

Ueber das Nephrogonocöлом von Fissurella, Nacella und Chiton.

Von

B. Haller,

ao. Professor der Zoologie in Heidelberg.

Hierzu Tafel XII u. XIII und 6 Figuren im Text.

In meiner Chitonarbeit (3) berichtete ich vor nunmehr 24 Jahren über das Cöлом oder die sekundäre Leibeshöhle der Placophoren und faßte dann meine Ergebnisse übersichtlich in einer schematischen Abbildung zusammen. Nach meiner damaligen Ansicht trennte sich jeder der beiderseitigen Cölomsäcke in einen oberen und unteren Abschnitt durch eine horizontale Einfaltung, von der nur an dem vorderen Ende der Gonade sich ein Rest erhielt. Dann erbrachte ich für die Gonade den Nachweis, daß sie der vordere Teil des dorsalen Cölomabschnittes sei. Es entstand somit aus der jederseitigen dorsalen Cölomhälfte je eine Gonade, die aber durch den Schwund der trennenden medianen Lamellen zu einer unpaaren Geschlechtsdrüse sich vereinigten. Durch eine Abschnürung aus diesen dorsalen Cölomsäcken analwärts entstanden die beiden Pericardhälften.

Die ventralen Cölomsäcke umlagern das Darmsystem, doch erhielt sich bloß ein dorsales Mesenterium, aber auch dieses nur am Enddarm. Außerhalb des Cöloms ließ ich die Nieren liegen.

Anknüpfend an meinen Bericht über das Cöлом der Placophoren, habe ich kurz schon früher für Fissurella berichtet (4), aber erst 1894 ausführlicher über die cölomalen Verhältnisse der Fissurellen und Docoglossen mitgeteilt (6). Das Ergebnis für die Docoglossen war, „daß innerhalb des ganzen Körpers unterhalb der Geschlechtsdrüse sich ein Raum befindet, welcher sich lateralwärts am Eingeweidessacke der Körpermitte zu etwas auf jeder Seite einbiegt, und daß dieser ganze Raum nichts anderes als die sekundäre Leibeshöhle oder das Cöлом ist“ (6, p. 19).

Bei der *Scutellina galatea* fand ich sogar, daß dieser Cölo-
raum auf der linken Seite mit dem Pericard kommuniziert und daß
der Trichter der nun rechten Niere bei diesen Docoglossen noch
in das Hauptcölo- mündet, von dem das Pericard nur unvoll-
kommen sich getrennt hat. Für das Cölo- nahm ich eine ur-
sprünglich paarige Anlage an und für die Docoglossen erbrachte
ich den Nachweis, daß die Gonade in dem linken Cölo-
raum entsteht.

Für die Rhipidoglossen stand mir eine alte Form, die *Cemoria*,
zur Verfügung. Da zeigten sich denn auch diesbezüglich paarige
Einrichtungen, indem die sekundäre Leibeshöhle bilateral sym-
metrisch angelegt ist, wie hierauf das dorsale und ventrale Mes-
enterium hinweisen.

Meine Auffassung von der cölo-
malen Abkunft der Gonade
und des Pericards bei Chitonen wurde von niemandem bezweifelt,
was in Anbetracht der bekannten Zustände auch schwer gefallen
wäre, doch wurde das Vorhandensein eines ventralen Cölo-
mes um
das Darmsystem allgemein, sowohl von PLATE (10), PELSENEER
als auch durch THIELE bezweifelt, THIELE überhaupt einem Cölo-
 bei Chitonen verneinend entgegensteht, indem er „dessen Her-
kunft phylogenetisch auch ganz unerklärlich findet“ (11, p. 297).

Auch bezüglich des Cölo-
ms der Docoglossen und allen Rhi-
pidoglossen erging es mir nicht besser. Dasjenige, was ich als
Cölo-
 beschrieb, wurde sowohl von WILLCOX (12) als PELSENEER
(9) für einen Teil der rechten großen Niere erklärt und nur der
Nachweis meinerseits, daß bei den Docoglossen die Gonade in
einem linken Cölo-
raum entsteht, machte WILLCOX vorsichtig,
indem er in der linken¹⁾ Körperhälfte einen „funktionellen Ver-
treter des Cölo-“ (l. c., p. 31), der jedoch mit der einzigen
Niere zusammenhängt, annimmt, indessen er auf der anderen Seite
den cölo-
malen Raum leugnet, dort nur ein Schizocöl zugesteht.

Auch PELSENEER (l. c.), der ganz auf dem Standpunkt WILL-
cox' steht und somit das Vorhandensein eines Cölo-
ms, mit Aus-
nahme des Pericards, bezweifelt, und dasjenige, was ich für Cölo-
 hielt, der rechten Niere zugehörig erachtet, scheint durch meinen
oben angeführten Befund zur Vorsicht gemahnt worden zu sein,
denn auch er gibt etwas von Cölo-
 noch Uebriggebliebenes zu,
indem er auf der linken Seite von einem cölo-
malen Rest ohne

1) WILLCOX ist wohl ein Schreibfehler unterlaufen, wenn er
statt links rechts schreibt.

Zusammenhang mit dem Pericard spricht. Es soll dies „das Rudiment der Gonade“ (!) sein.

Es ist nun sonderbar, daß, obgleich beide diese Forscher dem wahren Sachverhalte nahe standen, indem sie den Zusammenhang meines Cöломraumes mit der rechten Niere feststellten, sie trotz meines Berichtes über die Entfaltung der Gonade in jenem Cöломraum, den wahren Sachverhalt nicht erkannten. Die Annahme, das „Cöлом“ müsse geschwunden sein, bildete für einen weiteren Schritt nach vorwärts das Haupthindernis, doch wie nahe beide Forscher der Wahrheit standen, das besagt ihre Annahme vom „Cöломrest“ und vom „funktionellen Vertreter des Cöloms“.

Mehr wie ein Umstand bekräftigt mich in der Annahme, daß ein Cölomschwund bei den hier in Frage kommenden Weichtieren nur im allgemeinen besteht und nur der Befund WILLCOX' und PELSENEERS, wonach mein Cöломraum mit der rechten Niere kommuniziert, ließ mir momentan die Sache unklar erscheinen, bis vorliegende, schon vor einiger Zeit abgeschlossene, doch wegen Zeitmangels nicht druckfertig gestellte Untersuchung mir volle Klarheit verschaffte.

Diese Studie erweiterte mir den Blick in die Cöломfrage und hat sie mir auch manche Irrtümer meinerseits aufgedeckt, so hat sie doch das Vorhandensein eines großen Cöломraumes und die große Rolle, welche das Cöлом in der Phylognese der Weichtiere spielt, nicht widerlegt. Dabei gewährt der tiefere Einblick eine wissenschaftlichere Erklärung für das stellenweise oder umfangreichere Zurücktretten des Cöloms, wie dies bisher geübt wurde.

Es ergab die Bearbeitung von ganz jungen Tieren von *Fissurella picta* Hm., einer Form, über deren diesbezügliche Verhältnisse ich bereits früher für völlig ausgewachsene Exemplare (bis 10 dm) berichtet habe (6)¹⁾, daß bei ihr in der postlarvalen Jugend noch primäre Zustände bestehen, die phyletisch von einiger Bedeutung sind und im späteren Alter sich nicht mehr erhalten. Junge Formen von *Nacella radians* SCHUMACHER²⁾ und *Chiton* (spec.?)³⁾ dienten für Docoglosse und Placophore als Vertreter. Auch große (bis 6,5 dm) lange Exemplare von dieser *Nacella* hatte ich früher bearbeitet.

Selbstverständlich dienten hier sagittale und quere Schnitt-

1) Fundort St. Nicola in der Magelhanstraße.

2) Aus St. Nicola und Porto Guirior in der Magelhanstraße.

3) Aus Porto Guirior.

serien zur Untersuchung, was bei dem verhältnismäßig guten Erhaltensein des noch aus der Sammlung des „Vettor Pisani“ herrührenden Materials möglich war.

Da mir junge, schnittfähige Formen der Gattung *Fissurella* von anderen Arten als der *F. picta* nicht zur Verfügung standen — wenigstens nicht in so kleinen Exemplaren wie von diesen — bei schon etwas größeren Exemplaren aber auch schon bei *F. picta* mehr oder weniger definitive Zustände sich einstellen, so habe ich auf die Untersuchung anderer Arten verzichtet.

Es ist aber nicht einzusehen, warum jene postembryonal-ontogenetischen Verhältnisse sich nicht auch bei unseren mittelmeerischen Formen zeigen sollten.

A. *Fissurella*.

Wie ich schon früher berichtet habe, erstrecken sich die vorderen Enden anscheinend doppelter cölomaler Säcke bis sehr weit nach vorn hin, bis etwa in die Mitte der Buccalmasse. Hier liegen sie, voneinander durch ein ventrales Mesenterium getrennt, unter der Buccalmasse (Fig. 1 *bm*) mit ihrer äußeren Lamelle der Leibeswand fest an (mit rot). Es erstreckt sich hier jede der beiden Hälften der hier mächtigen Vorderdarterweiterung (*ds*), lateral der Buccalmasse fest anlagernd, bis zur ventralen Sagittallinie; doch berühren sich die beiden Hälften hier nie, vielmehr liegt zwischen ihnen das Fußgefäß an dieser Stelle. Dorsalwärts reichen die Ränder der beiden Sackhälften hier noch nicht aneinander, dies erfolgt erst weiter nach hinten (Fig. 2).

Die scheinbar doppelten Cölomsäcke (Fig. 1 *nc*, *nc'*) stoßen mediasagittal fest aneinander, doch erstrecken sie sich dorsalwärts noch nicht bis ganz hinauf, so daß ein Teil der Darmsäcke und die Buccaldrüsen (*bd*) von ihnen unbedeckt bleiben. Erst weiter hinten, hinter der zweiten Hälfte der Buccalmasse, berühren sich die beiden Cölomsäcke auch dorsalwärts über dem Darmsystem, auf welche Weise jetzt ein ventrales (Fig. 2 *vm*) und ein dorsales (*dm*) Mesenterium bestehen. Eine weitere Veränderung besteht aber auch darin, daß die Wände der Säcke nicht mehr glatt sind, sondern einfache oder sogar verzweigte Falten in den Cölomraum (*nc*, *nc'*) entsenden. Solche finden sich hier ventral und dorsal, doch nie auf den lateralen Lamellen, die der Körperwand fest aufliegen. Die mediane Lamelle liegt von unten

den Pedalsträngen (*ps*), dann zum Teil der Radulascheide (*r*) und mit ihrem größten Teil der Vorderdarterweiterung auf. Auch an ihr finden sich in den Raum hinein gerichtete Falten.

In die äußere Lamelle stülpt sich hier jene Darmschlinge ein (*d*), welche den Uebergang zwischen dem hinteren Magenabschnitt und rückläufigem Dünndarm vermittelt (p. 6, Fig. 124 u. 125 *w*). Ein bleibendes dorsales Mesenterium (Fig. 2 *m'*) befestigt diesen Darmteil an die dorsale Körperwand und von ihm aus ragen zahlreiche Falten in den Cölonraum hinein. Ein gleiches bleibendes Mesenterium befestigt schon hier die vordere innere Spitze der linken Leber (p. 6, Fig. 124 u. 126) an die dorsale Körperwand (Fig. 2 *m*).

Wenn ich hier die Bezeichnung „bleibend“ betone, so tue ich es in Anbetracht der aufgeführten anderen beiden Mesenterien der scheinbar doppelten Cölomsäcke, denn diese können auch durchbrochen erscheinen (Fig. 3 *vm*), wodurch die beiden scheinbar getrennten Cölonräume nur als Abschnitte eines einzigen großen Cölonraumes sich ergeben.

Ein Querschnitt, der die Körperlängsachse etwas vor dem After getroffen (Fig. 3), ergibt folgendes. Das besprochene Cölon (rot) nimmt den viel größeren rechten Körperabschnitt ein, indem ein viel kleinerer laterodorsaler von einem anderen Cölon (gelb) überkleidet wird. Letzteres ist die sogen. linke und ersteres die sogen. rechte Niere. Eine Kommunikation zwischen den beiden ist mir unbekannt.

Der linken „Niere“ habe ich dem bereits Bekannten weiter nichts hinzuzufügen, als daß ihre Wand, aus gleichmäßig höheren Nierenzellen bestehend, rechts einen Teil der linken Magenwand (*m*) überzieht, dann dorsalwärts sich auf den hinteren Magenteil (*d'*) fortsetzt und hier das bleibende dorsale Mesenterium zwischen den beiden Nieren (*m'*) bilden hilft, gleichzeitig aber mit ihrer medianen Lamelle den linken Leberlappen (*l'*) umhüllt. Ihre äußere Lamelle liegt zum größten Teil der dorsalen und zum geringeren der lateralen Körperwand fest an. Ein Trichter in das Pericard fehlt.

Die rechte „Niere“ oder, wie wir sie von nun an nennen wollen, das rechte Nephrocöl, hat einen immensen Umfang, denn es erstreckt sich in den gesamten großen Körperraum zusammen mit seinem hinteren Abschnitt, dem Gonocöl. Beide zusammen stellen somit ein einheitliches Nephrogonocöl dar.

Die folgende Schilderung möge diese Bezeichnungen rechtfertigen.

Es überzieht das rechte Nephrocölon alle Eingeweide (Fig. 3) und lagert die äußere Lamelle überall fest den lateralen Körperseiten an. Jenes Mesenterium, welches den rechten Leberlappen schon an der vorderen Spitze der Leber an der dorsalen Seite befestigte (Fig. 2 *m*), erhält sich entlang der ganzen Leber (Fig. 3 *m''*). Obgleich mit Ausnahme auf den lateralen Körperwänden das Nephrocölepithel überall Falten bildet, die in den Cölonraum hineinragen, so ist die dorsale Gegend unter dem Pericard (Fig. 3, 8, 9 *w*) doch am reichsten an solchen Falten. Alle Darmteile und jeder Leberlappen haben einen Ueberzug vom exkretorischen Epithel und bildet dieses, wo es eben der Raum gestattet, wie am oben genannten Orte, die reichsten Faltungen, doch nirgends so viele, wie an dem genannten Orte. Ein Querschnitt (Fig. 3), verglichen mit einem sagittalen Längsschnitte (Fig. 8), gewährt den besten Begriff von der großen Ausdehnung des rechten Nierencölon.

Das ganze rechte Nierencölon mündet durch eine rechtsseitige Papille, wie das geringere linke durch eine gleichseitige, unter dem After nach außen (Fig. 7 *np*), wie dies ja allbekannt ist. Wenn wir für jenen Teil des Nierencölon, welches fest unter dem Pericard lagert (*w* der Figuren), den früheren Namen Urinkammer beibehalten, so geschieht es, weil dieser Teil es ist, von welchem aus die Mündung nach außen erfolgt.

Zwischen der Hauptmasse der Leber und der Krümmung des Enddarmes, von dieser von hinten umfaßt, befindet sich der Genitalgang (Fig. 7 *gg*). Von der Urinkammer habe ich schon für die erwachsene *Fissurella picta* und für andere Fissurellen mitgeteilt und abgebildet (l. c., p. 6, Fig. 106), daß sie aus Nierenepithel besteht und noch reichlich Acini in ihr einmünden. Bei ganz jungen *Fissurellae pictae* sind zwar die Faltungen an dem Genitalgange nicht vorhanden, doch wird er von kubischem Nierenepithel gebildet, das erst unter, etwas oberhalb der Gonade (*ov*) zu einem Plattenepithel wird. Es verbindet der Genitalgang einen weiten Cölonraum, in dem sich eben die Gonade entfaltet, mit der Urinkammer.

Dieser Cölonraum nun, der bis zu einem gewissen Grade abgegrenzt erscheint, ist das primäre Gonocöl, ein Teil des großen rechten Cölonraumes. Es liegt im hinteren Abschnitt des Körpers (Fig. 7, 8, 9 *gg'*) und nimmt da einen umfäng-

lichen Raum ein. Mit seiner äußeren oder pleuralen Lamelle liegt es der Körperwand fest an und wird hier durch ein Plattenepithel gebildet, das keine Faltungen oder Fortsätze in den Cöломraum entsendet. Anders verhält es sich unter dem Pericard, denn hier ist der ganze, sich unter das Pericard einstülpende Sack (Fig. 7) von exkretorischem Nierenepithel gebildet. Man kann dann den Uebergang vom Plattenepithel (Fig. 6 *pe*) in das exkretorisch kubisch bis niedrig cylindrische Epithel (*gc*) verfolgen. Auch die ganze innere oder intestinale Lamelle des Gonocöloms besteht, bis zu der schon angegebenen Stelle an der Gonade, aus exkretorischem Epithel und bildet dieses an dem Magen und Enddarne (Fig. 7, 8 *v*) stellenweise mächtige Faltungen. An der Stelle, wo der Genitalgang in die Urinkammer mündet (Fig. 7 *gg*), befindet sich der Nierentrichter (*t*), sich in das Pericard (blau) öffnend.

Allein dieser Gang ist nicht der einzige, der das primäre Gonocöлом mit dem großen Nephrocöлом jetzt noch in Zusammenhang erhält, denn etwas weiter medianwärts von der Mündung des Genitalganges öffnet sich bei 12 mm langen Tieren auch der unter das Pericard sich einschiebende Teil des primären Gonocöloms (Fig. 7 *gg'*) in die Urinkammer (Fig. 8 *gg'*). Diese Mündung möchte ich dem anderen Gange gegenüber nicht gleichwertig stellen, denn wie es sich schon bei etwas größeren Exemplaren (18 mm langen) als die beiden obigen sind, zeigt, ist dadurch, daß der freie dorsale Rand der Doppellamelle der Gonade mit dem Genitalgange verwächst, die Gonade diesem Cöломabschnitt gegenüber abgeschlossen und dieser gehört nun dem Nephrocöлом im engeren Sinne an.

Auch eine andere Mündung des primären Gonocöloms stellt nur ein postembryonal-ontogenetisches Stadium dar, eine Mündung des primären Gonocöls direkt in das Pericard. Es findet sich diese Mündung auf der linken Pericardhälfte (Fig. 9 *op*) als eine schmale Spalte, denn sie erhält sich nur auf 3 Schnitten der beiden Serien.

Des Beweises halber habe ich diese Stelle auch bei stärkerer Vergrößerung abgebildet (Fig. 11). Es geht das dorsale Plattenepithel kontinuierlich in jenes des Pericards (*pc*) über, indessen das kubische exkretorische Epithel, allmählich niedriger werdend, an das Pericardepithel anstößt. Schon auf dem dritten darauffolgenden Schnitte sieht man eine dorsale Querfalte nach unten

ragen, der dann noch weiter nach links mit einer gleichen ventralen den Abschluß besorgt.

Also auch diese Kommunikation ist vergänglich, denn bei 18 mm langen Tieren ist das Pericard an dieser Stelle geschlossen.

Was nun die Gonade oder das sekundäre Gonocölon selbst anbelangt, so entsteht es an der inneren Lamelle einer langen hufeisenförmig nach kopfwärts zu offenen Falte an dem visceralen Blatte des primären Gonocöls (Fig. 8, 9 *ov*), indessen die äußere Lamelle der Falte zeitlebens ein dünner, mit dem Ovarium fest verwachsener Plattenepithelüberzug bleibt. Es liegt also die Gonade als ein anfangs peripher hufeisenförmiger Sack ventralwärts im primären Gonocöl drinnen (Fig. 4 *ov*). Vorn und oben ist es offen und auf der rechten Seite mündet es durch den Genitalgang in das große Nephrocölon. Es ist dies insofern ein noch ontogenetisches Verhalten, als auch bei der *Fissurella picta* die Gonade bei erwachsenen Tieren (von 18 mm langen angefangen) durch Entfaltung nach innen zu eine gleiche schalenförmige Gestalt gewinnt, wie ich dieses auch für andere Arten (p. 6, Fig. 107) abgebildet und beschrieben habe.

Bevor ich weiter ginge, möchte ich noch einiges über das exkretorische Cöloepithel mitteilen. Es ist dies, soweit nicht die Stellen mit plattem Epithel in Betracht kommen, das bekannte Nierenepithel der Mollusken. Gewöhnlich hochkubisch (Fig. 6), kann es stellenweise, so unter anderem ventral von den Pedalsträngen, niedrig cylindrisch werden (Fig. 5 *nc.e*), bei starker Faltung, so an der Urinkammer und fast überall am Darmkanal und Leber hochkubisch sein (Fig. 10 *nc.e*). Pigment fand sich im Epithel an den viele Jahre in Alkohol gelegenen Objekten nicht vor.

Liegt nun das exkretorische Epithel ohne ansehnlichere Faltenbildung dem Darmsystem an, so sieht man überall, daß vielverzweigte Blutlakunen (Fig. 5 *sp*) von außen das Epithel umspinnen. Diese, am Darm in der Muscularis sich findenden Blutspalträume (Fig. 10 *sp*), kommunizieren direkt mit einem feinen Spaltraumsystem (*s*), das zwischen den sich berührenden Lamellen des vielfach gefalteten Nierencöloepithels sich überall vorfindet. Es ist dies ein primärer Zustand des peripheren Blutgefäßsystems und, wie wir weiter unten sehen werden, erklärt es die große Ausbreitung des Nephrocöloms.

Bei ganz jungen *Fissurellae pictae* finden sich somit, wie überall, 2 sogenannte Nieren, eine rudimentäre linke und eine

große rechte vor. Doch ist diese große rechte Niere keine solche im strengen Sinne des Wortes, sondern ein großes, in die ganze Körperhöhle sich erstreckendes und das ganze Darmsystem umlagerndes Cöлом, von dem sich zwar ein hinterer Teil als Gonocöлом zu sondern beginnt, letzteres jedoch einen innigen Zusammenhang mit dem eigentlichen Nierencöлом und dem Pericard wahr, zum Teil noch exkretorisch wirkt und nachdem aus ihm die Gonade abgesondert und ihr von ihm aus auch ein Ausfühweg gegeben ward, auch dieser Cöломteil zu Nierencöлом wird.

Ein Cöлом als solches, als Fertiges, hat bekanntlich auch bei den Anneliden, wo es sich ja in seiner vollen Ursprünglichkeit erhält, wie denn auch anderwärts, zwei Hauptfunktionen zu verrichten. Die eine dieser ist die Exkretion (Chloragogenzellen), die andere das Erzeugen der Geschlechtszellen.

Während nun exkretorische Funktion an dem Nephrogonocöлом von der ganz jungen *Fissurella picta* sich in ursprünglicher allgemeiner Ausdehnung erhält, lokalisiert sich die geschlechtsstofferzeugende Tätigkeit in bestimmter Weise, ohne freilich, daß das Gonocöлом damit die exkretorische Tätigkeit ganz aufgeben würde. Erstere findet sich vielmehr nur an einem bestimmten Teil des Gonocölooms, während der andere Teil desselben, jener nämlich, der unter das Pericardium sich fortsetzt, die Nierentätigkeit beibehält. Letzterem Umstand ist es vielleicht auch zuzuschreiben, daß jener exkretorische Teil seinen Zusammenhang mit dem Nephrocöлом einstweilen beibehält.

Sind auch nun die dargestellten Zustände nur rein ontogenetischer Art bei *Fissurella*, so besitzen sie doch einen hohen Wert bei der Beurteilung der Phylogenese des Cölooms bez. jener der aus sie hervorgehenden Organe. Sie beweisen das Erhalten-sein des Cölooms und hätten meine Gegner, statt sich ganz auf das Verneinen zu beschränken, die Verhältnisse besser, jedenfalls eingehender gewürdigt, so wäre wohl die Cöломfrage für die Mollusken längst erledigt.

Bekanntlich sind die Nieren- und Geschlechtsdrüsenzustände bei erwachsenen oder doch älteren Fissurellen mehrerer bisher hierauf bekannter Arten verschieden von dem, was ich hier über ganz jugendliche Fissurellen bringe. Auch meine, wohl ausführlichsten Schilderungen weichen davon ab. Die Abweichungen sind da, allein so wie die Zustände bei den erwachsenen oder doch

älteren Tieren (*F. picta*, *graeca*, *costaria*, *crassa*) sich finden, sind sie nur als weitere Differenzierungen aus jenem ganz jugendlichen Verhalten bei *F. picta* ableitbar.

Zunächst was die Niere (rechte) betrifft, so ist es klar, daß bei älteren Tieren eine volle Entfaltung der Nierenacini (5, 6) aus dem Nierencöлом erfolgte: es entsteht aus dem großen Cöлом eine acinöse Drüse, wozu bei dem ganz jungen Tiere der Beginn gegeben ist¹⁾. Infolge der Konzentration des exkretorischen Gewebes wird das Darmsystem nicht allseitig mehr von exkretorischen Lamellen umhüllt, sondern es vereinigen sich die periintestinalen Bluträume zu größeren Spaltsystemen, von welchen aus das venöse Blut dem nun konzentrierten Nierengewebe zugeführt wird. In der Ausbildung größerer periintestinaler Venenräume liegt somit der Hauptgrund zur Konzentrierung des Nierengewebes.

Je höher das periintestinale Venensystem sich entfaltet, um so konzentrierter gestaltet sich die Niere, wie wir hierfür in den jüngeren Abteilungen der Prosobranchier, um bei diesen zu bleiben, Beispiele vor uns haben. Aber auch der exkretorische Teil des Gonocöloms gelangt bei diesen in Wegfall, was schon bei älteren Fissurellen die zweite Kommunikation des Gonocöloms mit der Niere überflüssig macht.

Anders freilich verhält es sich mit der pericardialen Kommunikation des Gonocöloms, die ein sehr alter Zustand ist und sich nur noch bleibend bei *Nautilus* und manchen Aplacophoren (*Neommien*) erhält und deren Verschwinden einem jüngeren phyletischen Stadium entspricht.

Mein früherer Irrtum bei *Cemoria* u. a. lag somit, um auf diese Frage zurückzukommen, nicht darin, dort etwas von Cöлом gesehen zu haben, was nicht besteht, als vielmehr darin, den Zusammenhang des ventralen gonocölen Abschnittes (p. 6, Fig. 139 mit rot) mit dem, den ich als Niere bezeichnet habe (*n*), nicht erkannt zu haben, was dann WILLCOX und PELSENEER berichtigten.

Eine andere Frage ist die, ob es bei *Cemoria* paarige Gono-

1) Bei der Konzentrierung des Cöloms zu einer acinösen Niere bleibt aber ein Cöломabschnitt an der Buccalmasse bei *Fissurella* bestehen, der bei den beiden mittelmeerischen Formen ein stark dunkel pigmentiertes Epithel führt und dessen ich schon öfter erwähnt habe. Ob nun dieser Cöломabschnitt etwa durch einen schmalen Gang mit der rechten Niere noch in Verbindung bleibt, weiß ich zur Zeit nicht.

nephrocöle gibt oder ob ich nach PELSENEERS Ansicht mich bezüglich bilateral symmetrischer Zustände dort geirrt habe. Ich glaube an diesen Irrtum nicht und halte noch an meiner früheren Aussage fest¹⁾. Ich nehme darum an, daß das ganze linke Gononephrocöl bis auf die rudimentäre linke Niere bei Fissurellen (Scissurella etc. mitgerechnet) sich rückbildete, bevor das rechtsseitige Nephrogonocöl, auf die linke Seite übergreifend, nun den ganzen Leibesraum beherrscht hätte.

B. Nacella.

Die auf das Nephrogonocöl von mir von neuem untersuchte Docoglosse war *Nacella radians*, also eine echte Cyclobranche, bereits ohne Nackenkieme, somit eine jüngere Form²⁾.

Bezüglich des Nephrogonocölonms herrschen hier auch dieselben Verhältnisse wie bei den Monobranchen und ein Unterschied, wie ich dies bereits früher festgestellt habe, bezieht sich auf die größere (Cyclobranchen) oder geringere (Monobranchen) Ausdehnung der rechten „Niere“ dorsalwärts.

Die linke Niere ist bekanntlich rudimentär bei allen Docoglossen und ich konnte auch keine Verbindung mit dem Pericard feststellen. So erging es mir auch diesmal bei *Nacella radians*. Darum nehme ich auch an, daß der durch E. S. GOODRICH (2) gesehene linke Trichter bei *P. vulgata* dem Pericard zu blind abgeschlossen ist, und diese Annahme deckt sich mit jener anderer Forscher.

Es mündet die linke Niere durch eine ansehnliche Papille (Textfig. 1 A *np'*) links vom Afterdarm (*d*), dann erweitert sich die linke Niere nach hinten (B *n'*) und liegt hier fest dem Pericard an (*p*), doch finde ich hier keine Verbindung mit diesem, auch keinen rudimentären Trichter. Rechts vom After mündet etwas weiter nach hinten die rechte „Niere“ nach außen (B *n*). Dort wo der Enddarm nach links biegt, fehlt bereits die linke Niere, die ja ein glattwandiger kleiner Sack ist und nur die Urinkammer

1) Bei einem Fabrikbrande 1900 in der nächsten Nachbarschaft meiner Wohnung mußte bei mir schleunigst ausgeräumt werden, bei welcher Gelegenheit mir 2 Präparatenkästen, auch die Serien von *Cemoria* enthaltend, zertrümmert wurden.

2) Die mit Nackenkiemen versehenen Docoglossen für jüngere zu erklären wie die mit Kranzkiemen, indem die Nackenkieme mit der der Zeugobranchier für nicht homolog angegeben wird, wie dies von THIELE geschah, heißt den Sachverhalt völlig verkennen!

der rechten Niere (C *n*) nimmt den, weiter vorn durch die linke Niere, Afterdarm und der rechten „Niere“ innegehabten Platz (B) ein. Es kommuniziert die sonst nicht abgegrenzte Urinkammer mit dem großen Nephrocöl.

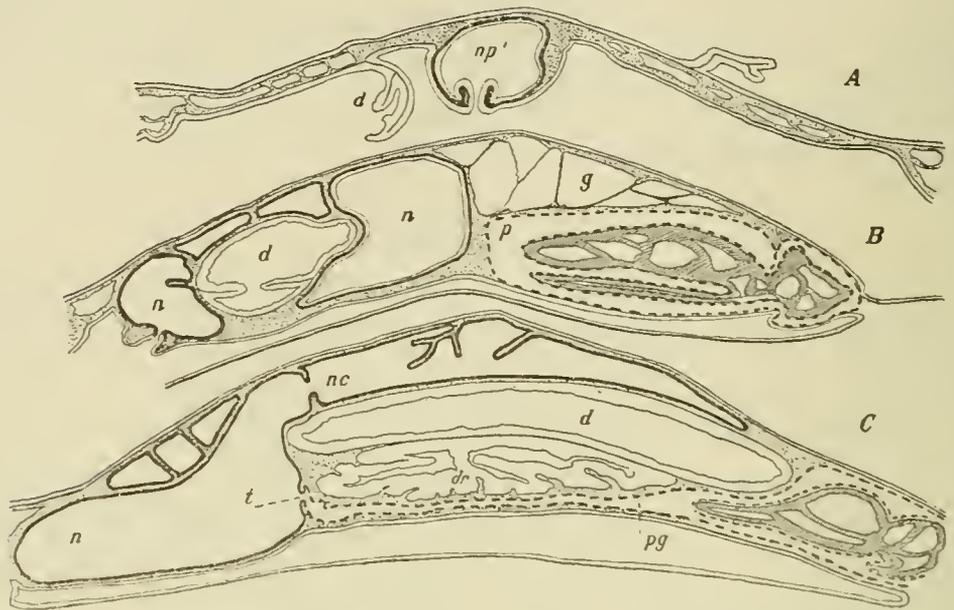


Fig. 1. 3 hintereinander folgende Querschnitte durch den allerhintersten Abschnitt des Kiemenhöhlendaches von *Nacella*. *np'* linke Nierenpapille, *d* Enddarm, *nc* Nephrocöl, *p* Pericard, *pg* Pericardgang, *t* Nierentrichter, *g* venöse Gefäße. Das Herz schraffiert, Pericard mit unterbrochener Linie.

Dieses breitet sich dorsalwärts (C), vielfach Aussackungen bildend (*nc*), entlang des ganzen Körpers, hinter der Kiemenhöhle wie vor derselben aus. Es schlägt sich dann entlang der ganzen rechten Seite und hinten nach ventralwärts um, als ein einheitlicher großer Sack (*nc'*) und erreicht auf diese Weise im ganzen Vorderkörper die mediane Sagittalebene (Fig. 2 A). Anders in der Gegend der Gonade, wo es jene Grenze nicht erreicht (Fig. 2 B). Auf der anderen, also der linken Körperseite, liegt nämlich die linke Cölomhälfte, in der die Gonade lagert, wie ich dies früher schon für *Ancistromesus* und *Nacella vitrea* auf Totalbildern dargestellt habe (p. 6, Fig. 77, 79).

Diese linke Cölomhälfte ist somit von der anderseitigen entlang seiner ganzen Länge medioventral abgegrenzt bei *Ancistromesus* und *Nacella* (p. 6, Fig. 77, 79 b; und hier Textfig. 2 A, B), nicht aber bei *Scutellina*, wo sich entlang der medioventralen Sagittalebene bloß eine breite Falte vorfindet (l. c., Fig. 4, 6, 19). Der erste Zustand ist jedenfalls der ältere, aus welchem dann durch den Schwund der beiden Mittellamellen der zweite sich ableiten läßt, wie auch bei *Fissurella*.

Der Unterschied zwischen den Monobranchen und den Cyclobranchen besteht somit bezüglich der beiden Cölohälften darin, daß bei ersteren das Gonocöl, denn als solches müssen wir den linksseitigen Teil ansprechen, ventralwärts entlang seiner ganzen Länge nach mit dem größeren Nephrocöl in Kommunikation steht, während bei den Cyclobranchen diese Kommunikation nicht besteht, das Gonocöl vielmehr ventralwärts dem Nephrocöl gegenüber völlig abgeschlossen ist. Bei diesem reicht der ganze dorsale Rand des Gonocöls nach oben, schlägt sich hier auf die Dorsalseite um und bedeckt somit die ganze linke dorsale Körperseite im Eingeweidesacke (Textfig. 2 A u. B). Hier dorsalwärts kommuniziert nun das Gonocöl vielfach mit dem großen Nephrocöl. Es ist die Verbindung der beiden Cölotheile somit eine dorsale.

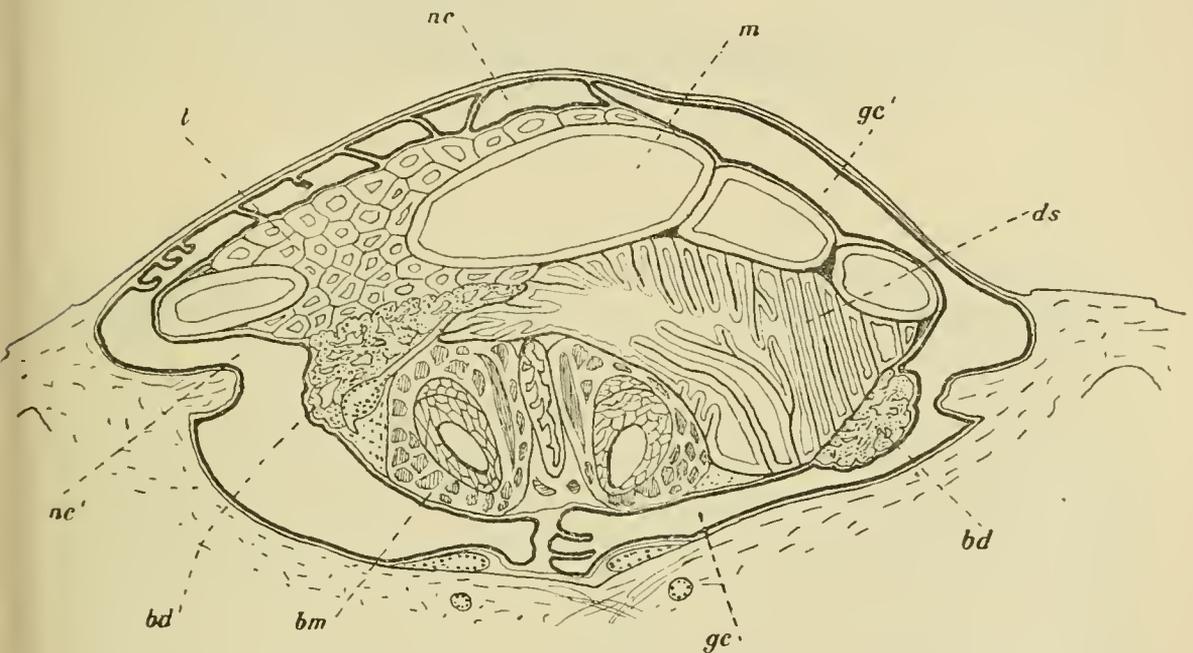


Fig. 2 A. Querschnitt durch die hintere Gegend der Buccalmasse *bm* von *Nacella*. *nc* Nephrocölo, *nc'* dessen rechte und *nc''* dessen linke Hälfte (das ganze Nephrocöl mit breiter Linie), *bd* Buccaldrüsen, *ds* Vorderdarm-erweiterung, *l* Leber, *m* Magendarm.

Ich habe schon in meinem zitierten Werke über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier angegeben und auch mit einer Abbildung erleuchtet (Fig. 15), daß bei den Monobranchen die rechte „Niere“ dorsalwärts lange nicht die Ausdehnung besitzt wie bei den Cyclobranchen. Sie ist vielmehr ein mäßig großer Sack, der in eine Urinkammer mündet, doch geht die Verbindung zum Pericard von ersterem ab. In den Nierensack mündet nun

der ganze ventrale Cölohraum auf der rechten Seite. Dieser ventrale Cölohraum führt ein verschiedenes Epithel, wie ich das an angeführtem Werke erörtert habe, und der größte Teil davon ist sicher exkretorischer Natur. Bei Brunsttieren ist aber dieser ganze ventrale Cölohraum von der Gonade ausgefüllt (l. c., Fig. 4, 19), wobei aber die Gonade als in das Cölohraum vorgestülpt zu denken ist.

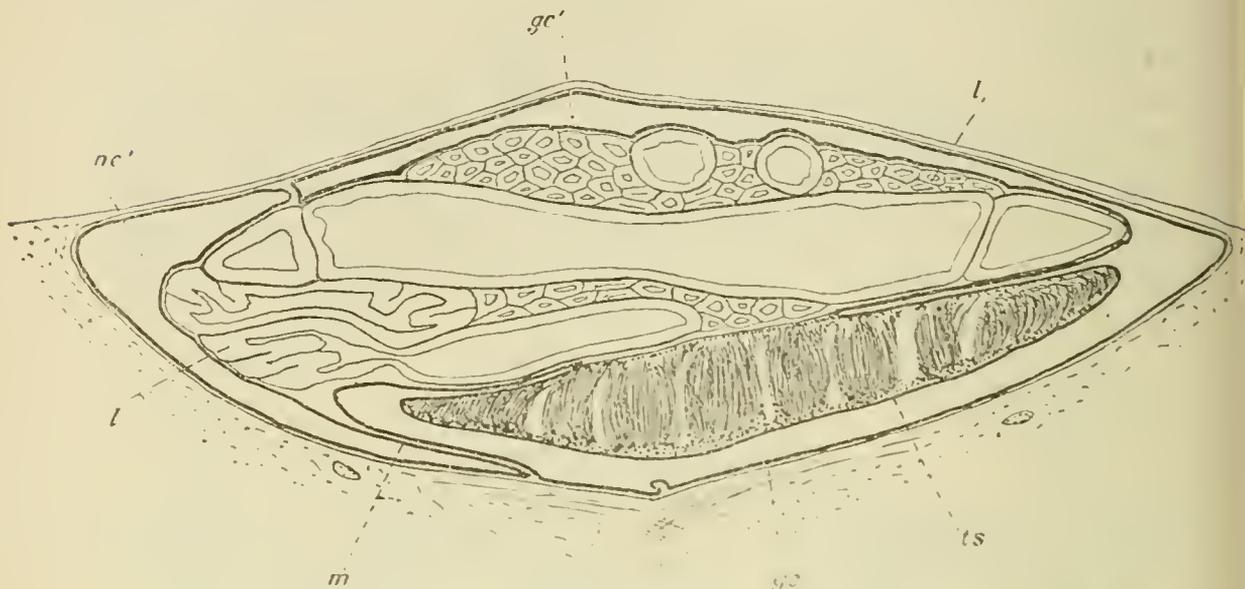


Fig. 2 B. Querschnitt durch die hinterste Körperhälfte von *Nacella*. *l* Leber, *ts* Hoden, *nc* rechte, *gc'* linke Hälfte des Cölohrs, *m* Mesenterium zwischen beiden.

Nach alledem ist das Gonocölohraum der Cyclobranchen nur ein Teil des Gonocölohrs der Monobanchen, nämlich die linke Hälfte. Während dann das Epithel des Monobanchen-Gonocölohrs zu einem guten Teil exkretorisch ist, ist das durch die mediane Sagittallamelle abgegrenzte Gonocöl an der ganzen dorsalen Hälfte mit exkretorischem Epithel überzogen. Ein Trennen des Gonocöls vom Nephrocöl ist somit auch bei den Docoglossen, ähnlich wie bei Fissurellen, in gewissem primärem Stadium undurchführbar, es handelt sich eben auch bei ihnen um ein Nephrogonocöl.

Welcher Zustand des gonocölen Verhaltens bei den Docoglossen der ursprüngliche ist, darauf könnte man zur Zeit wohl keine bestimmte Antwort erteilen. Jedenfalls aber wäre das Zurücktreten des Nierengewebes auf der dorsalen Körperseite bei Monobanchen und das Sichkonzentrieren auf einen verhältnismäßig geringen Sack, auf den Umstand der starken Netzbildung des Venensystems dort zurückzuführen, indessen dort bei Cyclo-

branchen eine große Venenlakuue besteht. Mit der besseren Entfaltung des Eingeweidevenensystems ist bei Docoglossen auch die geringere Entfaltung des Cöloms, das ja zwischen das Darm-system nicht eindringt, den jungen Fissurellen gegenüber zu erklären, denen gegenüber bei erwachsenen (oder phyletisch älteren) Formen mehr docoglossenartige Verringerung des exkretorischen Gewebes sich einstellt.

Hier möchte ich darauf hinweisen, daß sowohl das Ovar als auch der Hoden vorn und dorsalwärts eine Spalte aufweisen wie bei Fissurella, und der Gonadensack während der Brunft nicht erst zu platzen hat¹⁾.

Völlig abgeschlossen ist das Gonocöl der Monobranchen dem Pericard gegenüber auch nicht, wie ich dies an anderem Orte dargestellt habe (6), und der Nierentrichter mündet in einen langen Divertikel des Cöloms. Dies Divertikel ist bei den Cyclobranchen völlig in das Pericard eingezogen (Textfig. 1 C *pg*), das Pericard ist abgeschlossen.

C. Chiton.

Auch hier sind es wenig neue Tatsachen, die ich meinen bisherigen Befunden beifüge, doch sind dieselben geeignet, die bekannten Zustände durch eine bessere Erklärung verständlicher zu machen. Zuvörderst möchte ich bemerken, daß ich zwar meinen Irrtum gern einsehe bezüglich des Vorhandenseins eines Cölom-raumes um das Darmsystem herum, doch gelange ich darum, wie aus dieser Darstellung hervorgehen wird, nicht in die Zwangslage, THIELES Aussage: meine Behauptung eines Cöloms dortselbst sei „kühn“ gewesen, zugeben zu müssen. Vielmehr muß ich diesem sonst so kühnen Forscher gegenüber, der die Solenogastren zu Würmern stempelt und mit Gordiden und Anneliden für „nächst verwandt“ erklärt (und dies nach einer „15-jährigen Beschäftigung mit der Anatomie der Mollusken!) bedauern, daß er nicht mehr Forschermut hier entfaltet hat.

Mein Irrtum erklärt sich auf die Weise, daß um das Darm-system herum, sowie besonders an dem Aufhängebande, und

1) Während bei Fissurella das Keimlager an der einen Seite einer Einfaltung sich zu bilden beginnt und die Gonadenanlage vom Anfang an eine Höhlung aufweist, ist, wie ich dargestellt habe (6), die Anlage der Gonade bei Docoglossen anfangs solid. Letzterer Zustand kann nur als eine sekundäre Modifikation gelten.

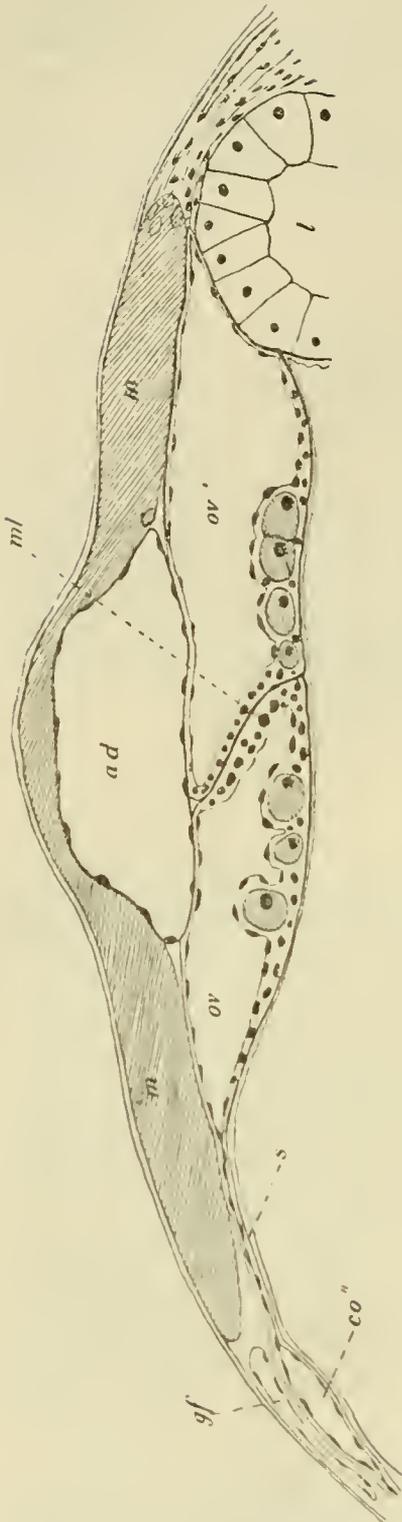


Fig. 3. Dorsaler Teil eines Querschnittes durch einen 6 mm langen Chiton (spec.?). *ov* Ovarium, *s* Seitenlamellen, *co''* Cölorest, *gg* Gefäß, *ad* Aorta dorsalis, *l* Leber, *ml* Medianlamelle.

noch ähnlichen Bindegewebszügen, am Enddarm herum, eine Lage von flachen bindegewebigen Zellen ein Plattenepithel vortäuscht, wie sich ja ein solches auf gleiche Weise in den Blutgefäßen entfaltet hat, das Endothel der Blutgefäße. Denn es handelt sich dort, PLATE und THIELE haben recht, um einen venösen Blutraum. Und gerade dieser Blutraum war es, der das Cölo- m dort verdrängt hat. Die genaue Kenntniss der cölo- malen Verhältnisse der Doco- und Rhipidoglossen hätte gewiß zu weiteren Nachforschungen bei den Chitonen veranlaßt haben müssen!

Wenn man genügend dünne Querschnitte (Textfig. 3) durch junge Chitonen betrachtet, so wird man gewahr, daß an der Seitenecke des noch nicht völlig entfaltenen Ovariums (*ov*) die hier aus Plattenepithel bestehende Ovarialwand nicht abschließt, sondern daß seine Blätter an der Seitenwand des Körpers unter der Dorsalmuskulatur (*m*) sich fest aneinander lagern (*s*). Daß dann stellenweise diese Lamellen bis zu einem geringen Spalt (*co''*) auseinanderrücken, um dann völlig wieder aneinander zu schließen und in der Nierengegend zu einem Strange zu verschmelzen. Schon bei größeren Tieren, also solchen über 6 mm Länge, fanden sich solche Spalträume zwischen den beiden Lamellen nicht mehr und die beiden Lamellen als solche waren nicht mehr erkenntlich, vielmehr fanden sich nur noch Zellstränge am

gleichen Orte vor. Dieser Prozeß scheint auf der linken Körperhälfte über der Leber (*L*) früher einzutreten, wenigstens waren solche mit Epithel überzogene Spalträume ohne Blutgerinnsel dort viel seltener. Bei noch älteren Tieren ist dann der Ovarialsack lateralwärts gut abgeschlossen und auch die Doppellamelle (*ml*), welche die beiden Ovarialsäcke voneinander trennt, geschwunden.

Das gleiche Verhalten sehen wir auch auf Längsschnitten jüngster Chitonen. Am kopfwärtigen Gonadenende legen sich die beiden Lamellen der Gonade (Textfig. 4 *t*) aneinander, wobei an lateralwärtigen Schnitten anfangs diese Lamellen sich noch nicht berühren (*s'*), dann aber zu einem soliden Strange werden. Das so gebildete Band habe ich schon früher beschrieben.

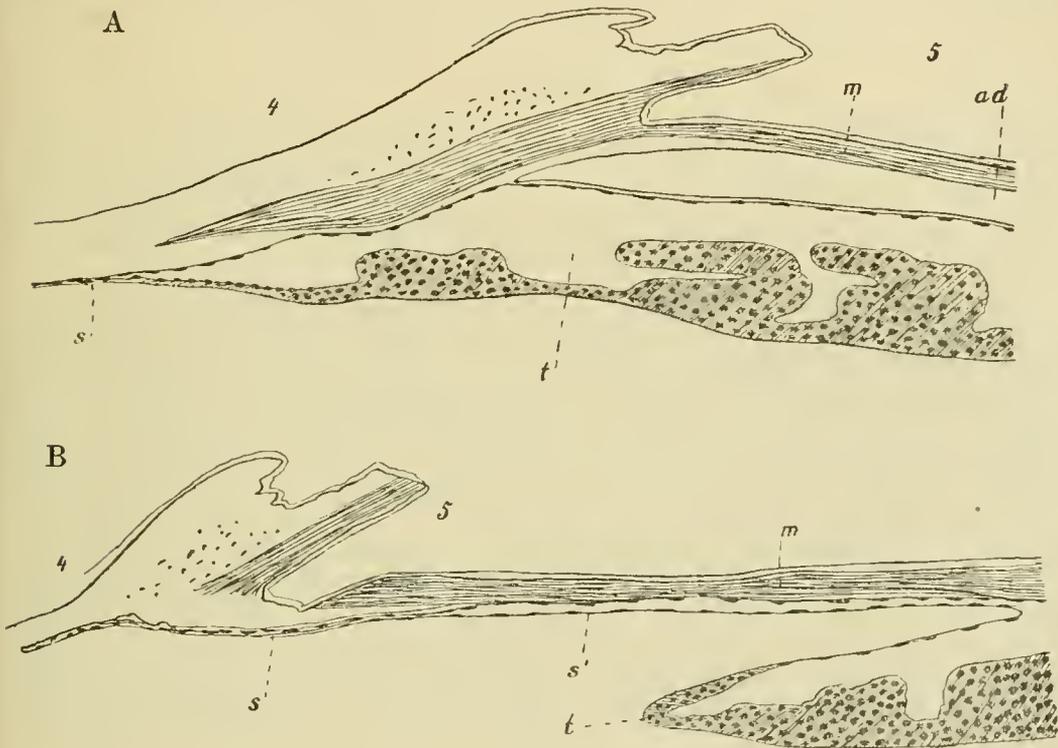


Fig. 4A u. B. Stücke zweier Sagittalschnitte durch einen 6 mm langen Chiton. A lateral, B median. 4, 5 vierte und fünfte Schulpe, *m* Muskel, *ad* Aorta dorsalis, *t* Hoden.

Anders verhält sich das hintere Gonadenende. Dieses (Textfig. 5 *t*) ist dem Pericard (*pc*) gegenüber jetzt schon völlig abgeschlossen, da die Abgrenzung des Gonocölonms dem Pericard gegenüber durch eine von dorsal nach ventralwärts gerichtete Einschnürung erfolgt. Zwischen beiden Lamellen befindet sich Bindegewebe. So verhält sich dies hintere Band (*v*).

Wie werden wir nun das Beschriebene zu erklären haben? Meines Dafürhaltens auch bis dann, bis die Ontogenese eingreifen wird, nur auf eine Weise.

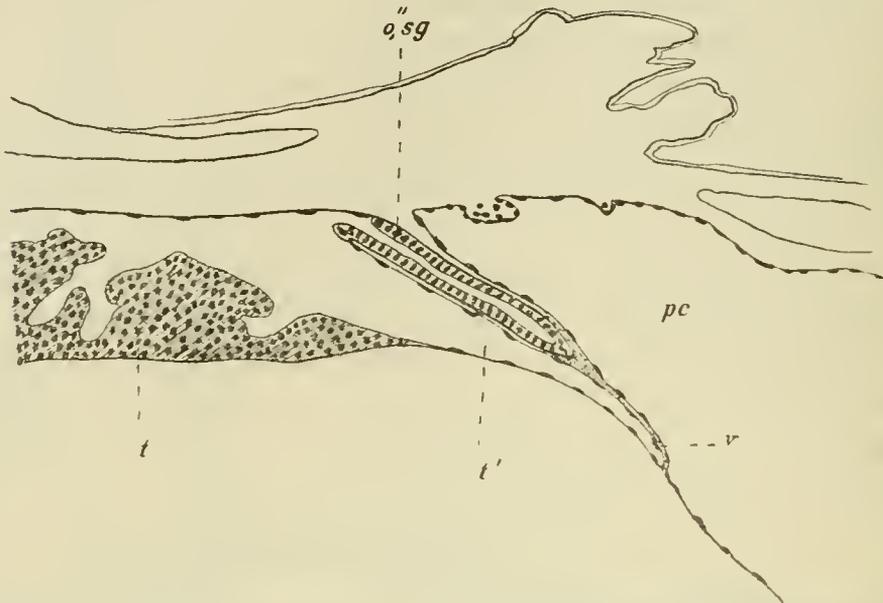


Fig. 5. Sagittalschnitt durch das hintere Hodenende von einem 6 mm langen Chiton. *t* Hoden, *ösg* Oeffnung des Samenganges, *pc* Pericard.

Denken wir uns nämlich um ein Darmsystem herum doppelte d. h. bilateralsymmetrisch angelegte Coelomata, wie dies Textfig. 6 A auf dem Querschnitt darstellt. Des weiteren nehmen wir an, daß diese Cölome durch einen Druck nach außen gedrängt werden, dabei aber dieser Druck die größte Wirkung in der Mitte erreicht, weil dort der geringste Gegendruck in der Cölomhöhle selbst besteht. Dies ist nämlich der Vorgang: oben entfalten sich jederseits die beiden Gonadencölome (*B gc*), ventrolateral das Nierencölom, in der die beiden verbindenden Cölomregionen aber weiter nichts überdecken; hier (*c'*) wird somit die Gegenwirkung die denkbar geringste sein.

Es kann als innerer Druck nur eine mächtiger sich anhäufende Blutmenge gelten, denn hier entfaltet sich ja eine große venös-periintestinale Lakune. Warum freilich diese sich einstellt, dafür bedarf es noch der Erklärung; wohl aus ähnlichem Grunde wie bei den Prosobranchiern.

Mit den höheren Blutdruckverhältnissen stellen sich insofern auch andere Zustände bei den Chitoniden ein, als das lateral gelegene Cölom (*C c'*) für die Exkretion außer Betracht gelangt, da die Nieren (*n*) inzwischen ihre Entfaltung erreicht haben. Sie gestaltete sich jederseits zu einer ansehnlichen, die ganze Körper-

länge durchziehenden acinösen Drüse mit einem mächtigen Hauptgange, und die ganze Drüse kann infolge ihrer Umspülung mit venösem Blute vorzüglich ausscheiden. Damit Hand in Hand rückbildet sich das Zwischencöloin, welches ursprünglich die Verbindung zwischen Gono- und Nephrocöl besorgt hatte.

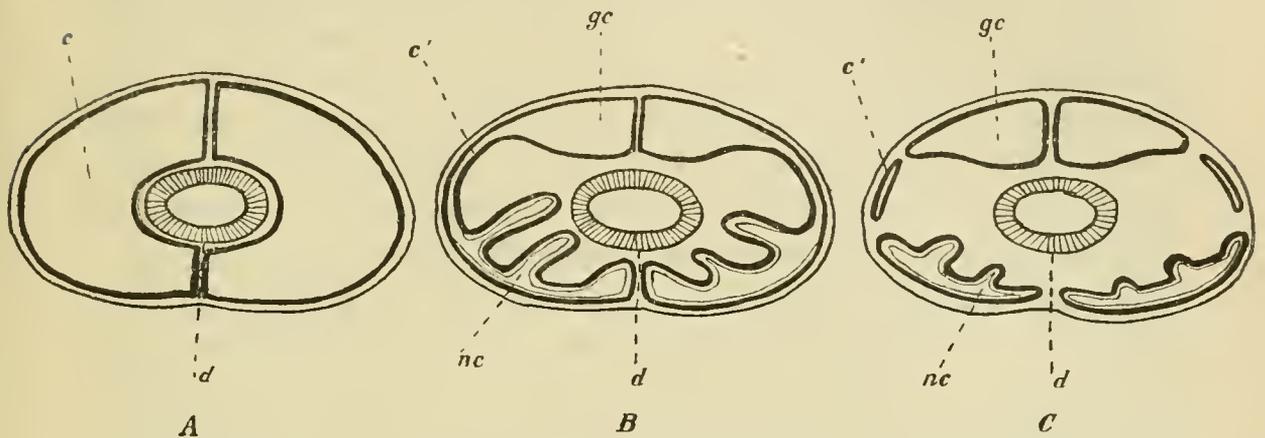


Fig. 6. Drei Querschnittsschemata, die cölomale Rückbildung bezw. Umbildung der Chitonen demonstrierend. *c* Cöloin, *d* Darm, *gc* Gonocöl, *c'* Seitencöloin, *nc* Nephrocöloin, *n* Niere.

Es würde sich somit bei den Chitonen zeitig ein Zustand sekundär entfaltet haben, der jünger ist als jener bei jungen Fissurellen, womit ja auch in Einklang stehen würde die frühe Abspaltung der Geschlechtsgänge von den Nierengängen, ein Zustand, der sich ja bei den Prosobranchiern erst später einstellt.

Damit ist aber den Chitonen jene wichtige Ahnenrolle, die ihnen bisher eingeräumt wurde, durchaus nicht genommen, denn wie deutlich genug der Urahn der Neochordaten, der Amphioxus u. a. zeigt, können sich bei solchen den Ahnen zunächststehenden Formen eigenartige Verhältnisse einstellen, ohne daß dadurch gewisse Urzustände verwischt würden. Und gewiß verhält es sich ähnlich mit den Chitonen, von denen aus ein Zweig zu den Prosobranchiern, der andere zu den Aplacophoren hinüberführt.

Werfen wir nun einen Blick auf die cölomalen Verhältnisse der Mollusken überhaupt, so finden wir, daß die bilaterale Symmetrie das volle Erhaltenbleiben des Cöloins bei den Chitonen nicht verbürgt, im anderen Falle aber, bei Nautilus nämlich, mit dem größtausgedehnten Cöloin sich erhält.

Andererseits sehen wir aber auch, daß sich ein mächtiges Cöloin entfalten kann mit allen nur möglichen Erfordernissen, ohne

daß eine paarige Darmausstülpung ontogenetisch dazu als Beginn gedient hätte. Denn es wäre tatsächlich nur das konservative Festhalten an einem eingebürgerten Gedanken, wenn wir diesen Bildungsmodus für das Cölom voraussetzen wollten. Im Gegenteil, das Mesoderm ist ein gemeinsames Kind der beiden Urkeimblätter, des Ekto- und Entoderms, aber nicht das einzige, das Mesenchym folgt noch darauf. Festgestellt ist es denn auch heute, daß das Cölomesoderm nur bei Echinodermen, Brachiopoden und Vertebraten enterocölen Ursprungs ist, während unter den Würmern neben dieser Entstehungsweise auch die teloblastische bestehen kann. Andererseits kann auch bei durchgehend teloblastischer Entstehungsweise gelegentlich enterocöle Entfaltung stattfinden, wie eben die Mollusken hierfür in *Paludina* ¹⁾ ein Beispiel liefern. Welche die ursprüngliche Entstehungsweise ist, kommt hier nicht in Betracht, bemerkt soll bloß werden, daß eine teloblastische Entstehungsweise des Hauptmesoderms (im Gegenteil zum Mesenchym) dessen cölomale Natur nicht ausschließt. Uebrigens sind die allerdings noch zu ergänzenden ontogenetischen Befunde KOWALEVSKYS (8) über *Chiton* hier maßgebend. Ich führe dies hier bloß an, weil eine Aussage THIELES (11, p. 297), wenn ich ihn nicht mißverstehe, vielleicht auf die teloblastische Entstehung des Hauptmesoderms Bezug nimmt, denn er ist der Meinung, daß die Herkunft der sekundären Leibeshöhle „phylogenetisch ganz unerklärlich sei“.

Im Gegenteil, so wie die Sachen zur Stunde stehen, beginnt das Cölom bei Chitonen teloblastisch und entfaltet sich bis zu einem gewissen hohen Grade, um dann, vielleicht erst postembryonal, sich in Gonade, Pericard und Niere zu differenzieren — wie weit Muskulatur auch an den Darm geliefert wird, wird die Organontogenese feststellen — und einen mittleren Abschnitt zwischen Gonade und Nieren rückzubilden. Dabei nehme ich an, daß ein Paar primäre Ausführwege aus dem Cölom bestanden, die direkt nach außen leiteten. Diese finden sich bei manchen Aplacophoren ohne Abgrenzung des Pericards noch in ursprünglichem Verhalten, in dessen bei den Chitonen sekundäre Zustände sich einstellten und

1) Da ich seinerzeit in die Schnittserien v. ERLANGERS einen Einblick tun konnte, kann ich aus eigener Anschauung für die Richtigkeit seiner Beobachtungen bezüglich der Cölomanlage einstehen, wie dies übrigens auch BÜTSCHLI seinerzeit auf dem Zoologenkongreß in Heidelberg 1901 getan hat.

die innere Oeffnung des ursprünglichen Ausführweges in das Pericard mündete, der äußere Abschnitt aber sich ganz eigenartig entfaltet hat und sich in je einen Geschlechtsgang und einen Nierengang, die direkt nach außen münden, spaltete. Dabei kommt es hier nicht in Betracht, daß der Geschlechtsweg sekundär ektodermalen Zuschuß erhalten hat.

Dieser Zustand bei Chitonen ist eigener Erwerb, und die alten Rhipidoglossen sowie die Docoglossen erwarben ihn nicht. Hier sind Genital- und äußerer Nierengang noch einheitlich, in dessen der innere Teil sich insofern spaltete, als außer einer Mündung in das Pericard noch jene in das Nephrogonocöl besteht.

Das Fortbestehen des gemeinsamen Ausführweges steht selbstverständlich mit der innigen Verbindung des primären Gonocöls mit dem Nephrocöl in kausalem Zusammenhange.

Mit der höheren Differenzierung des venösen periintestinalen Spaltsystems wird das Anlagern der exkretorischen Lamellen an das Darmsystem überflüssig, es konzentriert sich jene zu ein paar acinösen Drüsen, den Nieren, und das um das Darmsystem gesammelte Blut wird ihnen durch besser umschriebene Venenbahnen zugeführt.

Unter den Cephalopoden zeigt sich eine ähnliche Minderung des Cöloms nach der Richtung der jüngeren Formen hin. Es zeigt Nautilus noch ein geräumiges Cölom, wobei freilich das Nierencölom durch die Entfaltung der 4 Nieren gewissermaßen lokalisiert ist und das weite übrige Cölom als primäres Gonocölom gilt, in den die Gonade, wie ich gezeigt habe (7), sich in ganz gleicher Weise entfaltet, wie bei den alten Rhipidoglossen oder Docoglossen; auch ist wie dort in früheren phyletischen und ontogenetischen Stadien der Abschluß des Pericards zeitlebens nicht vollzogen. Freilich dürfte dem großen Gonocölom möglicherweise auch noch eine exkretorische Funktion zustehen. Hier bei Nautilus sind somit primäre Zustände gewahrt, allerdings mit eigenartigsten Modifikationen, die bei Fissurellen nur ontogenetisch (postembryonal) bestehen oder nur bei einem Teil einer Abteilung sich ähnlich erhalten (monobranche Docoglossen).

Es würde sich somit für die verschiedenen hier betrachteten Molluskenformen Folgendes ergeben haben:

1) Bei den Chitonen entfaltet sich aus jedem Cölom je eine Niere und ein primäres Gonocöl, während der zwischengelegene Cölomteil sich rück-

bildet. Die beiderseitigen primären Gonocöle schnüren nach hinten in je eine pericardiale Hälfte ab, und indem sie dann miteinander verwachsen, entsteht aus ihnen eine Gonade, ohne Bildung eines sekundären Gonocöls.

2) Bei *Nautilus* erhält sich gleich wie bei den Chitonen ein bilateral-symmetrischer Zustand bezüglich des Cöloms, und es ist wohl Grund zur Annahme vorhanden, daß die Gonade aus paarigen Anlagen entstand, allein als Einfaltung und somit durch Entfaltung eines sekundären Gonocöloms. Während dann das primäre Gonocölom sich als solches erhält und die ursprüngliche Kommunikation mit dem Pericard, das sich ja aus ihm entfaltet hat, behält, differenzieren sich die Nieren.

3) Bei den Docoglossen und den alten Zeugobranchiern (*Haliotis* einstweilen nicht berücksichtigend) fanden sich ursprünglich bilateral-symmetrische Zustände vor (*Cemoria*), allein mit dem Verluste dieser für das Nephrogonocölom, gelangt nur das rechtsseitige Nephrogonocölom zur allgemeinen Geltung. Ein Teil dieses wird zur bleibenden Niere, der andere zu einem noch teilweise exkretorischen (auch darum von ersterem nicht direkt zu scheidenden) primären Gonocölom. Dieses nun gelangt zu weiterer Differenzierung, zeigt aber noch ontogenetisch (*Fissurella*) oder auch bleibend (monobranche Docoglossen) den Zusammenhang mit dem Pericard, was bei den Cyclobranchen fehlt. Diese Differenzierung ist entweder eine weitgehendere (*Fissurellen*) oder primäre (Docoglossen) insofern, als mit der Ausbildung einer Gonade oder dem sekundären Gonocölom auch ein in gewissem Grade differenzierter Geschlechtsgang aus ihm entsteht oder dies unterbleibt. Im letzteren Falle öffnet sich dann die Gonade in das primäre Gonocöl, das vom Nephrocöl sich nicht scheidet, vielmehr nur einen Teil davon vorstellt.

4) Der Grund, warum ein großer Cölomraum als exkretorische Fläche in der aufsteigenden Reihe der Molluskenabteilungen als solcher sich nicht

erhält¹⁾, liegt somit in der Entfaltung des Venensystems, nicht aber in dem Verdrängtwerden durch mesenchymatöse Gewebe. Letztere Annahme wurde öfters ausgesprochen. Es hat das Cöloin eine zweifache Funktion von Anfang an zu erfüllen, nämlich die Exkretion und die Erzeugung von Geschlechtszellen (von der Erzeugung von periintestinaler Muskulatur ganz abgesehen, denn dies wird wohl zeitig in der Ontogenese überstanden worden sein). Die Abspaltung eines Gonadencöloins ist infolge der Arbeitsteilung erfolgt, und das Cöloin verrichtet seine exkretorische Funktion, indem es mit seinen Lamellen direkt dem Darmsystem (bez. Herzen) sich anlegt. Mit der höheren Entfaltung des Venensystems konzentriert sich aber das exkretorische Gewebe, und der Cöloinraum als solcher hat seine Rolle somit bis auf das Pericard ausgespielt.

1) Daß dann cänogenetisch jene Organe, die ursprünglich ein Erzeugnis des Cöloins sind, sich anders aus dem Mesoderm anlegen, so bei Pulmonaten u. a., ist nichts Ueberraschendes.

Heidelberg, im September 1905.

Literatur.

- 1) v. ERLANGER, R., Zur Entwicklung von *Paludina vivipara*. I. Morphol. Jahrb., Bd. XVII.
 - 2) GOODRICH, E. S., On the Reno-pericardial Canals in *Patella*. Quart. Journ. of Micr. Sci., Vol. XLI.
 - 3) HALLER, B., Die Organisation der Chitonen der Adria. I. Arb. a. d. zool. Instit. in Wien, Bd. IV.
 - 4) — Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. I. Morphol. Jahrb., Bd. IX.
 - 5) — Beitr. zur Kenntnis der Niere der Prosobranchier. Ebenda, Bd. XI.
 - 6) — Studien über docogl. und rhipidogl. Prosobranchier, Leipzig 1894.
 - 7) — Beitr. zur Kenntnis der Morphologie von *Nautilus pompilius*. SEMONS Forschungsreisen, Bd. V.
 - 8) KOWALEVSKY, A., Embryogénie du *Chiton Polii*. Ann. d. Musée d'Histoire naturelle de Marseille, Zoologie, T. I.
 - 9) PELSENEER, P., Recherches morphol. et phylogénétiques sur les Mollusques archaïques. Mém. couronnés etc. de l'Acad. royale de Belgique, T. LVII.
 - 10) PLATE, L., Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen. Zool. Jahrb., 4. Suppl.
 - 11) THIELE, J., Die system. Stellung der Solenogastren u. d. Phylog. d. Mollusken. Zeitschr. f. wiss. Zoolog., Bd. LXXII.
 - 12) WILLCOX, M. A., Zur Anatomie von *Acmaea fragilis* (Dissert.), Jena, G. Fischer, 1898.
-

Tafelerklärung.

Allgemeine Bezeichnungen.

Rechtes Cöлом rot, linkes gelb und das Pericard blau.

<i>nc</i> rechter	} Teil des rechten Cö-	loms	<i>w</i> weiter dorsaler Nephrocöлом-
<i>nc'</i> linker			abschnitt
<i>dm</i> dorsales	} Mesenterium des	rechten Cöломab-	<i>ps</i> Pedalstränge
<i>vm</i> ventrales			schnittes
<i>dml</i> dorsales	Mesenterium zwi-		<i>r</i> Radula
	schen rechtem und linkem Cöлом		<i>bm</i> Buccalmasse mit den Knorpeln
<i>ov</i> Gonade			<i>bd</i> Buccaldrüsen
<i>gg</i> Genitalgang			<i>l</i> Leber
<i>gg'</i> primäres Gonocöлом			<i>ds</i> Vorderdarmerweiterung
<i>op</i> Kommunikation zwischen dem			<i>d</i> Oesophagus
Cöломabschnitt der Gonade und			<i>m</i> Magen
dem Pericard <i>pc</i>			<i>d', d''</i> Darm
<i>pd</i> Pericarddrüse			<i>ed</i> Enddarm
<i>h</i> Herz			<i>af</i> After
<i>t</i> Nierentrichter			<i>np</i> Nierenpapille

Tafel XII.

Fissurella.

Fig. 1. Querschnitt durch die hintere Gegend der Buccalmasse.

Fig. 2. Querschnitt durch das hintere Ende der Buccalmasse.

Fig. 3. Querschnitt in der mittleren Gegend des linken Nephrocöloms.

Fig. 4. Querschnitt aus dem hintersten Körperabschnitt.

Fig. 5. Stück aus einem Querschnitt. *nc.e* Nierenepithel unter den Pedalsträngen *n, g* Blutgefäß.

Fig. 6. Ebenso, den Uebergang des Plattenepithels *pc* in Nierenepithel an der latero-dorsalen Körperhälfte zeigend.

Tafel XIII.

Fissurella.

Fig. 7. Sagittalschnitt, den bleibenden Gonocölgang (*gg*) treffend.

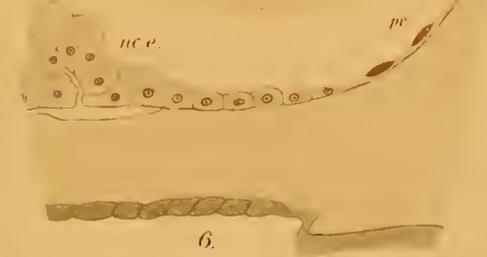
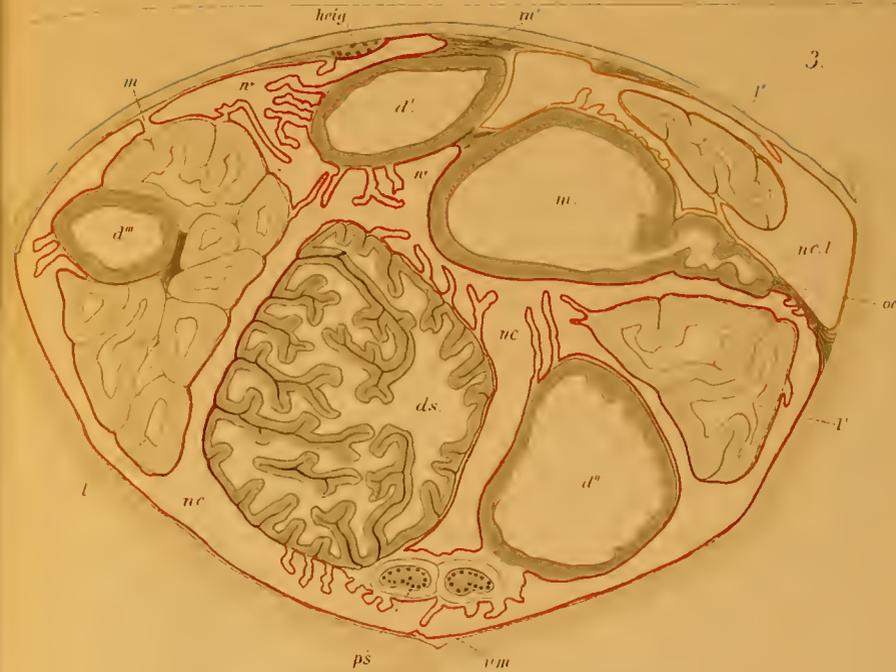
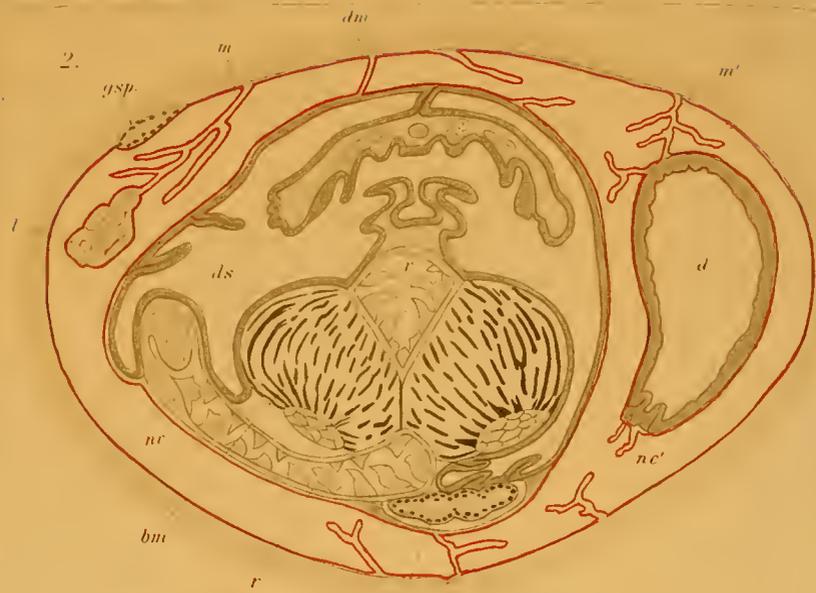
Fig. 8. Ebenso, den vergänglichen Gonocölgang (*gg'*) treffend, also nach links vom vorigen Schnitt.

Fig. 9. Ebenso, noch weiter nach links den Afterdarm (*af*) treffend.

Fig. 10. Stück aus einem Querschnitt, das Nierenepithel *nc.e* um den Magen *m* zeigend. *sp* venöse Blutlakunen um den Magen, *s* ebensolche zwischen dem Nierengewebe, mit ersteren kommunizierend.

Fig. 11. Stück aus einem sagittalen Längsschnitt, die Kommunikation (*op*) zwischen Pericard *pc* und Gonocöl *gc* zeigend.







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [NF_34](#)

Autor(en)/Author(s): Haller B.

Artikel/Article: [Ueber das Nephrogonocöлом von Fissurella, Nacella und Chiton. 159-184](#)