

Beiträge zur Kenntniss des Baues von *Cuspidaria (Neaera) cuspidata* Olivi,

nebst

Betrachtungen über das System der Lamellibranchiaten.

Von

Professor Dr. Carl Grobben

in Wien.

(Mit 4 Tafeln.)

Es hat zuerst Dall¹⁾ die Aufmerksamkeit auf eine Eigenthümlichkeit der Gattung *Neaera* gelenkt, welche nach seinen Untersuchungen der Kiemen und Mundsegel entbehren sollte. Durch die eben angeführte Angabe Dall's angeregt, untersuchte Pelseneer²⁾ *Cuspidaria* auf diese beiden Punkte. Pelseneer kam dabei zu dem Resultate, dass die Mundsegel vorhanden sind, nur sehr klein bleiben; und bezüglich der Kiemen gelangte dieser Forscher aus dem Vergleiche mit den verwandten Formen *Lyonsiella*, *Poromya* und *Silenia* zu der Ansicht, dass die von Dall inzwischen³⁾ gleichfalls beobachtete musculöse Scheidewand, welche die Mantelhöhle der Länge nach in eine dorsale und ventrale Kammer theilt, und die nach seiner Beobachtung von Oeffnungen, welche Dall nicht kannte, durchsetzt wird, die in eigenthümlicher Weise umgebildete Kieme sei. Nach dieser Besonderheit in dem

¹⁾ W. H. Dall, *Neaera*. Nature. Vol. 34, 1886, pag. 122. (Mir blos aus dem Jahresberichte bekannt.)

²⁾ Pelseneer, *Les Pélécy-podes (ou Lamellibranches) sans branchies*. Compt. rend. 1888; sowie: Report of the Anatomy of the Deep-Sea Mollusca collected by H. M. S. Challenger in the years 1873—76. Zoology. Vol. XXVII, 1888.

³⁾ W. H. Dall, Reports on the Results of Dredging by the U. S. Coast Survey Steamer „Blake“. Report on the Mollusca, part. I. in Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College in Cambridge. Vol. XII, 1885—86.

Bau der Kieme fasste Pelseneer die Gattungen *Cuspidaria*, *Poromya* und *Silenia* in eine besondere Gruppe der Septibranchier zusammen.

Die Beobachtungen bezüglich der genannten Eigenthümlichkeiten führten zu einer Untersuchung auch der übrigen Organe sowohl von Seiten Dall's¹⁾ als insbesondere durch Pelseneer. Von dem letztgenannten Forscher besitzen wir in einer für die Morphologie, sowie die Systematik der Lamellibranchiaten wichtigen Publication²⁾ eine über alle Organsysteme sich erstreckende Beschreibung des anatomischen Baues von *Cuspidaria rostrata* Spengler, welche als die ausführlichste und beste unter den bestehenden bezeichnet werden muss.

Zur Zeit, als Pelseneer's eben angeführte Schrift erschien, hatte ich die in Triest vorkommende *Cuspidaria cuspidata* Olivi bereits zu untersuchen begonnen. Es stellte sich dabei mancher Befund als nicht mit den Angaben von Pelseneer in Uebereinstimmung befindlich heraus, wobei indessen zugleich der Umstand in Rücksicht kommt, dass Pelseneer eine andere Art, nämlich

¹⁾ Dall, Report on the Mollusca. Part. I, pag. 303, sowie part. II. Ibid., vol. XVIII, 1889, pag. 441 u. ff.

²⁾ Pelseneer, Contribution à l'étude des Lamellibranches. Archives de Biologie. T. XI, 1891.

In dieser und einer vorausgegangenen Schrift werden von Pelseneer auch die vier Kiemenblätter der Lamellibranchiaten richtig als blattförmige Hälften blos zweier Kiemen erkannt.

Es kann jedoch bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt bleiben, dass die Kiemen der Lamellibranchiaten bereits von R. Leuckart in dessen bekannter Schrift „Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere, Braunschweig 1848“ hinsichtlich ihrer Morphologie vollständig zutreffend unter Hinweis auf die federförmige Kieme von *Solemya* aufgefasst wurden. Die bezügliche Stelle, pag. 133, bei Leuckart lautet: „Dass ebenfalls aus einer blossen Variation jener Grundform der Kiemen die scheinbar so sehr abweichende Gestalt dieser Organe bei den Conchiferen herrühre, beweist besonders deutlich das Gen. *Solemya*, in welchem die primäre Federform mit Schaft und zweizeiliger Fahne noch völlig vorhanden ist. Sehr einfach lässt hieraus die gewöhnliche Anordnung der Kiemen bei den Conchiferen sich ableiten. Die einzelnen cylindrischen Blättchen oder Strahlen der Fahne nämlich wachsen sehr bedeutend und erscheinen dann jederseits entweder als zwei nebeneinander stehende Längsreihen dünner und freier Fäden (z. B. *Pectunculus*, *Arca*) oder noch häufiger, wenn nämlich die Fäden einer jeden Reihe untereinander sich verbinden, als zwei ganz ansehnlich entwickelte häutige Blätter, die, entsprechend den beiden Seitenreihen der Fahne, jederseits in der Mantelfalte gelegen sind und den Körper zwischen sich nehmen.“ Und pag. 134: „Die beiden seitlichen Kiemenlamellen, die auf erwähnte Weise aus einer Umwandlung der Fahne am Schaft einer federförmigen Kieme hervorgehen, können auch ihrerseits wiederum mannigfache Formveränderungen eingehen.“

Cuspidaria rostrata, untersuchte, welche ich gerne zum Vergleiche herangezogen hätte, die ich mir jedoch nicht zu verschaffen vermochte. Von dieser seltenen Form lagen auch Pelseneer nur wenige Exemplare vor.

Da meine weitergeführte Untersuchung auch einige neue Beobachtungen bot und der Seltenheit des Materiales wegen jede Angabe über *Cuspidaria* erwünscht sein wird, habe ich mich zur Veröffentlichung meiner Beobachtungen entschlossen.

Die von mir untersuchte *Cuspidaria cuspidata* Olivi stammt aus der Triester Bucht. Obgleich dieselbe nicht häufig ist, scheint sie doch an der genannten Localität nicht gerade allzu selten zu sein. Durch die Bemühungen des Inspectors der k. k. zoologischen Station in Triest, Herrn Dr. Ed. Graeffe, gelangte ich in den Besitz von etwa einem Dutzend lebender Exemplare, und ich ergreife mit Vergnügen diese Gelegenheit, Herrn Dr. Graeffe an dieser Stelle meinen Dank abzustatten.

Das lebende Thier ist lebhaft gefärbt. Der Mantel, die Siphonen und das Branchialseptum sind von heller röthlicher Farbe, der Fuss gelblich. Die schwarzbraune Farbe, der Leber, sowie die braune Färbung der Niere heben sich kräftig ab.

Die Thiere wurden in conservirtem Zustande untersucht. Das Herauspräpariren derselben aus den Schalenklappen gelingt ohne Verletzungen nicht leicht. Die Zartheit des Mantels, die Brüchigkeit und starke Wölbung der Schale sind Ursache davon. Es mussten daher, um die Thiere möglichst intact zu erhalten, die Schalen auch durch Entkalkung entfernt werden. Die Thiere wurden sowohl mit Nadeln und Scheere präparirt als auch in Schnitte zerlegt.

Allgemeine Körperform, Mantel, Fuss.

Der Körper von *Cuspidaria cuspidata* erscheint stark kugelig aufgetrieben; gegen die Dorsalseite zu bildet er zwei den Umbonen entsprechende, buckelförmige Erhöhungen, gegen hinten verschmälert er sich sehr schnell in den Siphonalfortsatz (Taf. I, Fig. 1 und 2). Die beiden sehr zarten Mantellappen sind blos in ihrem hinteren Abschnitte verwachsen und verlängern sich in zwei ansehnlich lange Siphonen, welche mit Ausnahme ihres Endtheiles mit einander vereinigt sind. Ueber die Siphonen hinaus erstreckt sich noch eine von einer Duplicatur des Mantels gebildete Scheide, in welcher die Endtheile der Siphonen im Zustande der Contraction

eingeschlossen liegen, über welche dieselben jedoch im gestreckten Zustande hervorragen. Der Hinterrand dieser Scheide ist gezackt.

Der grössere ventrale Einströmungssipho besitzt lateral und ventral je zwei, zusammen vier Tentakel, welche an einem gemeinsamen Hautsaum entspringen (vergl. Fig. 1 und 2, *T*). Der engere, auch kürzere dorsale Ausströmungssipho ist mit drei Tentakeln an seiner Dorsalseite ausgestattet. Die Tentakel sind schlank und an ihrem Ende knopfförmig angeschwollen. In der Ausstattung der Siphonen mit Tentakeln stimmt somit *Cuspidaria cuspidata* mit der von Pelseneer untersuchten *Cuspidaria rostrata* überein.

Die Grenze des Einströmungssiphos gegen die Mantelhöhle hin wird durch einen ringförmigen muskulösen Hautsaum (Fig. 1 und 7 *Q*) bezeichnet, der eine weit offenbare, aber auch vollkommen verschliessbare Klappe bildet und somit eine, je nach dem Contractionszustande wechselnd grosse Communicationsöffnung umrahmt.

Bezüglich der Histologie des Mantels sei hier nur Einiges angeführt.

Die äussere Oberfläche der Mantellappen wird von einem sehr niederen Pflasterepithel bedeckt, das sich blos am Schlossrande zu einem Cylinderepithel erhöht und desgleichen nahe am Mantelrande in ein Cylinderepithel übergeht. Als Eigenthümlichkeit der das Pflasterepithel zusammensetzenden Zellen sei hier die lappige Form dieser Zellen in der Flächenansicht hervorgehoben (Taf. IV, Fig. 28). Die Zellen greifen mit unregelmässigen, oft ansehnlich langen Fortsätzen zwischen einander. Der grosse, mit einem Kernkörperchen versehene Kern, sowie das feinkörnige Aussehen des Zellplasmas gehen aus der Abbildung hervor. Diese lappige Form der Epithelzellen kenne ich auch, und zwar in reicherer Ausbildung, vom äusseren Mantelepithel der *Scrobicularia piperata*, von welchem ich eine kleine Zellgruppe in Fig. 29 abgebildet habe.

Am inneren Mantelepithel, welches mit Ausnahme des Mantelrandes und eines angrenzenden Streifens gleichfalls aus Pflasterzellen besteht, habe ich eine eben solche Verzahnung der Epithelzellen in grösserer oder geringerer Entwicklung beobachtet. Eine sehr reiche Fortsatzbildung ist an den als Beispiel abgebildeten Zellen (Fig. 27) zu beobachten. Wie aus dem Vergleiche mit den bei derselben Vergrösserung gezeichneten Zellen des äusseren Mantelepithels hervorgeht, sind jene des inneren Mantelepithels viel kleiner, zeigen ein dunkelkörnigeres Plasma und einen kleineren Kern. Es fällt

ferner an denselben auf, dass die Grenzen in Spitzen auslaufen, welche ich auf intercellulare Plasmabrücken beziehen möchte. Doch möge hier nicht unerwähnt bleiben, dass dieses von mir untersuchte Epithel gleichwie das äussere Mantelepithel von conservirten Thieren stammte.

An dem ventralen Rande des inneren Mantelwulstes, ferner an dem Drüsenstreifen und der sich lateral anschliessenden Epithelpartie fand ich die Epithelzellen erhöht. Die Epithelzellen des Drüsenstreifens (Fig. 14, 15 *Dr*), sowie die erwähnten lateralwärts sich anschliessenden tragen Wimpern, während im Uebrigen die Innenfläche des Mantels keine Bewimperung zeigt. Die lateral vom Drüsenstreifen gelegenen Wimperstreifen sind bis zur Klappe des Einströmungssiphos hin zu verfolgen, gegen welche zu sie sich allmählig verlieren. Die Drüsenstreifen hören schon eine kurze Strecke hinter der Verwachsungsstelle der beiden Mantellappen auf.

Im Drüsenstreifen sind zweierlei einzellige Drüsen zu unterscheiden, welche beide vermischt vorkommen und unter das Epithel in das darunterliegende Gewebe hineinragen. Erstens gibt es Drüsenzellen, deren homogener Inhalt sich in Boraxcarmin, welches zur Färbung der Schnitte verwendet wurde, gleichmässig rosa tingirte und deren Plasmastränge feinkörnig waren; und dann eine zweite Art, deren Inhalt bei der gleichen Behandlung grobe, stark gelbglänzende Körner und Stränge aufwies, meist auch wasserhelle, vacuolenartige Räume zeigte. Diese beiden Arten einzelliger Drüsen heben sich durch ihr verschiedenes Aussehen und Verhalten zu dem genannten Farbstoffe scharf von einander ab.¹⁾

Der Fuss von *Cuspidaria cuspidata* ist zungenförmig und besitzt an seinem ventralen Rande eine Furche (Fig. 3), welche nur an dem vorderen Theile des Fusses vermisst wird. In dieser Furche mündet durch einen engen Ausführungsgang eine kleine kugelige Byssusdrüse (Taf. II, Fig. 7 *B*) aus, welche ziemlich tief im Fusse gelegen ist. Byssusfäden habe ich nicht beobachtet, dagegen in der Drüse ein Klümpchen gelblichen Secretes, das auch eine Schichtung aufwies. Die Ausmündungsstelle des Byssuscanales befindet sich in dem einspringenden Winkel der ventralen Fusskante (vergl. Fig. 7). Mit Ausnahme seines Basaltheiles ist der Fuss an seiner Oberfläche bewimpert.

¹⁾ Hier sei darauf verwiesen, dass auch Rawitz zweierlei Drüsen am Mantelrande von *Acephalen* beobachtete. Siehe B. Rawitz, Der Mantelrand der *Acephalen*. II. Theil. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaften. 24. Bd., 1890, pag. 563—564.

Die Byssusdrüse wurde bisher nicht beobachtet. Zwar bezeichnet Pelseneer¹⁾ den Fuss als „byssifère“. Indessen aus dem Verweise auf seine Fig. 87, sowie der in dem Report über die Anatomie der Challenger-Mollusken gemachten Angabe, dass der Fuss eine Byssusgrube besitze, geht hervor, dass Pelseneer nur eine tiefe Grube am Fusse als Byssusgrube betrachtet, hingegen die eigentliche Byssusdrüse im Inneren des Fusses nicht gesehen hat. Desgleichen spricht Dall²⁾ gleichfalls bloß von einer „small byssal groove“ am Fusse von *Cuspidaria patagonica*.

Mit der Schale hängt das Thier durch eine grosse Zahl von Muskeln zusammen. Zunächst sind die beiden Adductoren (Fig. 1, 2 und 7 *VS*, *HS*) zu nennen. Der vordere Adductor (*VS*) ist etwas kräftiger als der hintere (*HS*) und übertrifft den letzteren auch noch um Beträchtliches in der Querausdehnung. Er entwickelt sich vornehmlich in dorsoventraler Richtung, während die grösste Längenausdehnung des hinteren Schalenschliessers parallel zur Vorn-Hintenaxe des Körpers geht.

Hinter dem vorderen Adductor liegt der paarige vordere Retractor (Fig. 2 und 8 *VR*), vor dem hinteren Adductor der hintere Retractor (Fig. 2 und 7 *HR*) des Fusses. Letzterer ist schwächer als der vordere und bleibt nur eine kurze Strecke von seiner Insertion an der Schale ab paarig; dann vereinigen sich die beiderseitigen hinteren Retractoren, welche bereits mit ihren Schaleninsertionen viel näher der Medianebene als die vorderen liegen, zu einem einzigen, schräg nach vorn in den Fuss absteigenden, im Querschnitte (Fig. 16) kreisförmig begrenzten Muskel. Derselbe bildet die hintere schmale Kante des sonst kugeligen, gegen diesen Muskel hin aber sich sehr stark verschmälernden Eingeweidesackes. Von dem hinteren Retractor zweigt sich etwa auf halbem Wege in seinem Verlaufe zum Fusse dorsal ein kräftiges Bündel ab, welches zur Byssusdrüse geht und diese von allen Seiten mit seinen sich dort zerstreuenden Fasern umgibt, wie am Längsschnitte zu erkennen ist (Fig. 7 *Bm*). Dieser sich abzweigende Muskel wird als Byssusmuskel zu bezeichnen sein.

Die Retractoren gehen im Fusse in die Längsmusculatur desselben über, welche allenthalben von querverlaufenden Muskelbündeln durchsetzt wird und zu welcher auch von vorn nach hinten verlaufende Faserbündel hinzukommen.

¹⁾ Pelseneer, Contribution à l'étude des Lamellibranches, pag. 223, sowie Fig. 87, IX.

²⁾ Dall, Report on the Mollusca. Part. II, pag. 444.

Die zahlreichen den Mantelrand an die Schale befestigenden Muskelfasern verstärken sich an der Basis der Siphonen zu einem kräftigen Retractor (Fig. 1, 2 und 4 *Rt*), dessen Insertion an der Schale weit über den hinteren Adductor nach vorn reicht. Ferner ist ein schwaches Muskelbündel zu erwähnen, das in dem Winkel zwischen vorderem Retractor, vorderem Adductor und den erst später zu beschreibenden vorderen Septalmuskeln entspringt und zwischen letzteren und dem Retractor gegen den Eingeweidesack nach aufwärts zieht (Fig. 2 *m*).

Branchialseptum.

Ausser den genannten Muskeln sind bei *Cuspidaria* noch weitere Muskeln vorhanden, welche sich an der Schale inseriren. Dieselben werden mit Ausnahme der nächst verwandten Gattungen sonst bei den Lamellibranchiaten nicht beobachtet.

Nach aussen jederseits vom vorderen und hinteren Retractor entspringt an der Schale ein kräftiger Muskel. Alle diese nach der ersten Betrachtung somit in der Vierzahl vorhandenen Muskeln gehen in eine kräftige musculöse Scheidewand ein, welche unterhalb des Eingeweidesackes quer durch den Mantelraum ausgespannt liegt (vergl. Fig. 1, 3 und 8 *K*). Diese dicke musculöse Scheidewand, das Branchialseptum, ist medialwärts mit den Seiten des Körpers, lateralwärts mit dem Mantel und hinten mit der Scheidewand der Siphonen durch eine zarte dünne Haut in Verbindung und verwachsen (Fig. 7, 14, 15, 16). In Folge der allseitigen Verwachsung der musculösen Scheidewand wird die Mantelhöhle in zwei vollends getrennte Kammern geschieden, in eine ventrale, in welche der Mund, sowie der Fuss hineinragen und die mit dem Einströmungs-sipho in Verbindung steht, und in eine dorsale, in welche der Eingeweidesack hineinragt und die sich in den Analsipho fortsetzt (Fig. 7, 5, *Mh*, *Mh'*).

Die in die eben beschriebene Scheidewand eintretenden Muskeln wurden von Dall als Septalmuskeln, von Pelseneer als Retractoren des Branchialseptums bezeichnet. Der Kürze des Ausdruckes wegen will ich die Bezeichnung Dall's verwenden.

Betrachten wir zunächst die vorderen Septalmuskeln näher (Fig. 1, 2, 8 *S*, *S'*), so finden wir deren Insertion nach aussen dicht an jener der vorderen Retractoren des Fusses. Zwischen den Ursprüngen dieser Muskeln liegt jener schon früher erwähnte schwache, dorsalwärts am Eingeweidesack nach aufwärts ziehende Muskel eingelagert.

Eine genauere Untersuchung zeigt, dass am vorderen Septalmuskel zwei bis zur Insertion getrennt verlaufende Bündel zu unterscheiden sind, ein äusseres (*S*), viel umfangreicheres und ein schwächeres inneres (*S'*). Die Insertionen beider vorderer Septalmuskelbündel liegen dicht aneinander.

Das Vorkommen zweier getrennt verlaufender Bündel am vorderen Septalmuskel ist weder von Dall noch von Pelseneer für die von diesen Forschern untersuchten Cuspidariaarten angegeben worden. Doch dürfte dasselbe kaum eine Besonderheit der mir vorliegenden *Cuspidaria cuspidata* bilden.

Die Insertionen der hinteren Septalmuskeln (*S''*) liegen wie jene der hinteren Retractoren des Fusses viel näher der Mittelebene, als dies bei der vorderen der Fall ist. Der hintere Septalmuskel bildet ein einheitliches Bündel.

Den Verlauf der Muskelfasern im Septum hat Dall¹⁾ in grossen Zügen beschrieben. Dall gibt an, dass die Hauptmasse der Fasern im Septum longitudinal verläuft, eine andere Reihe das Septum insbesondere hinten bogenförmig kreuze und überdies Anzeichen noch schwächerer, mehr oder weniger radiär verlaufender Fasern vorhanden seien, welche das ganze Gewebe von Muskeln untereinander und mit der Schale verbinden.

Diese im grossen Ganzen zutreffende Darstellung wird aber weiter zu vervollständigen sein.

Was zunächst den vorderen Septalmuskel, und zwar dessen äusseres umfangreicheres Bündel, anbelangt, so verläuft die Hauptmasse seiner Fasern am äusseren Rande des Muskelseptums und trifft mit den lateralen Faserbündeln des hinteren Septalmuskels zusammen (Fig. 3, 8 *S*). Auf diese Weise wird durch die äusseren Bündel des vorderen lateralen und des hinteren Septalmuskels ein kräftiger Muskelbogen hergestellt, der zwischen der vorderen und hinteren Insertion ausgespannt ist. Ausser diesen longitudinal verlaufenden Fasern gehen aber vom äusseren Bündel des vorderen Septalmuskels kleine Faserbündel in bogenförmigem Verlaufe an den Medialrand des Septums hinüber. Sie verlaufen in geschwungenen Linien schräg von vorne nach hinten über den Mitteltheil des Septums. Im Anfange des hinteren Dritttheiles des Septums treffen sie mit den in entgegengesetzter Richtung geschwungen verlaufenden Muskelbündeln des hinteren Septalmuskels zusammen. Die Faserbündel des viel schwächeren inneren Bündels (*S'*) des

¹⁾ Dall, Report on the Mollusca. II, pag. 443.

vorderen Septalmuskels steigen fast senkrecht in das Septum hinab, kreuzen somit, von der Seite gesehen, die schräg nach hinten verlaufenden Fasern des äusseren Bündels des vorderen Septalmuskels, und zwar an der Innenseite (vergl. Fig. 8). Dieselben gehen in geschwungenem Verlaufe an den Innenrand des Septums und halten längs desselben eine vollkommen longitudinale Richtung ein. Hinter dem Fusse durchkreuzen sich die Faserbündel der beiderseitigen Muskeln. Dem inneren Bündel des vorderen Septalmuskels gesellen sich während seines Verlaufes die quer über die Mitte des Septums ziehenden Faserbündel des grossen lateralen Bündels des vorderen Septalmuskels, sowie jene des hinteren Septalmuskels zu. Der Verlauf des inneren Bündels des vorderen Septalmuskels ist am besten bei einer Dorsalansicht des Septums zu verfolgen, welche ich aus diesem Grunde auch beigegeben habe (Fig. 8).

Das Muskelseptum ist mit der Schale aber auch lateral durch zahlreiche schwache Muskeln (Fig. 1, 2, 8 *Sl*) in Verbindung, welche als laterale Septalmuskeln bezeichnet werden. Diese Muskeln entspringen beiderseits in einiger Entfernung vom Umbonaltheile, und ihre Insertionen bilden eine lange schwach S-förmig gekrümmte Linie, welche parallel zu den Buckeln verläuft. Diese Muskelserie beginnt eine kurze Strecke hinter dem vorderen äusseren Septalmuskel, auch etwa in der Höhe desselben, steigt zunächst dorsalwärts an, fällt im hinteren Dritttheile wieder ab und endet in einer Entfernung vor dem hinteren Septalmuskel, welche etwa das Doppelte der Distanz zwischen dem vorderen Ende dieser Serie und dem vorderen Septalmuskel beträgt. Von diesen zahlreichen lateralen Septalmuskeln sind der vorderste und der hinterste von grösserer Stärke; sie erreichen mehr als den doppelten Umfang der übrigen.

Die lateralen Septalmuskeln gehen längs der Innenlamelle des Mantels, sich in feinere Bündel zertheilend, in das Branchialseptum ein und verlaufen in demselben an der Dorsalseite in querer Richtung (Fig. 14, 15 *Sl*). Von diesen querverlaufenden Bündeln reichen zwei bis zum Fuss (vergl. Fig. 8). Das erste der beiden liegt vor der ersten Spalte des Septums und stammt von dem vordersten stärkeren lateralen Septalmuskel; das zweite an den Fuss reichende Bündel verläuft vor der zweiten Kiemenspalte und setzt sich aus Fasern der in dieser Region befindlichen lateralen Septalmuskeln zusammen. Die beiden bis an den Fuss verlaufenden Muskelbündel verursachen dorsalwärts gerichtete Erhebungen der Septalwand.

Die lateralen Septalmuskeln sind Pelseneer nicht entgangen; er nennt sie laterale Retractoren des Branchialseptums. Doch zeigen die von Pelseneer¹⁾ gegebenen Abbildungen dieser Muskeln der von ihm untersuchten *Cuspidarien* eine andere Entwicklung als bei *Cuspidaria cuspidata*. So finden sich bei *Cuspidaria rostrata* blos zwei breite Lateralmuskeln angegeben, ein vorderer und ein hinterer, bei *Cuspidaria fragilissima* drei, ein breiter vorderer und mittlerer, sowie ein schmaler hinterer.

In histologischer Beziehung erweisen sich die Muskeln des Branchialseptums mit Ausnahme der zarten lateralen als quergestreift. Schon das Querschnittsbild der Septalmusculatur ist ein von jenem der übrigen Muskeln von *Cuspidaria cuspidata* vollkommen verschiedenes. Während die Fasern der letzteren im Allgemeinen einen runden Querschnitt besitzen, insofern als nicht die Form in Folge von Aneinanderlagerung verändert ist, erscheinen die Fasern der Septalmuskeln im Querschnitt linear (Fig. 30). Es handelt sich somit im letzteren Falle um platte Fasern, wie auch Längsschnitte, sowie Zerzupfpräparate zeigen. Die Fasern der Septalmusculatur sind sehr lang; ihre Substanz ist deutlich quergestreift, wie dies aus Fig. 31 ersichtlich ist. Die Kerne der Muskelfasern, welche einzellig sind, besitzen eine schmale Spindelform. Die Querstreifung der Septalmuskeln wurde bisher nicht beobachtet; sie erscheint jedenfalls bemerkenswerth.

Das Branchialseptum wird von fünf Spaltenpaaren durchbrochen, deren Anordnung und Richtung aus Fig. 1, 3 und 8 zu ersehen ist. Die erste Spalte liegt im vordersten Theile des Septums sogleich hinter dem Munde, die beiden folgenden Paare seitlich vom Fusse, die beiden letzten Paare hinter dem Fusse. Auch ist aus den angeführten Abbildungen ersichtlich, dass die Richtung der Spalten dem Verlaufe der Musculatur folgt. Die Spalten sind ventral von schwachen Lippen umgeben; ihre dorsalen Mündungen liegen in tiefen Gruben, welche durch das Fehlen der dicken Septalmusculatur an diesen Stellen entstehen. Die Lippenränder der Spalten bilden in diese dorsalen Gruben vorspringende Klappen (Fig. 25).

Die Zahl der Spalten ist bei den bisher daraufhin untersuchten *Cuspidarien* nicht gleich. Während nach Dall²⁾ bei *Cuspi-*

¹⁾ Pelseneer, Report on the Anatomy of the Deep-sea Mollusca. Pl. IV, Fig. 1, 3 und 4; sowie: Contribution à l'étude des Lamellibranches. Pl. XXII, Fig. 96.

²⁾ Dall, a. a. O. pag. 444. Doch sei hier beigelegt, dass Dall früher die Septalspalten für Kunstproducte erklärte. Vergl. Dall, Lamellibranches sans branchies. Bull. de la Soc. Zool. de France. T. XIII, 1888, pag. 209.

daria arctica var. *glacialis* gleichfalls fünf Spaltenpaare vorkommen, wurden bei den übrigen *Cuspidarien* bloß vier Spalten jederseits beobachtet, so von Dall bei *Cuspidaria patagonica*, sowie bei *Myonera* (*Neaera*) *paucistriata*, von Pelseneer¹⁾ bei *Cuspidaria rostrata*, *C. curta*, *C. fragilissima* und *C. platensis*. Inwiefern vielleicht die Verschiedenheit in der Zahl der Spaltenpaare systematisch für eine Gruppierung in Untergattungen verwertbar wird, muss erst eine umfassende Untersuchung aller *Cuspidarien* lehren.

Das Branchialseptum wird überall von einem niederen Pflasterepithel bekleidet, an dessen Oberfläche sich ein cuticulares Häutchen differenzirt (vergl. Fig. 25). Wimperung fehlt. Der Zellinhalt enthält zahlreiche Körnchen eingelagert, welche Ursache der noch an Präparaten erkennbaren bräunlichen Färbung der Zellen sind. Verschieden verhält sich das Epithel in den Spalten. Den besten Einblick über die specielle Gestaltung der Spalten erhält man an Schnitten, welche senkrecht auf die Längsrichtung der Spalten geführt sind. Dann sieht man, wie bereits Pelseneer abbildete, zwei gegen die dorsale Mantelkammer vorspringende Duplicaturen, die Klappen. An diesen ist der Epithelüberzug gegenüber jenem an den übrigen Theilen des Septums etwas anders ausgebildet. Das niedere wimperlose Epithel der Ventralseite des Branchialseptums geht plötzlich in ein aus hohen Cylinderzellen bestehendes Wimperepithel über, welches die ventrale Hälfte der Klappe bekleidet (Fig. 25). Auf dieses folgt in der dorsalen Klappenhälfte zunächst ein Cylinderepithel, welches keine Wimpern trägt, und endlich in dem obersten Theile abermals Wimperepithel, das bis an die dorsale Kante der Klappe reicht und sich dort in das gewöhnliche flache Epithel der Dorsalseite des Septums fortsetzt. Die Wimpern dieser dorsalen Wimperzellengruppe sind doppelt so lang als jene der ventralen. Die einander zugekehrten Flächen der Klappen sind demnach nicht continuirlich bewimpert, sondern in einem Streifen wimperfrei. An in Schnitte zerlegten Thieren habe ich die Beobachtung gemacht, dass bei Schluss der Septalöffnung die Klappen sich mit dem wimperfreien Theile ihrer Flächen fest aneinanderlegen, so dass mit diesem Umstande der Mangel der Bewimperung an der genannten Stelle in Zusammenhang gebracht werden kann. Die Muskeln des Septums (*Ms*) erstrecken sich fast bis in die dorsale Kante der Klappen hinein.

¹⁾ Pelseneer, Deep-sea Mollusca, pag. 24, und Contribution à l'étude des Lamellibranches, pag. 224.

Was die morphologische Bedeutung dieses Septums anbelangt, so stimme ich der von Pelseener¹⁾ auf Grund vergleichender Studien ausgesprochenen Ansicht bei, dass dasselbe den in eigenthümlicher Weise umgewandelten Kiemen der übrigen Lamellibranchiaten entspreche, und zwar aus der inneren Lamelle der beiderseitigen Kiemen hervorgegangen sei, während die äussere Lamelle sich rückgebildet hat. Die laterale Verbindung zwischen dem Branchialseptum und dem Mantel entspricht daher dem Ursprunge der Kiemenaxe. Die Meinung Dall's²⁾, dass den Cuspidarien eine den Lamellibranchiatenkiemen gleichwerthige Kieme fehle und das musculöse Septum mit dem Siphonalseptum, welches sich bei Cuspidaria nach vorne verlängert und in besonderer Weise ausgebildet habe, homolog sei, wird durch nichts zu stützen sein; die Aequivalenz der Musculatur des Septums mit den Siphonalretractoren der übrigen Lamellibranchiaten wird durch die Existenz besonderer Siphonalretractoren bei Cuspidaria vollends widerlegt.³⁾ Endlich ist die Innervirung des Septums durch einen dem Kiemennerven entsprechenden Nervenstamm als Beweis für die Homologie des Branchialseptums mit den Kiemen der Lamellibranchiaten anzuführen.

Es ist noch die Frage zu beantworten, ob das Branchialseptum als Respirationsorgan fungirt. Die Antwort darauf kann nur verneinend lauten. Das von kräftigen Muskeln durchzogene Branchialseptum dient nicht zur Athmung, doch hat es für den Wechsel des Athemwassers immerhin grosse Bedeutung. Schon Pelseener ist zu dieser Annahme gelangt und hat seine Vorstellung bezüglich der Function des Septums auch genauer ausgeführt. Pelseener ist der Ansicht, dass das Branchialseptum abwechselnd contrahirt und relaxirt und dadurch ein reger Wasserwechsel in der dorsalen Mantelkammer bewirkt wird. Bei der Contraction wird unter gleichzeitigem Verschluss der Septalöffnungen das Wasser durch den Analsiphon ausgestossen, dadurch aber, wie ich hinzusetzen muss, zugleich in die ventrale Mantelkammer Wasser

¹⁾ Pelseener, a. a. O., sowie Contribution à l'étude des Lamellibranches, pag. 243.

²⁾ Dall, Report on the Mollusca. Part. II, pag. 445 und 449.

³⁾ Dieses Septum betreffende und andere strittige Punkte zwischen Dall und Pelseener wurden auch in zwei besonderen Publicationen erörtert, welche hier der Vollständigkeit wegen aufgeführt seien: Dall, Lamellibranches sans branchies. Bull. de la Société zoolog. de France. T. 13, Paris 1888, pag. 207—209, und Pelseener, Les Lamellibranches sans branchies. Ibid., T. 14, 1889, pag. 111—113. Auf den Inhalt derselben hier näher einzugehen, scheint mir nicht nothwendig.

durch den Siphon eingezogen. Bei der Relaxation wird der Analsiphon geschlossen, die Septalspalten öffnen sich und es dringt frisches Wasser aus der ventralen Mantelkammer in die dorsale ein, wobei wahrscheinlich auch ein Verschluss des Einströmungssiphons durch die Klappe erfolgt.

Diese Vorstellung von der Function des Branchialseptums halte ich für richtig. Dass das Branchialseptum zu kräftigen Bewegungen befähigt ist, geht aus der reichen Musculatur desselben hervor; aus der Querstreifung dieser Muskeln lässt sich aber weiter auch auf eine sehr rasche Contraction derselben schliessen. Doch möchte ich glauben, dass nur von Zeit zu Zeit ein solch ausgiebiger, durch Contraction des Septums bewirkter Wasserwechsel stattfindet, dass im Uebrigen, wenn sich das Thier in Ruhe befindet, die wenngleich geringe Verbreitung von Wimpern an den Spalten, sowie im Mantel und am Fuss für einen langsamen Wasserwechsel sich als ausreichend erweist. Andererseits wird aber die geringe Ausdehnung von Wimperepithelien an den die Mantelhöhle begrenzenden Flächen wieder auf einen zeitweilig nothwendigen ausgiebigeren Wasserwechsels durch Contraction des Septums hinweisen.

Auf die Bedeutung des Mantels als Athmungsorgan wird bei der Besprechung der Circulation einzugehen sein.

Darmcanal.

Der Darmcanal wurde bereits von Pelseneer richtig beschrieben. Ich werde daher nur Weniges weiter auszuführen haben.

Die Mundöffnung ist weit und wird von einer Lippe umsäumt, welche am Vorderrande des Mundes weit vorspringt. Die Mundlappen sind schwach entwickelt. Die vorderen erscheinen als kurze Läppchen an den vorderen Mundecken, die hinteren sind länger und bilden nach aussen gebogene Zipfel des hinteren Lippenrandes (Fig. 1 und 3 *Lo*).

Die Mundöffnung führt in einen weiten, bogenförmig nach der Dorsalseite aufsteigenden muskulösen Oesophagus, dessen Innenwand in Längsfalten erhoben ist (Fig. 6 *Oe*). Auf den Oesophagus folgt ein sackförmiger grosser Magen (*Mg*). Die Falten, welche auch hier an der Innenwand auftreten, zeigen vornehmlich einen Längsverlauf. Das Epithel des Magens scheidet eine dicke cuticulare Schichte ab (vergl. Figur 7 und 14). Eine kurze Strecke hinter der Einmündung des Oesophagus befindet sich ventral der Anfang des Dünndarmes; und zwar liegt derselbe, wie Querschnitte zeigen,

nach der rechten Seite hin gekehrt (Fig. 14). Mit dem Darm gemeinsam entspringt der Krystallstielsack (Fig. 6 und 14 *Bl*), in welchem auch die als Krystallstiel bekannte Abscheidung zu finden ist. Dieser Blindsack ist kurz und liegt nach rechts und hinten vom Dünndarmanfang, von dem er durch eine frei in das Lumen vorspringende Falte (*Fl*) geschieden ist, welche an der Mündung in den Magen beginnt und einen parallelen Verlauf mit der Darmwand nimmt. Diese Falte verliert sich allmählig gegen ihr Hinterende, das sich an der Trennungsstelle des Darmes vom Coecum findet. Der Verlauf des Darmcanales (*D*) ist sehr einfach. Ohne Windungen zu machen, verläuft der Darm bogenförmig hinter dem Magen aufsteigend bis an die Ventralwand des hinteren Pericardialwinkels, durchsetzt diesen Winkel des Pericardiums (Fig. 7 und 21) und geht sodann parallel mit der Dorsalseite des Körpers nach hinten über den hinteren Adductor zu der in den Ausströmungssipho sich öffnenden Afterpapille (*Af*). Die vordere Hälfte des Darmes ist breiter als die hintere (Fig. 6 und 7).

Während der Oesophagus bis auf den oralen Abschnitt seiner Dorsalwand, an welchem ich eine Bewimperung vermisste, von Wimperepithel bekleidet ist, wird der Magen von einem hohen, übrigens bezüglich der Höhe den Falten entsprechend wechselnden Cylinderepithel bedeckt; das Plasma dieser Zellen ist mit gelbbraunen Körnchen im oberen Theile erfüllt. An der Oberfläche scheidet das Magenepithel eine dicke helle, geschichtete Cuticula ab, welcher bereits früher Erwähnung geschah. Das Epithel des Magens mit der dicken Cuticularbildung ist bis in den Anfang des gemeinsamen Ursprunges von Coecum und Darm zu verfolgen. Im Coecum, sowie im Darm zeigt das Epithel einen vom Magenepithel differenten Charakter. Der Darm wird von einem niedrigen Epithel bekleidet, welches an der Oberfläche mit langen feinen Wimperhaaren besetzt ist. Dieses Epithel ist durch den ganzen Darm hindurch bis zur Afteröffnung hin zu verfolgen. Im Coecum dagegen sind die Epithelzellen, wie schon Pelseneer angab, höher; sie tragen kurze dicke, stumpfe Wimpern, welche durch ihre steife Form und gleichmässige Dicke an die Stäbchen einer sogenannten Stäbchencuticula erinnern.

Als Anhangsdrüse des Darmtractus findet sich die Leber, deren sich verästelnde Schläuche den Magen von der Ventralseite umlagern (Fig. 7 und 14 *L*). Einmündungen derselben in den Magen fand ich zwei. Eine grosse Mündung liegt linkerseits von dem Ursprunge des Coecums und Darmes (Fig. 7 und 14); sie

nimmt das Secret der links, sowie hinter dem Magen gelegenen Leberschläuche, somit des grösseren Theiles der Leber auf. Eine zweite Einmündung befindet sich rechterseits etwas vor dem Coecalursprung. Diese letztere ist kleiner als die linke; durch sie wird das Secret der rechts gelegenen Leberschläuche in den Magen ergossen. Die Leber erscheint somit als ein paariges, jedoch asymmetrisch entwickeltes Organ, und zwar ist die linke Leber umfangreicher als die rechte.

Pelseneer gibt für *Cuspidaria rostrata* an, dass eine sehr kleine Zahl von Ausführungsgängen vorhanden sei, ohne aber diese Zahl genauer zu bezeichnen.

Niere.

Bezüglich des Baues der Niere bin ich zu anderen Resultaten gelangt als Pelseneer. Wenn auch die von Pelseneer und die von mir untersuchte *Cuspidaria* verschiedenen Arten angehören, erscheint es mir doch ausgeschlossen, dass so grosse Differenzen im Baue der Niere vorkommen sollten.

Bevor ich zur Beschreibung des Baues der Niere von *Cuspidaria cuspidata* eingehe, sei zunächst der auffälligen Lage dieses Organes gedacht. Während sich die Niere der Lamellibranchiaten in der Regel von dem hinteren Adductor nach vorn unter den Pericardialraum erstreckt, so dass der grösste Theil dieses Organs vom Pericardium dorsal bedeckt wird, liegt dieselbe bei unserer Form hinter dem Pericardialraum, zwischen diesem und dem hinteren Retractor (Fig. 7 *B*). Diese Lage ist aus einer Streckung des hinteren Körperabschnittes zu erklären. In Folge dessen kann man die Niere bei Betrachtung des Thieres von der Rückenseite in ganzer Ausdehnung überblicken (vergl. Fig. 2). Sie lässt sich, da sie ventral gleichfalls bloß von der Körperhaut bedeckt wird, deshalb auch in toto herauschneiden. Nach einem solchen Präparate ist die auf Taf. III gegebene Abbildung (Fig. 20) angefertigt.

Die Niere jeder Seite hat die Form eines gelappten dorsoventral abgeflachten Sackes, welcher vorn am breitesten ist, nach hinten zu spitz zuläuft. Medial sowohl, als insbesondere lateral gehen von diesem Sacke blindsackartige Ausstülpungen aus. Von den lateralen Blindsäcken ist der vorderste der bei weitem grösste und längste; er erstreckt sich nach vorn, aussen von den Vorhöfen, soweit als diese selbst nach vorn reichen (vergl. auch Fig. 15 *B*). Die Nierensäcke beider Seiten communiciren mit einander mittelst eines im vorderen inneren Winkel entspringenden Verbindungsganges,

der, wie Längs-, sowie Querschnitte zeigen (Fig. 16, 19, 21 *R'*), dicht an der hinteren Pericardialwand und ventral von dem zwischen den beiden Nieren verlaufenden Enddarme gelegen ist.

Ventral von der Stelle, wo der Verbindungsgang beider Nierensäcke in diese einmündet, liegt die Communication der Niere mit dem Pericardium, der Wimpertrichter ¹⁾, welcher im hintersten Winkel des Pericardialraumes entspringt. Derselbe führt nicht in den grossen Nierensack, sondern in einen schmalen Canal (*r*), der ventral von dem grossen Nierensacke nach hinten verläuft und nahe dem hinteren Ende des Nierensackes in diesen einmündet. Am Längsschnitte (Fig. 12, 19 *W*) sowohl, als an Querschnitten kann man sich von dieser Thatsache überzeugen.

Die Niere von *Cuspidaria cuspidata* besteht sonach aus zwei Abschnitten: einem ventralen (*r*), welcher canalartig entwickelt ist und vom Wimpertrichter nach hinten verläuft, und einem dorsalen sackförmigen (*R*), der sich vorn nach aussen öffnet. Die Ausmündung liegt nahe dem vorderen Nierenende, eine kurze Strecke hinter dem Wimpertrichter. Wie der Querschnitt zeigt, verläuft der Ausführungsgang lateral vom ventralen Nierenabschnitt (Fig. 19 *O*).

Ein Vergleich der Niere von *Cuspidaria cuspidata* mit jener der Najaden (*Unio*, *Anodonta*), die wohl am besten bekannt sein dürfte, zeigt die volle typische Uebereinstimmung beider. Auch an der Najadenniere unterscheiden wir zwei Schenkel, einen ventralen, welcher durch den Wimpertrichter mit dem Pericardialraum communicirt, nach hinten verläuft und vor dem hinteren Adductor in den dorsalen Schenkel umbiegt; letzterer geht nach vorn und öffnet sich lateral vom Wimpertrichtercanal durch einen kurzen Ureter in die Mantelhöhle. Die dorsalen Schenkel der rechten und linken Niere communiciren vorn miteinander in gleicher Weise, wie dies bei *Cuspidaria cuspidata* beschrieben wurde.

Bei *Cuspidaria cuspidata* sind die beiden Nierenschenkel im Vergleiche mit den bei den Najaden vorkommenden Verhältnissen sehr ungleich entwickelt, der ventrale schmal canalartig, der dorsale dagegen breit und sackartig.

¹⁾ An Stelle der guten Bezeichnung „Wimpertrichter“ für die trichterförmige bewimperte Einmündung der Molluskenniere in den Pericardialraum wird zuweilen auch der Ausdruck „Nierenspritze“ gebraucht. Ich möchte glauben, dass man von diesem Ausdrücke vollends ablassen sollte, da er mir kein glücklicher zu sein scheint. Er drückt weder die Form, noch die Function dieses Organes aus und kann höchstens, wenn man sich an den Wortlaut hält, zu einer falschen Vorstellung von der Art der Function dieses Organes führen.

Die beiden Nierenschenkel von *Cuspidaria cuspidata* erweisen sich auch in geweblicher Beziehung als verschieden.

Was zunächst die Zellen des Wimpertrichters anbelangt, so stimmen dieselben mit jenen des Pericardialepithels überein, mit dem geringfügigen Unterschiede, dass sie viel höher sind, indem sie sich bis zu Cylinderzellen erhöhen können. Sie tragen alle Wimpern. Der Zellinhalt zeigt keinerlei Einlagerungen, so wenigstens an den conservirten und quergeschnittenen Thieren, nach denen die Histologie nur studirt werden konnte (Fig. 26 r, links unten).

Die Zellen des ventralen Nierenschenkels, welcher in die Wand des dorsalen Nierensackes vollständig eingesenkt liegt, sind viel grösser als die Trichterzellen und bilden ein Epithel mit wenig gebuchteter Oberfläche (Fig. 26 r). Der Zellinhalt weist zahlreiche röthlichbraune Körnchen auf, welche Ursache der gleichen Färbung dieses Nierenabschnittes sind. Ob die Zellen Wimpern tragen, ist aus den Präparaten zu entscheiden nicht möglich. Man sieht, wie ich dies auch in der Abbildung möglichst naturgetreu wiederzugeben bestrebt war, unregelmässige fädige Gebilde das Lumen des Canales durchsetzen, in denen es sich vielleicht um stark veränderte feine Wimpern handelt, wenn zugleich in Betracht gezogen wird, dass die nach anderen Präparaten zweifelsohne mit Wimpern besetzten Trichterzellen in dem abgebildeten Schnitte gleichfalls keine Wimpern zeigen, so dass unter diesen Umständen auf eine Zerstörung oder Veränderung der Bewimperung geschlossen werden darf. Aus allen mir vorliegenden Schnitten ist mir wahrscheinlich geworden, dass Wimperung mindestens in dem vordersten Theile des ventralen Nierenschenkels vorkommt. Auch glaube ich an den Epithelzellen gegen das Lumen hin eine zarte cuticulare Randschichte beobachtet zu haben.

Die Epithelbekleidung des dorsalen Nierenabschnittes hat einen ganz verschiedenen Charakter. Es sind hier grosse, weit gegen das Lumen vorspringende Epithelzellen vorhanden, die nicht zu einem geschlossenen Epithel zusammenstossen, sondern bis zu ihrer Basis getrennt bleiben, so dass der ganze Zellkörper frei in das Nierenlumen vorragt. Wo diese Zellen, wie auch an einer Stelle des von mir abgebildeten Schnittes (Fig. 26 R), mit ihrer ganzen Seitenwand aneinander zu grenzen scheinen, handelt es sich doch blos um Aneinanderpressung. Die Epithelzellen sind an dem Wandstücke, welches über dem ventralen Schenkel liegt, niedriger. Im Zellinhalte finden sich an der gegen das Lumen gerichteten Seite grosse kugelige Einlagerungen, während die Basis der Zellen frei

von solchen bleibt; überdies liegen kleine, stärker lichtbrechende Körnchen überall im Zelleibe zerstreut.

Ein Vergleich meines Befundes mit den von Pelseneer¹⁾ über die Niere von *Cuspidaria rostrata* gemachten Angaben ergibt, dass Pelseneer den ventralen canalartigen Nierenschenkel übersehen haben müsse, da mir die Annahme nicht möglich scheint, dass der ventrale Nierenschenkel bei *Cuspidaria rostrata* fehle, wenn die nahe Verwandtschaft der beiden *Cuspidaria*-arten, sowie die im Typus übereinstimmenden Bauverhältnisse der Niere von *Cuspidaria cuspidata* mit jener anderer Lamellibranchiaten in Rücksicht gezogen wird. Aus diesem Uebersehen ist es zu erklären, dass Pelseneer den Wimpertrichter sich in den grossen Nierensack öffnen lässt.

Bezüglich der Form des dorsalen Nierenschenkels zeigt sich zwischen *Cuspidaria rostrata* und *Cuspidaria cuspidata* im Allgemeinen grosse Uebereinstimmung und sind die Unterschiede geringfügiger Natur. So ist der vorderste oralwärts reichende Nierenblindsack nach Pelseneer's Abbildungen bei *Cuspidaria rostrata* viel umfangreicher und reicht auch weiter nach vorn, als dies bei *Cuspidaria cuspidata* der Fall ist; ferner besitzt die Communication beider Nierensäcke bei *Cuspidaria rostrata* eine grössere Länge und erscheint nach vorn stark ausgezogen. Dagegen scheint die Entwicklung der übrigen Blindsäcke der Niere eine geringere als bei der von mir untersuchten Form zu sein.

Herz, Pericardium, Kreislauf, Athmung.

Die Kreislaufsorgane zeigen eine grosse Vereinfachung, wahrscheinlich im Zusammenhange mit der Vereinfachung der Athmungsorgane.

Schon Pelseneer beschrieb bei *Cuspidaria rostrata* blos ein Herz mit zwei Vorhöfen ausser den grossen Blutlacunen um die Niere und im Mantel. Doch finden wir nichts bezüglich der arteriellen Bahnen bemerkt.

Meine Untersuchungen führten mich zu dem Resultate, dass Gefässe vollständig fehlen, dass das Herz mit den beiden Atrien die einzigen hier vorhandenen Theile des sonst bei den Lamellibranchiaten hochentwickelten Gefässsystemes sind. Die Herzkammer ergiesst das Blut in einen grossen Sinus und die Vorkammern nehmen aus Lacunen das Blut wieder auf.

¹⁾ Pelseneer, Contribution à l'étude des Lamellibranches, pag. 225—226, sowie Fig. 94 auf Taf. XXII.

Die Herzkammer liegt dorsal, etwa in halber Körperlänge, vor der Niere (Fig. 7 *V*). Sie ist dorsoventral abgeflacht. In der Ansicht von oben (Fig. 20) erweist sich ihr Mitteltheil schmal und von vorn nach hinten verlängert, die sich etwas absetzenden Seitentheile dagegen sind lateralwärts ausgezogen und verschmälern sich gegen die Vorkammern hin. Das Ostium atrioventriculare ist durch zwei Semilunarklappen verschliessbar. Die Vorkammern (*A*) sind weit und nehmen die Seitentheile des geräumigen breiten Pericardialraumes ein, in dessen Mitte die Herzkammer gelegen ist. Die Vorkammern setzen sich nun nicht blos längs der Seitenwände dieses Raumes an, sondern erstrecken sich auch auf die Vorderwand, sowie die Hinterwand, an dieser medianwärts bis zum Wimpertrichter der Niere reichend.

In den Pericardialraum ragt weiter auch noch der Darm, jedoch blos mit dem knieförmig gebogenen Uebergangsstücke des Mitteldarmes in den Enddarm hinein. Der Enddarm durchsetzt bei *Cuspidaria cuspidata* nicht die Herzkammer, wie dies nach Pelseneer bei *Cuspidaria rostrata* der Fall ist; doch liegt der hintere Theil des medianen Herzkammerabschnittes dorsal dem Darne auf (Fig. 20, 21 *D*).

Der Pericardialraum wird von einem Plattenepithel ausgekleidet, welches an den Präparaten stellenweise oft schwer nachweisbar ist. Ueber den Vorhöfen sehen wir den Pericardialüberzug sich drüsig entwickeln und auf diese Art eine einfache Form der Pericardialdrüse des Vorhofes¹⁾ entstehen. Die Zellen des Pericardialüberzuges an den Vorhöfen sind hoch und springen buckelförmig gegen den Pericardialraum vor. Sie bilden kein geschlossenes Epithel, indem sie blos mit ihren Basaltheilen aneinanderstossen (Fig. 24 *Ep*). Der Zellinhalt weist gelblich glänzende Einlagerungen variirender, meist jedoch geringerer Grösse auf, zuweilen sind aber auch grössere kugelige Inhaltkörper vorhanden, sowie vacuolenartige Räume. Ausserdem enthält jede Zelle ihren Kern, der in der Regel nahe der Zellbasis gelegen ist. Zufolge der gelblichen, concrementartigen Einlagerungen besitzen die Vorhöfe eine gelblich-braune Färbung.

Es sei hier auch gleich der zahlreichen Zellen Erwähnung gethan, die sich den Muskeln (Fig. 24 *Ms*) der Vorhöfe angelagert finden und in ihrem Aussehen mit jenen des Pericardialüber-

¹⁾ Vergl. C. Grobben, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten. Ein Beitrag zur Kenntniss der Anatomie dieser Molluskenklasse. Arbeiten d. zool. Inst. zu Wien. Bd. VII, 1888.

zuges der Vorhöfe übereinstimmen. Diese Zellen liegen einzeln oder aber in Haufen den Muskeln an, welche in Folge dessen ein knotiges Aussehen besitzen, wie dies aus der Fig. 20 ersichtlich ist. Die grosse Uebereinstimmung dieser im Inneren der Vorhöfe gelegenen Zellen mit jenen des Pericardialüberzuges der Vorhöfe, sowie der weitere Umstand, dass diese Zellen an Schnitten zuweilen da, wo sie in einem Haufen liegen, um ein centrales Lumen angeordnet zu sein scheinen, legte die Frage nahe, ob dieselben nicht, wie es für die Zellgruppen im Inneren der Vorkammer bei *Arca*, *Pectunculus* nachgewiesen werden konnte, durch Einsenkung vom Pericardialüberzug der Atrien herzuleiten sind. Ich war, obgleich ich die Präparate auf diesen Punkt hin durchmusterte, nicht im Stande, genügend sichere Bilder für eine solche Herleitung zu finden.

Zunächst ist bezüglich der Herzkammer nachzutragen, dass blos die lateralen Theile derselben allseitig frei im Pericardialraum liegen, der Mitteltheil derselben dagegen mit der Ventralwand des Herzbeutels vereinigt ist (vergl. Fig. 7 *V*). Die Herzkammer ist an ihrer vorderen Oeffnung mit einer Klappe (*Kl*) versehen, welche der sonst bei den Lamellibranchiaten am Anfange der vorderen Aorta auftretenden Semilunarklappe¹⁾ entspricht und einen Rückfluss des Blutes zum Herzen hindern soll.

Bei *Cuspidaria cuspidata* entspringen von der Herzkammer keine Gefässe. Während die Kammer nach hinten zu blind geschlossen ist, ergiesst sie nach vorn das Blut durch die bereits erwähnte, mit der Klappe ausgestattete Oeffnung in den grossen Sinus (Fig. 7 und 14 *x*), in welchem die Eingeweide liegen. Dieser Sinus wird dorsalwärts durch eine Membran (*x'*) begrenzt, welche von dem Hinterende des Oesophagus zur Vorderwand des Pericardiums ausgespannt ist, und seitlich sich an der Leibeswand, und zwar an der Ursprungsstelle der Innenlamelle des Mantels, inserirt.

Der durch diese Membran hergestellte dorsale Abschluss des grossen Eingeweidesinus und der mit letzterem communicirenden Lacunen des Fusses bewirkt es, dass das der Herzkammer entströmende Blut sich über die Eingeweide in den Fuss hinein ergiesst. Die Blutversorgung des vorderen Manteltheiles, die sonst bei Vorhandensein eines Arteriensystems gleichfalls durch die

¹⁾ Vergl. C. Grobben, Ueber den Bulbus arteriosus und die Aortenklappen der Lamellibranchiaten. Arbeiten d. zool. Inst. zu Wien, Bd. IX, 1891, woselbst auch die übrige Literatur citirt ist.

vordere Aorta erfolgt, wurde von mir bei *Cuspidaria cuspidata* nicht klargestellt. Sie erfolgt entweder durch Lücken, welche sich in der dorsalen Begrenzungsmembran des Eingeweidesinus finden, oder aber von den hinteren Theilen des Mantels aus. Ich möchte ersteres wohl für wahrscheinlicher halten; doch war es mir Oeffnungen in jener Begrenzungsmembran aufzufinden nicht möglich. Indessen muss zugegeben werden, dass bei Untersuchung an Schnitten solche möglicherweise vorhandene kleine Lücken leicht zu übersehen sind und die Präparation eines kleinen Objectes mit der Nadel und Scheere manche Schwierigkeit und Unsicherheit mit sich bringt.

Aus dem grossen arteriellen Eingeweidesinus, sowie den Lacunen des Fusses gelangt das Blut in einen weiteren grossen Sinus (Fig. 7 und 19 y), welcher am hinteren Ende des Eingeweidesackes beginnt und sich in der ganzen Ausdehnung der Niere längs der Ventralseite erstreckt. Es entspricht dieser von Pelseneer als „Sinus principal du corps“ bezeichnete Sinus dem am genauesten bei den Najaden (*Anodonta*, *Unio*) bekannten grossen Venensinus, der sich vom Ende des Eingeweidesackes zwischen den beiden Nieren bis zum hinteren Adductor ausdehnt. Bei *Cuspidaria* ist dieser Sinus nicht scharf begrenzt, was zunächst schon damit zusammenhängt, dass er zufolge der Lage der Niere hinter dem Pericardialraume nicht wie bei den Najaden dorsalwärts durch die Ventralwand des Pericardiums begrenzt wird. Doch hat dieser Venensinus bei *Cuspidaria* die gleiche Lage wie bei den Najaden zwischen beiden Nieren ventral vom Enddarm, der hier, und zwar gleichfalls in Folge der Lage des Pericardialraumes vor der Niere, direct an den Sinus grenzt, beziehungsweise in demselben liegt. Wenn der Venensinus von *Cuspidaria* sowohl seitlich als auch dorsal mit den benachbarten Lacunen in vielfacher und weiter Communication steht, so besteht in dieser Beziehung den Najaden gegenüber eine thatsächliche Differenz nur insofern, als, wie bereits erwähnt, dieser Sinus dorsalwärts nicht durch das Pericardium begrenzt wird, im Uebrigen jedoch nicht, da ja auch bei den Najaden der Venensinus seitlich mit den Gefässnetzen des Bojanus'schen Organes und des Enddarmes zusammenhängt.

An dem vorderen Eingange des Venensinus wurde bei der Teichmuschel von Keber¹⁾ eine Klappe entdeckt, die später von

¹⁾ G. A. F. Keber, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere. Königsberg 1851, pag. 49—50.

Langer¹⁾, Fleischmann²⁾ und Rankin³⁾ wieder untersucht wurde und nach ihrem Entdecker als Keber'sche Klappe bezeichnet wird. Die Contraction derselben bewirkt einen Verschluss des Venensinus gegen die venösen Bahnen des Fusses.

Diese Klappe besteht aus zwei kräftigen musculösen Lippen, von denen eine dorsal, die andere ventral an dem vorderen Eingange des Venensinus gelegen ist (Fig. 22 *y'*). Die Lippen liegen bei geöffneter Venensinismündung übereinander, beim Verschlusse sieht man die ventrale Lippe etwas von hinten an die dorsale angelegt. Zu dieser Klappe gehört noch ein Muskelbündel, das hinter beiden Lippen von der Dorsal- zur Ventralwand des Sinus in der Mitte ausgespannt liegt und den Eingang in den Sinus in zwei Oeffnungen theilt. Die Klappe, beziehungsweise der Eingang des Venensinus liegt zwischen den ventralen Schenkeln des Bojanus'schen Organes und grenzt dorsalwärts an die vordere Anastomose der beiden dorsalen Schenkel des Bojanus'schen Organes (vergl. Fig. 22) an.

Ich habe die Lage und Form der Keber'schen Klappe bei *Anodonta* hier nochmals ausführlicher besprochen, sowie auch einen Durchschnitt durch die Klappe abgebildet, welcher bisher nicht gegeben wurde, um mit derselben die Befunde bei *Cuspidaria cuspidata* in Vergleich zu bringen.

Bei *Cuspidaria cuspidata* ist ein gleich gebauter Apparat an derselben Stelle wie bei den Najaden nachweisbar, und ich stehe nicht an, denselben als Keber'sche Klappe zu bezeichnen. Schnitte zeigen ventral von der Anastomose der beiden dorsalen Nierenschenkel eine Mündung der Lacunen des Fusses und des Eingeweidesackes in den grossen Venensinus (Fig. 7 und 21). An der dorsalen Begrenzung dieser Mündung liegt ein Quermuskel; ein zweiter solcher Muskel folgt etwas weiter nach hinten an der Ventralseite der Mündungsstelle; er bezeichnet den unteren, beziehungsweise hinteren Rand der Mündung. Beide Quermuskeln sind durch einen median gelegenen, zwischen ihnen schräg verlaufenden Muskel verbunden (*y'*). Wir sehen somit in der Anordnung dieser Muskeln, sowie in der Lage dieses Apparates die Einrichtungen der Keber'schen Klappe, wie sie von den Najaden eben beschrieben wurden,

¹⁾ C. Langer, Das Gefässsystem der Teichmuschel. II. Abth. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Classe. Bd. XII, 1856, pag. 38.

²⁾ A. Fleischmann, Die Bewegung des Fusses der Lamellibranchiaten. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. XLII, 1885, pag. 420.

³⁾ W. Rankin, Ueber das Bojanus'sche Organ der Teichmuschel (*Anodonta Cygnea* Lam.). Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, 1890, pag. 241—242.

wiederholt. Indessen findet sich eine Differenz zwischen *Cuspidaria* und *Anodonta* bezüglich eines Punktes, welchen ich nicht unerwähnt lassen möchte, ohne dass mir dieselbe für den Vergleich von Bedeutung schiene. Diese Differenz besteht in der Lage der Cerebrovisceralcommissuren zur Venenklappe. Bei *Cuspidaria* verlaufen diese Commissuren innerhalb der von mir als Keber'sche Klappe beschriebenen Einrichtung, bei *Anodonta* dagegen sind sie ausserhalb der Klappe gelegen.

Wie bereits früher angeführt wurde, sperrt eine Contraction der Keber'schen Klappe die Lacunen des Fusses und Eingeweidesackes gegen den grossen Venensinus ab. Einen solchen Contractionszustand dieser Klappe konnte ich auch bei *Cuspidaria* beobachten. Und zwar habe ich diesbezüglich zwei in Längsschnitte zerlegte, fast gleich grosse Exemplare von *Cuspidaria* vergleichen können. Von den beiden zeigte das eine Exemplar — es ist das von mir in Fig. 21 abgebildete — die Klappe weit geöffnet, den Fuss dagegen im Zustande der Contraction. Bei dem anderen wenig grösseren Exemplare war der Fuss stark geschwellt; die Klappe befand sich in Contraction und die vordere von ihr begrenzte Eingangsöffnung des grossen Venensinus war ein und ein halbmal enger als bei dem ersten Exemplare, doch nicht vollkommen geschlossen. Letzteres Verhalten erkläre ich mir aus dem Umstande, dass das Thier beim Zusatz der Conservirungsflüssigkeit, wie auch aus der Form des Fusses zu ersehen war, Anstrengungen machte, den Fuss zu contrahiren, wobei die Klappe bereits ein wenig geöffnet wurde.

Indessen schliesst bei *Cuspidaria cuspidata* diese Klappe den grossen Venensinus gegen die Lacunen des Eingeweidesackes und des Fusses nicht vollständig ab, da noch eine Verbindung des ersteren mit letzterem ventral durch den allerdings schmalen Sinus oberhalb des Retractor posterior besteht (vergl. Fig. 7). Wenn sonach der Schluss der Keber'schen Klappe bei *Cuspidaria* keine so ausgiebige Wirkung wie bei *Anodonta* und *Unio* besitzt, so wird derselbe doch immerhin von erheblicher Bedeutung für die Stauung des Blutes im Fuss sinus sein, da mit demselben die weiteste Abflussbahn des Blutes nach dem grossen Venensinus zu verschlossen wird. Dazu kommt noch, dass bei der Streckung des Fusses gleichzeitig auch eine Verlängerung und Verschmälerung der ohnedies sehr schmalen Körperpartie, welcher der hintere Retractor angehört, eintritt; damit wird aber zugleich eine Verengerung des dort gelegenen Sinus einhergehen, zufolge welcher der Blutabfluss durch letzteren zum grossen Venensinus ein äusserst geringer werden dürfte.

Nach den bei anderen Lamellibranchiaten bekannten Kreislaufverhältnissen zu schliessen, fliesst nun das Blut aus dem grossen Venensinus an der Niere vorbei lateralwärts ab, und zwar bei *Cuspidaria* in die grossen Lacunen der Mantellappen (Fig. 14, 15, 16 *Ls*) dorsal vom Branchialseptum. Von der das Blut aus dem Venensinus zunächst aufnehmenden Mantelpartie ergiesst sich der Blutstrom jedenfalls sowohl in den Vordertheil als auch den Hintertheil der Mantellappen und in das musculöse Septum. Im Mantel wird das venöse Blut wieder arteriell gemacht. Es dient, wie bereits Pelseneer erkannte, die innere Lamelle des Mantels, soweit dieselbe die Blutlacunen begrenzt, zur Respiration. Das musculöse Branchialseptum hat insofern keine respiratorische Bedeutung, als es keine grösseren Blutmengen aufnimmt. Seine Bedeutung für den Wasserwechsel wurde bereits früher erörtert.

Das im Mantel arteriell gewordene Blut wird durch die Vorhöfe, deren Lumina in die Mantellacunen direct übergehen (vergl. Fig. 15), aus diesen Lacunen wieder der Herzkammer zugeführt.

Der directe Uebergang der Vorhöfe in die Mantellacunen hängt innig mit der eigenthümlichen Entwicklung der Kiemen als Branchialseptum zusammen. Betrachten wir die Verhältnisse bei den übrigen Lamellibranchiaten. Nach Langer besteht bei den Najaden — und Gleiches dürfte auch für die übrigen Lamellibranchiaten zutreffen — zwar gleichfalls eine directe Einmündung der Venennetze des mittleren Manteltheiles in die Vorhöfe; daneben ist aber überall die grössere Communication der Atrien mit den Gefässen der Kiemenaxe vorhanden. Bei *Cuspidaria* ist die Kiemenaxe (Kiemenbasis) an dem Mantel lateralwärts verschoben, so dass die Lacunen derselben in jene des Mantels einmünden. Damit ist aber auch die ursprüngliche Verbindung zwischen der Kiemenaxe und dem Vorhofe auf den Mantel übergegangen. Die Mantellacunen erscheinen nun in einem Stücke zwischen Kiemenaxe und Vorhof eingeschoben und die Vorhöfe stehen daher nur mit den Mantellacunen in Communication.

So gestaltet sich der Kreislauf bei *Cuspidaria* trotz der Vereinfachung des Gefässsystems im Wesentlichen in gleicher Weise wie bei den mit Gefässen ausgestatteten Lamellibranchiaten.

Nervensystem und Sinnesorgane.

Das Nervensystem von *Cuspidaria rostrata* ist von Pelseneer beschrieben worden. Diesen Angaben gegenüber haben meine Untersuchungen an *Cuspidaria cuspidata* nur wenige

Verschiedenheiten und einige weitere Ausführungen ergeben. Da eine genaue Abbildung über das Nervensystem von *Cuspidaria* nicht besteht, habe ich eine solche nach einem mit Nadel und Scheere hergestellten Präparate, welches durch die Untersuchung der Schnittserien controlirt und ergänzt wurde, beigegeben (Taf. II, Fig. 9).

Die Cerebralganglien (*C*) liegen hinter dem vorderen Adductor in weitem Abstände von einander und sind durch eine lange Quercommissur verbunden. Von denselben gehen vorne die Nerven in den vorderen Adductor und den Mantel, nach hinten einige kleinere Nerven zur Musculatur des Oesophagus, sowie die Cerebropedal- und die Cerebrovisceralcommissur ab. Die Cerebropedalcommissur (*Cp*) entspringt an der hinteren Innenecke des Cerebralganglions und tritt zwischen dem vorderen Retractor des Fusses und dem inneren Bündel des vorderen Septalmuskels in den Fuss ein zu den Pedalganglien (*Pg*). Diese liegen dicht aneinander, und ihre Grenze wird durch eine mediane Ringfurche bezeichnet. Von denselben gehen Nerven nach vorne und hinten in die Fussmusculatur ab.

Die Cerebrovisceralcommissur (*Cv*) entspringt an der äusseren hinteren Ecke des Cerebralganglions und tritt zwischen den beiden Bündeln des vorderen Septalmuskels hindurch in den Eingeweidesack. Im Eingeweidesacke verlaufen diese beiden Commissuren neben dem Magen (Fig. 14 und 15), wenn auch stellenweise durch einen Leberschlauch von demselben getrennt, in ziemlichem Abstände von einander. Am hinteren Ende des Eingeweidesackes nähern sich die Commissuren der Mittellinie (Fig. 16 und 17) und verlaufen, allmählig nach hinten zu enger aneinander tretend, ventral von der Niere in dem grossen Venensinus zum Visceralganglion (*Vg*). Dieses Ganglion liegt (vergl. Fig. 7) unterhalb des Hinterendes des Adductor posterior vor dem After. Es ist ein einheitliches Ganglion von längsovaler Gestalt. Von der vorderen Ecke desselben entspringt der Septal- oder Kiemennerv; dieser tritt an der Medianseite des hinteren Septalmuskels in das Septum ein und verläuft in demselben dorsal, so dass er bei einer Dorsalansicht des Branchialseptums weit nach vorne zu sichtbar ist (vergl. Fig. 8, 9 *Ns*). Er gibt im Verlaufe einige grössere Seitenäste ab. In Fig. 8 und 9 ist dieser Nerv nur soweit eingezeichnet, als ich ihn in der Dorsalansicht des Septums verfolgen konnte. Doch reicht er noch weiter im Septum nach vorne.

Etwa in der Gegend des Vorderrandes des hinteren Adductors gibt der Septalnerv medialwärts einen langen nach vorne ver-

laufenden Ast (Fig. 9 *N*) ab, welcher anfänglich neben der Cerebro-visceralcommissur liegt, dann aber mehr seitlich, sowie dorsal verläuft (Fig. 16, 17). Dieser Ast ist weiter vorne an Schnitten ventral von der Niere, und zwar lateral vom unteren Nierenschenkel und dem Ausführungsgange der Niere bis in die Vorhöfe hinein zu verfolgen (vergl. Fig. 19).

Bezüglich des Ursprunges dieses Nervenstammes besteht eine Differenz zwischen meinem Funde und dem Pelseneer's bei *Cuspidaria rostrata*. Bei meiner Form sah ich diesen Nerven sich vom Septalnerven abzweigen, bei *Cuspidaria rostrata* führt Pelseneer¹⁾ in seiner Zeichnung den Abgang desselben bis zum Visceralganglion zurück.

Von der hinteren Ecke des Visceralganglions geht jederseits ein breiter Nervenstamm ab, welcher lateralwärts verläuft. Derselbe ist mit Ganglienzellen belegt; er geht alsbald in ein Ganglion (*Z*) über, von dem nach vorne und hinten ein grosser Nervenstamm für den Mantel und die Siphonen abgeht. Das Ganglion entspricht dem Siphonalganglion anderer Lamellibranchiaten.

Von Sinnesorganen sind die Gehörorgane anzuführen, welche dem Hinterende des Pedalganglions dorsal dicht ansitzen (vergl. Fig. 9 *Ot*). Es sind kugelige, von Epithel ausgekleidete Bläschen, in deren Endolymphe ein einziger grosser kugeliges Otolith gelegen ist (Fig. 13), wie zuerst von v. Ihering²⁾ beobachtet wurde. Der Otolith nimmt fast den ganzen Innenraum der Gehörblase ein, und zwischen dem Epithel und ihm bleibt nur ein sehr enger Zwischenraum übrig. An Präparaten fand ich den Otolithen zumeist viel kleiner, als dies von mir eben beschrieben und abgebildet wurde. Doch muss ich jene Fälle, wo die Otolithen sehr klein waren, auf Zerstörung derselben durch Reagentien zurückführen.

An einem herauspräparirten Pedalganglion waren die Nerven der Gehörbläschen an der Dorsalseite des Ganglions weit nach vorne bis in die Nähe der Cerebropedalcommissur zu verfolgen; doch vermochte ich den Eintritt derselben in die Commissur nicht zu sehen, indem die Nerven vorne abgerissen waren.

Bei *Cuspidaria rostrata* liegt nach Pelseneer das Otolithenbläschen dem Pedalganglion nicht dicht an, sondern ist eine Strecke hinter demselben gelegen.

¹⁾ Vergl. Pelseneer, Contribution à l'étude des Lamellibranches. Pl. XXII, Fig. 96.

²⁾ H. v. Ihering, Die Gehörwerkzeuge der Mollusken in ihrer Bedeutung für das natürliche System derselben. Erlangen 1876, pag. 22.

Als Tastorgane sind die bereits früher beschriebenen Tentakel an den Siphonen anzusehen.

Geschlechtsorgane.

Cuspidaria cuspidata ist getrennten Geschlechts. Dagegen wird *C. rostrata* von Pelseneer¹⁾ als hermaphroditisch angegeben.

Die beiden Geschlechter sind schon nach der besonderen Form der Genitaldrüse zu unterscheiden (vergl. Fig. 4 und 5), wenn auch die Lagerung und der allgemeine Bau der männlichen und weiblichen Genitaldrüse übereinstimmen.

Betrachten wir zuerst die weibliche Keimdrüse. Dieselbe ist paarig und besteht aus sackförmigen Schläuchen, welche geringe Ausbuchtungen zeigen (Fig. 4 *Ov*). Die Ovarialschläuche liegen im Eingeweidesack zu äusserst und umgeben lateral, sowie dorsal die übrigen Eingeweide (Fig. 15). Die einem Ovarium angehörigen Schläuche sind von verschiedener Länge; an dem von mir abgebildeten Exemplare waren der oberste und der unterste die längsten. Niemals sah ich die Ovarien in den vordersten Abschnitt des Eingeweidesackes reichen, so dass in Folge dessen Magen und Leber hier unbedeckt bleiben. Alle Ovarialschläuche einer Seite vereinigen sich am Hinterende des Eingeweidesackes zu einem einzigen dorsalwärts schräg aufsteigenden Gang, welcher sich in die obere Mantelkammer öffnet. Die beiden Genitalöffnungen liegen eine ansehnliche Strecke vor den Nierenöffnungen. Ich fand weiter, dass die beiderseitigen Ovarien vor der Ausmündung durch einen Quercanal miteinander verbunden sind. Wie Längsschnitte (vergl. Fig. 21 *g*) zeigen, liegt dieser Quergang ventral vom Darm an der Stelle, wo letzterer in den Pericardialraum eintritt. Ich fand das Lumen dieses Verbindungsganges sehr eng; in einem Falle lagen die Wände desselben dicht aufeinander, wahrscheinlich jedoch blos in Folge einer dorsoventralen Zusammendrückung.

Die Eier entstehen aus den die Wand der Ovarialschläuche bekleidenden Keimzellen und ragen an einem kurzen Stiele in das Lumen hinein. In dem Quergange zwischen beiden Ovarien waren heranreifende Eier nicht zu beobachten.

Abgelegte Eier fand ich bei dem in Fig. 4 abgebildeten Weibchen. Dieselben lagen in der dorsalen Mantelkammer und bleiben

¹⁾ P. Pelseneer, Sur l'existence d'un groupe entier de Lamellibranches hermaphrodites. Zoolog. Anzeiger. Nr. 353, 1891; sowie: Contribution à l'étude des Lamellibranches, pag. 226.

hier vielleicht bis zur Zeit des Ausschlüpfens der sich aus ihnen entwickelnden Larven. Ich fand um die Eier eine geringe Menge einer körnigen Masse, welche möglicherweise ein die Eier verbindendes Secret vorstellt. Doch findet vielleicht auch schon früher ein Ausstossen der Eier durch den Ausströmungssipho statt, wenn die wahrscheinlich ziemlich heftigen Bewegungen des Branchialseptums in Rücksicht gezogen werden.

Was die männliche Genitaldrüse anbelangt, so stimmt dieselbe in Lage und im allgemeinen Bau, wie bereits erwähnt wurde, mit der weiblichen überein. Das Aussehen dieses Organes ist in Abhängigkeit von der Entwicklung ein variables. Um die grosse Verschiedenheit des Hodens zu verschiedenen Zeiten der Entwicklung zu zeigen, habe ich zwei Hoden abgebildet, von denen der eine (Fig. 5 *G*) mächtig entwickelt war, der andere (Fig. 11) dagegen sich in einem Involutionszustande, wahrscheinlich am Schlusse einer Brunstperiode, befand; Spermatozoen waren zwar vorhanden, doch in geringer Menge.

In voll entwickeltem Zustand (Fig. 5) bestehen die Hoden aus weiten, vielfach ausgebuchteten und mit Seitenästen versehenen, grauröthlich färbigen Schläuchen, von denen die längsten, wie beim Ovarium, die dorsalen und ventralen waren. Die Hodenschläuche jeder Seite vereinigen sich am Hinterende des Eingeweidesackes in einem schräg dorsalwärts verlaufenden Gang, welcher an gleicher Stelle wie die Ovarien in die dorsale Mantelkammer ausmündet. Wie Querschnitte (Fig. 18) zeigten, waren die Hodenschläuche stark mit Sperma gefüllt und standen in voller Entwicklung.

In dem zweiten von mir abgebildeten Falle (Fig. 11) war der Hoden wenig entwickelt, die ihn zusammensetzenden Schläuche eng und in Folge dessen weit von einander entfernt, während sich dieselben bei dem früher beschriebenen Exemplare bis zur Berührung näherten. Spermatozoen fanden sich, wie aus Querschnitten hervorging, nur in geringer Menge vor.

An Querschnitten durch den hinteren Theil des Eingeweidesackes beobachtete ich noch die Durchschnitte von Schläuchen drüsiger Natur, welche ihre Lage hinter dem Magen zwischen den Hodenschläuchen und dem gegen das Pericardium dorsalwärts aufsteigenden Darmabschnitt haben (Fig. 18 *a*). Ich reconstruirte aus einer Querschnittserie durch diese Schläuche eine vielfach verästelte tubulöse paarige Drüse, welche jederseits vor der Genitalöffnung in den Endgang des Hodens einmündet (vergl. Fig. 10 *a*). Wie beim Weibchen fand ich auch beim Männchen an gleicher Stelle einen Quergang,

welcher bezüglich seiner geweblichen Beschaffenheit mit den erwähnten Drüsenschläuchen übereinstimmte (Fig. 10 g).

Die Drüsenschläuche werden von einem hohen Schleimzellenepithel bekleidet (Fig. 23), und zwar enthält jede Zelle eine grosse Schleimkugel. Das Protoplasma dieser Epithelzellen erscheint auf eine Wandschichte beschränkt, der Kern liegt in der Basis. An jenem *Cuspidaria*-Männchen, dessen hochentwickelter Hoden früher beschrieben wurde, waren die Drüsenschläuche breit und ihre Lumina mit einem schwach glänzenden Secret, welches den Epithelzellen entstammt, erfüllt (Fig. 18). Bei dem zweiten Männchen, dessen Genitaldrüse sich in Involution befand, waren die Drüsenschläuche schmal und im Lumen derselben Secret nur in spärlicher Menge enthalten. Das Zusammentreffen der hohen Ausbildung der Drüse mit der vollen Entwicklung des Hodens, sowie andererseits die Coincidenz der geringen Entwicklung der Drüse mit der Involution der Keimdrüse hebe ich hervor, da später auf dieselbe zurückzukommen sein wird.

Hinsichtlich der genannten Drüsenschläuche sei hier noch angeführt, dass ich an ihrer Einmündung in den Hoden gelbbraune, concrementartige Körper von sehr verschiedener Grösse und variabler Form bei dem Männchen mit in Involution befindlichen Hoden fand (Fig. 23). Die Concremente entstehen wahrscheinlich in den Epithelzellen der Einmündungsstelle. Bei dem zweiten in voller Geschlechtsreife befindlichen Männchen vermisste ich dieselben.

In diesen Drüsenschläuchen handelt es sich um eine Anhangsdrüse des männlichen Genitalapparates, welche deshalb bemerkenswerth ist, da eine solche jedenfalls zu den seltenen Bildungen bei Lamellibranchiaten gehört.

Vergleichen wir die von Pelseneer bei *Cuspidaria rostrata* gewonnenen Resultate bezüglich dieses Organes, so zeigt sich zwischen der von mir gegebenen Abbildung (Fig. 18) mit jenen Pelseneer's (Contribution etc., Fig. 88, 93, 95) volle Uebereinstimmung. Auch bei *Cuspidaria rostrata* finden sich an Querschnitten quer getroffene Schläuche einer reich verzweigten Drüse zu Seiten des ventrodorsal aufsteigenden Darmtheiles, desgleichen münden dieselben in den Hodenschlauch ein. Der Schluss, dass diese Schläuche nicht, wie Pelseneer sie deutete, die Ovarien, sondern die gleiche Anhangsdrüse des Hodens wie bei *Cuspidaria cuspidata* sind, ist somit vollends gerechtfertigt. Daraus folgt aber, dass auch *Cuspidaria rostrata* nicht hermaphrodi-

tisch, sondern wie *Cuspidaria cuspidata* getrenntgeschlechtlich ist.¹⁾

Da Pelseneer in den von ihm für die Ovarien angesehenen Schläuchen keine wohl entwickelten Eier fand, zog er den Schluss, dass die Ovarien nicht reif seien und somit ein protandrischer Hermaphroditismus für *Cuspidaria rostrata* anzunehmen sei. Aus meiner oben gegebenen Beschreibung dieser Schläuche ging bereits hervor, dass dieselben vom Ovarium ganz verschieden gebaut sind. Dabei möchte ich ferner auf die früher hervorgehobene Tatsache nochmals das Augenmerk richten, dass bei dem Männchen von *Cuspidaria cuspidata* mit vollentwickeltem Hoden die Anhangsdrüse gleichfalls in erhöhter Thätigkeit erschien im Gegensatz zu dem zweiten Falle, wo Involution des Hodens und verminderte Thätigkeit der Anhangsdrüse zusammentrafen. Diese Tatsache weist darauf hin, dass eine Erhöhung und Verminderung der Function im Hoden und in der Drüse parallel gehen, und dieselbe kann als weitere Stütze der functionellen Zusammengehörigkeit dieser beiden Apparate verwerthet werden.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dass beim weiblichen Thiere kein weiteres Organ vorhanden ist, welches für einen Hoden in Anspruch genommen werden könnte. Die beiden von Pelseneer in Schnitte zerlegten Exemplare von *Cuspidaria rostrata* waren, wie aus der Darstellung Pelseneer's hervorgeht, Männchen, und es ist nicht zu zweifeln, dass, falls Pelseneer ein Weibchen in Querschnitten vorgelegen wäre, er das Richtige erkannt hätte, obgleich andererseits schon das histologische Aussehen der Schläuche dieser Anhangsdrüse ein von einem Ovarium weit differentes ist.

Die Stellung der Septibranchier im System der Lamellibranchiaten.

Der Zusammenfassung der Gattungen *Poromya*, *Silenia* (= *Cetoconcha*) und *Cuspidaria* in eine Gruppe und der Bezeichnung dieser Gruppe nach dem hervorstechendsten Merkmale, nämlich der eigenthümlichen Umgestaltung der Kiemen zu einem von Spalten durchbrochenen muskulösen Septum, als Septibranchier kann man beipflichten.

¹⁾ Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, dass Pelseneer früher *Cuspidaria* in richtiger Weise als getrenntgeschlechtlich erkannte (vergl. Pelseneer, Deux nouveaux Pélécypodes hermaphrodites. Comptes rendus. T. CX, 1890, pag. 1082), nach seiner eigenen Angabe (Contribution etc., pag. 226, Anmerkung) damals aber die vermeintlichen Ovarialschläuche übersah.

Anders steht es mit der Frage, ob der Gruppe der Septibranchier der Werth einer Unterclasse der Lamellibranchiaten zukomme. Es wird die Beantwortung dieser Frage davon abhängen, wie hoch man die Eigenthümlichkeit der Kiemenbildung im Vergleich mit den anderen Charakteren anschlägt. Legt man der Kiemenbildung so grossen Werth bei wie Pelseneer, so gelangt man zu der von diesem Forscher vertretenen Auffassung von der Bewerthung der Septibranchier als Unterclasse.

Ich selbst vermag dieser Auffassung nicht beizutreten. Die Septibranchier schliessen sich in anderen Merkmalen nahe an die Anatiniden an, so dass es mir nicht möglich scheint, dieselben auf das Merkmal der Kiemenbildung allein als Unterclasse zu trennen. Der Gruppe der Septibranchier kann höchstens der Werth einer Unterordnung zuerkannt werden.

Dall¹⁾ hat sich überhaupt gegen die Aufstellung einer Gruppe der Septibranchier ausgesprochen, da seiner Ansicht nach von keinem Gesichtspunkte aus eine derartige Zusammenfassung der in diese Gruppe gezählten Formen berechtigt erscheint, und ordnet diese Formen in zwei Familien, die der Cuspidariidae und Poromyidae, ein.

Das System der Lamellibranchiaten.

Die Untersuchung über den Bau der *Cuspidaria cuspidata* führte zu der Erörterung der Frage über die Stellung der von Pelseneer gebildeten Gruppe der Septibranchier im Systeme. An dieselbe knüpft sich unwillkürlich die weitere, inwiefern die Verschiedenheit der Kieme für die Unterscheidung der grossen Abtheilungen der Lamellibranchiaten verwertbar ist. Pelseneer²⁾ hat auf Grund der Verschiedenheit in der Kiemenbildung für die Lamellibranchiaten eine Anzahl von Unterclassen aufgestellt und damit einen bemerkenswerthen Versuch, ein natürliches System der Lamellibranchiaten zu schaffen, gemacht. Die von Pelseneer unterschiedenen fünf Subclassen sind folgende: 1. Protobranchiés (Nuculidae, Solenomyidae); 2. Filibranchiés (Anomiidae, Ar-

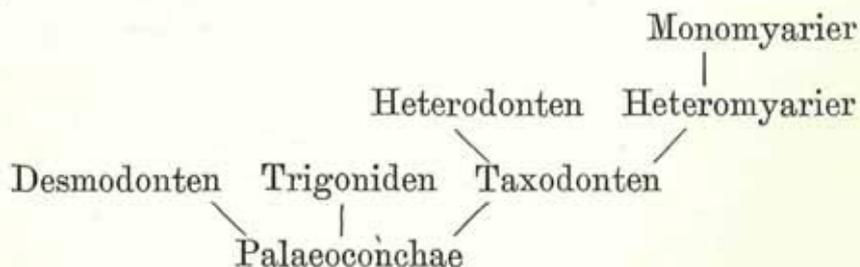
¹⁾ Dall, Report on the Mollusca. Part. II, l. c. pag. 451—452.

²⁾ P. Pelseneer, Sur la classification phylogénétique des Pélécy-podes (Communication préliminaire). Bullet. scientif. de la France et de la Belgique. T. XX, 1889. Ferner: Report on the Anatomy of the Deep-sea Mollusca collected by H. M. S. Challenger in the years 1873—76. The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology, vol. XXVII, 1888; sowie: Contribution à l'étude des Lamellibranches. Archiv. de Biologie. T. XI, 1891.

cidae, Trigoniidae, Mytilidae); 3. Pseudolamellibranchiés (Pectinidae, Aviculidae, Ostreidae); 4. Eulamellibranchiés (Submytilacea, Tellinacea, Veneracea, Cardiacea, Myacea, Pholadacea, Anatinacea); 5. Septibranchiés (Poromyidae, Cuspidariidae).

Schon vor Pelseneer wurde jedoch von Neumayr zu einer natürlichen Classification der Lamellibranchiaten die Verschiedenheit des Schlosses verwerthet. In einer wichtigen Schrift „Zur Morphologie des Bivalvenschlosses“ legte Neumayr¹⁾ in gedrängter Form die Resultate ausgedehnter Studien nieder und erscheint damit unbestritten als der Begründer eines natürlichen Systems dieser Molluskenklasse. Neumayr stellt nachstehende Ordnungen auf: 1. Palaeoconchae (Cryptodonten). 2. Desmodonten (Pholadomyiden, Corbuliden, Myiden, Anatiniden, Mactriden, Paphiden, Glycimeriden, ? Soleniden). Unterordnung Tubicolen. 3. Taxodonten (Arciden, Nuculiden). 4. Heterodonten (Najaden, Cardiniden, Astartiden, Crassatelliden, Megalodontiden, Chamiden [Rudisten] [Tridacniden], Eryciniden, Luciniden, Cardiiden, Cyreniden, Cypriniden, Veneriden, Gnathodontiden, Telliniden, Donaciden). Unterordnung Trigoniden. 5. Anisomyarier (Dysodonten). A. Heteromyarier (Aviculiden, Mytiliden, Prasiniden, Pinniden) B. Monomyarier (Pectiniden, Spondyliden, Anomiden, Ostreiden).

Die verwandtschaftlichen Beziehungen stellte Neumayr in Form folgenden Schemas dar:



Mit diesem Stammbaumschema, sowie der Erörterung im Texte steht das von Neumayr aufgestellte System in einem Punkte in Widerspruch; es werden nämlich die Trigoniden im System als Unterordnung der Heterodonten aufgeführt, im Stammbaumschema dagegen als gesonderter Seitenzweig der Palaeoconchen dargestellt, in Uebereinstimmung mit dem Texte, wo ein wahrscheinlich selbständiger Ursprung der Trigoniden aus Palaeoconchen angenommen wird.

¹⁾ M. Neumayr, Zur Morphologie des Bivalvenschlosses. Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Classe. Bd. LXXXVIII, 1883.

In einer später folgenden Publication führte Neumayr¹⁾ den Nachweis, dass sich das Schloss der Unionen auf jenes der Trigonien zurückführen lasse und demnach sehr wahrscheinlich „die Unioniden durch den Aufenthalt in süßem Wasser abgeänderte Trigoniden darstellen“.

Eine viel ausführlichere Studie²⁾ bezüglich der Classification der Bivalven wurde nach dem leider zu früh erfolgten Tode Neumayr's aus dem handschriftlichen Nachlasse desselben durch E. Suess publicirt. In derselben finden sich nicht bloß die weiteren Ausführungen, sondern auch einige Abänderungen der in der ersten Publication nur in grossen Zügen vorgetragenen Ansichten. Leider ist das Capitel über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Anisomyarier unvollendet geblieben.

Da vorliegende Erörterung von der Frage über die Verwerthbarkeit der Kiemenbildung für die Classification der Lamellibranchiaten ausging, knüpfen die folgenden Betrachtungen an das von Pelseener aufgestellte System an.

Die erste und phylogenetisch älteste Lamellibranchiatengruppe sind nach Pelseener die Protobranchiés. Die Kiemen sind hier weit nach hinten gelegen, besitzen freie Seitenblättchen, welche nicht umgebogen sind, analog der doppelkammförmigen Kieme der Amphineuren, Cephalopoden, Rhipidoglossen und Euthyneuren. In diese Unterklasse gehören die Nuculiden und Solenomyiden, die letzteren von ersteren abstammend.

Es kann kein Zweifel darüber herrschen, dass die Zusammenfassung der Nuculiden und Solenomyiden in eine Gruppe richtig und auch die Auffassung von der Ursprünglichkeit dieser Formen eine wohlbegründete ist. Die Kiemenform ist hier eine phylogenetisch sehr alte und stimmt mit den uns bekannten ursprünglichen Kiemenformen anderer Mollusken überein. Es ergibt sich nunmehr die Frage, ob nicht die Palaeoconchen Neumayr's zu dieser Lamellibranchiatengruppe in nähere Beziehung zu bringen sind.

Als besondere Ordnung der Palaeoconchen hat Neumayr die dünnchaligen Muscheln sehr alter Ablagerungen zusammengefasst, bei denen das „Schloss zahnlos, oder nur mit ineinander-

¹⁾ Neumayr, Ueber die Herkunft der Unioniden. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Classe. Bd. XCVIII, 1889.

²⁾ Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven. Aus den hinterlassenen Schriften des Prof. M. Neumayr, mit einem Vorworte von E. Suess. Denkschriften d. mathem.-naturw. Classe d. k. Akademie d. Wissensch. in Wien. Bd. LVIII, 1891.

greifenden Auszahnungen der Schlossränder, aber nicht mit normalen Schlosszähnen versehen“, das Ligament äusserlich ist.

Bezüglich der Entwicklung der Athmungsorgane dieser Formen wird die Annahme statthaft sein, dass dieselbe mit jener der Protobranchier übereingestimmt habe. Eine einfachere Form der Kiemen kennen wir bei den Mollusken nicht, und wir werden darum voraussetzen dürfen, dass diese einfachste Kiemenform jenen alten Lamellibranchiaten zukam. Daraus würde sich die Folgerung ergeben, die Palaeoconchen den Protobranchiern einzureihen, unter denen sie eine eigene Gruppe bilden würden. Es steht eine derartige Einordnung der Palaeoconchen insofern nicht im Gegensatze zu Neumayr's Auffassungen, als ja Neumayr die Solenomyiden als directe Nachkommen, als „ein letztes, wenigstens im Baue der Schalen wenig modificirtes Ueberbleibsel der Palaeoconchen“, und zwar der Gruppe der Protomyiden, betrachtet.¹⁾ Das Vorkommen der alten Kiemenform bei *Solenomya* kann eine solche Auffassung nur stützen.

Die Subklasse der Protobranchier Pelsener's enthält ausserdem aber die Nuculiden, welche von Neumayr mit den Arciden auf Grund des übereinstimmenden Schlosses in eine Ordnung, die der Taxodonten, zusammengefasst werden.

Die Ansicht ist wohl zweifellos zutreffend, dass Nuculiden und Arciden nahe verwandt sind und diese Verwandtschaft in der Bildung des Schlosses zum Ausdruck kommt, welches sich bei den Taxodonten aus zahlreichen Zähnen zusammensetzt, die nicht in cardinale und laterale differencirt sind. Doch zeigen Nuculiden und Arciden in der Kiemenbildung einen grossen Unterschied. Die Nuculiden besitzen die ursprünglich doppelkammförmige Kieme; die Arciden dagegen sind Filibranchier, d. h. besitzen Kiemen, deren Seitenblättchen fadenförmig entwickelt und dorsalwärts umgebogen sind, so dass bei diesen Formen bereits die scheinbare Vierkiemigkeit der Lamellibranchiaten entwickelt erscheint.²⁾ In der Bildung

¹⁾ Neumayr, Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven, pag. 18, 24 und 35 des Separatabdruckes.

²⁾ Ausnahmen, wie eine solche von Dall (Report on the Mollusca. Part. II, pag. 435) bei *Arca ectocomata* beschrieben wird, können nicht schwer in die Wagschale fallen. *Arca ectocomata* besitzt wohl eine Fadenkieme, ohne dass jedoch die Kiemenfilamente dorsalwärts umgebogen erscheinen; auch sollen hier die Chitinstäbe in den Filamenten fehlen. Es ist möglich, dass *Arca ectocomata* in der Bildung ihrer Kieme eine ehemalige Uebergangsform zwischen den bei den Protobranchiern und Arciden vorkommenden Verhältnissen wiederholt. Es ist mir aber im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Eigenthümlichkeiten der Kieme von

der Kiemen zeigen die Arciden den Nuculiden gegenüber somit einen grossen Fortschritt zu den bei den übrigen Lamellibranchiaten anzutreffenden Verhältnissen.

Die Beziehungen der Nuculiden sind somit hinsichtlich der Kiemenbildung sehr nahe zu *Solenomya*, beziehungsweise den Palaeoconchen, in der Schlossbildung dagegen zu den Arciden. Es wird nun von der Beurtheilung der grösseren Wichtigkeit des einen oder des anderen Charakters abhängen, ob die Nuculiden mit den Palaeoconchen oder mit den Arciden in eine Gruppe zu vereinen sind. Ich selbst halte in diesem Falle den Charakter der Kiemenentwicklung für wichtiger, aus dem Grunde, weil die Kiemenform der Nuculiden und von *Solenomya* jener aller übrigen Lamellibranchier gegenübersteht. Ich erachte es demnach für richtiger, die Nuculiden mit *Solenomya* und den Palaeoconchen zu vereinigen. Es kommt dabei hinzu, dass die Grenze der Nuculiden gegen die Palaeoconchen keine scharfe ist, da sich schon unter den Palaeoconchen Formen mit Anfängen eines taxodonten Schlosses finden (*Praecardiiden*).

Die Gruppe der Protobranchier wäre demnach aufrecht zu erhalten; sie zerfiel in zwei Untergruppen: 1. die Palaeoconchen, an welche *Solenomya* anzuschliessen ist, und 2. die Nuculiden.

Die weitgehende Aehnlichkeit aber, welche sonst im Bau des Thieres zwischen der von Neumayr zu den Palaeoconchen gerechneten *Solenomya* und den Nuculiden besteht, lässt die Frage aufwerfen, ob die Trennung der Nuculiden als gesonderte Untergruppe allen Palaeoconchen gegenüber zulässig ist. Es scheint mir den Thatsachen mehr zu entsprechen, entweder die Nuculiden unter die Palaeoconchen direct als gesonderte Familie gleich den übrigen Palaeoconchenfamilien einzureihen, oder, und dies dürfte das Zutreffendere sein, die Gruppe der Palaeoconchen aufzulassen und die in dieselbe gestellten Lamellibranchierabtheilungen gleich den Nuculiden als Familien der Protobranchier nebeneinander zu stellen.

Mit der Einordnung der Nuculiden unter die Protobranchier verliert die Gruppe der Taxodonten den Umfang, welchen ihr Neumayr gab, und umfasst nun blos die Arciden.

Betrachten wir nun die Subklasse der Filibranchiés, wie sie von Pelseneer aufgestellt und nach der bei den in dieselbe

Arca ectocomata secundäre sind. Dafür wäre anzuführen, dass die Kiemenblättchen von *Nucula* bereits chitinige Stäbchen enthalten, sowie ferner das Vorkommen einer Fadenkieme ohne die dorsale Umbiegung der Filamente bei einer Pectinide, *Amusium Dalli*, wo dieses Verhalten jedenfalls als secundäres zu beurtheilen ist.

eingeorordneten Formen auftretenden Fadenkieme benannt worden ist. Zu den Filibranchiern werden von Pelseneer gegenwärtig¹⁾ die Arciden, Anomiiden, Trigoniiden und Mytiliden gestellt, während früher²⁾ von demselben Forscher bloß die Arciden und Trigoniiden hier eingeordnet wurden.

Die Subklasse der Filibranchiés erscheint keineswegs als eine natürliche. Zunächst sind die Anomiiden auszuschneiden, welche mit den Ostreiden, nach Jackson's³⁾ Ansicht näher noch mit den Pectiniden verwandt und von diesen abzuleiten sind. Was die Mytiliden anbelangt, so besitzen dieselben verwandtschaftliche Beziehungen zu den Aviculiden⁴⁾ und sind nach Neumayr vom Pterineatypus abgezweigt⁵⁾; „wie Frech sehr richtig hervorhebt, stehen diese mit den Aviculiden während der palaeozoischen Zeit in so innigem Zusammenhange, dass man sie überhaupt kaum trennen kann.“⁶⁾ Obgleich nun die Aviculiden von Arciden (Macrodon) in ihrer Abstammung abzuleiten sind, besteht doch zwischen Mytiliden und Arciden, desgleichen zwischen Aviculiden und Arciden bereits ein so weiter Abstand, dass die Einordnung der Mytiliden mit den Arciden in dieselbe Gruppe nicht möglich ist, wie doch auch von Pelseneer die Aviculiden in eine andere Subklasse gebracht werden.

Aber auch die Trigonien können mit den Arciden und Mytiliden nicht in einer Subklasse vereint bleiben, wie sich aus der Ableitung des eigenthümlichen Schlosses der Trigonien ergibt. Wenn trotzdem in der Kiemenform eine Uebereinstimmung besteht, so ergibt sich unter Bezugnahme auf die von Neumayr gegebene Ableitung der Trigonien die Folgerung, dass hier auf die Gestalt der Kieme kein so grosser Werth gelegt werden kann.

In seiner ersten Publication hat Neumayr die Trigonien als Unterordnung der Heterodonten aufgefasst, im Stammbaumschema,

¹⁾ Pelseneer, Contribution à l'étude des Lamellibranches, pag. 279.

²⁾ Pelseneer, Sur la classification phylogénétique des Pélécy-podes, pag. 52.

³⁾ Rob. Tracy Jackson, Phylogeny of the Pelecypoda, the Aviculidae and their allies. Memoirs of the Boston Soc. of natur. hist. Vol. IV, 1890, pag. 362.

⁴⁾ Jackson (a. eben a. O., pag. 364) hat die Mytiliden in seinem Stammbaume der Aviculiden und Verwandten nicht aufgenommen, da seiner Ansicht nach auf Grund der Verschiedenheit der Prodissoconcha (Embryonalschale) und des sogenannten Nepionic-Stadiums (charakterisirt durch die erste Bildung des folgenden Schalentheiles) die Mytiliden als eigene Gruppe den Aviculiden und Verwandten gegenüber zu trennen sind.

⁵⁾ Neumayr, Zur Morphologie des Bivalvenschlosses, pag. 397.

⁶⁾ Siehe Neumayr, Beiträge zu einer morpholog. Eintheilung der Bivalven, pag. 101.

sowie dem erörternden Texte einen selbstständigen Ursprung der Trigoniden aus Palaeoconchen als wahrscheinlich zutreffend angenommen. In der zweiten Publication dagegen gelangt Neumayr zu dem Ergebniss, dass die Trigonien auf Heterodonten, und zwar in Uebereinstimmung mit Waagen auf *Curtonotus* zurückzuführen sind. Man kann „die *Curtonotus*-Gruppe mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit als den Ausgangspunkt betrachten, von dem Astartiden und Trigoniden ihren Ursprung genommen haben; dabei hat die erstere Familie den Heterodontencharakter beibehalten, die letztere dagegen den Schizodontencharakter angenommen“. ¹⁾ Als „schizodont“ wird nämlich nach Steinmann's ²⁾ Vorschlag der Schlostypus der Trigonien bezeichnet, und Neumayr nimmt nicht bloss diese Bezeichnung, sondern auch die Aufstellung einer besonderen Ordnung Schizodonta für die Trigonien an. In diese Ordnung sind aber, wie Neumayr dargethan hat, noch die Najaden aufzunehmen, deren eigenthümliches Schloss auf jenes der Trigoniden zurückführbar ist.

Wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, kann Pelseneer's Subklasse der Filibranchier nicht aufrecht erhalten werden. Nach Ausscheidung der Anomiiden, Mytiliden und Trigoniiden verbleiben nur die Arciden in derselben. Da jedoch der im Besitze von Fadenkiemen gelegene Charakter nicht den Arciden allein zukommt, erweist sich demgemäss die Belassung der Bezeichnung „Filibranchiés“ nicht als zweckmässig.

Neumayr stellt die Arciden mit den Nuculiden in seine Ordnung der Taxodonta. Nach der primitiven Form der Kieme wurden aber von mir die Nuculiden in der von Pelseneer aufgestellten Subklasse der Protobranchier belassen. Es wird bezüglich der Benennung der nunmehr bloss die Arciden enthaltenden Gruppe die Wahl zu treffen sein, entweder den von Neumayr für die weitere Gruppe gegebenen Namen der Taxodonten beizubehalten oder aber einen neuen Namen zu wählen, um damit zum Ausdruck zu bringen, dass der Umfang der Gruppe ein anderer geworden ist. Mir scheint das letztere richtiger, und ich möchte mit Bezug auf die von Neumayr gewählte Bezeichnung die Ordnung, welche die Arciden umfasst, als *Eutaxodonta* benennen.

Als dritte Subklasse unter der Bezeichnung „Pseudolamellibranchiés“ fasst Pelseneer die Aviculiden, Pectiniden und

¹⁾ Neumayr, a. eben a. O., pag. 88.

²⁾ G. Steinmann u. L. Döderlein, Elemente der Palaeontologie. Leipzig 1890, pag. 234 u. 250.

Ostreiden zusammen. Früher wurden von Pelseneer auch die Mytiliden, und wohl mit Recht, in diese Subklasse aufgenommen. Mit Aufnahme der Mytiliden entspricht die Gruppe der Pseudolamellibranchiés der von Neumayr gebildeten Ordnung der Anisomyaria, welche als eine natürliche bezeichnet werden muss. Im Hinblick darauf, dass Pelseneer's Subklasse der Pseudolamellibranchiés nach der neueren Auffassung dieses Forschers nicht mehr den Anisomyaria Neumayr's entspricht, gebührt Neumayr's Bezeichnung Anisomyaria bei der Benennung dieser Gruppe der Vorzug, ganz abgesehen davon, dass Neumayr's Bezeichnung, als der älteren, die Priorität zukommt.

Nur anhangsweise sei hier bemerkt, dass die Eintheilung der Anisomyaria in Heteromyaria und Monomyaria den verwandtschaftlichen Beziehungen nicht in richtiger Weise Ausdruck gibt und meiner Ansicht nach besser aufzulassen wäre. Auch Jackson¹⁾ hat sich in diesem Sinne ausgesprochen.

Ich gelange nun zu Pelseneer's vierter Subklasse, den Eulamellibranchiés. Diese wird gleichfalls nicht aufrecht erhalten werden können. Die hier vereinigten Formen zeigen rücksichtlich des Schlosses zweifellose Verschiedenheiten, und Neumayr hat das Verdienst, zuerst auf diese Verschiedenheiten aufmerksam gemacht zu haben. Nach der Bildung des Schlosses werden von Neumayr die Lamellibranchiatenformen, welche in der alten Siphoniatengruppe enthalten und bei Pelseneer als Eulamellibranchier vereinigt sind, in zwei Ordnungen: Heterodonta und Desmodonta, geschieden. Bei den Heterodonten sind die Schlosszähne nur in geringer Zahl vorhanden, deutlich in cardinale und laterale geschieden, wechselständig, die Zahngruben der gegenüberliegenden Klappe ausfüllend. Bei den Desmodonten hingegen fehlen Schlosszähne oder sind unregelmässig, sich in innigem Zusammenhang mit den Ligamentträgern entwickelnd. Die Heterodonten sind von den Taxodonten (Macrodon) abzuleiten, für die Desmodonten dagegen wird von Neumayr ein besonderer Ursprung aus Palaeoconchen als wahrscheinlich angenommen.

Die Trennung der als Desmodonten zusammengefassten Formen von den übrigen, welche als Heterodonten unterschieden werden, erscheint begründet.

Zu Gunsten der Annahme eines gesonderten Ursprunges der Desmodonten aus Palaeoconchen möchte ich die Existenz einer Form

¹⁾ Jackson, a. a. O. pag. 364.

wie *Solenomya* auch noch aus einem anderen Gesichtspunkte verwerthen.

Nach Neumayr's Untersuchungen zeigen die Desmodonten die nächsten Beziehungen zu den Protomyiden unter den Palaeoconchen, andererseits gehört *Solenomya* wahrscheinlich gleichfalls in die Protomyidengruppe, oder sie wird vielleicht in eine besondere Familie der Solenomyiden zu stellen und von den Protomyiden zu trennen sein. Jedenfalls geht aus den Anschauungen, zu denen Neumayr gelangt ist, hervor, dass die Protomyiden stammverwandte Formen der Desmodonten und der Solenomyiden sind.

Mich selbst bestärkt in der Richtigkeit dieser Auffassung und damit eines getrennten Ursprunges der Desmodonten aus Palaeoconchen ein Gesichtspunkt, den ich gelegentlich der Untersuchung der Stammesverwandtschaft der Crustaceen verwerthete.

Es wurde dort¹⁾ gezeigt, dass sich die heute lebenden Krebse auf den *Estheriatypus*, *Apustypus* und *Branchipustypus* zurückführen und demnach von drei diesen Typen entsprechenden Stammformen, die selbst aber wieder von einer gemeinsamen Urform abstammen, ableiten lassen. Die Existenz von drei im Habitus so differirenden Euphyllopodentypen und die Zurückführbarkeit aller übrigen heute lebenden Crustaceen auf diese drei Euphyllopodentypen wurden als sich gegenseitig stützende und einer solchen Ableitung günstige Thatsachen bezeichnet. Dabei wurde von der durch A. Lang²⁾ und Hatschek³⁾ ausgesprochenen Ansicht ausgegangen, dass man nur dann, wenn ein Entwicklungsstadium höherer Thiere eine grosse Uebereinstimmung mit dem ausgebildeten Zustande niederer Thiere zeigt, mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen könne, dass dieselbe einer ähnlichen Stammform entspricht. Es ergibt sich aber aus der Existenz von Entwicklungsstadien, welche wir als phyletische erkennen, weiter der Schluss, dass ähnliche Zustände als geschlechtsreife Thiere nicht nur lange Zeit hindurch, sondern offenbar in grosser Verbreitung gelebt haben müssen. Die Ansicht von einer ehemals grossen Verbreitung einer solchen Form wird wieder gestützt durch das Heraufreichen von mit phyletischen

¹⁾ C. Grobben, Zur Kenntniss des Stammbaumes und des Systems der Crustaceen. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Classe. Bd. CI. 1892, pag. 31 u. ff.

²⁾ A. Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. I. Abtheilung. Jena 1888 pag. 116. Siehe auch: Mittel und Wege phylogenetischer Erkenntniss. Jena 1887. (Von mir damals übersehen.)

³⁾ B. Hatschek, Lehrbuch der Zoologie. I. Lfg., 1888, pag. 25—26.

Entwicklungszuständen baulich übereinstimmenden Thiertypen bis in die Gegenwart. Aus der Anwendung dieser Sätze wurde nun ein weiterer Anhaltspunkt für die Ableitung der Krebse von den drei Euphyllopodentypen gewonnen. „Wenn wir,“ so wurde dort geschlossen, „in der heutigen Lebewelt drei im Habitus auffällig verschiedene Euphyllopodentypen haben und alle übrigen heute lebenden Krebse gewisse Uebereinstimmungen mit diesen drei Typen zeigen, so hat dadurch meiner Ansicht nach nicht nur die Auffassung an Wahrscheinlichkeit gewonnen, dass diese drei Euphyllopodentypen Reste ehemals sehr verbreiteter Crustaceen repräsentiren, sondern auch die, dass die übrigen heute lebenden Krebse auf solche drei Typen zu beziehen sind.“

In Anwendung dieses Satzes auf die Desmodonten können wir ebenso sagen: Wenn wir heute Lamellibranchier kennen, welche bezüglich ihrer Eigenthümlichkeiten auf die Abstammung von Protomyiden hinweisen, andererseits eine zweifellos alte Form wie *Solenomya*, die wahrscheinlich als directer Nachkomme oder naher Verwandter der Protomyiden angesehen werden kann, so hat nicht nur die Ansicht an Wahrscheinlichkeit gewonnen, dass *Solenomya* einen ehemals sehr verbreiteten Typus repräsentire, sondern auch die, dass die abseits stehenden und zu den Protomyen Verbindungen zeigenden Desmodonten auf jene Form zu beziehen sind. Damit hat auch die Auffassung, dass die Desmodonten gesondert aus Palaeoconchen hervorgegangen sind, eine weitere Stütze erhalten.

Wie die Euphyllopodenordnung unter den Krebsen, zeigt die Protobranchiergruppe der Muschelthiere im Habitus sehr verschiedene, dem Baue nach aber übereinstimmende Repräsentanten in der heutigen Lebewelt.

Bezüglich des gesonderten Ursprunges der Desmodonten aus Palaeoconchen, und zwar aus Protomyen, möchte ich jedoch auf die im Typischen weitgehende Uebereinstimmung der Kiemen bei Heterodonten und Desmodonten hinweisen. So wenig ich nun die Bildung der grossen Gruppen nach der Beschaffenheit der Kiemen (mit Ausnahme der einen Gruppe) für zutreffend ansehe, so bin ich doch der Ansicht, dass bei allen stammesgeschichtlichen Fragen auch die Entwicklung dieses Organes wird herangezogen werden müssen. Da, wie früher erörtert wurde, für die Palaeoconchen die doppelkammförmige Kieme, wie sie bei *Solenomya* und den Nuculiden vorkommt, vorauszusetzen ist, so muss aus dem Umstande, dass blattförmige Kiemen mit den charakteristischen dorsalwärts umgebogenen Theilen sowohl bei den aus den Taxodonten abzu-

leitenden Heterodonten, als auch bei den von Palaeoconchen besonders entsprungenen Desmodonten sich finden, auf einen diphyletischen Ursprung der Blattkieme geschlossen werden. Nicht als ob ich eine derartige zweimalige Entwicklung für unmöglich hielte, wollte ich doch auf diesen Punkt aufmerksam gemacht haben.

Wegen ihres wahrscheinlich gesonderten Ursprunges aus Palaeoconchen werden die Desmodonten allen übrigen durch die Eutaxodonten aus Palaeoconchen abzuleitenden Lamellibranchiaten, welche untereinander viel näher verwandt sind und einem gemeinsamen Stamme angehören, gegenüberzustellen sein, während eine dritte gleichwerthige Gruppe aus den Protobranchiern zu bilden sein wird. Dem stammesgeschichtlichen Verhältnisse entsprechend, wären demnach drei Subclassen der Lamellibranchiaten zu unterscheiden: 1. Protobranchia, 2. Desmodonta und 3. Ambonodonta. Die letztgenannte Subklasse umfasst alle Lamellibranchiatenformen mit Ausnahme der in der Protobranchier- und Desmodontengruppe aufgenommenen. Als Ambonodonta, d. i. Randzähner, werden sie deshalb am besten zu bezeichnen sein, da, wie Neumayr zeigte, das Taxodontenschloss, welches in dieser Reihe als das phylogenetisch älteste erscheint, auf die Randkerbung der Schalen zurückzuführen ist.

Was die letzte, fünfte Subklasse Pelseener's, die Septibranchiés, betrifft, habe ich mich über dieselbe bereits früher ausgesprochen. Die Eigenthümlichkeit in der Kiemenbildung vermag ich nicht so hoch anzuschlagen. Der Werth einer Subklasse kann dieser Gruppe demnach nicht zuerkannt werden, sondern höchstens der einer Unterordnung. Die nahen Beziehungen der zu den Septibranchiern gerechneten Cuspidariiden und Poromyiden zu den Anatiniden ergibt eine Einordnung der Septibranchier unter die Desmodonten.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich, dass die von Neumayr in der Classe der Lamellibranchiaten gebildeten Untergruppen als natürliche anzusehen sind. Nur wenige Aenderungen, die sich grösstentheils schon aus den von Neumayr selbst aufgeklärten Verwandtschaftsbeziehungen, sowie aus den Untersuchungen Pelseener's ergeben, scheinen mir vorgenommen werden zu sollen. Die Aufstellung von Gruppen ausschliesslich nach einem Organ erweist sich auch hier wieder als unmöglich. Es gilt dies sowohl von der ausschliesslichen Verwendung der Schlosscharaktere, in höherem Maasse noch für die Lamellibranchiaten von der Verwendung der Kiemenbildung.

Nachstehendes System der Lamellibranchiaten würde ich als dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse am meisten entsprechend ansehen:

Classe: Lamellibranchiata.

1. Subclasse: Protobranchiata. Mit doppelkammförmiger Kieme, Schalenschloss zahnlos oder mit ineinandergreifenden Auszahnungen der Schlossränder, oder taxodont.

(Familien: Vlastidae, Cardiolidae, Antipleuridae, Lunulicardiidae, Praecardiidae, Silurinidae, Protomyidae (Solenomya), Solenopsidae, Grammysiidae, Posidonomyidae, Daonellidae¹⁾, Nuculidae.)

2. Subclasse: Desmodonta. Kiemen doppelblattförmig. Schlosszähne fehlen oder unregelmässig, in innigem Zusammenhang mit den Ligamentträgern sich entwickelnd.

(Pholadomyidae, Myidae, Anatinidae, Panopaeidae, Septibranchia, Mactridae, Pholadidae, Gastrochaenidae.)

3. Subclasse: Ambodontata. Kiemen doppelblattförmig. Schlosszähne auf Randkerbungen der Schale zurückführbar, wechselständig; können in Folge von Rückbildung fehlen.

1. Ordnung. Eutaxodonta. Mit taxodontem Schloss.
(Arcidae.)

2. Ordnung. Heterodonta. Mit heterodontem Schloss.
(Astartidae, Crassatellidae, Chamidae, Lucinidae, Cardiidae, Tridacnidae, Cyrenidae, Cyprinidae, Veneridae, Solenidae, Tellinidae, Donacidae.)

3. Ordnung. Schizodonta. Mit schizodontem Schloss.
(Trigonidae, Najades.)

4. Ordnung. Anisomyaria. Schlosszähne fehlen, wenn vorhanden, isodont oder unregelmässig. Zwei sehr ungleiche oder blos ein einziger Schliessmuskel.

(Aviculidae, Mytilidae, Pinnidae, Pectinidae, Spondylidae, Ostreidae, Anomiidae.)

Ihrer nach Neumayr wahrscheinlich gesonderten Abstammung von Palaeoconchen gemäss wären die fossilen Conocardien als 4. Subclasse anzureihen.

¹⁾ Die hier angeführten Familien der Palaeoconchen sind die von Neumayr (Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven, pag. 24) aufgestellten.

Weitere Forschungen werden manche Aenderungen mit sich bringen; vor Allem werden die verwandtschaftlichen Beziehungen der Desmodonten näher zu begründen sein. Doch muss dankbar anerkannt werden, dass die Systematik der Lamellibranchiaten durch die Arbeiten vor Allem von Neumayr, sowie von Pelseener einen grossen Fortschritt zu verzeichnen hat.

Aus den vorhergegangenen Erörterungen geht hervor, dass ich Sharp's¹⁾ Ansichten über die Stammesreihen der Lamellibranchiaten und bezüglich der in denselben eingereihten Formen nicht beipflichten kann. Nach Sharp haben *Nucula* und *Trigonia* die ursprüngliche Beschaffenheit am meisten bewahrt. Von den Arciden wären zwei Reihen abzuleiten; die eine führt zu *Ostrea*, zu dieser werden auch die Unionen gezählt, die andere über *Lucina*, *Cardium*, *Venus*, *Mya*, *Solen*, *Mactra*, *Teredo*, *Gastrochaena* und *Clavagella* zu *Aspergillum*.

Ebensowenig erscheint darnach Dall's²⁾ Eintheilung der Bivalven in die drei Ordnungen: *Anomalodesmacea*, *Prionodesmacea* und *Teleodesmacea* als den verwandtschaftlichen Beziehungen der in diesen Ordnungen vereinten Formen entsprechend. So umfasst die Ordnung der *Anomalodesmacea* folgende Unterordnungen: *Solenomyacea*, *Anatinacea*, *Myacea*, *Ensiphonacea*, *Adesmacea*; die Ordnung der *Prionodesmacea* die: *Nuculacea*, *Arcacea*, *Naiadacea*, *Trigoniacea*, *Mytilacea*, *Pectinacea*, *Anomiacea*, *Ostreacea*; die Ordnung der *Teleodesmacea* die: *Tellinacea*, *Solenacea*, *Mactracea*, *Carditacea*, *Cardiacea*, *Chamacea*, *Tridacnacea*, *Leptonacea*?, *Lucinacea*, *Isocardiacea*?, *Veneracea*.

Zum Schlusse sei noch angeführt, dass sich auch Dall²⁾ gegen die Verwerthung der verschiedenen Kiemenform zur Bildung der grossen Gruppen in der Lamellibranchiatenklasse ausgesprochen hat. Die Verschiedenheiten in meinen und Dall's Ansichten bezüglich der Verwerthbarkeit der Kiemen zur Classification gehen aus der Differenz zwischen dem von mir aufgestellten und nach meiner Auffassung dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse am meisten entsprechenden Systeme der Lamellibranchiaten und dem oben angeführten Systeme Dall's hervor.

¹⁾ B. Sharp, Remarks on the Phylogeny of the Lamellibranchiata. Ann. Mag. nat. hist. 6. ser., vol. II, 1888, pag. 125—128.

²⁾ Dall, On the Hinge of Pelecypods and its Development, with an attempt toward a better subdivision of the group. American Journ. of Science. Vol. 38, 1889, pag. 460.

³⁾ Dall, Report on the Mollusca. Part II, pag. 436.

Tafelerklärung.

<i>A</i> Vorkammer des Herzens.	<i>Mh'</i> Dorsale Mantelkammer.
<i>a</i> Anhangsdrüse des männlichen Geschlechtsorgans.	<i>Ms</i> Muskelfasern.
<i>Af</i> After.	<i>N</i> Nerv des Vorhofes und der Niere.
<i>B</i> Byssusdrüse.	<i>Ns</i> Septalnerv.
<i>Bk</i> Blutkörperchen.	<i>O</i> Nierenöffnung.
<i>Bl</i> Coecum (Krystallstielsack).	<i>Oe</i> Oesophagus.
<i>Bm</i> Byssusmuskel.	<i>Ot</i> Gehörbläschen.
<i>C</i> Cerebralganglion.	<i>Ov</i> Ovarium.
<i>Cc</i> Cerebralcommissur.	<i>Pc</i> Pericardialraum.
<i>Cp</i> Cerebropedalcommissur.	<i>Pg</i> Pedalganglion.
<i>Cv</i> Cerebrovisceralcommissur.	<i>Q</i> Ringförmige Klappe des Einströmungs-siphos.
<i>D</i> Darm.	<i>R</i> Niere (Bojanus'sches Organ).
<i>Dr</i> Drüsenstreifen des Mantels.	<i>R'</i> Verbindungsgang der beiderseitigen dorsalen Nierenschenkel.
<i>Ep</i> Epithel der Pericardialdrüse des Vorhofes.	<i>r</i> Ventraler Schenkel derselben.
<i>F</i> Fuss.	<i>Rt</i> Retractor der Siphonen.
<i>Fl</i> Trennungsfalte zwischen Krystallstielsack und Darmanfang.	<i>S</i> Aeusseres Bündel des vorderen Septalmuskels.
<i>G</i> Männliche Genitaldrüse (Hoden).	<i>S'</i> Inneres Bündel des vorderen Septalmuskels.
<i>g</i> Verbindungsgang der beiderseitigen Genitalorgane.	<i>S''</i> Hinterer Septalmuskel.
<i>Goe</i> Geschlechtsöffnung.	<i>Sch</i> Schale.
<i>HS</i> Hinterer Schalenschliesser.	<i>Sl</i> Laterale Septalmuskel.
<i>HR</i> Hinterer Retractor des Fusses.	<i>Sp</i> Spalten des Branchialseptums.
<i>J</i> Einströmungssiphos.	<i>T</i> Tentakel der Siphonen.
<i>J'</i> Ausströmungssiphos.	<i>V</i> Herzkammer.
<i>K</i> Branchialseptum.	<i>Vg</i> Visceralganglion.
<i>Kl</i> Klappe am Ostium arteriosum der Herzkammer.	<i>VS</i> Vorderer Schalenschliesser.
<i>L</i> Leber.	<i>VR</i> Vorderer Retractor des Fusses.
<i>Lo</i> Mundsegel.	<i>W</i> Wimpertrichter der Niere.
<i>Ls</i> Mantellacune.	<i>x</i> Arterieller Blutsinus.
<i>M</i> Mundöffnung.	<i>x'</i> Dorsale Begrenzungsmembran des arteriellen Blutsinus.
<i>m</i> Kleines Muskelbündel am Eingeweidesack.	<i>y</i> Grosser Venensinus.
<i>Mg</i> Magen.	<i>y'</i> Keber'sche Klappe.
<i>Mh</i> Ventrale Mantelkammer.	<i>Z</i> Siphonalganglion.

Taf. I.

Fig. 1. *Cuspidaria cuspidata* Olivi, von der linken Seite gesehen. Die linke Schale ist abgenommen, ferner wurden Theile des linken Mantellappens abgetragen, um das Branchialseptum, sowie die Siphonen zur Anschauung zu bringen. Vergr. $6\frac{1}{2}$.

Fig. 2. Das Thier von *Cuspidaria cuspidata*, aus den Schalen genommen, in der Dorsalansicht. Die Siphonen sind aus der Scheide vorgestreckt. Vergr. 6.

Fig. 3. Das Thier von *Cuspidaria cuspidata* von der Ventralseite gesehen. Der Mantel ist abgetragen, um das Branchialseptum in ganzer Ausdehnung zur Ansicht zu bringen. Vergr. $6\frac{1}{2}$.

Fig. 4. Weibliches Thier in Seitenansicht. Die dorsale Mantelkammer durch Abtragen des Mantels geöffnet. In derselben sind abgelegte Eier bei *Mh'* zu beobachten. Vergr. 10.

Fig. 5. Männliches Thier, in gleicher Ansicht, mit voll entwickeltem Hoden. Vergr. 10.

Fig. 6. Der Darmcanal. Der Oesophagus, Magen, sowie das Coecum und der Anfang des Dünndarmes sind durch Abtragung der linken Wandtheile eröffnet. Vergr. 18.

Taf. II.

Fig. 7. Medianschnitt durch ein weibliches Thier. Vergr. 18.

Fig. 8. Das Branchialseptum, sowie die angrenzenden Theile des Körpers in der Dorsalansicht, nach Abtragung des ganzen Eingeweidesackes. Vergr. $6\frac{1}{2}$.

Fig. 9. Das Nervensystem von demselben Individuum wie Fig. 8, von der Dorsalseite gesehen. Vergr. $6\frac{1}{2}$.

Fig. 10. Die Anhangsdrüsen des männlichen Genitalorganes nebst dem Verbindungsgange der beiden Keimdrüsen, schematisch dargestellt, nach Reconstruction aus einer Schnittserie.

Fig. 11. Der Eingeweidesack eines männlichen Thieres von der Seite gesehen. Die Keimdrüse im Involutionszustand. Vergr. 10.

Fig. 12. Sagittalschnitt durch den Pericardialraum und die Niere, deren Wimpertrichter gerade getroffen ist. Vergr. $48\frac{1}{2}$.

Fig. 13. Otolithenblase im Sagittalschnitt. Vergr. 620.

Taf. III.

Fig. 14. Querschnitt durch den vorderen Körperabschnitt, gerade an der Stelle, wo das Coecum und der Dünndarm vom Magen abgehen und die linke Lebermündung gelegen ist. Vergr. 18.

Fig. 15. Querschnitt in der Gegend des Herzens und des hinteren Magenendes, welches am Schnitte noch getroffen ist. Vergr. 18.

Fig. 16. Querschnitt in der Gegend des Verbindungsganges der beiderseitigen Nieren. Vergr. 18.

Fig. 17. Querschnitt in der Gegend des hinteren Schalenschliessers. Vergr. 18.

Fig. 18. Querschnitt durch das Hinterende des Eingeweidesackes eines männlichen Thieres, um die Lagerung und das Aussehen der Anhangsdrüse des Genitalapparates zu zeigen. Vergr. $48\frac{1}{2}$.

Fig. 19. Querschnitt durch die Niere in der Gegend des Verbindungsganges der beiderseitigen Nieren; stärkere Vergrößerung der Niere und der benachbarten Organe des in Fig. 16 abgebildeten Schnittes. Vergr. $48\frac{1}{2}$.

Fig. 20. Herz und Nieren in der Dorsalansicht. Der Pericardialraum ist dorsalwärts eröffnet. Seine seitliche Ausdehnung wird durch die Begrenzungslinie des dunkleren Theiles der Atrien bezeichnet. Die Atrien erscheinen, soweit sie in den Herzbeutel hineinragen, in Folge der drüsigen Differenzirung des sie bekleidenden Pericardialepithels dunkler. Vergr. 10.

Fig. 21. Medianer Sagittalschnitt durch die Umbiegungsstelle des Darmes bei seinem Durchtritt durch den Pericardialraum, nebst den benachbarten Organen. Vergr. $48\frac{1}{2}$.

Fig. 22. Der Eingang des grossen Venensinus mit der Keber'schen Klappe, sowie den angrenzenden Organen von *Anodonta*, im Sagittalschnitt; zum Vergleiche mit Fig. 21 abgebildet. Vergr. 4.

Taf. IV.

Fig. 23. Einmündungsstelle der Anhangsdrüse der männlichen Keimdrüse in deren Ausführungsgang (*G*). Querschnitt. Vergr. 370.

Fig. 24. Querschnitt durch den Vorhof, um das drüsige Pericardialepithel (Pericardialdrüse des Vorhofes), sowie die im Inneren des Vorhofes gelegenen Zellhaufen zu zeigen. Vergr. 530.

Fig. 25. Sagittalschnitt durch eine Spalte des Branchialseptums. Vergr. 300.

Fig. 26. Querschnitt durch den ventralen Nierencanal, sowie die angrenzende Wand des dorsalen Nierensackes, und zwar in der Gegend des Hinterendes vom Wimpertrichter, so dass noch einige Zellen desselben getroffen sind, in der Figur links. Vergr. 530.

Fig. 27. Einige Epithelzellen des inneren Mantelepithels aus der Gegend nächst dem Drüsenwulste. Flächenansicht. Vergr. 370.

Fig. 28. Epithelzellen des äusseren Mantelepithels. Flächenansicht. Vergr. 370.

Fig. 29. Epithelzellen aus dem Mantelepithel oberhalb der Pericardialdrüse von *Scrobicularia piperata*. Flächenansicht. Lebend. Obj. Vergr. 620.

Fig. 30. Muskeln des Branchialseptums im Querschnitt. Vergr. 880.

Fig. 31. Ein Stück einer quergestreiften Muskelfaser aus dem Branchialseptum. Vergr. 880.

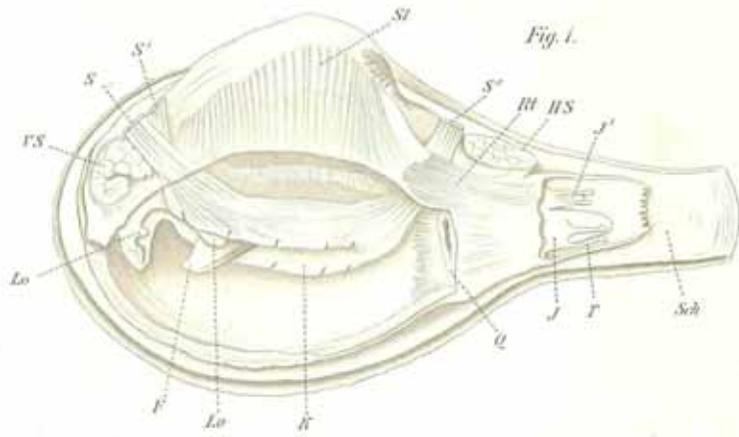


Fig. 1.

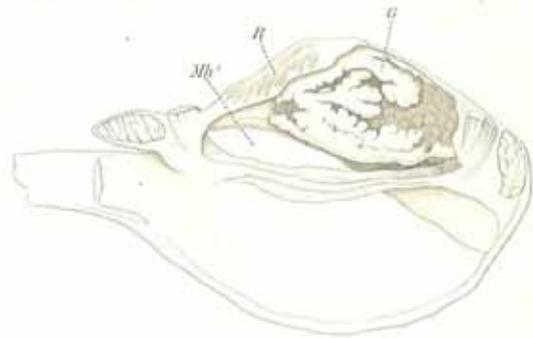


Fig. 5.

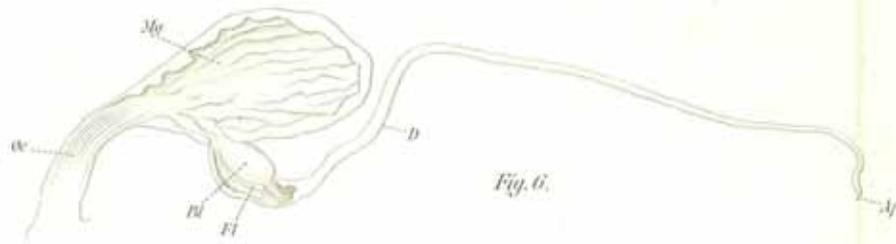


Fig. 6.

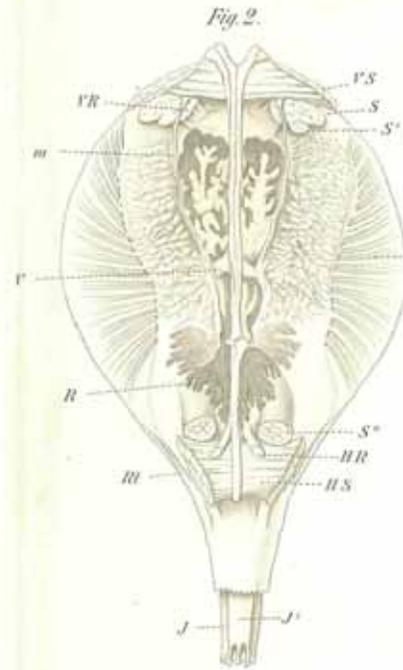


Fig. 2.

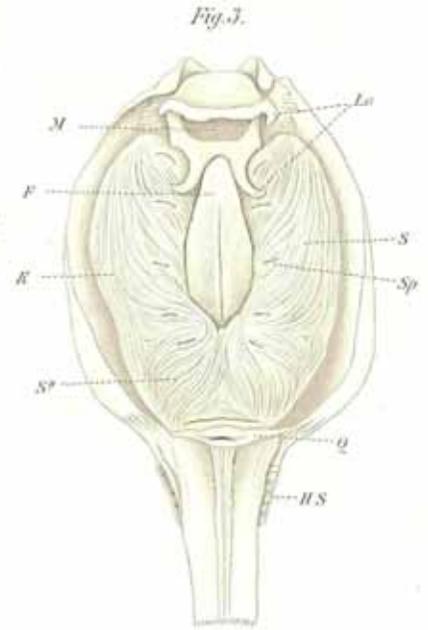


Fig. 3.

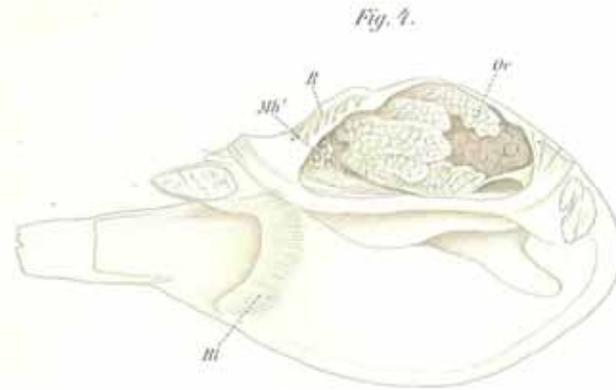
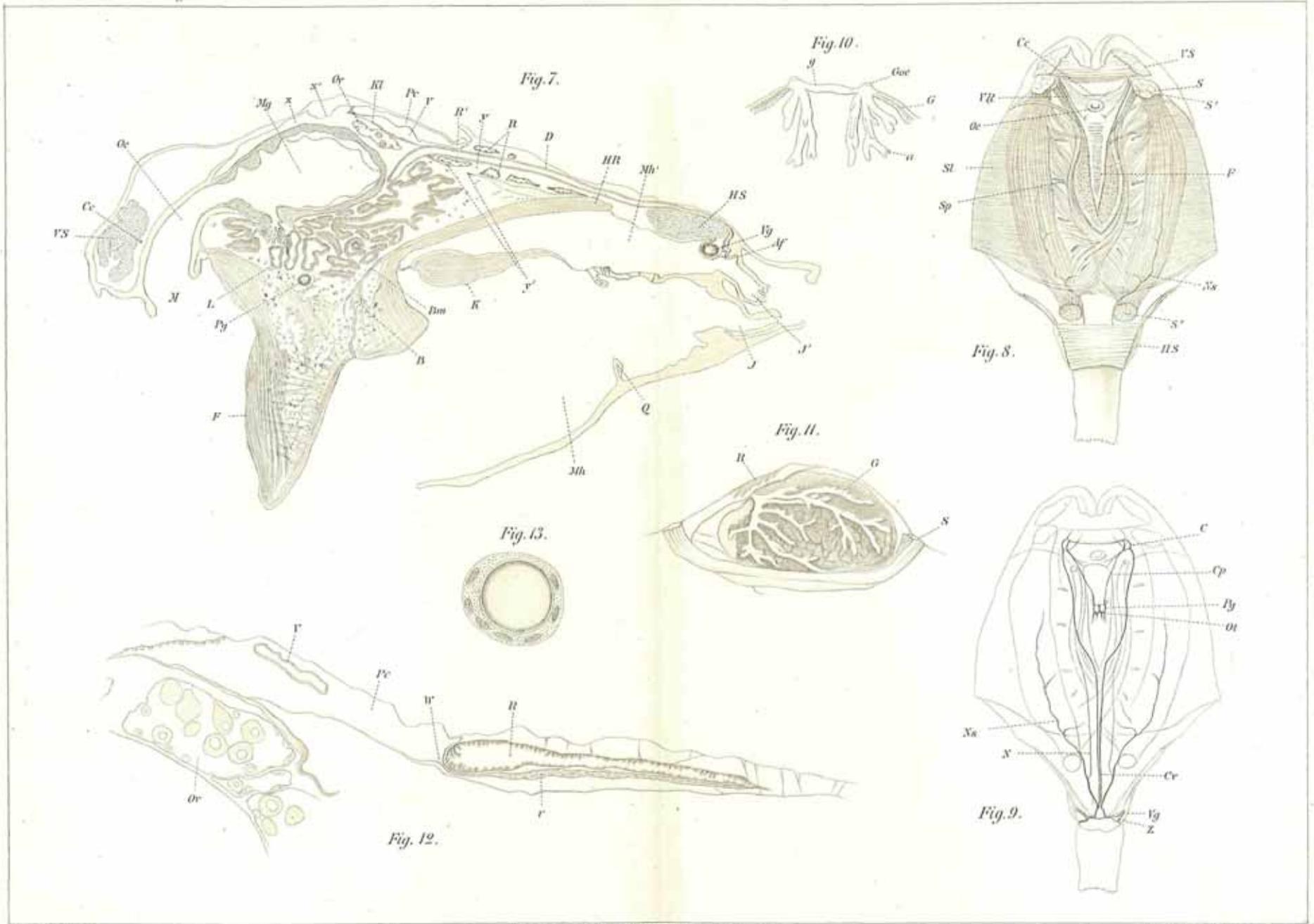
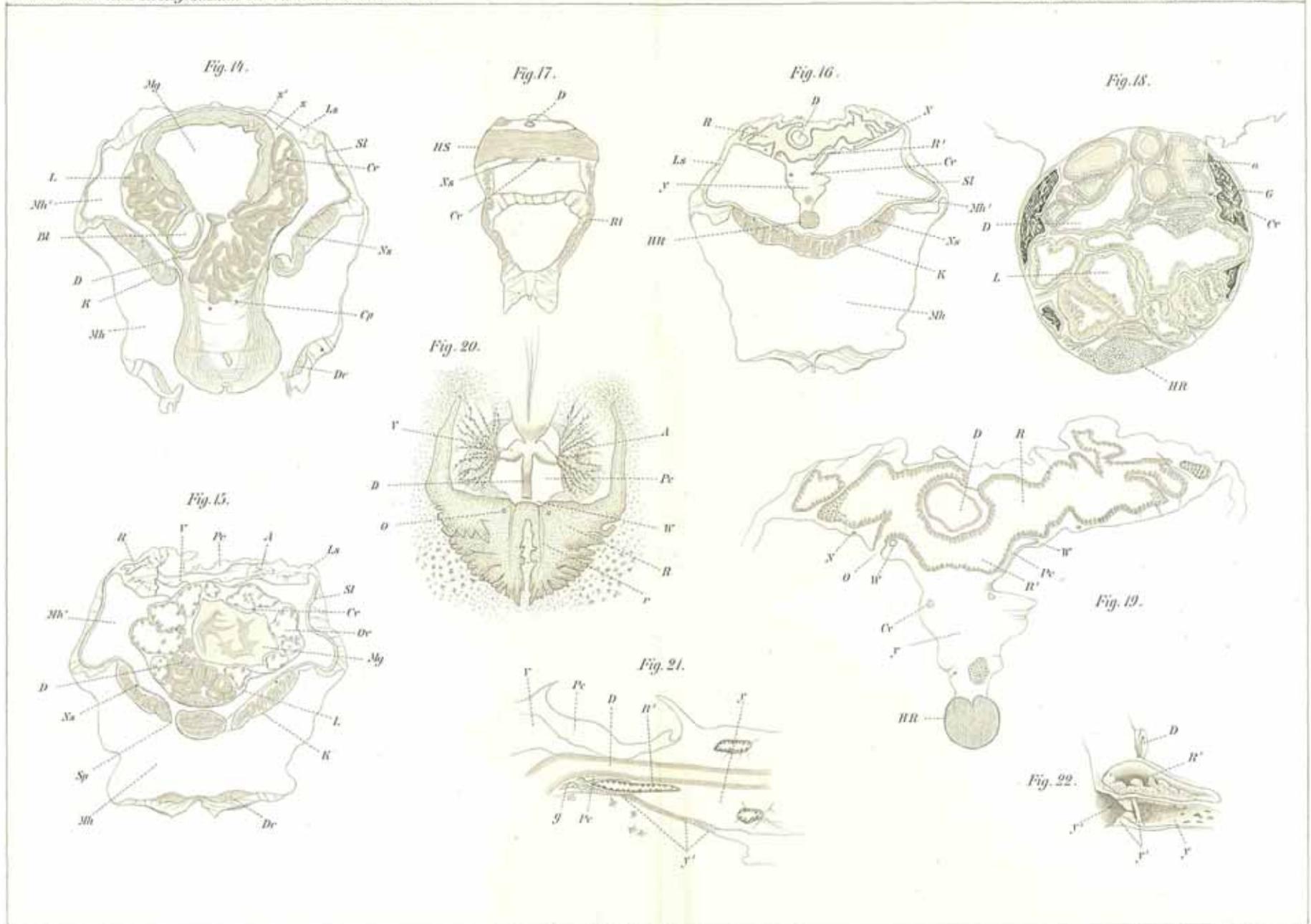
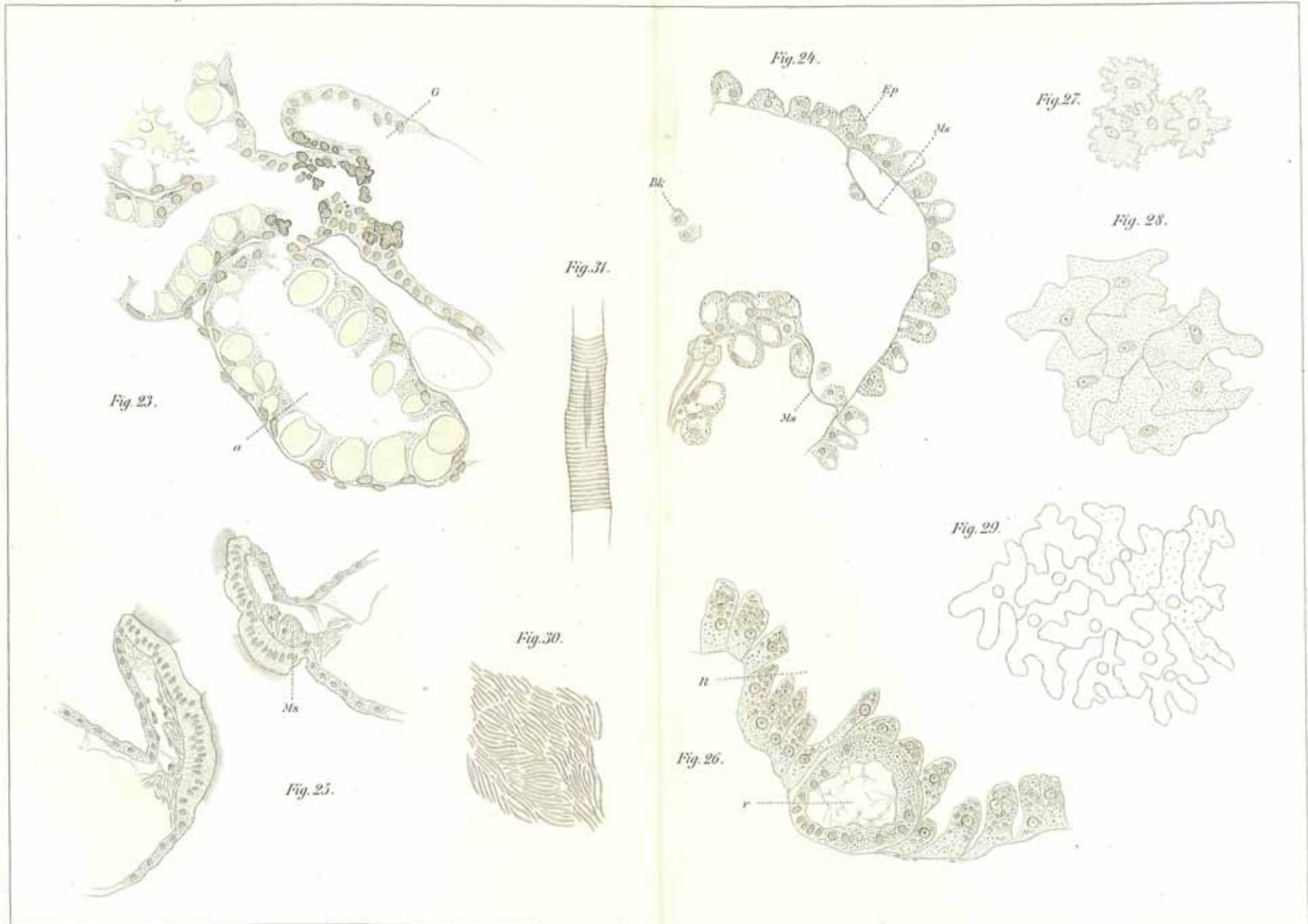


Fig. 4.







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: 1893

Band/Volume: [10](#)

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

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss des Baues von Cuspidaria \(Neaera\) cuspidata Olivi, nebst Betrachtungen über das System der Lamellibranchiaten. 101-146](#)