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

Ueber die Jugendzustände einiger Anneliden.

Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte.

Von

Rud. Leuckart.

(Hierzu Taf. II.)

Busch hat in seinen reichhaltigen „Beobachtungen über Anatomie und Entwickelungsgeschichte einiger wirbellosen Seethiere“ auf Taf. VIII. Fig. 1—4 eine Annelidenlarve von unbekannter Herkunft abgebildet, die sich in mehrfacher Beziehung und namentlich durch den Besitz von mächtigen Stacheln und Wimperkämmen an den einzelnen Segmenten in auffallender Weise ausgezeichnet. Die gleiche Larve habe ich im Frühjahre 1853 nicht selten bei Nizza und Villa franca von der Oberfläche des Meeres aufgefischt. Das Entwickelungsstadium, in dem dieselbe zur Untersuchung kam, stimmte so ziemlich mit dem von Busch beobachteten überein, wenigstens bei der Mehrzahl der Exemplare; jüngere Larven wurden niemals aufgefunden, wohl aber einige, die etwas weiter fortgeschritten waren und diese ihre weitere Entwikkelung namentlich auch durch den theilweisen oder selbst vollständigen Verlust der oben erwähnten mächtigen Stachelborsten documentiren. Nachdem somit die provisorische Natur dieses eigenthümlichen Borsten-Apparates festgestellt war, gelang es unter Berücksichtigung der übrigen Charaktere ziemlich leicht, die Abstammung unserer Larve

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

oder doch wenigstens die nächsten Verwandten derselben zu erforschen. Wir finden diese, meiner Meinung nach, in der Familie der Aricieen und zwar in der Gruppe mit zwei langen Fühlercirren (Ariciae naideae Oerst., Spioidea Gr.), wahrscheinlich unter den Arten des Gen. Spio oder Nerine.

Bevor ich indessen die Gründe, die für meine Behauptung sprechen, des Weitern auseinander setze, müssen wir zunächst die Larve selbst ins Auge fassen, um so mehr, da die Angaben von Busch (S. 65) nicht in jeder Beziehung erschöpfend und auch in sofern irrthümlich sind, als derselbe die Rückenfläche unseres Wurmes für die Bauchfläche ausgiebt und umgekehrt.

Die am meisten entwickelten Individuen, die ich antraf (Fig. 1), maassen $2\frac{1}{2}'''$ Rh. und hatten eine bräunliche Färbung. Sie waren ziemlich schlank vorn etwa $\frac{5}{12}'''$ breit, nach hinten zu verjüngt und vom Rücken nach dem Bauche abgeplattet, so dass die Höhe des Körpers (Fig. 3) kaum mehr als die Hälfte seiner Breite betrug. Sie schwammen, wie mir wenigstens schien, fast ausschliesslich durch die Action der Wimperkränze und Wimperkämme, deren Anordnung bereits von Busch beschrieben ist. Sobald man dieselben in ihrer Bewegung störte, rollten sie sich in eine flache Spirale zusammen und sanken zu Boden.

Die Segmente des Körpers sind bereits (Fig. 1) in ziemlich beträchtlicher Zahl vorhanden, bis an 50. Sie zeigen einen ganz gleichmässigen Bau, nehmen aber von vorn nach hinten allmählich an Entwicklung ab. Der Kopf besteht aus einem kurzen und breiten, fast viereckigen Höcker, der sich nach hinten nur undeutlich gegen das erste Körpersegment absetzt und zwischen den abgestumpften Vorderecken einen kurzen tentakelartigen Fortsatz (Stirnfühler) von conischer Form trägt. Die Oberfläche des Kopfhöckers ist mit vier schwarzen Augenpunkten versehen, die ziemlich weit von der Mittellinie entfernt sind, und in einer nur wenig nach hinten gekrümmten Bogenlinie stehen. Die hinteren und inneren Augen sind die grössern, mitunter auch wohl auf der einen Seite in zwei dicht neben einander stehende Flecke zerfallen. Brechende Medien konnten in ihnen nicht aufgefunden werden. Zu den Seiten des Kopfhöckers bemerkt man einen ganz an-

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

sehnlichen Tentakel (oder Fühlercirrus), der in dem Winkel zwischen diesem und der aufgewulsteten Oberlippe hervorkommt und sich hornförmig nach hinten bis über das erste Segment hinüberkrümmt. Wo derselbe mit der Oberlippe zusammenstösst, trägt letztere ein Büschel langer Flimmerhaare, das Busch gewiss mit Recht als Ueberrest des rädernden Scheitelwirbels ansieht.

Das vorderste Körpersegment verlängert sich auf der Bauchfläche fast bis an die Basis des Stirnfühlers und bildet hier (Fig. 2.) vor dem Munde eine lippenförmige Aufwulstung, die schon oben erwähnte Oberlippe, die zugleich die Grenze zwischen Mundsegment und Kopfhöcker bezeichnet. Auch ohne diese Fortsetzung ist übrigens das erste Körpersegment von allen das längste, obwohl es (auf dem Rücken) nur etwa ein Dritttheil seiner Breite misst. Die zunächst folgenden Segmente stehen freilich nur wenig an Länge zurück, desto mehr aber die späteren, die etwa von der Mitte des Körpers an ziemlich schnell um ein Beträchtliches abnehmen. An jedem dieser Segmente unterscheidet man (Fig. 3) zunächst vier Fusshöcker (nicht zwei, wie Busch angiebt) zwei dorsale und zwei ventrale, die an den ziemlich senkrecht abfallenden Seitenflächen liegen und als niedrige, aber ganz umfangreiche Erhebungen erscheinen. Die Borsten beider Fusshöckerpaare sind verschieden gebaut; die dorsalen Fusshöcker enthalten gesäumte Haarborsten (Fig. 4), die ventralen dagegen gestreckte Hakenborsten, deren Ende, wie Fig. 5 zeigt, in zwei ungleich entwickelte Zähne ausläuft. Wie gewöhnlich unter solchen Umständen, sind die Haarborsten auch hier die längsten. Die Zahl der Borsten nimmt nach hinten allmählich ab; sie beträgt in den vordern Segmenten 6—7, hinten dagegen nur 2—3. Oberhalb des dorsalen Fusshöckers erhebt sich ein schlanker, mit kurzen Flimmerhaaren besetzter Cirrus, dessen Länge übrigens beständig, auch in der vordern Körperhälfte, hinter der der Borsten zurückbleibt.

Eine weitere Auszeichnung der Segmente besteht in den von Busch beschriebenen eigenthümlichen Flimmerlappen oder Flimmer-Kämmen, die (Fig. 2, 3) an der Bauchfläche angebracht sind und ungefähr die Mitte zwischen den ven-

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

tralen Fusshöckern und der Medianlinie einnehmen. Die Cilien, welche dieselben zusammensetzen, stimmen, wenigstens in den vordern Segmenten, an Grösse und Entwickelung mit den Ueberbleibseln des Scheitelkranzes überein, nehmen aber nach hinten allmählich an Grösse und auch an Zahl nicht unbeträchtlich ab. Vorne zähle ich nicht selten zwölf und noch mehr Haare, die alle in einer queren Linie regelmässig neben einander stehen, hinten nur etwa 6—8. Eine Ausnahme machen die beiden ersten Körpersegmente, denen diese Wimperkämme vollständig abgehen, die aber an der Bauchfläche dafür mit einem uniformen zarten Wimperkleide versehen sind.

Das letzte Segment des Körpers ist ohne Borsten, aber merklich breiter und länger als die vorgehenden Ringe. Es stellt gewissermaassen eine ringförmige Aufwulstung dar, die den After umgiebt und mit einem Kranze mächtiger Cilien umsäumt ist.

Von innern Organen liess sich nur der Darmkanal unterscheiden, der bei unserem Thiere eine sehr ansehnliche Entwickelung zeigt. Der Anfangstheil desselben bildet einen Oesophagus ohne vorstülpbaren Rüssel und ohne Bewaffnung, aber mit fleischigen Wandungen, die sich in dem zweiten, dritten und vierten Segmente jederseits in einen ziemlich weiten Blindsack ausstülpen. Im fünften Segmente beginnt der Chylusdarm oder Magen, der eine stark entwikkelte gelbe Drüsenschicht enthält und sich hierdurch schon auf den ersten Blick ganz bestimmt von dem Oesophagus unterscheidet, obgleich er sonst nur eine direkte Fortsetung desselben zu sein scheint. Namentlich gilt dieses auch insofern, als der Magen dieselben seitlichen Blindsäcke besitzt, wie der Oesophagus, die freilich nach hinten zu allmählich kleiner werden und schon auf der Grenze des zweiten Drittheiles vollkommen verschwinden, aber dafür (mit Ausnahme des ersten Blindsackes) sehr viel länger und ansehnlicher erscheinen, als die entsprechenden Ausstülpungen des Munddarmes. Im Enddarm ist die Drüsenschicht des Magens verloren gegangen und wiederum durch eine stärkere Entwickelung der Muskelhaut vertreten. Die Muskelwände sind, wie auch im Oesophagus, mit schwarzen Pigmentflecken gezeichnet.

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

Die vorstehende Beschreibung passt zunächst nur, wie gesagt, für die am meisten entwickelten Exemplare unserer Würmer; die jüngern sind nicht bloss kleiner und mit einer geringeren Anzahl von Segmenten (35—50) versehen, sondern namentlich auch durch die von Busch beschriebenen bedornten Borsten oder Stacheln ausgezeichnet. Wo diese Stacheln noch am vollständigsten erhalten waren, beobachtete ich zunächst ein mächtiges Büschel jederseits am ersten Körpersegmente, das auf der Dorsalfläche hinter dem Fühlercirrus aufsass (Fig. 2) und aus drei oder vier mitunter auch nur aus 2 colossalen Stangen bestand, die mit kurzen dornförmigen Zacken bewehrt waren und fast die Länge des halben Körpers hatten. An den übrigen Segmenten standen ganz ähnliche, aber sehr viel kürzere Stacheln, gleichfalls auf der Rückenfläche, oberhalb des Segmentanhanges (Fig. 3), aber immer nur zu zweien neben einander. Die Länge dieser Borsten mochte, wenigstens in der vordern Körperhälfte, etwa der Breite der zugehörenden Segmente gleichkommen, nahm aber nach hinten allmählich ab, wie schon Busch hervorgehoben hat. Zwischen den Fusshöckern wurden niemals derartige Gebilde vorgefunden.

Dass der Verlust dieser Stacheln bei den grösseren Exemplaren nur zufällig geschehen sei, ist wohl schwerlich anzunehmen. Dazu war die Zahl der unbestachelten Exemplare zu ansehnlich. Ueberhaupt zeigten auch die bestachelten Individuen in der Zahl ihrer Stacheln und der Anwesenheit derselben an den einzelnen Segmenten die grössesten Verschiedenheiten. Bald fehlten die Stacheln des vordern Segmentes, während sich die übrigen noch unversehrt zeigten, bald waren es diese letztern, die in grösserer oder geringerer Ausdehnung vermisst wurden. Mitunter fanden sich Exemplare (wie Fig. 1), die nur noch einige wenige Stacheln, 2 oder 3, an dieser oder jener Stelle ihres Körpers übrig hatten.

Unter solchen Umständen trage ich nun wirklich kein Bedenken, wie auch oben schon bemerkt wurde, diesen sonderbaren Schmuck als eine provisorische Ausstattung in Anspruch zu nehmen. Wahrscheinlicher Weise bilden aber diese Stacheln nicht die einzigen provisorischen Organe unserer

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

Larven. Auch die Wimperkränze und Wimperkämme dürfen wir sonder Zweifel denselben hinzurechnen, denn die ausgebildeten Anneliden sind bekannlich, so viel wir mit Sicherheit wissen, beständig ohne derartige Apparate. Allerdings will Quatrefages einige kleine Anneliden mit bleibenden Wimperbüscheln beobachtet haben, aber die betreffenden Thiere sind bis jetzt nur unvollständig bekannt geworden und noch viel weniger als ausgebildete und entwickelte Arten nachgewiesen.

Abstrahiren wir von diesen Gebilden, so bleibt uns ein schlanker Wurm mit augentragendem Kopfhöcker und zwei Fühlercirren, mit einem einfachen (nicht vorstülpbaren) Oesophagus ohne Bewaffnung, mit wenig entwickelten Gliedfäden und mit verschieden gebauten einfachen Borsten in den beiden gleichfalls nur wenig vorspringenden Fusshöckern jeder Seite. Voraussichtlich gehen nun freilich mit diesem Thiere noch mancherlei Veränderungen vor, ehe es zur völligen Ausbildung und zur Geschlechtsreife kommt, allein diese werden wohl schwerlich von grosser Bedeutung sein. Wahrscheinlicher Weise beschränken sie sich auf die Vergrösserung und das Auswachsen der Fühlercirren und Gliedfäden.

Halten wir das fest, dann kann über die systematische Stellung oder, was dasselbe besagt, über die Herkunft unseres Thieres kein grosser Zweifel sein. Unser Wurm ist ein sogenannter Rückenkiemer und zwar aus der Familie der Aricinen *) in dem von Oersted angenommenen Umfange (vgl. dies. Arch. 1844. I. S. 103). Die Zweizahl der Fühlercirren verweist ihn in die Gruppe der Ariciae naidinae und die gleichmässige Bildung aller einzelnen Körpersegmente unter die Gen. Nerine oder Spio. Welcher dieser beiden Gattungen der Wurm angehört, lässt sich ohne Kenntniss des ausgebildeten Zustandes schwer entscheiden. Es wird dabei

---

*) Zur Vergleichung der Borstenform verweise ich hier auf meine Beschreibung von Leucodore mutica in diesem Archive 1849. I. S. 200. In Bezug auf die Bildung des Oesophagus erwähne ich ferner das Gen. Aonis, das sich nach meinen Beobachtungen (in Wagner's Zoot. II. S. 307) in dieser Hinsicht fast unmittelbar an unsere Larve anschliesst.

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

vorzugsweise auf das spätere Verhalten des Endsegmentes ankommen, das bei Nerine bekanntlich mit einem saugnapfartigen Kranze von Papillen versehen ist.

Aus dem Mittelmeere kennen wir bis jetzt nur einen einzigen Repräsentanten der namhaft gemachten beiden Genera, und auch diesen nur unvollkommen, den Lumbricus cirratulus von delle Chiaje. Ich habe zur Zeit leider keine Gelegenheit die Memorie e not. etc., in denen dieser Wurm (Tab. 64. Fig. 16) abgebildet ist, zu vergleichen und muss es also dahin gestellt sein lassen, ob unsere Larve auf diesen etwa zurückgeführt werden kann.

Die ausgebildeten Spionen und Nerinen leben bekanntlich im Schlamme, wo sie förmliche Gänge und Röhren bauen; die freie pelagische Lebensweise unserer Larve wird also später, wohl nach Verlust der Wimperapparate, mit einem anderen sehr verschiedenen Aufenthalte vertauscht.

Bedürfte es übrigens noch weiterer Beweise für die Abstammung unserer Larven von einer Spioide, so brauchte man nur auf die Aehnlichkeit hinzuweisen, die zwischen ihnen und der von Oersted (Conspect. annul. Danic. Tab. VI. fig. 96) abgebildeten muthmasslichen Larve von Leucodore ciliata obwaltet. Freilich habe ich diese Abbildung gegenwärtig nicht zur Hand, so weit ich mich indessen erinnere, kommen hier ganz dieselben mächtigen Borsten vor, die unsere Larve in der ersten Zeit ihres Lebens so auffallend auszeichnen, auch in einer ganz ähnlichen Anordnung und Entwickelung. Ob Oersted den eigenthümlichen Bau dieser Borsten erkannt hat, weiss ich nicht; ich glaube es indessen kaum, da ich sonst wohl schwerlich, wie das in den mit Frey zusammen herausgegebenen Beiträgen (S. 99) geschehen ist, eine Larve mit einfachen (bleibenden) Borsten, die ich in Helgoland beobachtetete, mit der Oersted'schen Larve zusammengestellt haben würde.

Aehnliche provisorische Borsten finden sich übrigens auch bei anderen Annelidlarven, selbst bei solchen, die unseren Thieren ziemlich ferne stehen. Auf die von Busch Tab. VII. Fig. 5 u. 6 abgebildete Larve will ich mich dabei nicht beziehen, da diese ihrer Abstammung nach einstweilen noch vollständig unbekannt ist, und ja möglicher Weise un-

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

serer Spio ganz nahe verwandt sein könnte. Aber erinnern darf ich wohl daran, dass Quatrefages bei den Larven des Gen. Hermella (Ann. des. sc. nat. 1848. T. X. p. 153) eine ganz ähnliche Bildung beschrieben hat. Dass diese Borsten späterhin abfallen, wurde allerdings nicht beobachtet, kann aber nichts desto weniger keinem Zweifel unterliegen, da die ausgebildeten Hermellen, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, derselben entbehren. Mit den späteren Paleen haben diese Borsten nicht das Geringste gemein.

So Vieles über die bestachelte Annelidlarve von Triest und Nizza und ihre genetischen Beziehungen, die, wie ich hoffe, ziemlich richtig erkannt sind. Gehen wir jetzt zu einer andern, gleichfalls von Busch entdeckten und beschriebenen Larve über, die auf Tab. IX. Fig. 1—8 des oben citirten Werkes abgebildet ist und mit der Mesotrocha 6-oculata desselben Forschers eine grosse Aehnlichkeit hat.

Ueber den Ursprung der letzteren haben wir kürzlich durch M. Müller (Monatsber. der Ber. Acad. 1854. S. 395) Aufschluss erhalten. Wir wissen heute, dass sie die Larve des von Sars entdeckten Chaetopterus norwegicus darstellt. Mit dieser Erkenntniss ist nun aber auch, wahrscheinlicher Weise zugleich die Deutung der von Busch bei Triest aufgefundenen zweiten Mesotrocha gegeben. Sie dürfte sich wohl als Larve des Triestiner Chaetopterus pergamentaceus (Tricoelia variopedata Ren.) erweisen, von dem ich in diesem Arch. 1849. I. S. 340 eine nähere Beschreibung geliefert habe. Bei einer früheren Gelegenheit (in den Gött. Gel. Anz. 1852. S. 857) habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass man in den Annelidlarven mit Mesotrochatypus vielleicht die Abkömmlinge einer Serpula oder sonst einer Wurmform vermuthen dürfe, bei der die Segmente des Vorderkörpers, wie bei Serpula, sich durch Form, Bildung und Stellung der Fusshöcker von den übrigen Segmenten unterschieden — und in der That ergiebt sich diese Vermuthung jetzt als vollkommen gerechtfertigt, wenn auch bei der Artbestimmung nicht das Richtige getroffen wurde.

Die Uebereinstimmung der Triestiner Mesotrocha mit dem Chaetopterus pergamentaceus wird namentlich durch die Bildung der Borsten im hohen Grade wahrscheinlich. Dieselben

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

Formen, die Busch aus den vor dem Wimperkranze gelegenen Segmenten seiner Mesotrocha abbildet, sind auch von mir an dem Vorderkörper unseres Chaetopterus beobachtet und beschrieben. Selbst die eigenthümliche breite Borste, die Busch im fünften Segmente seiner Larve auffand, kehrt bei dem ausgebildeten Wurme an derselben Stelle (ausserdem aber auch in dem vierten Segmente) wieder, nur weniger deutlich gezackt und in einer grösseren Menge, wie denn die Zahl der Borsten überhaupt im entwickelten Zustande sehr viel ansehnlicher ist.

Hat man einmal die Ueberzeugung von der Identität der Mesotrocha und des Chaetopterus gewonnen, dann wird es leicht, beide Formen auf einander zurückzuführen und dadurch auch ohne directe Beobachtung einen ziemlich vollständigen Ueberblick über die Metamorphosen des betreffenden Thieres zu gewinnen.

Ich habe a. a. O. nachgewiesen, dass auch Chaetopterus nach Art der übrigen Anneliden mit einem eigenen Kopfhöcker versehen ist. Im ausgebildeten Zustande ist dieser Theil allerdings sehr rudimentär, so dass man ihn früher übersehen konnte, bei der Larve dagegen erscheint er sehr mächtig entwickelt und namentlich auch oberhalb des Mundes schirmförmig, wie eine Oberlippe, ausgezogen *). Dieser Oberlippe entspricht bei der Larve eine zweilappige Unterlippe, deren beide Lappen nur mit einander zu verwachsen brauchen, um den eigenthümlichen Lippenapparat des ausgebildeten Thieres zu bilden. Die beiden Tentakeln, die bei unserer Larve zu den Seiten des Mundes angebracht sind, finden sich, nach meinen Beobachtungen, auch bei Chaetopterus, obgleich verhältnissmässig viel weniger entwickelt, gewissermaassen verkümmert, wie der Kopfhöcker und die Augen.

Die Segmente, die bei der Larve zwischen Kopf und Wimperkranz angebracht sind, bilden (mitsammt dem Kopfe)

---

*) Durch die Bildung des Kopfes bei den Larven wird es ausser Zweifel gestellt, dass Sars wirklich, wie ich a. a. O. angegeben habe, den Rücken von Chaetopterus irrthümlicher Weise für den Bauch genommen hat.

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

den Vorderkörper des erwachsenen Thieres. Aber die Zahl derselben bedarf noch der Ergänzung; Busch zählte nur neun Segmente, während bei meinen Würmern deren 12 und 13 vorkamen. Die neuen Segmente bilden sich offenbar am hinteren Ende des Vorderkörpers — d. h. zwischen Vorder- und Mittelkörper; meines Wissens freilich das einzige Beispiel der Art unter den Anneliden —, wie aus der Stellung der oben erwähnten gezähnelten Borsten zur Genüge hervorgeht. Mit den letzten Segmenten fehlen bei Mesotrocha auch die mächtigen flügelförmigen Anhänge, die, nach meiner Darstellung, aus der Metamorphose der letzten Fusshöcker am Vorderkörper hervorgehen, so wie die Hakenborsten, die ich an den beiden letzten Segmenten dieses Körpertheiles nachgewiesen habe.

Der zweite Leibesabschnitt von Mesotrocha, der mit dem Wimperkranze beginnt, entspricht dem mittleren und hinteren Körpertheile unseres Chaetopterus, bedarf aber zu seiner vollständigen Entwickelung augenscheinlicher Weise einer noch grösseren Ergänzung, da Busch bei seinen Larven in ihm nur elf Segmente zählte, während im erwachsenen Zustande hier mehr als die doppelte Menge vorkommt. Wenn übrigens Busch diesem hinteren Abschnitte die Borstenfüsse abspricht, so hat er dabei wohl nur die Pfriemenborstenbüschel des vordern Körpers im Auge gehabt, denn die elf Paar Fussstummel mit den „länglich ovalen Körpern," die in dieselben eingelagert sind, haben sonder Zweifel gleichfalls die Bedeutung von Borstenfüsse, und sind augenscheinlicher Weise die ersten Anlagen der mit Hakenborsten versehenen Bauchhöcker. Giebt doch Busch sogar an, dass die eingelagerten Körper gezähnelt seien, wie ich es von den Hakenborsten des Chaetopterus nachgewiesen habe. Interessant ist es übrigens, dass diese ventralen Fusshöcker in allen Segmenten eine seitlich symmetrische Vertheilung besitzen, während sie später bekanntlich in den vordersten Segmenten des Mittelkörpers zu einem unpaaren Gebilde verschmolzen sind. Die dorsalen Fusshöcker, die dem Hinterleibe des ausgebildeten Chaetopterus zukommen, scheinen sich erst später zu entwickeln.

Wenn ich die hinter dem Wimperreifen gelegenen Seg-

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

mente von Mesotrocha mit dem Mittelkörper und dem Hinterleibe des Chaetopterus und nicht etwa bloss mit letztern zusammenstellte, so geschieht das auf Grund der von Busch gemachten Beobachtung, dass sich die Rückenfläche dieser Segmente allmählich jederseits neben der Mittellinie in einen ziemlich langen und flimmernden Fortsatz auszieht. Busch betrachtet diese Fortsätze als Kiemen und schliesst daraus, dass Mesotrocha die Larve eines Rückenkiemers sei; er vermuthet also, dass diese Fortsätze in ihrer ursprünglichen Form persistiren, während sich dieselben meiner Meinung nach — die sich freilich nur auf die Voraussetzung von der Identität unserer Larve mit dem Triestiner Chaetopterus stützt — durch mittlere Verwachsung allmählich in die schuppenförmigen Aufsätze verwandeln, die den Segmenten des Mittelkörpers und auch den ersten Segmenten des Hinterleibes (den letztern aber weit weniger auffallend) die bekannte linsen- oder tutenförmige Gestalt geben. Die Entwicklung dieser Fortsätze beginnt dicht hinter dem Wimperreifen und erstreckt sich von da allmählich nach hinten, wie weit, ist noch nicht beobachtet. Die ältesten Larven von Mesotrocha, die zur Untersuchung kamen, zeigten diese Fortsätze nur an den vier ersten Segmenten in völliger Entwickelung, also gerade an denjenigen Segmenten, die sich später in den Mittelkörper verwandeln werden und bekanntlich die bei Weitem stärksten Aufsätze zeigen.

Der ausgebildete Chaetopterus lebt in einer freien selbst gebauten Röhre; es ist in dieser Beziehung nicht ohne Interesse, von Busch zu erfahren, dass die beobachteten Larven in den letzten Tagen ihres Lebens nicht selten eine schleimige Masse ausschwitzten, mit der sie sich an der Wand der Gefässe, in welchen sie gehalten wurden, befestigten.

Ich bedauere, während meines Aufenthaltes am Mittelmeere nicht Gelegenheit gehabt zu haben, diese interessanten Larven, die eine ziemlich weite Verbreitung zu besitzen scheinen, durch eigene Untersuchung kennen zu lernen. Es würden sich in diesem Falle vielleicht noch mancherlei weitere Anknüpfungspunkte an den Bau von Chaetopterus haben auffinden lassen. Annelidenlarven gehörten überhaupt in Nizza, so lange ich wenigstens dort verweilte, zu den Seltenheiten.

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

Ausser den oben beschriebenen bestachelten Formen, wurden nur wenige aufgefunden, und diese meistens zu einer Zeit, in der meine Aufmerksamkeit durch andere Untersuchungen in Anspruch genommen war. Unter diesen wenigen ist aber eine, über die ich hier noch ein Paar Worte anfügen möchte, obgleich dieselbe eigentlich den Namen einer Larve nicht mehr verdient, da sie kaum noch Spuren ihrer provisorischen Organe erkennen lässt. Es ist eine junge Alciope und zwar A. Raynaudii, die ich im Golfe von Villa franca eines Tages mit einer Anzahl Firoloiden, zwischen denen sie umherschwamm, auffischte *).

Das durchsichtige schöne Thierchen (Fig. 6) mass $4^1/_2'''$ Rh. und bestand aus drei scharf gegen einander abgesetzten Körpertheilen, aus dem Kopfe mit dem Halse, dem eigentlichen Leibe und einem Schwanze, obgleich die ausgebildeten Thiere bekanntlich (vergl Krohn in diesem Archive 1845. I. S. 171) keine Spur einer derartigen Gliederung erkennen lassen. Der Mittelkörper war von diesen Abtheilungen der bei Weitem grösseste; er hatte eine Länge von etwa 3''' und eine ziemlich beträchtliche Breite, die fast ein Viertheil seiner Länge betrug, in der Mitte am beträchtlichsten war, und nach den Enden, namentlich nach vorn, allmählich etwas abnahm. In diesem Mittelkörper unterschied man nun ganz deutlich 8 Segmente, die in jeder Beziehung mit den Segmenten des ausgebildeten Thieres übereinstimmten, so dass ich auf eine speciellere Beschreibung derselben verzichten kann. Nur so viel will ich erwähnen, dass die Borsten des ersten Fusshöckerpaares sehr viel spärlicher und kürzer waren, als die der übrigen und namentlich der hintern, die überhaupt in jeder Beziehung die grösseste Ausbildung besassen. Der Hals war beträchtlich schmäler, als das vorderste Segment, an das er sich anschloss, und mochte kaum ein Drittheil von der grössesten Breite des Mittelkörpers betragen. Er war eben so lang wie breit und zeigte drei Segmente oder vielmehr drei Paare von Segmentanhängen, die freilich an Grösse sehr beträchlich hinter den entsprechenden An-

*) Auch die A. candida habe ich im Golfe von Villa franca mehrmal angetroffen.

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

hängen des Mittelleibes zurückstanden und auch dadurch sich von diesen unterschieden, dass sie ohne Borsten und die drüsigen schwarzen Pigmentflecke waren, die sonst bekanntlich unterhalb der einzelnen Fusshöcker an den Segmenten ansitzen. Die Anhänge der zwei hintersten Paare waren gespalten, d. h. sie bestanden je aus einem dorsalen und einem ventralen Gliedfaden, die jedoch beide dieselbe cylindrische Gestalt hatten. Der vorderste Segmentanhang war dagegen vollkommen einfach und stellte einen kleinen und stummelförmigen Cirrus dar, der dicht hinter den Augen unseres Thieres hervorragte. Der vordere Theil des Halses trug einen deutlichen Flimmerstreifen, der hinter Mund und Augen herumlief, und, nach den Beobachtungen von Krohn, auf der Bauchfläche zu persistiren scheint. Der Kopf hatte bereits genau seine spätere Form und Bildung, nur wollte es mir nicht gelingen, den mittlern Stirnfühler, der freilich auch im erwachsenen Thiere nur schwach ausgeprägt sein soll, zu unterscheiden. Die kugelförmigen Augen springen jederseits nur wenig über den Hals nach aussen vor; es ist bekannt, dass dieselben bei A. Raynaudii lange nicht jene colossalen Dimensionen erreichen, wie bei A. candida. Neben dem Munde steht unterhalb der Augen rechts und links ein ganz ansehnlicher Höcker, gewissermassen eine Oberlippe, zwischen deren Lappen von hinten eine schirmförmig verlängerte Unterlippe vorspringt.

Was nun den Schwanztheil unseres Thieres betrifft, so bildet dieser einen stummelförmigen schmalen Anhang, der an seiner Wurzel kaum halb so breit ist als das vorhergehende letzte Segment des Mittelkörpers, sich nach der Spitze zu allmählich verjüngt und eine Länge von etwa 1''' (eher etwas weniger als mehr) hat. Bei mikroskopischer Untertersuchung erscheint dieser Schwanzanhang geringelt; man unterscheidet in ihm eine Anzahl schmaler Segmente, die von vorn nach hinten immer mehr an Grösse und Entwickelung abnehmen. Die vordersten Segmente haben bereits die spätern Rückenfüsse mit ihren Borsten und schwarzen Drüsen; die hintern verlieren allmählich diese Auszeichnungen, bis etwa zum letzten Viertheil des Schwanzes, der eine ungetheilte Masse mit abgerundeter Spitze darstellt. Ich unter-

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

schied elf deutliche Schwanzsegmente (mit Borsten) und hinter diesen noch 2—3 undeutliche (ohne Borsten), die sich eben aus dem Endstücke absetzten.

Ueber den inneren Bau weiss ich Nichts anzugeben, was nicht auch bereits von Krohn erwähnt wäre. Das Nervensystem ist sehr deutlich, wenigstens bis in die Mitte des Schwanzes, wo es sich allmählich wegen zunehmender Undurchsichtigkeit der Körpermasse der Untersuchung entzieht. Der After liegt an der äussersten Schwanzspitze, so dass also der Darm die ganze Länge des Körpers durchsetzt. Aber nur bis zur Wurzel des Schwanzanhanges hat derselbe die von Krohn beschriebene Bildung. Von da an verengt er sich plötzlich auf ein Viertheil seiner früheren Weite, um dann in Form eines dünnen und geraden Rohres bis zum After fortzulaufen. Von Gefässen wurde nur das pulsirende Rückengefäss beobachtet. Seitendrüsen fehlen.

Die Veränderungen, die unser Wurm zu durchlaufen hat, bevor er zur vollkommenen Gestalt des Mutterthieres zurückkehrt, sind doppelter Art. Einmal wird der Hals allmählich sich verkürzen und bis auf seine Segmentanhänge *) verschwinden, so dass der Kopf dann unmittelbar dem ersten Borstenfusspaare aufzusitzen scheint. Sodann werden die Segmente des Schwanzanhanges unter beständiger Mengenzunahme allmählich sich so vollständig ausbilden, dass der Unterschied zwischen ihnen und den Segmenten des Mittelkörpers schliesslich verloren geht. Dass dieser Unterschied eine Zeitlang existirt, weist uns wohl darauf hin, dass zwischen der Bildung des Mittelkörpers und der hintern Segmente ein Stadium der Ruhe liegt, in dem sich die plastischen Vorgänge nur auf die Entwickelung der bereits gebildeten Theile beschränken. Die Bildung der hintern Körpersegmente, wie sie hier vorliegt, erinnert so auffallend an die Ergänzung des

---

*) Krohn erwähnt bei Alc. Raynaudii jederseits nur vier Fühlergliedfäden, von denen er es unentschieden lässt, ob sie die Anhänge von 4 oder nur von 2 Segmenten darstellen. Durch meine Beobachtungen dürfte dieser Punkt wohl erledigt sein. Dagegen muss es einstweilen noch unentschieden bleiben, ob der kleine vorderste Cirrus allmählich eingeht, oder von Krohn übersehen wurde.

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

Körpers nach vorhergegangener Verstümmelung, dass ich unsern Wurm überhaupt nicht als eine normale Entwickelungsstufe von Alc. Raynaudii betrachten würde, wenn ihn nicht seine Kleinheit, die Bildung des Halses und auch namentlich die Anwensenheit eines Wimperstreifens hinter dem Kopfe hinreichend als ein unreifes und unentwickeltes Wesen kennzeichneten.

Späterer Zusatz.

Ich hatte die vorstehenden Blätter schon längst zum Drucke eingeschickt, da fiel mir durch Zufall das Magesin de Zoologie Année 1843 mit einem Aufsatze von Quatrefages über einige neue Anneliden der Normandie, der mir bis dahin entgangen war (und auch in der bekannten Monographie von Grube nicht erwähnt wird), in die Hände. Auf Pl. III. Fig. 7 ist hier unter dem Namen Malacoceros longirostris eine Spioide abgebildet, die nach ihrem Aussehen und der beigefügten Beschreibung wohl der ausgebildete Zustand der von Busch und mir beobachteten bestachelten Larve sein dürfte. Vollkommen übereinstimmend ist namentlich die Bildung des Kopfhöckers, von der Quatrefages auch die Bezeichnung seiner Art entnommen hat. Die Länge des ausgebildeten Thieres beträgt $2\frac{1}{2}$—3″, die der beiden Fühlercirren 9‴. Das Einzige, was man gegen die Identität beider Thiere vielleicht geltend machen könnte, ist der Umstand, dass das erste Körpersegment, nach Quatrefages, des dorsalen Fusshöckers entbehrt, doch möchte ich in Bezug auf diesen Divergenzpunkt eher ein Versehen von einer oder der andern Seite annehmen. Augen fehlen dem ausgebildeten Thiere, wie vielen andern ausgebildeten Würmern (und Mollusken), die während der Jugend derartige Organe besitzen. Der Unterschied, der sich in dieser Hinsicht zwischen den Larven und den ausgebildeten Thieren ausspricht, beweist nur, dass Quatrefages sein neues Genus Malacoceros ohne hinreichenden Grund aufgestellt hat, denn der Mangel

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

der Augen ist der einzige Charakter, der dasselbe von Nerine unterscheidet.

Die Verschiedenheit des Fundortes scheint ohne Bedeutung zu sein, zumal unsere Larve eine ziemlich weite Verbreitung besitzt. Wo Busch seine Exemplare beobachtete, ist mir freilich unbekannt, J. Müller aber giebt an (Arch. für Anat. 1854. S. 92. Anm.), dass er dieselbe — J. Müller spricht übrigens nur von einer sehr „ähnlichen" Larve, indessen, wie es scheint, nur desshalb, weil seinem Exemplare die langen Stachelborsten des ersten Segmentes fehlten — bei Marseille aufgefunden habe. Mit Recht hebt J. Müller auch die grosse Uebereinstimmung hervor, die zwischen den Stachelborsten unserer Nerinelarve und den mächtigen Borsten der sonderbaren Mitrariaformen obwalten. Ich glaube, dass dieser Umstand uns ferner zu der Annahme berechtigt, dass auch die Borstenbüschel der Mitraria blosse Larvenorgane darstellen. Ueberhaupt scheint mir die Mitraria, wie J. Müller auch selbst neuerlich (a. a. O.) angedeutet hat, kaum etwas Anderes zu sein, als eine junge Annelidenlarve mit provisorischem Borstenapparate. Es ist sehr zu bedauern, dass Quatrefages die Entwickelung seiner Hermellenlarven nicht längere Zeit verfolgen konnte; vielleicht, dass sich dann noch weitere Anknüpfungspunkte für die Deutung der Mitrariaarten ergeben hätten. Ich will übrigens nicht gerade behaupten, dass die Mitrarien selbst Hermellenlarven sind — denn das wäre, bei unseren gegenwärtigen Kenntnissen, allzu gewagt, obwohl die kolbenartig auslaufenden Borsten, die J. Müller bei der einen von ihm beobachteten Art neben den gewöhnlichen Stachelborsten beschreibt, in unverkennbarer Weise an die Formen der den Hermellen eigenthümlichen Paleen erinnern.

Was die Mesotrocha und ihre Metamorphose in den Chaetopterus betrifft, so hat M. Müller inzwischen in dem Archive für Anat. und Physiol. 1855. S. 1 seine interessanten Beobachtungen hierüber ausführlich mitgetheilt. M. Müller erwähnt dabei auch (S. 10) der von Busch aufgefundenen Larve, deren Beziehungen zu Ch. pergamentaceus ich oben nachzuweisen versuchte, und spricht sich dahin aus, dass dieselbe nicht dem Gen. Chaetopterus selbst, sondern einem

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

noch unbekannten, aber doch sehr nahe verwandten Wurme zugehöre. Nachdem ich aus Müller's Darstellung die Metamorphose der Mesotrocha sexoculata näher kennen gelernt habe, muss ich demselben in dieser Annahme jetzt vollkommen beistimmen. Der Entwickelungsgang der Mesotrocha, den ich meiner Deduction zu Grunde legte und nur aus der Vergleichung der Mesotrocha und des ausgebildeten Chaetopterus abstrahiren konnte, entspricht allerdings im Allgemeinen diesem Vorgange, wie ihn Müller beobachtete, aber unrichtig ist meine Annahme, dass die linsenförmigen Aufsätze der mittleren Körpersegmente aus einer Verschmelzung der bei der Busch'schen Larve vorkommenden paarigen Rükkenanhänge hervorgingen. Die sonderbare Form der betreffenden Körperringe resultirt vielmehr nur, wie ich das auch früher in meiner Beschreibung des Chaetopterus pergamentaceus — gegen die Behauptung von Audouin — angenommen hatte, aus einer eigenthümlichen Entwickelung der betreffenden Segmentkörper ohne Theilnahme irgend welcher Segmentanhänge. Dagegen konnte sich M. Müller davon überzeugen, dass die grossen flügelförmigen Fortsätze der letzten Vorderleibsringe bei Chaetopterus anfänglich nur als einfache Rückenfortsätze sich zeigten, und zwar auffallender Weise, wie die Rückenfortsätze der Busch'schen Larve, unmittelbar hinter dem Wimperkranze (der bei M. sexoculata kenntlich in zweifacher Anzahl vorhanden ist). Möglich also, dass bei dem chaetopterusartigen Wurme, dessen Larvenstadium Busch uns kennen lehrte, statt eines einzigen solchen Anhanges jederseits deren vier und noch mehr vorkommen; freilich möglich auch, dass sich die Rückenfortsätze der Larve wirklich, wie Busch vermuthete, allmählich in Kiemen ausbilden.

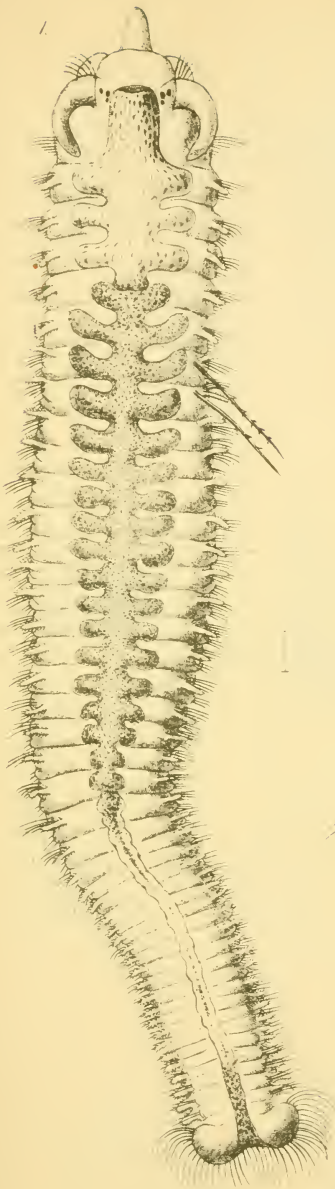
Aus der Darstellung von M. Müller geht übrigens auch ferner hervor, dass die charakteristischen Unterschiede zwischen den beiden bis jetzt bekannten Arten von Chaetopterus keineswegs so durchgreifender Art sind, wie man aus den Verschiedenheiten ihrer Körpergrösse vielleicht erschliessen könnte und von mir bei der voranstehenden Analyse vorausgesetzt wurde. Namentlich gilt solches auch für die Bildung der Borsten, die in beiden Arten von wesentlicher Ueber-

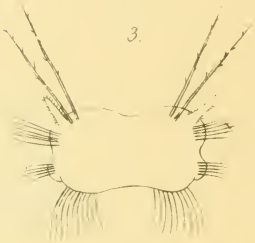
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

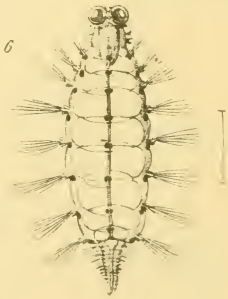
einstimmung zu sein scheint, so dass man in meinem Aufsatze mit gleichem Rechte statt des Ch. pergamentaceus überall den Namen des Ch. norwegicus substituiren könnte.

Unter solchen Umständen kann ich für meine Darstellung natürlich nur in sofern einige Beachtung beanspruchen, als sie die Beziehungen der von Busch beschriebenen Larve zu einer (noch unbekannten) Form aus der Familie der Chaetopteriden ausser Zweifel setzen dürfte.

© 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: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: 21-1

Autor(en)/Author(s): Leuckart Rudolf Karl Georg Friedrich

Artikel/Article: Über die Jugendzustände einiger Anneliden. 63-80