

DR. H. G. BRONN'S
Klassen und Ordnungen
des
THIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt
in Wort und Bild.

Dritter Band.
Mollusca (Weichthiere).

Neu bearbeitet von
Dr. H. Simroth in Leipzig.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

7., 8. u. 9. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1893.

kleinerten Blindsäckchen ohne Eier, dafür aber von einer feinkörnigen, gestreiften Substanz, anscheinend mit Kernresten und eizellenähnlichen Körpern ohne deutlichen Kern bedeckt sein. Auf sie ist wahrscheinlich jener fragliche Stoff (s. o.) zurückzuführen. — Bei den männlichen Individuen tragen die Keimfalten Spermatoblasten in mehrfachen Lagen.

Die Perigonadialschläuche münden von vorn durch lange gewimperte Gänge in einen gemeinsamen Raum, der als Uterus, Eiersack (*poche ovigère*) bez. als *Pericard* gedeutet wird. Von der Decke hängt eine (hohle oder solide) Leiste (das Herz? s. u.) herab, auf der zwei Längswülste rechts und links vorspringen (die Vorkammern?); ihnen gegenüber hat die Aussenseite der Herzbeutelwand einen Längswulst von starkem Flimmer-epithel, der sich im Zwittergang herunter bis zur *Vesicula seminalis* (s. u.) verfolgen lässt. Beide Wülste, der auf der Mittelleiste und der auf der Aussenwand, grenzen zusammen eine Rinne ab gegen den gemeinsamen unteren Raum des Eiersacks oder *Pericards*. Während das Sperma durch die Rinne weiter geleitet wird, werden die Eier, die dafür zu gross sind, aus ihr herausgedrängt und fallen in den gemeinsamen Raum, hier bisweilen einzeln, bisweilen in Pakete verklebt lagernd, bis sie durch die Musculatur der *Pericard*wand in die Eileiter ausgetrieben werden. Wenn die Spermaerzeugung aufhört und das *Pericard* von Eiern strotzt, können diese seinen Innenraum erweitern, die Leiste aber (das Herz) so gut wie die Längswülste völlig zum Schwund bringen und verstreichen lassen (IX. 11).

Gegen diese Darstellung *Pruvot's*, die aus seinen Abbildungen sich nicht immer klar ergibt, wendet *Wirén* ein, dass die Zeugungsstoffe doch weiter distal wieder zusammenkommen würden.

Nach *Heuscher* flimmert das Epithel des *Pericards* von *Pronoemia*, soweit es nicht zugleich die Wand des Herzens bildet.

Die Kloakengänge (*Oviducte Pruvot*) treten getrennt aus dem Hinterende des Herzbeckens (Eiersacks) heraus. Bei *Pronoemia* ziehen sie erst noch nach hinten und biegen dann unter 180° nach vorn um (III. 14.). Zumeist gehen sie gleich nach vorn, anfangs eng und mit einfachem Epithel, später drüsig erweitert. Schliesslich kehren sie wieder nach hinten um, umfassen das *Rectum* und vereinigen sich unter dem After zu gemeinsamer Geschlechtsöffnung. Bei noch nicht geschlechtsreifen Thieren von *Paramenia Pruvoti* war die gemeinsame Strecke minimal. Mit der Geschlechtsreife vergrössert sie sich, wird weit und drüsig und dient als Schalendrüse (IV. 14. VI. 10. 11. VII. 9. 14. VIII. 7.). Der Beweis für die Bedeutung des gemeinsamen Endraumes als Nidamentaldrüse liegt in den Eiern, die befruchtet und schalenlos in ihn ein-, mit einer dünnen, noch eng anliegenden und gefalteten Schale aber wieder heraustreten in die Kloake, wo das Ei quillt und die Schale sich ausglättet. Die Drüsenzellen in der Nidamentaldrüse sind lang, cylindrisch, an der Decke untermischt mit mehr basal eingeschobenen Schleimzellen (VIII. 11 und 12). Die Cylinderzellen liefern ein aus

vielen Körnchen bestehendes Secret. Hubrecht giebt noch über diesen langen Cylindern ein bewimpertes Epithel an. Je weiter von der äusseren Mündung entfernt, desto gleichmässiger und einfacher wird das Epithel der Eileiter.

Ganz so einfach, wie in dem geschilderten Falle, liegen aber die Verhältnisse wohl bei keiner Art. Es kommen noch allerlei Aussackungen dazu, die indess sehr wechseln. Man wird sie der Hauptsache nach als *Vesiculae seminales*, d. h. als Speicherapparat für den eigenen Samen und als *Receptacula seminis*, d. h. als Behälter für fremdes Sperma nach der Befruchtung betrachten dürfen. So unsicher bei der verschiedenen Einfügung dieser Diverticula die Entscheidung sein muss, so dürfte doch wenigstens als Kriterium einer *Vesicula seminalis* die regelrechte Anordnung des Spermas, — die Fäden nach innen, die Köpfe palissadenartig nach der äusseren Wand zu — genommen werden. Ein *Receptaculum* mag die Spermatozoen ohne Ordnung enthalten oder leer sein, oder es finden sich Drüsensecrete darin. Unter diesem Gesichtspunkte haben wir *Vesiculae* bei folgenden Formen (27): *Rhopalomenia aglaopheniae* hat eine halbkugelige Aussackung jederseits an der Grenze zwischen engem und erweitertem Oviductabschnitt; gross, weit und gestielt sind sie an gleicher Stelle bei *Paramenia impexa* wie bei *Nematomenia*; viel weiter oberhalb, nahe am Pericard liegen sie bei *Ismenia* und *Dondersia*. *Myzomenia* hat nichts davon. Dagegen sind wohl mehrfache, selbst verzweigte Blindsäckchen am proximalen Ende des Oviducts bei *Paramenia sierra* und bei *Rhopalomenia*, oder ein Besatz solcher Säckchen entlang dem Oviduct von *Paramenia Pruvoti*, als *Vesicula seminalis* and *Prostata*, d. h. mit drüsigen Functionen begabt, zugleich zu betrachten. Bei *Proneomenia Sluiteri*, bei der die Zwittergänge noch complicirter, zuerst mit einem engen rückläufigen Theile beginnen (III. 14.), dem dann erst der enge nach vorn laufende folgt, sind an dessen Ende, bezüglich an der abermaligen Umbiegungsstelle, labyrinthische Aussackungen mit ebensolcher Complication des inneren flimmernden Ganges vorhanden, in welchen Sperma sein mag, aber auch ähnliche Körperchen zu beobachten sind, wie in der *Prostata* höherer Thiere (7.)*). — *Receptacula* wären verschiedene Aussackungen, bald als gestielte Blasen, in deren Lumen vom Ausführungsgange her ein starker Cilienbesatz hineinragt, im Fundus der Schalendrüse (bei *Dondersia*), bald kurz und weit (*Nemato-*, *Myzomenia*), bald auf den Eileiter hinaufgeschoben an den Uebergang von dünner und erweiterter Stelle (*Ismenia*). Der Wechsel der Lage dürfte der Deutung kaum Schwierigkeiten bereiten, da die Pulmonaten reiche Parallelen aufweisen.

Weitere *Adnexa* der Schalendrüse, wohl kaum von anderer Bedeutung, als das Ei sei es mit Nahrungsdotter, sei es mit Hüllen zu versehen,

*) Bei *Proneomenia Langi* sind nach Heuscher die *Vesiculae* nicht labyrinthisch verzweigt, sondern einfache geschlängelte Blindschläuche.

sind theils die rückläufigen Abschnitte der Kloaken- oder Zwittergänge, die fast so weit und dickwandig zu sein pflegen, wie diese Drüse selbst, theils besondere seitliche Aussackungen an derselben wie bei *Pararrhopalia*, Organe, die vorderhand noch nicht aufgeklärt, später wohl in ihren Einzelheiten für die Scheidung der Species werthvoll werden dürften.

Vom Epithel der Kloakengänge hat neuerdings Wirén eine genauere Darstellung gegeben, die hier eingefügt sein mag.

Bei *Neomenia* biegen sich die Gänge zunächst gleich nach vorn um, bei *Rhopalomenia acuminata* erst nach einem rückläufigen Verlauf, wie bei *Proneomenia Sluiteri* (Vergl. 6. Fig. 10 B und C). Ein kugeliges, gestieltes Receptaculum ist bei *Neomenia* nach vorn gerichtet, ein schmales bei *Rhopalomenia* nach hinten. Das letztere hat im Blindzipfel bei engem Lumen ein hohes Drüsenepithel, der vordere weitere Theil ist mit kubischen Zellen ausgekleidet und enthält wahrscheinlich Spermatozoiden. An Vesiculae seminales denkt Wirén nicht. Die rückwärts gerichteten Gänge mit kräftiger Muskelschicht haben dasselbe Wabenepithel, wie die Endtrichter der Kloakengänge von *Chaetoderma*, mit sehr hohen Zellen. Ebenso ist es bei weiblichen Exemplaren von *Neomenia* beschaffen, bei männlichen weniger drüsig. Auch Heuscher's Darstellung stimmt damit überein. Und beide nehmen an, dass das Secret dem Ei Stoffe liefert, vermuthlich die Schale.

Receptacula setzen eine Begattung voraus. Für deren Zustandekommen fehlt uns zur Zeit das volle Verständniss. Dass sie statt hat, dafür spricht das Vorkommen eines Begattungsorganes bei *Neomenia*, auch hat Pruvot andere Formen gelegentlich zu zweien zusammengerollt gefunden, wenn auch ohne directen Beweis geschlechtlicher Vereinigung.

Neomenia sollte sich nach Tullberg's Darstellung wesentlich von allen Verwandten durch den Besitz ächter Penes, bez. durch die Spaltung der Kloakengänge in Oviducte und Vasa deferentia unterscheiden. Dieses Missverständniss mit allen daran sich anschliessenden Deutungen (II. 7. 10) hat Wirén aufgeklärt (40). Die Kloakengänge bleiben einfach, sie vereinigen sich bei *N. Dalyelli* erst unmittelbar beim Eintritt in die Kloake; bei *N. carinata* und *microsolon* verschmelzen sie dagegen schon vorher zu einem in einen Vorhof auslaufenden Copulationsorgan, das Tullberg als pilzhutförmigen Körper bezeichnet hatte. In der That schlägt sich sein Rand um, bei jüngeren bez. männlichen Individuen, sein Lumen ist eng. Es dient wohl als Penis. Bei entwickelten Weibchen hat es ein weiteres Lumen und seine flache Endfläche ist mit Papillen besetzt (II. 11. 12). In dieser Form ist es wohl Scheide. Die Vorhofswand ist stark muskulös mit Ringfasern, zu denen sich unten und seitlich Längsbündel gesellen, sie trägt ein Cylinderepithel mit sehr zarter Cuticula. Das Copulationsorgan ist besonders beim weiblichen Thiere sehr muskelreich, an der Basis Ring-, hinten Radialfasern, dazu vereinzelte Längsfasern, alle dünn. Die Spitze des Organs, namentlich die Papillen, enthält wahrscheinlich ein Schwellgewebe mit derbwandigen, leeren Blasen.

Zu diesen wesentlichen Bestandtheilen kommt noch eine Anzahl, über deren Natur zum Theil noch keine Klarheit herrscht. Wirén fasst sie zusammen als

Accessorische, wahrscheinlich dem Geschlechtsapparate angehörige Organe.

Die „cordlike organs“ der *Neomenia* zunächst, die als Penes gedeutet wurden, stellen Ausstülpungen der unteren Vorhofswand dar, die nach vorn und oben gerichtet sind und mit einer Drüse in Verbindung stehen (II. 8. Fig. 10 B). Sie enthalten zwei wohl halb cuticulare, halb kalkige Körper, der eine mediale eine Halbrinne, der andere lateral ein Spiculum darstellend. Die chitinige Substanz scheint vorzuwiegen, sie sitzen mit ihren vorderen Basen auf eine Strecke festgewachsen in zwei Blindsäcken, die das innere Epithel bildet, und machen den Eindruck von Cuticularsubstanzen. Die muskulöse Scheide zieht gleichförmig über die Blindsäcke weg, die von aussen nicht zu sehen sind. Ihr Bindegewebe scheint Knorpelzellen zu enthalten. Von den reichlichen Ganglienzellen, welche Tullberg angab, meldet Hansen nichts. Die Muskeln der Wand setzen sich nach vorn und hinten fort als Retractoren und Protractoren oder Protrusoren. Jeder dieser strangförmigen Körper steht mit einer sackförmigen Drüse in Verbindung (Fig. 10 B), die unter dem entsprechenden Kloakengange liegt. Klein und nicht gefaltet bei *N. Dalyelli*, werden sie gross und tragen innere Längsfalten bei den anderen Arten. Ihr Cylinderepithel enthält Becherzellen. Wenn auch in Bezug auf diese Spicula und Drüsen der Gedanke an Giftwerkzeuge nicht ganz von der Hand zu weisen ist, so liegt es doch wohl näher, sie zu den Genitalorganen in Beziehung zu setzen.

Ausser diesem Organ besitzt *Neomenia Dalyelli* zwei grosse Kloaken-spicula, d. h. zwei reine Kalkstacheln, deren je einer in einem Canale liegt. Die Canäle münden an der Stelle, wo die Bauchfurchen in die Kloake übergeht, sie sind mit der Bauchfurchen fast parallel gerichtet und mit demselben Epithel, wie die Haut, ausgekleidet, doch mit zarterer Cuticula und ohne Papillen.

Während diese Spicula der *Neomenia carinata* und *microsolen* fehlen, so haben diese wiederum besondere Organe in der fingerförmigen Drüse, je einer Gruppe tubulöser Schläuche, die in der Leibeswand liegen und durch einen gemeinsamen Ausführungsgang an derselben Stelle münden, wie jene Spicularöhren. Ihr kubisches Epithel sondert einen gallertigen Schleim ab, der möglicherweise zur Eibildung beiträgt (2).

Aehnliche Organe, „Präanaldrüsen“, finden sich bei *Rhopalomenia desiderata* (IV. 6). Es liegt doch wohl nahe, sie in irgend einer Weise den Spicularöhren homolog zu setzen.

Homologe Reizwerkzeuge finden sich auch bei anderen Neomeniiden. Hier sind es reine Blindsäcke, mit Protractor und Retractor, mit dicker cuticularer Auskleidung, wenigstens bei Geschlechtsreife, und mit je

einem langen, aus der Kloake herausschauenden Reizstachel, der aus einer Anzahl feinsten, durch eine Zwischensubstanz zusammengekitteter Kalkspicula besteht (VI. 16. 17). Ob Röhren, ohne Spicula, wie bei den erwähnten *Solenopus*, nur auf einen zeitweiligen Zustand deuten, muss noch dahin gestellt bleiben. Möglich wäre ebenso eine temporäre Pfeilbildung, wie eine Ausstülpung als Ruthe, Eventualitäten, die sich auf Parallelen bei Lungenschnecken stützen könnten. Auch dass *Proneomenia*, *Dondersia* etc. der Reizorgane entbehren, dass sie bei *Rhopalomenia* nur hie und da auftauchen, erinnert an ähnlichen Wechsel bei Pulmonaten. Reliefunterschiede der Spicula, konische Griffel bei *Neomenia* (VI. 9), lange Nadeln bei *Pararrhopalia* (VI. 12. 16), einseitiger Besatz mit Sägezähnen bei *Rhopalomenia vagans* (V. 7) werden wahrscheinlich in Zukunft ähnliche systematische Bedeutung erlangen, wie die verschiedenen Liebespfeile der Pulmonaten.

Das von Hubrecht als Präanaldrüse, eventuell als hinterer Abschnitt der Fussdrüse aufgefasste Drüsengewebe umspinnt die ganze Kloakengegend, auch da, wo bei Verkümmern des Fusses die Fussdrüsenpartien über der Sohle fehlen. Der Ausführungsgang bleibt unpaar mit seitlichen Ausladungen am Ende der Fussrinne (*Dondersia*), oder die Mündungen liegen rechts und links unten in der Kloake als eine Anzahl von Wandnischen.

Sehr bemerkenswerth ist aber die Beschaffenheit des Secretes nach Hubrecht's Beschreibungen. Danach besteht es aus Fäden, die auch wohl erst durch die Poren einer siebförmig durchbrochenen Cuticularabscheidung, welche den Ausführungsgang auskleidet, hindurchtreten, bei *Proneomenia* (III. 9). Allerdings kommt in diesen Präanaldrüsen auch ein körniges Secret vor. Bei *Dondersia* sind die Fäden dagegen besonders deutlich. Hubrecht deutet daher die Drüsen als Byssusdrüsen.

Nach Heuscher sind es bei *Proneomenia* Taschen, die ziemlich dicht mit langen Kalknadeln gefüllt sind. Diese möchten wohl Hubrecht nicht zu Gesicht gekommen sein, wegen Entkalkung.

Auf jeden Fall ist das Secret der Präanaldrüsen, die oft bis über das Rectum hinauf und bei *Rhopalomenia sopita* in die von der Kloakendecke herabhängenden Falten hineinreichen, so verschieden, wie der Umfang der Drüsen selbst. Gegen die Deutung als einfache Harnorgane spricht wohl der starke Muskelbelag ihrer Ausführwege, der auf ein energisches Ausspritzen hinzuweisen scheint. Am bestimmtesten lautet die Angabe von Kowalevsky, wonach jene Fussdrüsentheile von der algerischen *Rhopalomenia gorgonophila*, die wir zur Präanaldrüse rechnen, Vacuolen mit Harnsäureconcrementen in den Zellen besitzen. Es fragt sich aber, inwieweit von den Beobachtern die Abgrenzung gegen drüsige Nachbarorgane richtig festgestellt wurde.

Unbestimmter scheint die Art der Begattung, ob ein-, ob wechselseitig. Vermuthlich kann ein Individuum nur als Männchen oder als Weibchen dienen, es wäre denn, dass der Same in Spermatothecen ein-

geschlossen würde, die sich an einander vorbeischieben liessen. Noch andere Modalitäten von den Lungenschnecken auf ihre Möglichkeit zu untersuchen, bieten die Thatsachen kaum Anlass.

b. Die Excretionsorgane (Byssusdrüse).

Die sich aufdrängende Idee, in den Geschlechtswegen zugleich Segmentalorgane zu erblicken und ihnen als Nephridien Nierenfunctionen zuzuschreiben, findet nur bei *Chaetoderma* eine gewisse Stütze. Aber selbst hier ist Wirén von der Idee, dass die Endtrichter der Kloakengänge den Harn abscheiden, wieder zurückgekommen, glaubt vielmehr, dass gerade diese Theile mit der Eibildung zu thun haben. Möglicherweise würden umgekehrt die übrigen rückläufigen Theile der Gänge als Nieren fungiren. Bei den Neomeniiden scheinen die Kloakengänge nur als Geschlechtswege zu dienen.

Bei diesen nämlich glaubt Pruvot die Excretion von besonderen in den untersten Kloakentheil mündenden Drüsen vollführt zu sehen. Im einfachsten Falle, bei *Myzomenia*, soll es der epitheliale Wulst der unteren Kloakenlippe sein, dessen verlängerte Zellen die Kerne an die Basis verlegen, die oberen Enden dagegen mit feinen gelben Körnchen füllen (VIII. 8. 9. 10). Unterhalb des Epithels finden sich freie Zellen mit ebensolchen, aber grösseren Concrementen. Diese sollen die Leucocyten aus dem Blute bez. aus den verschiedenen Organen herbeischaffen, schöpfen, nochmals lösen oder doch zertrümmern, um dann die Fragmente als Körnchen an die basalen Ausläufer der Epithelzellen abzugeben*).

Von dieser einfachen Epithelverdickung entwickeln sich nach demselben Autor Drüsen in verschiedener Abstufung und, was die ganze Auffassung etwas unsicher macht, mit verschiedenen Secreten.

Ismenia mit dem dicken unteren Kloakenwulst hat in diesem unter der Genitalöffnung zwei in der Medianlinie dicht hinter einander gelegene Blindsäcke, beide von Drüsengewebe, in das sich von dem vorderen ein kurzer unpaarer Gang einsenkt, umgeben. Die Drüsenzellen haben aber nicht das gelbe Secret. Auffallenderweise sind die Blindsäcke, die als Harnblasen gedacht werden, von einem dichten, kräftigen Muskelfilz umspinnen (IX. 10). Hier verschimmt aber die Deutung vollständig, insofern es unklar bleibt, inwiefern wir es mit Präanaldrüsen zu thun haben und inwieweit diese zum Genitalapparat gehören (s. o.)**).

*) Auf Taf. VIII. Fig. 8 ist das Epithel, welches die gelben Körnchen enthält, in Fig. 9 und 10 sind die gelben Körnchen durch starken Contour ausgezeichnet.

**) Für *Rhopalomenia gorgonophila* giebt Kowalevsky an (14b): „Was die Secretionsorgane anbetrifft, so findet sich zu den Seiten des Verdauungscanals eine grosse Menge von Zellen, welche den ganzen Raum bis zu den Körperwandungen ausfüllen und runde, denen des Bojanus'schen Organs der Mollusken ähnliche Concremente enthalten.“ Dem entspricht eine Abbildung in 14a. Da die sämtlichen späteren Angaben der Autoren

Zum mindesten wird man annehmen müssen, dass die Stickstoffabscheidung und -ausfuhr sich nicht nach einem einzigen, für alle giltigen Schema vollzieht, sondern dass die Producte noch in der einen oder anderen Weise verwerthet werden. Und da ist wohl auch die nicht unbeträchtliche Menge in Betracht zu ziehen, welche in der dicken Cuticula des Mantels zur Ablagerung kommt. Wirén hält hauptsächlich die Papillen in der Cuticula der Neomeniiden, die Riesenzellen von *Chaetoderma* etc. nach der Bildung der Spicula für Excretionswerkzeuge.

c. Kreislauf. Herz. Kiemen. Blut und Hämolymphe. Colóm.

Von **Blutgefässen** kann überhaupt vielleicht bloss bei *Chaetoderma* gesprochen werden, und auch da nur im beschränkten Sinn, insofern als in der Medianlinie unter der Rückenhaut ein Rohr existirt, das wohl zum Theil Eigenwandungen hat, nämlich ein dünnes Bindegewebshäutchen, sehr häufig aber Unterbrechungen zeigt, die in die benachbarten Lacunen übergehen. Bei den Neomeniiden scheint das Rohr noch weniger scharf umschrieben zu sein, mehr eine fortlaufende Lücke im Parenchym. Noch verschwommener, aber weiter ist der ventrale Blutsinus unterhalb des Septums, durchweg aber ohne eigene Wandungen, so dass bald die Fussdrüse, bald die ventralen Speicheldrüsen, bald die Pedalcommissuren in ihn frei hineinragen.

Vorn geht das Rückengefäss am Hirn in die Lacunen über, durch die eine Communication mit den übrigen Räumen der primären Leibeshöhle und mit dem ventralen Sinus erreicht wird. Hinten strömt das Blut bei *Chaetoderma* in die beiden unteren Kiemensinus ein, bei denjenigen Neomeniiden, die Kiemen besitzen, durch eine kreisförmige Lacune, die unten unterbrochen ist, ebenfalls in diese. Bei *Chaetoderma* sammelt sich das Kiemenblut nach Durchströmen der Kiemen in je einem oberen Kiemensinus, welcher weiter in je eine nach vorn verlaufende Kiemenvene übergeht. Bei den Neomeniiden kommt nur eine Kiemenvene dorsomedian zu Stande.

Sieht man sich bei dieser anatomischen Grundlage nach einer Stelle um, wo etwa ein propulsatorischer Apparat liegen könnte, so bietet sich, im Hinblick auf eine gewisse Annelidenähnlichkeit, naturgemäss wegen der Nachbarschaft der Kiemen der hintere Abschnitt des dorsalen Sinus, bez. Rückengefässes. In der That ist auch dort bald ein **Herz** gefunden worden, das indess von Pruvot bei den Neomeniiden als solches nicht anerkannt wird (II. 2y. VI. 11 co.). Allerdings hat derselbe festgestellt, dass die betreffende Partie pulsiert, in Pausen von drei Secunden, und dass der Blutlauf im Rückensinus von vorn nach hinten geht und im ventralen umgekehrt. Nichts destoweniger soll die mit etwas kräftigeren

keine derartigen Zellen im Gewebe der sog. Fussdrüse bestätigen, ist der Befund nicht in den Text aufgenommen, trotzdem hier die einzige durchgreifende Homologie der Chitonierniere (s. u.) gegeben ist.

Eigenwandungen versehene Stelle des Rückengefässes nur mehr zufällig in der medianen Einsenkung des Herzbeutels oder Eiersacks liegen. Da diese Einsenkung, die Scheidewand für die Trennung von Eiern und Sperma, beiderseits einen Längswulst hat, so kann natürlich im Querschnitt leicht das Bild von einer mit zwei Vorkammern versehenen Herzkammer entstehen, wie es Hubrecht von *Dondersia* (IX. 5c) zeichnet. Auf jeden Fall haben die Vorkammern keine zuführenden Blutgefässe. Die auf völlig anderer Auffassung beruhende Darstellung von Kowalevsky und Marion, wonach eine Vorkammer und eine Kammer in der Medianlinie hintereinander liegen, soll durch eine zufällige Querfalte entstanden sein. Das Beweisendste aber ist das Verhalten eines von Eiern strotzenden Eiersacks. Dieser dehnt sich aus und lässt durch Wanddruck seitliche und obere Wülste verstreichen, das Rückengefäss wird aus der umhüllenden Einsenkung nach oben herausgedrängt und völlig zusammengepresst, so dass die Circulation, der genug Lacunen offen stehen, in dem Gefäss selbst sistirt wird.

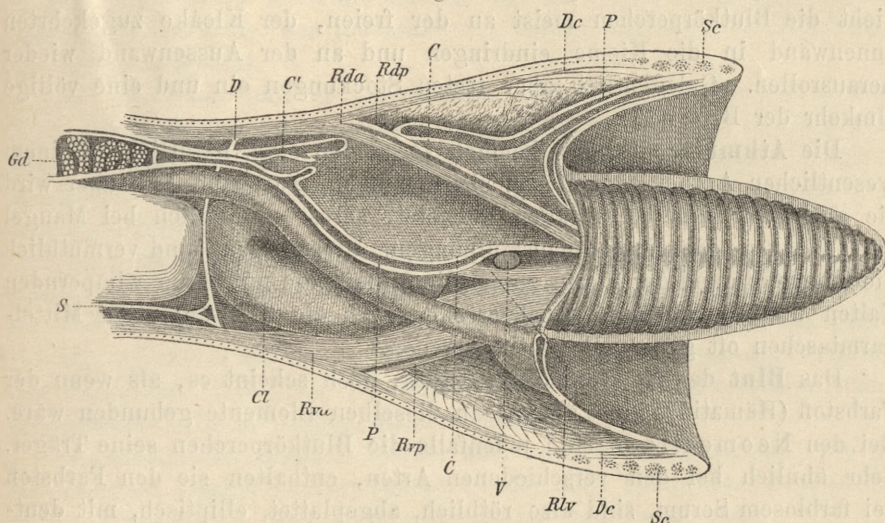
Bei *Proneomenia* ist nach Heuscher „ein Herz in der Form zweier mediodorsaler Einstülpungen des Pericards vorhanden. Eine besondere Wandung besitzt es nicht, die Herzwand ist gleichzeitig Pericardialwand. Würden sich die Herzränder dorsalwärts von links nach rechts her schliessen, so käme ein im Pericard aufgehängtes, fertig gebildetes Herz zu Stande. Durch zahlreiche Muskelfasern, welche die beiden Herztaschen entweder von einer Wand zur andern durchziehen oder das Herz am Hautmuskelschlauch aufhängen, wird das Blut von hinten nach vorn getrieben. Die hintere Herztasche steht mit den Lacunen der hinteren Körperregion in Verbindung und nimmt von jener Seite her das Blut auf, um es in die vordere Herztasche und aus dieser weiter nach vorn zu leiten“.

Nach Wirén ist das Herz der *Ncomenia* ein kammeriger Sack, vorn und oben am Pericard aufgehängt, von Muskelfasern durchzogen, oben durch Quermuskeln geschlossen. Von hinten her empfängt es die Kiemenvene (40).

Derselbe Autor giebt eine ausführliche Darstellung des Herzens von *Chaetoderma nitidulum*, eines runden, etwas abgeplatteten Schlauches, der von oben her ins Pericard eingestülpt ist und aus feinen, verzweigten Muskelfasern gebildet wird. Eine grosse obere Oeffnung wird von den hindurchtretenden Kiemenretractoren einigermaassen ausgefüllt. Ausser diesen Communicationen mit den interstitiellen Räumen finden sich noch vier Verbindungen, 1) das vordere Rückengefäss, 2) das hintere Rückengefäss, das von einem Fortsatze des Pericards begleitet, bis zum Rande der Kloake geht und hier in zwei seitliche Aeste ausläuft, 3) und 4) die beiden Kiemenvenen. Die Aeste des Rückengefässes öffnen sich in Lacunen. Vorn hat das Herz jederseits von der Wurzel des Rückengefässes einen kleinen Blindzipfel. Der im Pericard eingeschlossene Theil des Rückengefässes ist zu einem eigenthümlichen und sehr variablen

Körper erweitert, der gewissermaassen eine besondere kleinere Herzkammer darstellt (Fig. 12). Er dürfte dazu dienen, dass bei den Contractionen

Fig. 12.



Hinterende von *Chaetoderma nitidulum* im Längsschnitt.

- | | |
|--|---|
| <i>C</i> Herz. | <i>Rdp</i> hinterer dorsaler, |
| <i>C'</i> dessen vordere Anschwellung. | <i>Rlv</i> lateroventraler, |
| <i>Cl</i> Rechter Kloakengang. | <i>Rva</i> vorderer ventraler, |
| <i>D</i> Diaphragma. | <i>Rvp</i> hinterer ventraler Kiemenretractor. |
| <i>Dc</i> Dilatatoren der Kloake. | <i>S</i> Septum. |
| <i>Gd</i> Gonade. | <i>Sc</i> Kloakensphincter. |
| <i>P</i> Pericard. | <i>V</i> Visceralcommissur (hinteres Ganglion). |
| <i>Rda</i> vorderer dorsaler, | Nach Wirén. |

des Herzens das Blut nicht alles durch die obere Oeffnung entweicht, sondern nur ins Rückengefäss getrieben wird.

Den Blutumlauf regeln drei Motoren, die Bewegungen der Kiemen, die Contractionen des Herzens und die Bewegungen der Leibeswand.

„Die **Kiemen** sind bei lebenden, ausgestreckten Thieren stetig in einer rhythmischen Bewegung begriffen, die in abwechselnder Ausdehnung und Zusammenziehung derselben besteht, während sie gleichzeitig gegen die Bauchwand gebeugt werden, vermuthlich weil die ventralen Retractoren die kräftigsten sind“. Die Bewegungen sind gering und nicht mit dem zufälligen Zurückziehen der ganzen Kiemen in die Kloake zu verwechseln. Sie treiben das Blut vom ventralen Sinus in der Richtung zum Herzen.

Uebrigens haben die Kiemen von *Chaetoderma* ausser der respiratorischen zugleich sensitive, secretorische und blutbildende Functionen (s. u.). Ihre verticale Basallamelle baut sich aus den beiden Retractoren vom Querschnitt einer 8 auf, über und unter ihr liegen die beiden Blutsinus, welche durch die Lacunen der Kiemenblätter mit einander

communiciren. Dessen Bindegewebe, das wimpernde Epithel mit Sinnes- und Becherzellen sind schon beschrieben. Ein Endothel fehlt.

Wo bei Neomeniiden Kiemen vorkommen, hat jede derselben nur einen einzigen Hohlraum, gleichfalls ohne Eigenwand und Endothel; man sieht die Blutkörperchen meist an der freien, der Kloake zugekehrten Innenwand in die Kieme eindringen und an der Aussenwand wieder herausrollen. Gelegentlich aber treten Stockungen ein und eine völlige Umkehr der Bahn (27).

Die **Athmung** wird, wo Kiemen vorhanden sind, natürlich zu einem wesentlichen Antheil von diesen übernommen. Auf jeden Fall aber wird sie auch von anderen Organen geleistet, selbstverständlich bei Mangel aller Kloaken- oder Enddarmausstülpungen. Diese Organe sind vermuthlich die Bauchfalte und der Darm, zumal die Mundhöhle mit ihren wimpernden Falten und das Rectum. Doch stecken auch die Hohlräume der Mitteldarmtaschen oft ganz voll Blutkörperchen.

Das **Blut** der Aplacophoren ist roth, doch scheint es, als wenn der Farbstoff (Hämatin?) nicht überall an dieselben Elemente gebunden wäre. Bei den Neomeniiden sind jedenfalls die Blutkörperchen seine Träger. Sehr ähnlich bei den verschiedenen Arten, enthalten sie den Farbstoff bei farblosem Serum, sind also röthlich, abgeplattet, elliptisch, mit deutlicher Membran und einem centralen länglichen Nucleus. Hubrecht giebt für *Proneomenia Sluiteri* ausser dem Kern einen granulösen Axenkörper an (III. 16). Bei *Neomenia* fand Wirén auch spärliche Leucocyten, ebenso bei *Rhopalomenia acuminata*.

Bei *Chaetoderma* enthält das Blutplasma den rothen Farbstoff (39. 40). Es ist klar, homogen, hellroth und gerinnt durch Essigsäure zu einer bräunlichen Masse, wie bei Anneliden. Als geformte Bestandtheile kommen darin bloss Wanderzellen, also weisse Blutkörperchen vor, die nur im Pericard fehlen.

Wirén unterscheidet aber zwischen Hämolymphe und Blut, die zwar nicht scharf von einander getrennt, aber doch immerhin einigermaassen localisirt sind. Das Blut beschränkt sich auf die Kiemen, das Herz, die Lacunen seiner Umgebung und das Rückengefäss, so dass das Hirn noch reichlich darin gebadet wird, die Hämolymphe erfüllt die übrigen interstitiellen Räume. Das rothe Plasma ist in ihr so verdünnt, dass sie farblos erscheint. Sie enthält jedenfalls noch reichlich die vom Darm resorbirten Nahrungsbestandtheile. Die Leucocyten sind darin zahlreicher vorhanden als im Blute. Ausserdem finden sich darin blasse Klümpchen (wohl Eiweiss), Fetttröpfchen und Körnchen von kohlen saurem Kalk, die wie die Fetttröpfchen auch in den Wanderzellen vorkommen. Diese sind alle einander gleiche, amöboide Zellen, welche ihre Gestalt ziemlich schnell wechseln. Die Pseudopodien, etwa bis zehn, übertreffen an Länge kaum den Zeldurchmesser. Das Protoplasma ist im Innern körniger als aussen. Die Kerne, vom halben Durchmesser der Zelle, treten erst beim Fixiren hervor. Die geronnene Hämolymphe sieht weiss aus.

Blutbildung, Blutdrüse. Bei *Chaetoderma* glaubte Wirén anfänglich in der vorderen kleinen Abtheilung des Herzens (Fig. 12 c) einen adenoiden Körper zu erkennen, welcher der Blutbildung vorsteht; zuletzt entscheidet er sich dafür, dass die Umwandlung der Hämolymphe in Blut in den Kiemen vor sich gehe, was jedenfalls der Vertheilung beider Flüssigkeiten am besten entspricht.

Bei *Neomenia* hält er ein Gewebe, das an der Basis der Kiemen liegt, den Zwischenraum zwischen Kloake, Leibeswand und Pericard zum grössten Theil ausfüllt und von den zu den Kiemen führenden Lacunen durchbohrt wird, für die Blutdrüse. Sie greift rings um die Kloake weg, nur unten nicht.

Sie besteht aus Haufen kleiner, körniger, dichtgedrängter, isodiametrischer Zellen, von einem bindegewebigen Stroma zusammengehalten. An den Lacunen, die zu den Kiemen führen, scheinen sich die Zellen von den compacten Haufen zu lösen, und man findet Uebergänge zwischen den Zellen der Blutdrüse, Leucocyten und rothen Blutkörperchen, daher die ersteren wohl als Hämatoblasten anzusehen sind.

Wahrscheinlich gehören hierher aber auch die Präanaldrüse, wie sie von manchen Autoren beschrieben wird, oder doch Theile derselben (s. o.), so bei *Proneomenia Sluiteri*, Rhopalomenien und Paramenien.

Schliesslich mag die Bemerkung am Platze sein, dass nach dem Vorstehenden die Perigonadialschläuche zusammen mit dem Pericard aller Wahrscheinlichkeit nach als **secundäre Leibeshöhle oder Cölon** und die Kloakengänge als **Segmentalorgane** zu gelten haben.

VIII. Pseudometamerieen.

Eine Anzahl von Thatsachen scheint darauf hinzuweisen, dass die Vorfahren der Aplacophoren segmentirte Thiere waren, aus deren Organisation sie sich in den recenten Formen erhalten haben, mehr bei den Neomeniiden als bei *Chaetoderma*. Es dürften folgende sein:

- a. Die Quercommissuren zwischen den Nervenstämmen.
- b. Die Perlschnurform dieser Stämme, sowie die doppelte Fussganglienkette bei *Dondersia*.
- c. Die Mitteldarmtaschen der Neomeniiden.
- d. Die Gliederung der Gonaden durch einspringende Septen, bez. durch Bildung symmetrischer Blindsäckchen.
- e. Die metamere Folge der vom Integument zwischen die Darmnischen der Neomeniiden dissepimentartig vorspringenden Muskelzüge.
- f. Die embryonalen Rückenplatten von *Dondersia* (s. u.).

Der stärkste Einwand gegen die Deutung dieser Anordnung als einer segmentalen liegt im Mangel alles Zusammenhangs zwischen den einzelnen Gliederungen. Nur die Darmtaschen und die Muskelzüge zwischen ihnen zeigen eine solche, in diesem Falle leicht verständliche Abhängigkeit.

Möglicherweise gehören die Taschen der Perigonadialschläuche bei Neomeniiden mit ihnen in ein System. Die übrigen metameren Folgen scheinen weder nach Zahl noch nach Anordnung auf einander den geringsten Bezug zu haben.

Die Commissuren im Nervensystem kommen genau so bei Plattwürmern vor, am ersten dürfte noch die Strickleiter der Pedalstränge bei *Dondersia* und die Rückenplatten bei *Myzomenia* als Metamerie gelten, ohne dass indess beide irgendwie übereinstimmen. Dazu ist es gewiss höchst fraglich, ob gerade diese gestreckten Thiere den Ahnen besonders nahe stehen. Und wenn auch die Vermuthung nicht fern liegt, dass jene Vorfahren eine Mittelstufe zwischen Platoden und Anneliden vorstellten, und dass ihr Leib wohl vom Rücken her theilweise gegliedert war, so wäre es doch wohl ein vergebliches Bemühen, aus den noch vorhandenen Andeutungen irgendwie bestimmte Segmente herausrechnen zu wollen, jene Folgen können, vor der Hand wenigstens, nur als Pseudometamerieen aufgefasst werden.

B. Ontogenie.

Von *Chaetoderma* kennen wir wohl die Bildung der Zeugungsstoffe, die in die kalte Jahreszeit fällt (s. o.), und wissen, dass die Eischale von einem Follikelepithel gebildet wird, vermuthlich mit Micropyle an der Stelle des Stieles, aber wir erfuhren nichts von der Entwicklung.

Diese konnte bis jetzt nur zum Theil von einem der seltenen Thiere festgestellt werden. Pruvot beobachtete im October die von *Myzomenia*, wenn auch nur an einem Exemplare und nur äusserlich.

a. Das Ei. Die Eier werden nicht zu einem Laich verbunden, sondern einzeln abgelegt, wenige auf einmal. Sie sind kugelförmig, von einem opaken, bisweilen rosa angehauchten Dotter gebildet; ihr Durchmesser beträgt 0,14—0,12 mm. Während das Eierstocksei nackt war, werden sie in der Schalendrüse von einer runden, dünnen, geschmeidigen, durchscheinenden Schale umgeben. Die Befruchtung erfolgt in den Eileitern. Die Schalenbildung und der Austritt vollziehen sich jedenfalls rasch, da am eben ausgestossenen Ei noch der Empfängnisshügel zu sehen ist.

b. Die Furchung. Eine Stunde ungefähr nach der Ablage, während welcher die beiden Polkörperchen ausgestossen werden, theilt sich das Ei in zwei gleiche Furchungskugeln, dann in vier, drei kleine und eine grössere, indem die grössere der beiden ersten sich nochmals ungleich theilt. Im Stadium von acht Furchungskugeln wird der formative Pol von sieben kleinen, der nutritive von einer grossen Kugel gebildet. Nach etwa einstündiger Pause halbt sich das grosse Theilstück, und die kleinen theilen sich weiter bis zu vierzehn. Abermals dreistündige Pause. Acht Stunden nach der Ablage sind 32 Furchungskugeln vorhanden, vier grosse Endodermzellen in einer Ebene, mit einer Calotte von 28. Jetzt beginnt die embolische Ueberwachsung, wobei die Ectodermzellen sich weiter theilen. Schliesslich gelangen die grossen Endodermzellen in das Innere eines aus 56 Zellen gebildeten Ectoderms.

c. Die Ausbildung der Larve. Nach 24 Stunden hat der Embryo die Form einer schwach konischen Kugelmütze mit weiter unterer Oeffnung. Jetzt erscheinen die Wimpern in Form eines Cilienkranzes und zweier Felder, am oberen oder Kopfbende und unten neu die Einstülpung. Dann verlängert sich der Embryo und gliedert sich durch zwei ringförmige Einschnürungen in drei Abschnitte, ein vorderes Kopf-, ein mittleres

Segel- und ein hinteres Mantelsegment. Das Kopfsegment besteht aus zwei Reihen von Wimperzellen und ist oben leicht eingedrückt. Hier am Gipfel verstärken sich die Wimpern, bis endlich eine zum terminalen Flagellum sich verlängert. Das Segel besteht aus einer Gürtelreihe gestreckter Zellen, mit je einer langen Wimper am unteren Ende; so bildet es das wesentliche Locomotionsorgan. Das Mantelsegment baut sich aus zwei Reihen von Wimperzellen auf; der weite Blastoporus am unteren Ende stellt sich schräg, so dass er fast das Segel erreicht. Dann (nach 36 Stunden) verengert er sich und rückt genau ans Hinterende. Die Einschnürungen verflachen sich nunmehr, ohne ganz zu verschwinden. Bald springt aus der hinteren Einsenkung eine bewimperte Schwanzknospe vor, die in der Mitte eine Oeffnung trägt, vermuthlich den Blastoporus. Die Schwanzknospe rückt weiter nach aussen vor durch eine vom Grunde der Einsenkung ausgehende konische Knospung, welche den Haupttheil des künftigen Weichthieres (oder das Ganze?) liefert (VIII. 13 B). Diese Knospe bleibt nackt an der Bauchseite, neben ihr entstehen, noch innerhalb der Zellen, Spicula, die durch Reissen der Zellen frei werden (nach 100 Stunden).

d. Die Metamorphose. Die Knospe verlängert sich rapid und krümmt sich auf der Bauchseite. Die Spicula nehmen zu, indem immer neue unter dem Mantelwulst hervorsprossen. Der Segelgürtel reducirt sich zu einem Halsband, das den Embryo nicht mehr tragen kann, derselbe sinkt zu Boden. Nun vollzieht sich, am siebenten Tage, die Verwandlung, bestehend im Abwerfen fast des gesammten Larvenectoderms, nämlich der drei Reihen, welche den Wimpergürtel oder das Segel und den Mantelwulst bilden. Auf dem Rücken fallen sieben dachziegelartig sich deckende Kalkplatten auf, gebildet von rechteckigen, nebeneinandergelagerten Spiculis. Scheibenförmige Spicula bedecken die Seiten (VIII. 13 C). Die Bauchseite ist nackt. Diese kritische Periode überstand nur ein einziger Embryo.

Bis zur Metamorphose fehlt der Larve der Mund. Das Endoderm stellt eine solide Masse dar, mit einem gleichfalls soliden Mesodermstreifen auf jeder Seite, von noch unbekannter Herkunft.

Pruvot zieht einige Vergleiche. Die Furchung ist fast identisch mit der von *Dentalium* und manchen Lamellibranchien. Die mundlose, dreigliedrige Larve findet nur bei den Brachiopoden ihr Analogon. Das Abwerfen fast des gesammten larvalen Ectoderms nach der Bildung des künftigen Leibes am unteren Ende hat sein Pendant bei *Polygordius*. Die Rückenbedeckung der jungen *Dondersia* entspricht der von gleichaltrigen Chitonen.

Von Pruvot steht nächstens eine ausführliche Entwicklungsgeschichte der Neomeniiden zu erwarten; die von *Chaetoderma* scheint leider vorläufig noch ein frommer Wunsch bleiben zu sollen.

C. Verbreitung.

Bei der fragmentarischen Uebersicht, die uns erst zu Gebote steht, können die Zusammenstellungen natürlich nur provisorischen Werth beanspruchen.

1. Verticale Verbreitung.

Es scheint, dass die bathymetrische Ausbreitung den Schlüssel abgibt für das morphologische Verständniss unserer Gruppe, daher ihr besondere Beachtung zu schenken ist. Die Aplacophoren scheinen durchweg das flache Wasser zu scheuen, sie fehlen in der Litoralzone, sowohl im Mittelmeere und an den westindischen Küsten, als im nördlichen Gebiet. Daraus dürfte hervorgehen, dass die Wärme nicht der maassgebende Factor ist; sonst hätten wir die Thiere wohl in kälteren Breiten in oberflächlicheren Wasserschichten zu erwarten als in südlicheren, was höchstens für *Chactoderma* zutrifft (s. u.). Nach unten zu scheint es keine Grenze zu geben. Mit anderen Worten: Die Aplacophoren halten sich nicht, soweit der Wellenschlag und die Wasserbewegung durch Stürme reichen, sie setzen da ein, wo eine ruhige See beginnt. Die allgemeine Begründung ergibt sich aus der folgenden Tabelle, die nähere allerdings müsste sich auf detaillirtere Untersuchungen einlassen, als hier schliesslich am Platze sind. Aber schon die Reduction des Fusses, der völlige Mangel seiner Muskulatur, die Zulänglichkeit eines Schleimfadens für die Befestigung sprechen für diese Auffassung.

Nahe liegt vielleicht in Bezug auf das gleichmässige Auftreten in tieferen Wasserschichten sowohl im Nord- wie im Mediterrangebiete die Vermuthung, dass die Thiere ursprünglich dem tieferen Wasser des Nordens angehörten, dass sie dann bei einer der früheren breiten Verbindungen beider Meerestheile mit der Nordfauna ins Mittelmeer einwanderten, hier aber, bei nachträglicher Erwärmung, zu kleineren Formen herabgedrückt wurden. So sehr auch das auffallende Zurückbleiben der durchschnittlichen Körpergrösse der mediterranen Formen gegen die borealen zu Gunsten einer solchen Hypothese zu sprechen scheint, so fehlt zur näheren Begründung durchaus eine breitere Basis in unseren Kenntnissen; auch würde das westindische Vorkommen besondere Erklärung erheischen.

Verticale Verbreitung.

<i>Chaetoderma nitidulum</i>	Sund 14, Neuschottland 1250, Westindien 390 Faden.
- <i>militare</i>	Philippinen 375 Faden.
<i>Neomenia carinata</i>	50—300 Faden.
- <i>Dalyelli</i>	60—300 -
- <i>affinis</i>	20—30 -
<i>Solenopus margaritaceus</i>	40—60 -
- <i>Sarsii</i>	100—200 -
<i>Pronomenia Sluiteri</i>	110—160 -
- (?) <i>incrustedata</i>	200—300 -
- (?) <i>borealis</i>	40—400 -
<i>Rhopalomenia vagans</i>	20—30 Meter (?), eher flacher.
- <i>desiderata</i>	20—30 (?)
- <i>aglaopheniace</i>	50—60 Faden.
- <i>sopita</i>	45—70 -
- <i>acuminata</i>	300 -
<i>Macellomenia</i>	80 -
<i>Myzomenia</i>	45—300 -
<i>Nematomenia</i>	45—90 -
<i>Ismenia</i>	80 -
<i>Paramenia Pruvoti</i>	ca. 80 -
<i>Lepidomenia</i>	20—30 (?)
<i>Echinomenia</i>	40—100 Faden (auf <i>Corallium rubrum</i>).

Als *Chaetoderma militare* Selenka ist mit Sicherheit das von den Philippinen anzusehen. Fraglich bleibt nur, wozu die Formen von der amerikanischen Ostküste gehören. Sie können neue Arten sein. Ich rechne sie, trotzdem sie nicht untersucht sind, hier als atlantisch zu der Species aus der Nordsee. — Von anderen Arten, wie *Neomenia microsolen*, *Chaetoderma productum*, ist die Tiefe, in der sie leben, nicht bekannt.

Das aus der Tabelle ersichtliche tiefere Hinabsteigen des *Chaetoderma* erklärt sich wohl leicht aus der Lebensweise, da es sich im weichen Schlick eingräbt, gegenüber den Neomeniiden, die zum grösseren Theile auf Rasen von Hydrozoen angewiesen sind. Und für dasselbe liegt die Vermuthung nahe, dass es eine nordische Form ist, da es in der That im Norden auch in viel flacherem Wasser zu finden ist, als in den Tropen.

2. Horizontale Verbreitung.

Von der Weite der Gebiete, welche die Aplacophoren bewohnen, wissen wir noch sehr wenig. Immerhin reichen die bisherigen Beobachtungen zu einigen Schlüssen hin, welche einen starken Unterschied beider

Familien erkennen lassen: *Chaetoderma* ist Kosmopolit, die Arten der Neomeniiden haben ein beschränkteres Verbreitungsgebiet, am wenigsten noch *Neomenia* und *Rhopalomenia*.

Die Ursachen der Differenzen liegen in der Lebensweise. *Chaetoderma* lebt frei und entleert (vermuthlich) die Geschlechtsstoffe ins Seewasser, daher keine so unmittelbare Nachbarschaft vonnöthen ist, die Neomeniiden, der Begattung bedürftig, sind zumeist Schmarotzer, also von bestimmten Wirthen abhängig; die Wirthe aber selbst sind wieder sesshaft, so dass die Ortsbeschränkung nur um so enger wird. Die weitere Verbreitung von *Neomenia* an der norwegischen Küste in der Nordsee und im nördlichen Atlantic, sowie im Mittelmeere und Westindien erklärt sich wahrscheinlich aus der Art der Ernährung (s. u.), während die westindische *Rhopalomenia acuminata* wenigstens unter ähnlichen Breitengraden vorkommt, wie die verwandten.

Ein anderer Unterschied liegt darin, dass *Chaetoderma*, trotz der weiten Verbreitung, bisher im Mittelmeer vermisst wurde. Umgekehrt haben die Neomeniiden in ihm sich sehr stark entwickelt. Ausser dem mediterranen sind sie aber nur noch aus einem nördlichen Gebiet bekannt, aus dem Eismeer (Barentssee) und der europäischen Seite des nördlichen Atlantischen Oceans bis in den Eingang der Ostsee. Die Ursache ist doch wohl eine zufällige. Die Neomeniiden sind von nordischen Zoologen entdeckt, und die Studien sind im Mittelmeer fortgesetzt worden, seiner vorgeschrittenen Durchforschung entsprechend. In der That haben die neuesten Untersuchungen westindisches Material geliefert.

Die beiden Hauptgebiete zeigen, von *Chaetoderma* abgesehen, noch mancherlei scharfe Unterschiede, von denen etwa folgende am meisten in die Augen springen:

a) Beide Gebiete sind in Bezug auf die Arten nicht nur, sondern vermuthlich auch auf die Gattungen vollkommen verschieden.

b) Das Mittelmeer hat den grösseren Formenreichthum.

c) Die nordischen Arten haben verhältnissmässig den grössten Körperumfang.

Das westindische Gebiet zeigt keinen neuen Typus, sondern nur Gattungen, die auch im Mittelmeere vorkommen.

ad a) Selbst nach der noch herrschenden Systematik sind nur die beiden Gattungen *Neomenia* und *Proneomenia* dem Nord- und Südgebiet gemein. Das beschränkt sich indessen auf die eine Gattung *Neomenia*, deren mediterrane Art, *N. affinis*, zwar dem Aeusseren nach eine ächte *Neomenia* ist, gleichwohl noch nicht anatomisch untersucht wurde.

Proneomenia aus dem Eismeer aber ist mit den von mir als *Rhopalomenia* abgetrennten Mediterranformen bisher wohl eigentlich nur der Körperform und der dicken Cuticulardecke wegen zusammengestellt worden. Näheres Zusehen zeigt doch Unterschiede gleich im Integument selbst.

Sobald man dies zugiebt, sind beide Verbreitungsgebiete vielleicht nach allen Gattungen verschieden.

Dabei ist einer einzigen Ausnahme zu gedenken: *Myzomenia banyulensis* nämlich ist ausser bei Banyuls auch bei Roscoff aufgefunden, wenn auch in spärlicher Entwicklung.

ad b) Aus dem Norden sind bisher nur steife Formen mit einfach nadelförmigen Spiculis und mit gleichmässig erhaltener Sohle bekannt; die Entdecker stellten sie in die eine Gattung *Solenopus* zusammen; genauere Kenntniss kann wohl auskommen, wenn sie noch *Neomenia* und *Pronomenia* hinzuzufügt.

Der ganze übrige Reichthum der blatt- und schuppen-, keulen- und haken-, löffel- und hackenförmigen, bald sich deckenden, bald sich kreuzenden, bald aufrichtbaren Spicula fällt dem Mittelmeere zu. Die Sohlenleiste kann, bei unterer Kloakenlippe, im hinteren Abschnitt, bei lang-wurmförmiger Streckung in ganzer Länge rudimentär werden und schwinden. Die Mundwerkzeuge mit und ohne Radula, saugend und fressend, mit einem oder zwei Paar Speicheldrüsen etc. Ja der Raubthiertypus mit disticher Radula ist bisher nur im Mittelmeere beobachtet.

ad c) Die Nordformen scheinen durchweg robuster zu sein, selbst die kleinen, zu ähnlichen Gestalten des Südgebietes in Beziehung gesetzt. Die kleinsten Arten von nur wenigen Millimetern Länge, wie *Lepidomenia*, *Pararrhopalia*, *Rhopalomenia vagans*, fallen dem Mittelmeere zu, dessen längste Formen, wie *Macellomenia*, *Rhopalomenia gorgonophila* 4 cm wenig übersteigen. Das Nordgebiet hat Thiere von 7, 10, ja 15 cm Länge, die *Pronomenia*, und diese sind kräftig derb gegen die fast fadenförmige *Macellomenia*. Die kleinste Nordform, *Solenopus borealis* Kor. et Dan., geht nicht unter 12 mm hinab und steht auch mit dieser Körperlänge schon fast vereinzelt.

Uebrigens folgen die Neomeniiden, wie es scheint, in dieser Vertheilung und Ausbildung nur einem für viele Thiergruppen giltigen allgemeinen Gesetz, das da lautet: Je weiter nach Norden, um so weniger Arten, und um so grösser der Körperrumfang*).

Von Einzellocalitäten sind im Mittelmeere bisher Neapel, Messina, die algerische Küste (La Calle), die spanisch-französische Grenze, bez. Banyuls und Marseille, sowie Genua zu nennen; die nördlichen Untersuchungen beziehen sich auf die norwegische Küste an vielen Punkten, und Schottland. Als das reichste Gebiet hat sich die Umgebung von Banyuls ergeben.

*) Ob das Gesetz in gewöhnlicher Fassung: „Je weiter nach Norden, desto weniger Arten, aber desto mehr Individuen der einzelnen Art“, für die Neomeniiden Geltung hat, lässt sich noch nicht beurtheilen.

 Horizontale Verbreitung.

I. Familie. Chaetodermatidae.

<i>Chaetoderma nitidulum</i>	Westküste Schwedens, allgemein. Ostküste Norwegens (Arendal). Sund und benachbarte Ostsee. Nordsee. Neuschottland. Westindien (St. Thomas).
- <i>productum</i>	Karisches Meer.
- <i>militare</i>	Philippinen (Siquijor).

II. Familie. Neomeniidae.

A. Nordformen*).

<i>Neomenia carinata</i>	von den Lofoten an der norwegischen Küste entlang bis zur schwedischen Provinz Bohuslän am Skagerrak. Shetland.
- <i>Dalyelli</i>	Norwegen, Lofoten, nördlicher atlantischer Ocean. Schottland?
<i>Proneomenia Sluiteri</i>	Barentssee.
- <i>Langi</i>	Spitzbergen.
<i>Solenopus margaritaceus</i>	Norwegische Südwestküste, Stavanger.
- <i>Sarsii</i>	Christianiafjord.
<i>Proneomenia (?) incrustata</i>	Finnmark.
- <i>(?) borealis</i>	Lofoten. Atlantischer Ocean (62°8' br. 1°81.)

B. Mediterrane Formen.

<i>Neomenia affinis</i>	Messina, Genua.
<i>Rhopalomenia gorgonophila</i>	Algier (La Calle), Marseille.
- <i>vagans</i>	Marseille.
- <i>desiderata</i>	Marseille.
- <i>aglaopheniae</i>	Marseille. Banyuls.
- <i>sopita</i>	Banyuls.
<i>Macellomenia palifera</i>	Banyuls.
<i>Dondersia festiva</i>	Neapel.
<i>Myzomenia banyulensis</i>	Banyuls, Roscoff.
<i>Nematomenia flavens</i>	Banyuls.

*). Ausgelassen ist *Proneomenia filiformis*, für die ich bestimmte Angaben nicht finden kann.

 Horizontale Verbreitung.

<i>Ismenia ichthyodes</i>	Banyuls.
<i>Paramenia Pruvoti</i>	Banyuls.
- <i>impexa</i>	Banyuls.
- <i>sierra</i>	Spanische Küste, unweit Banyuls.
<i>Lepidomenia hystrix</i>	Marseille.
<i>Echinomenia coralliophila</i>	Algier (La Calle).
<i>Proneomenia(?)neapolitana*</i>	Neapel.

C. Westindische Formen.

<i>Neomenia microsolen</i>	S. Lucia.
<i>Rhopalomenia acuminata</i>	

3. Paläontologische Verbreitung.

Von den Aplacophoren ist, wie zu erwarten, noch nichts bekannt geworden.

*) *Proneomenia neapolitana* ist nach brieflicher Mittheilung des Herrn Dr. Thiele Vertreter einer neuen Gattung oder Untergattung.

D. Lebensweise.

Naturgemäss sind wir über den Haushalt der Aplacophoren noch sehr mangelhaft unterrichtet. Theils ist ihre Bekanntschaft noch zu neu, theils erschwert ihr Aufenthalt unterhalb der Litoralzone die unmittelbare Beobachtung, welche durch die Haltung im Aquarium zu ersetzen ist. Die so spärlich träufelnden Quellen müssen aus den Schlüssen, welche die Morphologie der Organe zu ziehen gestattet, Zufluss erhalten.

1. Chaetodermatidae.

Chaetoderma kommt nur auf Schlammgrund vor, und zwar an den Orten wenigstens, von wo genauere Angaben vorliegen, in ziemlich dichtem Bestand (Wirén).

Sein Colorit ist die indifferente Farbe des Schlicks.

Es ist befähigt, auf dem Boden langsam zu kriechen. Meistens hinterlässt es ganz unregelmässige Fährten. Wenn es jedoch auf ebener Fläche geradeaus kriecht, hält der Vorderkörper die gerade Richtung scharf ein, während die hintere Hälfte abwechselnd nach rechts und links hinüberpendelt und entsprechende Eindrücke bewirkt.

Für gewöhnlich steckt es indessen in selbstgegrabenen Löchern senkrecht im Schlamm. Dabei schliesst das hintere Körperende gerade mit der Bodenfläche ab und nur die rothen Kiemen mit langsam rhythmischen Bewegungen ragen daraus hervor.

Bei der geringsten Störung gräbt es sich blitzschnell mehrere Zoll tief in den Grund ein, daher es nur mit genügend beschwertem Dredgenetz zu erbeuten ist. Die ganze Gestalt ist auf das Bohren eingerichtet; wahrscheinlich hängt auch die schärfere Absetzung des Kopfes mit dieser Befähigung zusammen. Er dient als Bohrstempel, während der Körper sich verlängert. Er erhält einen hinteren Fixationspunkt dadurch, dass sich die verlängerten Stacheln um die Kloake auseinanderspreizen und in die Wand des Ganges einstemmen.

Umgekehrt schwillt das Vorderende an und fixirt sich so im Boden, so dass bei der Verkürzung des Leibes das Hinterende in die Tiefe nachgezogen wird.

Niemals kommt das Thier wieder aus demselben Loche, in dem es eindrang, wieder heraus. Vielmehr beschreibt es im Boden eine Curve und bohrt sich auf neuem Wege an die Oberfläche, um dann das Spiel von Neuem zu beginnen, auf ganz neuer Bahn.

Die Möglichkeit, die Oberlippe stark einzuziehen und die Mundöffnung nach innen zu bergen (4), ist jedenfalls für die Bohrbewegungen besonders vorthellhaft.

Zur Ernährung kann wohl nur der Schlamm dienen, bezüglich seine organischen todtten oder belebten Bestandtheile. Es ist aber schwer, sich einen klaren Begriff von der Art der Nahrungsaufnahme zu machen. Dafür, dass der ganze Darm, wie bei einem Seeigel etwa, mit Schlick sich füllt, scheinen keine Thatsachen zu sprechen, er wird oft leer gefunden, oder doch nur mit geringem Inhalte. Eine gewisse Auswahl dürfte stattfinden, denn die sensitive Stirnknospe ist erhalten und in die Mundhöhle gerückt. Ebenso ist das Mundschild nervenreich. Eine Zerkleinerung und Vorverdauung, bez. Einspeichelung findet schwerlich statt. Diatomeen sollen die Nahrung bilden, ebenso Foraminiferen und andere Protozoen. Die Radula, zu einem senkrecht stehenden Chitinzahn umgebildet, dient keinesfalls mehr zum Kauen, Speicheldrüsen fehlen. Hat der Zahn, der durch seine von unten herantretende Muskulatur zu einer auf- und abwärts gerichteten Bewegung befähigt sein dürfte, den Zweck, durch Druck gegen die Mundhöhlendecke (Pharynx und Mundhöhle sind ja nicht gegen einander abgesetzt) eingleitende Partikel zu zerquetschen? Dazu müsste wohl der Gaumen, so zu sagen, eine Verhärtung zeigen, die nicht vorhanden ist. Stellt der Zahn einen Seihapparat dar, um das Lumen der Mundhöhle zu verengern und grössere Bissen auszuschliessen? Vor der Hand ist er noch räthselhaft.

Da Begattungswerkzeuge bei den untersuchten nordischen Arten fehlen, wird man kaum zweifeln dürfen, dass die Zeugungsstoffe einfach aus der Röhre, in der das Thier sich hält, ausgestossen werden, mag die Befruchtung ausserhalb, oder durch eingeschlürftes Sperma im Innern der Geschlechtswege sich vollziehen. Die Dichtigkeit, in der die Thiere vorkommen, sichert jedenfalls genügende Befruchtung.

2. Die Neomeniiden.

Diese sind zweifellos ziemlich vielseitig, entweder von organischen Schlammtheilen lebend, oder räuberisch, oder als Schmarotzer (nicht Commensalen, wie es in den meisten Arbeiten heisst). Zu graben scheint keine Art. Den besten Anhalt für die Beurtheilung der Lebensweise im Einzelnen liefern wohl die Mundwerkzeuge.

a. Die Ernährung.

Die ächten Neomenien scheinen, ähnlich wie *Chaetoderma*, Bewohner des Schlammgrundes zu sein, nur dass sie vermuthlich nicht bohren, sondern oberflächlich kriechen, wiewohl das eine Exemplar, das Tullberg ein Paar Tage lebend hielt, bewegungslos dalag. Ich glaube das theils aus der relativ weiten Verbreitung der beiden nördlichen, also ächten Formen, *N. carinata* und *Dalyelli*, aus der mangelnden Verquickung mit Hydrozoen und aus der Beschaffenheit des Schlundkopfes folgern zu dürfen. Hier sind in gleicher Weise die Speicheldrüsen rudimentär. Radula

und Radulascheide sind verschwunden; dafür jene Rinne, die an der Hinterseite, bez. auf dem Boden direct von aussen in den Mitteldarm führt, höchst wahrscheinlich eine Einrichtung, im Boden steckende Organismen schlüpfend aufzunehmen; worin dieselbe aber besteht, ist zur Zeit noch fraglich. Die anderen Arten haben wenigstens einen, wie es scheint, zum Saugen eingerichteten Schlundkopf, wenn auch ohne die Rinne.

Von den übrigen Nordformen ist nur bekannt, dass *Proneomenia Sluiteri* einen Bissen von *Alcyonium* im Darmcanal hatte. Hubrecht fand ausserdem Diatomeen in der Kloake, die möglicherweise zur Nahrung gedient haben könnten.

Proneomenia Langi hatte ausser Diatomeen auch Reste von Kleinkrebsen im Darm, so dass die Nahrung ähnlich zu sein scheint, wie bei *Neomenia* (Heuscher).

Wirén vermuthet, dass die Auswahl und Aufnahme der Nahrungstheilchen durch die Cirrhen in der Mundhöhle geschieht, ähnlich wie bei den Solenoconchen, wenn auch auf anderer morphologischer Grundlage.

Die übrigen mediterranen Formen sind zum grössten Theile Schmarotzer auf Hydrozoen; frei lebende scheinen beinahe auf Pflanzen angewiesen zu sein, wenigstens wurden *Rhopalomenia vagans* und *desiderata* regelrecht auf *Zosterea* (*Posidonia*) angetroffen, allerdings verliessen einige von den ersteren das Seegras, um frei im Aquarium umherzukriechen. Ob es wirklich gefressen wird, muss um so mehr fraglich bleiben, als *Rhopalomenia vagans* unter denen mit polystischer Radula gerade die kräftigste Bezahlung der Reibplatte besitzt. Auffallend bleibt die Uebereinstimmung der beiden zusammengehörigen Species immerhin.

Bestimmt nachgewiesen dürfte der Parasitismus bei einer ganzen Reihe sein, die in folgender Tabelle zum Ausdruck kommt:

Schmarotzende Neomeniiden.

Schmarotzer.	Wirth.
<i>Rhopalomenia aglaopheniae</i>	<i>Aglaophenia (Lytocarpa) myriophyllum.</i>
- <i>gorgonophila</i>	<i>Muricea.</i>
- <i>sopita</i>	<i>Sertularella polyzonias.</i>
<i>Myzomenia banyulensis</i>	<i>Lafoea dumosa.</i>
<i>Nematomenia flavens</i>	- -
<i>Lepidomenia hystrix</i>	<i>Balanophyllia italica.</i>
<i>Echinomenia corallophila</i>	<i>Corallium rubrum.</i>
Zweifelhaft:	
<i>Rhopalomenia vagans</i>	<i>Posidonia.</i>
- <i>desiderata</i>	-
<i>Neomenia sierra</i>	<i>Aglaophenia myriophyllum (Hydrorhizen).</i>

Wenn auch aus dem festen Zusammenhalt zwischen Neomeniiden und Thierstock auf einen ächten Parasitismus, nicht Commensalismus, geschlossen werden darf, so ist allerdings der positive Beweis nur für *Nematomenia flavens* erbracht, welche die Nematocysten ihres Wirthes reichlich im Darm enthielt.

Ismenien und Paramenien treiben sich zwischen Hydroiden und Bryozoen frei umher; dass sie Räuber sind, bezeugt ihr distiches Hakengebiss. Dass auch sie vorwiegend Cölenteratenkost geniessen, wird wenigstens dadurch wahrscheinlich, dass die gleiche Radulaform den Korallenschmarotzer *Lepidomenia* und vermuthlich auch *Echinomenia* geliefert hat.

Wenig verständlich bleibt vor der Hand das Verhältniss zwischen Wirth und Schmarotzer bezüglich der Art und Weise, in der der letztere des ersteren sich bemächtigt. *Rhopalomenia aglaopheniæ* und *sopita*, die auf so sehr verwandten Hydroidpolyphen leben, haben beide die Radula verkümmern lassen, wenn auch die Radulascheide noch erhalten geblieben ist; wie hängt das mit der Nahrung zusammen? *Rhop. sopita* hat ja selbst die Speicheldrüsen eingebüsst, wie die Neomenien. Höchst wahrscheinlich findet eine weitgehende Differenzirung in der Ausnutzung des Wirthes statt. Die Speicheldrüsen wiesen am meisten darauf hin. Die Ausmündung der dorsalen auf einer besonderen und wohl vorstreckbaren Papille (bei *Dondersia* und *Nematomenia*) deutet unmittelbare Einwirkung auf die Beute an, genau so aber die Verlegung der Mündung auf einen protractilen Pharynxgealkegel mit der Schlundöffnung zusammen (*Myzomenia*), zumal dabei besondere Speichelampullen das Secret für den Gebrauch bereit halten. In beiden Fällen fehlt die Radula ganz. Aber auch wo sie vorhanden ist, lässt sich eine besondere Beziehung des Speichels zur Radula, bezüglich eine besondere Verwendung bei der Bereitung des Bissens noch ausserhalb der Mundhöhle kaum verkennen. Die Drüsen münden an der Spitze der Raspel oder mit ihr in eine besondere Vertiefung oder Nische der Pharynxwand. Es liegt wohl sehr nahe, in dem Speichel auch Gift zu vermuthen, welches von der Besonderheit der Beute erheischt wird, und das sind doch wohl die Nesselkapseln. Vielleicht hat man nicht im Allgemeinen schlechtweg an eine Giftdrüse zu denken, die Einwirkung des Speichels kann vielmehr in einer Neutralisation des (sauren) Nesselgiftes bestehen. Zu einem näheren Urtheile fehlt die Unterlage weiterer Thatsachen.

Bei der Weite und Kürze des Mitteldarmes dürfte der Speisebrei nur langsam hindurchgleiten. Zu einer kräftigen Peristaltik fehlt die Muskulatur, es kommen die schrägen Muskeln, welche von der Körperwand zwischen die Taschen eindringen, in Betracht; der Hauptmotor ist das Cilienband an der Decke, zweifellos für die Förderung des Chymus genügend. Ob die Epithelzellen des Magens mehr als Secretzellen oder direct als Phagocyten wirken, lässt sich noch nicht entscheiden.

b. Die Bewegung.

Die Locomotion ist natürlich bei der Neigung der Neomeniiden zum Ectoparasitismus sehr herabgedrückt. Von den echten Schmarotzern scheinen *Lepidomenia*, *Rhopalomenia aglaophenia*, *gorgonophila* und *sopita* einfach festzusitzen, ähnlich *Myzo-* und *Nematomenia*. Sie werden nur allmählich so weit vorrücken, als es die Nahrungsgewinnung erheischt, bez. zur Begattung sich aufsuchen. Nur *Echinomenia* bewegt sich relativ lebhaft auf den Korallenstücken, an die es so vollständig angepasst ist mit seiner chromatischen Function infolge der rothen Hypodermis, die auf dem Stamme gezeigt wird, und den aufrichtbaren weissen Spicula, die zwischen den weissen Polypen sich niederlegen. Aber auch jene sesshaften fangen wohl, losgelöst, langsam zu kriechen an. Und sie dürften in der Jugend doch wohl noch, nach der Metamorphose, etwas agiler sein, da sie sich noch auf dem Boden zwischen dem Wurzelgeflecht der Hydroidpolypen halten und erst allmählich auf die Aeste emporsteigen, wie es von *Rhopalomenia aglaopheniae* bekannt geworden ist (17).

Ein eigentliches Kriechen mit der Sohle scheint gar nicht mehr stattzufinden; dazu fehlen ihr alle Muskeln. Eine Sohle, die zugleich Saugapparat ist, wird überflüssig durch die Ruhe des Wassers, in dem die Thiere sich halten. Zur Fixation genügt der Schleim aus der grossen vorderen Grube und den accessorischen, dahinter gelegenen Drüsenzellen. Pruvot hat ja direct beobachtet, wie die Wand der Fussdrüse sich ausstülpte und gegen die Unterlage drückte. Die Fussrinne mit ihrer Cilienauskleidung dient eben zur Weiterleitung des Schleimes, zur Erzeugung eines Schleimbandes, das als längerer Faden das Thier an dem Gegenstand hält, von dem es sich entfernt, oder eine bequeme Unterlage für die Ciliarbewegung abgiebt.

Dass in der That die Locomotion bei bestehender Sohlenfurchenur von der Wimperung geleitet wird, scheint aus zwei Beobachtungen hervorzugehn. Pruvot giebt an, dass die Cilien vom Willen des Thieres abhängig seien (27), und Kowalevsky erzählt von der *Rhopalomenia gorgonophila*, dass sie nach Art einer Nemertine vorwärts kriecht, bis sie an ein Hinderniss stösst. Da bleibt sie „zunächst stehen und setzt sich darauf rückwärts, mit dem hinteren Körperende voran, in Bewegung“ (146). Solcher Wechsel ist doch wohl am einfachsten durch eine Umschaltung des Cilienschlags zu erklären.

Ueber die Geschwindigkeit der Thiere erfahren wir von den verschiedenen Beobachtern weiter nichts, als dass sie unbedeutend ist.

Anders bei den gestreckt-wurmartigen Formen, deren Längsaxe den Querdurchmesser um ein Vielfaches übertrifft, *Myzomenia* und *Nematomenia*. Während die relativ kürzeren Gestalten und zumal die mit starker Cuticula, welcher die Spicula eingelagert sind, ziemlich steif bleiben und nur wenig in der Querebene sich zu biegen vermögen, die Veränderungen der Körperteile vielmehr hauptsächlich in der Sagittalebene vollziehen,

sich höchstens zu einer engen Schraube aufwindend — so verlieren jene langen Gestalten die Sohle völlig und glätten die Bauchrinne aus, tauschen aber für diese Einbusse an Ciliarlocomotion eine starke Krümmungsfähigkeit in jeder Richtung ein, sowohl in der Sagittal- wie in der Transversalebene. Eine Beschränkung liegt nur darin, dass bei der Sagittalebene die Ventralseite stets die concave wird.

Die mit der Bewegung aufs engste verknüpfte Sensibilität scheint ausserordentlich einseitig ausgebildet zu sein, im Zusammenhange mit der Monotonie des Aufenthaltsortes und der Ernährung. Abgesehen von den Tastkörperchen und Farbzellen der Haut, wird eine besondere Steigerung des Tast-, Geschmacks- und Geruchssinnes in der so conform gebauten frontalen und caudalen Sinnesknospe mit ihren Tastborsten zu suchen sein. Dass sie aber nur sehr einseitig wirken, scheint aus dem Benehmen der *Rhopalomenia gorgonophila* hervorzugehen, welche an der Aquariumwand aus dem Wasser in die Höhe steigt und ausserhalb so lange weiter kriecht, bis sie vertrocknet (146). Allerdings weichen die Bedingungen von der normalen Existenz so weit ab, als nur möglich.

c. Die Begattung.

Pruvot fand von der *Rhopalomenia aglaopheniæ* öfters zwei Exemplare zusammen verschlungen (27), allerdings ohne Gewähr, dass es zum Zwecke der Copula geschah. Eine solche wird aber fast zur Gewissheit. Dafür spricht zunächst die Vereinigung der beiderseitigen Geschlechtswege zu einem Atrium, dafür ebenso die Ausstattung der Mündung mit Reizpapillen bei *Neomenia*. Schon diese Thatsache genügt wohl, einen Begattungsact bestimmt anzunehmen. Freilich ist es vorläufig schwer, sich davon eine genauere Vorstellung zu machen. Und wir müssen uns mit der Vermuthung begnügen, dass das eine Individuum als Männchen, das andere als Weibchen figurirt, wofür Wirén's Beobachtung von der Proterandrie der Neomenien eintritt. Für eine wechselseitige Spermaübertragung, wie bei den Pulmonaten, scheinen mir die Bedingungen zu fehlen, ausser bei *Neomenia*, wo sie wohl möglich erscheint. Man müsste denn annehmen, dass die Reizorgane vollständig umgestülpt würden, um dann gleichfalls als echte Penes (mit äusserer Rinne) zu fungiren. Ob der bei manchen Arten beobachtete Mangel von Pfeilen in den Pfeilsäcken, um den Ausdruck zu gebrauchen, ein beständiger ist, oder auf Abbrechen des Pfeiles beim Gebrauch zurückzuführen ist, muss dahingestellt bleiben.

Die Larven schwimmen anfangs, bei *Myzomenia* wenigstens, frei umher.

E. System.

Für die Beurtheilung der systematischen Gliederung betrachtet man die Aplacophoren entweder als eine Gruppe, welche in moderner Periode einer rapiden Modelung und Reduction verfallen ist, oder man nimmt an, dass uns von einem seit alter Zeit reichgegliederten Materiale nur wenige vereinzelte Bruchstücke vorliegen, gleichgiltig ob erst oder noch, d. h. ob wir noch viel Neues zu erwarten haben oder schon die Reihe einigermaassen überblicken. Im ersteren Falle, dem der rapiden Umformung, wird es erlaubt sein, auch noch ziemlich Differentes in näherem Verbande zu belassen, beispielsweise Formen mit und ohne Radula in dieselbe Gattung zu stellen, — im letzteren dagegen wird man auf die Unterschiede etwa derselben Gewicht zu legen haben, wie in jeder anderen Molluskengruppe. Dieser letztere Standpunkt ist meiner Ueberzeugung nach der richtige. Abgesehen von allgemeinen Erwägungen spricht schon die weite Ausbreitung der *Chaetoderma* oder das Auftreten der *Myzomenia* an Frankreichs Nord- und Südküste dafür.

Dann aber zeigt sich bald, dass wir mit den wenigen bisher von den Autoren aufgestellten Gattungen nicht entfernt auskommen. Schon ein kurzer Ueberblick über die Entstehung des Systems zeigt den Zwang, den die fortschreitende Erkenntniss auf die Autoren ausgeübt hat. Sie musste trennen und wieder trennen. Der Versuch, eine Uebersicht über das jetzt gewonnene Material zu gewinnen, treibt nur weiter in derselben Richtung, wie ich vorgeschlagen habe und nach den neueren Arbeiten modificirend begründen muss.

1. Geschichte des Systems.

Einige Andeutungen habe ich bereits in der Einleitung gegeben. *Chaetoderma* hat sich, einmal aufgestellt, als Vertreter einer besonderen Familie, zuerst der Gephyreen, dann der Solenogastres oder Aplacophoren behauptet.

Die Neomeniiden machen insofern Schwierigkeiten, als die erste, von Sars aufgestellte Gattung *Solenopus* nicht durch eine genügende Determination begründet war (31). Tullberg war daher 1875 ganz im Rechte, wenn er, ohne die Möglichkeit einer Einreihung des ihm vor-

liegenden Thieres, ihm nach der halbmondförmigen Gestalt und den auffälligen Eigenthümlichkeiten den neuen Namen *Neomenia* gab (39). Korén und Danielssen griffen 1877 auf *Solenopus* Sars zurück und beschrieben eine Anzahl Formen (13). Hubrecht veröffentlichte 1880 einen vorläufigen Bericht über *Pronomenia Sluiteri* und liess im nächsten Jahre die ausführliche Abhandlung folgen (6 und 7). Gleichzeitig begann die Durcharbeitung der Mittelmeerfunde, indem Kowalevsky *Neomenia gorgonophila* und *corallophila* beschrieb (14 und 15). Diese Studien wurden von ihm in Gemeinschaft mit Marion weiter geführt (16, 17, 22, 23), wobei *Lepidomenia hystrix* n. g. et sp. und eine Vermehrung der *Pronomenien* herauskam. Dabei wurden *Neomenia corallophila* zu *Lepidomenia*, *Neomenia gorgonophila* zu *Pronomenia* gezogen. Als neuen mediterranen Typus machte Hubrecht, welcher die Bearbeitung des Materials für die Fauna und Flora des Golfes von Neapel übernommen hat, 1888 *Dondersia* bekannt (9). Gleichzeitig vertheilte Hansen nach der Körperform und Radula die von Korén und Danielssen aufgestellten *Solenopus*arten unter die Gattungen *Neomenia* und *Pronomenia*. Schliesslich war Pruvot so glücklich, in der Umgegend von Banyuls reiches Materiale zu finden, die Gattungen *Dondersia* und *Pronomenia* zu bereichern und die neuen Gattungen *Ismenia* und *Paramenia* abzugrenzen (27--29). Zugleich machte er den Versuch, alle bisher bekannten Formen in ein einheitliches System einzuordnen. Doch scheinen mir seine Bemühungen in dieser Hinsicht weniger von Erfolg gekrönt zu sein als die morphologischen, wobei ich mich mit Wirén's neuesten Ausführungen in Uebereinstimmung befinde. Er legt der allgemeinen Trennung in zwei Gruppen die Kiemen zu Grunde, bei der unsicheren Ausbildung gerade dieser Theile, welche mit einfachsten Falten in der Kloakenwand beginnen, nicht gerade in taxonomischer Beziehung besonders ausgezeichnete Organe. Auch wird ihm in Bezug auf die Radula, deren starke Differenzen er im Grunde vernachlässigt, kaum ein Malacolog zu folgen gewillt sein. Daher ich hier versuchen will, das System, das ich an anderem Orte den Fachgenossen vorlegte, näher zu begründen, wobei *Chaetoderma* als unumstritten beiseite bleiben kann.

2. Bedeutung der Körperproportionen und der einzelnen Organe der Neomeniiden für die Classification.

a. Körpergrösse und Körperumriss.

Ob wir in Zukunft Arten, von welchen die eine die andere um ein Vielfaches an Länge übertrifft, in derselben Gattung lassen können, darf natürlich erst nach Berücksichtigung der gesammten Organisation entschieden werden. Immerhin ist es von Vorthheil, bei der sehr verschiedenen Vergrösserung, in der uns die Abbildungen gegeben sind, die wirklichen Grössenverhältnisse zusammenzustellen, sowohl die objective Länge der Thiere als die Relation zwischen den verschiedenen Körperaxen.

Dabei kommt das Verhältniss zwischen Höhe und Breite am wenigsten in Betracht. Abgesehen von den gekielten Formen, bei denen die erstere die letztere wohl überragen kann, sind die Thiere von einem rundlichen oder querovalen Durchschnitt, mit stets nur geringen Axenunterschieden. Allein *Echinomenia* macht eine Ausnahme insofern, als die Höhe die Breite um ein Mehrfaches übertrifft. Dazu ist der Rücken abgeplattet.

Die Länge und ihr Verhältniss zur Breite, das die äussere Erscheinung hauptsächlich bestimmt, mag aus der folgenden Tabelle ersehen werden:

	α . Grösste Länge	β . Mittlere Breite	Verhältniss $\alpha : \beta$
	in Millimetern		
<i>Neomenia carinata</i>	30	10	3 : 1
- <i>Dalyellii</i>	20	7	3 : 1
- <i>affinis</i>	16	6	2,6 : 1
- <i>microsolen</i>	13	6	2,3 : 1
<i>Proneomenia Sluiteri</i>	150	11	14 : 1
- <i>Langi</i>	98	10	9,8 : 1
<i>Solenopus margaritaceus</i>	12	1,5	8 : 1
- <i>Sarsii</i>	70	3	23 : 1
? <i>Proneomenia incrustata</i>	30	3	10 : 1
? - <i>borealis</i>	25	3	8 : 1
? - <i>filiformis</i>	61	0,75	81 : 1
<i>Rhopalomenia gorgonophila</i>	50—60	2,1	25 : 1
- <i>vagans</i>	6	1	6 : 1
- <i>desiderata</i>	10	1,6	6 : 1
- <i>aglaopheniae</i>	32	2,5	13 : 1
- <i>sopita</i>	22	3,2	7 : 1
- <i>acuminata</i>	28	3	9,3 : 1
<i>Macellomenia palifera</i>	8	2	4 : 1
<i>Dondersia festiva</i>	10	1	10 : 1
<i>Myzomenia banyulensis</i>	30	1	30 : 1
<i>Nematomenia flavens</i>	40	1	40 : 1
<i>Ismenia ichthyodes</i>	12	1,5	8 : 1
<i>Paramenia Pruvoti</i>	5	1	5 : 1
- <i>impexa</i>	12	2	6 : 1
- <i>sierra</i>	12	2	6 : 1
<i>Lepidomenia hystrix</i>	2,5	0,35	7 : 1
<i>Echinomenia corallophila</i>	ca 18	ca 1	18 : 1

Nennen wir die Verhältnisszahl $\alpha : \beta$, wo $\beta = 1$, den Längenindex, so spricht der schon eine beredete Sprache, namentlich angesichts der Thatsache, dass eine Verkürzung des Körpers bei der Steifheit der Haut nur in engen Grenzen möglich ist, bei *Lepidomenia hystrix* z. B. um ca $\frac{2}{7}$ wobei noch die Einstülpung der Stirn mitwirkt. Die Neomenien passen gut zusammen, ebenso Paramenien. Beinahe schon dieser Index rechtfertigt die Abtrennung der *Echinomenia* von *Lepidomenia*, die Zerlegung der *Dondersia* Pruvot in mehrere Genera. Bedenken müssen

dagegen aufsteigen betreffs der Rhopalomenien, in der hier vorgeschlagenen Abgrenzung, die vermuthlich auch keine definitive sein wird. Immerhin darf man wohl annehmen, dass die gestreckten Species, *Rh. aglaopheniae* und *gorgonophila*, ihre auffallende Länge z. T. ihrer Gewohnheit, die Aeste ihres Wirthes zu umschlingen, verdanken. Vielleicht könnte die Kenntniss der Jugendformen Aufschluss geben. — Ebenso bedenklich sind die beiden *Solenopus*, die ich nach den wenigen anatomischen Angaben von Hansen von *Proncomenia* und *Neomenia* abgetrennt habe. — Am wenigsten aber wollen jene nordischen Formen zusammen passen, welche vorläufig (?) unter *Proncomenia* vereinigt sind. Nähere Einsicht ist ein wahres Desiderat. — Andererseits wird Pruvot's Einbeziehung der beiden *Solenopus* unter *Neomenia* wohl schon durch den Längenindex zurückgewiesen.

Von sonstigen Eigenheiten des Umrisses mag Gleichmaass des Querschnittes (bei *Neomenia*, *Echinomenia* u. a.) oder Verjüngung nach hinten (*Lepidomenia*) oder vorne (*Ismenia*) systematisch benutzt werden. Das Kopfende pflegt weniger zu differiren als der hintere Körperpol, bald quer abgestumpft, bald fingerförmig verlängert, mit bald end-, bald bauchständiger Kloakenöffnung, die durch die verschiedensten Lippenbildungen verschlossen werden kann, lauter für die Gattungsdiagnosen brauchbare Momente, da sie den Habitus wesentlich beeinflussen. Rückenkiele, die auch nur von deren Bedeckung mit Spiculis erzeugt werden können, eignen sich besser zur blossen Artenunterscheidung.

b. Die Haut.

Die Form der Kalkspicula ergiebt eine sehr gute Abgrenzung der Gattungen insofern, als sich zeigt, dass die Formunterschiede mit inneren Differenzen Hand in Hand gehen. Ohne auf Einzelheiten mich einzulassen, weise ich nur darauf hin, dass *Proncomenia vagans* Pruvot von derselben Art nach Kowalevsky und Marion durch die Beimischung von Angelhaken unter die geraden Nadeln getrennt ist, daher ich sie schon nach diesem Merkmal unter *Paramenia* eingereiht habe.

Diese Art wirft aber sogleich Licht auf den Werth der Cuticula. Sie bietet ein sehr naheliegendes und praktisches Kennzeichen, da es wohl kaum stärkere Differenzen geben kann, als die Durchsetzung mit Kalkstacheln und Papillen und die völlige Freiheit von solchen. Bei der ausgiebigen Anwendung, die man von dem bequemen Hilfsmittel machen wird, muss man sich doch bewusst werden, dass die Autoren etwas zu scharf geschieden haben. Wirklich aufgelagert sind die Spicula wohl nur bei *Maccello*-, *Lepido*- und *Echinomenia*. In den übrigen Fällen ragen wenigstens ihre Stiele durch die Cuticula hindurch oder in sie hinein, und auch da, wo die Abscheidung aufs Dichteste von ihnen in schräger Kreuzstellung durchsetzt wird, sehen doch die Enden, je nach den Arten, noch verschieden weit heraus. Die Proneomenien der Autoren, so gut durch die Bedeckung charakterisirt, gehen doch wohl in dieser

Hinsicht in die Neomenien über, und bei der Unterbringung der *Paramenia Pruvoti* unter *Proncomenia* scheint auf die Cuticula zu viel Gewicht gelegt zu sein.

Aehnlich, wie mit den Spiculis, verhält sich mit den Papillen. Ich habe geglaubt, die mediterranen Formen von *Proncomenia*, deren Cuticula von ihnen wimmelt, von der nordischen *Pron. Sluiteri* als *Rhopalomenia* abtrennen zu sollen. Der Abstand ergiebt sich als um so grösser, da die Rhopalomenien selbst weder durch wesentliche Verschiedenheiten der ein- oder vielzelligen Tastkolben künftige Gliederung andeuten. Andererseits ist festzuhalten, dass *Neomenia* Anfänge von Papillen, wenn auch weniger gestielten zeigt, *Paramenia Pruvoti* aber (durch Convergenz?) die Verhältnisse der Rhopalomenien besitzt. *Proncomenia Langi* freilich macht die scharfe Trennung, auf das Merkmal der Papillen begründet, hinfällig.

Ob die Färbung, sobald sie aus dem indifferenten Schlammgrau heraustritt, von systematischer Bedeutung ist, lässt sich noch kaum beurtheilen. Immerhin ist es auffällig, dass solche Farben — Gelb, Roth, Violett — die Dondersiagruppe (*Dondersia Pruvot*) auszeichnen, neben der *Echinomenia* mit ihrer Sonderanpassung.

Die Verschiedenheiten der frontalen und caudalen Sinnesknospe nach Stellung und Umrandung mit Falten oder Stacheln können vor der Hand, bis zu besserer Durcharbeitung, wohl nur als Artmerkmale benutzt werden. Da aber geben sie, soweit bekannt, sehr gute Kennzeichen ab.

Die Fussdrüse scheint wenig Unterschiede zu bieten, die Sohle um so mehr. Ob sie nach hinten etwas sich abflacht, durch Bildung einer unteren Kloakenlippe, mag wenig verschlagen; aber es geht doch wohl nicht an, *Myzo-* und *Nematomenia* mit völliger Reduction der wirklichen Sohlenleiste und Verstreichen der Rinne unter *Dondersia* zu belassen, welche Furche und Leiste bewahrt hat.

c. Die Kiemen.

Wären die Kiemen der Neomeniiden so charakteristische Gebilde, wie bei *Chaetoderma*, so würden sie mehr Werth für die Systematik haben. Da aber die Respiration auf Kloake, Fussrinne etc. in wechselnden Verhältnissen sich vertheilt, so klingen die Differenzen von der einfachen Längsfalte bis zum hohlen Finger sehr allmählich aus, wie oben bereits angedeutet. Allerdings fällt es auf, dass die Paramenien Pruvot's Kiemenkränze in der Kloake haben, *Par. Pruvoti* (*Proncomenia vagans* Pruvot) aber nicht. Und dennoch darf man auch dieses Merkmal wohl vorläufig nur zur Aufstellung von Untergattungen benutzen. Denn gerade Pruvot's Paramenien zeigen, dass die einseitige Betonung der Kiemen zu Missgriffen führt. *Macellomenia palifera* ist trotz ihnen abzutrennen.

d. Die Mundwerkzeuge.

Die Radula muss, da sich der di- und der polystische Typus schroff gegenüberstehen, nach meiner Ueberzeugung in allererster Linie

berücksichtigt werden. Es ist kaum einzusehen, wie etwa die eine Bildung innerhalb einer Gattung in die andere umschlagen sollte. Ja ihr Gewicht für die Systematik wird noch gesteigert durch die Thatsache, dass die Zahnbildung auch dann noch ihren Typus streng innehält, wenn der Schwund der Muskulatur die Ausserdienststellung anzeigt. So ist es bei *Macellomenia*, die schwerlich unter *Paramenia* verbleiben kann; *Rhopalomenia aglaopheniae* aber zeigt noch, nachdem die eigentlichen Zähne nicht mehr erzeugt werden, durch die Anordnung der Basalzellen die frühere Form.

Völlige Atrophie der Radula und Radulascheide genügt noch keineswegs zu systematischer Zusammenfassung. Vielmehr wird das negative Merkmal durch sehr verschiedene positive ersetzt, in Anpassung an die Lebensweise. *Neomenia* mit dem weiten Pharynx bei reducirtem Oesophagus, *Nematomenia* fast ohne Scheidung von Pharynx und Schlund, mit dorsaler Papille im ersteren, *Myzomenia* mit prorectilem Pharynxkegel und langem Oesophagus sind weit von einander verschieden. Von der Wirkung der Speicheldrüsen wissen wir noch zu wenig, um die weitgehenden Differenzen nach der Zahl (0 oder 2 oder 4), Form, Anwesenheit besonderer Speichelreservoirs und histologischen Unterschieden anders als für die Artscheidung verwerthen zu können.

Am Darm können die verschiedenen Stufen eines vorderen Blind-sackes verwerthet werden, ohne grossen Nutzen, da die Ausbildung mehr secundär von den dorsalen Speicheldrüsen etc. bedingt wird.

e. Die Geschlechtsorgane.

Gonaden und Eiersack oder Pericard sind wohl kaum für das System werthvoll, desto mehr die Leitungswege, vor allem das Vorhandensein eines Begattungsorgans (*Neomenia*) oder dessen Mangel (die übrigen). Bei den letzteren wird man naturgemäss die Reizwerkzeuge heranziehen. Es fehlt nicht an Andeutungen verschiedener Sculpturirung der Liebespfeile. Doch wird erst reichlicheres Material erlauben, die Harttheile unter Preisgabe des organisirten zu präpariren. Bis dahin sind wir auf allgemeinste Angaben verwiesen. Ebenso herrscht über die Deutung der mancherlei Anhänge, ob sie Receptacula oder vesiculae seminales, bez. Drüsen seien und von welcher Function, noch ziemliches Dunkel. Immerhin ist es leicht, manches für Speciesscheidung zu entnehmen.

3. Werth der Gruppen.

Es ist lediglich die Spärlichkeit des Materials, die mich abhält, in der classificatorischen Zersplitterung noch weiter zu gehen und zunächst noch mehr Gattungen zu creiren. Unter *Rhopalomenia* stehen Arten mit und ohne Radula, mit und ohne Speicheldrüsen, mit und ohne Reizorgane und mit sehr verschiedener Ausbildung der Papillen. Unter den nordischen Formen habe ich unter *Solenopus* die beiden Thiere zusammen gelassen, die durch die Radula und die Reizorgane gekenn-

zeichnet sind, bei aller Verschiedenheit des Aeusseren. Dass *Neomenia affinis* von Messina und Genua mit den nordischen Neomenien vielleicht nicht zusammen gehört, ist früher erwähnt. Doch darf man über die Andeutungen nicht hinausgehen. Dass die beiden Subgenera von *Paramenia* sich zu Gattungen füllen werden, ist gewiss zu erwarten.

Die Gattungen sind untereinander keineswegs gleichwerthig, vielmehr treten sie zu natürlichen Unterfamilien oder Tribus zusammen. *Neomenia* steht für sich. Die Formen mit polysticher Radula scheinen eine zweite Sippe zu bilden, mehr oder weniger wurmförmig gestreckt: *Proneomenia*, *Rhopalomenia* und *Macellomenia*. Eine dritte Gruppe hat die distiche Raspel, ihre Gattungen sind kürzer oder, doch nur in einem Falle, dessen Zugehörigkeit noch fraglich bleibt, nematodenhaft ausgezogen, bei *Echinomenia* nämlich. Die Dondersiengruppe endlich zeichnet sich durch Streckung und schliessliche Verkümmern der Sohle aus. Die Unsicherheit, zu welchem Typus die Radula von *Dondersia* gehört, verbietet die Entscheidung, wo die Gruppe anknüpft.

Fasst man diese vier Gruppen als Familien auf, dann muss man den Chaetodermatiden und Neomeniiden den Werth von Unterordnungen zusprechen. In der That sind ihre Gegensätze so schroff, dass man schwerlich in einer anderen Weichthierklasse ihnen solchen Rang verweigern würde. Die Gegensätze der Kopfbildung, der Radula, der Bauchrinne, der Kiemen und vor allem der Geschlechts-, bez. Nephridialöffnungen würden die schärfere Trennung vollauf rechtfertigen. Es ist nur die Rücksicht auf die praktische Brauchbarkeit des Systems, welche mich verhindert, in solcher Weise durchgreifend zu verfahren. Der Versuch wenigstens kann künftiger Klärung vorarbeiten, und so mag er skizzirt sein, wenn wir auch vorläufig die Unterordnungen noch als Familien gelten lassen, um von den herrschenden Anschauungen nicht zu sehr abzuweichen.

Unterordnung.	Familie.	Gattung.
I. Chaetodermatina.	1. <i>Chaetodermatidae</i> .	a. <i>Chaetoderma</i> .
	1. <i>Neomeniidae</i> .	a. <i>Neomenia</i> .
		a. <i>Proneomenia</i> .
		b. <i>Solenopus</i> .
c. <i>Rhopalomenia</i> .		
II. Neomeniina.	2. <i>Proneomeniidae</i> .	d. <i>Macellomenia</i> .
	3. <i>Dondersiidae</i> .	a. <i>Dondersia</i> .
		b. <i>Myzomenia</i> .
		c. <i>Nematomenia</i> .
a. <i>Paramenia</i> .		
4. <i>Parameniidae</i> .	b. <i>Ismenia</i> .	
	c. <i>Lepidomenia</i> .	
	d. (?) <i>Echinomenia</i> .	

4. Das ausführliche System.

Ordnung: Aplacophora. Merkmale s. o.Erste Familie: *Chaetodermatidae*.

Mund- und Kloakenöffnung endständig. Kopf- und Kloakentheil (Glocke) abgeschnürt. Körper cylindrisch, rings von Cuticula bekleidet. Fussrinne und Fussdrüse fehlen. Zwei gefiederte Kiemen. Geschlechtsöffnung getrennt. Die Geschlechtswege fungiren zugleich als Nephridien. Diöcisch. Ohne Begattungswerkzeuge und Begattung (?). An Stelle der Radula ein Conchyolinzapfen. Mitteldarm mit hinterem Blindsack, der als Mitteldarmdrüse (Leber) fungirt. Im Schlamm grabend.

Einzige Gattung: *Chaetoderma* Lovén.

Merkmale der Familie. Spicula rings gleichmässig, wenig von der einfachen Nadelform abweichend.

1. *Chaetoderma nitidulum* Lovén.

Kopf hinten durch einfache Einschnürung abgesetzt, cylindrisch bis birnförmig. Spicula nicht oder nur wenig gekielt. Westküste von Schweden und Norwegen, Nordsee, Neuschottland, Antillen? (Atlantischer Ocean.)

2. *Chaetoderma productum* Wirén 1892.

Dem vorigen sehr ähnlich, schlanker. Karisches Meer.

3. *Chaetoderma militare* Selenka.

Kopf hinten ausgezackt. Spicula zum Theil stark gekielt. Philippinen. (Stiller Ocean.)

Zweite Familie: *Neomeniidae*.

Körper bilateral-symmetrisch. Kopf und Kloake nicht oder nur schwach abgesetzt. Mundöffnung (in Ruhe) an der Ventralseite subterminal. Kloakenöffnung ebenso oder endständig. Bauchrinne mit Fussleiste vorhanden oder doch zum mindesten ein wimpernder, der Cuticula entbehrender ventraler Längsstreif. Fussdrüse vorhanden. Kiemen einfache Ausstülpungen des Enddarms in der Kloake, nie gefiedert. Hermaphroditen. Die Geschlechtswege vereinigen sich zu einer median unter dem After gelegenen Geschlechtsöffnung. Als Nephridien fungiren wahrscheinlich besondere Präanaldrüsen, die sich in die Kloake öffnen. Radula von gewöhnlicher Beschaffenheit oder ganz fehlend. Mitteldarm ohne Blindsack, mit zahlreichen seitlichen Ausbuchtungen. Frei umherkriechend oder schmarotzend.

Erste Gattung: *Neomenia* Tullberg 1875.

Solenopus Sars 1868.

Plump und gedrungen, 2—3 cm lang, vorn und hinten gleichförmig. Längenindex 2,3—3. Kloakenöffnung subterminal. Sohle vorhanden. Fussrinne in die Kloake übergehend. Spicula nadel- oder lanzenförmig, ragen weit aus der Cuticula heraus. Diese mit kurzen breitgestielten Papillen. Ein Kranz von kurzen Kiemen um den After. Meist ein Begattungswerkzeug vorhanden. Keine Radula. Pharynx vorstreckbar. Speicheldrüsen verkümmert.

4. *Neomenia carinata* Tullberg 1875.

Solenopus nitidulus Kor. et Dan. 1877.

Rücken gekielt. Kiel nicht deutlich an der Basis abgesetzt, niedrig, kaum $\frac{1}{5}$ der Körperhöhe. Bauchfalten 9. Kiemen 40—45. Begattungswerkzeug vorhanden.

Nördlicher Theil des Atlantischen Oceans. Skandinavische Westküste. Shetlandinseln.

5. *Neomenia Dalyelli* Kor. et Dan. 1877*).

Solenopus Dalyelli Kor. et Dan. 1877.

Körperquerschnitt rund, ungekielt. Ein grösseres Spiculum jederseits der Kloake. Bauchfalten 9. Kiemen etwa 40. Begattungsorgan fehlt. Norwegische Küste. Schottland.

6. *Neomenia affinis* Kor. et Dan. 1877.

Solenopus affinis Kor. et Dan. 1877.

Sehr stark gekielt, Kiel an der Basis deutlich abgesetzt, ein volles Drittel der Körperhöhe betragend.

Messina. Genua.

7. *Neomenia microsolen* Wirén 1892.

Körper seitlich zusammengedrückt. Grosse Kloakenspicula fehlen. 7 Bauchfalten. Kiemen 35.

Westindien, Santa Lucia.

Zweite Gattung: *Proneomenia* Hubrecht 1880.

Solenopus Sars ex parte.

Körper gestreckt wurmförmig. Längenindex 9—14. Nach hinten verjüngt. Kloakenöffnung ventral. Fuss vorhanden. Fussrinne in die

*) Allein der Mangel eines Copulationsorgans dürfte genügen, die *Neomenia Dalyelli* zum mindesten als Subgenus abzutrennen. Die Verschiedenheiten der Körperform, der Pharynx u. a. lassen bei weiterer Mehrung der Arten auch weitere Spaltung der Gattung voraussehen.

Kloake übergehend. Cuticula dick, mit gekreuzten Spiculis, die durch (nervöse) Zellstränge mit der Hypodermis in Verbindung bleiben. Kiemen fehlen. Polystiche Radula. Zwei Speicheldrüsen. Keine Penes. Als Reizkörper zahlreiche Kalkspicula.

8. *Proneomenia Sluiteri* Hubrecht 1880.

Vorn gleichmässig gewölbt, ohne Einschnitt. Länge 10—14 cm. Längenindex 14.

Barentssee.

9. *Proneomenia Langi* n. sp.

Proneomenia Sluiteri Lang 1892.

Varietät der vorigen?

Hinter dem Vorderende eine halsartige Einschnürung. Längenindex 9—10. Caudales Sinneswerkzeug von Cuticula überzogen.

Spitzbergen.

Dritte Gattung: *Solenopus* Sars.

Solenopus Kor. et Dan. ex partibus.

Körper gestreckt wurmförmig. Längenindex 8—23. Kiemen als Längsfalten vorhanden. Radula und zwei Speicheldrüsen vorhanden. Einfache röhrenförmige Reizorgane (?).

10. *Solenopus margaritaceus* Kor. et Dan. 1877.

Proneomenia margaritacea Hansen 1888.

Neomenia margaritacea Pruvot 1892.

Länge 12 mm. Längenindex 8.

Norwegen.

11. *Solenopus Sarsii* Kor. et Dan. 1877.

Proneomenia Sarsii Hansen 1888.

Neomenia Sarsii Pruvot 1892.

Länge 70 mm. Längenindex 23.

Christianiafjord.

Unbestimmt, zu welcher der beiden vorhergehenden Gattungen gehörig:

? 12. *Proneomenia incrustata* Hansen 1888.

Solenopus incrustatus Kor. et Dan. 1877.

Länge 30 mm. Längenindex 10.

Nordnorwegen.

? 13. *Proneomenia borealis* Hansen 1888.

Solenopus borealis Kor. et Dan. 1877.

Länge 25 mm. Längenindex 8.

Lofoten.

? 14. *Proncomenia filiformis* 1888.

Länge 61 mm. Längenindex 81.

Schwedische Küste.

Wirén macht den Vorschlag, die Arten 11—14, welche kaum zu identificiren sein dürften, völlig zu streichen, da die Originale nicht mehr existiren.

Vierte Gattung: *Rhopalomenia* n. g.

Proncomenia autt. ex partibus.

Körper wurmförmig, vorn und hinten zugespitzt. Kloakenöffnung ein ventraler Längsschlitz, in den die Fussrinne übergeht. Fuss vorhanden. Cuticula dick mit eingelagerten, schräg gekreuzten, nadelförmigen, an beiden Enden zugespitzten Spiculis, die sich vom Epithel loslösen; mit keulenförmigen, schmalgestielten, in die Cuticula nahe bis zur Oberfläche hineinragenden Papillen. Kiemen meist fehlend. Radula polystich oder fehlend. Speicheldrüsen 2 oder 0, ebenso Reizorgane. Länge 6—60 mm. Längenindex 6—25.

Die Spärlichkeit, zum mindesten geringe Festigkeit der Diagnose zeigt, dass selbst diese durch die Gestalt der Spicula und deren Loslösung vom Epithel von der nordischen *Proncomenia* getrennte, subtropische, bez. tropische Gattung noch heterogene Elemente in sich vereinigt, die allerdings durch einen gewissen gleichmässigen Habitus zusammengehalten werden. Die grosse Verschiedenheit der Papillen würde zum mindesten die *Rhop. gorgonophila* von den übrigen scheiden, insofern als hier einzellige Keulen mit ihren Aussenenden eine continuirliche Lage unter der Oberfläche der Cuticula bilden, während bei den anderen vielzellige Papillen zerstreut stehen.

Der folgende Schlüssel mag zunächst die Uebersicht erleichtern, wobei von der westindischen *Rhop. acuminata*, von der betr. einiger Organe Zweifel bestehen, abgesehen ist.

Haut- papillen.	Reiz- organe.	Speichel- drüsen.	Radula.	Kiemen.	Längen- index.
α . einzellig	0	2	vorhanden	0 <i>Rh. gorgonophila</i>	25
β . vielzellig	2	2	vorhanden	<i>Rh. vagans</i>	6
	0	2	vorhanden	0 <i>Rh. desiderata</i>	6
				0 <i>Rh. aglaopheniæ</i>	13
			0	0	2 <i>Rh. sopitu</i>

15. *Rhopalomenia gorgonophila* Kowalevsky*).*Neomenia gorgonophila* Kow. 1880.*Proncomenia gorgonophila* Kow. et Mar. 1887.

Langgestreckt. Walzenförmig. Schraubig eingerollt. Cuticula homogen. Schmarotzend. Bis 60 mm lang.

Algier und Provence.

16. *Rhopalomenia vagans* Kow. et Mar.*Proncomenia vagans* Kow. et Mar. 1887.

Cylindrisch, vorn und hinten gleichmässig zugespitzt abgerundet. Cuticula homogen. Frei auf Zosteren. Bis 6 mm lang.

Provence.

Höchst wahrscheinlich sind unter der Beschreibung von Kowalevsky und Marion noch mehrere Arten verborgen. Denn während eine normale caudale Sinnesgrube mit gefalteten Rändern die Regel ist, zeigt ein Exemplar mehrere solche Sinnesknospen hinter einander, welche nicht bis zur Oberfläche durchbrachen, sondern noch von einer Cuticularschicht überzogen waren.

17. *Rhopalomenia desiderata* Kow. et Mar.*Proncomenia desiderata* Kow. et Mar. 1887.

Körperumriss wie bei der vorigen. Cuticula geschichtet. Auf Zosteren. Provence.

18. *Rhopalomenia aglaopheniae* Kow. et Mar.**).*Proncomeniae aglaopheniae* Kow. et Mar. 1887.

Langgestreckt, nach hinten etwas verjüngt. Cuticula homogen. Frontale Sinnesknospe in die Mundhöhle eingezogen. Bis 32 mm lang. Wiewohl die Radula fehlt, sind doch ihr Träger und ihre Scheide erhalten. Schmarotzer.

Banyuls. Marseille.

19. *Rhopalomenia sopita* Pruvot.*Proncomenia* Pruvot 1891.

Körper etwa wie 15. Cuticula homogen. Radula und Radulagerüst völlig verschwunden. In der Kloake hängen zwei hohe Längsfalten

*) Da später die Arten von *Rhopalomenia* vermuthlich Gattungswerth erhalten werden, so sei hier schon auf Andeutungen einer weiteren Zersplitterung hingewiesen. Bei *Rhopalomenia gorgonophila* von der Provence berühren sich die Endkeulen unter der Cuticula, bei der von Algier bleiben Zwischenräume zwischen ihnen, nach verschiedenen Zeichnungen Kowalevsky's (14a). Bei der letzteren sollen Harnsäureconcremente in den Zellen der Präanaldrüse vorkommen, bei der ersteren nicht.

**) Für die *Rhopalomenia aglaophenia* von Marseille geben Kowalevsky und Marion eine Radula an, während Pruvot die bei der von Banyuls leugnet. Er nimmt einen Beobachtungsfehler der früheren Untersucher an; es liegt ebenso nahe, an verschiedene Reductionsstadien und somit an spezifische Unterschiede zu denken.

herunter, welche Kiemen mindestens homolog sind. Zwei besondere Längsmuskeln über dem Fusse. Schmarotzer.

Banyuls.

20. *Rhopalomenia acuminata* Wirén 1892.

Längenindex 9,3. Radula vorhanden.

Westindien.

Fünfte Gattung: *Macellomenia* n. g.

Paramenia Pruvot ex parte.

Körper walzenförmig kurz, vorn etwas verjüngt, hinten quer abgestutzt. Kloake endständig. Fuss vorhanden. Fussrinne in die Kloake einbiegend. Cuticula ohne Papillen. Auf ihr lagern schildförmige Schuppen, von denen sich Stacheln erheben. Ein Kranz von Kiemen. Radula polystich. Zwei Speicheldrüsen. Zwei Reizdrüsen (ohne Reizorgane). Längenindex 4.

21. *Macellomenia palifera* Pruvot.

Paramenia palifera 1890.

Länge 8 mm.

Banyuls.

Sechste Gattung: *Dondersia* Hubrecht 1888.

Gestreckt wurmförmig, cylindrisch. Kopfende kolbig verdickt. Kloakenöffnung ventral. Schwanzende darüber fingerförmig. Fussrinne biegt in die Kloake ein. Fuss vorhanden. Spicula nadel- oder schaufelförmig. Kiemen fehlen. Radula vorhanden. Ventrale und dorsale Speicheldrüsen. Längenindex 10.

22. *Dondersia festiva* Hubrecht 1888.

Länge 10 mm. —

Neapel.

Siebente Gattung: *Myzomenia* n. g.

Dondersia Pruvot ex parte.

Langgestreckt wurmförmig, cylindrisch. Vorder- und Hinterende wie bei *Dondersia*. Fuss fehlt. Fussrinne ausgeglättet, ein ventraler Längsstreifen. Spicula wappen- oder blattförmig. Kiemen fehlen. Radula und Radulascheide fehlen. Oesophagus lang. Zwei Speicheldrüsen. Ein Pharyngealkegel. Längenindex 30.

23. *Myzomenia banyulensis* Pruvot.

Dondersia banyulensis Pruvot 1890.

Länge 30 mm. Schmarotzer.

Banyuls und Roscoff.

Achte Gattung: *Nematomenia* n. g.
Dondersia Pruvot ex parte.

Körperproportionen wie *Myzomenia*. Spicula blattförmig. Radula fehlt, ihre Scheide erhalten. Oesophagus kurz. Vier Speicheldrüsen. Längenindex 40.

24. *Nematomenia flavens* Pruvot.
Dondersia flavens Pruvot 1890.

Länge 40 mm. Schmarotzer.
 Banyuls.

Neunte Gattung: *Ismenia* Pruvot 1891.
Dondersia Pruvot 1890.

Körper walzig, hinten breiter, nach vorn verjüngt. Kloakenöffnung ein endständiger Querspalt. Fussrinne und Fuss vorhanden, nach hinten schwindend. Ventrale Spicula blattförmig, die übrigen schuppenförmig. Kiemen fehlen. Radula distich. Längenindex 8.

25. *Ismenia ichthyodes* Pruvot 1891.
Dondersia ichthyodes Pruvot 1890.

Länge 12 mm. Freilebend.
 Banyuls.

Zehnte Gattung: *Paramenia* Pruvot 1890.
Paramenia Pruvot + *Proneomenia* Pruvot ex parte.

Körper kurz walzenförmig. Hinten quer abgestutzt. Kloake endständig. Spicula theils nadel-, theils angelhakenförmig. Fuss und Fussrinne vorhanden, in die Kloake einbiegend. Radula distich. Längenindex 5—6.

I. Subgenus: *Pararrhopalia* n. sg.

Cuticula dick, mit keulenförmigen Papillen wie bei *Rhopalomenia* (daher der Name der Untergattung). Ohne Kiemen. Reizkörper gross. Längenindex 5.

26. *Paramenia Pruvoti* n. sp.
Proneomenia vagans Pruvot 1890.

Länge 5 mm. Freilebend.
 Banyuls.

II. Subgenus: *Paramenia* s. str.

Cuticula dünn, ohne Sinneskolben. Ein Kranz von Kiemen in der Kloake. Keine Reizkörper. Längenindex 6.

27. *Paramenia impexa* Pruvot 1890.

Körper walzenförmig. Vier Speicheldrüsen. Länge 12 mm. Freilebend.
Banyuls.

28. *Paramenia sierra* Pruvot 1890.

Rücken auf einem gesägten Kiel. Zwei Speicheldrüsen. Länge 12 mm.
Banyuls.

Elfte Gattung: *Lepidomenia* Kow. et Mar. 1887.

Körper kurz wurmförmig, nach hinten verjüngt. Kloakenöffnung ventral. Fussrinne hinter die Kloake einbiegend. Fuss hinten abgeflacht. Spicula halb schuppen-, halb nadel-, halb pyramidenförmig, unbeweglich. Keine Kiemen. Radula distich. Längenindex 7.

29. *Lepidomenia hystrix* Kow. et Mar. 1887.

Länge 2,5 mm. Schmarotzer.
Provence.

Zwölfte Gattung: *Echinomenia* n. g.
Lepidomenia Kow. et Mar.

Körper langgestreckt wurmförmig, in ganzer Länge gleichmässig, seitlich comprimirt. Kloakenöffnung ventral. Fuss und Fussrinne vorhanden, in die Kloake einbiegend. Spicula gebogene Nadeln, unten abgestutzt, aufrechtbar. Keine Kiemen. Radula distich? Längenindex 18. Höhe : Breite = 3 : 1.

30. *Echinomenia corallophila* Kow.
Lepidomenia corallophila Kow. et Mar. 1887.
Neomenia corallophila Kow. 1881

Länge 18 mm. Schmarotzer.
Algier.

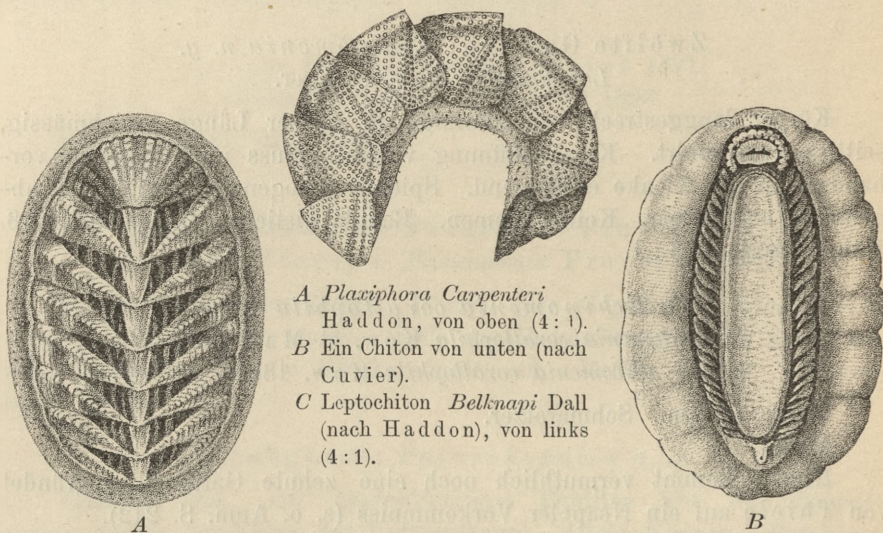
Hierzu kommt vermuthlich noch eine zehnte Gattung, gegründet von Thiele auf ein Neapeler Vorkommniss (s. o. Ann. S. 212).

II. Ordnung.

Polyplacophora.

Fig. 13.

C



A Placiphora Carpenteri

Haddon, von oben (4:1).

B Ein Chiton von unten (nach Cuvier).

C *Leptochiton Belknapii* Dall (nach Haddon), von links (4:1).

Bilateralsymmetrische Amphineuren mit gegliederter, aus acht Stücken gebildeter Rückenschale, mit abgesetztem Kopflappen und breiter, selten verschmälerter Saug- und Kriechsohle. Diese ist von der Unterseite des Mantels, dem Hyponotäum, durch eine tiefe Furche, die Mantel- oder Kiemenrinne, abgesetzt. In ihr liegen symmetrisch mehrere bis viele Paar Kiemen, in sie münden seitlich in der hinteren Hälfte die getrennten Geschlechts- und Nierenöffnungen. Mund und After in der Medianlinie. Kopfsinnesorgane, Augen, Fühler und Otocysten fehlen, nur die Larven tragen Augen. Am Nervensystem, dessen Centraltheile aus

demselben Schlundringe und denselben lateralen und ventralen Stämmen bestehen, wie bei den Aplacophoren, concentriren sich die Ganglienzellen nur ausnahmsweise zu abgerundeten Cerebralknoten. Radula immer vorhanden, von übereinstimmendem, complicirtem Bau. Darm stark aufgewunden mit grosser Mitteldarmdrüse. Pflanzenfresser. Gonade unpaar, dorso-median mit doppelten Ausführgängen. Diöcisch. Das Herz besteht aus einer medianen Kammer und zwei Vorkammern. Gefässe zum Theil entwickelt. Nephridien symmetrisch am Boden der Leibeshöhle, aus vielen Schläuchen baumartig zusammengesetzt, die jederseits in einen gemeinsamen Ureter münden. Renopericardialgänge vorhanden. Entwicklung mit Metamorphose.

Name. Historisches.

Die verschiedenen Bezeichnungen der Ordnung sind oben bereits angegeben. Jetzt wird sie fast allgemein als *Placophora* oder *Polyplacophora* aufgeführt. Es mag indess noch weiter hinzugefügt werden, dass Thiele, der Troschel'schen auf das Gebiss begründeten Nomenclatur Folge leistend, sie als Lepidoglossen, Schuppenzüngler, bezeichnet. W. Marshall, der in einer früheren Arbeit den alten von Goldfuss 1820 aufgestellten Namen *Crepidopoda* wieder empfahl, bezeichnet sie jetzt im zehnten Bande von Brehm's Thierleben (3. Aufl.) als Cnemidophoren, was den *Loricata* Schumacher's vom Jahre 1817 entsprechen würde. Da trotz dem hohen Alter und der reichen Zersplitterung der Gruppe bisher eine tiefer greifende Eintheilung nicht gelang, so deckt sich der Name „Chitoniden“ mit der Bezeichnung der Ordnung. —

Seit der grundlegenden anatomischen Arbeit von Cuvier wurde die Kenntniss vom Baue der Käferschnecken am wesentlichsten gefördert um die Mitte unseres Jahrhunderts durch Middendorf, welcher die russischen Chitonen eingehend zergliederte, und durch Lovén, der die Grundzüge der Entwicklung festlegte. von Jhering's Aufstellung der Amphineuren brachte erneuten Anstoss. Haller gab unter den veränderten Gesichtspunkten eine ausführliche Darstellung des Baues der adriatischen Arten, die verschiedene kleinere Ergänzungen erfuhr. Sie regte mancherlei Fragen an, namentlich in betreff des Nervensystems; und noch sind die Ansichten über dessen Morphologie durch die Discussion, in welche Pelseneer, Thiele u. A. eingriffen, nicht völlig geklärt.

Von einer anderen Seite wurde das Interesse auf unsere Thiere gelenkt durch die Untersuchung ihres Integuments. Abgesehen von den Studien, die Reincke über den Mantelrand und seine Adnexa anstellte, erregte die Erkenntniss von der complicirten Schalenstructur das allgemeinste Interesse. W. Marshall erkannte die Canalisirung der Rückenplatten. Moseley aber wies darin einen grossen Reichthum von eigenartigen Sinnesorganen nach. Blumrich unterwarf dann das gesammte Inte-

gument einem eingehenden Studium. Die anatomische Arbeit Wirén's über *Chitonellus* kann leider nicht abgewartet werden.

Die Entwicklungsgeschichte wurde, neben der Untersuchung der Eibildung von anderer Seite, hauptsächlich durch Kowalewsky gefördert; und zuletzt verwandten Korschelt und Heider die dargebotenen That-sachen zur morphologischen Einordnung in den Typus.

Die modernen Tiefseeuntersuchungen, namentlich des Challenger, brachten Licht in die bathymetrische Verbreitung.

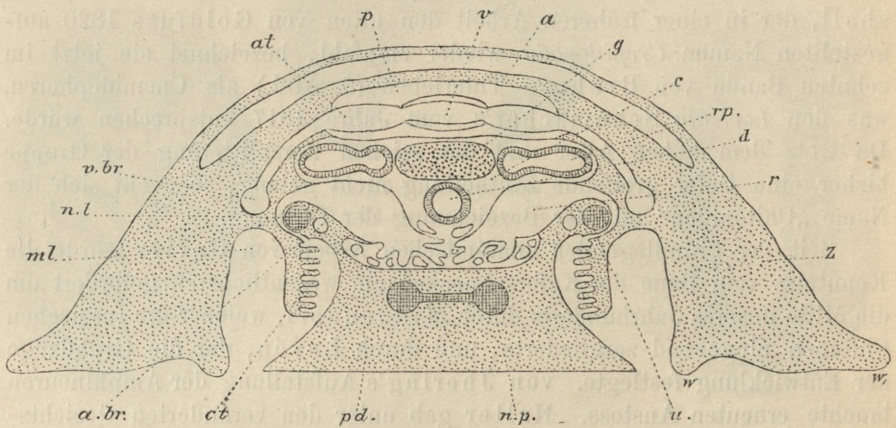
Das System, von Gray, Carpenter, Fischer und Dall besonders gefördert, ist jüngst durch Tryon-Pilsbry wesentlich abgeändert. Zu verschiedenartiger Stellungnahme der Autoren (Pelseneer, Thiele u. A.) gab vorher besonders *Chitonellus* Anlass.

Die anatomische und embryologische Untersuchung umfasst bisher nur einen relativ geringen Theil des recenten Materials.

Allgemeiner Ueberblick.

Körpergrösse und -form schwanken in mässigen Grenzen. Die erstere hat noch freieren Spielraum; die kleinsten Arten mögen sich um etwa

Fig. 14.



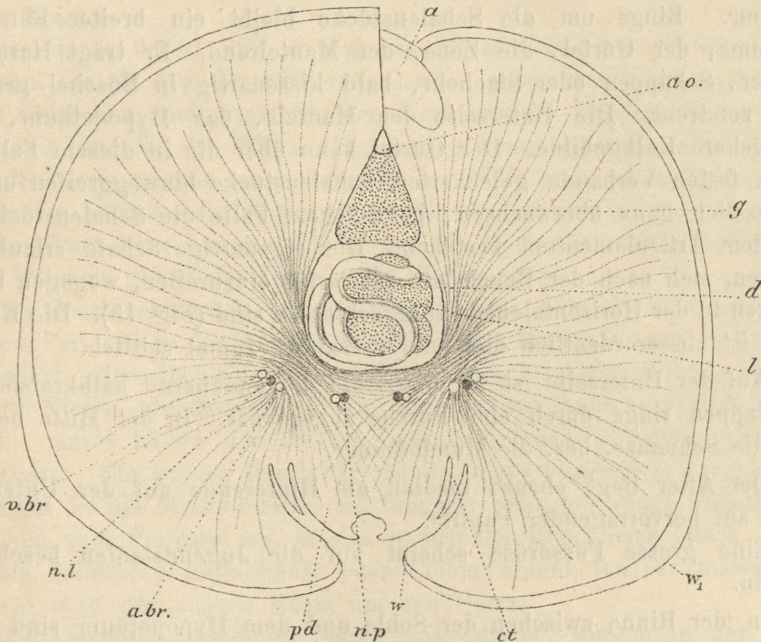
Querschnitt durch einen Chiton, stark schematisirt, in Anlehnung an Sedgwick, Blumrich, Lang.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <i>a</i> Articulamentum. | <i>n.p.</i> Pedalnervenstämmchen. |
| <i>a.br.</i> Kiemenarterie. | <i>p.</i> Pericard. |
| <i>at.</i> Vorhof des Herzens. | <i>pd.</i> Fuss. |
| <i>c.</i> Coelom. | <i>r.</i> Niere. |
| <i>ct.</i> Kieme. | <i>rp.</i> Renopericardialgang. |
| <i>d.</i> Darm. | <i>u.</i> Aeusserer Oeffnung des Harnleiters. |
| <i>g.</i> Geschlechtsdrüse. | <i>v.br.</i> Kiemenvene. |
| <i>ml.</i> Mantelhöhle. | <i>vw.</i> Hyponotaeum. |
| <i>n.l.</i> Lateralnervenstämmchen. | <i>z.</i> Gürtel. |

1 cm bewegen, vorausgesetzt, dass die erwachsenen beschrieben wurden; die grössten erreichen wohl die zwanzigfache Länge. Der Umriss ist ein

breites Oval in dem einen Extrem, im anderen verlängert wurmförmig mit parallelen Längsseiten, etwa in den Verhältnissen der kürzesten Aplacophoren. Vorder- und Hinterende sind gleichmässig abgerundet. Die flache Sohle nimmt im allgemeinen etwa ein Drittel der Breite ein, seltener wird sie viel schmaler, bandförmig, auf der Unterseite rinnenförmig vertieft. Der Rücken ist mehr oder weniger gewölbt. Der Querschnitt wechselt mit der Ausbildung der Seitenkante des Perinotäums. Es kann

Fig. 15.



Querschnitt durch *Chitonellus*, nach Pelseneer, Blumrich, Lang. Oben ist die rechte Hälfte durch ein Schalenstück, die linke durch den Zwischenraum zwischen zwei Schalenstücken geführt zu denken.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| a. Articulamentum. | l. Leber. |
| a.br. Kiemenarterie. | n.l. Lateral-, |
| ao. Aorta. | n.p. Pedalnervenstämme. |
| ct. Kieme. | pd. Fuss. |
| d. Darm. | v.br. Kiemenvene. |
| g. Geschlechtsdrüse. | w, Hyponotaemum. |

ein scharfer Rand sein, der ringsum nach unten gerichtet ist bis in die Sohlenebene, oder er ist stumpf und abgerundet bei den gestreckten Formen, bei denen der verticale Durchmesser beträchtlich grösser ist im Verhältniss zum transversalen. Schliesslich wird der Körper fast cylindrisch mit schwacher unterer Abplattung. Diese Verschiedenheiten gehen Hand in Hand mit der Stärke der Schale, welche, in acht Stücke gegliedert, die Mitte des Rückens bedeckt, ähnlich den Rückenplatten einer Assel. Nur ausnahmsweise fehlt das letzte Stück, das auch in der Ontogenese

zuletzt erscheint. Die Stücke sind besonders merkwürdig durch ihre Zusammensetzung aus zwei sich deckenden, mit einander verlötheten Platten, einer unteren, dem Articulamentum, welches mit beiden Rändern in die Muskulatur eingreift und meist seitliche vordere Fortsätze unter das zunächst davor gelegene Schalenstück schiebt, und dem oberflächlichen Tegmentum. Während die sechs mittleren Schalenstücke, von aussen gesehen, einen geraden vorderen und hinteren Rand haben, sind das erste und letzte Stück halbkreisförmig, oft mit schlitzförmigen Einschnitten am Bogenrande, das letzte hat auch wohl hinten einen unregelmässigen Contour. Rings um die Schalenstücke bleibt ein breiter Rand des Notäums, der Gürtel, die Zone, der Mantelrand. Er trägt Harttheile, Körner, Schuppen oder Stacheln, bald kissenartig in Büschel gruppirt, bald zerstreut. Die Unterseite des Mantels, das Hyponotäum, trägt schwächere Kalkgebilde. Der Gürtel kann über die in diesem Falle aus ihrem festen Verbande gelockerten Schalenstücke hinweggreifen und sie schliesslich ganz überwachsen, in welchem Falle die Schalenstücke nur aus dem Articulamentum bestehen. Die eigenartige Schale erlaubt den Thieren, sich nach der Bauchseite asselartig einzurollen, wogegen Krümmungen in der Horizontalebene ausgeschlossen sind (Fig. 13). Die Körperwand ist ausserordentlich dick und muskulös, zumal seitlich.

Auf der Unterseite ist vor der Sohle der annähernd halbkreisförmige Kopflappen rings durch eine Furche abgegrenzt. In der Mitte befindet sich die Schnauze, bez. die Mundöffnung.

Der After liegt ebenso median am Hinterende auf der Unterseite, meist auf hervorragender Papille.

Eine grosse Fussdrüse scheint auf die Jugendstadien beschränkt zu sein.

In der Rinne zwischen der Sohle und dem Hyponotäum sind symmetrisch die Kiemen, Ctenidien, angeordnet, entweder in grosser Anzahl und dann bis vorn reichend, oder nur wenige, dann fehlen die vorderen. Ebenso symmetrisch münden in der hinteren Körperhälfte die beiderseitigen Geschlechtswege und Harnleiter in die Kiemenrinne.

Das Nervensystem besteht aus dem Schlundring und zwei Paar Nervestämmen, von denen die unteren, theils unter sich, theils mit den oberen durch Commissuren verbunden, zweifellos als Pedalnerven zu gelten haben, während die oberen sich wie bei den Aplacophoren hinten über dem Darne verbinden, daher ihre Deutung als Pleurovisceralstränge nicht einwandfrei ist. Vorn gehen noch zwei Paar Connective vom Schlundring ab zu den Buccalganglien und dem Subradularorgan. Der Schlundring und die Stämme sind durchweg mit Nervenzellen belegt, die sich nur ausnahmsweise vorn zu gesonderten Cerebralganglien gruppieren.

Von Sinneswerkzeugen tragen die Erwachsenen im Munde Geschmacksknospen und ein Sublingual- oder Subradularorgan, in der Kiemenrinne epitheliale Leisten und Wülste in verschiedener Ausbildung und An-

ordnung, und in der Schale, bez. im Tegmentum, eigenthümliche Empfindungswerkzeuge (Aestheten), die zum Theil zu Augen umgestaltet sein können. Doch herrscht betreffs ihrer Deutung noch manches Dunkel.

Der Darmcanal sondert sich in den muskulösen kieferlosen Pharynx mit der Radula und dem Subradularorgan, sowie mit kleinen Buccal- (Speichel-) drüsen, in den kurzen Oesophagus mit zwei Aussackungen, den Zucker-Drüsen, in den asymmetrischen Magen, den langen, in zahlreiche (10) Schlingen gelegten Dünn- und schliesslich den geraden Enddarm. Die Mitteldarmdrüse oder Leber ist paarig. Die ungleichen Hälften münden in den Magen.

Das Herz, dorsal und median am Hinterende, vom Pericard umschlossen, besteht aus der mittleren, gerade gestreckten Kammer und den beiden seitlichen und symmetrischen Vorkammern, welche mit jener am Hinterende und in der Mitte, also doppelt communiciren. Vom Herzen zieht die Aorta gerade nach vorn in der Mittellinie. Aus ihr tritt das Blut in die Lacunen des Körpers; nur die Fussarterien haben noch eigene Wände. Zwei Paar Längscanäle dienen als Kiemenarterien und Kiemenvenen; letztere geben das Blut in die Vorkammern.

Die Geschlechtsdrüse, unpaar und median, erstreckt sich unter und vor dem Pericard in der hinteren Körperhälfte. Ein einfacher Geschlechts-gang führt jederseits in die Kiemenrinne. Die Geschlechter sind getrennt.

Die Nieren oder Nephridien sind symmetrisch, jederseits ein Schlauch fast in ganzer Länge des Thieres, mit zahlreichen Verästelungen unter dem Darm. Ein kurzer Harnleiter mündet dicht hinter den Geschlechts-öffnungen in die Mantelfurche, ein längerer Schenkel steigt nach hinten und oben zum Pericard auf, in das er sich der Regel nach öffnet.

Als secundäre Leibeshöhle oder Cölom nimmt Haller ausser dem Pericard auch den ganzen Raum um den Darm.

Die Eier, mit zierlicher Schale ausgestattet, werden in der Regel nach der Ablage befruchtet. Die Larve schwärmt als *Trochophora* frei umher oder bleibt in der Kiemenfurche. Nach der Längsstreckung und Anlage der sieben vorderen Schalenplatten setzt sie sich zu Boden, verliert den Wimperkranz und nimmt die definitive Form an.

Die Chitonen sind Pflanzenfresser von ausserordentlicher Trägheit, streng auf das Meer beschränkt, wo sie sich, in allen Breiten, vorwiegend in der Litoralzone auf festem Grunde aufhalten. Einzelne gehen bis in die abyssische Region hinab.

Geologisch treten sie bereits im Silur auf.

Literaturübersicht.

Die Nummern schliessen sich, da von der vorigen Ordnung viele Arbeiten in die vorliegende übergreifen, fortlaufend an das letzte Verzeichniss an (s. S. 137). Es versteht sich von selbst, dass noch sehr zahlreiche Localfaunen hätten citirt werden können; doch dürften sie im Interesse des Werkes besser wegzulassen sein.

- (41) **Bares, D. W.**, Description of five species of Chiton. 1 Taf. Sillim. Amer. Journ. VII. 1824. p. 69—72.
- (42) **Bemmelen, J. F. van**, Over den bouw der schelpen von Brachiopoden en Chitonon. Academ. Proefschrift. Leiden 1882. 99 S. 1 T.
- (43) ——— Zur Anatomie der Chitonon. Zool. Anz. VI. 1882. S. 340 ff.
- (44) **Blumrich, J.**, Das Integument der Chitonon. Mit einer Vorbemerkung von Prof. Hatschek. Zeitschr. f. wiss. Zool. LII. 1891. S. 404—476. 8 Taf.
- (45) **Brandt, Ed.**, Le système nerveux du Chiton (*Acanthoichites*) fascicularis. Bull. de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. III. 1869. p. 462—466.
- (46) **Carpenter, P. P.**, On the Generic Affinities of the New-England Chitons. Ann. and Mag. nat. Hist. 1874. p. 119—123.
- (47) ——— On the primary Divisions of the Chitonidae. Report 45. Meet. Brit. Assoc. Adr. (1875) 1876. Notic. p. 161. — Proc. Amer. Assoc. Adr. Sc. 24 Meet. (1875) 1876. P. II. p. 236—237.
- (48) **Clark, Will.**, On the phenomena of the reproduction of the Chitons. Ann. of nat. hist. 2 Ser. XVI. 1855. p. 446—449.
- (49) **Cuvier, G.**, Mémoires pour servir à l'étude des Mollusques. Sur l'Halotide, le Sigaret, la Patelle, la Fissurelle, l'Émarginule, la Crépideule, la Navicelle, le Cabochon, l'Oscabron et le Ptérotrachée. 3 Pl.
- (50) **Dall, W. H.**, On certain Limpets and Chitons from the deep waters of the eastern coast of the United States. Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. IV. p. 400—414.
- (51) ——— Notes on the examination of four species of Chitons, with reference to posterior orifices. Bull. Essex Instit. VI. 1875. S. 124—125. Ann. Mag. nat. Hist. 4 S. XV. 1875. p. 442—443.
- (52) ——— Scientific Results of the Exploration of Alaska: Report on the Limpets and Chitons of the Alaskan and Arctic Regions, with description of genera and species believed to be new. Proc. U. S. National Museum. I. December 1878, p. 63.
- (53) ——— A new Classification of the Mollusca. Extr. from Science. Nr. 71. p. 730—732. June 13. 1884.
- (54) **Etheridge, R.**, Contribut. to the study of Brit. Carboniferous Chitonidae. Glasgow 1887. 2 pl.
- (55) **Garnault, P.**, Recherches sur la structure et le développement de l'oeuf et de son follicule chez les Chitonides. 2 Pl. Arch. de Zool. expér. et gén. II Sér. VI. 1888. p. 81—116.
- (56) **Garner, Robert**, On the nervous system of Molluscous Animals. 4 Pl. Transact. Linn. Soc. London XVII. 1837. p. 485—501.
- (57) **Godet, Paul**, Notice sur les Chitonides. Bull. Soc. Sc. nat. Neuchâtel. Tom. V. 1861. p. 28—31.
- (58) **Gould, A.**, New Chitons of the U. S. Explor. Exped. Proceed. Boston Soc. nat. Hist. II. 1846. 141—145.
- (59) **Gray, J. E.**, On the genera of the family Chitonidae. Proceed. Zool. Soc. London XV. 1847. p. 63—70. Ann. of nat. hist. XX. 1847. p. 67—70. 131—135.
- (60) ——— On the structure of Chitons. Philos. Transact. 1848. p. 141—145.
- (61) **Griffiths, A. B.**, Sur une globuline respiratoire contenue dans le sang des Chitons. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. CXV. p. 474—475.

Erklärung von Tafel V.

Rhopalomenia.

Fig.

Fig. 1—7. *Rhopalomenia vagans* Kowal. und Mar.

1. Exemplar, dem der Rücken weggeschnitten ist.

b = Mund. *n* = Genitalwege.
bs = Caudale Sinnesknospe. *r* = Radula.
c = Hirn. *t.s* = Speicheldrüsen.
i = Darm.

2. Medianer Längsschnitt durch das Vorderende.

3. Aus einem benachbarten Schnitt, stärker vergr.

b = Mund. *i* = Mitteldarm.
c = Hirn. *k* u. *kp* = Vordere Fussdrüse (Knorpel?).
cd = Dorsale Cuticula. *ml* = Muskeln.
c.i = Vorderes Darmdivertikel. *ph* = Pharynx.
c.v = Ventrale Cuticula. *pl* = Buccalpapillen.
g.b = Ganglienzellen der Mund-
höhle. *r* = Radula.
gl.v = Fussdrüsentheile. *s* = Epithel, bez. Dorsalsinus darunter.
g.s = Speicheldrüsen. *sp* = Fussdrüse.
sr = Radulatasche.

4. Hautschnitt.

m = Muskeln. *s* = Spicula.

5. Längsschnitt durch das Hinterende, mehr seitlich.

B.N = Aufsteigender Schenkel des *P* = Pericard.
Zwitterganges. *ps* = Reizspicula.
G.pl = Visceralcommissur. *r.cl* = Präanaldrüse.
N = Geschlechtsweg.

6. Medianschnitt durch die hintere Rückenhaut.

b, b, b = Sinnesknospen.
m = Muskeln.
r = Epithel.

7. Reizorgan mit Spiculum.

Fig. 8—12. *Rhopalomenia sopita* Pruvot.

8. Ein Individuum auf *Sertularella polyzonias*. Nat. Gr.

9. Querschnitt etwa durch die Körpermitte.

gm = Schleimdrüsen (Fussdrüsen). *ms* = Losgelöste Basalmembran des Inte-
i = Darmepithel. *stinums*.
m = Muskeln. *pa* = Intracuticularpapillen.
ma = Besonderer Längsmuskel. *pi* = Fuss.
sa = Blutkörperchen.

10. Hautschnitt mit einer Papille.

c' = Endzellen.
cn = Spindelförmige Zellen.
m, u. m. = Muskulatur.

11. Querschnitt durch die Cloake.

q = Cuticula. *br* = Längsfalten derselben (Kiemen).
a = Cloake. *y* = Präanaldrüse?

12. Querschnitt durch die Gonaden eines jungen Thieres.

t = Rückenepithel. *sp* = Spermazellen.
sd = Sinus dorsalis. *o* = Eier.

Fig. 1—7 nach Kowalewsky und Marion, 8—12 nach Pruvot.

Fig. 1.

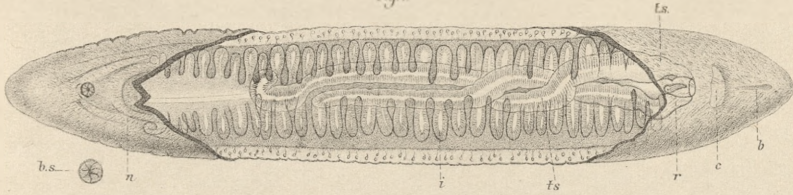


Fig. 5.



Fig. 2.

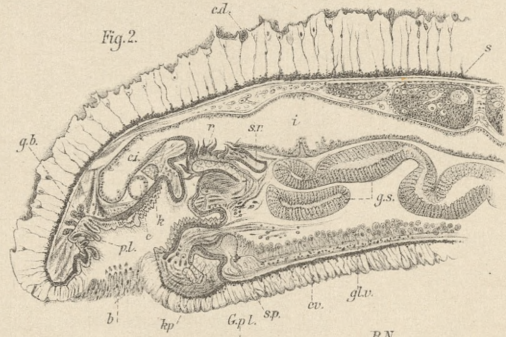


Fig. 7.



Fig. 6.

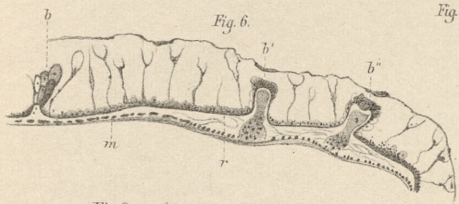


Fig. 3.

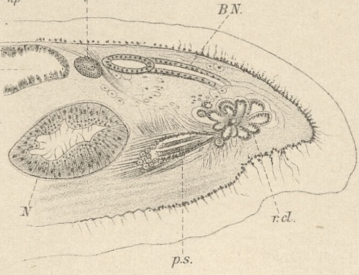


Fig. 4.

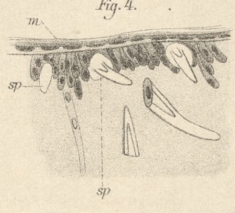


Fig. 8.

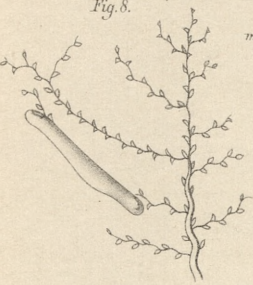


Fig. 9.

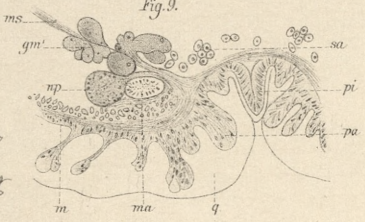


Fig. 11.

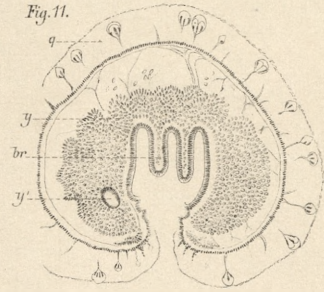


Fig. 10.

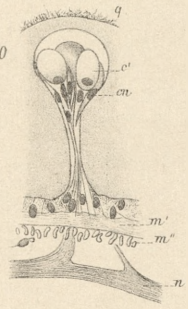
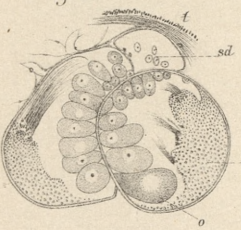


Fig. 12.



Erklärung von Tafel VI.

Macellomenia, Nematomenia, Paramenia (Pararrhopalia).

Nach Frensch

Fig.

Fig. 1—4. *Macellomenia patifera* Pruvot.

1. Thier von oben.

p = Kiemenpapillen, halb zusammengezogen.

2. Spicula.

a = Von der Fussrinne.

b = Von der übrigen Haut.

3. Aus einem Hautschnitt.

t = Epithelzellen.

sc' = Spiculum in der Haut, in Bildung begriffen.

gd = Drüsenzellen (?).

sc = Spicula.

4. Querschnitt durch die Radula.

d = Eine Zahnplatte.

h = Zungenwulst.

d' = Die vorhergehende Zahnplatte, angeschnitten.

cs = Medianer Spichelkanal.

ep = Pharynxepithel.

Fig. 5—11. *Nematomenia flavens* Pruvot.

5. Thier auf *Lafoea dumosa*.

6. Kopfende von oben.

7. Spicula.

8. Caudales Sinneswerkzeug.

s = Sensitive Borsten.

9—10. Anatomie des Vorder- und Hinterendes, reconstruiert.

a = Cloake.

b = Blindsäcke der Schalendrüse.

c = Hirn.

gh = Zwitterdrüse.

cl = Visceralcommissur (-ganglion).

gs = Ventrale Speicheldrüsen.

cp = Pedalcommissur.

gs' = Dorsale Speicheldrüsen.

cs = Ausführgang der ventralen Speicheldrüse.

i = Mitteldarm.

k = Caudales Sinneswerkzeug.

e = Papille, auf der die dorsalen Speicheldrüsen ausmünden.

oe = Oesophagus.

ov = Eileiter.

f = Fussdrüsenmündung.

p = Pericard.

gm = Dazu gehörige Drüsenzellen.

r = Rectum.

ga = Schalendrüse.

sv = Ventraler Sinus.

v = Samenblase.

11. Querschnitt durch das Hinterende.

co = Herz.

ov = Eileiter.

ga = Schalendrüse.

p = Pericard.

i = Darm.

q = Cuticula.

nl = Seitliche Längsnervenst.

s = Vesicula seminalis.

np = Pedale Längsnervenstämme.

sp = Sperma darin.

Fig. 12—17. *Paramenia (Pararrhopalia)* Pruvoti.

12. Thier mit hervorsehenden Reizkörpern.

13. Frontales Sinneswerkzeug.

14. Caudales Sinneswerkzeug.

15. Querschnitt durch die Radula.

d = Zähne.

mp = Muskeln.

cs = Speichelgänge.

16. Anatomie des Hinterendes, reconstruiert.

a = Cloake.

l = Reizkörper (Penisspicula).

a' = Geschlechtsöffnung.

mpr = Protractor der Reizkörper.

g = Hörner der Schalendrüse.

mv = Retractor derselben.

g' = Besondere Ausladungen der Schalendrüse.

ov = Oviduct.

ga = Schalendrüse.

p = Pericard.

i = Darm.

pi = Fuss.

17. Querschnitt durch ein Reizorgan.

l = Reizkörper, gebildet aus freien Spiculis mit einer Kittsubstanz dazwischen u. einer Zellschicht darum.

p = Cuticula im Innern der Tasche (Pfeilsack).

Nach Pruvot.

Fig. 1.



Fig. 2.

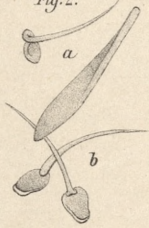


Fig. 3.

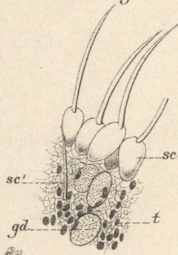


Fig. 4.

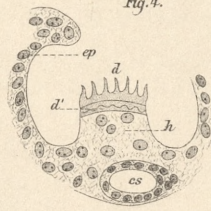


Fig. 9.

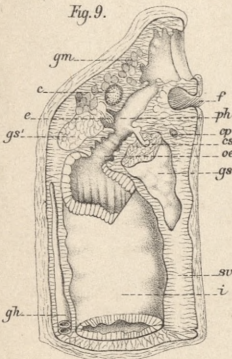


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 8.

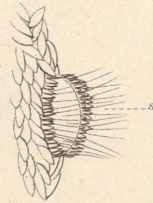


Fig. 11.

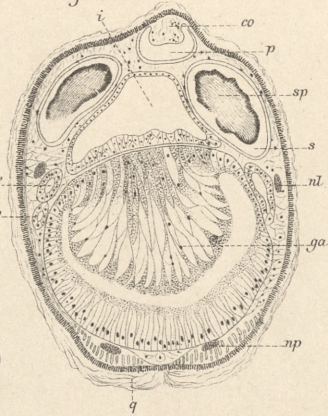


Fig. 10.

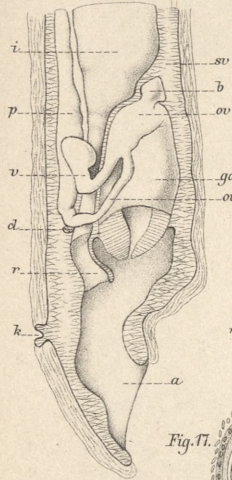


Fig. 7.

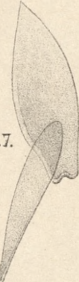


Fig. 12.



Fig. 16.

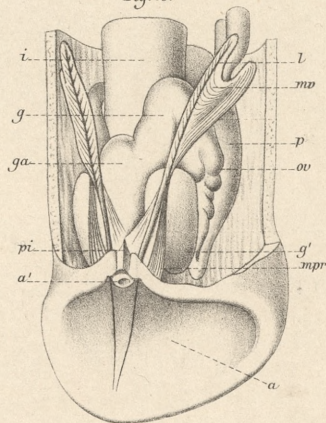


Fig. 17.



Fig. 15.

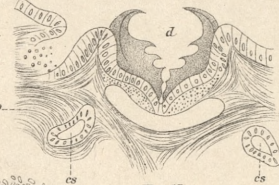


Fig. 14.



Fig. 13.



Erklärung von Tafel VII.

Paramenia.

Fig.

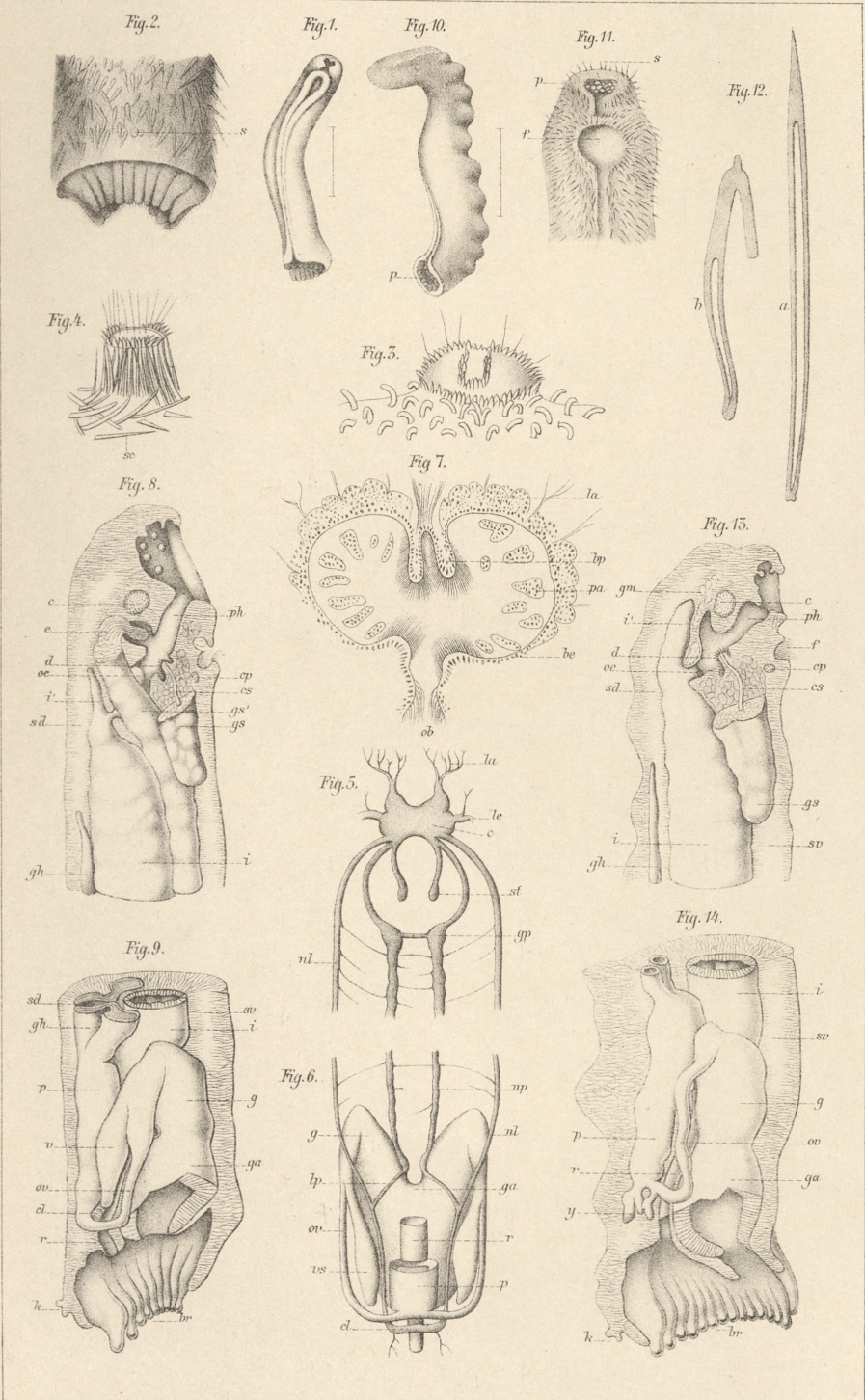
Fig. 1—9. *Paramenia impexa* Pruvot.

1. Thier von unten.
 2. Hinterende von oben.
s = Sinneswerkzeug.
 3. Frontales Sinnesorgan.
 4. Caudales Sinnesorgan.
 5. Vorderes Ende des Nervensystems.
 6. Hinteres Ende des Nervensystems.
c = Cerebralganglion.
cl = Visceralganglion.
g.ga = Schalendrüse mit ihren Hörnern.
gp = Pedalganglien.
la = Vorderer Lippennerv.
le = Aeusserer Lippennerv.
 7. Querschnitt durch die Mundhöhle.
be = Lippenwulst.
bp = Obere Falten.
la = Ganglienzellenhaufen um die Enden der Lippennerven.
 8. Anatomie des Vorderendes.
 9. Die des Hinterendes, reconstruirt.
br = Kiemen.
c = Cerebralganglien.
cl = Visceralganglion.
cp = Pedalcommissur.
cs = Speichelgang.
d = Radula.
e = Papille, auf der die dorsalen Speicheldrüsen *gs'* münden.
g = Hörner der Schalendrüse *ga*.
gh = Zwitterdrüse.
gs = Speicheldrüsen.
- lp* = Verbindungsstränge zwischen Fuss- und Seitenstämmen.
nl = Laterale Nervenstämmе.
np = Pedale Nervenstämmе.
p = Pericard.
r = Rectum.
st = Buccalnerven.
vs = Samenblase.
ob = Mundöffnung.
pa = Buccalpapillen.
i = Darm.
i' = Dessen vorderer Blindzipfel.
k = Sinneswerkzeug.
oe = Oesophagus.
ov = Eileiter.
ph = Pharynx.
r = Rectum.
sd = Dorsaler Sinus.
sv = Ventraler Sinus.
v = Samenblase.

Fig. 10—14. *Paramenia sierra* Pruvot.

10. Thier von links.
 11. Vorderende von unten.
f = Fussdrüse.
p = Papillen der Mundhöhle.
s = Sinnesborsten.
 12. Spicula.
a = Nadelförmige.
b = Angelhakenförmige.
 13. Anatomie des Vorderendes.
 14. Die des Hinterendes, reconstruirt.
gm = Theile der Fussdrüse.
y = Blindsäckchen an Stelle der Vesicula seminalis.
- Die übrigen Buchstaben wie bei Fig. 8 und 9.

Nach Pruvot.



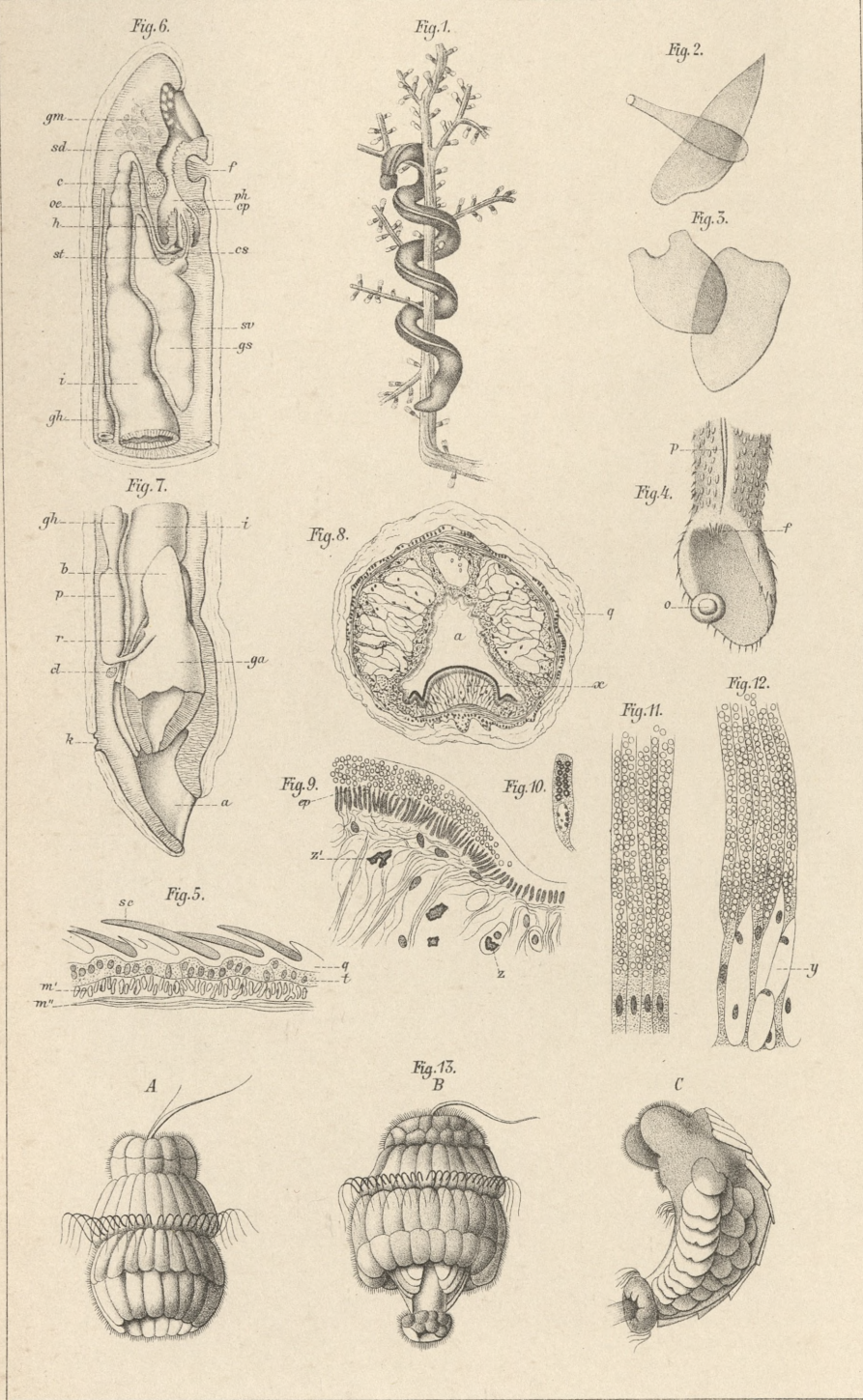
Erklärung von Tafel VIII.

Myzomenia.

Fig.

1. Thier auf *Lafoea dumosa*.
2. Blattförmige Spicula.
3. Wappenförmige Spicula.
4. Hinterende von unten, in dem Augenblicke, wo ein Ei abgelegt wird.
 p = Fuss.
 f = Stachelschopf.
 o = Ei.
5. Längsschnitt durch die Haut.
 m' = Ringmuskeln. sc = Spicula.
 m'' = Längsmuskeln. t = Epithel.
 q = Cuticula.
6. Anatomie des Vorderendes.
7. Die des Hinterendes, reconstruirt.
 b = Anhang der Schalendrüse. Die übrigen Buchstaben wie Taf. VII.
 h = Pharyngealkegel. Fig. 8 und 9.
 st = Buccalganglion.
8. Querschnitt durch die Cloake.
 a = Cloake.
 q = Cuticula.
 x = Secretorischer Wulst.
9. Theil des Wulstes in der vorigen Figur, stärker vergr.
 ep = Epithelzellen mit gelben Körnern.
 z = Zelle mit gelben Harnconcrementen.
 z' = Freie Harnconcrete.
10. Eine der Epithelzellen mit gelben Harnconcrementen.
11. Secretorisches Epithel aus der untern Wand der Schalendrüse.
12. Secretorisches Epithel aus der oberen Wand der Schalendrüse.
 y = Schleimzellen zwischen den Basen der Becherzellen.
13. Entwicklung.
 A = 36 Stunden alte Larve.
 B = 100 Stunden alte Larve.
 C = 7 Tage alte Larve unmittelbar nach der Verwandlung.

Nach Pruvot.



Lith. Glöckner & Devrient.



In der **C. F. Winter'schen** Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen
des
Thier-Reichs

wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild.

- Erster Band. Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. 1.—64. Lieferung à 1 Mark 50 Pf. Cplt. in 3 Abthlgn. Abthlg. I. 30 Mk. — Abthlg. II. 25 Mk. — Abthlg. III. 45 Mk.
- Zweiter Band. Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer**, Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.
- Zweiter Band. II. Abtheilung. Coelenterata** (Hohlthiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun**. Lfg. 1—8 à 1 Mk. 50 Pf.
- Zweiter Band. III. Abtheilung. Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen**. Mit 17 lithographirten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mark.
- Dritter Band. Mollusca** (Weichthiere). Von Dr. **H. Simroth** in Leipzig. (Bis jetzt 9 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)
- Dritter Band. Supplement. Tunicata** (Mantelthiere). Von Dr. **Osw. Seeliger** in Berlin. Lieferung 1 à 1 Mark 50 Pf.
- Vierter Band. Würmer** (Vermes). Begonnen von Dr. **H. A. Pagenstecher**, Prof. in Hamburg. Fortgesetzt von Prof. Dr. **M. Braun**. (Bis jetzt 30 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)
- Fünfter Band. Gliederfüßler** (Arthropoda). Erste Abtheilung. Crustacea. (Erste Hälfte.) Von Dr. **A. Gerstaecker**, Professor an der Universität zu Greifswald. 82³/₄ Druckbogen. Mit 50 lithographirten Tafeln. Preis 43 Mark 50 Pf.
- Fünfter Band. Zweite Abtheilung.** 1.—34. Liefg. à 1 Mark 50 Pf.
- Sechster Band. I. Abtheilung. Fische: Pisces.** Von Dr. **A. A. W. Hubrecht** in Utrecht. (Bis jetzt 4 Lfgn. à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)
- Sechster Band. II. Abtheilung. Wirbelthiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. 45¹/₂ Druckb. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.
- Sechster Band. III. Abtheilung. Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. Lieferung 1—69. (Liefg. 1—41 u. 43—69 à 1 Mark 50 Pf., Liefg. 42 à 2 Mark.) Cplt. in 3 Unter-Abthlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.
- Sechster Band. IV. Abtheilung. Vögel: Aves.** Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Theil. Mit 59 lithographirten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mark. II. Systematischer Theil. Preis 12 Mark.
- Sechster Band. V. Abtheilung. Säugethiere: Mammalia.** Von Dr. **C. G. Giebel**, weil. Professor an der Universität in Halle. Fortgesetzt von Dr. **W. Leche**, Prof. der Zoologie an der Universität zu Stockholm. (Bis jetzt 41 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)