (von Helgoland) bei Sagitta germanica hervorgehoben,[1]) dass der Darm nicht allein durch die Mesenterien, sondern auch wie bei Nematoden durch ein Netz von platten Strängen befestigt ist und dass desshalb von einer eigentlichen Leibeshöhle keine Rede sein kann.

Bei meiner Sagitta gallica zeichnet sich nun der vorderste Rand des Leibesraumes, in welchem der Darm bei den Bewegungen der Hakenscheiben frei hin und her spielt und an welchem solche besondere befestigende Stränge nicht wahrgenommen werden, dadurch aus, dass an ihm ein vollständiger Kranz zarter, gelblicher, ovaler Zellen wahrgenommen wird, welche mit ihrem schmalen Durchmesser an einander gereiht sind. Es ist damit die Innenwand der allerdings hinten durch jene befestigenden Stränge unterbrochenen Leibeshöhle, wie es mir scheint, angedeutet, woneben gewiss die frühern Angaben vollständig bestehen bleiben können. Durch diesen Ring hindurch geht der Darm nach hinten und bei Druck treten die Blindenden der Ovarien in umgekehrter Richtung durch ihn nach dem Kopfe zu hindurch. Ausserhalb desselben bleibt der Schlauch der vielfach schräg verschlungenen Muskelfibrillen. Der vorderste Abschnitt des Darmrohrs behält durch diese Einrichtung eine grös-

1) *Müller's* Archiv 1858. p. 596.

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

sere Beweglichkeit, welche die Veränderungen in Stellung der Mundscheiben und das Schlucken begünstigt.

Die Organisation des Randes der Oberlippe, der Kranz grosser Zellen um den Mund und manche andere früher angegebene Baubesonderheit der Gattung Sagitta fanden auch in dieser Art Bestätigung.

Es wäre nicht unmöglich, dass *Busch* die oben beschriebenen Organe an Sagitta gesehen und abgebildet hat. *Busch* erklärte jedoch das, was er sah, für retractile und vorstülpbare Tentakel. Davon habe ich freilich nichts bemerken können. [1])

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXV.

Fig. 1. Exogone gemmifera, 15 Mal vergrössert.

Fig. 2. Dieselbe, etwa 120 Mal vergrössert und von unten gesehen. *a* Oberlippe. *b* Mittlerer Stirnfühler. *cc* Seitlicher Fühler, kaum den Lippenrand überragend. *d* Der Stachel in der Rinne der Oberlippe vorgeschoben. *ee* Die Doppelaugen. *ff* Die warzenförmigen Cirrhen. *gg* Die Hakenbündel in den Fusshöckern. *hh* Die Längsgefässe. *i* Die vorderste drüsige Masse, das Speiserohr *k* umgebend. *l* Die zweite Abtheilung, der sogenannte Vormagen. *m* Die dritte Abtheilung mit *n* den Speicheldrüsen. *oo* Die Abtheilungen des Darms. *pp* Die Segmentalorgane. *q* Die Cirrhen am Halse. *r* Die Analcirrhen. *s* Die hinteren Ocellarconcretionen.

Tafel XXVI.

Fig. 1. Exogone gemmifera, etwa 120 Mal vergrössert, das Vorderende von oben gesehen. *a* Die Cirrhen am Halse. *b* Die Doppelaugen.

Fig. 2. Der Rand eines Segmentes von derselben Art, 270 Mal vergrössert. *a* Das Segmentalorgan. *b* Das Gefäss. *c* Der Cirrhus.

Fig. 3. Exogone (?) Martinsi, der Rand zweier Segmente mit den Fusshöckern, den kleinen und den grossen Cirrhen, 300 Mal vergrössert.

Fig. 4. Sacconereis Cettensis, Vordertheil, 140 Mal vergrössert.

Fig. 5. Das Hinterende derselben, eben so oft vergrössert. Neun Leibessegmente sind zwischen Fig. 4 und 5 weggeschnitten gedacht.

Fig. 6. Einzelnes Bündel gegliederter Borsten von Exogone gemmifera, 400 Mal vergrössert.

Fig. 7 u. 8. Eier von Exogone gemmifera, 200 Mal vergrössert. In Fig. 7 der Embryo vielleicht mit Andeutung der Stirnfühler, in Fig. 8 doppelt geschlagen.

Tafel XXVII.

Fig. 1. Actaeon viridis im plattgedrückten Zustand, 5 Mal vergrössert. *a* Die Geschlechtsöffnung.

Fig. 2. 3. 4 Derselbe von der Seite, von oben und von unten, 2 Mal vergrössert.

Fig. 5. Derselbe mit Darstellung der Lage der innern Geschlechtsorgane, 5 Mal vergrössert. *a* Eiweissdrüse. *g* Zwitterfollikel. *p* Männliche Geschlechtsöffnung. *pr* Vorsteherdrüse. *rs* Samentasche. *vs* Samenblase. *v* Weibliche Geschlechtsöffnung. *u* Uterus.

1) *Busch*, Beobachtungen an wirbellosen Seethieren, Taf. XV. Fig. 2 *h*.

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

Fig. 6. Ein Stück der Haut mit den Concretionen von weisser (*a*), rother (*b*), blauer (*c*), grüner irisirender Färbung (*d*), den Muskeln und den anhängenden Leberschläuchen, 500 Mal vergrössert.

Fig. 7. Die Concretionen isolirt in den Gefässenden, 1000 Mal vergrössert.

Fig. 8. Skizze der Zunge *r* und des Begattungsapparates. *d* Vas deferens. *vs* Samenblase. *p* Begattungsglied. *pr* Vorsteherdrüse. *u* Uterus. *rs* Samentasche. *va* Scheide. *v* Scheidenmund.

Fig. 9. Ein Theil der Eiweissdrüse.

Fig. 10. u. 11. Ein Ast und Läppchen derselben, stärker vergrössert.

Fig. 12. u. 13. Zwitterfollikel in verschiedener Vergrösserung am Stiele und abgerissen, wo dann die Samenelemente austreten.

Tafel XXVIII.

Alle Vergrösserungen 140 Mal.

Fig. 1. Eine Sporocyste von Cercaria cotylura, an welcher wegen geringer Anfüllung die halsähnliche Einschnürung und die vordere Grube bei *a* deutlich sichtbar sind.

Fig. 2. Frei gefundene Cercaria cotylura. *a* Linsen. *b* Gefässe. *c* Grube in der Oberlippe einem Stachel ähnlich. *d* Zellhaufen, aus welchen die Dotterstöcke entstehen. *e* Solidere Masse, aus welcher der Keimstock entsteht. *f* Caudalblase. *g* Mit dieser verbundener Hohlraum. *h* Bauchnapf. *i* Schwanzanhang oder hinterster Napf.

Fig. 3—5. Aus Trochus genommene Cercarien derselben Art in verschiedener Körperhaltung.

Fig. 6—9. Normale Entwicklung dieser Cercarie aus den Keimzellenhaufen.

Fig. 10 u. 11. Cercarien, deren Schwanzanhang in seiner Entwicklung oder Grösse von der Norm abweicht.

Fig. 12. Ablösung des Schwanzanhanges *b* vom Rumpfe *a*.

Fig. 13—15. Aus dem Schwanzanhange hervorgegangen gedachte Sporocysten verschiedener Grösse und Entwicklung.

Tafel XXIX.

Fig. 1. Redia der Cercaria Columbellae, 400 Mal vergrössert.

Fig. 2. Cercaria Columbellae, 400 Mal vergrössert.

Fig. 3. Ein Trematodenei aus Columbella rustica, 400 Mal vergrössert.

Fig. 4. Das encystirte Distoma Polyclinorum, 200 Mal vergrössert.

Fig. 5. Distoma Actaeonis, 160 Mal vergrössert. *a* Die Anlage der Geschlechtsausführungsgänge (?).

Fig. 6. Der Knorpelapparat von Trochus zizyphinus, 10 Mal vergrössert.

Fig. 7. Muskelbündel aus der die Knorpel einer Seite in der Längsrichtung unterhalb verbindenden Muskelschicht, 270 Mal vergrössert.

Fig. 8. Kopf von Sagitta gallica, 120 Mal vergrössert. *a* Die neuen schlauchförmigen Organe (Riechwerkzeuge?). *b* Der Ring von Zellen am Eingange des Leibesraumes. *c* Die durch denselben neben dem Darm zum Kopfe hingedrängten Ovarien.

Fig. 9 u. 10. Distoma rufoviride aus Conger conger erwachsen und jung, 20 Mal vergrössert.

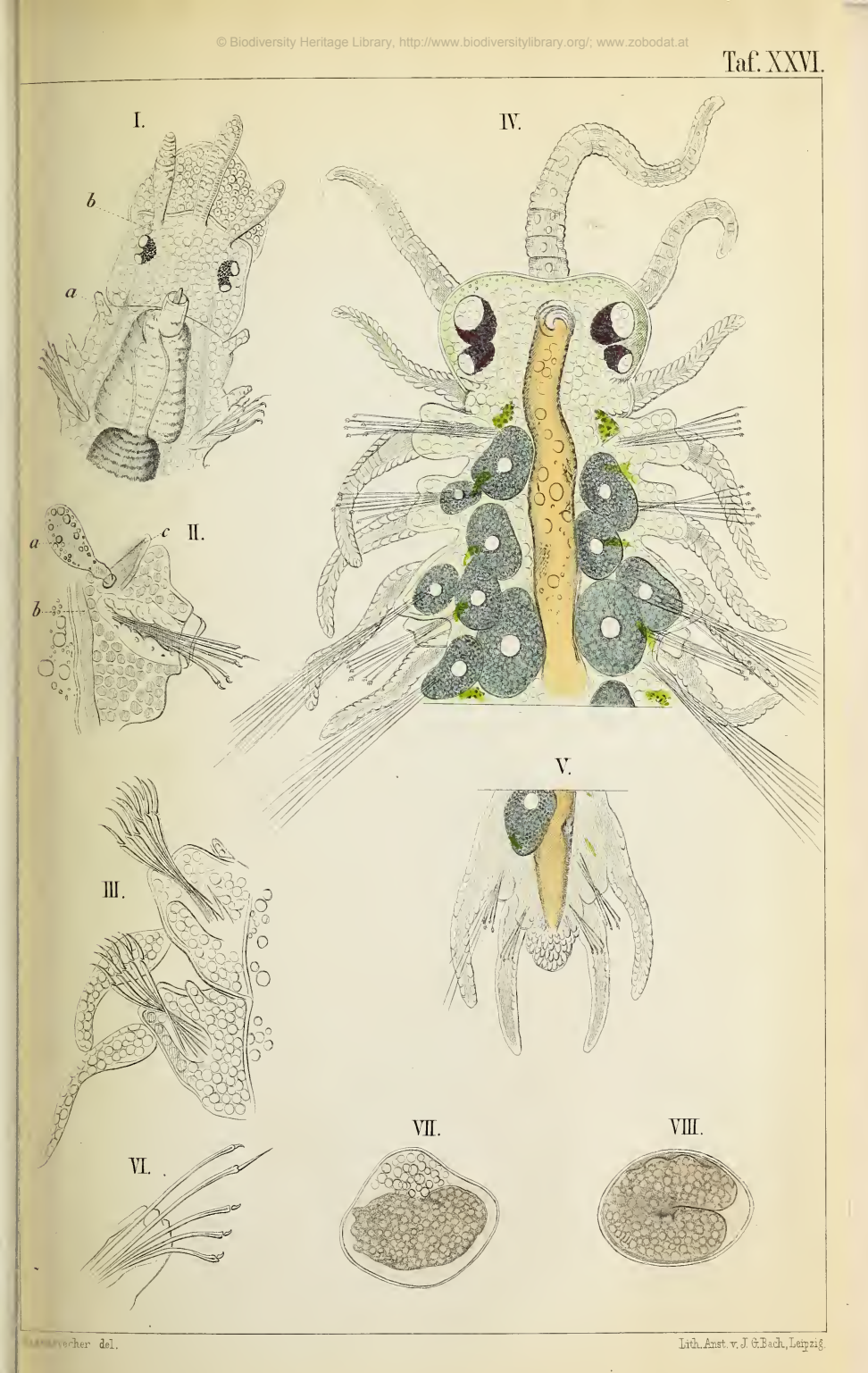
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lith. Anst. v. J. G. Bach. Leipzig.

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

4261

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

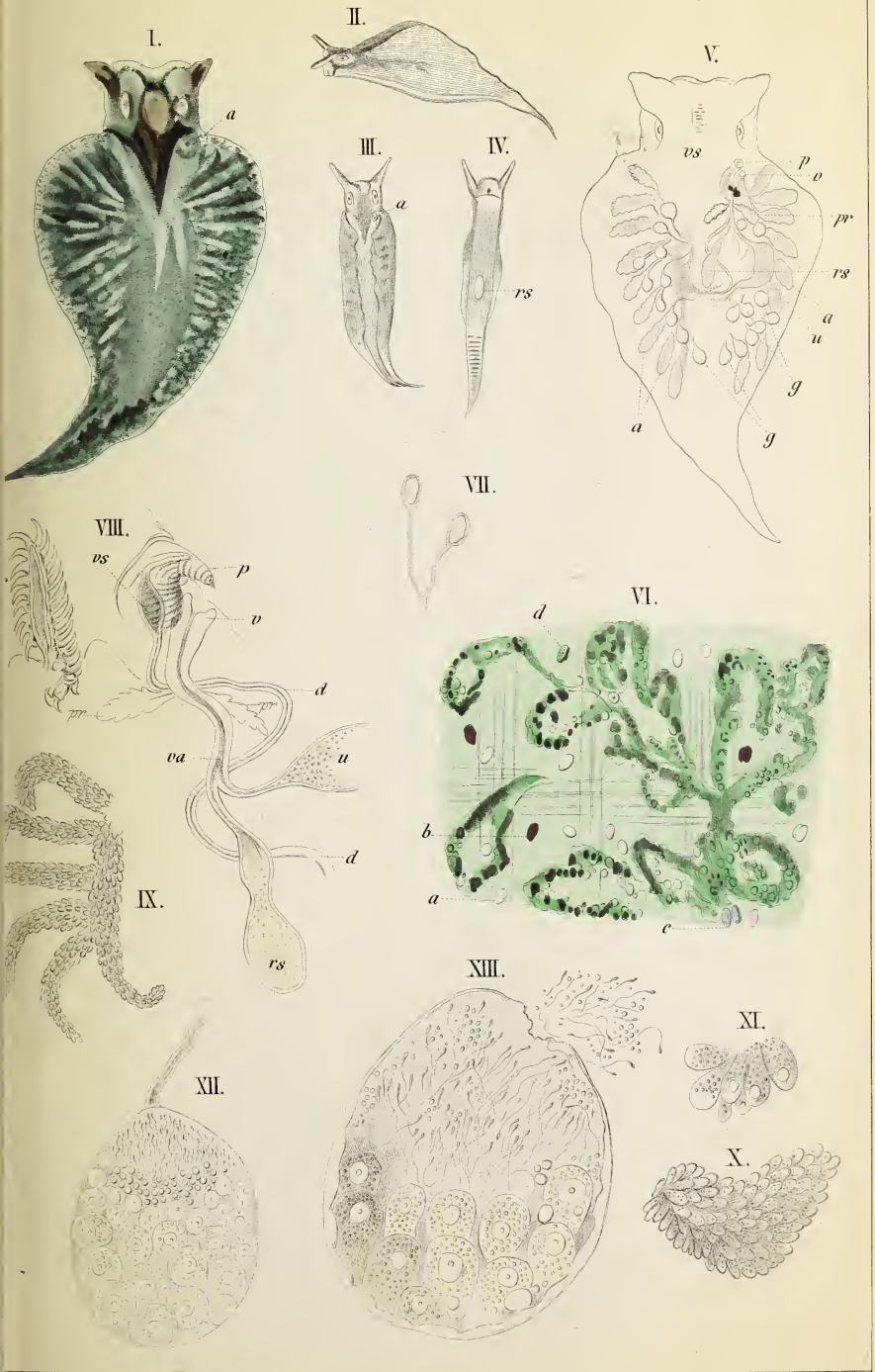


[illegible]vecher del.

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

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

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

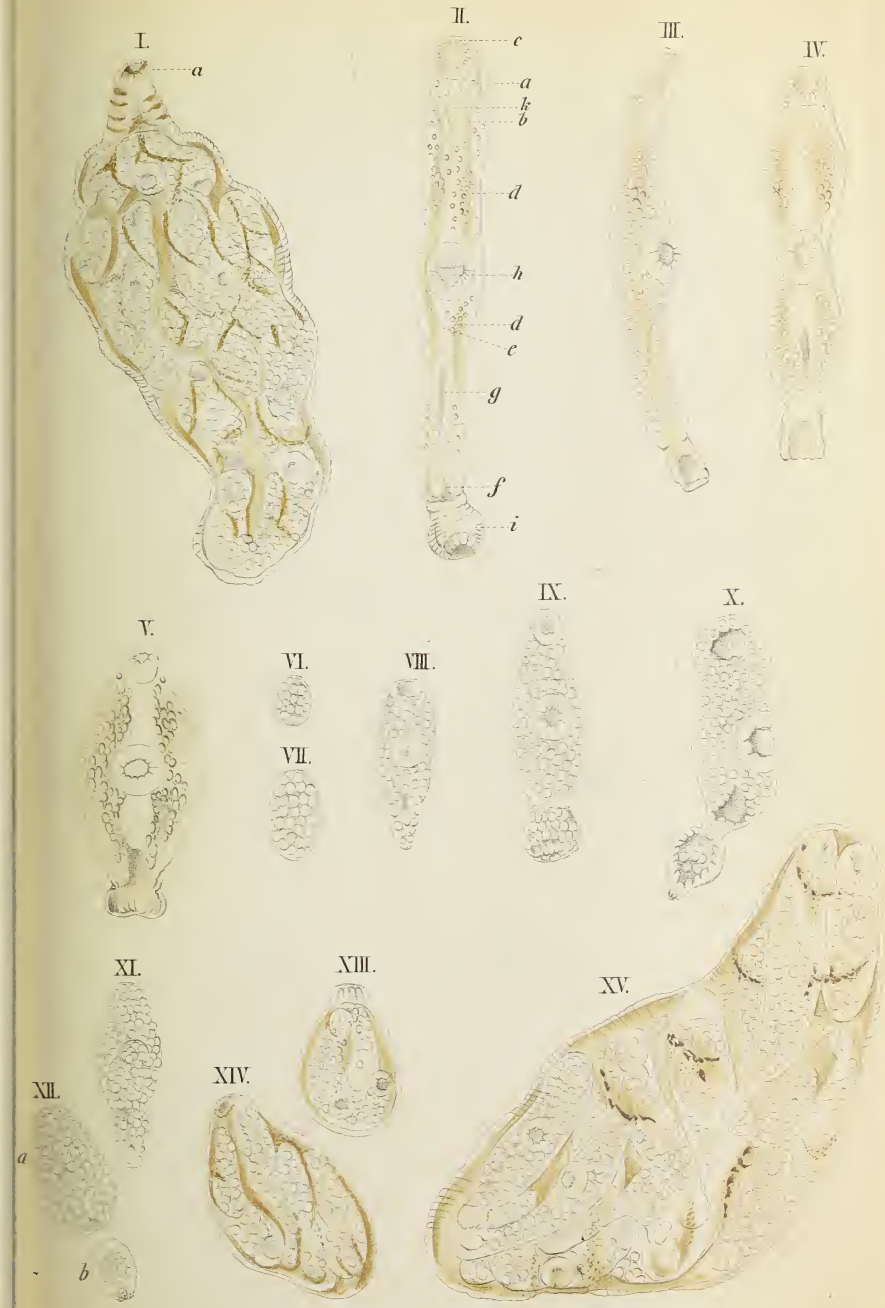


enstecher del.

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

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

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

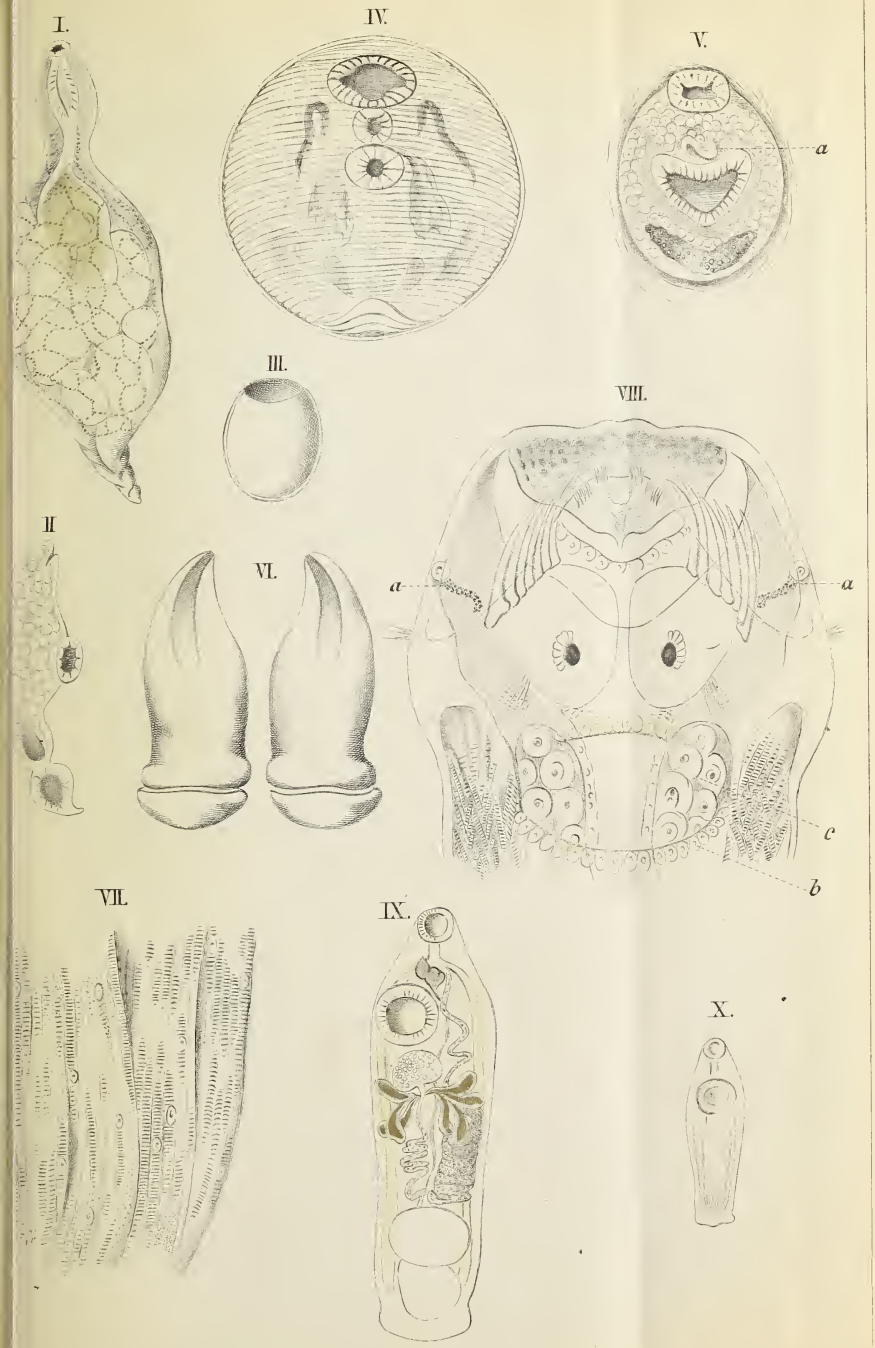


del.

Lith. Anst. v. J. G. Bach. Leipzig.

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

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



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1862-1863

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Heinrich Alexander

Artikel/Article: Untersuchungen über niedere Seethiere aus Cette. 265-311