

ohne zahlreiche Abbildungen sich nicht in der wünschenswerten Deutlichkeit darstellen lassen.

Rostock, den 21. Januar 1895.

## Zur Phylogenie der Gastropoden.

Von Dr. J. Thiele.

### Litteratur.

- [1] Bouvier, Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes prosobranches. Ann. Sc. nat. Zoologie, VII, 3, 1887.
- [2] Dall, Report on the results of dredging — in the gulf of Mexiko and in the Caribbean sea by the — steamer „Blake“. 29. Report on the *Mollusca*. Pt. 2. *Gastropoda* and *Scaphopoda*. 1889.
- [3] Derselbe, The phylogeny of the *Docoglossa*. Proc. Acad. N. Se. Philad. 1893.
- [4] Grobben, Zur Morphologie des Fußes der Heteropoden. Arb. Inst. Wien 7, 1887.
- [5] Haller B., Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. I, II. Morph. Jahrb. 9, 11.
- [6] Derselbe, Die Morphologie der Prosobranchier, gesammelt auf einer Erdumsegelung durch die königl. italien. Korvette „Vettor Pisani“. I—IV. Morph. Jahrb. 14, 16, 18, 19.
- [7] Derselbe, Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier nebst Bemerkungen über die phyletischen Beziehungen der Mollusken unter einander. Leipzig 1894.
- [8] Koken, Ueber die Entwicklung der Gasteropoden vom Cambrium bis zur Trias. N. Jahrb., Mineral., Geol. u. Paliöont., 6. Beil.-Bd., 1889.
- [9] Pelseneer, Recherches sur divers Opisthobranches, 1894.
- [10] Plate, Zool. Studien an der chilenischen Küste. IX. Ueber *Crepidula adolphi* Less. und *Crucibulum ferrugineum* Rv. Sitzungsber. Ak. Berlin 1894.
- [11] Thiele, Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem von Mollusken. Zeitschr. wiss. Zool., 49, 1890.
- [12] Troschel-Thiele, Das Gebiss der Schnecken.

Die ausgezeichneten Arbeiten Béla Haller's über die Morphologie der Prosobranchier haben vor Kurzem [7] einen gewissen Abschluss erhalten, daher mag es gegenwärtig der geeignete Zeitpunkt sein, in Kürze einige Punkte zu besprechen, welche in den bezeichneten Arbeiten nicht unbedingt richtig oder zweifellos unrichtig sind, um dadurch den Ueberblick über die Errungenschaften, welche die Wissenschaft den genannten Abhandlungen verdankt, zu erleichtern.

Mit einigem Bedauern habe ich bemerkt, dass Haller auch in der letzten Arbeit eine Anzahl von Publikationen, welche für den Gegenstand von Bedeutung waren, übersehen hat; dieselben würden sicher in Heidelberg ohne große Schwierigkeit aufzutreiben gewesen sein. Zunächst ist es ein Werk von Dall [2], in dem sich nicht nur

einige, allerdings ziemlich dürftige Angaben über den Weichkörper (u. a. das Epipodium, die Kiemen, die Augen) und die Radula von zwei *Pleurotomaria*-Arten finden, sondern auch die leider zumeist auf Vermutungen gegründete Behauptung, dass *Propilidium* nicht zwei Nackenkiemen, sondern nur eine besitze — außerdem noch andere wichtige Punkte. Es sei mir auch gestattet, auf meine Bearbeitung der Radula von Docoglossen und Rhipidoglossen [12] hinzuweisen, in der ich einige phylogenetische Angaben gemacht habe; jedenfalls würde die Einteilung der Docoglossen zu beachten gewesen sein.

Haller betrachtet von den zwei Gruppen der Docoglossen, aus denen er verschiedene Formen untersucht hat<sup>1)</sup>, den Patelliden und Aemaeiden oder Cyclobranchen und Monobranchen die letzteren als ursprünglicher. Dem gegenüber haben Dall die Lepetiden, von denen Haller nichts in Händen hatte, ich dagegen die Patelliden für die Ausgangsformen erklärt, so dass nun jede der drei Gruppen als die ursprünglichste angesehen worden ist. Hauptsächlich hat die Nackenkieme diese Ansicht Haller verursacht, indem er dieselbe — übrigens in Uebereinstimmung mit einigen anderen Zoologen — für homolog mit der linken Kieme der Fissurelliden hält: das nach Haller's Ansicht zweikiemige *Propilidium* soll beweisen, dass die ältesten Docoglossen noch beide Kiemen besitzen. Mir scheint, dass wir *Propilidium* vorläufig ganz außer Betracht lassen sollten, bis es genau untersucht sein wird; nach der Radula gehört es unzweideutig zu den sonst kiemenlosen Lepetiden.

Haben wir nun wirklich die Nackenkieme der Aemaeiden für homolog mit der linken Kieme der Zygobranchier und der einzigen der Trochiden zu halten? Mir scheint die Frage verneint werden zu müssen. Bei einigen Patelliden haben wir nicht bloß zwei Kiemensinnesorgane, sondern auch zwei deutliche Rudimente der Kiemen selbst, nach Dall besonders bei *Ancistromesus* als solche auffallend, bei anderen bilden sich diese allmählich zurück und ähnlich sind sie bei den Aemaeiden, wo der einfachere Bau als weitere Rückbildungserscheinung aufzufassen ist. Jedenfalls ist das zweifellos, dass die Docoglossen von zygobranchen Formen abstammen.

Die Kieme von *Aemaea* liegt nun weit entfernt von dem linken Kiemensinnesorgan, in dem sie vom Mantel entspringt und ihre Muskeln sich an die Schale heften, während letzteres dem Nacken aufsitzt (daher ist die Bezeichnung Nackenkieme eigentlich unrichtig und irreführend).

1) Leider ist hier wahrscheinlich eine falsche Bestimmung mit untergelaufen: Haller beschreibt eine Art der Monobranchen als *Scutellina galatea*, die Gattung *Scutellina* (mit der genannten Art) gehört aber nach der Radula, wie Dall und ich nachgewiesen haben, zu den Rhipidoglossen in die Nähe von *Neritina*.

Mir ist es durchaus wahrscheinlich, dass die Docoglossen ursprünglich beide Kiemen verloren haben und dass die Monobranchen sekundär eine solche erwarben, die zwar eine gewisse Aehnlichkeit mit der von Rhipidoglossen zeigt, aber doch im Bau nicht unwesentlich verschieden ist und „in einer für die Prosobranchen ganz fremdartigen Weise“ in der engen Mantelhöhle liegt, wie Haller sagt, da sie nur mit der Basis befestigt ist. Veranlassung zur Rückbildung der beiden ursprünglichen Kiemen hat die Ausbildung der Kranzkieme gegeben, die natürlich zuerst neben den ersteren vorhanden war; in ähnlichem Sinne sagt auch Haller, dass die Mantelrandvene und ihr Zusammenhang mit dem Vorhofs schon bei den „bibranchen“ Formen der Docoglossen vorhanden gewesen ist.

Bei Patelliden hatte ich ein paar Sinnesstreifen, die vom Nacken ausgehen und um die Fußretraktoren herum nach hinten verlaufen, als Teile der Kiemensinnesorgane aufgefasst. Haller bestätigt ihr Vorkommen, behauptet aber, dass dieselben von den Pedalsträngen aus innerviert werden. Daraufhin habe ich an *Patina pellucida* diese Verhältnisse von Neuem studiert und Folgendes gefunden:

- 1) Haller's Angabe ist unrichtig; jeder Sinnesstreifen wird vielmehr von einem Nerv versorgt, der unmittelbar vor dem großen Mantelnerv aus dem Pleuralganglion entspringt.
- 2) Das Epithel wird nach der Mitte hin immer niedriger und jeder Streifen ist daher zwar bis in die nächste Nähe der Nackenpapillen zu verfolgen, doch ist ein wirklicher Zusammenhang mit dem Sinnesepithel der letzteren zweifelhaft.
- 3) Auf der linken Seite geht von dem Kiemenganglion seitlich ein starker Nerv ab, der sich nach oben in den Mantel wendet, an dessen Unterseite er dann schräg nach vorn verläuft; dieser Nerv ist gleichfalls von einem Streifen sensiblen Epithels begleitet.

Um die Bedeutung dieser Verhältnisse verständlich machen zu können, muss ich zunächst beschreiben, wie sie bei Zygobranchiern liegen, von denen ich besonders *Haliotis* untersucht habe. Das eigentliche Kiemensinnesorgan zieht auf der linken Seite nach hinten bis zum Kiemenganglion, das an der Stelle, wo es in das Connectiv zum Supraintestinalganglion übergeht, einen Mantelnerv entsendet, eigentlich ist dieser aber dem Kiemenganglion nur angelagert. Ein anderer Mantelnerv entspringt bekanntlich direkt vom Pleuralganglion. Vom Hinterende des hohen Epithels, welches das eigentliche Kiemensinnesorgan darstellt und welches vom Kiemenganglion innerviert wird, geht nun ein Streifen eines zwar erheblich niedrigeren, aber deutlichen Sinnesepithels aus, das vorn um den Fußretraktor herum biegt und sich außen und innen von diesem eine Strecke weit nach hinten fortsetzt, außen dicht unter dem schmalen Mantelrande. Innerhalb von

diesem Sinnesstreifen liegt der vom Pleuralganglion entspringende Mantelnerv, der jedenfalls das sensible Epithel innerviert. Aehnlich verhält es sich auf der rechten Seite. Bei *Emarginula elongata* Costa sind diese Sinnesstreifen nur schwach ausgebildet.

Vergleicht man dieses bisher unbekannte Verhalten mit dem von *Patina*, so ergibt sich die größte Uebereinstimmung, hier wie dort haben wir jederseits einen um die Fußretraktoren herumziehenden Streifen von Sinnesepithel, welcher in der Nähe oder direkt vom *Osphradium* entspringt und vom Mantelnerv aus innerviert wird, denn den beschriebenen Nerv von *Patina* kann man als Abzweigung des Mantelnervs ansehen. Der vom Kiemenganglion abgehende Nerv auf der linken Seite von *Patina* ist dem anderen Mantelnerv von *Haliotis* homolog. Weil dieser dem Kiemennerv der Aemaeiden entspricht, so ergibt sich wiederum ein Grund für die Annahme, dass die Kieme dieser Docoglossengruppe nicht der linken von *Haliotis* homolog, sondern eine Neubildung vom Mantel aus ist.

Wenn demnach den Sinnesstreifen der Patelliden homologe Bildungen bei den Zygobranchiern vorhanden sind, so sehe ich darin in Verbindung mit dem Umstande, dass solche bei Aemaeiden und Lepetiden fehlen, einen schwerwiegenden Grund für meine Auffassung, dass die Patelliden die primitivsten Docoglossen sind.

An Haller's Beschreibung des Nervensystems von Patelliden sind einige Punkte bedenklich. Die „inneren gangliösen Fortsätze der Cerebralganglien“ sollen bei Aemaeiden nicht, wie bei Patelliden durch eine Kommissur verbunden sein: auch bei den letzteren soll diese Verbindung nur eine „scheinbare“, keine wirkliche Kommissur sein. Dazu bemerke ich zunächst, dass ich diese „Labialkommissur“ oder untere Schlundkommissur bei Vertretern aller drei Docoglossen-Familien gefunden habe, daher ist ihr Vorkommen bei sämtlichen Docoglossen wahrscheinlich. Außerdem habe ich vor Jahren die entsprechende Kommissur bei *Haliotis* beschrieben [11] und Bouvier hat dieselbe bei einer Reihe anderer Gastropoden gesehen. Haller meint zwar, dass richtige Kommissuren immer konstant sind, daher wäre das Vorkommen dieser Labialkommissur in einen Falle, ihr Fehlen im andern unerklärlich; trotzdem muss ich betonen, dass dieselbe bei *Haliotis* ein gangliöser Strang mit verdickten Seitenteilen ist, und dass damit einerseits die Verhältnisse bei Chitonen, andererseits bei Docoglossen auf Beste übereinstimmen. Bei den höheren Gastropoden bildet sich diese Kommissur ebenso zurück, wie die zahlreichen Verbindungen der Pedalstränge, von denen bei fortschreitender Konzentration am Vorderende nur die vorderste erhalten bleibt; ähnlich bleiben ja auch die Cerebralganglien, indem sie sich über dem Schlunde immer mehr einander nähern, durch die obere Schlundkommissur in Zusammenhang. Cerebral- und Pedalganglien verhalten sich demnach ganz ähnlich.

Hier komme ich nun auf einen weiteren Punkt, der in Haller's Arbeiten zu berichtigen ist. Soviel aus seinen Angaben zu entnehmen ist, hält dieser Forscher die untere Schlundkommissur von *Chiton* für homolog mit der „vorderen Querfaserung“ der Pedalstränge bei Gastropoden, daher rühren jedenfalls seine Angaben, dass von hier aus die Subradularnerven ausgehen und dass die Pleuralganglien die Ursprungsstellen der Konnektive zu den vorderen Eingeweideganglien sind. Auch hierbei kann ich Haller den Vorwurf nicht ersparen, die Litteratur nicht genügend beachtet zu haben.

Ich habe in der schon erwähnten Arbeit [11], die Haller selbst einmal zitiert hat, nachgewiesen, dass die untere Schlundkommissur von *Haliothis* genau wie bei *Chiton* die Konnektive zu den vorderen Eingeweideganglien und ein paar Nerven in die Subradulargegend entsendet: zudem ist die Lage in beiden Fällen genau dieselbe. Hat Haller diesen Nachweis nicht gekannt oder hält er ihn für so thöricht, dass er glaubte, kein Wort darüber verlieren zu dürfen? Haller's Figur 66 (5, II) ist mir zwar bekannt, doch kann ich nach meinen Befunden nur einen Irrtum, vielleicht dadurch veranlasst, dass er die Teile herauspräpariert und dabei irgendwie die Einzelheiten verwechselt hat, annehmen. Ein Ausgehen der Buccalkonnektive von den Pleuralganglien ist weder theoretisch wahrscheinlich, noch aus meinen Befunden zu erschließen.

Haller wirft zur Bekräftigung seiner Ansicht einen Seitenblick auf die Dentalien (7, p. 153 Anm.): „In dem Verhalten, dass die Kommissuren zu den vorderen Eingeweideganglien direkt von den Pleuralganglien abgehen, erblicke ich eine Bestätigung meiner Angabe, nach welcher die Kommissuren ihren Ursprung in den Pleuralganglien haben und bei den Prosobranchiern sich bloß sekundär den Cerebralganglien anlagern“. Ich weiß nicht, woher Haller diese Kenntnis hat, Plate hat jedenfalls keine derartige Angabe gemacht und meine Darstellung ist ganz verschieden. Im Interesse der Wahrheit muss ich auch hier Haller's Freude zerstören. Die Sache liegt vielmehr so: von den Cerebralganglien geht eine untere Schlundkommissur aus, welche den Rüssel innerviert, und von dieser treten die Konnektive zu den vorderen Eingeweideganglien und die zu den Subradularganglien ab, so dass auch in dieser Hinsicht alles eher als eine Bestätigung von Haller's Ansicht herauskommt.

Nunmehr einige Worte über das Subradularorgan! Ein solches hat Haller bei *Docoglossen* zwar nicht beschrieben, aber seine Ganglien und Nerven dargestellt. Auch hier ist die Sachlage ziemlich merkwürdig. Als Haller dieses Sinnesorgan von *Chiton* beschrieb, meinte er, es sähne auch bei *Patella coerulea* vorzukommen, doch hatte er keine näheren Erfahrungen darüber; später gibt er an, dass das Organ bei *Fissurella* fehlt, vermutet aber auch hier, dass es „vielleicht — bei

Patellen anzutreffen sein wird“ (5, I, p. 80). Bei anderer Gelegenheit drückt er sich viel bestimmter aus (6, II, p. 275—276 Anm.), er habe „ausdrücklich mitgeteilt, dass ein solches Subradularorgan allen (!) Patellen zukommt“<sup>1)</sup>. Darnach wäre also an dem Vorhandensein des Organs bei Patelliden kein Zweifel gestattet. Ich habe nun auch hierauf mehrere Schnittserien von verschiedenen Docoglossen durchgesehen und muss darnach mit aller Bestimmtheit die Behauptung aufstellen: ein Subradularorgan fehlt den Docoglossen vollständig, trotz Haller's Vermutungen und trotz seiner Darstellung der Nerven und Ganglien. Wirklich beobachtet ist es bisher nur bei Chitonen und bei Scaphopoden und es dürfte überhaupt allen Gastropoden fehlen.

Endlich kann ich nicht umhin, auch bezüglich der Innervierung der Buccalmuskulatur Haller entgegenzutreten; ich habe (11, p. 402) bei *Haliotis* jederseits einen Nerv vom vorderen Eingeweideganglion sich in der Buccalmuskulatur verzweigen gesehen und einen anderen, der von dem Konnektiv dieses Ganglions in die Muskulatur tritt, beobachtet. Wenn ich von dem ersteren damals schrieb, dass er möglicherweise auch den Kropf und das Peritoneum innervieren könnte, so bin ich darin lediglich Haller's Autorität gefolgt, ich selbst habe von solchem Verhalten keine Spur gesehen. Dieser Nerv versorgt die Zungenmuskulatur, der vom Konnektiv dagegen die vom Kiefer ausgehende Muskelmasse.

Wie ich schon hervorhob, ist das Vorhandensein der „Nackenkierne“ bei den Monobranchen der Hauptgrund für Haller's Annahme, dass die Cyclobranchen phyletisch höher stehen, indem diese Kierne trotz ihrer Verschiedenheiten in Bau und Anheftung für homolog mit der von Trochiden gehalten wird. Dass sie dieser nicht homolog, sondern vielmehr eine Neubildung vom Mantel her ist, scheint mir auch aus dem Verhalten der Kiemenvene und der Mantelrandvene zum Vorhofe hervorzugehen: während sonst die Kiemenvene immer das in den Vorhof mündende einzige oder doch Hauptgefäß ist, ist sie hier nur eine Abzweigung des Mantelgefäßes, und dieses ist offenbar das bedeutendere und wahrscheinlich primäre von beiden. Auf die große Bedeutung der Mantelatmung hat auch Haller hingewiesen, bei den Aemaciden wird nach seiner Angabe nur „ein kleiner Teil (des Blutes) — direkt in die Kiemenarterie befördert“. Einige andere Organe, die Haller zur Stütze seiner Auffassung herbeizieht, sind noch weniger beweisend, so scheint mir das Verhalten der Mantelstränge eher für das Gegenteil zu sprechen; dieselben sind bei den Cyclobranchen unregelmäßig, stellenweise sehr verdickt und mit peripheren Ganglien-

1) Dass Haller damals Bouvier's richtige Darstellung vom Schlundringe der Patellen missverstanden hat, ist ihm jetzt wohl klar geworden; er scheint die „Lippenganglien“ für die Subradularganglien gehalten zu haben.

knoten verbunden, bei Monobranchen ziemlich gleichmäßige Stränge. Gewöhnlich ist doch ein unregelmäßiger Plexus ein Vorläufer regelmäßiger Ganglienstränge. Dass diese Mantelstränge den Seitensträngen der Chitonen homolog sind, scheint Haller selbst doch wohl etwas bedenklich und ich denke, dass eine solche Homologie sogar sehr unwahrscheinlich ist, wenn man den Docoglossen die richtige Stellung in der Reihe der Prosobranchier anweist.

Der Darmtrakt der Docoglossen im Ganzen, wie in Einzelheiten ist für die Phylogenie nur mit großer Vorsicht zu verwenden, da sein Verhalten keiner bestimmten Entwicklung zu folgen scheint, bei *Scurria* findet ihn Haller so stark gewunden, wie bei keiner anderen Gattung, bei *Ancistromesus* aber (einer ziemlich großen Art) unter den Cyclobranchen am kürzesten; die „Vorderdarmweiterung“ (warum nicht die kürzere Bezeichnung Kropf?) ist bei *Patella coerulea* viel stärker entwickelt als bei der ganz nahe verwandten *Patella vulgata*.

Die rechte Niere der Cyclobranchen ist zwar größer, aber doch unzweifelhaft einfacher, als die der Monobranchen nach Haller's Darstellung. Was den Zusammenhang der rechten Niere mit dem „Cölom“ bei den letzteren betrifft, so hat Haller sicherlich einen Teil der Niere für das Cölom gehalten. Im Allgemeinen muss ich nach meinen Befunden überhaupt das Vorhandensein eines Cöloms, d. h. einer echten sekundären Leibeshöhle, bei Gastropoden bestreiten, kann hier allerdings ohne ausführliche Beschreibung und bildliche Darstellung von Einzelheiten diese Behauptung nicht näher begründen.

Haller teilt die Patelliden oder Cyclobranchen in die zwei Gruppen der Patelliformen und Nacelliformen; hätte er meine Radulararbeit gekannt, so hätte er darin eine ähnliche, allerdings nicht ganz mit der seinigen zusammenfallende Einteilung gefunden. Ich habe eine Unterfamilie: *Patellinae* mit drei Zwischenplatten auf der Radula von der der *Nacellinae* mit zwei Zwischenplatten unterschieden; zu den letzteren gehören die drei Gattungen *Nacella*, *Patinella*<sup>1)</sup> und *Helcioniscus*, zu den ersteren alle übrigen Cyclobranchen, von denen *Helcion*, *Patinastra* und *Patina* als Uebergangsformen zu den *Nacellinae* hinführen. Der Drüsenstreifen am Fuße ist nicht für die *Nacellinae* charakteristisch, da er bei *Patina* und *Patinastra*, aber nicht bei *Helcioniscus* vorkommt. Eine andere Entwicklungsreihe der Cyclobranchen geht wie die bezeichnete gleichfalls von *Ancistromesus* aus und führt durch *Patellidea* und *Patellastra* zu *Patella*, während *Patellona*, *Olana* und *Cymbula* Abzweigungen darstellen.

1) Diese Gattung enthält diejenigen Formen, die Haller zu den Nacelliformen rechnet, die aber „heute noch zur Gattung *Patella* gestellt werden“, wie er fälschlich annimmt; der Typus ist *Pat. magellanica* Gm.

Darin stimme ich Haller bei und habe es auch zur Genüge hervorgehoben, dass die *Nacellinae* zu den Monobranchen hinüberführen, die Radula spricht sehr wohl für eine solche Annahme. Wenn es sich nun aber um die Frage handelt, welche der beiden Gruppen ursprünglicher ist, so kann ich meine auf die Radulaverhältnisse gegründete Ansicht, dass die *Patellinae* und unter ihnen *Ancistromesus* die primitivsten sind, wegen Haller's Begründung unmöglich aufgeben. Diese stützt sich auf die Beschaffenheit der Kiemenblättchen und erklärt die am Grunde eingeschnürten Blätter von *Nacella* für einfacher und daher ursprünglicher. Ich kann nicht einsehen, was etwa dagegen sprechen könnte, dass eine solche Ausbildung der Kranzkieme, wie sie *Ancistromesus* zeigt, am primitivsten ist; hier sind nach Haller die Blättchen höchst variabel geformt, mit weiter Basis, ohne „Kiemenblattherz“, der Randkanal manchmal geteilt, überhaupt offenbar noch nicht so bestimmt geregelt, wie bei den meisten anderen Gattungen, und namentlich die eingeschnürte Basis und die damit zusammenhängende größere Selbständigkeit der Blättchen bei *Nacellen* halte ich sicher für ein Zeichen höherer Ausbildung.

Bei den meist kleinen Monobranchen werden nach Entwicklung der Nackenkieme die Mantelkiemen überflüssig und bilden sich zurück. Haller hat, wie vor ihm Dall, namentlich bei *Scurria* deutliche Rudimente derselben wahrgenommen, während mir das früher an einem allerdings nicht eben gut konservierten Exemplar von *Scurria scurra* nicht möglich war. Natürlich sieht Haller diese Rudimente auf Grund seiner ganzen Anschauung als die ersten Schritte zur Ausbildung der Kranzkieme an.

Bei den noch kleineren Abranchen oder Lepetiden genügt jedenfalls die einfache Hautatmung und es verschwinden alle Respirationsorgane, vermutlich mit einziger Ausnahme von *Propilidium*, das, wie erwähnt, nach Dall eine Nackenkieme besitzt.

Wie ich schon hervorhob, hat Dall die Lepetiden für die primitivste Docoglossengruppe erklärt und seine Auffassung noch neuerdings gegen mich verteidigt [3], ohne indessen durchschlagende Gründe beibringen zu können. Dass der Verlust der Augen und der Kiemen Degenerationserscheinungen sind, meint er selbst, auch die Tentakel am Munde sind gewiss nichts primitives. Dass die Seitenplatten der Radula bei Patellen „not-with the individuality and completely chitinous nature which is found in the corresponding teeth of *Lepetidae*“ auftreten, bestreite ich ganz entschieden, und namentlich die Zwischenplatten der Lepetiden sind im Vergleich zu denen der Patelliden so bestimmt als sekundär modifiziert zu bezeichnen, dass das Verhalten der Radula, wie mir die meisten Morphologen zugeben werden, sicher nicht für Dall's Ansicht spricht, der übrigens selbst (2, p. 436) geschrieben hat: „the radula is somewhat less primitive“ als bei Aemaeiden,

die „a rather primitive dentition“ haben sollen<sup>1)</sup>. Es bleibt nur noch der Punkt übrig, welchem Dall das Hauptgewicht beizulegen scheint, dass die Schale von *Propilidium* einen „Spiralnukleus“ hat, worin Dall ein primitives Verhalten erblickt. Soviel ich an einer *Propilidium*-Schale sehen kann, ist die Spitze nicht etwa eine Schraubenspirale, sondern einfach in der Medianlinie etwas nach hinten eingerollt. Namentlich wenn man den Zweig der Docoglossen an *Emarginula*-ähnliche Formen anschließt, so liegt überhaupt kein Grund vor, bei ihnen nach einer Schraubenspirale zu suchen, und das Verhalten der *Propilidium*-Schale kann meiner Meinung nach überhaupt keinen Anspruch auf Ursprünglichkeit erheben, wie ja auch die meisten lebenden Arten der Gattung *Emarginula* sich nicht durch Höhe des Gehäuses auszeichnen, vielmehr *Puncturella* eine gewisse Aehnlichkeit in der äußern Form und dem innern Septum mit *Propilidium* zeigt, eine Aehnlichkeit, die aber mit genügendem Grunde als kein Zeichen von Verwandtschaft gelten darf. Wollte man der bezeichneten Auffassung Dall's aber wirklich beipflichten, so wäre dies noch immer der einzige Grund für seine Ansicht; davon dass „we find therefore in *Lepetidae* the greatest number of archaic characters“, kann im Ernst nicht die Rede sein.

Was nun die Herleitung der ganzen Gruppe der Docoglossen anlangt, so ist Haller der Ansicht, dass diese sich schon sehr früh von den übrigen Gastropoden abgezweigt habe, allerdings aber doch von Formen mit Spiralschale und gedrehter Visceralkommissur. Richtig ist jedenfalls, dass die ältesten Gastropoden diese Eigenschaften besaßen, doch halte ich dafür, dass die Abzweigungsstelle der Docoglossen vom Stamme der Rhipidoglossen nicht so tief liegt, ich suche dieselbe zunächst der Gattung *Emarginula*, welche unter den „Dicranobranchiern“ Grays die ursprüngliche sein dürfte. Der Einschnitt der Schale bildet sich schon innerhalb der Gattung zurück (z. B. *Emarg. obovata* A. d.), *Parmophorus* hat an seiner Stelle nur eine flache Bucht und *Clypidina notata* L. keine Spur davon, also ein völlig patellenförmiges Gehäuse. Ich will nun allerdings nicht behaupten, dass gerade diese Formen zu den Patelliden hinüberführen, zumal da ich die Organisation von *Clypidina* nicht kenne, aber in ähnlicher Weise und aus ähnlichen Formen dürften die Docoglossen hervorgegangen sein. Zwischen diesen und den Dicranobranchiern bestehen jedenfalls mehrere wichtige Uebereinstimmungen, außer Mantel, Form und Struktur der Schale, Schalenmuskel und Fuß deuten die Nackenpapillen der

1) Dall wirft mir vor, ich hätte seinen Ausdruck „the Acmaeidae are the most typical forms“ falsch übersetzt; sie wären „die primitivsten Formen“; nachdem ich seine Ausführung nochmals gelesen, muss ich sagen, dass ich dieselbe auch jetzt kaum anders deuten kann, ihr Sinn ist mindestens unklar ausgedrückt.

Patellen wie erwähnt auf die Abstammung von Zygobranchiern mit symmetrischer Mantelhöhle, bei Fissurellen und Docoglossen ist die linke Niere rudimentär, ohne Zusammenhang mit Keimdrüse und Pericard, während die rechte mit diesen beiden in Verbindung steht. Dieser Uebereinstimmung lege ich umsomehr Gewicht bei, als bei den meisten übrigen Prosobranchiern die Nieren wesentlich anders beschaffen sind; Pelseener ist der Ansicht [9], dass die linke Niere bei Trochiden, indem sie den Zusammenhang mit dem Perikardium beibehält, als solche erhalten bleibt, während die rechte nur in Verbindung mit der Keimdrüse steht und allmählich ihre exkretorische Funktion aufgibt, um lediglich als Ausführungsgang der Keimdrüse weiter zu dienen. Ich muss dem vollkommen beistimmen, da ich mich überzeugt habe, dass bei *Haliotis* rechts vom Enddarm nur die Urinkammer der rechten Niere liegt, und ähnlich bei *Gibbula*, wo die linke Niere verhältnismäßig größer als bei *Haliotis* ist und an ihrer linken Seite auch eine Andeutung der „Nephridialdrüse“ zeigt. Haller's Beweisführung, dass die einzige Niere der höheren Gastropoden der rechten von Fissurelliden und Docoglossen homolog ist, muss ich als gänzlich verfehlt bezeichnen. Diese Tiere zeigen auch in den Nierenverhältnissen ganz abweichende und keineswegs primitive Zustände. Bei *Cemoria* (= *Puncturella*) sollen nach Haller noch beide Nieren mit dem Perikard und den Keimdrüsen zusammenhängen, so dass erst in der Reihe der Fissurelliden die linke Niere der Rückbildung anheimfiele, das stimmt aber durchaus nicht zu dem Verhalten, wie ich es bei *Emarginula* finde, bei welcher die linke Niere äußerst klein und rudimentär, die rechte dagegen ungemein ausgedehnt ist. Wie bei Docoglossen findet sich auch bei Fissurelliden ein Ringnerv im Mantel und der letztere scheint auch zur Unterstützung der Kiemenatmung verwendet zu werden.

Haller meint, dass „die scheinbar gleichen Einrichtungen“ — im Besondern das Verhalten der Nieren — von beiden Gruppen selbständig erworben sind; mir scheint doch, dass man das nicht ohne zwingende Gründe annehmen sollte, und solche hat Haller sicher nicht beigebracht. Er sagt zwar: „Wir müssen — für die Docoglossen wegen ihrer vielen primitiven Einrichtungen, die älteren Datums sind als die ähnlichen ältester Rhipidoglossen, annehmen, dass sie von einer älteren Form als die jetzigen Rhipidoglossen sind, welche jedoch die Torsion bereits erfahren hatte, von der geraden Richtung abgezweigt sind“, aber ich finde nur zwei solche Einrichtungen angeführt, nämlich einmal die Larvenform der Docoglossen, welche an die von *Dentalium* und *Chiton* erinnere, sodann das Nervensystem, besonders den Mantelring. Die Larven der ältesten Rhipidoglossen (*Pleurotomaria*, *Haliotis*, *Emarginula*) sind doch wohl ganz unbekannt, so dass nicht erwiesen ist, dass dieselben weniger ursprünglich sind als die von Docoglossen — und der Mantelring der letzteren, der sich ja in ähnlicher Weise auch

bei Fissurellen findet, auch bei *Haliotis* nicht fehlt, dürfte dem von Chitonon überhaupt nicht homolog sein, weil sowohl die Abgangsstellen als auch die Innervierungsverhältnisse wesentlich verschieden sind.

Dass *Pleurotomaria* unter allen Gastropoden die älteste noch lebende Gattung vorstellt, nehme auch ich an, ihre nächsten Verwandten sind *Haliotis* und *Scissurella*. Von den letzteren habe ich gleichfalls angegeben (12, Bd. 2, p. 280), dass sie zu *Emarginula* hinführt. Von *Emarginula* aus kommt man durch *Puncturella* und die verwandten Formen zu den eigentlichen Fissurelliden, von denen die Gattung *Glyphis* (*costaria*, *reticulata*) nach der Radula am primitivsten ist, während *Fissurella* s. s., *Cremides* und *Fissurellidea* zu der Endform der Reihe *Macroschisma* hinführen, bei der nicht nur die Radula, sondern auch die Schale, welche nur noch einen kleinen Teil des Körpers (die Kiemenhöhle) bedeckt und ein sehr großes Loch enthält, ganz extreme Verhältnisse zeigen.

Weil wir also die Fissurelliden von spiralgewundenen Formen herleiten, scheint mir Haller's Annahme, die Symmetrie der Mantelhöhle sei ein ursprüngliches Verhalten, auf Nichts gegründet zu sein; zwar müssen die Organe bei ihren Vorfahren paarig gewesen sein, wie vermutlich bei *Pleurotomaria*, aber warum symmetrisch?

*Haliotis* schließt sich an *Pleurotomaria* wahrscheinlich durch Vermittelung fossiler Formen, wie *Polytremaria*, mit einer Reihe von Löchern, in der Schale, aber doch nicht auch im Mantel? *Haliotis* hat doch keine Löcherreihe im Mantel, sondern einen einfachen Spalt. Wenn nun Haller annimmt, *Haliotis* wäre eine Uebergangsform zu den Trochiden, so scheint mir das wieder ganz unwahrscheinlich; warum sollen wir denn erst die Verflachung der Schale annehmen und dann wieder die Erhöhung, erst den Verlust des Deckels und dann die ernente Bildung eines ebensolchen? Gibt doch Haller selbst an, dass fossile *Pleurotomaria*-Arten zu Trochiden hinführen. *Haliotis* ist eben sehr nahe mit *Pleurotomaria* verwandt, daher rührt einerseits die Ursprünglichkeit ihrer Organisation, andererseits ihre Beziehungen zu Trochiden.

Welche Trochiden sich nun am nächsten an die zygobranchen Stammformen anschließen, darüber kann ich nur mehr oder weniger begründete Vermutungen aussprechen. Wenn man berücksichtigt, dass die Radula von *Pleurotomaria* zahlreiche Zwischenplatten trägt, die meisten Trochiden nur 5, so kommt man zu der Annahme, die Trochiden mit mehr als 5 Zwischenplatten für Mittelformen zu halten. Ein solches Verhalten findet sich namentlich bei *Livona pica* L., und weil diese auch eine etwas auffällig geformte Schale und namentlich ähnlich wie *Haliotis* sehr zahlreiche Epipodialeirren besitzt, so scheint dieselbe der Urform der Trochiden ziemlich nahe zu stehen; ähnlich mögen einige *Zizyphinus*-Arten mit 8—9 Zwischenplatten anzusehen sein.

Erwähnenswert ist indessen auch die Aehnlichkeit zwischen *Scissurella* und manchen Trochiden in Radula, Epipodium und vielleicht noch anderen Organen. Sollten etwa die Trochiden diphyletisch aus Zygobranchiern hervorgegangen sein?

Zwischen *Haliotis* und Trochiden sollen die Stomatellen vermitteln, auch das nehme ich nicht an. In dieser Familie haben wir folgende Reihe: *Stomatella*, *Stomatia*, *Gena*, *Broderipia*; die letztgenannte Gattung hat eine patellenförmige Schale und diese Endform macht es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Gruppe in der genannten Folge sich von den Trochiden ableitet; *Stomatella* hat noch den Deckel, der den übrigen fehlt. Auch was wir sonst von diesen Tieren wissen, deutet nicht auf direkte Beziehungen zu *Haliotis*.

Von Trochiden leiten sich ferner die Turbiniden mit kalkigem und rascher zunehmendem Deckel ab mit den drei Hauptgattungen *Astrarium*, *Turbo* und *Phasianella*, und an diese dürften sich weiterhin die Neritiden, gleichfalls mit Kalkdeckel, anschließen. Sie sind einmal durch die Auflösung der Windungen im Innern der Schale charakterisiert, ferner durch starke Hinneigung zur bilateralen Symmetrie und die damit zusammenhängenden paarigen Gehäusemuskeln, nach Haller auch durch die Verhältnisse von Darm, Niere und Geschlechtsapparat. *Neritopsis* (aber nicht *Narica*) mag eine Abzweigung gleich von der Wurzel darstellen, zu der nach Bergh auch die schalenlose *Titiscania* gehören dürfte; der Hauptzweig mit den Gattungen *Nerita* und *Neritina* führt wahrscheinlich, ähnlich wie Haller meint, einerseits durch *Velates* zu *Pileolus* und weiter vermutlich zu der patellenförmigen *Scutellina*, andererseits durch die Süßwassergattung *Neritilia* zu *Helicina*, und die Endform dieser Landschneckenreihe ist *Proserpina* mit starken Mündungsfalten, ohne Deckel.

Während wir so die Hauptzüge der phyletischen Entwicklung der Rhipidoglossen mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, ist von der Weiterentwicklung der Gastropoden noch so Vieles unklar, dass man nur an wenigen Punkten zweifellose Verwandtschaftsbeziehungen feststellen kann. Das darf man allerdings mit ziemlicher Bestimmtheit behaupten, dass die Trochiden auch als die Vorfahren der Taenioglossen anzusehen sind, und dass Haller's „Architaenioglossen“ sich jenen zunächst anschließen. Diese durch Pedalstränge ausgezeichnete Gruppe besteht einerseits aus *Paludina* und *Cyclophorus*, andererseits den Cypraeiden.

Diese haben offenbar zu jenen recht wenig verwandtschaftliche Beziehungen, so dass es immerhin nicht unbedenklich ist, sie in einer solchen Gruppe zusammenzustellen.

An *Cyclophorus* und *Paludina* werden sich — mehr oder weniger eng — die „brevikommissuraten Neotaenioglossen“ (Haller) anreihen, zunächst die Litoriniden. Unter diesen dürfte *Lacuna* die primitivste

Gattung sein. Bei ihr finden sich wie nach Bouvier bei *Litorina* jederseits zwei accessorische Pedalganglien, die beide näher der Sohle liegen als die Hauptganglien, das eine vor, das andere hinter diesen, und das letztere Paar ist durch eine Kommissur verbunden. Im Vergleich mit dem Nervensystem der niedersten Prosobranchier haben sich die Cerebralganglien bedeutend nach hinten verschoben bis zur Verschmelzung mit den Pleuralganglien; an der Stelle, wo sie ursprünglich lagen, am Grunde der Tentakel, finden sich nur ein paar kleine Tentakel- und Augenganglien. Die Cerebralganglien liegen über den Pedalganglien, welche dem vorderen Teile der Pedalstränge mit der „vorderen Querfaserung“ entsprechen, während die vorderen accessorischen Knoten den vorderen gangliösen Fußnerven, die hinteren dem Endteile der Pedalstränge homolog sind; wie bei *Haliotis* die vordere Querfaserung höher liegt, als die weiteren Pedalkommissuren, so liegt entsprechend bei *Lacuna* die hintere Kommissur, indem sie einen nach unten gerichteten Bogen beschreibt, mehr ventral als die Hauptkommissur. Geht diese hintere Kommissur bei höheren Gastropoden — schon bei *Litorina litorea* fehlt dieselbe — verloren, indem die betreffenden Knoten mit den Hauptganglien verschmelzen, so haben wir einen Vorgang, der fast genau der Rückbildung der unteren Schlundkommissur entspricht. Dass diese atrophieren musste, ist jedenfalls hauptsächlich durch die Verschiebung der Cerebralganglien bedingt.

Die *Litorina*-Arten sind richtige Strandbewohner, welche die Luft weniger entbehren können als das Seewasser, und die Gattung *Cremnoconchus* ist ganz auf das Land gegangen. An die Litoriniden, aber wohl kaum besonders an *Cremnoconchus*, schließen sich die landbewohnenden Cyclostomatiden, andererseits auch eine Reihe meist kleiner Formen, wie Rissoiden und Hydrobiiden. Die Süßwassergattungen *Valvata* und *Ampullaria* zeigen neben manchen ziemlich ursprünglichen Verhältnissen eigentümliche Abweichungen. *Melania*, *Turritella* und *Vermetus* mögen in der Nähe anknüpfen, vielleicht auch *Cerithium*.

Wesentlich verschieden sind dann aber die Naticiden, deren höchste Formen die Gattung *Sigaretus* mit ohrförmiger Schale, ohne Deckel enthält, mit ihrem merkwürdigen, durch Wasseraufnahme schwellbaren Propodium<sup>1)</sup>. An *Sigaretus* will Haller einerseits die Calyptraeiden in der Reihenfolge: *Galerus*, *Trochita*, *Crucibulum*, *Crepidula*, *Ergaea*, *Janacus*, andererseits *Lamellaria* und daran auch die Rhachiglossen anreihen, von den Naticiden auch die Capuliden ableiten. Dazu will ich Folgendes bemerken: Zunächst ist *Sigaretus* eben durch jene extreme Ausbildung des Fußes und durch Alles, was damit zusammenhängt, sowie die Rückbildung der Augen so außerordentlich abweichend organisiert, dass ich unmöglich annehmen kann, dass alle diese Ver-

1) Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass ich bei *Natica alderi* Forb. zwar rudimentäre, aber nicht ganz kleine Augen gefunden habe.

hältnisse verschwinden und dem normalen Verhalten Platz machen könnten. Haller stützt sich auf eine gewisse Ähnlichkeit im Nervensystem und auf die Schalenform, in beiden Organen werden sich aber höchst wahrscheinlich auch bei anderen verwandten Gattungen Anknüpfungspunkte finden lassen. *Lamellaria* schließt sich gewiss näher an die bisher sehr wenig beachtete Gattung *Velutina* als an *Sigaretus*, und ich halte es weit eher für möglich, dass die Capuliden und ähnlich vielleicht auch die Calyptraeiden sich an *Velutina*-ähnliche Formen, als an die Naticiden anreihen, jedenfalls gedenke ich demnächst diese Frage — ebenso wie andere hier erörterte Punkte — weiter zu verfolgen. Die Schale von *Capulus* zeigt in Form und sonstiger Beschaffenheit große Ähnlichkeit mit der von *Velutina*.

Was die phyletische Reihe der Calyptraeiden betrifft, so ist zwar zuzugeben, dass Formen wie *Galerus* (nach Fischer *Sigapatella* Less.) *maculatus* Q. G.<sup>1)</sup> und *Trochita* (nach Fischer *Trochatella* Less.) *radians* Lam. ursprünglicher sind als *Crucibulum*, zu welchem *Calyptraea sinensis* L., *Bicatillus extintorium* Lam. u. dergl. vermitteln, jedoch *Crepidula* dürfte sich kaum an *Crucibulum*, sondern an die älteren Glieder der Reihe anschließen, indem der Wirbel sich aus der Mitte nach dem hintern Schalenende verschob. Auf diese Weise würde auch Plates Ansicht [10], dass *Crepidula* primitiver ist als *Crucibulum* zu ihrem Rechte kommen. Die „Basislamelle“ oder besser „Basallamelle“ der Calyptraeiden ist doch ursprünglich nichts anderes, als der durch die Randkante scharf abgegrenzte ventrale Teil des Gehäuse, der den Nabel umgibt — ähnlich wie bei *Xenophora*; bilden sich nun die Windungen zurück, wie bei *Calyptraea sinensis* u. ähnl., so wird diese Lamelle in der Mitte frei und biegt sich hier um, um eine dem Nabel entsprechende trichter- oder tütenförmige Höhlung zu bilden; diese finden wir dann bei *Crucibulum* sehr vergrößert als den inneren Becher, dessen Höhlung ich demnach für ein Homologon des Nabels normaler Gastropodenschalen halte. Bei *Ergaea plana* erwähnt Haller in der Mitte der Basallamelle „eine kantige Erhabenheit, welche innen hohl und nach hinten verschlossen ist“ (6, III, p. 530); auch diesen Hohlraum halte ich für einen Rest des Nabels, indem eine Kalklamelle zwischen dieser Falte und dem rechten Schalenrande eine Verbindung herstellt. Bei manchen *Crepidula*-Arten mag ein medianer Ausschnitt der Basallamelle ein solches Verhalten andeuten, bei anderen scheint jedoch der Nabel bis zur Berührung mit dem Schalenrande nach rechts geschoben zu sein.

1) Haller hat fälschlich seine Fig. 88, II (6, III) *Galerus sinensis* L. genannt; die Mittelmeerart *Calyptraea sinensis* L. ist kein *Galerus*, stimmt auch nicht zu Haller's Zeichnung, welche eher die oben genannte Art darstellen mag.

Dass *Lamellaria* zu den Rhachiglossen hinführt, ist mir recht bedenklich, der ganz abnorm entwickelte Mantel, der die Schale völlig überwachsen hat, das Fehlen des Deckels, eine starke Annäherung an die bilaterale Symmetrie sind recht gewichtige Gründe gegen eine solche Auffassung, und auch die Form der Radulazähne weicht von den bei Rhachiglossen verbreiteten wesentlich ab, wenn auch ihre Zahl die gleiche ist. Leider habe ich über die wirklichen Bindeglieder zwischen Taenioglossen und Rhachiglossen gar keine bestimmte Anschauung, diese Lücke wird die Zukunft ausfüllen müssen (vgl. S. 235).

Der Zweig der „longikommisuraten Neotaenioglossen“ knüpft nach Haller in der Nähe der Cypraeiden an; die Tritonen zeigen besonders durch die langgestreckten Pedalganglien, „welche lebhaft an verkürzte Pedalstränge erinnern“, primäre Verhältnisse. An sie schließen sich *Cassidaria*, *Dolium* und endlich die Strombiden. Unter diesen ist *Struthiolaria*, wie Bouvier [1] wohl mit Recht annimmt, im Ganzen die ursprünglichste Form, aber ob sie sich an die Cerithien anschließt, ist noch näher zu begründen. Nächst *Struthiolaria* steht nach Bouvier *Chenopus*, dann *Strombus* und *Pterocera*. Haller rechnet auch *Xenophora* zu dieser Familie. Zu den Longikommisuraten gehört auch die differente Gattung *Ianthina*, und an sie schließt Haller die Heteropoden, während diese von Grobben [4] auf Grund der Fußform den Strombiden genähert worden sind; jedenfalls besitzen dieselben ursprünglich noch den Deckel und gut entwickelte Augen, während bei *Ianthina* der erstere fehlt, die letzteren bis auf sehr kleine Rudimente rückgebildet sind.

In einer ausgezeichneten Arbeit [9] hat Pelsener die phyletische Entwicklungsreihe der Opisthobranchier dargestellt; mir scheint die ganze Abhandlung ungemein klar und einleuchtend, wenn auch stellenweise etwas fragmentarisch zu sein. Nur eins halte ich für unrichtig oder doch recht zweifelhaft, nämlich den Anschluss von *Actaeon* an die Trochiden. Pelsener zählt für seine Ansicht, dass zwischen beiden Gruppen die nächsten Beziehungen bestehen, eine Anzahl von Gründen auf, die aber alle mehr oder weniger auf schwachen Füßen stehen, so ist doch z. B. ein spiraliger Deckel auch sonst nichts Ungewöhnliches. Ein Hauptgrund ist „la branche bipectinée“ von Trochiden und *Actaeon*; hiergegen muss ich protestieren, *Actaeon* hat keine zweifledrige Kieme wie die Trochiden, sondern dieselbe ist sehr wesentlich verschieden, da sie aus einer einzigen gefalteten Lamelle besteht. Mir scheint es auch recht unwahrscheinlich, dass eine solche zweifledrige und mit dem ursprünglich freien Rande größtenteils mit dem Mantel verwachsene Kieme, wie sie für die Trochiden charakteristisch ist, sich in eine einfache, gefaltete Lamelle verwandeln sollte, eher halte ich es für annehmbar, dass die ganze Kieme von *Actaeon* nur einem der häufig in ähnlicher Weise gefalteten Kiemenblätter

homolog ist, die bei Taenioglossen direkt vom Mantel entspringen. Damit würde sich auch ganz wohl die Form des *Osphradiums* vereinen lassen, das bei Trochiden und bei Taenioglossen ein langgestrecktes Gebilde, bei Bulliden dagegen ein kleiner rundlicher Fleck ist.

Welche Prosobranchier nun aber wirklich die nächsten Verwandten von *Actaeon* sind, wird noch zu entscheiden sein; die Vermutung will ich wenigstens aussprechen, dass *Scalaria* und *Pyramidella* möglicherweise die meisten Beziehungen dahin zeigen werden. Es liegt mir gewiss fern, auf ein Organ Verwandtschaft begründen zu wollen, aber Haller hat ja auch der Schale für seine Ansicht von den Beziehungen zwischen *Sigaretus* und Calyptraeiden bedeutenden Wert beigelegt, so will ich doch auf die bemerkenswerte Ähnlichkeit hinweisen, welche zwischen manchen Pyramidelliden, etwa *Otopleura auriscati* Ch. und Actaeoniden besteht und die sich namentlich in den Spindelfalten kundgibt<sup>1)</sup>. Diese finden sich auch bei einigen Bulliden, sehr ausgeprägt aber bei denjenigen Formen, die sich nach Pelseener einerseits an *Actaeon* anschließen, andererseits zu den Pulmonaten hinführen, und mir erscheint es nicht ausgeschlossen, dass dieselben in der ganzen Reihe homolog sind, zunächst bei Auriculiden und bei *Chilina*, der sich die übrigen Basommatophoren anschließen, sodann aber auch bei vielen Styломmatophoren. Ueber deren Phylogenie hat Pelseener weiter nichts angegeben, als dass die *Bulimus*-artigen den Auriculiden zunächst stehen dürften (9, p. 113 Anm.). Bei denselben finden wir oft Spindelfalten wieder, so bei *Placostylus*, der zu den übrigen Bulimiden und Heliciden führen mag, während ein anderer Zweig durch *Odontostomus*, *Chondrus* (*Buliminus*), *Pupa* und *Clausilia* dargestellt

---

1) Hier sei erwähnt, dass Koken [8] auf Grund paläontologischer Reihen zu einem ähnlichen Resultat gekommen ist, nämlich dass die Tectibranchier, die Rhachi- und Toxoglossen mit den Pyramidelliden und den siphonostomen Taenioglossen zu einem Tribus zusammenlaufen, der in den Loxonematiden oder Pseudomelaniiden wurzelt. Leider können wir über die Organisation der letztgenannten Familie nichts wissen, da sie gänzlich ausgestorben ist. Bezüglich der Rhachi- und Toxoglossen möchte ich auch hier alle Reserve bewahren; es finden sich bei manchen derselben gleichfalls Spindelfalten (*Mitra*, *Voluta*, *Marginella*, *Cancellaria* u. a.) und diese sind wohl der Hauptgrund zu Koken's Annahme; obwohl sie in der That manchmal, z. B. bei *Olivella buplicata* Sow., denen von Pyramidelliden und Actaeoniden höchst ähnlich sind, so dürfen wir gegenwärtig wohl kaum daraufhin Verwandtschaft behaupten. Zu beachten ist diese Ähnlichkeit aber doch, umsomehr da *Olivella*-Arten wie die Bulliden zu schwimmen vermögen und auch die Kopfform nicht unähnlich zu sein scheint. Nach Dall (2, p. 133) hat *Olivella* ebenso wie *Oliva* (2, Taf 34, Fig 8) ein „hinteres Filament“ am Mantel, welches der „glande palléale spirale“ von *Actaeon* (9, Fig. 1, 5, 6) zu entsprechen scheint — jedenfalls eine ziemlich bemerkenswerte Übereinstimmung. Vielleicht wird eine eingehende Untersuchung von *Olivella* wirkliche Verwandtschaft mit *Actaeon* ergeben.

wird; *Achatina* und *Stenogyra* stellen vielleicht eine weitere Abzweigung dar. Eine solche Auffassung steht freilich in Widerspruch zu Simroth's Ansicht, dass *Vitrina* eine der primitivsten Stylommatophorengattungen ist. Jedenfalls werden in Zukunft diejenigen für die primitivsten Pulmonaten zu gelten haben, welche die nächsten Beziehungen zu den Auricaliden zeigen.

Pelseneer's Darstellung der phyletischen Entwicklung der Opisthobranchier sei schließlich in aller Kürze wiedergegeben, indem ich in Bezug auf Begründung und alle Einzelheiten auf die genannte Abhandlung verweise. *Actaeon* zunächst stehen die Bulliden in weitestem Sinne, andererseits auch die thekosomen Pteropoden, während sich an die Bulliden durch *Acera* die Aplysiiden und die gymnosomen Pteropoden, endlich auch die Umbrelliden, zunächst *Tylodina*, anreihen. Ihnen nähern sich die Pleurobranchiden, welche den Nudibranchiern zunächst stehen. Als älteste Form unter diesen gilt *Tritonia*, von welcher drei Entwicklungsreihen ausgehen, auf der einen Seite *Tethys*, *Melibe*, *Scyllaeu* und die fischförmige, fußlose<sup>1)</sup> *Phyllirrhoe*, auf der andern *Euplocamus*, *Triopa*, *Polycera*, *Goniodoris*, die Dorididen, ferner *Doridopsis*, *Corambe* und als Endform *Phyllidia*. Die dritte Reihe enthält zunächst *Dendronotus* und *Bornella*, woran sich die *Aeolidier* schließen, mit *Aeolis*, *Pleurophyllidia* (die also nicht neben *Phyllidia* stehen darf), *Janus*, *Doto* und *Fiona*, endlich die Sacoglosen: *Hermaea*, *Elysia* und die turbellarienähnliche *Limapontia*, welche unter den Nudibranchiern am höchsten stehen dürfte, so dass es gänzlich ausgeschlossen ist, dass sie — etwa durch Vermittlung von Rhodope — sich aus Turbellarien entwickelt hätte. So ist nunmehr Hermann von Jhering's Ansicht von einer direkten Abstammung der Opisthobranchier aus Turbellarien endgiltig als falsch nachgewiesen und zugleich die Einheit des Molluskenstammes gerettet.

Dresden, im Januar 1895.

## Zu J. Nusbaum's Bemerkungen über die Extremitätenanlagen bei den Isopodenembryonen.

Von A. Jaworowski in Lemberg.

Herr Jos. Nusbaum macht mir in seinem letzten Aufsatz, betitelt: „Einige Bemerkungen über die Extremitätenanlagen bei den Isopodenembryonen“ Bd. 14, Nr. 21 dieser Zeitschrift den Vorwurf, dass ich in meiner Abhandlung<sup>2)</sup> eine ganz neue, aber unbegründete Terminologie

1) *Phyllirrhoe trematoides* hat nach Chun einen ventralen Saugnapf, mittels dessen sich das Tier an *Halistemma*-Kolonien befestigt; derselbe ist vielleicht als Rudiment des Fußes anzusehen.

2) „Die Entwicklung der sog. Lungen bei den Arachniden“ u. s. w. Zeitschrift f. wis. Zoologie, Bd. 58, 1894.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Thiele Johann [Johannes] Karl Emil Hermann

Artikel/Article: [Zur Phylogenie der Gastropoden. 220-236](#)