

Coenosark, welches dann ringsum Chitin ausscheidet und so das lange Rohr bildet.

Dieses Coenosark ist streng genommen kegelförmig; am centrifugen Ende dicker, als am centripetalen. Das Rohr setzt sich aus kegelförmigen Lagen zusammen, ähnlich wie das Perisark des Stieles einiger Scyphistomen.

Der Polyp wird durch das fortschreitende Wachsthum des Rohres immer weiter aus der Theca emporgehoben und ist nun athecat. Bald verliert er aber die Tentakeln und schwindet immer mehr, indem das in seinen Zellen enthaltene Material wahrscheinlich von den Drüsenzellen des aus der Fußplatte entstandenen Coenosarks aufgenommen und zur Bildung des Chitinrohres verwendet wird.

Hat das Chitinrohr eine genügende Länge erreicht, so beginnt die Bildung des neuen Stöckchens, welche ganz eben so erfolgt, als hätte sich hier ein Embryo der betreffenden Campanularidenart angesetzt.

Ich habe schon öfters Campanulariden gesehen, welche über die Oberfläche eines von mir *Aplysilla violacea* genannten Schwammes hervorragten. Bei genauerer Untersuchung finde ich nun, daß hier ein ähnlicher Fall eingetreten sein dürfte, wie der oben beschriebene, indem das alte Stöckchen ganz vom Schwamme überwachsen ist, und aus einzelnen Zweigen lange Chitinröhren entspringen, an deren über die Schwammoberfläche vorragenden Enden die Hydroidenstöckchen sitzen.

Der große Vortheil, welcher durch die Fähigkeit dieser Campanulariden, rasch über das Niveau incrustirender Organismen emporwachsen zu können, denselben erwächst, wird besonders dadurch demonstrirt, daß man fast an jedem gedredgten Steine Skelette von Hydroiden findet, die von Diatomeen und anderen Algen vollständig überwuchert sind, während es verhältnismäßig selten gelingt in der Nähe der Küste lebendige und reine Hydroiden zu finden.

Melbourne, den 22. März 1882.

3. Über den Bau und die Theilungsvorgänge des *Ctenodrilus monostylos* nov. spec.

Von Max Graf Zeppelin in Freiburg i/Br.

Vor Kurzem erschien eine größere Arbeit von J. Kennel über *Ctenodrilus pardalis*¹, einen marinen Anneliden, welcher von Claparède ganz kurz beschrieben worden war. Bezugnehmend darauf gebe

¹ Über *Ctenodrilus pardalis* Clap. von Dr. J. Kennel. Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut zu Würzburg. 5. Band, Würzburg, 1882.

ich im Nachfolgenden eine vorläufige kurze Beschreibung einer ähnlichen Form, welche im Seewasseraquarium des hiesigen zoologischen Instituts lebt. Dieselbe hat mit *Ctenodrilus pardalis* verschiedene wichtige und charakteristische Merkmale gemeinsam und zeigt in manchen Punkten eine so große Übereinstimmung mit ihm, daß ich mich genöthigt sehe, sie in die Gattung *Ctenodrilus* einzureihen, während ich ihr wegen des höchst charakteristischen, in weitaus den meisten Fällen unpaar vorkommenden Tentakels den Namen *monostylos* beilege.

Ctenodrilus monostylos lebt im Schlamm und in den Fäden von Diatomeen und anderen Algen und Moosen versteckt und ist gewöhnlich 3—4 mm lang und 0,2 mm dick, von drehrundem Körper, welcher in 20—25 Segmente zerfällt. Die Farbe desselben ist gelblich braun. Die größten Exemplare, welche ich fand, maßen 5,5 mm und bestanden aus 35 Segmenten. Er ist demnach ziemlich kleiner, als *pardalis*, besteht aber aus einer größeren Zahl von Segmenten. *Ctenodrilus monostylos* zerfällt in das verhältnismäßig lange Kopfsegment, in eine Reihe gleichwerthiger Rumpsegmente und in das Endsegment mit dem After.

Die äußere Körperbedeckung setzt sich zusammen aus der mit einer Menge gelber Pigmentflecken erfüllten Hypodermis und der von dieser ausgeschiedenen, überall homogenen Cuticula. Außer den gelben Pigmentflecken findet sich eine geringere Anzahl etwas größerer, dunkelgrüner Flecken in der Hypodermis zerstreut.

Die Musculatur besteht aus einer unmittelbar unter der Hypodermis liegenden einfachen Schicht longitudinaler Muskelfasern, welche ohne Unterbrechung sich nach hinten erstrecken. In Beziehung auf die Musculatur zeigen also beide Ctenodrilien vollkommene Übereinstimmung.

Sämmtliche Segmente, mit Ausnahme der beiden letzten, tragen jederseits zwei Reihen in Borstensäckchen entspringender Borsten. Die sehr beweglichen Borstensäckchen liegen direct unter der Körperwand und sind durch feine Muskelzüge an diese festgeheftet; sie enthalten je 2—3 Borsten, niemals aber weniger. Es sind zweierlei Arten von Borsten zu unterscheiden, erstens dünne, spitze und zweitens stärkere, meist etwas kürzere, oben mit einer Verbreiterung versehene, welche ebenfalls in eine Spitze auslaufen. Die Vertheilung der Borsten ist derart, daß die ersten 4—5 Segmente stets nur lange Borsten tragen, während alle folgenden Segmente bis zum vorletzten beide Arten in verschiedener Variation tragen können. Die beiden letzten besitzen noch keine Borsten.

Was das Blutgefäßsystem anbelangt, so ist dies im Gegen-

satz zu dem von *Ctenodrilus pardalis* geschlossen. Es besteht aus einem Dorsalgefäß und zwei ventralen Längsstämmen. Das Dorsalgefäß bildet im Kopfsegment einen kurzen Querstamm, von welchem aus die beiden ventralen Stämme nach hinten verlaufen. Das eine ventrale Blutgefäß gibt das blind endigende Tentakelgefäß ab. Alle drei Stämme vereinigen sich im letzten Segment. Das Blut hat eine gelbliche Färbung und enthält keine Blutkörperchen.

Der Darm canal beginnt mit der Mundöffnung, welche eine ventral liegende, stark flimmernde Längsspalte ist und endet im letzten Segment mit dem ebenfalls flimmernden After. Die Gliederung des ganzen Nahrungsrohres tritt immer sehr scharf hervor, dasselbe zerfällt in den flimmernden, 5 bis 9 Segmente einnehmenden Oesophagus, in den sehr weiten, braun gefärbten Magendarm, welcher sich durch 8—12 Segmente erstrecken kann und in den abermals flimmernden Enddarm. Der Magendarm ist vom Oesophagus stets sehr scharf abgesetzt, während der Übergang vom Magendarm in den Enddarm ganz allmählich geschieht. Der Darm canal ist also ganz ähnlich gegliedert, wie bei *Ctenodrilus pardalis*, mit dem Unterschied, daß bei letzterem der Magendarm auch flimmert und daß er beim Übergang in den Enddarm eine Knickung macht. Das Epithel des Darmes ist überall gleichmäßig dick, nur die eine (ventrale) Wand des Oesophagus ist unmittelbar unter dem Mund eine ganz kurze Strecke stark verdickt. *Ctenodrilus monostylos* weicht dadurch von *pardalis* ab, bei welchem die ventrale Darmwand in ihrem ganzen Verlauf drei- bis viermal dicker ist, als die dorsale.

Der Kopf des *Ctenodrilus monostylos* zerfällt in zwei Abschnitte, in den Kopfklappen und in das Mundsegment. Die ganze Bauchseite des Kopfklappens und des Mundsegments bis zum ersten Dissepiment trägt einen dichten Cilienbesatz, ganz eben so wie dies bei *pardalis* der Fall ist. Von charakteristischen Organen, welche das Kopfsegment vor allen anderen Segmenten auszeichnen, ist zunächst zu nennen:

Der Rüssel, welcher ventral dicht unter der Mundspalte liegt und ein durch und durch musculöses, ausstülpbares Organ ist, ähnlich dem musculösen Anhangsorgan resp. Schlundkopf der Polygordiiden, mit dem Unterschiede, daß dasselbe bei *Ctenodrilus monostylos* als ein vom Darm canal vollständig unabhängiges Organ functionirt. Der Rüssel ist in einen musculösen Sack eingebettet und stellt eine breite Platte dar, welche oben mit zwei abgerundeten Zipfeln endet. Er wird von zwei starken Retractoren versorgt, welche unmittelbar der ventralen, stark verdickten Wand des Oesophagus angewachsen sind und ihre Fasern fächerartig in den Rüssel ausstrahlen lassen. Mund und Rüssel münden in eine gemeinsame Öffnung oder Tasche, aus welcher

der Rüssel vorgestülpt wird und in deren Tiefe (ventral gesehen) der Mund liegt. Der Rüssel ist also von dem entsprechenden Organ des *Ctenodrilus pardalis* ziemlich verschieden, er weicht auch darin von letzterem ab, daß er nicht, wie dieser aus der Mundöffnung selbst vorgestülpt wird. Über die Function des Rüssels kann ich bis jetzt nichts Näheres angeben, doch scheint es mir wahrscheinlich, daß derselbe, ähnlich wie der Schlundkopf des *Ctenodrilus pardalis* als Locomotionsorgan functionirt.

Dicht unter dem Rüssel, noch im ersten Segment, ziemlich dorsal entspringt der Tentakel, welcher diesem Wurm ein höchst originelles Aussehen verleiht und ihn vor allen anderen, ähnlichen Formen kennzeichnet. Er tritt, wie ich oben bemerkte, in der Regel unpaar auf; die Fälle, wo derselbe paarig vorkommt, sind seltene Ausnahmen. Es ist dieser Tentakel eine Ausstülpung des Ectoderms, ein sehr beweglicher Fortsatz des Körpers, welcher wie dieser von der Cuticula umzogen ist. Auch finden sich die gelben und dunkelgrünen Pigmentflecken in ihm, doch in geringerer Anzahl als in der Körperhaut. Der Tentakel findet sich regelmäßig bei allen ausgewachsenen Individuen, er hat meist eine Länge von 0,4 mm, kann aber auch die doppelte Länge erreichen. Er ist sehr contractil, enthält das oben erwähnte, mit sehr dicker Wandung versehene Blutgefäß und zeigt äußerlich eine tiefe, stark flimmernde Rinne. Über die Function dieses eigenthümlichen Organs habe ich mir bis jetzt noch nicht klar werden können. *Ctenodrilus pardalis* besitzt keinen Tentakel.

Sodann sind die Segmentalorgane hervorzuheben. Wir haben hier das merkwürdige Verhältnis, daß nur ein Paar von Segmentalorganen sich findet, welches im ersten Segment liegt. Es schließt sich also hierin *monostylos* auf's genaueste an *pardalis* an.

Über das Nervensystem bin ich bis jetzt leider vollständig unfähig irgend welche genauere Angaben machen zu können. Ich habe trotz der mit großer Sorgfalt ausgeführten Schnitte dasselbe nicht auffinden können.

Sinnesorgane scheint *Ctenodrilus monostylos* gar keine zu besitzen.

Noch sind gewisse, farblose, stark lichtbrechende, meist runde Körperchen zu erwähnen, welche frei in der Leibeshöhle flotiren und oft in sehr großer Anzahl diese ganz erfüllen. Dieselben können durch die Dissepimente hindurchtreten². Sie spielen ohne Zweifel in den gleich zu beschreibenden Theilstücken eine ernährende Rolle.

² Es sind demnach die Dissepimente wohl im Stande, geformte Elemente durchtreten zu lassen, während dieselben nach Ansicht Kennel's (pag. 382) für geformte Elemente undurchgängig sein sollen.

Die Fortpflanzung des *Ctenodrilus monostylos* ist, so weit ich bis jetzt beobachtet habe³, ungeschlechtlich und zwar erfolgt dieselbe durch Quertheilung, welche Vermehrungsart auch bei *Ctenodrilus pardalis* ausschließlich vorzukommen scheint. Die Art der Theilung ist nun die denkbar einfachste, sie ist noch primitiver als bei *pardalis* und als bei allen anderen durch Theilung sich fortpflanzenden Anneliden.

Die Theilung wird in der Art eingeleitet, daß bei einem vollkommen ausgewachsenen Individuum (welches aus mindestens 20 Segmenten besteht), so ziemlich in der Mitte eine Einschnürung entsteht, welche mehr und mehr zunimmt; der Zusammenhang beider Theile wird immer lockerer, zugleich rundet sich beiderseits der Magendarm vollständig ab, bis endlich die Trennung des Mutterthieres in die beiden Tochterindividuen erfolgt. Beide Tochterindividuen können aus höchstens je 16—17 Segmenten bestehen, das eine besitzt den Kopf und eine Anzahl Rumpsegmente, das andere den After und eine Anzahl Rumpsegmente des ursprünglichen Mutterthieres. So lange sich also das Mutterthier noch nicht getrennt hat, ist keine Spur irgend welcher Vor- oder Neubildung zu bemerken, wie dies in hohem Grade bei *Ctenodrilus pardalis* der Fall ist. Die Tochterindividuen zeigen unmittelbar nach der Trennung nicht die geringste Anlage irgend eines Organs, der Magendarm ist in ihnen noch vollständig geschlossen. Erst einige Zeit nach der Trennung des Mutterthieres in die beiden Tochterthiere beginnt in Folge sehr lebhafter Zellenwucherung die Neubildung.

Beide Tochterthiere sind im Stande, je nach ihrer Größe, eine größere oder geringere Anzahl von Theilstücken abzuschneiden und zwar sind zunächst zwei Arten von Theilstücken zu unterscheiden: entweder kann das Tochterindividuum eine Anzahl von Segmenten (doch nie mehr als 5) an einem Stück abschneiden oder es ist im Stande, eine geringe Zahl einzelner Theilstücke, welche aus 1—4 Segmenten bestehen können, abzulösen. Diese sämtlichen von allen Seiten vollkommen geschlossenen Theilstücke besitzen also weder Kopf noch After und gewähren daher einen sehr originellen Anblick; jedes derselben enthält einen Theil vom Magendarm, so wie sämtliche Organe

³ Die Thiere wurden ein volles Jahr beobachtet, während welches Zeitraums sich keine Spur von Geschlechtsdrüsen fand. Ich bin daher nicht im Stande anzugeben, ob es eine Zeit gibt, wo die Thiere sich geschlechtlich fortpflanzen. Dagegen fand ich alle die verschiedenartigen Entwicklungsstadien in mehr oder weniger großen Mengen und habe durch Isolirungsversuche die Theilung und theilweise auch die weitere Entwicklung der Theilstücke mit Sicherheit constatirt.

eines ausgebildeten, mittleren Rumpsegmentes des ursprünglichen Mutterthieres.

Es kommt nun aber auch der Fall vor, daß das Tochterindividuum mit dem Kopf des Mutterthieres, welches schon wieder einen neuen (secundären) After gebildet hat und noch aus einer größeren Anzahl von Segmenten mit ursprünglichem Magendarm besteht, im Stande ist, noch einmal ein Theilstück abzulösen, welches aus den beiden letzten Segmenten besteht. Solche mit dem secundären After des Tochterthieres versehene Theilstücke brauchen demnach nur noch einen neuen Kopf zu bilden. Es sind übrigens derartige Theilstücke ziemlich selten. Ob das Entsprechende beim anderen Tochterindividuum (mit dem After des Mutterthieres) vorkommt, ob dieses, nachdem es einen neuen Kopf gebildet hat, auch fähig ist, die beiden vorderen Segmente abzuschnüren, habe ich noch nicht beobachtet.

Das oben erwähnte Theilstück, welches von einem Tochterthier abgelöst wurde und aus mehr als 4 (meist aus 5) Segmenten besteht, kann abermals in 2—3 Theilstücke zerfallen und zwar entweder bald nach der Abschnürung vom Tochterindividuum, so daß nur mund- und afterlose Theilstücke aus einem solchen Theilstück hervorgehen oder erst einige Zeit nach der Ablösung, so daß dasselbe bereits Mund und After mehr oder weniger vollkommen ausgebildet hat; auf diese Weise entstehen aus derartigen größeren Theilstücken sowohl einige mund- und afterlose Individuen, wie sie auch direct vom Tochterthier abgeschnürt werden können, als auch solche Individuen, welche [nur mit Mund oder nur mit After versehen und auf der anderen Seite vollkommen geschlossen sind.

Man ersieht daraus, daß sich die Theilung durch 4 Generationen hindurch erstrecken kann.

Die Tochterindividuen mit dem Kopf des Mutterthieres können so lange Theilstücke abschnüren, bis sie nur noch aus 7 Segmenten, die Tochterindividuen mit dem After des Mutterthieres bis sie nur noch aus 11 Segmenten bestehen. In beiden Tochterthieren ist dann nur noch in den letzten resp. ersten 2—4 Segmenten ursprünglicher Magendarm. — Die Bildung des neuen Kopfes resp. Afters bei den Tochterindividuen und die Weiterausbildung der weder mit Kopf noch mit After versehenen Theilstücke geht verhältnismäßig rasch vor sich. Der Tentakel sproßt bei den jungen Ctenodrilien erst sehr spät hervor.

Jene hellen in der Leibeshöhle suspendirten Körper sind in den verschiedenen Theilstücken in besonders reichem Maße angesammelt, was jedenfalls darauf hindeutet, daß dieselben zur Ernährung dieser in der Entwicklung noch so wenig vorgeschrittenen Theilstücke in irgend welcher Beziehung stehen. —

Aus den eben kurz geschilderten Theilungsvorgängen des *Ctenodrilus monostylos* ist sofort ersichtlich, wie sehr einfach dieselben sind, aber auch wie sehr verschieden dieselben sind von der bei *Ctenodrilus pardalis* vorkommenden Art der Theilung. Der Hauptunterschied in den Theilungsvorgängen der beiden Ctenodrilien liegt darin, daß bei *monostylos* die einzelnen Theilstücke in einem weit unentwickelteren Stadium abgeschnürt werden, als dies bei den einzelnen Zooiden von *pardalis* der Fall ist, bei welchen sich noch während des Zusammenhanges der Zooide die einzelnen Organe zum größten Theil schon mehr oder weniger vollkommen angelegt oder ausgebildet haben. Bei *monostylos* bilden sich diese erst nach der Trennung. Der ganze Vorgang der Theilung des *Ctenodrilus monostylos* ist ein einfacher Zerfall des Thieres in eine Anzahl Theilstücke mit nachfolgender Regeneration. Complicirte Knospungserscheinungen, wie sie besonders bei den Naiden und auch zum Theil bei *Ctenodrilus pardalis* vorkommen, finden sich bei *monostylos* gar nicht. Sodann ist für letzteren die Mannigfaltigkeit der Theilstücke charakteristisch; nach stattgehabter Zweitheilung des Mutterthieres können die Tochterthiere je nach ihrer Größe eine unbestimmte Anzahl Theilstücke der verschiedensten Art abschnüren, welche sich entweder abermals theilen können oder direct zu selbständigen Individuen erwachsen. Die Art der Theilung ist demnach durchaus keinem bestimmten Gesetze unterworfen, wie dies bei ähnlichen, durch Theilung sich fortpflanzenden Anneliden meist der Fall ist. Die Theilung bei *Ctenodrilus pardalis* geht in der Art vor sich, daß das ganze Thier ziemlich gleichzeitig in ca. 5—6 äquivalente Zooide zerfällt, von welchen jedes nur ein Körpersegment des Mutterthieres mitbekommt. Die Einschnürungen treten, wie auch bei *Ctenodrilus monostylos*, stets unmittelbar hinter einem Dissepiment auf.

Die systematische Einreihung der Ctenodrilien ist mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden, da sie Eigenthümlichkeiten aufweisen, die sowohl für die Oligochaeten, wie für die Polychaeten charakteristisch sind. Nach Ansicht Kennel's, dem ich mich in dieser Beziehung vollständig anschließen würde, wäre demnach *Ctenodrilus* nicht als ein Übergangstypus zwischen den beiden großen Chaetopodengruppen zu betrachten, sondern als ein Collectivtypus, der nahe dem Vereinigungspunct der Oligochaeten und der Polychaeten steht und von dem aus die Entwicklung nach verschiedenen Richtungen aus einander gehen konnte. Kennel stellt daher mit Recht den *Ctenodrilus* neben *Polygordius* und den noch tiefer organisirten *Protodrilus*, also an den Anfang der Polychaetengruppe, welche systematische Stellung für *Ctenodrilus monostylos* um so mehr Berechtigung hat, als derselbe durch den Besitz des Tentakels zu den Polygordiiden

in noch näherer Beziehung steht, als *Ctenodrilus pardalis*. Auf der anderen Seite zeigt aber *Ctenodrilus monostylos* durch seine Theilungsweise und durch die Befestigungsweise der Borsten in Borstensäckchen eine innige Beziehung zu den Naiden, also zur Schlußgruppe der Oligochaeten.

Ich behalte mir vor, demnächst an anderer Stelle Näheres über *Ctenodrilus monostylos* zu berichten.

Freiburg i/Br., November 1882.

III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Beitrag zur microscopischen Technik (Aufkleben der Schnitte).

Von Dr. Joh. Frenzel.

(Aus dem physiologischen Institute, Abtheilung für Microscopie zu Berlin.)

Die von Giesbrecht im Zoologischen Anzeiger angegebene Methode, die microscopischen Präparate mit Schellack auf dem Objectträger aufzukleben, hat den Übelstand, daß man eine Färbung der Schnitte nicht mehr vornehmen kann, sondern die Objecte in toto färben muß.

Um diesem oft sehr fühlbaren Fehler abzuhelpfen, wende ich folgende Methode an.

Man löst Guttapercha in Chloroform + Benzin und filtrirt die Lösung, wenn sie abgesetzt hat, bis sie klar und fast farblos ist.

Mit dieser Lösung, welche nicht zu dünn sein und nur langsam auf dem Glase zerfließen darf, bestreicht man die Mitte eines sorgfältig gereinigten Objectträgers und legt, nachdem sie getrocknet ist, die Schnitte oder sonstigen Präparate darauf.

1) Diese werden, wenn sie in Paraffin oder einer Paraffinmischung (z. B. 4 Theile P. und 1 Theil Vaseline) eingebettet waren, mit absolutem Alcohol beträuft, damit sie sich aufrollen und flach legen. Hierauf werden sie einer Temperatur von 35 bis 50° C. ungefähr 5 bis 10 Minuten lang ausgesetzt, damit die Guttapercha klebrig wird, und nachdem sie noch ca. 5 bis 10 Minuten an der Luft gelegen, werden sie in ein Gefäß mit warmem Alcohol absolut. (ca. 40 bis 50° C.) gebracht, um das Paraffin auszuziehen. Dies dauert ca. 5 bis 15 Minuten; doch muß man reichlich Alcohol anwenden, da dieser nur wenig Paraffin zu lösen im Stande ist. Wenn der Alcohol gesättigt ist, filtrirt man ihn kalt und benutzt ihn wie zuvor. (Ein anderes besseres Lösungsmittel habe ich leider nicht auffinden können.) — Jetzt bringt man das Präparat in 70 % igen Alcohol und allmählich in

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Zeppelin Max Graf

Artikel/Article: [3. Über den Bau und die Theilungsvorgänge des Ctenodrilus monostylos nov. spec. 44-51](#)