

Zur Morphologie der Bryozoen

Ehlers, E.

in: Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der
Georg-Augusts-Universität zu Göttingen | Nachrichten von der Königl.
Gesellschaft der Wi...

483 - 490

Terms and Conditions

The Göttingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes.

Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept there Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact:

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek

Digitalisierungszentrum

37070 Goettingen

Germany

Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Purchase a CD-ROM

The Goettingen State and University Library offers CD-ROMs containing whole volumes / monographs in PDF for Adobe Acrobat. The PDF-version contains the table of contents as bookmarks, which allows easy navigation in the document. For availability and pricing, please contact:

Niedersaechisische Staats- und Universitaetsbibliothek Goettingen - Digitalisierungszentrum

37070 Goettingen, Germany, Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Nachrichten

von der

Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften

und der

Georg-Augusts-Universität

zu Göttingen.

26. Juli.

N^o 12.

1893.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 10. Juni.

Ehlers legt eine Mittheilung vor: „Zur Morphologie der Bryozoen“.

Riecke legt eine Arbeit des Herrn Prof. Nernst vor: „Dielectricitätsconstante und chemisches Gleichgewicht“.

Meyer legt eine Mittheilung vor: „G. F. Grotefends erste Arbeiten über Entdeckung der Keilschrift“.

Der Sekretär legt die an ihn eingesandten Arbeiten vor:

des Herrn Prof. Dr. Holtz in Greifswald (Korresp. der Mathem. Klasse): „Ueber den unmittelbaren Grössenabdruck bei künstlich erzeugten Augentauschungen“.

des Herrn Prof. Dr. Röntgen in Würzburg: „Ueber den Einfluss des Druckes auf das galvanische Leitungsvermögen von Electrolyten“.

Zur Morphologie der Bryozoen.

Von

E. Ehlers.

In dem jüngst erschienenen Heft der Archives de Zoologie expérimentale et générale¹⁾ hat Herr H. Prouho Ergebnisse von Untersuchungen an Bryozoen mitgetheilt, welche unsere Kennt-

1) Henri Prouho, Contribution à l'histoire des Bryozoaires. H. de Lacaze-Duthiers, Archives de Zoologie expérim. et générale. Ser. II, T. 10, pg. 557.

nisse von diesen Thieren in sehr dankenswerther Weise erweitern.

Besonders werthvoll erschienen mir in dem Aufsätze des Herrn Prouho die Angaben, welche er über Vorkehrungen und Einrichtungen macht, durch die das Innere der Leibeshöhle dieser Thiere mit der Außenwelt in Verbindung tritt, Organe die unter den ungleichen Bezeichnungen eines Intertentacularorganes, eines Geschlechtsganges oder einer Geschlechtsöffnung, und eines Nephridiums aufgeführt werden und unter den ungleich gelagerten und gestalteten Einrichtungen einer einfachen Oeffnung oder eines höher entwickelten Ausführungsapparates sich darstellen.

Die hierauf sich beziehenden Mittheilungen des Herrn Prouho veranlassen mich zu einer kurzen Bemerkung, in der ich auf Beziehungen hinweisen möchte, auf welche er nicht eingegangen ist, und die allerdings mit einzelnen Auffassungen dieser Organe, wie sie in dem Aufsätze enthalten sind, nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind. Ich halte es für überflüssig, diese Ungleichheiten der Auffassung besonders hervorzuheben, da sie klar zu Tage treten. Aber ich hebe besonders hervor, daß ich zu meinen Aufstellungen komme, indem ich auf den werthvollen Ergebnissen der Untersuchungen des Herrn Prouho fuße, und ich thue das in der Ueberzeugung, daß seine Angaben über den Thatbestand der uns beschäftigenden Bildungen, wie sie in Wort und Bild dargestellt sind, auf richtigen und einwurfsfreien Beobachtungen beruhen, ohne diese selbst wiederholt zu haben.

In diesem Versuche gehe ich von der Voraussetzung aus, daß die Gruppen der Pedicelliniden und der Bryozoen einem Stamme angehören, und an diesem zu sondern sind, wie ich das mit der Bezeichnung der *Brachyscolecida cirrata* und *tentaculata* früher ausgedrückt habe ¹⁾. Dabei befinde ich mich, was die Zusammengehörigkeit beider Gruppen betrifft, im Einverständnis mit Prouho, im Gegensatz zu einer anderen von Hatschek ²⁾ vorgetragenen Auffassung.

Sind danach die Organisationsverhältnisse beider Gruppen bei allen bestehenden Unterschieden soweit übereinstimmend, daß die einzelnen Organsysteme auf einander bezogen werden können, so wird die Annahme auf keinen Widerspruch stoßen, daß der Nervenknotten der Pedicelliniden dem der Bryozoen gleichzustellen sei,

1) E. Ehlers, Zur Kenntnis der Pedicellineen. Göttingen 1890. 4°. pg. 164 (Abhandlg. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Bd. 36. Göttingen 1890).

2) B. Hatschek, Lehrbuch der Zoologie. Jena 1888, pg. 40.

und daß dieser in den einzelnen Unterabtheilungen der Bryozoen als homolog angesehen werden dürfe.

Läßt man das zu, so giebt seine Lage zu den Nachbarorganen ein Hilfsmittel an die Hand, diese in verschiedenen Thieren in nähere Verbindung mit einander zu setzen, und das wird wichtig zunächst für die Oeffnungen, durch welche, abgesehen von der Bildung dazu gehörender Organe, Geschlechtsproducte oder Auswurfstoffe aus dem Körper entleert werden.

Diese Oeffnungen liegen stets in der Medianebene des Körpers, welche der Symmetrieebene entspricht, die man durch Mund und After legen kann, fallen auf eine Linie oder deren Projection, welche Mund und After verbindet. Von der gleichen Ebene wird der zwischen Mund und After liegende Nervenknotten symmetrisch geschnitten. Die in Rede stehenden Oeffnungen liegen nun zwischen Mund und Nervenknotten einerseits, zwischen After und Nervenknotten andererseits; nach dieser Lage können sie als adoral und adanal unterschieden und bezeichnet werden, besser als mit der Bezeichnung vorn und hinten.

Bei den Pedicelliniden finden sich beide Oeffnungen, die adorale, welche einem Excretionsapparat angehört, und die adanale, durch welche die Entleerung der Geschlechtsproducte erfolgt. Keine Bryozoe dagegen, deren Bau bis jetzt genügend bekannt geworden ist, besitzt diese beiden Oeffnungen zugleich. Unter einander aber weichen die Bryozoen in der Hinsicht von einander ab, daß die einzige der von den beiden hier vorhandenen Oeffnungen in der einen Gruppe adoral, in der anderen dagegen adanal liegt. Die Phylactolaemen, Membranipora von den Chilostomen und Alcyonidium von den Ctenostomen haben die adorale Oeffnung, während die Stolonifere Hypophorella die adanale Oeffnung besitzt.

Ungleich verhalten sich die Einrichtungen, die mit diesen Oeffnungen verbunden sind. Bei den Pedicelliniden gehört die adorale Oeffnung einem Excretionsapparate an, der gegen das parenchymatöse Körperinnere blind geschlossen ist, während die adanale Oeffnung die Mündung des Geschlechtapparates ist. Bei den Phylactolaemen ist die adorale Oeffnung die gemeinsame Mündung für zwei Röhren, die mit Wimpertrichtern in die Leibeshöhle sehen und als Ausscheidungsapparate, Nieren oder Nephridien bezeichnet werden; ob sie auch die Entleerung der Geschlechtsproducte zu besorgen haben, ist zur Zeit noch nicht festgestellt. — Bei Membranipora und Alcyonidium steht die adorale Oeffnung auf der Spitze des Intertentacularorganes, innere Wimpertrichter sind von ihm nicht bekannt; das Organ dient zur Entleerung der

Geschlechtsproducte und der in der Leibeshöhle vorkommenden Auswurfstoffe, wie es die Reste der der Histolyse anheimgefallenen Organe sind. — Bei Hypophorella ist die adanale Oeffnung ein einfacher Porus, durch den die Geschlechtsproducte austreten.

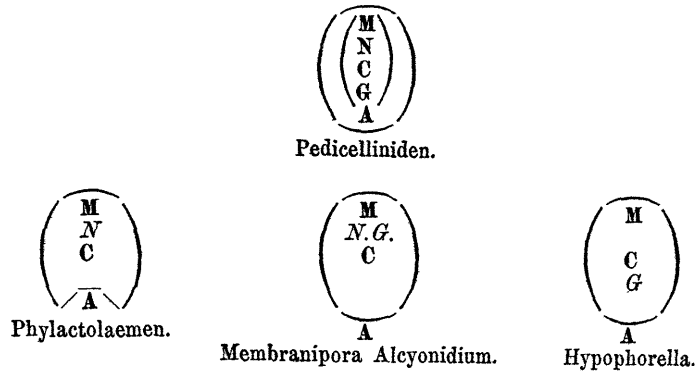
Diese Darstellung entnehme ich für Hypophorella, Alcyonidium und Membranipora der verdienstvollen Untersuchung Prouhos, doch nicht ohne ein gewisses Bedenken, soweit es die beiden letzten Gattungen betrifft. Das habe ich besonders auszuführen. Prouho sagt, daß bei den Phylactolaemen nach Cori die Excretionsapparate hinter dem Nervenknotten („en arrière du ganglion nerveux“) lägen, und daß der Ausführungsgang für die Geschlechtsproducte bei Gymnolaemen die gleiche Lagerung wie die Nephridien bei Cristatella habe. Vergleiche ich Prouhos Abbildung dieser Verhältnisse mit der von Cori¹⁾ für Cristatella gegebenen, so stimme ich dem letzten Theil der Prouhoschen Angabe völlig zu, dagegen kann ich mich der topographischen Auffassung, welche Prouho der Lage dieser Organe zu Theil werden läßt, nicht anschließen, falls nicht etwa in den Worten Prouhos „en arrière du ganglion nerveux“ ein Schreib- oder Druckfehler vorliegt, oder die Richtung „nach hinten“ von Prouho anders als von mir verstanden ist, der ich die Richtung von vorn nach hinten als gleichbedeutend mit der Richtung vom Mund zum After auffasse. Geben wir daher die Bezeichnung: „vorn und hinten“ auf, und ersetzen sie durch adoral und adanal mit der durch die Lage des Nervenknottens gegebenen Grenzscheide, so liegen die Nephridien der Cristatella adoral, wie ich es aus Coris Schilderung aufgefaßt, und wie es mir Herr Dr. Cori als eine richtige Auffassung brieflich zu bestätigen die Güte hatte. So deute ich aber auch die Prouhosche Abbildung von der Lage des Intertentacularorgans bei Alcyonidium, und halte mich dazu um so mehr berechtigt, als nach Prouho diese Lage dem der Nephridien bei Cristatella entspricht. Die mir Zweifel erweckenden Worte „en arrière“ böten dann wohl nur eine formale Schwierigkeit.

Vergleichen wir danach die Bryozoen mit den Pedicelliniden, so hat Hypophorella mit diesen den Ort für die Entleerung der Geschlechtsproducte gemein, während ihm ein adorales Excretionsorgan abgeht; dagegen besitzen die Phylactolaemen in der adoralen Oeffnung die Mündung eines Excretionsapparates, Alcyonidium und Membranipora die Mündung des Intertracularorganes,

1) C. J. Cori, Die Nephridien der Cristatella. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. 55 pg. 627. Taf. XXVII Fig. 12. 13.

welche, wie an typischen Segmentalorganen der Würmer, neben der an dieser Stelle auch den Pedicelliniden, aber hier allein, gegebenen Thätigkeit der Entleerung von Auswurfstoffen den Austritt von Geschlechtsproducten gestattet.

Ein Schema dieser Verhältnisse läßt sich in folgender Weise geben:



Hierbei bedeutet für die Pedicellinen die größere geschlossene Klammer den Kranz der Cirren, die kleinen Spangen die Atriarinne; bei den Bryozoen ist mit der geschlossenen Klammer der Tentakelkranz angedeutet. **M** bezeichnet die Lage des Mundes, **A** die des Afters, **C** die des Nervenknotens, **N** bei den Pedicelliniden die Mündung des Excretionsapparates, **N** bei den Phylactolaemen die Mündung der Nephridien, **NG** bei Membranipora und Alcyonidium die Mündung des Intertentacularorganes. **G** giebt die Mündung des Geschlechtsapparates bei den Pedicelliniden an, **G** die Geschlechtsöffnung bei Hypophorella.

An einer anderen Stelle¹⁾ habe ich darauf hingewiesen, daß die adanalen Ausführungsgänge der Pedicellinen und deren adoralen Excretionsapparate homodynamische Organe sein möchten, beide zurückführbar auf vordere und hintere, oder adorale und adanale Segmentalorgane, wie sie bei Echiuriden vorkommen. Ferner halte ich auch jetzt noch, gegenüber den Anschauungen Hatscheks und in Uebereinstimmung mit Prouho, der meine darauf bezüglichen Angaben nicht zu kennen scheint, an der Verwandtschaft der Bryozoen und Pedicellinen fest, unter der Annahme, daß mit dem Mangel einer Leibeshöhle bei den letzteren deren eigenartige Gestaltung der Ausscheidungs- und Geschlechtswerkzeuge zu verbinden sei.

1) Zur Kenntnis der Pedicellineen a. a. O. pg. 180.

Für Organe dieser Kategorie kann die Leistung eine allein ausscheidende oder ausführende sein, oder beide Thätigkeiten können in ihnen vereinigt werden; die Apparate können ausschließlich als excretorische Nephridien oder als ausleitende Geschlechtswege auftreten, oder sie leiten zugleich Auswurfstoffe wie Geschlechtsproducte nach außen.

Für die morphologische Beurtheilung darf daher die ungleiche Function dieser Organe zunächst außer Betracht bleiben; in ihrer Bedeutung für systematische Verwandtschaft ist es von geringem Werth, welche dieser Functionen von den Organen geleistet wird. Die Annahme einer functionell einseitigen Entwicklung und Ausbildung dieser Organe wird die Verschiedenheit ihrer Leistung bei sonst verwandten Thieren verstehen lassen, wo nicht zwingende Gründe vorliegen, die ungleiche Ausgestaltung auf einen Functionswechsel zurückzuführen.

Läßt man danach, die Stammverwandtschaft der Bryozoen und Pedicellinen zugeben, eine allgemeine Homologie zwischen den in Rede stehenden adoralen und adanal Organen dieser Thiere zu, so ist diese dann als eine incomplete zu bezeichnen, insofern diese Organe als Röhren mit Wimpertrichtern, Ausführungsgängen des Geschlechtapparates auftreten oder auf Ausführöffnungen beschränkt sind; dabei bleibt die Frage, ob dieser letzte Zustand als das Ergebnis einer Rückbildung aufzufassen ist, zunächst unberührt.

Dann aber stellen sich nach den Mittheilungen Prouho's besondere Beziehungen zwischen den Pedicelliniden und den stoloniferen Bryozoen heraus, welche den übrigen Bryozoen abgehen. Denn bei der Hypophorella, die hier als Vertreter der Stoloniferen erscheint, ist die adanale Oeffnung die Pforte zur Entleerung der Geschlechtsproducte, und diese werden damit an derselben Stelle nach außen geschafft, wo das durch die Ausführungsgänge des Geschlechtapparates der Pedicelliniden erfolgt, während die übrigen Bryozoen, so weit sie bis jetzt in dieser Hinsicht bekannt sind, den Entleerungsort für Eier und Samen in adoraler Lagerung besitzen. Es ist somit ein bis jetzt unbekanntes Verhältnis der Stoloniferen zu den Pedicellinen durch die Untersuchungen des Herrn Prouho aufgedeckt, wenn das bei Hypophorella von ihm Beobachtete auf die übrigen Stoloniferen übertragen werden darf. Damit erhält aber jene Beziehung der Stoloniferen zu den Pedicellinen, auf welche ich früher hingewiesen habe¹⁾, eine größere

1) E. Ehlers, *Hypophorella expansa*, Göttingen 1876, pg. 134 (Abhandl. d. kgl. Ges. zu Göttingen; Bd. 21, 1876, 4°).

Bedeutung als ihr bislang zuzuschreiben war; ich meine das beiden Gruppen Gemeinsame der Stolonenbildung, in welcher darmlose Glieder als Schaltstücke regelmäßig zwischen den vollausgebildeten Personen des Stockes eingeschoben sind. So lange dies Verhältnis allein bekannt war, konnte es als eine Parallelentwicklung in neben einander verlaufenden Entwicklungsreihen aufgefaßt werden, tritt nun aber zu diesem gemeinsamen Kennzeichen die Uebereinstimmung in der Lage der Mündung des Geschlechtsapparates, so liefert das einen wesentlichen Beitrag für die Wahrscheinlichkeit der Ansicht, daß die Stoloniferen mit den Pedicellinen näher verwandt sind als die übrigen Bryozoen.

Die Gruppe der stoloniferen Bryozoen enthält einen großen Theil jener Bryozoen, die als Ctenostomata gekennzeichnet und vereinigt wurden; und auch jetzt noch wird diese Gruppe als eine einheitliche von einigen Systematikern festgehalten. Auch für die Beantwortung der sich in dieser Hinsicht erhebenden Fragen bietet die Prouho'sche Untersuchung interessante, aber nach dieser Richtung nicht verwerthete Mittheilungen. Die Gattung *Alcyonidium* gehört zu den Ctenostomen; in der eigenthümlichen compacten Stockbildung, die bei den meisten Arten in der Regel auftritt und die auf der Histolysirung und Knospenbildung der altwerdenden Personen des Stockes beruht, ist aber nichts vorhanden, was dem Auftreten von Schaltgliedern, die von vornherein darmlos sind und die Stolonen bilden, entspricht. Nun beschreibt Prouho die Stockbildung des *Alcyonidium albidum* (Alder) in der Weise, daß in dem flächenhaft auf Muschelschalen sich ausbreitenden Stocke complete und incomplete Bryozoiten nach seiner Ausdrucksweise vorhanden sind. Die incompleten Bryozoiten sind darmlose Stockglieder, und sie erinnern damit sehr an die Schaltglieder im Stocke der Stoloniferen und Pedicelliniden. Danach wäre an eine nähere Verwandtschaft zwischen dem ctenostomen *Alcyonidium* und den ctenostomen Stoloniferen zu denken. Es kommt aber dagegen ein bedeutungsvoller Unterschied in Betracht. *Alcyonidium albidum* besitzt ein Intertentacularorgan, durch welches die Geschlechtsproducte entleert werden, und dessen Mündung liegt wie bei *Membranipora* und den *Phylactolaemen* adoral; somit weicht diese ctenostome Form von den Stoloniferen mit der adanalen Geschlechtsöffnung ab. Werden nicht Thatsachen beigebracht, die einer Verallgemeinerung dieses Verhältnisses auf verwandte Gruppen widersprechen, so wird dieser Unterschied in dem Bau des *Alcyonidium* und der *Hypophorella* gegen eine nähere Verwandtschaft beider, und gegen ihre unmittelbare Vereinigung

im Kreise der Ctenostomen sprechen. Die Stoloniferen werden nach ihrer Stockbildung und der adanalen Geschlechtsöffnung an die Pedicelliniden anzuschließen sein. Wenn nun auch Alcyonidium mit der allerdings nicht regelmäßigen Ausbildung von darmlosen Gliedern im Stock an Stolonenbildung wie bei den Pedicellinen und Stoloniferen erinnert, so weicht diese Form von den Stoloniferen durch das adoral stehende Intertentacularorgan, das als Ausführapparat für die Geschlechtsproducte functionirt, in so erheblicher Weise ab, daß beide nicht wohl als nächst verwandte Formen systematisch zu vereinigen sind. Sieht man aber, wie ich es gethan habe, in dem Kragen der Ctenostomen eine Bildung, welche mit dem Cirrenkranz der Pedicellinen in Zusammenhang zu bringen oder von ihm abzuleiten ist, so wäre damit auf eine Verbindung von Alcyonidium mit Pedicellinen hingewiesen; man würde dann auf die Vorstellung kommen, daß diese Form von pedicellinenartigen Vorläufern ausgegangen sei, die mit der Ausbildung des adoralen Excretionsapparates schon eine andere Entwicklung als die zu den Stoloniferen, insbesondere zu Hypophorella führende eingeschlagen hätten.

Ich brauche hier nicht auszuführen, wie solche Speculationen zu einer Ableitung der phylactolaemen und gymnolaemen Bryozoen für jede Gruppe in besonderer Weise, ausgesponnen werden können, um so mehr als in den Stöcken von Chilostomen und Cyclostomen sich die als Internodien bezeichneten Strecken finden, welche an Stolonenglieder erinnern. Früher schon¹⁾ habe ich die naheliegenden Betrachtungen über solche Verwandtschaftsverhältnisse vorgebracht; jetzt müssen neue Thatsachen zur Stütze oder Widerlegung solcher Anschauungen beigebracht werden; meines Erachtens wird dabei zunächst die vorschreitende Kenntnis von dem anatomischen Bau dieser Thiere von größerer Bedeutung als die der Entwicklungsgeschichte sein, bei welcher augenscheinlich histolytische und andere Vorgänge die Leichtigkeit eines Verständnisses beeinträchtigen.

1) Zur Kenntnis der Pedicellinen a. a. O. pg. 155.

Göttingen, 2. Juni 1893.
