

Über ein drüsiges Organ der Pinna.

Von

Dr. Mario Stenta,

em. Assistenten der Zoologischen Station in Triest,
d. Z. Assistenten an der Universität Padua.

(Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.)

I. Einleitendes. Geschichtliches.

Die Untersuchungen, deren Ergebnisse im folgenden mitgeteilt werden sollen, wurden bereits Anfang 1904 im I. Zoologischen Institute der Wiener Universität begonnen. Nach manchen, auch längeren Unterbrechungen konnten sie an der Zoologischen Station in Triest fortgesetzt und im Juni 1906 im I. Zoologischen Institut der Universität zu Wien abgeschlossen werden. Herrn Professor Dr. KARL GROBBEN, in dessen Institute ich die allerherzlichste Aufnahme fand, erlaube ich mir für das wohlwollende Interesse, mit dem er den Fortgang meiner Arbeit verfolgte, an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen. Herrn Intendanten Hofrat Doktor FR. STEINDACHNER, durch dessen Liebenswürdigkeit mir einige Exemplare von *Pinna* aus dem Roten Meere von dem k. k. Naturhistorischen Hofmuseum überlassen wurden, danke ich verbindlichst. Desgleichen fühle ich mich meinem früheren Chef, Herrn Professor Dr. C. I. CORI für sein freundliches Entgegenkommen zu großem Danke verpflichtet.

Ich muß in dieser Abhandlung das Hauptgewicht darauf legen, das Organ, welches hier besprochen wird, nach der morphologischen Seite hin genauer zu beschreiben. Über seine physiologische Bedeutung dagegen vermag ich nur vermutungsweise etwas auszusagen; denn es ist mir trotz einiger Versuche bis jetzt nicht gelungen, über die Funktion desselben etwas bestimmtes zu ermitteln.

Auf den Gegenstand vorliegender Arbeit kam ich bei Gelegenheit einer an *Pinna* vorgenommenen Untersuchung, die der Aus-

gangspunkt meiner Beobachtungen über die Mantelströmungen der Lamellibranchiaten war.¹⁾ Bei Betrachtung vor allem größerer Exemplare von *Pinna* fiel mir ein brauner Wulst auf, welcher vor der Mundöffnung dieser Form, dorsal von deren Oberlippe gelegen ist. Schon das äußere Aussehen ließ mich in diesem Gebilde ein Organ drüsiger Natur vermuten und ich dachte zuerst daran, es möge sich hier um eine Buccaldrüse handeln, wie solche bei Gastropoden fast ausnahmslos vorkommen, bei Lamellibranchiaten dagegen noch nie nachgewiesen wurden. In meiner zitierten Arbeit sprach ich dann (a. a. O., pag. 20) die allerdings nicht näher begründete Vermutung aus, jenes Gebilde könne vielleicht bei der Nahrungsaufnahme eine Rolle spielen, eine Ansicht, die ich jetzt nicht mehr vertreten möchte. Eine eingehendere Untersuchung des fraglichen Gebildes erschien mir nicht uninteressant, um so mehr, als ich dessen in der mir anfangs zur Verfügung stehenden Literatur keine Erwähnung fand, wie auch jegliche bildliche Darstellung vermißte. Lehrbücher der Zoologie²⁾ sowie allgemeine Werke und Artikel über Mollusken³⁾ erwähnen es mit keinem Wort. Was die Abbildungen anbelangt (es kommt nur auf solche des Tiers von *Pinna* hier an), so sind sie im Gegensatz zu den vielen Bildern von Schalen, die in jeder Conchyliologie zu finden sind, recht spärlich; keine aber mit einer einzigen Ausnahme, die später hervorgehoben werden soll, zeigt das vor dem Munde gelegene wulstige Organ.

Es seien hier zunächst folgende Arbeiten angeführt, die sich mit der Anatomie von *Pinna* befassen und Abbildungen dieser Form bringen.

1841 beschreibt DELLE CHIAJE⁴⁾ die Kreislaufsorgane von *Pinna* und bildet das injizierte Gefäßsystem von *Pinna nobilis* ab.

¹⁾ M. STENTA, Zur Kenntniss der Strömungen im Mantelraume der Lamellibranchiaten. Arb. aus d. zoolog. Inst. Wien, Tom. XIV., 1902.

²⁾ C. G. CARUS 1834, FREY und LEUCKART (II. Teil von WAGNERS Zoologie) 1847, SIEBOLD 1848, VANDERHOEVEN 1850, BERGMANN und LEUCKART 1855, H. MILNE EDWARDS, Leçons 1857—1881, J. V. CARUS u. GERSTAECKER 1863, SCHMARDA 1878, CLAUS, Grundzüge 1880 und Lehrbuch 1898, E. PERRIER 1897 und Andere.

³⁾ DESHAYES (Art. Conchifera in TODDS Cyclopaedia) 1835, LAMARCK (herausg. v. DESHAYES u. MILNE EDWARDS) 1836, JOHNSTON, übers. BRONN 1853, BRONN 1862, RAY LANKESTER (Art. Mollusca in Encycl. Britann., 9th edition) 1883, P. FISCHER 1887, COOKE 1895, PELSENER 1897, LANG-HESCHLER 1900.

⁴⁾ S. DELLE CHIAJE, Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore. Napoli 1841. Tom. III, pag. 56 und Taf. 76, Fig. 6.

1847 gibt MILNE EDWARDS¹⁾ eine Abbildung des Tieres von *Pinna*, auf welcher die arteriellen und venösen Bahnen auf Grund von Injektionen dargestellt sind. Der vordere Adduktor sowie die Oberlippe treten nicht deutlich hervor, noch auch das drüsige Organ, das der dorsalen Fläche der Oberlippe dicht aufliegt und, da es von einem arteriellen Gefäßnetz überzogen erscheint, auf dem Bilde nicht klar zum Ausdruck kommt. Im Text wird dasselbe ganz übergangen.

Es folgt 1854 DUVERNOYS²⁾ Arbeit über das Nervensystem der Lamellibranchiaten. Sie enthält auch eine das Nervensystem der *Pinna* darstellende Abbildung. In diese Arbeit konnte ich leider nicht Einsicht nehmen.³⁾

1856 erscheinen LACAZE DUTHIERS' Untersuchungen über die Genitalorgane der Lamellibranchiaten.⁴⁾ Sie enthalten eine Abbildung von *Pinna nobilis*, auf der es hauptsächlich darauf ankommt, die Lagebeziehung des Ovariums zur Leber darzustellen. Das Bild ist daher nur zum Teil ausgeführt, das vordere Ende des Tieres nur undeutlich wiedergegeben. Eine Kopie dieses Bildes sehen wir bei BRONN 1862.⁵⁾

Eine Ventralansicht des Tieres von *Pinna Stuehburii* findet sich bei PAGENSTECHE⁶⁾, nur erscheint hier die Mundregion bei der Kleinheit der Figur undeutlich. Eine Drüse an der Oberlippe aber fehlt auf dem Bilde.

1886 zeigt THIELE⁷⁾ den vorderen Körperabschnitt einer *Pinna squamosa* von unten. Vor der Mundöffnung ist von einer Drüse nichts zu sehen.

¹⁾ MILNE EDWARDS, Observations sur la circulation chez les Mollusques. Art. IX^e. De l'appareil circulatoire de la Pinne marine. Annales des sciences naturelles, III^e série, Zoologie, Tom. VIII, 1847, pag. 77—79, Taf. 8.

²⁾ G. L. DUVERNOY, Mémoires sur le système nerveux des Mollusques acéphales. Mém. de l'Acad. des Sciences de l'Institut de France, Tome XXIV, 1854.

³⁾ Gleichfalls unzugänglich waren mir C. MARAVIGNA, Monografia delle specie del genere *Pinna* alla Sicilia appartenenti, Atti Accad. Gioenia, 2. Serie, Tom. VII, 1850 und S. HANLEY, Description of new Pinnae. Proceed. Zool. Soc. London, Vol. XXVI, 1858.

⁴⁾ H. LACAZE DUTHIERS, Recherches sur les organes génitaux des Acéphales Lamellibranches. Annales des sciences naturelles, IV^e série, Zoologie, Tom. II, 1856, pag. 155—248, Taf. 5, Fig. 1.

⁵⁾ H. G. BRONN, Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, III. Bd., I. Abt.: Malacozoa acephala. Leipzig und Heidelberg 1862, Taf. XXXV, Fig. 6.

⁶⁾ A. PAGENSTECHE, Allgemeine Zoologie, III. Teil, Berlin 1878, pag. 214, Fig. 364.

⁷⁾ J. THIELE, Die Mundlappen der Lamellibranchiaten, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 44, 1886, Taf. XVII, Fig. 9.

Ein Bild von *Pinna truncata* ist 1890 bei MÈNÉGAUX¹⁾ gegeben. Auf pag. 49 seiner Arbeit zeigt Fig. 12 diese Form in der Seitenansicht. Auffallend erscheint der große vordere Adduktor sowie die Lage der Mundöffnung in unmittelbarer Nähe hinter demselben, wofern letzterer Umstand nicht etwa auf eine Kontraktion des aus der Schale herauspräparierten Tieres zurückzuführen ist. Eine Drüse ist vor der Oberlippe nicht gezeichnet.

Wichtig erscheint uns folgende Stelle im Text, welche sich zweifellos auf das drüsige Organ bezieht. MÈNÉGAUX beschreibt den Verlauf der zweiten Viszeralarterie: „La deuxième viscérale passe à côté du profond diverticule qu'on trouve au-dessus de la bouche entre la masse viscérale et le manteau, irrigue la lèvre supérieure avec la hernie hépatique qu'elle porte dans la *Pinna nobilis*, puis la lèvre inférieure etc.“ (a. a. O. pag. 51). Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die hier erwähnte, bei *Pinna nobilis* vorkommende, vermeintliche bruchsackartige Ausstülpung der Leber das drüsige Organ ist, mit welchem wir uns hier näher beschäftigen werden. Nach den Worten MÈNÉGAUX' zu schließen, dürfte es aber scheinen, als ob dieses Organ bei *Pinna truncata* nicht vorkommen sollte.

Zwei Abbildungen von *Pinna*, in der seitlichen und ventralen Ansicht, auf denen aber das drüsige Organ nicht besonders hervortritt, finden sich in der 1902 posthum erschienenen Abhandlung LACAZE DUTHIERS' über *Tridacna*.²⁾ Auf eine morphologische Bemerkung über *Pinna* auf pag. 196, 197 der zitierten Arbeit sowie die in derselben befolgte Orientierung dieser Form braucht an diesem Orte wohl nicht näher eingegangen zu werden.

Eine Abbildung des Tieres von *Pinna nobilis* (eines jüngeren Exemplares) findet sich in meiner zitierten Arbeit auf Taf. I, Fig. 2. Das drüsige Organ kommt jedoch dort nicht zur Darstellung.

Es erübrigt mir nun, in dieser Zusammenfassung der Literatur noch eines Werkes zu gedenken, des einzigen, in welchem wir sowohl einer kurzen Erwähnung als auch einer Abbildung des drüsigen Organs der *Pinna* begegnen. Es sind des alten POLI Testacea Utriusque Siciliae³⁾, ein Werk, welches trotz seines Alters eine Reihe

¹⁾ A. MÈNÉGAUX, Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins. Besançon 1890.

²⁾ H. DE LACAZE DUTHIERS, Morphologie de *Tridacna elongata* et de *Hippopus*. Archives de Zool. expér., III^e série, tom. 10, 1902, Taf. II, Fig. 8 u. 9.

³⁾ JOS. XAV. POLI, Testacea Utriusque Siciliae, eorumque historia et anatomicae tabulis aeneis illustrata. Parma 1791—1795.

noch heutzutage wertvoller Angaben über die Anatomie mancher Seetiere des Mittelmeers enthält. Der Gattung *Pinna* ist hier eine ausführliche anatomische Beschreibung gewidmet, die von geduldiger und gewissenhafter Beobachtung zeugt.¹⁾

Nach Besprechung der Mundlappen und des Mundes sagt POLI: „Subest ori glandula subglobosa, propeque biloba, fusca, ubi fortasse elaboratur humor salivialis jugiter in os atque gulam il-labens“ (a. a. O. tom. II, pag. 240). Auf Taf. XXXVI, Fig. 1, die das Tier von *Pinna* darstellt, ist das drüsiges Organ sehr deutlich hervorgehoben und ausdrücklich bezeichnet. Die angeführte, aus dem Ende des 18. Jahrhunderts stammende lateinische Stelle enthält die einzige Angabe über das drüsiges Organ, die ich in der allerdings nicht umfangreichen Literatur über die Anatomie von *Pinna* auffinden konnte. Ebenso zeigt unter allen mir bekannten Abbildungen von *Pinna* die von POLI allein das Organ, zu dessen näherer Betrachtung wir nunmehr schreiten wollen.

II. Beschreibung des drüsiges Organs.

(Anatomisches.) Das Vorderende des Tieres von *Pinna* unterscheidet sich von dem der meisten übrigen Lamellibranchiaten, abgesehen von seiner schmalen, langgestreckten Gestalt, auch dadurch daß der Mantel auf der dorsalen Seite des Rumpfes letzteren nicht unmittelbar überzieht, sondern ein median verlaufendes, langes und schmales Divertikel mit ihm bildet. Dieses Divertikel wird von den beiden vorderen Retraktoren des Fußes seitlich begrenzt. An einem medianen Längsschnitt durch *Pinna* (Fig. 1, D) ist dasselbe deutlich wahrzunehmen. Es erstreckt sich nach hinten bis in die Region des Magens. Von einer ähnlichen Bildung ist bei der verwandten Gattung *Meleagrina* nichts zu sehen; wohl aber zeigt *Avicula* dorsal von der Oberlippe eine schwache Vertiefung, welche von den Protraktoren des Fußes seitlich begrenzt wird.

Die Mundöffnung, die bei typischen Dimyariern in nächster Nähe des vorderen Adduktors, ventral von diesem liegt, findet sich bei *Pinna*, wohl im Zusammenhange mit der ungewöhnlichen Streckung und der eigentümlich festsitzenden Lebensweise dieser Gattung, ziemlich weit (etwa um $\frac{1}{5}$ der gesamten Körperlänge)

¹⁾ Die von POLI gelieferte Beschreibung der Anatomie von *Pinna* findet sich resümiert in LAMARCK'S Histoire naturelle des animaux sans vertébrés (2. Auflage von DESHAYES und MILNE EDWARDS, Paris 1836), tom. VII, pag. 56—58, unter Weglassung mancher Details, so auch des drüsiges Organs.

von dem vorderen Adduktor nach hinten verschoben. Dieselbe Erscheinung liegt allerdings auch bei *Solen* vor; sie dürfte hier aus dem in der Längsrichtung stark entwickelten vorderen Adduktor selbst sowie der mächtigen Ausbildung des in das Innere der Schale zurückziehbaren Fußes verständlich erscheinen.

Im Anschlusse an das, was ich über die eigentümlich fest-sitzende Lebensweise der *Pinna* in meiner am Anfang zitierten Arbeit gesagt habe¹⁾, möchte ich hier auf andere Eigentümlichkeiten im Bau dieser Form noch hinweisen, die sich mit deren besonderen Lebensweise möglicherweise in Zusammenhang bringen lassen. So entstehen beim Wachstum der Schale, an ihrer vorderen Spitze, wohl durch das Feststecken im Sande bedingt, Zwischenräume zwischen je zwei Wachstumsschichten. Während im übrigen die neuen Wachstumsschichten normalerweise in direktem Anschluß an die unmittelbar vorher entstandenen sich bilden, ist dies am vorderen Ende der Schale von *Pinna* nicht der Fall. Hier rückt der Mantel bei jeder weiteren Wachstumsphase eine ziemliche Strecke nach hinten, so daß die neugebildete Schalenschichte sich nicht an die alte direkt ansetzt, sondern zwischen dieser und der ersteren ein Zwischenraum übrig bleibt, den man zuweilen mit Sand erfüllt antrifft.

Der Umstand, daß der vorderste Abschnitt des Mantels und mit ihm wohl das ganze Tier während des Wachstums um eine Strecke nach hinten rückt, läßt sich aus der besonderen Form der Schale und dem Wachstum der *Pinna* selbst nicht schwer begreifen. Da das Vorderende der Schale spitz zuläuft, das Tier aber beim Wachstum in dorsoventraler Richtung an Größe zunimmt und weiterhin die neugebildete Schalenschichte immer die innerste ist, so muß das wachsende Tier sich nach und nach in der Schale nach hinten hin zurückziehen. Dabei erfährt der knapp am Rande der Schale inserierende vordere Adduktor — und sicherlich auch der hintere — bei jeder Wachstumsphase, wahrscheinlich durch Resorption der vordersten Fasern und Neubildung von anderen, auch eine Verschiebung nach hinten.

Als eine Erscheinung, die mit der Lebensweise der *Pinna* möglicherweise auch in Zusammenhang zu bringen wäre, sei ferner auf folgendes hingewiesen. Wenn man bedenkt, daß die eigentümliche Art des Festsitzens bei der Gattung *Pinna* auf die Blutzirkulation und die damit zusammenhängenden physiologischen Vorgänge nicht

¹⁾ a. a. O. pag. 21.

ohne Einfluß sein kann; wenn man daran festhält, daß zwischen venösen sowohl als arteriellen Bahnen einerseits und Exkretionsorganen andererseits eine innige, auch topographisch sich kundgebende Beziehung besteht¹⁾ und dabei annimmt, daß dem drüsigen Organ (ich will die folgende Darstellung hier vorwegnehmen) mit der größten Wahrscheinlichkeit eine exkretorische Funktion zuzusprechen ist, so dürfte es nicht ungereimt erscheinen, wenn das bisher einzig und allein bei der Gattung *Pinna* nachgewiesene, bei den verwandten Aviculiden fehlende drüsige Organ, das bei der im Sande feststeckenden *Pinna* die tiefste Lage im Rumpfe einnimmt, mit der eigentümlichen Art des Festsitzens dieser Form in Beziehung gebracht wird.

Was die Art des Festsitzens der *Pinna* betrifft, so wäre diese ein echter Dimyariier, nach der von ANTHONY²⁾ vorgeschlagenen Terminologie, als eine extrem cephalothetisch-euthetische Form zu bezeichnen. Dabei ist aber besonders zu berücksichtigen, daß sie, zum Unterschied von anderen lediglich mittelst eines Byssus fest-sitzenden euthetischen Formen, frühzeitig, und zwar unbeweglich fest-sitzend wird, was für die Ausbildung und Tätigkeit ihrer Organe nicht ohne Bedeutung sein kann.

* * *

Nach diesem Exkurs wollen wir an die Besprechung des eigentlichen Gegenstandes meiner Untersuchung gehen. Wenn wir einen Längsschnitt durch *Pinna*, etwa eines größeren Exemplars, betrachten, so wird uns ein dorsal von deren Mundöffnung gelegenes, ziemlich umfangreiches, dunkel gefärbtes Gebilde von etwa elliptischer Gestalt gleich auffallen (Fig. 1, DO). Dieses Gebilde sitzt mit dem hinteren Abschnitt seiner unteren Fläche der Oberlippe dicht auf, so daß es zum Teil frei vorragt, zum Teil aber im Gewebe gleichsam eingebettet erscheint. Es liegt ganz isoliert da; eine Verbindung mit anderen Organen, etwa der Leber, ist nirgends aufzuweisen. Zuweilen wird es von der breiten, die Oberlippe umgreifenden Unterlippe ganz bedeckt und kann, besonders am leben-

¹⁾ K. GROBEN, Die Perikardialdrüse der Lamellibranchiaten. Arb. a. d. Zool. Inst. Wien, Tom. VII, 1888, pag. 72. — A. LETELLIER, Étude de la fonction urinaire chez les Mollusques acéphales. Arch. de zool. expér. et gén., 2^e série, Tom. V bis 1887, pag. 153.

²⁾ R. ANTHONY, Influence de la fixation pleurothétique sur la morphologie des Mollusques acéphales dimyaires. Annales des sciences naturelles, IX^e série, Zoologie, Tom. I, 1905.

den Tiere, der Aufmerksamkeit des Beobachters leicht entgehen. Dieses Gebilde ist das drüsige Organ der *Pinna*.

Ich habe es an *Pinna nobilis* aus Triest und Neapel, an *Pinna squamosa* aus Triest, ferner an *Pinna nigra* und *P. hystrix* aus dem Roten Meere¹⁾ nachweisen können und zweifle nicht daran, daß es bei der Gattung *Pinna* allgemein vorkommen dürfte.

Das drüsige Organ besitzt eine unregelmäßige, bei verschiedenen Individuen wechselnde Gestalt, je nach deren Alter und Ausbildungs-, vielleicht auch Ernährungszustand, was durch seine weiche, jedem äußeren und inneren Druck nachgebende Beschaffenheit verständlich erscheint. Im großen und ganzen ist seine Form rundlich, plump, dorsoventral abgeflacht. Das Organ erscheint manchmal, von der dorsalen Seite betrachtet, kolbenförmig nach hinten gleichsam in einen Stiel ausgezogen. Man könnte es mit einem flachen Ellipsoid vergleichen, dessen große Achse im Sinne der Körperachse der *Pinna* verläuft. Zuweilen ist aber das Organ durch eine mediane, mehr oder weniger tiefe, von oben herunter verlaufende Furche in zwei Lappen geteilt, wie es bereits POLI darstellte. Im Innern erweist sich aber der Bau auch dort, wo äußerlich eine Trennung in eine rechte und eine linke Hälfte nicht zum Ausdruck kommt, als ein bilateraler. In solchen Fällen, wo das Organ zweilappig erscheint, sind die beiden Lappen von ungleicher Größe und die Asymmetrie der Ausbildung ist auch im inneren Bau, so auf einem Querschnitte, leicht wahrnehmbar.

Die Größe des drüsigen Organs ist nicht unbedeutend und steht im Verhältnis zu der Körpergröße des Tieres. An einem großen Exemplar von *Pinna nobilis* von 38 cm Schloßlänge besaß das Organ eine Länge von 9 mm, eine Höhe von 4 mm und eine Breite von etwa 10 mm an seiner Basis.

Mit der Ausbildung des Organs ändert sich auch seine Farbe, indem diese bei zunehmendem Umfang des ersteren dunkler wird. Das hängt mit der stärkeren Anhäufung von braunen Körnchen zusammen, die im Drüsenkörper, wie wir sehen werden, aufgespeichert sind. Bei kleineren Exemplaren von *Pinna* ist die Färbung des Organs hellbraun; bei großen, d. h. älteren Individuen dagegen dunkelbraun. Schon durch seine Färbung ist das drüsige Organ von der Leber zu unterscheiden, denn bei letzterer läßt

¹⁾ Vgl. R. STURANY, Lamellibranchiaten des Roten Meeres in Berichten der Kommission für ozeanograph. Forschungen, VII. Reihe, aus dem LXIX Bd. der Denkschriften d. kais. Akademie. Wien 1901, pag. 289.

sich immer ein Stich ins Grüne wahrnehmen, während ersteres ausgesprochen braun erscheint.

Auf einem Schnitte (sowohl Längs- als Querschnitt) durch das drüsiges Organ (siehe Fig. 2) kann man bei schwacher Lupenvergrößerung oder schon mit bloßem Auge eine äußere hellere Rindenschichte (*RS*) von dem eigentlichen dunkleren Drüsenkörper unterscheiden. Jene begrenzt die Drüse nach allen Richtungen hin. Im Drüsenkörper nimmt man hie und da helle, kurze, unregelmäßige Streifen wahr, die sich gegen die ventrale Seite des Organs in freie Septen fortsetzen. Diese Septen, die zum Teil ineinander übergehen, ragen in den sich hier vorfindenden Hohlraum, welcher eine Art Cisterne darstellt, frei hinein. Dadurch bekommt die untere Partie des Organs ein schwammiges Aussehen. Der Hohlraum öffnet sich mittelst eines kurzen seitlichen Ausführungsganges in die untere Mantelkammer nach außen.

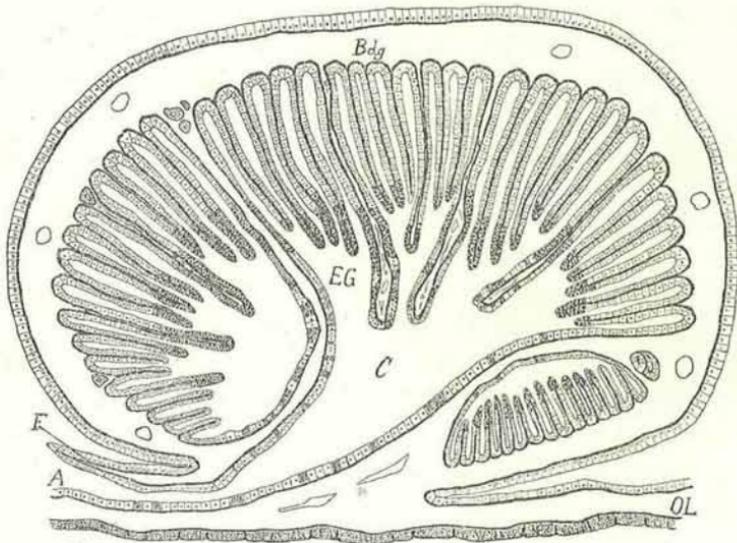
Wenn wir nun die allgemeinen Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung vorwegnehmen, auf die wir später noch im besonderen zurückkommen werden, so können wir das drüsiges Organ als eine tubulöse Drüse definieren, welche im Bindegewebe eingebettet und, soweit sie über den Rumpf des Tieres frei vorragt, von einem einschichtigen Epithel überzogen ist.

Die vorher erwähnte Rindenschicht besteht aus dem äußeren Epithel und dem darunter liegenden, mehr oder weniger stark entwickelten, von Blutlakunen reichlich durchzogenen Bindegewebe. Am Drüsenkörper selbst unterscheiden wir vor allem die Drüsen-schläuche oder Tubuli. Sie erscheinen in Gruppen (Systemen) angeordnet. Die einzelnen Systeme werden durch Bindegewebszonen, mit Septen vergleichbar, voneinander getrennt. Diese Septen durchsetzen die Drüse und ragen, wie gesagt wurde, frei in den ventralen Hohlraum des drüsigen Organs vor, den ich Cisterne (Fig. 2, *C*) nennen will. Die Tubuli aber, welche von einem einschichtigen Epithel ausgekleidet sind, erweitern sich gegen die Mitte der Drüse und münden in erweiterte Gänge (Fig. 2, *EG*), deren Epithel eine von dem der Tubuli verschiedene Beschaffenheit aufweist. Die Gänge werden voneinander durch die freien Septen getrennt und gehen nach und nach alle in die Cisterne über. Diese setzt sich in den kurzen Ausführungsgang (Fig. 2, *A*) fort. Der Ausführungsgang liegt auf der linken Seite der Drüse knapp oberhalb der Oberlippe. Sein Epithel, sowie das Epithel der Cisterne, schließt sich an das äußere Epithel der Drüse kontinuierlich an.

Auf den Inhalt der Tubuli sowie die Einschlüsse im Epithel des Drüsenkörpers, welche als die besonderen Exkretionsprodukte des drüsigen Organs zu betrachten sind, werden wir bei der histologischen Beschreibung des Organs zu sprechen kommen.

Nebestehende schematische Figur stellt einen Querschnitt etwa durch die Mitte des drüsigen Organs, in der elliptischen Modifikation, dar. Das Bild ist, der Übersichtlichkeit halber, vielfach vereinfacht. Die Zahl der Tubuli ist in Wirklichkeit viel größer und die Lumina sind enger als auf dem Bilde. Auch wurde

Fig. 1.



Querschnitt durch das drüsige Organ (elliptische Modifikation), schematisiert. — *A* Ausführungsgang; *C* Cisterne; *F* Falte am Ausführungsgange; *OL* Oberlippe; *EG* einer der erweiterten Gänge; *Bdg* Bindegewebe. In diesem sind die Lumina von sechs Blutgefäßen im Querschnitt zu sehen.

der Inhalt der Tubuli sowie der Cisterne in die Figur nicht hineingezeichnet. Die vorher erwähnte Asymmetrie im inneren Bau der Drüse tritt auf dem Bilde deutlich hervor.

* * *

(Histologisches.) Die histologische Untersuchung des drüsigen Organs wurde vorwiegend auf Grund von Mikrotomschnitten durchgeführt. Das Material stammte teils aus Triest, teils aus Neapel. Die mit starkem Alkohol, Sublimat oder PERÉNYISCHEM Gemisch

konservierten Stücke wurden nach der üblichen Methode in Paraffin eingebettet und geschnitten. Die meist 5—6 μ . dicken Schnitte wurden mit verschiedenen Farbstoffen behandelt, so mit Karmin, Hämatoxylin nach DELAFIELD (auch mit Orange G nachgefärbt) und Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN. Eosin, Thionin, Neutralrot, Methylblau, Safranin, Methylgrün und Bismarckbraun wurden auch angewendet. Die geschnittenen Organe wurden von verschiedenen großen Exemplaren von *Pinna* entnommen, und zwar von ganz jungen (4—5 cm Länge), von mittelgroßen (15—20 cm Länge) und von großen Tieren (etwa 40 cm Schloßlänge), so daß verschiedene Ausbildungszustände des drüsigen Organs bei der Untersuchung miteinander verglichen werden konnten.

Auf einem Querschnitt erscheint das drüsige Organ in seinen Umrissen als eine einheitliche elliptische oder aber eine rundlich gelappte Figur, je nachdem wir die eine oder die andere der beiden auf pag. 8 beschriebenen Modifikationen vor uns haben. In beiden Fällen können wir schon bei schwacher Vergrößerung die bei der allgemeinen Beschreibung angeführten Gewebe unterscheiden.

Wir wollen zunächst den Drüsenkörper betrachten. In demselben nehmen wir eine große Anzahl von engen Drüsenschläuchen wahr. Sie nimmt mit Alter und Größe des Tieres immer zu. Die Tubuli liegen in Systemen, im Anschluß an die erweiterten Gänge, angeordnet und erscheinen auf einem Querschnitte durch die Mitte der Drüse meist längs getroffen. An der Peripherie des Schnittes sind auch Querschnitte von ihnen zu sehen.

Der Verlauf der einzelnen Tubuli ist bei kleinen Drüsen ziemlich gerade, bei großen hingegen, bei denen die massenhafte Entwicklung der Drüsenschläuche offenbar einen ungleichmäßigen Druck bedingt, krumm. Das Querschnittsbild erscheint bei jungen Tubuli ringförmig, mit weitem Lumen; an älteren aber, infolge der Abplattung, länglich, unregelmäßig oder auch U-förmig gebogen, das Lumen ist in diesem Falle auf einen engen Spalt reduziert. Bei einer alten Drüse kann man auch sehen, wie die Schläuche mitunter in ihrem zentralen Abschnitt miteinander anastomosieren, ehe sie in die erweiterten Gänge übergehen.

Das Epithel, welches die Drüsenschläuche auskleidet, ist ein einheitliches einschichtiges Zylinderepithel; Wimperzellen fehlen. Sein Bild ist ein verschiedenes je nach dem Alter oder Ausbildungszustand der Tubuli, d. h. je nachdem man ein Epithel vor sich hat, das mit Exkretkörnchen erfüllt ist, oder aber ein solches, dessen Zellen noch keine Körnchen enthalten.

In letzterem Fall, also bei jungen Tubuli, erscheinen die einzelnen Zellen im Schnitte als Rechtecke mit deutlichen Zellwänden (Fig. 3, *Ep Z*). Die Kerne sind dann groß, bläschenartig, mit spärlicher chromatischer Substanz ausgestattet; sie enthalten einen bis drei Nukleolen. Sie liegen meist in der Mitte des Zelleibes, manchesmal etwas basal. Die freie, gegen das Lumen des Schlauches gelegene Partie des Plasmas erscheint dichter; sie färbt sich mit Hämatoxylin intensiver als der übrige Zelleib und läßt eine äußerst feine parallele Streifung erkennen, die senkrecht auf die freie Epithelfläche gerichtet ist. Wahrscheinlich steht diese Streifung mit der exkretorischen Tätigkeit der Zellen im Zusammenhang. Im übrigen ist das Plasma sehr zart und netzartig angeordnet und enthält Vakuolen.

Das Lumen solcher Drüsenschläuche ist mit einem Inhalt (Fig. 3, *I*), einem flüssigen Exkretionsprodukt der Zellen, erfüllt, der nur bei ganz jungen Tubuli vermißt wird. Auf denselben kommen wir weiter unten noch zurück.

Das Epithel zeigt überall eine sehr deutliche Basalmembran (Fig. 3, *Gz L*). Sie dürfte hier wohl nicht eine Differenzierung der Epithelzellen selbst, sondern vielmehr eine bindegewebige Grenzlamelle vorstellen. Sie läßt sich nämlich bis in das periphere Bindegewebe der Drüse, bzw. in das Bindegewebe, das die einzelnen Systeme von Tubuli umgibt, verfolgen.

Das körnchenfreie Epithel treffen wir überall bei kleinen, d. h. jungen Drüsen, ferner bei den peripherisch gelegenen Partien der Tubuli in großen Drüsen an, das sind solche, die von den erweiterten Gängen in den einzelnen Systemen oder von der Cisterne überhaupt am meisten entfernt sind.

Aus der Vergleichung der verschiedenen Schnittpräparate drängt sich die Auffassung von selbst auf, daß die peripherischen Partien der Tubuli die jüngsten sind: ihre Zellen enthalten noch einen deutlichen Kern, ihr Zelleib ist noch nicht umgewandelt. Die Umwandlung des Plasmas in Exkretkörnchen findet in den älteren, zentral gelegenen Partien der Drüse statt, und die Ansammlung der Körnchen schreitet erst nach und nach gegen die Peripherie fort. Die Körnchen treten (sofern sie sichtbar sind) zunächst spärlich (vgl. Fig. 11, *Kö*) im Plasma der Epithelzellen diffus auf; sie färben sich schwach. Die großen Zellkerne sind noch deutlich zu sehen. Mit dem Weiterschreiten der Körnchenbildung aber schwindet das Plasma der Zellen, der Kern wird kleiner (vgl. Fig. 4, *K*), wobei er intensiver Farbe aufnimmt, bis er endlich nicht mehr sichtbar wird.

Die Zellgrenzen werden unkenntlich. Die ganze Epithelpartie stellt dann eine massenhafte Anhäufung von Exkretkörnchen dar, wie Figur 4 zeigt.

Die Körnchen, die die Epithelzellen der Tubuli erfüllen und, ein Umbildungsprodukt ihres Zellplasmas, als ein Exkretionsprodukt des drüsiges Organs aufzufassen sind, sind klein, rundlich, meist von annähernd gleicher Größe. Ihre Farbe ist hellbraun. Der Ansammlung von Körnchen verdankt das drüsiges Organ seine braune Färbung, die desto tiefer erscheint, je größer das Organ selbst ist.

Unter der großen Masse von dicht nebeneinander liegenden Körnchen sieht man ab und zu größere konkrementähnliche (Fig. 4, Co) Gebilde, die oft maulbeerartig gestaltet sind, oft auch homogen erscheinen, dieselbe Farbe der Körnchen besitzen und dem Anscheine nach durch Zusammentreten dieser letzteren entstanden sind. Diese Konkremeute werden in den zentralen Partien der Tubuli bis in die erweiterten Gänge hinein immer zahlreicher.

Wenn man ein drüsiges Organ in frischem, überlebendem Zustand mit Nadeln zerzupft, so treten aus demselben die einzelnen braunen Körnchen massenhaft aus, die im Wasser die BROWNsche Molekularbewegung zeigen. Ihre Form erweist sich als rund, jedoch nicht immer streng kugelig, sondern bald ellipsoidal oder ovoidal, bald ganz unregelmäßig. Hie und da erscheinen die Körnchen zu zwei eng vereint. Auch ihre Größe ist etwas verschieden, was mit dem jeweiligen Ausbildungszustand zusammenhängt. Ihre Farbe ist, wie schon erwähnt wurde, hellbraun; bei hoher Einstellung kann man an den Körnchen einen grünlichen Glanz wahrnehmen. Mit den Körnchen werden selbstverständlich auch die nicht so zahlreichen Konkremeute durch Zerzupfen aus den Zellen frei präpariert (vgl. Fig. 5 a).

An fixierten Schnittpräparaten färben sich die Körnchen mit Hämatoxylin nach DELAFIELD, mit Pikrinsäure oder Eosin gar nicht, mit Boraxkarmin schwach rot, mit Eisenhämatoxylin schwarz. Sehr deutliche Färbungen erzielt man mit Neutralrot (dunkelrot), Methylenblau (dunkelblau), Bismarckbraun (intensiv braun), Orange G (dunkelbraun), Methylgrün (grün), Safranin (zart rot).

Die Körnchen dürften im Anfang ihrer Bildung wohl zähflüssig sein, später sind sie jedoch von fester Beschaffenheit. Einmal gebildet, verweilen sie in dem Tubuliepithel, wo sie sich auf Kosten des Zellplasmas immer dichter anhäufen und, wie gesagt, zuweilen konkrementartig verwachsen. Die Körnchen des drüsiges

Organs gehen eine Verflüssigung nicht ein, wie das bei Giftdrüsen beobachtet wurde (Sekretvakuolen sind im Epithel nicht zu beobachten), noch wird ihre Substanz in irgend einer Form aus der Drüse entfernt. Sie verweilen vielmehr in der Drüse. Das Tubuliepithel verhält sich somit in bezug auf die Körnchen wie ein exkretorisches Speicherorgan. Die Körnchenansammlung beschränkt sich nicht auf das Epithel der Tubuli, sondern ist eine Strecke noch in das angrenzende Epithel der erweiterten Gänge (Fig. 6, *KöZ*) zu verfolgen, welches als die Fortsetzung des Tubuliepithels zu betrachten ist.

Das Epithel der erweiterten Gänge (vgl. Fig. 6) ist, zum Unterschied von demjenigen der Tubuli, ein zusammengesetztes; es besteht aus Schleimdrüsenzellen (*SchDZ*) und wimpertragenden Stützzellen, und stimmt insofern mit dem Epithel der Cisterne überein; es unterscheidet sich aber von diesem dadurch, daß in seinem peripherischen, an die Tubuli anstoßenden Abschnitte die Reihe der Schleim- und Stützzellen durch Cylinderzellen unterbrochen wird, die Körnchen und Konkremeute führen. Das Epithel, das die erweiterten Gänge auskleidet und zusammen mit dem darunterliegenden Bindegewebe die freien Septen bildet, stellt den Übergang zwischen Tubuli- und Cisternenepithel dar. Die Schleimdrüsenzellen kennzeichnen sich hier durch größeren Umfang. Man trifft solche an, die mit einem dichteren blasigen Inhalt erfüllt, andere wieder, in der Mehrzahl vorhanden, mit zart netzartigem Plasma, die ihren Inhalt bereits ausgestoßen haben. Der kleine, sich intensiv färbende Kern liegt wandständig basal. Die engen Stützzellen tragen kurze feine Wimpern. Die körnchenführenden Zellen unterscheiden sich von denjenigen der Tubuli nur durch ihre Höhe; die Körnchen und die Konkremeute selbst sind den übrigen ganz gleich. Eosinophile Drüsenzellen, die im Mantelrandepithel von *Pinna* allgemein vorkommen, fehlen im Epithel der Gänge sowohl als der Cisterne vollständig. Die bei der Beschreibung der Tubuli erwähnte bindegewebige Grenzlamelle ist auch an der Basis des Epithels der erweiterten Gänge sowie der Cisterne überall zu sehen.

Die Verteilung der Körnchenmassen im drüsigen Organ ist auf Fig. 2 schematisch dargestellt. Im linken Drüsenlappen sehen wir sechs Tubulisysteme durchschnitten, davon vier quer, die zwei mittleren längs getroffen. Die Grenzen zwischen den einzelnen Systemen, in Wirklichkeit von Bindegewebssepten gebildet, sind im Schema durch Linien angedeutet. Man sieht hier, daß in jedem System die peripherisch gelegenen Partien körnchenfrei sind, wäh-

rend die zentralen, um die erweiterten Gänge herumliegenden, dicht angehäufte Sekretkörnchen führen.

Das Epithel der erweiterten Gänge, und zwar derjenigen unter ihnen, die an der ventralen Seite des drüsigen Organs peripherisch liegen, geht in das Epithel der Cisterne (Fig. 9) über. Dieses besteht aus Schleimdrüsenzellen und aus bewimperten Stützzellen. Körnchen fehlen hier durchaus. Die Wimpern sind kurz und fein wie bei den erweiterten Gängen und auch die Schleimdrüsenzellen sind von denjenigen des Epithels der Gänge nicht verschieden.

Ehe wir den Drüsenkörper verlassen und uns der Beschreibung der Rindenschichte zuwenden, erübrigt es uns, noch den Inhalt der Cisterne sowohl als auch der Lumina der Drüsenschläuche zu besprechen.

Wenn man aus der Cisterne eines frischen, mittelst eines Skalpell durchschnittenen drüsigen Organs mit einer feinen Pipette einen Tropfen Inhalt herausaugt und unter das Mikroskop bringt, so sieht man, neben einer Menge von Körnchen und zerrissenen Gewebstücken, die offenbar durch die Läsion hervorquellen, eine Anzahl helle, grünlich schimmernde kugelige Blasen (Fig. 7) von hyalinem Aussehen, die einige stark lichtbrechende Körnchen enthalten. Sie weisen eine scharfe Kontur, manchmal einen hellen Saum auf, in dem auch feine Körnchen liegen können. Ähnliche Blasen sind auch auf Schnitten anzutreffen, entweder frei im Cisternenlumen (Fig. 9, *Bl*), bald einzeln, bald mehr oder weniger zahlreich zusammengehäuft, oder aber in unmittelbarer Nähe des Epithels. Aus allem geht mit größter Wahrscheinlichkeit hervor, daß diese Blasen nichts anderes sind als die abgelösten Sekrethügel (*SH* auf Fig. 9 und 8) von den Schleimdrüsenzellen des Epithels der Cisterne und der erweiterten Gänge, welche in der zweifellos vorwiegend aus Seewasser bestehenden Flüssigkeit der Cisterne frei suspendiert sind. Die Blasen dürften einige Zeit ungelöst bleiben, dann aber sich im Wasser auflösen, woraus die ungeformten, auf Schnittpräparaten gerinnselähnlich aussehenden Massen entstanden zu denken sind (Fig. 9, *G*). Die Wimpern an den Stützzellen der Cisterne und der Gänge dürften einen Flüssigkeitsstrom nach außen bewirken und auf diese Weise die Exkretionsprodukte aus der Drüse eliminieren.

Die Tubuli dagegen, deren Epithel keine Schleimzellen enthält, weisen einen anders beschaffenen Inhalt auf (vgl. Fig. 3 und 11). Auf Schnittpräparaten erscheint derselbe als eine homogene Masse

(I), in der manchmal eine feine, parallel zur Epithelfläche verlaufende Streifung sich unterscheiden läßt. Diese Masse, die eine zähe Flüssigkeit vorstellen dürfte, steht durch bald feine, bald breitere fadenförmige Fortsätze mit den Epithelzellen im Zusammenhang, wie auf Fig. 3 und 11 zu sehen ist. Diese Fortsätze sind der Ausdruck von sezernierten Flüssigkeitsfäden, die aus den einzelnen Zellen entspringen und ohne sich zunächst mit dem Wasser zu mischen, gegen die Mitte des Lumens zu verschmelzen und die Inhaltsmasse bilden.

Der Tubuliinhalt färbt sich mit Hämatoxylin blau, mit Boraxkarmin zart rosa, mit Eisenhämatoxylin grau. Auch andere Farbstoffe werden, zwar meist schwach, aufgenommen, so Eosin (zart rot), Safranin (sehr schwach rosa), Orange G (schwach gelb), Methylgrün (schwächstes Grün), Methylenblau aber rein blau.

Der Inhalt ist in der oben beschriebenen Form am ausgeprägtesten an jungen Tubuli nachzuweisen, bei denen die Körnchenbildung nicht sehr stark entwickelt ist, ferner an den peripherischen und mittleren Abschnitten auch älterer Tubuli. Gegen die erweiterten Gänge, wo das Lumen der Tubuli weiter wird und die Körnchenansammlung schon weit vorgeschritten ist, ist nur am freien Rande des Epithels ein dichter Saum von Sekretsubstanz (Fig. 4, S) zu sehen, in der Mitte des Tubulus dagegen fehlt diese. Möglicherweise findet in den zentral gelegenen Abschnitten der Tubuli die Mischung des Sekrets mit dem Wasser viel schneller statt als in den peripherischen Partien, wo das Lumen enger ist.

Die ausgeschiedene flüssige Substanz in den Tubuli ist als das spezifische Sekret des drüsigen Organs anzusehen, welches durch den Sekretionsdruck sowie die saugende Wirkung des aus der Drüse austretenden Wasserstromes aus den Tubuli in die Cisterne gelangt und, im Wasser gelöst, zusammen mit dem abgesonderten Schleim nach außen befördert wird. Das andere Exkretprodukt der Drüse, die Körnchen, — wahrscheinlich ein Nebenprodukt der Exkretion — verbleiben, wie gesagt, im Epithel.

Ich will hier nicht unerwähnt lassen, daß das drüsige Organ eine große Ähnlichkeit im Bau mit der Leber verrät, sofern jener bei *Pinna* auf Schnitten zu sehen ist sowie bei anderen Lamellibranchiern (*Mytiliden*, *Cardium*) beschrieben wird.¹⁾ Wie hier so

¹⁾ TH. LIST, Die Mytiliden des Golfes von Neapel. I. Teil. in Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 27. Monogr. Berlin 1902, pag. 283 ff. — G. JOHNSTONE, On the Structure and Life History of the common Cockle etc. Trans. Liverpool Biolog. Soc. Vol. XIV, 1900, pag. 202 und Taf. 3, Fig. 15.

auch dort haben wir blind endigende Tubuli von einem einheitlichen Epithel ausgekleidet, die sich in erweiterte Gänge mit bewimpelter Epithelauskleidung öffnen, vor uns.

Die Cisterne öffnet sich auf der linken Seite nach außen, in die untere Mantelkammer. Der kurze Ausführungsgang wird von einem Epithel überzogen, das den Übergang von dem Cisternenepithel zu dem äußeren Epithel der Oberlippe einerseits und einer dorsal vom Ausführungsgang gelegenen Hautfalte (Fig. 2, *F*) andererseits bildet. Diese Falte, die nur links am drüsigen Organ sich findet, setzt sich in den äußeren Epithelüberzug der Drüse fort. Das Lumen des Ausführungsganges ist sehr eng, auf Querschnitten aber deutlich zu konstatieren. In einer Schnittserie durch eine mittelgroße Drüse findet sich das Lumen auf zwanzig Schnitten (zu 8 μ) getroffen: die Weite desselben beträgt somit in der Längsrichtung etwa 160 μ .

Der Drüsenkörper, dessen Beschreibung wir eben beendet haben, wird allseits von einer peripherischen bindegewebigen Schichte (Fig. 11, *Bdg*) umgeben, die, zusammen mit dem äußeren Epithel, die Rindenschichte der Drüse bildet. Das Bindegewebe kann mehr oder weniger mächtig entwickelt sein: bei ganz kleinen Drüsen ist diese Schichte ziemlich niedrig und infolge der großen Lakunen unscheinbar, bei großen dagegen viel stärker ausgebildet und von dichter Beschaffenheit. Am stärksten habe ich sie bei der zweilappigen Modifikation der Drüse angetroffen, und es wäre möglich, daß letztgenannte Modifikation durch stärkere Entwicklung des Bindegewebes überhaupt ausgezeichnet sei. Der Drüsenkörper stellt aber, wie wir wissen, nicht eine einheitliche Masse dar, sondern besteht aus Gruppen (Systemen) von Drüsenschläuchen, die etwa sektorenähnlich um die Cisterne herum gelagert sind. Zwischen je zwei Systemen schiebt sich nun eine Schichte des peripherischen Bindegewebes hinein und erzeugt dadurch ein Septum, welches weiter, gegen die Mitte der Drüse, in das in die Cisterne vorragende freie Septum sich fortsetzt. Ferner durchsetzt das peripherische Bindegewebe das System der Tubuli selbst, indem es jeden einzelnen Tubulus längs seines ganzen Verlaufes begleitet und an der Basalseite des Epithels desselben eine Grenzlamelle bildet, die überall deutlich zu erkennen ist.

Dem Ausbildungszustand der Drüse entsprechend sieht das zwischen den Systemen gelegene (septale) und das zwischen den Tubuli sich hinziehende (intertubuläre) Bindegewebe verschiedentlich aus. An jungen Drüsen ist es nämlich locker und nimmt einen relativ größeren Raum ein; an älteren Drüsen, bei denen infolge der

mächtig angewachsenen Anzahl der Tubuli der Raum zwischen letzteren auf einen engen Spalt reduziert ist, bildet auch das intertubuläre Bindegewebe eine einfache lamelläre Schichte. Zwischen je zwei aneinanderstoßenden Lamellen befinden sich Bindegewebskerne (Fig. 11, *BK* und *PK*) und manchmal auch Pigmentkörnchen, wie wir sehen werden.

Betrachten wir zunächst das peripherische Bindegewebe. Es sieht dem Bindegewebe des Mantelrandes sehr ähnlich, und wir können darin dieselben Elemente unterscheiden, die in jenem vorkommen. Wir erkennen die von APÁTHY¹⁾ für die als Muscheln charakteristisch angegebene „hyaline Intercellularsubstanz, die von einem verschieden dehnbaren System mehr oder minder weiter Spalten durchzogen ist“ und zellige Bindegewebelemente enthält. Die Intercellularsubstanz, in der sich verschieden starke Bindegewebsfasern in großer Menge vorfinden und die eben stellenweise zwischen diesen membranartig ausgespannt erscheint, läßt aber an gefärbten Schnittpräparaten (am schönsten mit Eisenhämatoxylin) eine Unzahl von feinsten Fibrillen erkennen, die nach verschiedenen Richtungen bald gerade, bald zart gewunden, verlaufen.

Die zelligen Elemente, die im Bindegewebe vorkommen, sind erstens die Bindegewebszellen oder fixe Zellen (FLEMMING) selbst, in feine Fortsätze ausgezogen, meist mit bläschenförmigem ovalem, mehrere Nukleolen enthaltendem Kern, um den herum verdichtetes, fein granuläres Plasma liegt, versehen; zweitens große, rundliche Zellen (Fig. 10) mit meist wandständigem, „bläschenartigem Kern, deren Zelleib mit groben Körnchen erfüllt ist. Sie entsprechen den von LIST²⁾ nach KOLLMANN Rundzellen genannten Elementen im Mantel der Mytiliden. Anscheinend vermögen sie, wenigstens so lange sie jung sind, im Bindegewebe umher zu wandern: man trifft sie überall zerstreut und oft gruppenweise nebeneinander liegen, manchmal in den Lakunen, an. Bei großen Drüsen sind sie im peripherischen Bindegewebe sehr zahlreich, bei kleinen dagegen fehlen sie vollständig. Die Körnchen, die sie enthalten, besitzen dieselbe Größe und Farbe wie die Körnchen in den Tubuli und verhalten sich Tinktionsmitteln gegenüber genau so wie letztere. Ich trage kein Bedenken anzunehmen, daß jene wie diese stofflich dieselbe Substanz vorstellen; glaube aber nicht, daß die Rundzellen bzw. ihr Inhalt von den Tubuli etwa herkommen. Es dürfte sich

¹⁾ Zitiert bei LIST (a. a. O. pag. 118).

²⁾ A. a. O. pag. 119.

vielmehr um Zellen handeln, die chemisch gleich tätig sind wie die Epithelzellen der Tubuli und aus der Blutflüssigkeit, mit der das Bindegewebe durchtränkt ist, dieselben Stoffe aufnehmen und in derselben Form aufspeichern, wie die Tubuli. Es ist übrigens eine bekannte Tatsache, daß einigen Bindegewebelementen eine von sonstigen Exkretionsorganen unabhängige exkretorische Funktion zukommt. Ich bin auch geneigt, die Rundzellen, ähnlich den „cellules excrétrices closes du tissu conjonctif“ von CUÉNOT¹⁾ für exkretorische Elemente anzusehen, die sich im Bindegewebe der Lamellibranchiaten allgemein vorfinden dürften. In der Auffassung dieser Gebilde kann ich die Ansichten CUÉNOTS allerdings nicht teilen. CUÉNOT glaubt die „cellules excrétrices closes“ der Perikardialdrüse des Mantels überhaupt gleichstellen zu sollen. Dazu sieht er sich durch den Umstand bewogen, daß beiderlei Gebilde übereinstimmend karminsaures Ammon aufnehmen. Ja, er betrachtet die Perikardialdrüse selbst als ein Organ, welches in die Kategorie der „cellules excrétrices closes“ gehöre (a. a. O. pag. 78). Weiterhin behauptet CUÉNOT, die „cellules excrétrices closes“ sowie die Perikardialdrüse des Mantels seien keine Speichernieren; denn nach seinen Beobachtungen soll der Transport der Exkretstoffe aus jenen durch Vermittlung von Amöbocyten stattfinden, wenigstens bei den Perikardialdrüsen. Wie die Ausfuhr der Exkretstoffe aus den „cellules closes“ vor sich geht, sagt uns CUÉNOT nicht.

Meiner Ansicht nach sind nun die Rundzellen bei *Pinna* den „cellules excrétrices closes“ morphologisch wohl gleichbedeutend, physiologisch hingegen lassen sich jene Rundzellen mit den von CUÉNOT untersuchten „cellules closes“ und mit der Perikardialdrüse des Mantels nur insofern vergleichen, als sie als Exkretionsorgane fungieren. Die Stoffe selbst, die in beiden Fällen ausgeschieden werden, sind, wie wir sehen werden, chemisch verschieden. Da aber nach meinem Befunde die Rundzellen bei der jungen *Pinna* fehlen und ihre Anzahl mit dem Alter des Tieres, gleichwie die Körnchenanhäufung in den Tubuli, zunimmt, so glaube ich nicht zu irren, wenn ich erstere, wie schon das Tubuliepithel, mit Rücksicht auf die Körnchenbildung, als exkretorische Speicherorgane auffasse. Daß diese Speicherorgane einen Stoff aus dem Blute aufnehmen und verarbeiten, der von den Exkreten der „cellules closes“ chemisch abweicht, erscheint mir von nebensächlicher Bedeutung. Wie auch CUÉNOT selbst zugibt, ist die Einteilung der exkretorischen Elemente

¹⁾ L. CUÉNOT, L'excrétion chez les Mollusques. Archives de Biologie. Tome XVI, 1900. Vgl. pag. 59 und 78.

in „reins à indigo“ und „reins à carminate“ eine provisorische und möglicherweise gibt es noch andere, chemisch-physiologisch verschiedene exkretorische Elemente im Organismus als die von ihm unterschiedenen (a. a. O. pag. 54, 55).

Als freie Elemente erscheinen im Bindegewebe noch kleine Massen von chromgelben Pigmentkörnchen (Fig. 5 b), die man sonst überall im Mantelrand und in der Wimperrinne von *Pinna* zerstreut findet. Im Vergleich zu den Körnchen der Tubuli und der Rundzellen besitzen die chromgelben Pigmentkörnchen eine viel geringere Größe, wie aus Fig. 5 hervorgeht, die beiderlei Produkte aus einer frisch präparierten Drüse nebeneinander zeigt. Auch färberisch lassen sich die chromgelben Körnchen von den anderen unterscheiden: sie nehmen keinen der angewandten Farbstoffe an. An ihrer gelben Farbe sind sie immer leicht zu erkennen. Bei größeren Drüsen trifft man sie nicht so häufig wie die Rundzellen an. Sie liegen in der Bindegewebssubstanz zerstreut sowie auch in den Lakunen zu rundlichen oder unregelmäßigen Gruppen gehäuft.

Manchmal sind die Kerne der fixen Zellen von chromgelben Körnchen ganz oder teilweise umgeben. Letztere findet man ferner in den Septen und sogar in dem engen intertubulären Bindegewebe zwischen je zwei Grenzlamellen des Tubuliepithels. Über die Bedeutung dieser gelben Pigmentkörnchen vermag ich nichts bestimmtes auszusagen.

Das peripherische Bindegewebe enthält neben den bereits besprochenen noch verschiedene andere Gebilde, die für das Bindegewebe der Muscheln charakteristisch sind. Zahlreiche stärkere Bindegewebsfasern durchziehen die Schichte nach allen Richtungen. Ab und zu kann man eine angeschnittene Nervenfasern sehen, die zu verfolgen aber auf den mir zur Verfügung stehenden Präparaten nicht gut möglich war.

Blutlakunen (Fig. 11, *Lac*) sind im peripherischen Bindegewebe sehr zahlreich, so zwar daß an manchen Partien auf Schnitten die von den Lakunen eingenommene Fläche viel größer ist als die von der Gewebsmasse bedeckte. Groß und klein, rund oder länglich, umgeben die Lakunen den Drüsenkörper vollständig. Ihre Wand hebt sich oft nicht besonders scharf ab: die Lakune erscheint einfach als eine Unterbrechung des Bindegewebes, welches gegen das Lumen der Lakune sich verdünnt und eine ganz verschwommene Kontur bildet. Oft scheinen auf Schnitten Fasern des Bindegewebes in das Lumen hineinzuragen. Manchmal ist das Plasma um die Lakune herum von etwas dichterem Beschaffenheit und färbt sich stärker.

Auf einem Querschnitt durch das drüsiges Organ sieht man regelmäßig einige (3—4) dorsale und (meist 2) ventrale Lumina, deren Wand durch eine besonders dicke, faserreiche Grenzschihte ausgezeichnet ist, die auch Muskeln zu enthalten scheint. Wahrscheinlich sind das die Blutgefäße, die nach den Injektionen von MILNE EDWARDS und MÉNÉGAUX von der zweiten Viszeralarterie ausgehen und den Drüsenkörper überziehen. Diese Gefäßlumina sind mit Lymphzellen vollgepfropft und enthalten außer diesen keine anderen Elemente. In den Lakunen hingegen sind gewöhnlich wenige Lymphzellen zu finden, nebstdem aber kleine, körnchenführende Exkretzellen (Wanderzellen) sowie Massen von gelben Pigmentkörnchen. Freilich tritt der Unterschied zwischen Lumina von Gefäßen und Lakunen nicht immer scharf zutage, besonders an Stellen, wo diese und jene ineinander übergehen.

Das peripherische Bindegewebe geht zwischen je zwei Tubulsystemen in das septale über. An demselben können wir einen, zwischen den Tubuli gelegenen, septalen Abschnitt im engeren Sinne von dem Abschnitt, der als dessen Fortsetzung an der Bildung der freien Septen sich beteiligt, unterscheiden.

Das Bindegewebe der freien Septen (Fig. 6, *Bdg*) weist keinen Unterschied von dem peripherischen auf; das septale Bindegewebe dagegen ist durch kompaktere Beschaffenheit von ersterem ausgezeichnet und bildet eine nicht dicke, ungleich starke Schichte, die von der Peripherie gegen die Mitte der Drüse zieht. Es entbehrt der Lakunen fast vollständig; die wenigen vorhandenen sind klein. Das septale Bindegewebe färbt sich mit Hämatoxylin besonders stark. Es zeigt, gleichwie die an den Drüsenkörper anstoßende Zone des peripherischen Bindegewebes, zahlreiche durch Grenzlamellen konstituierte Gruppen von großen Kernen (Fig. 11, *T*), die jugendlich aussehen und ähnlich wie bei Syncytien nebeneinander gelagert sind. Es sind die an die blinden Enden der Tubuli sich anschließenden Partien der Drüse, aller Wahrscheinlichkeit nach die Bildungszone von neuen peripherischen Abschnitten der in die Länge wachsenden Tubuli.

Auch die einzelnen Tubuli sind an der Außenseite mit Bindegewebe umgeben; diese intertubuläre Schichte ist sehr dünn; sie reduziert sich beinahe immer auf je eine Grenzlamelle (Fig. 11, *GzL*), die das Tubuliepithel überall begleitet. Oft treten die Grenzlamellen zweier anstoßender Tubuli so eng aneinander, daß dazwischen kein freier Raum übrig bleibt und das Vorhandensein eines Bindegewebes lediglich durch die länglichen abgeflachten Kerne (*BK*) angedeutet wird, die man hie und da antrifft. Manchmal treten in den engen Spalt-

raum noch gelbe Pigmentkörnchen (*PK*) hinzu, die ebenfalls dem peripherischen Bindegewebe entstammen.

Nach außen hin grenzt das peripherische Bindegewebe an die äußere Epithelbedeckung (*Ep*) des drüsigen Organs, die als Fortsetzung einerseits des Rumpfepithels, andererseits des Oberlippenepithels der *Pinna* zu betrachten ist. Es ist ein zylindrisches Epithel mit gemischten Elementen, bestehend aus Schleimdrüsenzellen und bewimperten Stützzellen. Eosinophile, grobkörnige Drüsenzellen sind im äußeren Epithel der Drüse nicht nachzuweisen.

Bevor ich die Beschreibung des drüsigen Organs abschließe und zur Erörterung seiner Bedeutung übergehe, möchte ich noch kurz erwähnen, daß bei ganz jungen *Pinna*-exemplaren das drüsige Organ einen viel einfacheren Bau hat. Das Organ einer *Pinna* von 4—5 cm Länge zeigt auf einem Querschnitt eine sehr dünne peripherische Bindegewebsschichte, die umfangreiche Lakunen enthält. Sie umfaßt den Drüsenkörper, dessen Tubuli noch keine Sonderung in Systeme aufweisen. Die dorsoventral verlaufenden Tubuli in nicht großer Zahl vorhanden (auf einem Querschnitt 18—20), mit deutlichen großen Kernen, ohne Körnchen im Epithel, mit inhalterfülltem Lumen, von einer bindegewebigen Grenzlamelle begleitet, bilden ein einziges System und münden alle direkt in die Cisterne, welche mit bläschenartigen Sekretmassen reichlich erfüllt ist.

Zwischenstufen zwischen einem solchen Ausbildungszustand und demjenigen von großen Drüsen, wie er im vorhergehenden beschrieben wurde, fehlen mir zur Zeit, so daß ich nicht angeben kann, wie die spätere Differenzierung vor sich geht. Wahrscheinlich liefert das Cisternenepithel die Auskleidung der erweiterten Gänge, unter gleichzeitiger lokaler Wucherung des Bindegewebes zur Bildung der Septen und Hand in Hand gehender Vermehrung der Tubuli.

III. Bedeutung des drüsigen Organs.

Das morphologische Bild des drüsigen Organs läßt mit aller Wahrscheinlichkeit schließen, daß die Drüse eine exkretorische Funktion hat. Dafür spricht der Umstand, daß dieselbe, von anderen Organen isoliert, eingebettet zwischen Blutlakunen, frei im Bindegewebe liegt. Darauf weist ferner der Bau derselben aus Tubuli hin, welche alle schließlich in einen großen Hohlraum münden, der mit der Mantelhöhle in offener Kommunikation steht.

Wie aus der histologischen Beschreibung hervorgeht, bestehen die Tubuli aus einem Epithel, dessen Zellen Körnchen führen. Es

ist anzunehmen, daß die Körnchen als Plasmadifferentierungen in den Zellen unter Einfluß der sie umgebenden Blutflüssigkeit heranwachsen. Sie verbleiben dann in den Zellen, häufen sich in den Tubuli und erweiterten Gängen massenhaft an und können zu konkrementartigen Klumpen zusammenschmelzen. Das ist besonders in den zentralen Partien der Drüse der Fall. Daß die Körnchen sich etwa auflösen und als Flüssigkeit in die Cisterne gelangen (eine Annahme, zu deren Gunsten hier keine Beobachtung vorliegt), scheint mir auch aus dem Grunde unwahrscheinlich, daß in größeren, d. h. älteren Drüsen die Körnchenanhäufung viel stärker ist als in kleineren.

Neben der Bildung von Exkretkörnchen zeigt das Epithel der Tubuli das Vermögen, eine Flüssigkeit abzusondern, die das Lumen derselben erfüllt und zweifelsohne in die Cisterne gelangt. Die Tatsache, daß dasselbe Epithel einerseits als Speicherorgan fungiert, andererseits eine Flüssigkeit absondert, finden wir noch bei der Niere und der Perikardialdrüse der Lamellibranchiaten wieder, bei denen in demselben Gewebe beide Tätigkeiten vereint sind.

Als Produkt des Cisternenepithels erscheinen die oben beschriebenen hellen Blasen, die man in der Cisterne vorfindet. Zweifellos stehen sie mit der exkretorischen Tätigkeit des Organs im Zusammenhang. Ähnliche Blasen, mit stark lichtbrechenden Körperchen, sah ich im Schleim von *Solen* und in der Schleimmasse aus dem Mantel einer *Cassidaria*. Der Form nach lassen sie sich mit den von BEUK¹⁾ aus der Niere von *Teredo* beschriebenen Blasen, ferner mit den von ENRIQUES²⁾ beschriebenen grünlich schimmernden, körnchenführenden Sekretropfen aus dem Lebersekret von *Aplysia limacina* vergleichen, wenngleich die Substanz, aus der diese Gebilde bestehen, chemisch verschieden sein dürfte.

Was nun die stoffliche Beschaffenheit sowohl der Körnchen als auch der übrigen Bestandteile der Drüse anbelangt, so war es mir nicht möglich, etwas bestimmtes zu ermitteln. Dazu wäre eine genaue chemische Analyse des Organs erforderlich. Was ich in bezug auf ihre chemischen Eigenschaften mitteilen kann, beschränkt sich auf folgendes:

Wenn man das aus einer *Pinna* frisch exstirpierte drüsige Organ mittelst eines Schnittes durch die Mitte spaltet und die

¹⁾ S. BEUK, Zur Kenntnis des Baues der Niere und der Morphologie von *Teredo*, in Arb. aus den Zoolog. Instit. Wien, Tom. XI, 1899, Taf. I, Fig. 6.

²⁾ P. ENRIQUES, Il fegato dei molluschi e le sue funzioni, in Mitt. Zool. Station Neapel, Bd. XV, 1902, Taf. XVII, Fig. 93 und 94.

Schnittflächen mit neutralem Lackmuspapier in Berührung bringt, so nimmt man nach einigen Sekunden eine deutliche Rötung des Papiers wahr. Wird diese rote Stelle mit Kalilauge behandelt, so tritt blaue Färbung ein. Die Flüssigkeit, die aus der Drüse in das Papier hineingesogen wird, gibt somit eine saure Reaktion.

Von der Vermutung ausgehend, daß das Organ Harnsäure enthalten könne, ließ ich die Murexidprobe anstellen. Die Probe ergab aber mit Deutlichkeit, daß das Organ keine Harnsäure enthält. Das negative Ergebnis steht mit den Resultaten zuverlässiger chemischer Analysen auf Harnsäure vollkommen im Einklang, welche das Vorkommen der bei Cephalopoden und Gastropoden allgemein nachgewiesenen Harnsäure bei Lamellibranchiaten stets vermißten ¹⁾

Die Körnchen sind bei Zusatz von einigen Tropfen einer starken Säure unlöslich, auch durch saure Fixierungsflüssigkeiten werden sie nicht zerstört. Löslich sind sie dagegen in alkalischen Reagentien. Ein Schnittpräparat, das mit Thionin schon gefärbt war, wurde nach Auswaschen in destilliertem Wasser in eine starke Lösung von Lithiumkarbonat überführt, worauf es in der gewöhnlichen Weise weiterbehandelt und eingeschlossen wurde. Die Körnchen waren nirgends zu sehen. Ein zweiter Versuch mit einer konzentrierten Lösung von Lithiumkarbonat zeigte, daß nach einigen Stunden die Körnchen verschwinden, während das Gewebe intakt bleibt.

Lithiumsalze sind bekanntlich ein Lösungsmittel für Harnsäure und wäre diese Reaktion an sich maßgebend, so würde dieses Ergebnis mit dem der Murexidprobe in Widerspruch stehen. Um die Frage zu entscheiden, wurde daher ein Schnitt mit 10%iger Kalilauge behandelt: nach wenigen Stunden waren alle Körnchen gelöst, während das Gewebe und der Inhalt der Tubuli mit Karmin sich schön färben ließen. Somit scheint die Auflösung der Exkretkörnchen in den Tubuli und den Rundzellen von Alkali überhaupt hervorgerufen zu werden. Auch die chromgelben Pigmentkörnchen sind nach Behandlung mit Alkali auf Präparaten nicht mehr nachweisbar.

Hinsichtlich der tinktoriellen Reaktion der Körnchen sowohl als des Inhalts der Tubuli sei hier auf die histologische Beschreibung des Organs verwiesen.

¹⁾ A. LETELLIER, a. a. O. pag. 151. — P. MARCHAL, L'acide urique et la fonction rénale chez les Invertébrés. Mém. Soc. Zool. de France, Tom. III, 1^e Partie, Paris 1889, pag. 85. — O. v. FÜRTH, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena 1903, pag. 271, 272 u. 303.

Auch eine andere anderswo mit Erfolg angewandte Methode wurde zur Feststellung der Funktion der Drüse versucht, nämlich die physiologische Injektion und die Fütterung der Versuchstiere mit schwachen Lösungen von Farbstoffen. Es wurde nach der KOWALEVSKYSchen Methode verfahren.¹⁾ Ein Gemisch von 1 g karminsaurem Ammon und 1 g Indigokarmin gelöst in 200 cm³ Aqua dest. mit Zusatz von 1.8 g Chlornatrium wurde in die Leibeshöhle bei zwei Exemplaren (einem größeren und einem kleineren) von *Pinna* injiziert. Eine dritte *Pinna* wurde in reines Seewasser gebracht, dem eine kleine Menge des KOWALEVSKYSchen Gemisches zugesetzt wurde, so daß das Wasser eine zart violette Farbe angenommen hatte. Nach 24 Stunden wurden den Versuchsobjekten die eine Schalenklappe wegpräpariert: die Tiere waren sehr frisch und reagierten recht lebhaft auf Berührung. Die Rückströmung des Mantels verlief sehr schnell. In der Wimperrinne waren kleine rotgefärbte Schleimmassen zu sehen, die ihre Färbung möglicherweise mit Karmin beladenen ausgetretenen Amöbocyten verdankten.

Die kleinere *Pinna* zeigte, wie nach KOWALEVSKY zu erwarten war, eine blau gefärbte Niere. Durch die Perikardwand schien, als ein roter Streifen, der Darm, der voll von mit Schleim durchsetztem karminsaurem Ammon erfüllt war, durch. In der Perikardhöhle waren auch spärliche kleine rote verschleimte Klümpchen zu sehen. Die Vorhöfe und die Perikardwand selbst wiesen makroskopisch keine Färbung auf. Das drüsiges Organ aber blieb unverändert: es zeigte seine gewöhnliche braune Farbe.

Dasselbe Ergebnis erzielte ich mit dem großen Exemplar von *Pinna*. Das drüsiges Organ nahm keine Färbung an. Die Leber erschien hier dunkelviolet gefärbt.

Ebenso wenig ließ sich durch das KOWALEVSKYSche Gemisch eine Färbung bei dem Versuchsobjekte hervorrufen, welches mit der Lösung gefüttert wurde. Hier erschienen die Muskeln, besonders der hintere Schalenadduktor, zart rosa gefärbt, was auf ein exkretorisches Vermögen der Muskeln hinzuweisen scheint.

Ich möchte noch hinzufügen, daß an einem jungen Exemplare von *Pinna*, das einige Zeit hindurch mit einer schwachen Lösung von Bismarckbraun gefüttert wurde, das drüsiges Organ eine deutliche braune Färbung aufwies. Da aber auch andere Organe, welche

¹⁾ A. KOWALEVSKY, Ein Beitrag zur Kenntnis der Exkretionsorgane. Biolog. Zentralbl., Bd. IX, 1889, pag. 69 ff.

nicht spezifisch exkretorisch wirken, wie Mantel und Kiemen, ebenso intensiv braun gefärbt waren, so gestattet diese mit Bismarckbraun erzielte Färbung des drüsigen Organs keinen einwandfreien Schluß auf dessen physiologische Bedeutung.

Aus dem Mitgeteilten geht hervor, daß die genaue Feststellung des vom drüsigen Organ gelieferten Sekretes vorderhand noch aussteht.

* * *

Auch der Versuch, dieses Organ morphologisch genauer zu definieren, bringt uns nicht die gewünschte Aufklärung. Wir müssen uns daher hier lediglich mit Vermutungen begnügen, bis uns die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte desselben in dieser Frage einiges Licht verschafft.

Die Auffassung des Organs, die POLI als mutmaßlich hinstellte, es handle sich um eine Speicheldrüse, ist nach unseren Untersuchungen nicht aufrecht zu erhalten, denn es fehlt jede direkte Beziehung der Drüse zum Darmtraktus. Auch würde eine Buccaldrüse bei *Pinna* überhaupt eine innerhalb der Klasse der Lamellibranchiaten einzig dastehende Bildung vorstellen, die als eine die Nahrungsaufnahme oder die Verdauung fördernde Einrichtung nicht recht verständlich erschiene, da hinsichtlich dieser Funktionen sich *Pinna* von den übrigen Lamellibranchiaten nicht unterscheidet. Auch der Umstand, daß die Ausführungsöffnung der Drüse oberhalb der Oberlippe, also außerhalb des Mundbereiches liegt, scheint darauf hinzuweisen, daß das Organ seine Entstehung nicht durch Ausstülpung aus dem Darm nimmt.

Ebensowenig dürfte die Drüse als eine, sei es muköse, sei es visköse, Hautdrüse, als ein Derivat des Mantels angesehen werden. Denn erstens liegt sie vor der Oberlippe und gehört demnach der Kopf- oder Rumpffregion an. Könnten auch das äußere Epithel der Drüse sowie das Cisternenepithel, wegen ihrer Übereinstimmung im histologischen Bau mit dem Mantel, als Derivate dieses letzteren gelten, so ließe sich der Drüsenkörper selbst wohl schwerlich auf den Mantel zurückführen. Es möge hier eine Bemerkung THIELES¹⁾ Platz finden, die die Auffassung des Organs verdeutlichen kann. Nach THIELE sollen Manteldrüsen, das sind ektodermale Gebilde, stets aus Stützzellen und aus den spezifischen Drüsenzellen zusammengesetzt sein. Dagegen bestehen Drüsen, die aus dem Ento-

¹⁾ J. THIELE, Beiträge zur Kenntnis der Mollusken. III. Über Hautdrüsen und ihre Derivate. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. LXII, 1897, pag. 662.

oder Mesoderm entstehen, immer aus einerlei Elementen; sie entbehren der Stützzellen; ihre Ausführungsgänge aber, die ektodermaler Natur sind, erweisen sich als von einem zusammengesetzten Epithel ausgekleidet. Träfe diese THIELESche Regel in unserem Falle zu, so wäre das drüsiges Organ als ein Organ zu betrachten, das seinem Ursprung nach zum Teil ektodermal wäre (Ausführungsgang, Cisterne, erweiterte Gänge), zum Teil aber, was die Tubuli betrifft, nicht ektodermal. Eine Entscheidung darüber zu treffen ist, so lange seine Entwicklung nicht bekannt ist, unmöglich.

Es bleibt uns noch einer Möglichkeit der Deutung des drüsiges Organs zu gedenken. Die durch die Untersuchungen¹⁾ von GROBBEN¹⁾, PELSENER²⁾, CUÉNOT³⁾ und HENRIETTE BOLTZMANN⁴⁾ bei den verschiedensten Familien der Lamellibranchiaten nachgewiesene Perikardialdrüse fehlt bei *Pinna* sowohl als Perikardialdrüse des Vorhofs als des Mantels. Es wäre daher die Vermutung naheliegend, im drüsiges Organ eine für die fehlende Perikardialdrüse vikariierende Einrichtung zu erblicken. Allerdings läßt die physiologische Injektion schließen, daß die im drüsiges Organ ausgeschiedenen Körnchen nicht aus derselben Substanz bestehen wie die Produkte der Perikardialdrüse bei anderen lamellibranchiaten Mollusken. Wenn wir aber bedenken, daß *Pinna* in ihrem Chemismus durch das Vorkommen von Mangan im Blut und in den Nierenkonkrementen sich von allen anderen untersuchten Muscheln auszeichnet⁵⁾, und daß, allgemein gesprochen, im Stoffwechsel bei verschiedenen Tieren bei analoger Funktion ganz verschiedene Substanzen entstehen können, so erscheint die Annahme nicht unbegründet, daß das drüsiges Organ sich in diesem Sinne für die fehlende Perikardialdrüse vikariierend entwickelt haben dürfte.

* * *

Zum Schluß noch ein Wort über die Benennung des drüsiges Organs. Die für das hier besprochene Organ angewendeten Bezeichnungen von POLI („Speicheldrüse“) und MÉNÉGAUX („hernie hépa-

¹⁾ K. GROBBEN a. a. O. Die auf *Pinna* bezügliche Stelle befindet sich auf pag. 21.

²⁾ P. PELSENER, Contribution à l'étude des Lamellibranches. Archives de Biol., Tom. XI, 1891.

³⁾ L. CUÉNOT a. a. O.

⁴⁾ HENRIETTE BOLTZMANN, Beiträge zur Kenntnis der Perikardialdrüse der Lamellibranchiaten. Arbeiten aus den Zool. Inst. Wien, Tom. XVI, 1906.

⁵⁾ O. V. FÜRTH a. a. O. pag. 69 u. 274.

tique“) kommen bei näherer Kenntnis desselben nicht mehr in Betracht. Da wir aber weder über die morphologische Ableitung noch über die physiologische Funktion des drüsigen Organs etwas bestimmtes anzusagen imstande sind, so fehlt uns die Möglichkeit, ein besonders bezeichnendes Wort für dasselbe vorzuschlagen. Man könnte es, seiner Lage nach, das präorale drüsige Organ der *Pinna* nennen, was allerdings etwas umständlich erscheinen mag. So lange nun die Bedeutung des drüsigen Organs nicht bekannt ist, möge dasselbe nach seinem ersten Beobachter, dem um die Kenntnis der Anatomie von *Pinna* sowie mancher anderer niederer Tiere des Mittelmeers hochverdienten Forscher J. X. POLI, die POLISCHE DRÜSE genannt werden.

Zusammenfassung der Hauptergebnisse.

Aus den oben mitgeteilten Beobachtungen und Erwägungen ergibt sich, daß das bei der Gattung *Pinna* vorkommende, präoral gelegene drüsige Organ, das ich POLISCHE DRÜSE nenne, eine aller Wahrscheinlichkeit nach exkretorisch tätige, in die untere Mantelkammer durch einen seitlichen Gang mündende, tubulöse Drüse ist, welche sowohl als Speicherorgan fungiert, als auch ein flüssiges Sekret absondert. Es ist zur Zeit nicht möglich, sie mit anderen bekannten Drüsen bei anderen Lamellibranchiatenformen zu vergleichen. Sie dürfte als eine für die bei *Pinna* fehlende Perikardialdrüse vikariierende Bildung aufgefaßt werden.

Tafelerklärung.

Allgemeine Buchstabenbezeichnung.

<i>A</i> = Ausführungsgang.	<i>K</i> = Kern im Epithel des Tubulus.
<i>Aa</i> = vorderer Adduktor der Schale.	<i>Kö</i> = Körnchen im Epithel des Tubulus.
<i>Bdg</i> = Bindegewebe.	<i>KöZ</i> = Körnchenzellen.
<i>Bl</i> = Bläschen aus dem Inhalt der Cisterne.	<i>L</i> = Leber.
<i>BK</i> = intertubulärer Bindegewebskern.	<i>Lac</i> = Blutlacune.
<i>C</i> = Cisterne.	<i>M</i> = Magen.
<i>Co</i> = Konkrement.	<i>N</i> = Nerv.
<i>D</i> = vorderes Divertikel des Mantelraumes.	<i>Oe</i> = Oesophagus.
<i>DO</i> = das drüsiges Organ.	<i>OL</i> = Oberlippe.
<i>EG</i> = erweiterte Gänge.	<i>PK</i> = chromgelbe Pigmentkörnchen.
<i>Ep</i> = Epithel.	<i>Ra</i> = vorderer Retraktor des Fußes.
<i>EpZ</i> = Epithelzelle.	<i>RS</i> = Rindenschichte.
<i>F</i> = Hautfalte am Ausführungsgang der Drüse.	<i>S</i> = Sekretschihte.
<i>G</i> = Gerinnsel von gelöster Schleimsubstanz in der Cisterne.	<i>SchDZ</i> = Schleimdrüsenzelle.
<i>GzL</i> = bindegewebige Grenzlamelle.	<i>SH</i> = Sekrethügel.
<i>I</i> = Inhalt des Tubulus.	<i>T</i> = Querschnitt durch das blinde Ende der peripherischen Partie eines Tubulus.
	<i>UL</i> = Unterlippe.

Fig. 1. Längsschnitt durch das Vorderende eines größeren Exemplares von *Pinna nobilis* in natürlicher Größe. Vom drüsiges Organ liegt hier die elliptische Modifikation vor.

Fig. 2. Querschnitt durch ein Organ der zweilappigen Modifikation. Umrisse gezeichnet mit der Abbéschen Kamera (ZEISS, Ob. a₂ Oc. 2), sodann um die Hälfte verkleinert. Der Bau der Drüse schematisiert. Im rechten Lappen das Verhalten der Tubuli zu den erweiterten Gängen und der Cisterne dargestellt. Der linke Lappen zeigt die Verteilung der Körnchen in der Drüse.

Fig. 3. Querschnitt durch einen jungen Tubulus aus der Peripherie des drüsiges Organs. (ZEISS, Ob. E, Oc. 2.)

Fig. 4. Epithel eines älteren Tubulus mit Exkretkörnchen ganz erfüllt. (ZEISS, Ob. E, Oc. 4.)

Fig. 5. *a* Körnchen und Konkrement aus den Tubuli; *b* chromgelbe Körnchen aus dem Bindegewebe. Nach einem frischen Präparat bei starker Vergrößerung frei gezeichnet.

Fig. 6. Epithel eines erweiterten Ganges; zugleich freies Septum. (ZEISS, Ob. C, Oc. 5.)

Fig. 7. Einige Blasen aus dem Inhalt der Cisterne. Nach einem frischen Präparat bei starker Vergrößerung frei gezeichnet.

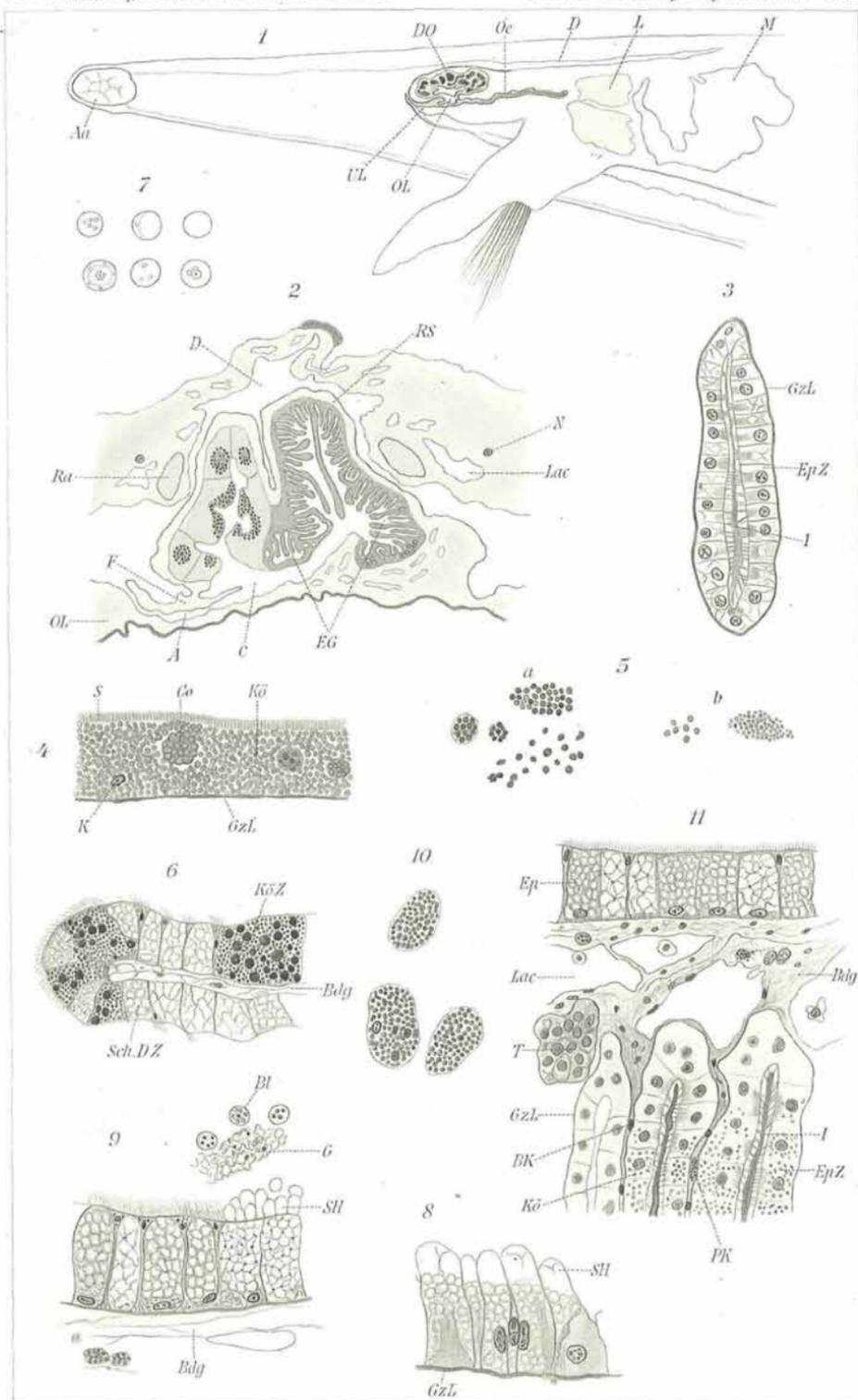
Fig. 8. Schleimdrüsenzellen aus einem erweiterten Gang. Sublimat. (ZEISS, Ob. E, Oc. 4.)

Fig. 9. Einige Zellen aus dem Epithel der Cisterne. PÉRÉNYI. (ZEISS, Ob. E, Oc. 2.) Die freien Bläschen etwas stärker vergrößert gezeichnet.

Fig. 10. Drei Rundzellen aus dem peripherischen Bindegewebe. PÉRÉNYI. (ZEISS, Ob. E, Oc. 4.)

Fig. 11. Längsschnitt durch einige Tubuli aus der Peripherie der Drüse. Kombiniertes Bild. Sublimat. (REICHERT, Ob. 8a, Oc. 2.)





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: 1906

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Stenta Mario

Artikel/Article: [Über ein drüsiges Organ der Pinna. 407-436](#)