Über die Anatomie von Hydrocena cattaroensis Pf.

Von

Prof. Dr. J. Thiele

Berlin.

Mit Tafel 25 und 2 Textfiguren.

Über die Anatomie von Hydrocena cattaroensis Pf.

Von

Prof. Dr. J. Thiele, Berlin.

Die Organisation der Neritiden ist in den letzten Jahren in den Hauptzügen festgestellt worden, erst in diesem Jahre hat Bourne (Contributions to the Morphology of the Group *Neritacea* of Aspidobranch Gastropods, Part. I, The *Neritidae*. P. zool. Soc. London) dazu einen wesentlichen Beitrag geliefert. Dagegen sind die übrigen Gruppen der *Neritoidea* oder *Neritacea* meist noch sehr ungenügend untersucht worden, von *Neritopsis* hat P. Fischer vor längerer Zeit die äußere Form, die Radula etc. kurz beschrieben (Journal Conchyl., v. 23, p. 197—204, t. 11, 1875), von *Helicina* hat Isenkrahe einige anatomische Angaben gemacht (Arch. Naturgesch., v. 33, 1867) und ich einige über *Phenacolepas* (= *Scutella* Broderip non Lamarck = *Scutellina* Gray non Agassiz); die Anatomie der schalenlosen *Titiscania* hat R. Bergh ziemlich gut dargestellt (Morph. Jahrbuch, v. 16).

Die Organisation von *Hydrocena* ist meines Wissens (abgesehen vom Gebiß) noch ganz unbekannt. In P. Fischers Manuel de Conchyliologie (p. 798) sind über das Tier folgende Angaben gemacht: Animal pulmoné; tentacules courts, larges; yeux grands, placés à leur base supérieure ou externe; pied court, ovale, obtus; radule ayant pour formule: $\infty \,.\, 1 \,.\, (1 + 1 + 1) \,.\, 1 \,.\, \infty$ *(H. cattaroensis)*; dents centrales petites, allongées; dent latérale assez grande, droite, non capitulée; dents marginales denticulées à leur extrémité et disposées en séries très obliques. Mit der Gattung oder Untergattung *Gcorissa* steht *Hydrocena* in einer besonderen Familie, *Hydrocenidae* zwischen den *Helicinidae* und den *Neritidae*.

Von Prof. Brusina erhielt ich mehrere lebende Exemplare von *Hydrocena cattaroensis* und habe eine Anzahl davon in allmählich erwärmtem Wasser ausgestreckt abgetötet und konserviert. Wegen ihrer Kleinheit habe ich sie nur durch Zerlegung in Querschnitte untersucht.

Ein von der Schale befreites Tier habe ich in drei Ansichten dargestellt (Fig. 1—3). Die Fußsohle ist eiförmig, etwa zwei Drittel so breit wie lang; sie ist hauptsächlich dadurch ausgezeichnet, daß sich ein mittlerer Teil, der sich nach hinten allmählich verschmälert, von den Seitenteilen scharf absetzt. Die Schnauze ist kurz, von vorn nach hinten zusammengedrückt, am Ende bedeutend verbreitert und gerade abgeschnitten. An den Seiten des Kopfes fallen die großen, in rundlichen Fortsätzen enthaltenen Augen auf, besondere Tentakel fehlen indessen völlig, denn die unter den Augenfortsätzen gelegenen Kanten der Schnauze kann man nur den Schnauzenlappen anderer Rhipidoglossen homologisieren.

Vom Fuß durch einen Einschnitt getrennt, verläuft jederseits ein Wulst nach hinten zu der Hautfalte, welche den Deckel trägt. Dieser Wulst entspricht nach seiner Lage dem Epipodium von *Haliotis*, indessen finde ich an ihm weder tentakelartige Fortsätze, noch Hautsinnesorgane. Den Deckel habe ich in Fig. 4 stark vergrößert dargestellt; er ist durch den starken, vom Nukleus entspringenden, geknickten Fortsatz ausgezeichnet, ähnlich wie bei Neritiden.

Die Außenseite des Mantels ist schwarz pigmentiert, im Gegensatz zur weißlichen Färbung des Kopfes und des Fußes. Die Eingeweidemasse füllt die Schale bis zur Spitze aus, die Innenwände sind aber wie bei Neritiden aufgelöst, sodaß der Eingeweidesack einfach hufeisenförmig um die Columella herumgebogen ist. In seinem nach hinten gerichteten Teil verläuft in ganzer Länge die Mantelhöhle, in deren vorderen Teil der Enddarm und kurz dahinter der Ausführungsgang des Eierstockes münden. Zwischen dem von diesen beiden Rohren erzeugten Wulst und einem andern, welcher außer dem Spindelmuskel den Vorderdarm nebst der Radulascheide und der Vorderdarmdrüse enthält, liegt ein zusammengedrückter Teil der Mantelhöhle, sodaß diese im Querschnitt T-förmig ist. Ihre äußere Wand, welche unter der Schale liegt, umschließt ziemlich weite Bluträume, sodaß sie offenbar der Atmung dient. Von einer Kieme finde ich auch nicht die geringste Spur, auch keine Manteldrüse und kein Osphradium. In dem vorwärts gerichteten Schenkel der Eingeweidemasse liegt der Magen mit der Leber und die Keimdrüse.

Der mittlere Teil des Fußes, der vermutlich allein zum Kriechen dient, tritt ein wenig mehr hervor als die Seitenteile und ist durch eine Kante begrenzt; sein Epithel ist etwas höher als an den Seiten und trägt kräftige Wimpern. Subepitheliale Drüsenzellen in kleinen Gruppen (Fig. 6, gp) sind hauptsächlich im vorderen Teil vorhanden, sie bilden aber keine besondere Drüse. Die untere Fläche der Seitenteile ist drüsenlos, in der seitlichen Fläche sind epitheliale Drüsenzellen vorhanden.

Über die Sinnesorgane ist wenig zu sagen. Die Augen (Fig. 6, oc) sind wie bei Neritiden geschlossen, auf ihren feineren Bau will ich nicht eingehen. Die Otocysten (Fig. 12—14) liegen über der Pedalcommissur; bei den mit Säure behandelten Tieren sind sie leer, vermutlich haben sie je einen kugelförmigen Otolithen enthalten. Das Tastorgan an Stelle der fehlenden Tentakel ist die Kante der Schnauze, deren Nerven aus den Cerebralganglien entspringen.

Die Cerebralganglien sind groß, durch eine mäßig lange vordere Commissur miteinander verbunden, je ein Connectiv zum vorderen Eingeweideganglion (Fig. 6, gi), das etwas mehr dorsal gelegen hufeisenförmig sich zwischen dem Vorderdarm und der Radulascheide hindurchzieht, entspringt von einer unteren Anschwellung des Cerebralganglions (Fig. 6, gc), die dem Lippenganglion anderer Rhipidoglossen entspricht und einen Nerv nach unten und der Mitte entsendet; eine Verbindung dieser beiden Nerven habe ich nicht wahrgenommen. Von jedem Cerebralganglion gehen nach hinten die ziemlich kurzen Pedal- und Pleuralconnective. Die Innervierungszentren des Fußes stellen zwei gangliöse, im Querschnitt rundliche Stränge dar, die vorn miteinander durch eine kurze, sehr starke gangliöse Verbindung (Fig. 11—13) und dahinter durch einige schwache, nicht gangliöse Commissuren zusammenhängen. Die Fußnerven gehen meist von der unteren Seite der Stränge ab und biegen etwas seitwärts um. Die Pleuralganglien sind mit dem vorderen Teil der Pedalstränge vollkommen verschmolzen und sie bilden mit dem Subintestinalganglion wie bei den Neritiden eine über den Otocysten verlaufende Commissur, etwas hinter der vorderen Pedalcommissur, mit dieser also einen Ring. Ich habe in Fig. 11—14 vier Schnitte durch diese Ganglienmasse gezeichnet. Der erste zeigt die verschmolzenen Pedal- und Pleuralganglien mit der gangliösen Verbindung der ersteren. In Fig. 12

tritt links der rechte Mantelnerv vom Pleuralganglion ab und darüber löst sich das Subintestinalganglion ab. Von diesem geht in Fig. 13 die Visceralcommissur nach links (in Wirklichkeit nach rechts); sie ist zunächst gangliös und verläuft schräg aufwärts (vergl. Fig. 14), dann gibt sie einen rechten Mantelrandnerv ab und einen nach links in die Manteldecke, der den Ausführungsgang der Keimdrüse kreuzt. Fig. 14 zeigt die obere Verbindung der Ganglienmasse mit zwei Anschwellungen; von der einen, die noch zum Pleuralganglion zu rechnen ist, geht der linke Mantelrandnerv ab, während von der andern, dem Subintestinalganglion, der eine Schenkel der Visceralcommissur abgeht, der in der Nähe des Vorderdarms, dann am Columellarmuskel (Fig. 7, cv) nach hinten verläuft bis zu einem kleinen Abdominalganglion, dessen Verbindung mit dem vorher erwähnten Schenkel nicht festgestellt werden kann.

Der von der Innenseite des Deckels, hauptsächlich dem Fortsatz, entspringende Columellarmuskel verläuft in dem nach hinten gerichteten Schenkel des Eingeweidesackes, und zwar an dessen Unterseite, etwas nach rechts verschoben (Fig. 7); weiterhin teilt er sich in eine untere und obere Hälfte, die an der hinteren Umbiegung des Eingeweidesackes diesen von oben und unten umfassen (Fig. 8, mc) und so an seinen beiden Seiten getrennt sich an die Schale anheften.

Die mäßig geräumige Mundhöhle hat ihren Eingang an der Unterseite der Schnauze; die Umgebung der Mundöffnung trägt ein ziemlich hohes Epithel. Ein Kiefer fehlt. Die Radula liegt nur vorn frei, bald wird sie nebst den Knorpeln und Zungenmuskeln durch eine Falte (Fig. 6) vom Vorderdarm getrennt. Die beiden Knorpel (Fig. 6, k) sind hoch und dünn, meist nur von einer Schicht großer Zellen gebildet. In ihrem mittleren Teil werden sie an der Unterseite eine Strecke weit durch eine aus ähnlichen großen Zellen gebildete Brücke verbunden. Über ihren sich verjüngenden Hinterenden findet sich noch jederseits ein kurzer, gebogener Knorpel. Vor der Knorpelbrücke sind die beiden Hauptknorpel durch einen starken Muskel verbunden (Fig. 6). Da die Radulazähne schon genügend bekannt sind, brauche ich sie nicht nochmals zu beschreiben. Nach dem Austritt aus der Knorpel- und Muskelmasse bildet die Radulascheide einige kleine Schleifen und verläuft dann links vom Vorderdarm nach hinten (Fig. 7, 8, r), Fig. 9 zeigt sie kurz vor ihrem Ende.

Der obere Teil der Mundhöhle wird durch zwei Falten, die von der Dorsalwand herabhängen, in einen mittleren und zwei seitliche Teile geschieden (Fig. 6), der erstere enthält noch eine dorsale mittlere Längsfalte. Die beiden Seitenteile sind deutlich drüsig, sie erweitern sich allmählich nach unten zu weiten, nur wenig gelappten Säcken, den Vorderdarmdrüsen. Ihre Wand ist einfach, dafür ist ihre Ausdehnung sehr beträchtlich, sie verlaufen neben dem Vorderdarm, von dem sie weiterhin sich abtrennen, nach hinten; in Fig. 7, ga sind die Durchschnitte ihrer hinteren Zipfel sichtbar, die eine (rechte) ist kürzer als die andere. Im Vorderdarm verschwindet die erwähnte mittlere Dorsalfalte weiter hinten und es erhebt sich eine ventrale Falte, neben welcher ein hohes drüsiges Epithel jederseits auffällt (ähnlich wie ich es früher [Zeitschr. wiss. Zool., v. 72, Taf. 24, Fig. 95] von *Emarginula* abgebildet habe). Speicheldrüsen fehlen.

Der Vorderdarm biegt hinten nach rechts um und verläuft neben dem Magen weit nach vorn, um schließlich von oben her zusammen mit sehr weiten Lebergängen in diesen eine Strecke weit von seinem blinden Vorderende entfernt einzumünden. Der Magen durchzieht den ganzen rechten Schenkel des Eingeweidesackes. Sein vorderes blindes Ende ist seitlich zusammengedrückt. Neben der Einmündung des Vorderdarmes, und zwar rechts von ihr, erhebt sich eine weit in das Innere des Magens vorspringende spitzwinklige Kante, die von einer Epithelfalte und einer hohen durch

diese erzeugten kutikularen Absonderung gebildet wird. Nach hinten hin wird diese Kante allmählich niedriger (Fig. 15, x) und verschwindet schließlich, während sich weiter links dorsal und ventral ein Faltenpaar erhebt (Fig. 15) und den Magen in eine größere rechte und eine kleinere linke Kammer teilt. Jede dieser Falten erhält eine Einsenkung, wodurch sie geteilt wird, und diese Einsenkung verbreitert sich nach hinten und rückt die Hälften jeder Falte auseinander. Die beiden rechten Hälften vereinigen sich dann miteinander und teilen den weiten rechts von ihnen gelegenen Teil des Magens ab (Fig. 16, s_1), der dann hinten blind endigt. Der mittlere Abschnitt (s_2) setzt sich etwas weiter nach hinten fort, um dann gleichfalls blind zu enden, während der linke Magenabschnitt (s_3) in den Darm übergeht.

Das Epithel des rechten Magenabschnittes wird von einer kutikularen Abscheidung bedeckt, die wohl dem Krystallstiel der Bivalven ähnlich ist. Der Zellinhalt ist körnig, der Kern ziemlich groß, rundlich oder gestreckt, je nach der Form der Zelle; an manchen Stellen sind die äußeren Zellenden, die nicht mehr von der körnigen Substanz erfüllt sind, deutlich voneinander getrennt bis zu der einheitlichen Masse, welche die Magenwand überzieht. In dem mittleren Magenabschnitt dagegen trägt das Epithel kräftige, dichtstehende Wimpern oder Börstchen.

Der Darm biegt nach seinem Austritt aus dem Magen nach rechts, dann sogleich in scharfem Knick nach oben und links (Fig. 9, i_1); ein Streifen hohen Epithels zieht bis dahin und hört alsdann auf; das Epithel trägt kräftige Wimpern. Weiter biegt der Darm um den Vorderdarm herum, dann nach vorn und unten und bildet eine unter dem Magen gelegene Schlinge (Fig. 16, i); diese verläuft unter der Körperwand (Fig. 9, 10, i_2) nach hinten, wo sie nach links umbiegt und nun neben dem drüsigen Ausführungsgang des Ovarium ganz links nach vorn zieht (Fig. 7—10, ir), um schliesslich im vorderen Teil der Mantelhöhle etwas nach rechts gewendet auszumünden.

Die Herzkammer wird nicht vom Darm durchsetzt, indessen liegt der Anfang der Aorta diesem unmittelbar an und kreuzt ihn, sodaß beide Teile einander unmittelbar benachbart sind (Fig. 16). Nach hinten zieht sich die vordere Kammer und die hintere Vorkammer (Fig. 9, 10, c) ziemlich lang aus.

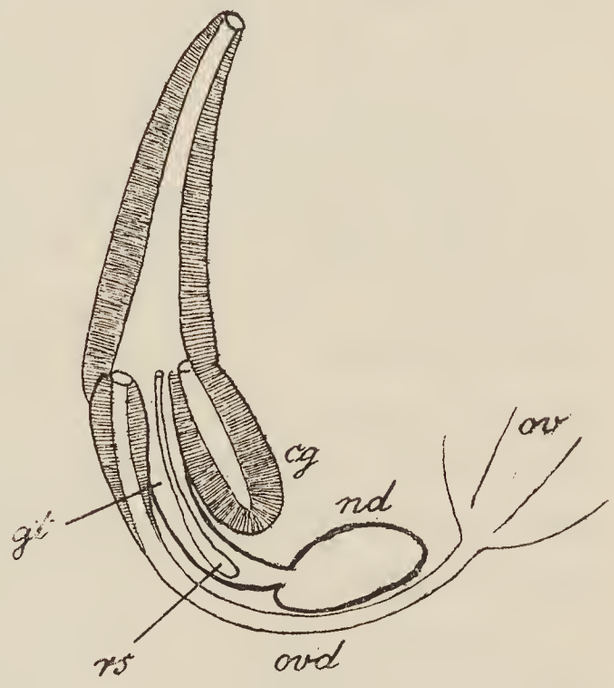
Das Pericardium (p) liegt unter dem Magen und ist in seinem mittleren Teil beträchtlich nach links hin erweitert, hinten stößt es an die Niere und ist mit dieser durch einen kurzen und engen Gang verbunden. Fig. 9 zeigt diesen Gang (dp) kurz hinter seinem Vorderende, während er in Fig. 10 kurz vor seiner Ausmündung in die Niere getroffen ist. Er geht also von dem hinteren linken Zipfel des Pericardium ab. Eigentümlich ist, daß neben den gewöhnlichen niedrigen Epithelzellen sich in diesem Gange einige viel größere, mit starken Wimpern besetzte Epithelzellen (Fig. 18) finden.

Die Niere bildet eine etwas gelappte Masse an der Ventralseite der hinteren Umbiegungsstelle des Eingeweidesackes (Fig. 10, ns); das Epithel bildet mehr oder weniger hohe zottenartige Erhebungen. Vor dem sekretorischen Teil findet sich eine Urinkammer (Fig. 9, 10, u); diese beiden Teile werden durch einen langen Gang, der eine nach vorn gewendete Schleife bildet, miteinander verbunden. Fig. 9 und 16 zeigen die beiden Durchschnitte dieses Ganges (dn_1, dn_2), während er in Fig. 10 dicht vor seinen hinteren Mündungen getroffen ist, dn_1 geht in den sekretorischen Teil der Niere, dn_2 in die Urinkammer über. Die letztere öffnet sich mit ihrem unteren linken Zipfel (Fig 9, unter dp) durch einen sehr kurzen und engen Gang in die Mantelhöhle.

Das Ovarium nimmt den oberen Teil des rechten Schenkels der Eingeweidemasse ein (Fig. 9, ov), Der Eileiter (Fig. 10, ovd) biegt nach links herum und erhält allmählich eine drüsige Wandung

(Fig. 9). Ganz links verläuft er unter der Körperwand eine Strecke weit nach vorn und verbindet sich alsdann mit einem andern Rohr (Fig. 8—10, gt), das zuerst unter, dann rechts von ihm verläuft, zu einem weiteren Gange (Fig. 7, gt). Dieser hat eine drüsige Wandung und ist von einer Masse subepithelialer Drüsenzellen umgeben. Er verläuft rechts vom Enddarm nach vorn und mündet hinter dem After in den vorderen Teil der Mantelhöhle aus.

Neben der Mündung des Eileiters in den Gang gt gehen von diesem noch zwei andere Röhren ab, die nach hinten gerichtet sind und beide blind endigen. Der eine hat ein ziemlich weites, zusammengedrücktes Lumen und stark drüsige Wandung, er mündet in den rechten Teil des Ganges gt aus (Fig. 8, cg); der andere mündet in der Mitte von dessen Dorsalseite aus, er ist im Anfang eng und dünnwandig (Fig. 8, rs) und erweitert sich am Ende ein wenig (Fig. 9). Da dieses Rohr Sperma enthält, ist es offenbar als Receptaculum seminis anzusehen.



Textfig. 1.

Hinter der Ausmündung dieser Röhren wird der Gang gt einfach, indem sich die Drüsenmasse vom Epithel trennt. Er ist auch hier noch ziemlich weit; er biegt hinten nach rechts herüber und hängt an seinem Ende durch eine ziemlich enge Öffnung mit einem hohlen sackförmigen Körper (Fig. 9, 10, nd) zusammen, der im hintersten Teil der Eingeweidemasse liegt. Sein Epithel enthält Klümpchen von Körnchen. Um den Zusammenhang dieses ganzen etwas komplizierten Apparates zu veranschaulichen, habe ich ihn in Fig. 1 schematisch dargestellt, die Buchstaben sind dieselben wie auf der Tafel.

Über den männlichen Geschlechtsapparat bin ich nicht vollkommen ins klare gekommen, da einige Schnitte der Serie nicht glatt lagen. Der Samenleiter ist dünnwandig, geschlängelt; er muß jedenfalls mit einem stark geschlängelten drüsigen Schlauch in Zusammenhang stehen, das kann ich leider nicht feststellen. Ein ziemlich weiter drüsiger Schlauch verläuft entsprechend dem Gange gt des Weibchens neben dem Enddarm nach vorn; an seinem hinteren Ende steigt er herab und hängt mit einem blind geschlossenen, zylindrischen, nach vorn gerichteten Schlauch zusammen, der jedenfalls als Prostata zu deuten ist. Der Samenleiter mündet in den Drüsenschlauch in geringer Entfernung von dessen Verbindung mit der Prostata. Nicht weit von der vorderen Ausmündung des Drüsenschlauches mündet in ihn ein drüsiger Blindsack, der über ihm liegt und mit seinem blinden Ende nach hinten gerichtet ist.

Der erwähnte eigentümliche stark geschlängelte Drüsenschlauch ist fast ganz von Drüsenzellen erfüllt; da er dem Weibchen fehlt, muß er doch wohl zum männlichen Geschlechtsapparat gehören, indessen wie er mit ihm verbunden ist, muß ich zweifelhaft lassen. Ein Kopulationsorgan fehlt.

Vergleichende Betrachtungen.

Nach den vorstehenden Angaben wird man im wesentlichen die bisherige Auffassung über die systematische Stellung von *Hydrocena* bestätigt finden. P. Fischer hat (Manuel de Conchyliologie, p. 792) die Rhipidoglossen eingeteilt in *Thysanopoda* mit einem Epipodium und *Gymnopoda* ohne ein solches. Die letzteren enthalten die *Neritoidea*, wie ich die Gruppe genannt habe. Sie werden von

Fischer geteilt in *Pulmonata* und *Branchifera*, die ersteren weiter in Inoperculata und *Operculata*; zu den letztgenannten rechnet er die *Helicinidae* und *Hydrocenidae*, während die *Proserpinidae* die *Inoperculata* darstellen. Leider ist die Anatomie der letzteren unbekannt und auch von Heliciniden wissen wir sehr wenig; nach der Radula indessen wird man beide für nahe verwandt halten dürfen, indem der Helicinen-Deckel sich infolge der Mündungsfalten rückgebildet hat. Der Deckel der *Neritoidea* verhält sich recht verschieden, der von *Hydrocena* ist in der Hauptsache ähnlich wie bei *Nerita*, während der von *Neritopsis* und von *Scptaria* sich beträchtlich unterscheidet, auch bei *Helicina* ist er durch den Mangel eines inneren Fortsatzes verschieden; *Phenacolepas* hat den Deckel verloren.

Während *Hydrocena* und *Hclicina* keine Spur einer Kieme besitzen, findet sich bei den Neritiden eine doppelfiedrige Kieme. Ich habe schon früher darauf hingewiesen (Die systematische Stellung der Solenogastren und die Phylogenie der Mollusken. Zeitschr. wiss. Zool., v. 72 p. 325, 332), daß diese Kieme nicht von der der Trochiden hergeleitet werden kann und daß auch die Innervierung verschieden ist. Wenn man daher zu der Annahme gelangt, daß die Neritiden-Kieme — ähnlich wie die der Acmaciden — eine Neubildung ist, die dem Ctenidium von Trochiden nicht homolog ist, so kann man ihr Fehlen bei *Hydrocena* und *Hclicina* vielleicht als den ursprünglicheren Zustand ansehen. Es ist daneben auch eine bemerkenswerte Tatsache, daß diejenigen Taenioglossen, die sich durch den Besitz eines strickleiterförmigen Pedalnervensystems an die Trochiden anschließen, nämlich *Viviparus* und *Cyclophorus*, Bewohner des Süßwassers und des Landes sind.

Bei allen *Neritoidea* dürften die Scheidewände der oberen Windungen aufgelöst sein, sodaß der Eingeweidesack rechts von der Columella eine einheitliche Masse bildet (Fig. 5).

Der Columellarmuskel ist bei *Hydrocena* in seiner größeren Hälfte einheitlich, nur hinten geteilt, bei *Helicina* fast in ganzer Länge geteilt, bei Neritiden verkürzt er sich mit der Verflachung der Schale, die bei *Phenacolepas* kappenförmig geworden ist, während der Muskel ganz kurz und senkrecht wird mit paarig symmetrischem Ansatz an der Schale.

Bei allen *Ncritoidea* dürfte der gangliöse Ring im vorderen Teil des Fußes vorhanden sein, wodurch das Nervensystem in sehr auffallender Weise gekennzeichnet ist. Bei *Helicina kubaryi* finde ich den Ring eng und die Otocysten hinter ihm gelegen.

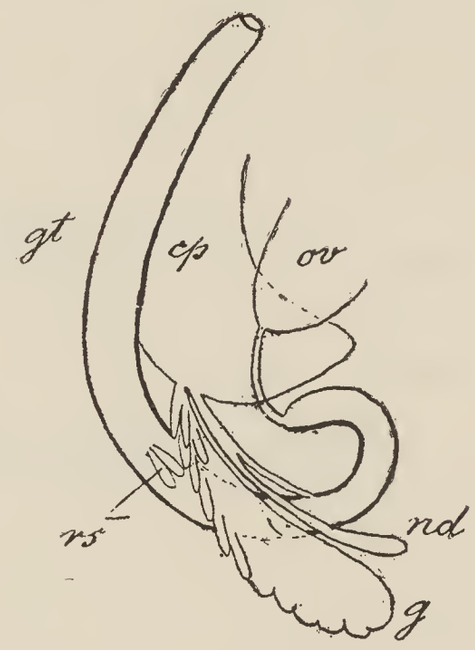
An den Verdauungsorganen ist das Fehlen eines aus Stäbchen zusammengesetzten Kiefers und von Speicheldrüsen für die ganze Gruppe hervorzuheben, was Isenkrahe bei *Helicina* als solche bezeichnet hat, ist die Vorderdarmdrüse und B. Haller hat die eigentümlichen Deckeldrüsen von *Nerita* fälschlich als Speicheldrüsen angesehen.

Das Herz verhält sich bei den Neritiden wesentlich anders als bei *Hydrocena* und *Helicina*, dort ist die Kammer vom Darm durchbohrt und es sind zwei Vorhöfe vorhanden, während hier die Kammer undurchbohrt ist und nur einen Vorhof aufweist. Hierin verhalten sich die Neritiden wesentlich primitiver und schließen sich an die niederen Rhipidoglossen an.

Die einzige Niere der *Neritoidea* besteht aus einem secernierenden Teil, der mit dem Pericardium verbunden ist, und einer Urinkammer, die sich in die Mantelhöhle öffnet. Sie kann nur der linken Niere von Trochiden trotz des beträchtlich verschiedenen Baues homologisiert werden.

Die Fortpflanzungsorgane der Neritiden sind höchst eigenartig. Nach den Mitteilungen Bournes kommen im weiblichen Geschlecht nicht nur zwei Öffnungen *(Nerita)*, sondern sogar drei solche bei einigen von ihm untersuchten Formen *(Paranerita, Septaria)* vor. Bei *Navicella (= Septaria) parva*, deren weibliche Organe ich früher beschrieben habe (l. c., p. 348) kann ich

auch jetzt nicht diese dritte Öffnung finden, obwohl der entsprechende Gang (in Textfig. 10 der obere Fortsatz des Divertikel div.) vorhanden ist (bei dieser Art sind die weiblichen Organe mehr denen von „*Paranerita*“ *gagates* [Bournes Fig. 60], als denen von *Septaria borbonica* [Bournes Fig. 3] ähnlich).



Textfig. 2.

Den männlichen Genitalapparat von *Helicina japonica* habe ich kurz beschrieben (l. c., p. 351), der weibliche ist nur von Isenkrahe makroskopisch und wahrscheinlich nicht vollständig dargestellt worden. Ich habe ihn von *H. kubaryi* auf Schnitten untersucht und in Textfig. 2 schematisch dargestellt. Der Drüsengang gt zeigt die Drüsenzellen ebenso wie beim Männchen nur in epithelialer Schicht; an seinem Ende mündet in ihn ein kurzer enger Eileiter. Er ist durch ein kurzes Verbindungsrohr mit einem ziemlich engen, hinten blind geschlossenen Rohr nd verbunden, das vorn in die Mantelhöhle ausmündet; dicht daneben mündet eine große gelappte Manteldrüse g aus, die auch im männlichen Geschlecht nicht fehlt. Außerdem stehen mit dem Drüsengang zwei kleine Blindsäckchen rs — wohl Receptacula seminis — in Verbindung.

Wir haben also hier wie bei *Nerita* neben dem Drüsengange (von Bourne als Ootype bezeichnet) eine zweite Ausmündung des weiblichen Geschlechtsapparates (Bournes vaginal aperture) und eine Verbindung der „Vagina“ mit dem Drüsengange; die Manteldrüse ist auch bei *Nerita* vorhanden. Die „Vagina“ ist aber bei *Nerita* bedeutend größer und komplizierter, ihre Mündung weiter nach vorn gerückt.

Hydrocena ist dagegen nur mit einer Öffnung des weiblichen Genitalapparates ausgestattet; ich halte es indessen für nicht zweifelhaft, daß der Sack nd dem Rohr nd von *Helicina* und der „Vagina“ von *Nerita* homolog zu setzen ist. Ich habe die Vermutung ausgesprochen (l. c., p. 352), daß diese „Vagina“ der rechten Niere der Trochiden homolog ist, und nach dem, was Bourne darüber geäußert hat, liegt kein Grund vor, meine Auffassung aufzugeben. Bei *Hydrocena* kann der Sack nd sehr wohl als Homologon der rechten Niere der Trochiden angesehen werden, er steht hier noch nicht in direkter Verbindung mit der Mantelhöhle und hat nicht den vorderen Fortsatz entwickelt, an dessen Ende sich bei *Nerita* die Vaginalöffnung befindet; eine Verbindung mit dem Pericardium ist allerdings nicht vorhanden.

Wenn man phyletisch die Entstehung dieses Organs verstehen will, muß man zum Vergleich jedenfalls die Verhältnisse bei Trochiden heranziehen, dann kann das fragliche Organ der *Neritoidea* meines Erachtens nur aus der rechten Niere oder von der Mantelhöhle hergeleitet werden. Nach der Beschaffenheit des Epithels bin ich von dem Drüsengang (Ootype) völlig überzeugt, daß er die letztere Entstehungsweise gehabt hat, dagegen von der Vagina und ihrer Verbindung mit dem Drüsengange — bei *Hydrocena* nur von dem Sack nd — ebenso sicher, daß sie nicht ectodermalen Ursprungs, sondern aus der rechten Trochidenniere hervorgegangen ist.

Da auch der männliche Geschlechtsapparat von *Hydrocena* nicht unwesentlich von dem der Neritiden und Heliciniden verschieden ist, wird sicherlich die Familie *Hydrocenidae* aufrecht erhalten werden müssen. Über ihr Verhältnis zu den genannten beiden Familien möchte ich folgendes bemerken. Während einerseits das Herz der Neritiden beträchtlich primitiver ist als bei den beiden

andern, hat sich der weibliche Geschlechtsapparat am stärksten und abweichendsten entwickelt und auch die mehr oder weniger auffallende Hinneigung zu einer sekundären Symmetrie der Schale und des Adductormuskels ist als Abweichung von der gemeinsamen Ausgangsform zu deuten. Auch habe ich bereits erwähnt, daß die Neubildung der Kieme auf die Kiemenlosigkeit gefolgt sein kann, indem die Ausgangsform vermutlich in der Strandzone zuerst das Wasser verlassen hat, wie es ja für *Hydrocena* zutrifft, und dann später ins Süßwasser oder ins Meer zurückgewandert ist.

Bei *Hydrocena* macht hauptsächlich der Genitalapparat und der Columellarmuskel den Eindruck primitiven Verhaltens, und so wird jedenfalls anzunehmen sein, daß alle drei Familien sich von einer gemeinsamen Wurzel aus nach verschiedenen Richtungen hin entwickelt haben, die Heliciniden und besonders die Proserpiniden mögen durch ihr Landleben sich am höchsten entwickelt haben.

Bourne hat nach dem anatomischen Verhalten die Meinung geäußert, daß die bisherigen Gattungen *Nerita, Neritina* und *Septaria* in einer Gattung *Nerita* vereinigt werden sollten, die in vier Sektionen: *Nerita, Paranerita, Septaria* und *Neritina* zu teilen sein würde. Dazu möchte ich bemerken, daß der neue Name *Paranerita* durch den viel älteren *Clithon* Montfort zu ersetzen ist und daß auch *Neritina* nicht beizubehalten ist, indem *Neritella* Calonne und *Theodoxus* Montfort älter sind. Ob *Smaragdia* einer dieser Gruppen eingereiht werden kann, muß noch durch die Anatomie festgestellt werden, die bisher unbekannt ist. Sicher ist *Phenacolepas* als besondere Gattung anzuerkennen und auch *Neritopsis* ist sehr eigenartig. Am abweichendsten ist aber die gänzlich schalenlose *Titiscania* entwickelt, die zu einer besonderen Familie zu stellen ist.

Neuerdings hat Schepman (Prosobranch. Siboga Exp., p. 13) wegen der eigentümlichen Radula *Neritilia* nicht nur als eigene Gattung aufgefaßt, sondern dafür auch eine Familie *Neritilidae* errichtet. Ich habe das Gebiß verschiedener Arten längst untersucht, möchte auch annehmen, daß die Gattung anzuerkennen ist, doch wird diese wohl bei den Neritiden Aufnahme finden können. Es sei nur kurz erwähnt, daß entsprechend der „Vagina“ bei *Neritilia manoeli* ein langer, enger Schlauch vorhanden ist, der in seinem äußeren Teil von einer kräftigen Muskelscheide umgeben wird — auf weitere anatomische Angaben kann ich hier nicht eingehen.

Aus allem, was wir jetzt von den *Neritoidea (Gymnopoda)* wissen, geht hervor, daß sie eine Gruppe der Rhipidoglossen darstellen, die sich am höchsten und abweichendsten entwickelt hat, hauptsächlich durch die Pleuropedalganglien, die Niere und den Geschlechtsapparat. Höchst wahrscheinlich sind sie von den *Trochoidea* abzuleiten, doch kennen wir bisher keine Zwischenform, welche die große Kluft zwischen beiden Gruppen überbrückt. Als Übergang zu höheren Gastropoden (Taenioglossen etc.) können die *Neritoidea* kaum gelten, auch jene schließen sich vermutlich an die *Trochoidea* an, jedenfalls ist weder das Nervensystem noch der Genitalapparat von Taenioglossen von dem der Neritoiden ableitbar.

Tafel XXV.

Tafel XXV.

Fig. 1—3. *Hydrocena cattaroensis* nach Auflösung der Schale, von vorn, von links und von unten gesehen, vergrößert.

Fig. 4. Innenseite des Deckels, stark vergrößert.

Fig. 5. *Helicina kubaryi* ohne Schale, von der rechten Seite gesehen.

Fig. 6. Querschnitt durch den vorderen Teil einer *Hydrocena*. gp subepitheliale Drüsen der Fußsohle; gc Cerebralganglion; gi vorderes Eingeweideganglion; oc Auge; k Zungenknorpel.

Fig. 7. Querschnitt des linken Schenkels des Eingeweidesackes. mc Columellarmuskel; cv Visceralcommissur ga Vorderdarmdrüse; ia Vorderdarm; r Radulascheide; cp Mantelhöhle; ir Enddarm; gt Ausführungsgang der weiblichen Keimdrüse.

Fig. 8. Querschnitt der linken Hälfte der Eingeweidemasse weiter hinten. mc, r, cp, ir, gt wie in Fig. 7. ovd vorderer drüsiger Teil des Oviductes (Schleimdrüse); rs Receptaculum seminis; cg drüsiger Blindsack.

Fig. 9. Schnitt durch den hinteren Teil der Eingeweidemasse. i_1, i_2 Durchschnitte des Darmes; dn_1, dn_2 Verbindungsgang des sekretorischen Teils der Niere mit der Urinkammer u; p Pericardium; c Vorkammer des Herzens; dp Renopericardialgang; nd Sack am Ende des Ganges gt; ov Ovarium; h Leber — die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 7 und 8.

Fig. 10. Noch weiter hinten geführter Querschnitt der Eingeweidemasse, der in der Nähe der Mündungen des Ganges dn in die Niere ns und die Urinkammer, sowie des Renopericardialganges in die Niere, sowie durch die Verbindung von gt mit nd gegangen ist.

Fig. 11—14. Querschnitte der Pleuropedalganglien und der Otocysten.

Fig. 15. Schnitt durch den vorderen Teil des Magens und den Vorderdarm ia.

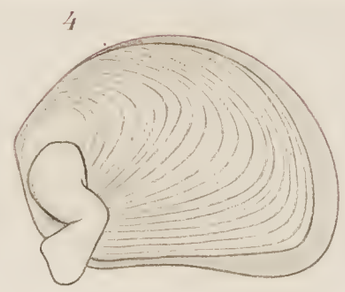
Fig. 16. Schnitt durch den Magen unmittelbar vor der Abschnürung des rechten Abschnittes (s_1) und die benachbarten Organe; dn wie in Fig. 9; ao, Aorta.

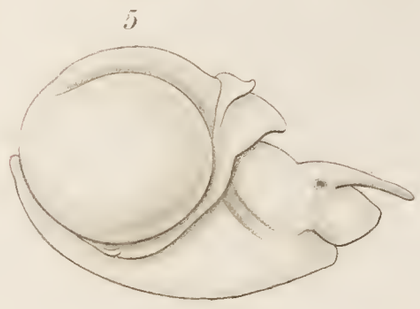
Fig. 17. Epithelzellen aus dem mittleren Teil des Magens (s_2 der vorigen Figur).

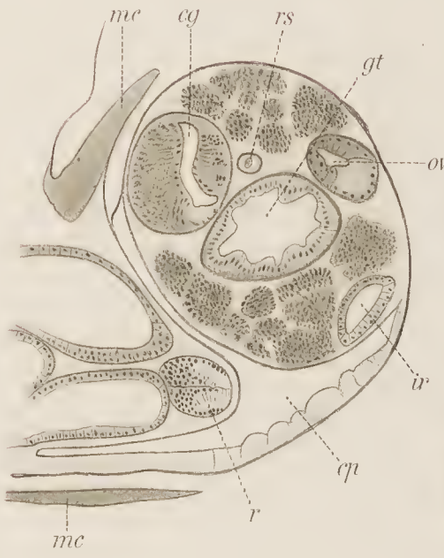
Fig. 18. Epithelzellen aus dem Renopericardialgange.

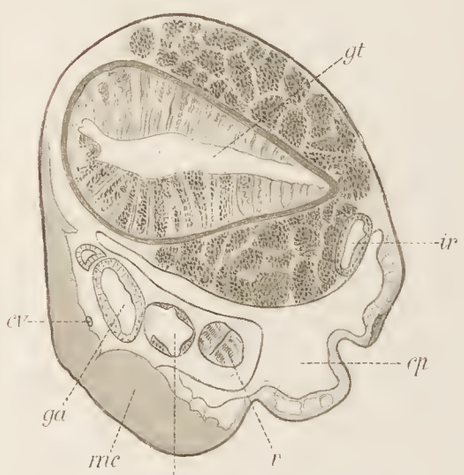
Vergrößerung von Fig. 6—10: 43, von 11—16: 64, von 17, 18: 440.

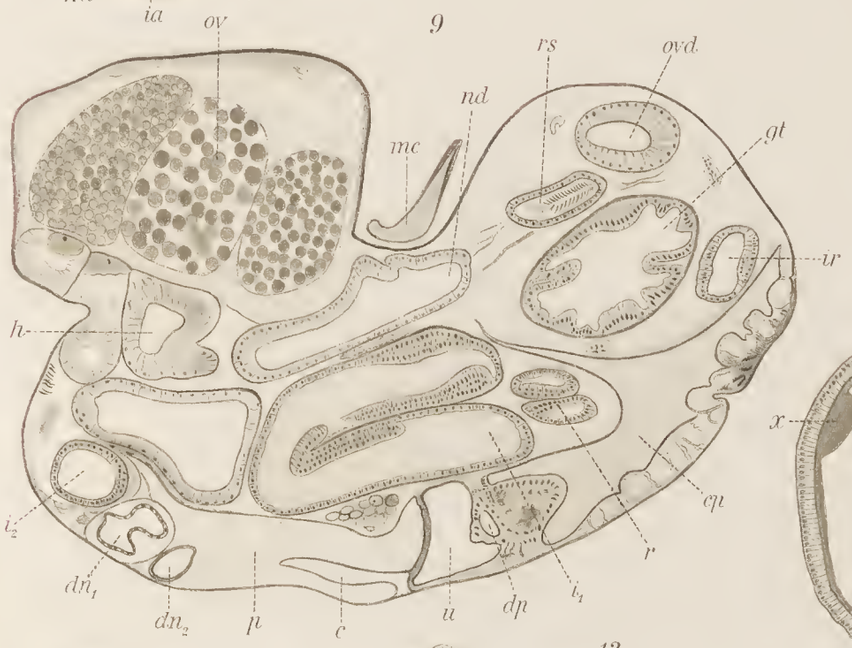
Die Querschnittserie ist von vorn nach hinten geführt, daher entsprechen die Schnitte der Ansicht von vorn und was im Tier links gelegen ist, erscheint in ihnen rechts und umgekehrt.

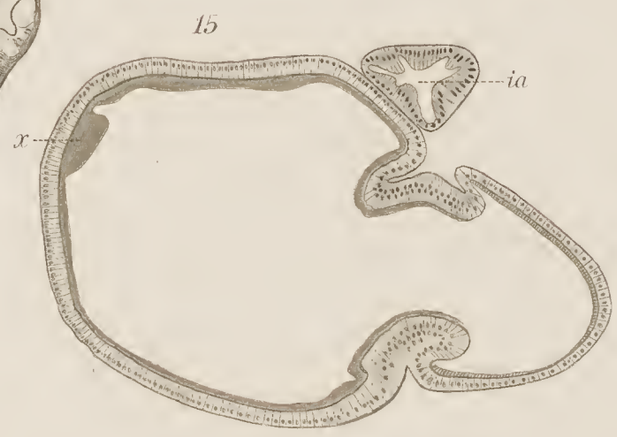


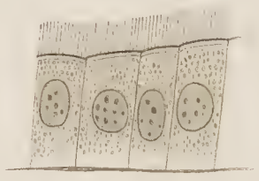


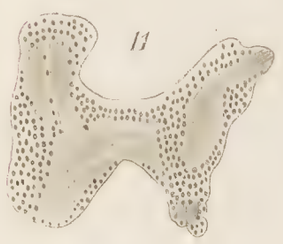


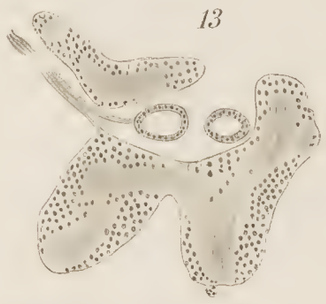


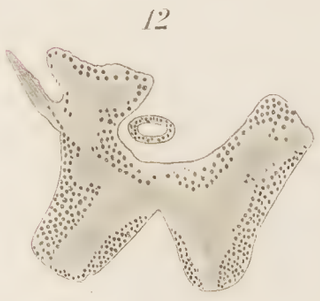


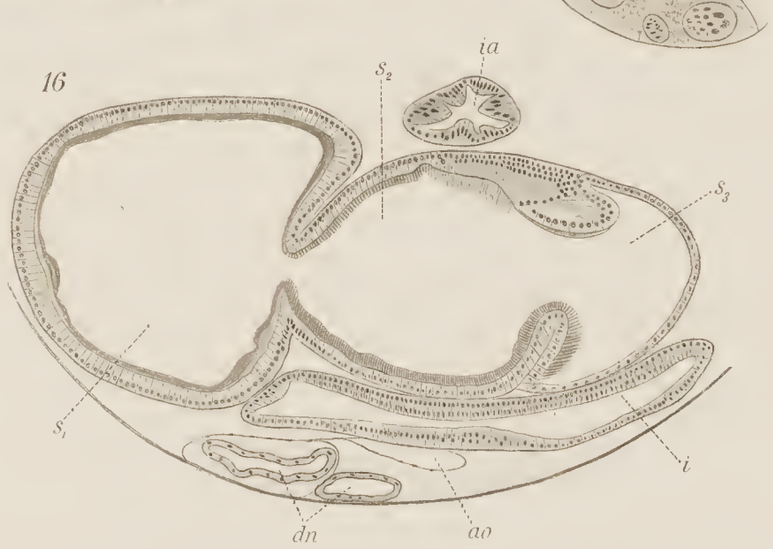












Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

J. Thiele: Hydrocena cattaroensis Pf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 32_1910

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

Artikel/Article: Über die Anatomie von Hydrocena cattaroensis Pf. 349-358