Die Pericardialdrüse der Gastropoden.

Von

Professor Dr. Carl Grobben

in Wien.

(Mit einer Tafel.)

Einer grösseren Anzahl von Gastropoden kommt eine Pericardialdrüse zu, ein Organ, welches bezüglich seiner Epithelbekleidung vom Epithel des Coeloms (der secundären Leibeshöhle) abstammt und sich in inniger Beziehung mit dem Blutgefässsysteme entwickelt.

Die in Folgendem zu gebenden Mittheilungen sind die ausführliche Darstellung der bereits früher[1]) in Kürze veröffentlichten Resultate der Untersuchung über das Vorkommen und den Bau dieser Drüsenbildung bei den Gastropoden.

Ich habe aus dieser an Arten und in der Formengestaltung des Körpers so reichen Molluskengruppe nur relativ wenige Formen untersucht. Noch weniger sind hier angeführt, da blos diejenigen erwähnt erscheinen, bei denen eine Pericardialdrüse gefunden wurde. Immerhin wird schon aus diesen wenigen Vorkommnissen hervorgehen, dass die Pericardialdrüse auch bei den Gastropoden verbreitet ist, sowie, dass dieselbe, was den Ort ihrer Entstehung an der Pericardialbekleidung betrifft, mannigfach wechselt.

Von den Bildungen, die von mir als Pericardialdrüse bezeichnet werden, sind manche bereits von früheren Untersuchern

[1]) C. Grobben, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten und Gastropoden. Zool. Anzeiger. 1886, Nr. 225. — Die Pericardialdrüse der Opisthobranchier und Anneliden, sowie Bemerkungen über die perienterische Flüssigkeit der letzteren. Ebendas. 1887, Nr. 260. — Die Pericardialdrüse der chaetopoden Anneliden, nebst Bemerkungen über die perienterische Flüssigkeit derselben. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Classe. Bd. XCVII, 1888.

der betreffenden Gastropodenformen gesehen worden, und konnten sich auch ihrer grösseren Augenfälligkeit wegen nicht so leicht wie bei den Lamellibranchiaten, wo die Verhältnisse für die Untersuchung etwas schwieriger liegen, der Beobachtung entziehen. Die Angaben dieser Forscher werden bei jeder Form Berücksichtigung finden.

Die Untersuchung wurde an frischem und conservirtem Material ausgeführt. Die Conservirung geschah durch Härtung der lebenden Thiere in schwacher Chromsäure und nachträgliches Einlegen in Alkohol. Die Abbildungen, welche Form und Lagerung dieser Organe betreffen, sind alle nach in dieser Weise gehärteten Thieren gemacht. Behufs histologischer Untersuchung wurde auch die Conservirung in Sublimatlösung zuweilen angewendet, daneben, wenn möglich, stets das frische Gewebe angesehen.

I. Anatomische Beschreibung.

Prosobranchier.

Haliotis.

Unter den Formen dieser Gastropodenabtheilung findet sich bei Haliotis die Pericardialdrüse am besten ausgebildet. Untersucht wurde Haliotis tuberculata.

Eröffnet man den Pericardialraum, so erblickt man die hier in der Zweizahl vorhandenen Vorhöfe des Herzens, von denen der rechtsseitige mehr langgezogene dorsalwärts, der linksseitige gedrungenere ventralwärts von der den Enddarm umgebenden Herzkammer gelegen ist. An beiden Vorhöfen fällt die Eigenthümlichkeit auf, dass ihr dem Darme zugekehrter dorsaler Rand gefranst ist, indem daselbst die Wand derselben reiche dendritisch verästelte Ausstülpungen besitzt (Fig. 1). Diese Fransen finden sich ferner an dem unteren, sowie dem lateralen Rande der Atrien und sind am rechts gelegenen Atrium überhaupt stärker ausgebildet. Zwischen den Basen der umfangreicheren Ausstülpungen treten wieder kleine einfache oder nur wenig weiter ausgebuchtete Divertikel, wie sie sich an den grösseren Ausstülpungen vorfinden, hervor. Auf diese Weise entsteht eine ungemein reiche Lappung und Divertikelbildung der Vorhofwand, wie dies aus Fig. 14 hervorgeht, in welcher das hintere Ende des rechtsseitigen Vorhofes unter stärkerer Loupenvergrösserung abgebildet wurde.

Die Fransen und Ausbuchtungen der Vorhöfe fasse ich als Pericardialdrüse auf, da ich in denselben als das Wesentliche die mit den Wandausstülpungen des Vorhofes parallel gehende Vergrösserung des, wie bereits von den Lamellibranchiaten bekannt, excretorisch thätigen Pericardialüberzuges der Atrien erblicke.

Die Fransen am Vorhofe sind auch früheren Untersuchern von Haliotis nicht entgangen. So beschreibt und bildet bereits Cuvier[1]) dieselben, doch nur am rechtsgelegenen Atrium, ab. Ebenso hat Milne Edwards[2]) die Vorhoffransen bei Haliotis gesehen. Endlich sind dieselben in neuerer Zeit wieder von Wegmann[3]) beschrieben und auch bildlich dargestellt worden. Wenn ich trotzdem eine neue Abbildung gebe, so geschieht dies, weil weder aus Cuvier's, noch aus Milne Edwards' und Wegmann's Figur der Reichthum dieser Fransenbildung hervorgeht.

Unter dem Mikroskope betrachtet, zeigen die Vorhoffransen nichts Bemerkenswerthes. Sie sind von der zarten von einem Netzwerk von Muskeln durchzogenen Vorhofwand gebildet und gegen den Pericardialraum zu mit einem Plattenepithel überdeckt, dessen die Kerne enthaltenden Zelltheile, je nachdem sich die Atrien im dilatirten oder contrahirten Zustande befinden, mehr oder weniger buckelförmig vorragen (Fig. 12).

Auf die mangelhafte Darstellung der Histologie dieser Anhänge von Seiten Wegmann's brauche ich nicht einzugehen und führe nur an, dass Wegmann des Pericardialüberzuges keine Erwähnung thut.

Fissurella. Parmophorus.

Unter den Zeugobranchiern treten die Fransenbildungen an den Atrien auch bei Fissurella und Parmophorus auf. Fissurella habe ich selbst untersuchen können, die Vorhöfe von Parmophorus dagegen sind mir blos aus der Beschreibung von Quoy und Gaimard bekannt.

Bei Fissurella costaria sind die Lappen der beiden hier symmetrisch ausgebildeten Vorhöfe in geringerem Masse entwickelt als bei der früher besprochenen Form; sie erhalten erst

[1]) G. Cuvier, Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques. Paris 1817. Mémoire sur l'Haliotide etc., pag. 9 und Taf. I, Fig. 12 und 13.

[2]) H. Milne Edwards, Observations sur la circulation chez les Mollusques. Ann. des scienc. natur. III. série, t. VIII, 1847. Vergl. Fig. 1 auf Taf. I.

[3]) H. Wegmann, Contributions à l'histoire naturelle des Haliotides. Archives de Zoolog. expérim. II. série, t. 2, 1884, pag. 351 u. Taf. XVIII, Fig. 4 u. 5.

Bedeutung durch die viel umfangreichere gleiche Bildung bei Haliotis. Auf der beigegebenen Fig. 2 treten dieselben noch weniger hervor und wird besonders ihre mehrfach gelappte Gestalt nicht erkennbar. Der Grund dafür ist in dem Umstande zu suchen, dass sich die Atrien in der Diastole befinden.

Die Lappen der Vorhofwand sind am ganzen Hinterrande vorhanden, erstrecken sich aber auch an der Medialseite ein Stück auf den Vorderrand hinüber. In histologischer Hinsicht fand ich eine Uebereinstimmung mit Haliotis, indem die Fransen den Bau der Vorhofwand zeigen und einen aus Plattenepithel gebildeten Pericardialüberzug besitzen, dessen Kerne buckelförmig vorragen. Ist die Wand des Atriums hingegen stark contrahirt, so springen die einzelnen Zellen mit ihrem ganzen Körper hügelartig vor. Die Epithelzellen zeigen im frischen Zustande einen blassen Inhalt und in demselben wenige röthlichgelbe Körnchen von geringer Grösse.

Solche Fransen treten auch bei Parmophorus auf. Quoy und Gaimard[1]) beschreiben den Vorhof von Parmophorus convexus „en forme d'entonnoir, frangée sur ses bords". Nach der von den genannten Forschern gegebenen Abbildung zu schliessen, sind die Vorhoflappen bei dieser Form viel stärker als bei Fissurella ausgebildet.

Turbo. Trochus.

Bildungen, wie dieselben am Vorhofe von Haliotis und Fissurella beschrieben worden sind, finden sich ferner am Atrium der sich an Haliotis anschliessenden Azygobranchier, nämlich Turbo und Trochus.

Es muss hier vorausgeschickt werden, dass bei Turbo und Trochus gleichfalls noch zwei Vorhöfe vorhanden sind, obgleich die rechtsseitige Kieme bereits fehlt. Der linke, in Folge der Querstellung der Herzkammer vor der letzteren gelegene Vorhof ist umfangreich, der rechtsseitige, an der Hinterseite des Ventrikels in diesen einmündende dagegen erscheint bedeutend reducirt (Fig. 3).

Die von Quoy und Gaimard[2]) für Turbo marmoratus gemachte Angabe, dass zwei Vorhöfe vorhanden sind, ist somit

[1]) Quoy et Gaimard, Voyage de l'Astrolabe. Zoologie, t. III. Paris 1834, pag. 316 und pl. 69, Fig. 13.

[2]) Quoy und Gaimard, a. a. O., pag. 214.

vollkommen richtig. Dagegen deutete in ganz abweichender und unzutreffender Weise Souleyet[1]) die einzelnen Theile des Herzens. Den linken Vorhof fasste Souleyet als eine Erweiterung der Kiemenvene auf und bezeichnete dieselbe als „bulbe de l'oreillette", die Herzkammer deutete er als Vorkammer, das rechte Atrium als Herzkammer und das aus letzterem hervorgehende Gefäss als Aorta. B. Haller[2]) endlich hat in neuerer Zeit in Uebereinstimmung mit der Angabe von Quoy und Gaimard den Trochiden wieder einen doppelten Vorhof zugeschrieben.

Das Vorhandensein doppelter Vorhöfe kann ich nach eigens auf diesen Punkt gerichteter eigener Untersuchung mittelst Injection vollständig bestätigen. Die Aorta entspringt am hinteren, hier in Folge der Drehung nach links gewendeten Ende der Herzkammer und theilt sich alsbald in einen im Eingeweidesack aufsteigenden, und einen in den Fuss absteigenden Hauptstamm. Der linke Vorhof nimmt die Vene der einzigen hier vorhandenen linksseitigen Kieme, der rechte rudimentäre einen umfangreichen Gefässstamm auf, welcher in der rechts vom Afterdarm gelegenen Mantelregion verläuft.

Bei diesem Anlasse möchte ich noch einige Bemerkungen über die von Haller bei Turbo rugosus kurz erwähnte rudimentäre rechte Kieme[3]) einfügen. Als solche nimmt Haller „ein äusserlich etwa der Lunge der Pulmonaten vergleichbares Faltennetz" in Anspruch, welches rechts dem Enddarme fest anliegt. Diese Bildung ist nach der Eröffnung der Mantelhöhle sogleich zu finden und man überzeugt sich auch von der Richtigkeit der Beschreibung, welche Haller von derselben gibt. Der Deutung als rudimentäre Kieme kann ich jedoch nach meinen Erfahrungen nicht beipflichten, und zwar aus folgendem Grunde: Der Hauptgefässstamm, der in das rechts gelegene rudimentäre Atrium führt, verläuft nämlich noch lateralwärts von dem eben erwähnten Organe in vollkommen der linken Kiemenvene entsprechender Lagerung. Ueber diesem umfangreichen, bei vollständiger Füllung in der dem Atrium zugekehrten Hälfte blasig vortretenden Gefässe

---

[1]) Souleyet, Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la corvette La Bonite. t. II, Paris 1852, pag. 589—90 und pl. 38, Fig. 15.

[2]) B. Haller, Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. Erste Studie. Morphol. Jahrb. Bd. IX, 1884, pag. 63.

[3]) Am eben a. O. pag. 28, Taf. IV, Fig. 10, sowie: Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier. Morph. Jahrb. Bd. XI, 1886, Taf. I, Fig. 10.

habe ich keinerlei Faltung des Mantels, welche als rudimentäre Kieme aufgefasst werden könnte, finden können. Ja, es scheint mir nicht einmal möglich, von einer Pseudobranchie zu sprechen. Was aber die von Haller für die rudimentäre rechte Kieme in Anspruch genommene Bildung betrifft, halte ich dieselbe für eine der linken Hypobranchialdrüse entsprechende, nur in geringerem Umfang entwickelte gleiche Drüsenbildung.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zu der Beschreibung der Vorhöfe zurück.

Wie bereits erwähnt, ist der linke Vorhof gross und liegt vor der Herzkammer. Sein der letzteren zugekehrter Rand ist mit dendritischen Lappen besetzt, die viel umfangreicher als bei Fissurella entwickelt sind (Fig. 3). Die Fransen finden sich zu beiden Seiten der Einmündungsstelle des Atriums in den Ventrikel und erstrecken sich rechts auch ein Stück auf den Vorderrand hinüber. Im rechtsseitigen Atrium sehen wir die Fransenbildung noch viel auffälliger ausgebildet, da das Atrium selbst schmal und gefässartig gestreckt ist. Weniger deutlich erschienen die Fransen bei Trochus zizyphinus.

Bezüglich älterer Angaben sei noch angeführt, dass schon Souleyet Vorhoffransen von Turbo rugosus beschrieb und abbildete.

Der Pericardialüberzug der Fransen wird wieder von einem Plattenepithel gebildet; am contrahirten Vorhofe springen die Zellen des Epithels buckelförmig vor. Im Zellinhalte liegen ausser dem Kern zahlreiche grünlichgelbe Körnchen.

Die Vorhöfe sind im frischen Zustande von röthlicher Farbe; dieselbe rührt von rothgelben Pigmentanhäufungen her, welche sich im Inneren des Vorhofes finden.

Opisthobranchier.

Auch in der Gruppe der Opisthobranchier kommt bei einer Anzahl von Formen eine Pericardialdrüse zur Entwicklung.

Aplysia.

Ich beginne mit Aplysia, bei welcher dieselbe bereits vor langer Zeit durch Cuvier's Untersuchungen bekannt geworden ist. Cuvier[10]) beschreibt bei dieser Schnecke an dem im Peri-

[10]) Cuvier, l. c. Mémoire sur le genre Aplysia etc., pag. 15—16, sowie pl. II, Fig. 4.

cardialraume gelegenen Theile des nach rechts verlaufenden Aortenstammes eine eigenthümliche Structur: Es sollen sich hier zwei Vorsprünge befinden, welche ganz aus kleinen Gefässen bestehen, die aus dem Aortenstamm hervorgehen und in denselben zurückkehren. Aus der von Cuvier beigegebenen Figur zu schliessen, ist die Beschreibung dieser Bildung der Figur entsprechend nach dem Befunde bei Aplysia fasciata (= A. limacina[1]) gemacht.

G. R. Treviranus[2]) bezweifelte die Angabe Cuvier's. Er macht zunächst den Einwand, dass, falls die Beobachtung Cuvier's richtig wäre, in diesen kleinen Gefässen eine eigenthümliche Bewegung des Blutes stattfinden müsste, dieselbe scheint ihm indessen sehr der Bestätigung zu bedürfen. Treviranus fand bei seiner Aplysia (A. depilans) blos einen länglichrunden Anhang, in dessen Höhlung „sich die Herzkammer neben dem Eingang zur Aorta durch eine weite Mündung öffnete. Die Umgebung der Höhlung bestand aus einer äusseren und inneren Haut, zwischen welchen ein dichtes Netz von Gefässen lag. Zu diesem führten grosse Löcher, wovon die innere Haut allenthalben durchbohrt war. Dass in die Höhlung sich das Herzblut ergiesst, ist augenscheinlich; dass dieses aber zur Herzkammer zurückkehrt, lässt sich nicht für gewiss angeben. Das Organ hängt mit dem Herzbeutel zusammen, und es ist sehr wohl möglich, dass in diesem Venen enthalten sind, die das ergossene Blut aufnehmen und zu einem anderen Theil als dem Herzen oder der Aorta führen".

Nach dieser Darstellung hat Treviranus die von Cuvier beschriebenen Anhänge bei seiner Art nicht gefunden, und es liegt dies, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, wohl einerseits auf unzureichender Beobachtung, findet andererseits aber auch möglicherweise in dem Umstande seine Erklärung, dass bei den von Treviranus untersuchten Exemplaren von Aplysia depilans diese Bildungen nicht besonders deutlich hervortraten.

Endlich erwähnt Milne Edwards[3]) die von Cuvier beschriebenen Bildungen, ohne etwas Neues über die Form und den Bau derselben hinzuzufügen.

---

[1]) Vergl. F. Blochmann, Die im Golfe von Neapel vorkommenden Aplysien. Mittheilg. aus d. zool. Stat. zu Neapel. V. Bd., 1884, pag. 30.

[2]) G. R. Treviranus, Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie. Nach dessen Tode herausgegeben von L. Chr. Treviranus. I. Heft, Bremen 1839, pag. 43—44.

[3]) Milne Edwards, a. a. O. pag. 60.

Zur Darstellung meiner eigenen Beobachtungen übergehend, will ich mit Aplysia limacina beginnen.

Nach Eröffnung des Pericardialraumes und Entfernung des Herzens liegt die an der unteren Pericardialwand in fast der ganzen Länge derselben verlaufende vordere Aorta bloss. An derselben findet man, und besonders im Zustande der Diastole auffallend, umfangreiche Lappungen (Fig. 4). Von der Herzkammer angefangen bis nahe zu der Stelle, wo die Aorta die Wand des Pericardialraumes verlässt, erstreckt sich zunächst an der Vorderseite der Aorta ein grosser gelappter hohler Wulst, der sich fast continuirlich, nur durch eine seichte Furche getrennt, in die an der Hinterseite entwickelten Lappen fortsetzt. Es sind hinten drei solcher Lappen zu unterscheiden, die wieder mit kleineren Ausbuchtungen besetzt sind. Der Ursprung aller dieser Wandvergrösserungen der Aorta tritt an der Oberseite derselben ziemlich deutlich hervor und erscheint als eine unregelmässige, mit der Verlaufsrichtung der Lappen parallel gehende Einziehung. Bei voller Diastole verschwinden die Nebenbuchten der grossen Lappen fast vollständig und die Aorta erscheint mit einem einzigen, nur durch wenige Einschnitte unterbrochenen bogenförmigen Wulst besetzt. In der Systole dagegen sind die Aorta, sowie ihre Lappen abgeflacht und ihre Wand in zahlreiche Falten gelegt. Dann wird man an die Abbildung erinnert, welche Cuvier von diesen Bildungen gegeben hat.

Die Lappen der Aorta sind nichts Anderes als Vergrösserungen der Aortenwand und zeigen demnach den gleichen Bau. Schneidet man eine diastolische Aorta auf, so kann man sehr schön die baulichen Verhältnisse erkennen, wie sie Treviranus für Aplysia depilans beschreibt. Zwischen breiten, aus hauptsächlich circulär verlaufenden Fasern zusammengesetzten Muskelbalken findet man grosse Löcher, welche in die Lumina der Lappen einführen. Diese Lumina sind von einem Netzwerk von Muskelfasern durchzogen, durch welches die ersteren zu einem Lückenwerk zertheilt werden, das sich gegen die Peripherie der Lappen zu verengt. Die grossen Muskelbalken sind die „innere Haut", das Lückensystem das „dichte Netz von Gefässen" in der von Treviranus, die aus dem Aortenstamm hervorgehenden und in denselben zurückkehrenden Gefässe in der von Cuvier gegebenen Beschreibung.

In histologischer Beziehung ist zu bemerken, dass die muskulöse Wand der Lappen aussen von dem Pericardialepithel be-

kleidet ist. Dasselbe war auf den Präparaten, die mir bei der Untersuchung zur Verfügung standen, an halbausgedehnten Lappen ein cubisches Epithel bis Pflasterepithel, dessen Zellen keine Wimpern zeigten.

Vergleichen wir nun dieselben Bildungen bei Aplysia punctata, so finden wir die bereits bei der vorhergehenden Art beobachteten Verhältnisse, jedoch in minder umfänglicher Entwicklung und etwas verschiedener Formenbildung vor. Immerhin ist die Verschiedenheit der einzelnen Wandvergrösserungen der Aorta bei Aplysia punctata, Aplysia limacina gegenüber so gross, dass dieselbe trotz der typischen, bei beiden Arten sich findenden Uebereinstimmung in den Vordergrund tritt.

Betrachtet man die vordere Aorta dieser Aplysia-Art, so fällt an derselben zuerst eine Anzahl verschieden geformter breiterer und schmälerer Läppchen auf, welche an der hinteren, und zwar dem Boden des Pericardialraumes zugekehrten Seite, von der Einmündung der Herzkammer in die Aorta an bis nahe zur Austrittsstelle dieses Aortenstammes aus dem Pericardialraum entspringen. Dieselben sind in Folge ihrer Lagerung bei Betrachtung von der Dorsalseite blos in ihren Enden zu sehen (Fig. 5). Es ist, um sie vollständig zu überblicken, nöthig, die hinteren Wandtheile der Aorta nach vorne zu ziehen. Zuweilen werden die Läppchen sogar vollständig von der hinteren Aortenwand bedeckt und dann hat es den Anschein, als fehlten sie; in diesem Falle wird man erst nach Hinaufschlagen der Aorta der Läppchen gewahr. Die Schwierigkeit, dieselben in solchen Fällen zu finden, wird dadurch hervorgerufen, dass sich die Läppchen gegen die untere Wand der Aorta mit der Fläche anlegen.

Weiter tritt auf der Oberseite der Aorta vor der Austrittsstelle derselben eine Anzahl von Längsfalten auf, die lateralwärts zum Theile mit Wülsten abschliessen, medialwärts sich allmälig verlaufen. Solche Längsfaltungen zeigt die Aortenwand noch am vorderen Rande bis zur Knickungsstelle, wo eine Anzahl grösserer Ausbuchtungen als Fortsetzung der lateralen Längsfalten erscheint. Gegen den Ansatz der Herzkammer hin sieht man abermals Längsfaltungen und kleine Vorbuchtungen als Fortsetzung der früher erwähnten Faltenbildungen auftreten (Fig. 5).

Es bietet demnach die Aorta von Aplysia punctata ein ganz anderes Bild als jene von Aplysia limacina. Und doch sind die typisch gleichen Verhältnisse bei beiden Arten nach genauerem Eingehen nachweisbar.

Zuerst muss hervorgehoben werden, dass alle Läppchen der Hinterseite einer einzigen von der Herzkammer bis zum Austritte der Aorta verlaufenden Falte angehören und somit nur die stärker vorgebuchteten Theile derselben sind. Besieht man nun weiter den Beginn der lateralen Falten der Oberseite, so findet man, dass sich diese an die Läppchen anschliessen. Da aber diese Falten wieder in jenen des Vorderrandes ihre Fortsetzung haben und diese weiter in denen der Oberseite bis zur Einmündung der Herzkammer, so ergibt sich daraus, dass auch bei Aplysia punctata ein einziger, nur durch geringe Unterbrechungen gestörter, bogenförmiger Wulst sich in gleichem Verlaufe wie bei Aplysia limacina an der Aorta vorfindet, und blos in der Art der Ausbildung und dem Umfange der einzelnen Abschnitte die auffälligen Unterschiede zu suchen sind, welche dem Beobachter vorwiegend entgegentreten.

Zum Schlusse füge ich noch hinzu, dass die Aorta bei Aplysia punctata im Zustande der Diastole zuweilen ausser den Lappungen der Hinterseite gar keine Faltungen erkennen lässt, sondern sackartig aufgetrieben erscheint.

Wie schon bei der Beschreibung der Lappen von Aplysia limacina bemerkt wurde, sind die Lappen Ausbuchtungen der Aortenwand, deren Lumina mit jenen communiciren. Im Baue stimmen dieselben demnach mit der Aortenwand überein und bestehen aus sich kreuzenden Muskelfasern. Oberflächlich werden sie von dem Pericardialepithel bedeckt, das aus Cylinderzellen besteht. Diese Zellen tragen keine Wimpern und führen in ihrem feinkörnigen Inhalte ausser dem Kern wenige stärker lichtbrechende graue oder gelbgrüne Körnchen (Fig. 13).

Was endlich Aplysia depilans betrifft, so finden sich die Lappen der vorderen Aorta in der typisch gleichen Ausbildung wie bei den früher besprochenen zwei Aplysiaarten des Mittelmeeres. Der Vorderrand erscheint hier von dem Uebergange der Herzkammer in die Aorta angefangen zu einem grossen, an dem mir zur Verfügung stehenden Exemplare mit stark ausgedehnter Aorta besonders lateralwärts weit vorspringenden Wulste, welcher kleine Einschnitte besitzt, ausgebuchtet, der Hinterrand trägt zwei viel schmälere derartige Wülste, einen lateralen längeren und einen kürzeren medialen. Die Oberseite der Aorta ist lateralwärts, sowie an der Basis besonders des lateralen Hinterlappens in Wülste und Falten erhoben. Es findet sich somit wieder der an der Vorderseite vor der Herzkammer beginnende und an der

Hinterseite der Aorta bis zur Herzkammer hin zu verfolgende Wulst, der an seiner lateralen Umbiegungsstelle durch kleinere Vorbuchtungen und reiche Faltungen unterbrochen erscheint. Ich lasse es dahingestellt, welcher Theil dem einzigen von Treviranus gesehenen länglich runden Anhang entspricht.

Nach der Darstellung von Vayssière[1]) kommt auch bei Notarchus punctatus an gleicher Stelle wie bei Aplysia eine Lappenbildung an der Aorta vor.

Pleurobranchus. Pleurobranchaea.

Eine Pericardialdrüsenbildung findet sich ferner bei Pleurobranchus und Pleurobranchaea. Von ersterer Gattung lagen Pl. marmoratus und Pl. aurantiacus, von letzterer Pl. Meckelii zur Untersuchung vor.

In beiden Genera tritt die Pericardialdrüse in Form von Faltungen auf, welche sich an der Ventralwand des Pericards entwickeln. Um dieselben zu Gesichte zu bekommen, muss man daher den Herzbeutel eröffnen und die Herzkammer sowohl als den Vorhof entfernen. Es liegt sodann die ventrale Wand des Pericardiums und die an derselben verlaufende vordere und hintere Aorta bloss.

Bei Pleurobranchus marmoratus entspringen längs der hinteren Aorta, soweit dieselbe an der Pericardialwand verläuft, sowie auch an einem Theile der vorderen Aorta Falten, welche im Allgemeinen parallel neben einander senkrecht auf die Verlaufsrichtung der Aorten über einen grossen Theil der ventralen Herzbeutelwand, allmälig sich verlierend, hinziehen (Fig. 9 P). Am weitesten schienen mir die längs der vorderen Aorta entspringenden Falten zu reichen. Die Falten sind an ihrer Basis mit Nebenfältchen besetzt, in ihrem ganzen Verlaufe aber in oft sehr stark gegen den Pericardialraum vorspringende Ausbuchtungen vorgetrieben. Bei Pleurobranchus aurantiacus fand ich die Falten kurz, mit Nebenfältchen besetzt und durch Querfalten mit einander in Verbindung.

Die Falten der Pericardialwand werden von dem aus Plattenzellen bestehenden Pericardialepithel bekleidet, ihr Lumen wird von Bluträumen eingenommen, welche, wie die Untersuchung zeigte,

[1]) A. Vayssière, Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opisthobranches du Golfe de Marseille. Ann. du musée d'hist. natur. de Marseille. t. II, 1885, pag. 88.

von der Aorta entspringen. Davon kann man sich einmal durch die Untersuchung der Innenseite der Aorta, sowie ferner durch Injection überzeugen.

Schneidet man die beiden Aorten der Länge nach auf, und besieht die dem Ursprunge der Herzbeutelfalten zugekehrte Wand, so findet man nach sorgfältiger Entfernung des an conservirten Thieren oft sehr fest anhaftenden Blutgerinnsels Gruben, welche in ziemlicher Anzahl vorhanden sind, und in der Tiefe der Gruben weitere kleinere Oeffnungen. Es erinnern diese Bilder lebhaft an das bei Aplysia Gesehene.

Dass diese Gruben in die Bluträume der Falten führen, lässt sich ausser ihrem ausschliesslichen Vorkommen an der Ursprungsstelle der letzteren durch Injection sicherstellen. Es wurde von der Herzkammer aus Berlinerblau in die beiden Aorten injicirt, und jedesmal drang die Injectionsmasse in einen Theil der Falten ein. Wenn die Injection nicht vollständig gelang, so lag der Grund darin, dass dieselbe an conservirten Thieren, und noch dazu an den schon ausgeschnittenen Aorten gemacht wurde, und zweitens wohl auch darin, dass Blutgerinnsel einzelne Gefässursprünge der Falten, sowie die Falten selbst zum Theil erfüllte.

Bei Pleurobranchaea Meckelii ist die Stelle, an welcher Faltenbildung der Pericardialwand auftritt, eine beschränkte, dagegen erscheinen die Falten von umso umfangreicherer Ausbildung. Es ist hier ein einziges Büschel von Falten vorhanden, welches an der Wurzel der vorderen Aorta unterhalb der Herzkammer entspringt (Fig. 8 P). Die letztere muss daher vollständig zurückgeschlagen oder entfernt werden, um das Faltenbüschel zu übersehen. Die Falten springen bei Pleurobranchaea weit in den Pericardialraum vor, unter diesen besonders die seitlichen, welche die umfangreichsten sind und sich bis an den hinteren Rand des Wimpertrichters der Niere (W) fortsetzen. Sie sind ebenso wie die übrigen kürzeren Längsfalten mit Nebenfältchen besetzt.

Die Pericardialfalten zeigen im frischen Zustande eine weisslich-gelbliche Färbung. Das sie bedeckende Pericardialepithel ist, wenn die Falten ausgedehnt sind, ein Plattenepithel. Sonst springen die Zellen mehr oder minder buckelförmig mit dem den Kern enthaltenden Haupttheile ihres Leibes vor (Fig. 10). In dem farblosen und feinkörnigen Zellinhalte findet sich ausser dem Kern eine geringe Zahl grösserer Inhaltskörper, an denen man eine äusserst schwache gelblich-röthliche Färbung wahrnehmen kann

und die offenbar Ursache der gelblichen Färbung des ganzen Organes sind.

Eröffnet man durch einen Längsschnitt die Aorta, so findet man an der Wand derselben entsprechend der kleinen Ursprungsstelle der Falten eine ovale Stelle, die mehrere Oeffnungen zeigt, welche in die Bluträume der Falten einführen. Diese Stelle befindet sich neben dem Uebergange der Herzkammer in die Aorten an dem Anfange des vorderen Aortenstammes.

Doriopsis.

Während die Faltungen der Pericardialwand bei den Pleurobranchiden bisher unbekannt geblieben waren, wurden die der nun zu besprechenden Gattung Doriopsis bereits mehrmals beobachtet. Schon Hancock[1]) hat dieselben bei allen von ihm untersuchten Doriopsisarten gefunden, und von Doriopsis gemmacea sowie D. nigra beschrieben und abgebildet; er gibt die Lage, Färbung derselben von D. gemmacea an und bemerkt auch, dass sie ein einigermassen drüsiges Aussehen hätten. Von den Pericardialfalten der D. nigra bemerkt Hancock, dass sie nicht wie bei D. gemmacea allmälig sich verlaufen, sondern abgeschnitten enden. Später wurden diese Falten wieder von R. Bergh[2]) bei einer Anzahl von Doriopsisarten beobachtet. Stark entwickelt sah Bergh dieselben bei D. nigra, D. Krebsii, D. atropos, D. limbata, D. Denisoni, D. pudibunda; weniger als gewöhnlich entwickelt bei D. grisea; wenig entwickelt schienen dieselben bei Doriopsilla areolata und Doriopsis tuberculosa. Bergh nennt diese Falten „Pericardialkieme".

---

[1]) A. Hancock, On the Anatomy of Doridopsis. Transact. Linn. Soc., vol. XXV, 1865, pag. 198 und pag. 200, sowie pl. XVI, Fig. 4b und pl. XVII, Fig. 4. (D. gemmacea, D. nigra, D. tuberculosa, D. clavulata und D. miniata.)

[2]) R. Bergh, Die Doriopsen des atlantischen Meeres. Jahrbücher d. Deutsch. Malakopol. Gesellsch. VI. Jahrg., 1879 (D. Krebsii und D. atropos.) — Die Doriopsen des Mittelmeeres. Ebendaselbst. VII. Jahrg., 1880 (D. limbata und Doriopsilla areolata.) — Beiträge zur Kenntniss der japanischen Nudibranchien. I. Verhandlungen d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Jahrg. 1880. (D. nigra.) — Malakologische Untersuchungen. Reisen im Archipel der Philippinen von C. Semper. II. Th., 2. Bd., Wiesbaden 1887, sowie Heft XVI. Nudibranchien vom Meere der Insel Mauritius. Wiesbaden 1889. (D. Denisoni nach Bergh = D. gemmacea, D. grisea, D. pudibunda und D. tuberculosa.) Diese Aufzählung erhebt nicht Anspruch auf Vollständigkeit.

Im Gegensatze zu den Pleurobranchiden treten die Falten des Pericardiums bei Doriopsis an der Dorsalwand des Herzbeutels auf.[1]) Man kann sich dieselben in ihrer ganzen Ausdehnung am besten vor Augen führen, wenn man den Herzbeutel aus dem Thier herausschneidet, die Ventralwand desselben abpräparirt, die Herzkammer quer durchschneidet und den vorderen Theil derselben mit dem Aortenursprung nach vorn zurücklegt. Nach einem in dieser Weise hergestellten Präparate ist die beigegebene Abbildung (Fig. 7) angefertigt.

Die Falten gehen, wie die Figur zeigt, alle von der Stelle des Pericards aus, an welcher die Aorta dasselbe verlässt, und verlaufen fächerförmig angeordnet über die Hälfte, die seitlichen sogar über zwei Dritttheile der Herzbeutelwand, allmälig sich verlierend. Die Falten sind hoch, springen weit in den Pericardialraum vor und werden wieder von secundären Falten besetzt. Beim lebenden Thiere von Doriopsis limbata sind das Pericard und die Falten orangeroth gefärbt; bei conservirten Formen ist die Färbung eine bräunliche.

Doch auch der übrige Theil der dorsalen Pericardwand hat ein drüsiges Aussehen und erscheint durchaus nicht glatt, sondern besonders in der Nähe der Falten vielfach höckerig vorgetrieben, was in der Zeichnung wegen der zu grossen Complicirung derselben nicht wiedergegeben ist.

Die Falten sind von dem pflasterförmigen Pericardialepithel bedeckt; zuweilen werden die Zellen höher, stellenweise sind sie Plattenzellen, in welchen die Kerne hügelförmig vorragen. In dem blassen Zellinhalte finden sich in spärlicher Menge orangerothe Körnchen eingelagert. An frischen, aus dem lebenden Thiere herausgeschnittenen Falten des Pericardiums sah ich stets an der Oberfläche der Zellen einen ziemlich breiten Grenzsaum, welcher seinem ganzen Aussehen nach an eine sogenannte Stäbchencuticula erinnert (Fig. 11). Dieser Saum ist an absterbenden Zellen nicht mehr oder wenigstens nicht mit Sicherheit zu beobachten.

Was die Bluträume der Pericardialfalten betrifft, so entspringen dieselben, wie schon aus dem Ursprung der Falten zu schliessen ist, an dem Beginn der Aorta. Injectionen, bei welchen sich das Gefässsystem gut füllte, führten niemals zu einer Füllung der Faltengefässe. Es ist dies wohl aus verschiedenen

[1]) Ich selbst wurde auf diese Bildungen zuerst durch Herrn Prof. J. W. Spengel brieflich aufmerksam gemacht.

Gründen begreiflich, einmal, weil diese Gefässe klein, zweitens weil sie rückläufig sind, endlich weil die Einspritzungen an conservirten Thieren vorgenommen wurden. Präparirt man jedoch den Beginn der Aorta heraus, so findet man unschwer bei stärkerer Vergrösserung an der dorsalen Seite gegen die Basis der Pericardialfalten hin Oeffnungen, welche nichts anderes als die Anfänge der gesuchten Bluträume sein können. Es ist dasselbe Bild, wie es die Innenseite der Aorta von Pleurobranchus bietet.

Phyllidia.

In gleicher Lagerung und ähnlicher oder gleicher Ausbildung treten Faltungen der dorsalen Pericardialwand bei der Gattung Phyllidia auf. Nach den Beobachtungen von R. Bergh[1]), der bei mehreren Arten des genannten Genus (Ph. varicosa, Ph. elegans, Ph. pustulosa, Ph. nobilis) das Vorhandensein dieser Bildungen angibt, entspringen dieselben wie bei Doriopsis an der Stelle des Pericardiums, wo die Herzkammer in den Aortenanfang übergeht. Bergh bezeichnet diese Falten wie bei Doriopsis als „Pericardial-Gjaelle" (Pericardialkiemen).

Ich hatte nicht Gelegenheit, Phyllidia selbst untersuchen zu können.

Doris.

Bei Doris tuberculata finden sich Falten des Pericards, die zum Schlusse hier aufgeführt seien. Eröffnet man den Herzbeutel von der Dorsalseite, so gewahrt man als zuerst in die Augen fallend in den seitlichen Randfurchen ovale Nischen, die auch wieder in Nebennischen ausgebuchtet sind (Fig. 6 N). Diese Nischen sind von ungleicher Grösse; am weitesten sind dieselben in der Mitte der Seitenfurche, gegen vorn nehmen sie sehr rasch, ebenso auch nach hinten an Ausdehnung ab. Die Nischen werden durch vorspringende Falten des Pericards geschieden. Am Rande dieser Falten verlaufen kräftige Muskelfasern, über welche hinaus das Pericardialepithel nach einwärts nur wenig in Runzeln vorspringt. Solche Falten, wenngleich nicht von gleicher Ausdehnung, finden sich auch an der hinteren Pericardwand, da, wo diese sich an die Wand des Atriums ansetzt.

---

[1]) R. Bergh, Bidrag til en Monographie of Phyllidierne. Naturhist. Tidskrift. Bd. V, 1869, pag. 407, 408, 450, 475, 490. Vergl. ferner Taf. XVI, Fig. 9 und 10, Taf. XIX, Fig. 11, und Taf. XXIII, Fig. 8, sowie die lateinische Texterklärung.

Es handelt sich hier gleichfalls um Oberflächenvergrösserung des Pericardialepithels, welche den Pericardialdrüsenbildungen angereiht werden können.

Obgleich die Nischen und die diese trennenden Falten die auffälligsten Erscheinungen am Pericardium sind, so zeigt eine weitere Untersuchung, dass auch die an die Nischen dorsalwärts sich anschliessenden Theile des Pericards in Runzeln und Höckern gegen den Herzbeutelraum hinein vorspringen; diese Runzelung und Fältelung findet sich ebenso am vorderen Rande der dorsalen Herzbeutelwand und ist gerade über dem Austritte der Aorta aus dem Pericardialraum am reichlichsten entwickelt, also an derselben Stelle, wo bei Doriopsis und Phyllidia die grossen Falten vorhanden sind. Bei Doris tuberculata lässt sich in Folge der geringen Höhe der Falten leicht erkennen, dass dieselben der Verbreitung der Blutgefässe folgen, sowie es auch unschwer gelingt, die Oeffnungen zu finden, durch welche die vorderen dorsalen Faltungen mit dem Lumen der Aortenwurzel in Verbindung stehen. Woher die Gefässe für die übrigen Faltungen stammen, habe ich nicht sichergestellt.

Das Pericardialepithel ist an allen den erwähnten Faltenbildungen aus Plattenzellen gebildet, deren Inhalt an conservirten Thieren körnig war.

Eine derartige Runzelung und Fältelung der Pericardialwand findet sich von R. Bergh[1]) für Hexabranchus Petersi beschrieben. Hier ist das Pericardium an den vorderen und den seitlichen Rändern gerunzelt und mit starken Fältchen an der Innenseite versehen.

Ob die am Vorhofe bei Tritonia vorkommenden, von Alder und Hancock[2]), sowie Bergh[3]) beschriebenen und abgebildeten Lappungen als Pericardialdrüsenbildung aufzufassen sind, lässt sich nach den bestehenden Angaben nicht entscheiden. Ich selbst hatte keine Gelegenheit, diesen Opisthobranchier zu untersuchen und möchte durch diese kurzen Bemerkungen blos die Aufmerksamkeit auf jene Bildungen lenken.

---

[1]) R. Bergh, Malacologische Untersuchungen etc., pag. 563.

[2]) J. Alder and A. Hancock, A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca. London 1845.

[3]) Bergh, l. c. pag. 722.

II. Function der Pericardialdrüse.

Die Untersuchungen über die Pericardialdrüse der Cephalopoden und Lamellibranchiaten haben rücksichtlich der Function dieses Organes zu der Auffassung geführt, dass dieselbe eine excretorische ist. Die Gründe hierfür waren die engen Beziehungen dieses Organes zu dem Blutgefässsystem, sowie der histologische Bau, welcher entweder Streifung in den Zellen oder Concrementbildung aufwies.

Bei den Gastropoden ist die Beziehung zu dem Blutgefässsystem in gleicher Weise nachweisbar. Die Epithelzellen jedoch, welche diese Faltenbildungen des Pericardiums überkleiden, erscheinen in anderer Gestalt. Fast immer sind es Plattenzellen, selten werden die Zellen höher und erlangen sogar die Höhe von Cylinderzellen. Niemals aber ist eine Streifung oder Concrementbildung nachweisbar. Die kleinen röthlichen oder gelblichen Körnchen, welche zuweilen im Zellinhalte anzutreffen sind, können hierbei nicht in Betracht kommen.

Wenn auch in der Structur der Pericardialzellen deren excretorische Thätigkeit nicht zum Ausdruck kommt, so zweifle ich doch nicht daran, dass diese Zellen excretorische Bedeutung besitzen. Die flache, platte Gestalt derselben ist einer Abscheidung von Flüssigkeit jedenfalls günstig und ich verweise in dieser Hinsicht blos auf das Plattenepithel, das in den Malpighi'schen Körperchen der Vertebratenniere den Glomerulus überkleidet.

Ich möchte auch aus einem anderen Grunde annehmen, dass die Wasserabscheidung seitens des Pericardialepithels eine ziemlich lebhafte ist. Die Pericardialdrüse findet sich unter den Gastropoden nach meinen Erfahrungen vorzüglich bei den Opisthobranchiern ausgebildet. Diese Formen besitzen nun zumeist einen sehr grossen Wimpertrichter (vergl. den Wimpertrichter von Doriopsis, Fig. 7 W) der Niere, dessen colossale Wimpern einen kräftigen Strom zu erzeugen im Stande sein werden und deshalb auch stark ansaugend auf die Pericardialflüssigkeit wirken müssen. Der Wimpertrichter bleibt immer noch relativ sehr gross, wenn auch in Betracht gezogen wird, dass er die beiden Trichter der Lamellibranchiaten zu ersetzen hat.

Aus der bedeutenden Grösse des Trichters schliesse ich aber auf die Nothwendigkeit eines Organes dieses Umfanges, welcher erst durch functionelle Anpassung erlangt wurde, und damit weiter auf eine sehr lebhafte excretorische Thätigkeit des Peri-

cardialepithels, die durch die Saugwirkung des Trichters wieder eine gesteigerte sein mag.

Zellen des Pericardialepithels, beziehungsweise der Pericardialdrüse, werden bei den Gastropoden nicht, wie es bei den concrementhältigen Epithelien der Pericardialdrüsen der Lamellibranchier der Fall ist, in grösserer Menge abgestossen. Doch dürfte ein langsamer Wechsel der Zellen wie bei allen Epithelien auch hier stattfinden.

Fütterung oder Einspritzung mit Farbstoffen behufs Feststellung der excretorischen Bedeutung der Pericardialdrüse habe ich keine vorgenommen. Solche Versuche hat jedoch Kowalewsky[1]) sowohl bei Lamellibranchiaten, als auch mit Gastropoden und Cephalopoden angestellt. Nach Einspritzung eines Gemisches von einprocentigen Lösungen von carminsaurem Ammon und Indigocarmin erschien das Indigocarmin in den Zellen des Bojanus'schen Organes, das Carmin bei den Lamellibranchiaten in den Zellen der Pericardialdrüse; bei den Gastropoden (die Versuche wurden mit Doriopsis, Fissurella und Haliotis gemacht) dagegen war die Ausscheidung des Carmins nicht zu beobachten. Bei Haliotis färbten sich die Anhänge der Vorhöfe zwar schwach roth, doch war dies nicht sehr deutlich.

Aus diesem negativen Resultate lässt sich jedoch meiner Ansicht nach noch nicht der Schluss ziehen, dass die Pericardialfalten der Gastropoden nich excretorisch wirken. Es handelt sich hier wahrscheinlich hauptsächlich um Wasserabscheidung. Zur Stütze hierfür sei auf die Versuche Kowalewsky's bei Sepia und Sepiola verwiesen; die Pericardialdrüse (Kiemenherzanhang) blieb hier ungefärbt, obgleich aus der Structur der Zellen deren excretorische Function kaum angezweifelt werden kann.

Was die Ansichten früherer Untersucher bezüglich der Function der von mir als Pericardialdrüse bezeichneten Bildungen bei Gastropoden betrifft, so hat Cuvier[2]), der erste Beschreiber der Aortenlappen von Aplysia, die Frage aufgeworfen: „Seraitce là un organe sécrétoire qui produirait la liqueur qui remplit le péricarde?" Cuvier dachte somit sogleich an die excretorische Bedeutung dieser Bildung, ohne sich mit Sicherheit entscheiden zu wollen, ob dies thatsächlich die Bedeutung der Aortenanhänge

---

[1]) A. Kowalewsky, Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane. Biolog. Centralbl. Bd. IX, 1889, Nr. 3, pag. 68—69.

[2]) Cuvier, l. c. pag. 15—16.

sei. Milne Edwards[1]) hingegen sprach die Ansicht aus, dass man diese Bildungen, welche er im Anschlusse an Cuvier als „crêtes vasculaires" bezeichnete, als Blutdrüsen betrachten müsse. Bei späterer Gelegenheit[2]) bemerkt Milne Edwards jedoch, dass der Nutzen der „crêtes" unbekannt sei.

Nach Hancock's[3]) Auffassung können die Falten des Pericardiums von Doriopsis nur excretorische Bedeutung besitzen, wie er überhaupt den Herzbeutelraum als „pericardial chamber" geradezu der Niere zurechnete.

Die Bezeichnung der Pericardialfalten der Phyllidiaden seitens R. Bergh[4]) als „Pericardialkieme" lässt schliessen, dass Bergh dieselben als einen respiratorischen Apparat aufgefasst hat.

Von den Fransen der Haliotis glaubt Wegmann[5]) auf Grund seiner Beobachtungen, dass ihre Function wahrscheinlich darin bestünde, die Zahl der Blutkörperchen zu vermehren.

III. Betrachtungen über die Morphologie der Pericardialdrüse der Mollusken.

Die vorstehenden und bereits früher veröffentlichten Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Pericardialdrüse bei Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden vorhanden ist, dass dieselbe jedoch nicht überall an derselben Stelle der Leibeshöhle und auch nicht in gleicher Weise zur Entwicklung kommt. Bei den Lamellibranchiaten ist es einmal der Pericardialüberzug des Vorhofes, in anderen Fällen der vordere Winkel des Pericardiums, von dem aus Drüsenbildungen ihren Ausgang nehmen. Es besteht, wie bereits bei früherer Gelegenheit[6]) von mir erörtert worden ist, somit zwar eine Homologie dieser Organe, aber eine incomplete. Unter den Gastropoden sehen wir wieder bei den Prosobranchiern

---

[1]) Milne Edwards, Observations sur la circulation chez les Mollusques etc., pag. 60.

[2]) Milne Edwards, Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée. T. III, Paris 1858, pag. 139, Anmerkung 1.

[3]) A. Hancock, a. a. O. pag. 200, sowie: On the Structure and Homologies of the renal Organ in the Nudibranchiate Mollusca. Transactions of the Linn. Soc. Vol. XXIV, London 1864, pag. 519—520.

[4]) R. Bergh, l. c.

[5]) Wegmann, l. c. pag. 351.

[6]) C. Grobben, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten. Ein Beitrag zur Kenntniss der Anatomie dieser Molluskenclasse. Arbeiten aus dem zoolog. Institute zu Wien. Bd. VII, 1888, pag. 82.

den Vorhof als Träger der Pericardialdrüse. Bei den Opisthobranchiern dagegen wechselt der Ort, an welchem solche Bildungen ihren Ursprung nehmen können, sehr mannigfach. Dass die Pericardialdrüsenbildungen der Prosobranchier denen der Lamellibranchiaten, insoweit sie dem Vorhofe auch hier angehören, complet homolog sind, kann wohl angenommen werden. Dass jene der Opisthobranchier weder mit denen der Prosobranchier, noch mit jenen der Lamellibranchiaten, noch endlich denen anderer Opisthobranchierfamilien complet homolog sind, erscheint leicht einsichtlich. Was endlich die Cephalopoden betrifft, so tritt hier dasselbe Organ wieder an ganz verschiedener Stelle auf, nämlich über den Kiemenarterien, beziehungsweise Kiemenherzen, woraus sich auch dessen incomplete Homologie mit dem gleichen Organe aller übrigen Mollusken ergibt.

Für die Gastropoden kann wie für die Lamellibranchiaten die am Vorhofe zur Entwicklung gelangte Pericardialdrüse der Prosobranchier als die phylogenetisch älteste betrachtet werden; denn es sind die tiefststehenden Formen unter denselben, welche die Drüse am Atrium besitzen. Wenn wir statt der am Vorhofe entwickelten Pericardialdrüse bei den Opisthobranchiern andere und sehr verschiedene Stellen der Pericardialauskleidung in analoger Weise entwickelt finden, so werden wir im Hinblick auf die doch anzunehmende gemeinsame Abstammung der Prosobranchier und Opisthobranchier zu der Annahme geführt, dass diese Drüsenbildungen der Opisthobranchier viel später und wahrscheinlich erst nachdem die Opisthobranchier in verschiedene Gruppen auseinandergegangen waren, in den einzelnen Abtheilungen selbstständig entstanden sind. Diese secundäre Pericardialdrüse kann nun entweder die zur Zeit der Bildung der letzteren vielleicht vorhandene primäre am Vorhofe verdrängt haben, oder dieselbe ist, was grössere Wahrscheinlichkeit besitzt, an Stelle der vollständig verloren gegangenen primären Pericardialdrüse getreten.

Alle eben hervorgehobenen Punkte leiten zu der Auffassung, dass die Pericardialdrüse ein wichtiges Organ der Mollusken vorstellt. Die Entwicklung drüsiger Differenzirungen des Pericardialepithels an verschiedenen Stellen des Pericardialraumes und phylogenetisch wahrscheinlich zu verschiedenen Zeiten bekräftigt dies genügend. Dass vielen Mollusken eine Pericardialdrüse fehlt, dieselbe vor Allem bei den Gastropoden keine so grosse Verbreitung zu besitzen scheint, wird an der Thatsache der Bedeutung dieses Organes nicht rütteln können.

Zum Schlusse möchte ich noch die Frage aufwerfen, ob sich nicht zwischen der Ausbildung der Pericardialdrüse und den baulichen Verhältnissen des Molluskenkörpers, sowie der Lebensweise dieser Thiere eine Beziehung finden lässt und möchte diesbezüglich eine Vermuthung äussern. Vielleicht hängt die Ausbildung der Pericardialdrüse, in welcher es sich um eine Vergrösserung des excretorisch fungirenden Pericardialepithels handelt, mit der geringen Entwicklung des Coeloms (der secundären Leibeshöhle), beziehungsweise der kleinen Oberfläche des das Coelom begrenzenden Epithels zusammen. Bei den Lamellibranchiaten vor Allem kommt hierbei in Betracht, dass ihre Nahrungsaufnahme mit einer reichlichen Aufnahme von Wasser verbunden ist; damit würde die grosse Verbreitung und der ansehnliche Umfang dieser Drüsenbildung bei den Muschelthieren in Uebereinstimmung stehen. Die Verhältnisse der Cephalopoden dagegen sind nicht in gleicher Weise mit der ausgesprochenen Vermuthung vollends in Einklang zu bringen; denn hier ist, wenigstens bei den Dekapodiden und auch bei Nautilus, die Leibeshöhle geräumig und trotzdem eine ziemlich ansehnliche Pericardialdrüse vorhanden. Doch muss hier darauf hingewiesen werden, dass in den zuletzt genannten Fällen ein grosser Theil der Leibeshöhle zum Genitalapparat in Beziehung steht und die Epithelbekleidung dieses Theiles vielleicht bereits im Dienste des Geschlechtsapparates eine andere Function besitzt. Immerhin werden noch andere Momente bei der Beurtheilung über den Grund der wechselnden Ausbildung dieses Organes bei den verschiedenen Mollusken in Frage kommen.

Tafelerklärung.

Allgemeine Buchstabenbezeichnung.

A Vorhof des Herzens.	Ms Muskelfasern.
Ao vordere Aorta.	P Pericardialdrüse.
Ao' hintere Aorta.	V Herzkammer.
Ep Pericardialepithel.	W Wimpertrichter der Niere.

Fig. 1. Der dorsal eröffnete Pericardialraum von Haliotis tuberculata In demselben die den Enddarm umgebende Herzkammer, sowie die beiden Atrien mit den reich dendritisch verästelten Ausstülpungen (Pericardialdrüsenbildung) Vergr. 3.

Fig. 2. Der von der Rückenseite eröffnete Pericardialraum von Fissurella costaria. In demselben fallen zunächst die beiden Vorhöfe mit ihrem gefransten Rande in die Augen. Die Kammer des Herzens ist zum grössten Theile von den in der Diastole befindlichen Atrien verdeckt. Vergr. 3.

Fig. 3. Der von gleicher Seite eröffnete Pericardialraum von Turbo rugosus. Die beiden Atrien erscheinen am Rande gefranst. Vergr. 5.

Fig. 4. Der eröffnete Herzbeutel von Aplysia limacina. Die Vorkammer des Herzens ist vollständig, die Kammer bis auf den an die Aorta sich anschliessenden Theil weggenommen. Man sieht die in den Herzbeutelraum vorspringende vordere Aorta mit ihren umfangreichen Lappen (Pericardialdrüse). Vergr. etwa 3.

Fig. 5. Dieselben Organe nach einem in gleicher Weise hergestellten Präparate von Aplysia punctata. Die unteren Lappen (P) an der vorderen Aorta sind blos zum Theile sichtbar. Vergr. 5.

Fig. 6. Der Pericardialraum von Doris tuberculata, dorsal geöffnet; die dorsale Wand bis auf den vorderen und hinteren Theil, welche zurückgeschlagen sind, entfernt. In demselben Vorkammer und Kammer des Herzens. An den Seiten des Pericardialraumes Nischen (N), welche durch vorspringende Falten der Wand getrennt werden. Die anstossenden Partien der Pericardialwand, ebenso der zurückgeschlagene vordere Lappen mit Runzeln und Fältchen bedeckt. Vergr. $1^1/_2$.

Fig. 7. Der Herzbeutel von Doriopsis limbata, von der Ventralseite durch Abtragung der ventralen Pericardwand geöffnet. Die Herzkammer in der vorderen Hälfte durchschnitten und der vordere Theil noch oben umgeschlagen. In Folge dessen übersieht man vollständig die reiche Faltenbildung (Pericardialdrüse) der dorsalen Pericardialwand. Vergr. 5.

Fig. 8. Der durch Abhebung der Dorsalwand eröffnete Herzbeutelraum von Pleurobranchaea Meckelii. Die Herzkammer ist vollständig, der Vorhof zum Theil entfernt. An der Ursprungsstelle beider Aorten erhebt sich von der Ventralwand des Pericardiums ein Büschel von Falten (Pericardialdrüse), welche sich in der Richtung gegen den Wimpertrichter der Niere hin verlieren. Vergr. $4^1/_2$.

Fig. 9. Der Boden der Pericardialhöhle von Pleurobranchus marmoratus nach Entfernung der Herzkammer und des grösseren Theiles des Vorhofes. Längs der Innenseite der an der Herzbeutelwand verlaufenden beiden Aorten erheben sich zahlreiche Falten in paralleler Richtung gegen den Vorhof zu, allmälig sich verlierend. Vergr. 3.

Fig. 10. Ein Stück des Pericardialdrüsenepithels von Pleurobranchaea Meckelii. Lebendes Object. Vergr. Hartnack, Obj. VIII, Oc. 3, ausg. Tubus.

Fig. 11. Ein Stück Pericardialdrüsenepithel von Doriopsis limbata. Das lebende Object nach Behandlung mit verdünnter Essigsäure.

Fig. 12. Ein Stück einer Vorhoffranse (Pericardialdrüse) von Haliotis tuberculata. Lebendes Object. Vergr. 650.

Fig. 13. Ein Stück Epithel der Aortenlappen von Aplysia punctata. Lebendes Object. Vergr. 650.

Fig. 14. Das hintere Zipfel des rechtsseitigen Vorhofes von Haliotis tuberculata, um den Reichthum der Divertikelbildung an der Vorhofwand zu zeigen. Vergr. 9.

Fig. 1.

Fig. 2.

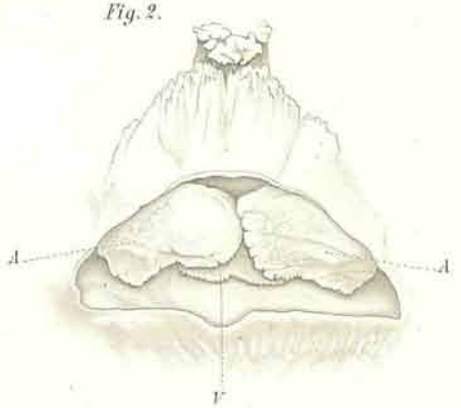


Fig. 3.

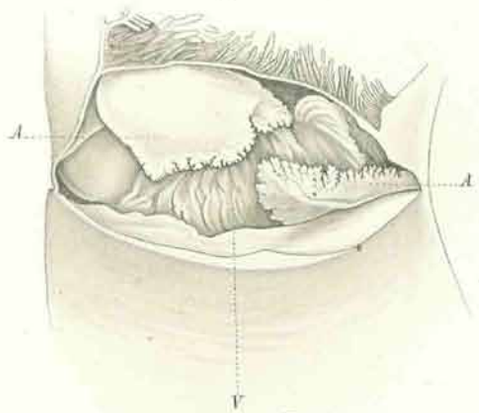


Fig. 6.

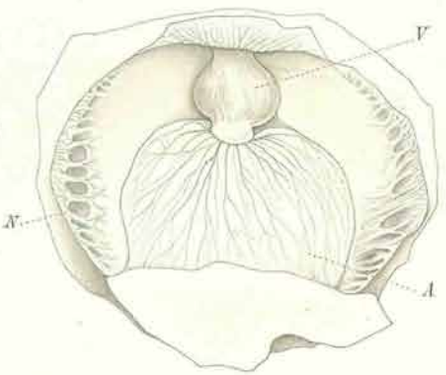


Fig. 4.

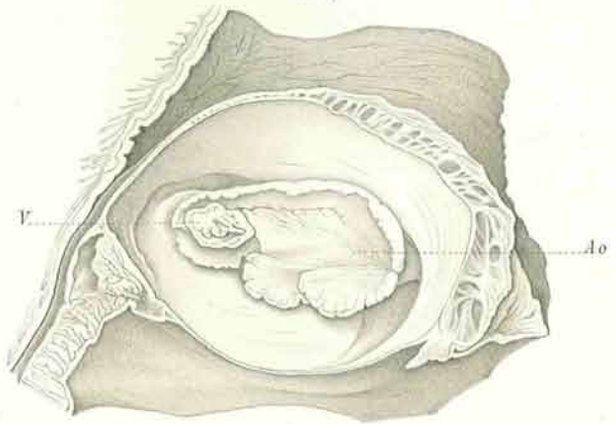


Fig. 14.

Fig. 12.

Fig. 7.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 9.

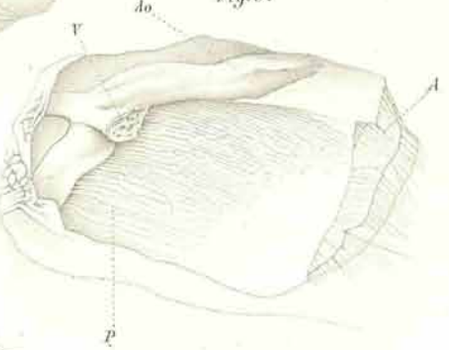


Fig. 8.

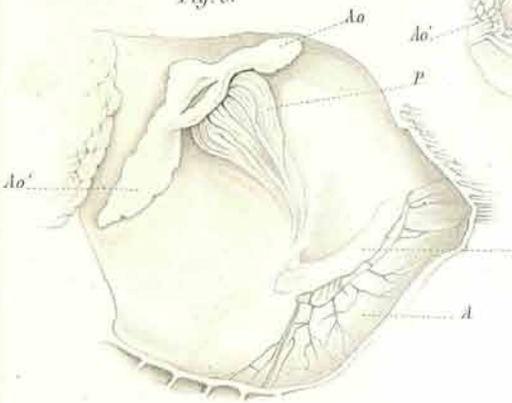
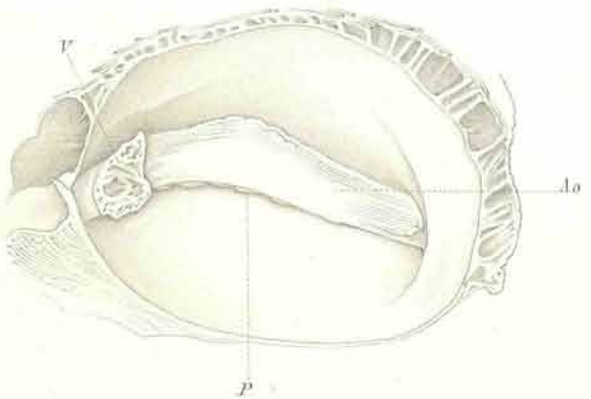


Fig. 13.

Fig. 5.



C. Grobben, del.

Wien, Verlag v. Alfred Hölder, k.u.k. Hof u. Universitäts-Buchhändler.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 9_1

Autor(en)/Author(s): Grobben Karl (Carl)

Artikel/Article: Die Pericardialdrüse der Gastropoden. 35-56