

ZOOLOGISKA BIDRAG

69

FRÅN UPPSALA

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND
OCH ENSKILDA PERSONER

UTOIFNA AF

A. WIRÉN



UPPSALA & STOCKHOLM

ALMQVIST & WISELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
(I DISTRIBUTION)

BERLIN

B. FRIEDLÄNDER & SOHN
(IN KOMMISSION)



Uppsala. Universitet.

ZOOLOGISKA BIDRAG

FRÅN UPPSALA

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

BAND VII

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND
OCH ENSKILDA PERSONER

UTGIFNA AF

A. WIRÉN



UPPSALA & STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
(I DISTRIBUTION)

BERLIN

R. FRIEDLÄNDER & SOHN
(IN KOMMISSION)

87-12

UPPSALA 1921

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

18305

590.342

bd. 7
1921

INNEHÅLL.

(Inhalt.)

	Sid.
NILS VON HOFSTEN: Anatomie, Histologie und systematische Stellung von <i>Otoplana intermedia</i> du Plessis. Taf. I, II	1
CARL AUG. NILSSON-CANTELL: Cirripeden-Studien. Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe. Taf. I*—III*	75



Anatomie, Histologie und systematische Stellung von *Otoplana intermedia* du Plessis.

Von

NILS VON HOFSTEN

(Uppsala).

Mit 2 Tafeln und 14 Figuren im Text.

Als ich vor mehr als zehn Jahren im Anschluss an Untersuchungen über die Süßwasseralloecoelen *Otomesostoma auditivum* (Forel et du Plessis) und *Bothrioplana semperi* M. Braun die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Alloecoelen und den Tricladen erörterte (HOFSTEN 1907), empfand ich lebhaft den Wunsch, die von DU PLESSIS (1889) ganz oberflächlich beschriebene marine Turbellarie *Otoplana intermedia* zu untersuchen. Durch ihren angeblich vollständig tricladenähnlichen Darm erschien diese Turbellarie als ein äusserst interessantes Bindeglied zwischen den Alloecoelen und den Tricladen, die übrige Organisation war aber sehr ungenügend bekannt, und das Tier konnte nicht einmal mit Sicherheit den Alloecoelen zugerechnet werden; von DU PLESSIS und nachher von HALLEZ wurde es in der Tat als eine Triclade betrachtet (siehe unten). Ich schloss daher meine Erörterungen über die phylogenetischen Beziehungen zwischen den Alloecoelen und den Tricladen mit der Bemerkung, dass ein genaueres Studium dieser Art hoffentlich neue Gesichtspunkte ergeben würde.

Im November 1907 unternahm ich eine Reise nach Nizza, um an dem von DU PLESSIS angegebenen Fundorte (an der "Réserve") nach *Otoplana intermedia* zu suchen; alle meine Bemühungen das Tier wiederzufinden waren aber vergeblich. Ich wusste nicht, dass WILHELMI im vorherigen Jahre mit ebensowenig Erfolg an derselben Stelle danach gesucht hatte.

WILHELMI hatte indessen in den Jahren 1906 und 1907 im Golfe von Neapel und bei Messina eine Turbellarie gefunden, die mit der von CALANDRUCCIO (1897) beschriebenen *Hypotrichina sicula* und aller Wahr-

scheinlichkeit nach auch mit *Otoplana intermedia* identifiziert werden konnte, und veröffentlichte eine gute Beschreibung der äusseren Merkmale des Tieres (WILHELMI 1908).

Da ich meinen Plan, *Otoplana intermedia* anatomisch zu untersuchen, nicht aufgeben wollte, wandte ich mich an Herrn Hofrat Prof. Dr. v. GRAFF und hatte dabei mehr Glück als ich zu hoffen wagte. Er besass ein verhältnismässig reichliches Material, nämlich teils einige von WILHELMI angefertigte Totalpräparate und Schnittserien (eine sagittale Längs- und eine Querschnittserie), teils eine Anzahl von ihm selbst Anfang April 1906 in Neapel gesammelte, in Sublimat fixierte Exemplare und einige nach dem lebenden Tiere gezeichnete Skizzen. Obgleich die Bearbeitung der Schnittserien im Zoologischen Institut zu Graz schon von Dr. A. MEIXNER in Angriff genommen war, wurde mir alsbald das ganze Material gesandt und zur beliebigen Verwendung überlassen. Für diese grosse Liebenswürdigkeit der Herren Prof. v. GRAFF und Dr. MEIXNER spreche ich hier meinen ergebensten Dank aus.

Da ich bald nachher an einer arktischen Expedition teilnahm, musste ich die Untersuchung des Materials um einige Monate verschieben. Während meiner Abwesenheit wurde leider durch einen unglücklichen Zufall, an dem mich keine Schuld trifft, dass Alkoholmaterial fast unbrauchbar gemacht. Die Schnitte schienen mir keine ganz erschöpfende Untersuchung zu gestatten, und ich bemühte mich daher während mehrerer Jahre in verschiedener Weise, mir neues Material zu verschaffen. Ein Aufenthalt in Neapel im April und Mai 1910 gab mir Gelegenheit, aufs neue selbst nach dem Tier zu suchen. Ich unternahm viele Exkursionen an die Bucht Trentarema am Posilipo, wo WILHELMI die Art im April 1906 zahlreich gefunden hatte; durch Anwendung der Ködermethode WILHELMIS erbeutete ich zahlreiche Tricladen und andere Würmer, aber kein einziges Exemplar von *Otoplana intermedia*. Entweder kam ich zu spät im April — es scheint, dass das Tier überall vorwiegend während einer ziemlich kurzen Zeit im Frühling zu finden ist — oder die Art war in jenem Jahr äusserst selten oder gar ausgestorben (WILHELMI fand sie am selben Fundorte von Oktober 1906 bis Juni 1907 bloss einmal Anfang März und auch da nur in wenigen Exemplaren).

Nachdem der Krieg weitere Versuche, neues Material zu gewinnen, aussichtslos gemacht hatte, versuchte ich es endlich, mit den beiden WILHELMISCHEN Schnittserien für die Untersuchung auszukommen. Dabei zeigte es sich, dass eigentlich nur die Färbung nicht ganz zufriedenstellend war; nach Umfärbung mit Eisenhämatoxylin erwiesen sich die Schnitte als vorzüglich. Ein reichlicheres Material hätte natürlich die Untersuchung beträchtlich erleichtert, es ist mir aber gelungen, die Organisation des Tieres in ziemlich erschöpfender Weise aufzuweisen. Nur über das Exkretionssystem kann ich leider keine Angaben machen, dazu hätte wohl aber auch ein reichhaltigeres fixiertes Material mir nicht ver-

helfen können; glücklicherweise hat HALLEZ eingehende Beobachtungen über das Exkretionssystem einer verwandten Art (*Bothriomolus constrictus*) veröffentlicht. In einigen Punkten wurden die Ergebnisse durch Beobachtungen an Schnitten durch die mehr oder weniger verdorbenen, für feinere Untersuchungen unbrauchbaren fixierten Exemplare ergänzt und gestützt (Taf. II, Fig. 8 stellt eine wichtige Einzelheit aus einem solchen Schnitt dar).

Synonymik.

Die von WILHELMI und GRAFF gefundene, mir zur Untersuchung überlassene Art wird vom erstgenannten Autor (1908) mit *Otoplana intermedia* du Plessis und *Hypotrichina sicula* Calandruccio identifiziert. Die Beschreibung des letzteren Autors (1897) scheint dieser Annahme einige Schwierigkeiten entgegenzustellen; der Darm soll z. B. ganz einfach und von geradem Umriss sein ("senza traccia alcuna di estroflessione laterale"; vgl. auch CALANDRUCCIOS Fig. 2). Die Identität mit der unten beschriebenen Art ist indessen gesichert; die dagegen sprechenden Angaben CALANDRUCCIOS sind ohne den geringsten Zweifel unrichtig (einige beziehen sich möglicherweise auf junge Exemplare). In den meisten Hinsichten ist die Übereinstimmung mit den zwar skizzenhaften, aber doch offenbar naturgetreuen Abbildungen des italienischen Autors sehr gross. Noch entscheidender ist der Umstand, dass WILHELMI an dem vom letzteren angegebenen Fundort am Faro bei Messina eine Art fand, die sich als identisch mit seinen Neapler Exemplaren erwies.

Viel schwieriger lässt sich die Frage entscheiden, ob die von CALANDRUCCIO und WILHELMI gefundene, unten eingehender beschriebene Spezies mit *Otoplana intermedia* identisch ist; DU PLESSIS' (1889) Beschreibung dieser Art ist sehr oberflächlich und wird, von einer kümmerlichen und schematischen Abbildung des Vorderendes (1889 a, Fig. A) abgesehen, von keinen Figuren begleitet. Die meisten seiner Angaben passen recht gut zur Messina-Neapler Form, beweisen aber wegen des Fehlens von Details und Figuren nichts Sicheres. Und die wichtigste von DU PLESSIS mitgeteilte anatomische Angabe spricht, wenn sie richtig ist, ganz entschieden gegen die Möglichkeit einer Identität; der Darm von *O. intermedia* soll ein typischer, reich verzweigter Tricladendarm sein. Die angebliche Dreischenkligkeit dürfte nur wenig zu bedeuten haben, da alle Beobachtungen DU PLESSIS' so oberflächlich sind; auch ein einheitlicher Darm gibt bei Betrachtung des lebenden Tieres leicht den Eindruck, in der Pharynxregion zweigespalten zu sein (vgl. WILHELMIS Fig. 1). Ich finde es sehr wahrscheinlich, dass diese Angabe auf jeden Fall unrichtig ist.

DU PLESSIS gibt aber ferner an, dass der Darm nach dem Tricladen-

typus verästelt sei; die seitlichen Divertikel sollen "irrégulièrement bifurqués" sein. Diese Angabe passt nicht auf die *Otoplana intermedia* WILHELMIS, dagegen gut auf die später von HALLEZ (1910) beschriebene Art *Bothriomolus constrictus* aus dem Englischen Kanal (vgl. besonders HALLEZ' Taf. XVIII, Fig. 1, 1 bis). Eine Identität zwischen dieser Art und derjenigen DU PLESSIS' scheint jedoch ausgeschlossen zu sein. Die erstere hat keine konstanten Wimpergrübchen, und Tastborsten finden sich nur am Vorderende (wenigstens sind sie nur dort leicht erkennbar); sie besitzt ferner ein "Frontalorgan", das schon am lebenden Tier sehr deutlich sein soll, und das Atrium ist mit Divertikeln und Stacheln versehen. Wenn sie beiden Formen identisch wären, müsste also nicht nur DU PLESSIS die letzterwähnten Eigentümlichkeiten, sondern auch HALLEZ die Wimpergrübchen und die seitlichen Borsten übersehen haben.

Natürlich ist es möglich, dass die DU PLESSISsche Form weder mit *Bothriomolus constrictus*, noch mit der von CALANDRUCCIO und WILHELMI beobachteten Art identisch ist. Es wäre daher nicht unberechtigt, die letztere als *Otoplana* (oder bis auf weiteres *Hypotrichina*) *sicula* (Calandr.) zu bezeichnen und *O. intermedia* unter den ungenügend bekannten Arten aufzuführen. Vieles spricht jedoch für eine Identität zwischen diesen beiden Formen. Man muss zwar annehmen, dass DU PLESSIS sich in bezug auf die Darmform geirrt hat; seine Angabe, dass die (angeblich gespaltenen) Darmdivertikel kurz sind, mildert aber den Gegensatz zwischen seiner Beschreibung und dem tatsächlichen Verhalten (auch ist es möglich, dass der Darm bei älteren Tieren reicher verästelt ist als bei den WILHELMI, GRAFF und mir vorliegenden Exemplaren).

Ich ziehe es daher vor — obgleich nicht ohne Bedenken — die von mir untersuchte Form mit WILHELMI unter dem schon einigermaßen eingebürgerten (von GRAFF in "Bronn" und im "Tierreich" benutzten) Namen *Otoplana intermedia* aufzuführen. Ein entscheidender Beweis für die Richtigkeit dieser Massnahme wird erst durch das Auffinden des Tieres an dem von DU PLESSIS angegebenen Fundort bei Nizza erbracht werden können; WILHELMIS und meine eigenen Versuche waren, wie oben bemerkt, erfolglos.

Als Synonym zu *Otoplana intermedia* ist demnach *Hypotrichina sicula* Calandr. zu bezeichnen. Mit der letzteren und unter der obigen Voraussetzung also auch mit *O. intermedia* identisch ist zweifellos, wie GRAFF (1912, S. 2604; 1913, S. 446) bemerkt, die von E. BARGONI i. J. 1896 beschriebene Art *Gasterotrichula ficalbii* (aus Messina). Die von GRAFF (1912) angeführte Arbeit BARGONIS gelangte nie in den Buchhandel. Der genannte Name hat also keine Gültigkeit; wenn es sich herausstellen sollte, dass die von DU PLESSIS beschriebene Form zu einer anderen Spezies gehört, muss die unten behandelte Art also *Otoplana* oder *Hypotrichina sicula* heissen.

Drei verwandte Arten sind mit Sicherheit bekannt: *Otoplana circinata* (Calandr.) (siehe CALANDRUCCIO 1897, WILHELMI 1908), *Otoplana chapuisi* GRAFF 1913 (nom. nov. für "Turbellariée de Puerto Gallegos", CHAPUIS 1893) und *Bothriomolus constrictus* HALLEZ 1910. Die letztere Art zeigt mehrere Übereinstimmungen mit *O. intermedia*. Auch wenn man die oben erörterte Möglichkeit einer Identität zwischen ihr und der von DU PLESSIS beobachteten Form (der typischen *O. intermedia*) zulässt, so stellen jedenfalls die unten beschriebene Form und *Bothriomolus constrictus* zwei deutlich getrennte Spezies dar. Ausser den schon oben angeführten, gegen DU PLESSIS' Originalbeschreibung von *O. intermedia* streitenden Merkmalen zeigt die HALLEZsche Art mehrere weitere Unterschiede gegenüber der mir vorliegenden: der Darm ist reich verzweigt, der Pharynx liegt bei erwachsenen Tieren etwa in der Körpermitte usw.

Otoplana chapuisi (aus Patagonien) ist sehr unvollständig bekannt, die Beschreibung und die Figuren CHAPUIS' zeigen jedoch unzweideutig, dass sie zum Genus *Otoplana* gehört.

Als eine zweifelhafte, ganz ungenügend bekannte Spezies der Gattung *Otoplana* kann die von WILHELMI (1908) und später von GRAFF (1913) hieher gestellte Art *O. setosa* (du Plessis) (*Monotus setosus*, DU PLESSIS 1889 a) bezeichnet werden. Da diese Form ein Pigmentfleckchen über der Statocyste besitzen soll, könnte man fragen, ob sie nicht eine *Monocelis* oder damit verwandte Art sein könne; diese Möglichkeit wird jedoch durch das Vorkommen von zwei Wimpergrübchen ausgeschlossen (die Angabe über das gemeinsame Atrium hat weniger zu bedeuten, da die weiblichen Ausführungsgänge nicht beobachtet wurden). Ich finde es daher mit WILHELMI gerechtfertigt, diese Form zum Genus *Otoplana* zu ziehen. Vielleicht ist sie, wie HALLEZ (1910, S. 619) vermutet, nur die Jugendform von *O. intermedia*.

Äussere Erscheinung.

Das Aussehen des lebenden Tieres wird von WILHELMI (1908, Fig. 1—4) beschrieben; der Vollständigkeit halber stelle ich unten die wichtigsten Angaben zusammen, teilweise unter Berücksichtigung der mir überlassenen, nach dem Leben gezeichneten Figuren GRAFFS. Die Länge beträgt 5—6 mm (nach DU PLESSIS 4 mm), die Breite bis zu 1 mm. Das Vorderende ist bogenförmig abgestumpft und ein wenig gegen den übrigen Körper abgesetzt; das Hinterende ist allmählich zu einer ziemlich breiten Schwanzspitze verschmälert. Der mittlere Körperteil ist auf WILHELMIS Habitusfigur breit, und der ganze Körper erscheint plump. Die oben mitgeteilten Masse sowie konservierte Exemplare und die unten reproduzierte Skizze GRAFFS (Textfig. 1) zeigen jedoch, dass diese Figur nach

einem kontrahierten Exemplare gezeichnet ist; der völlig ausgestreckte Körper muss viel schlanker sein. Auf Querschnitten erkennt man, dass der Rücken gewölbt, die Bauchseite abgeplattet ist (Textfig. 9, 10, Taf. II, Fig. 6, 7). Die konservierten Exemplare sind stark ventralwärts gekrümmt (Textfig. 6, Taf. II, Fig. 2, 3), offenbar eine Folge der kräftigen Entwicklung der ventralen Längsmuskulatur (siehe unten), die bei der Konservierung stärker als die Längsmuskelschicht des Rückens kontrahiert wird. Auch die von WILHELMI beschriebene Gewohnheit des Tieres, sich zuweilen aufzurollen und in dieser Haltung einige Zeit zu verharren, steht hiermit in Zusammenhang. Im allgemeinen sitzt das ruhende

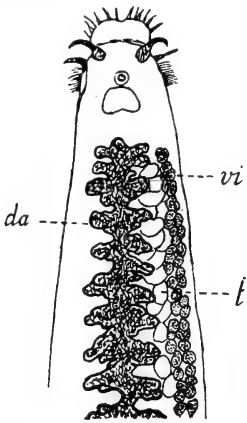
Tier "mit den Haftzellen des Körperrandes und besonders denen des Hinterendes am Boden angeheftet". Es bewegt sich stossweise, jedesmal nur eine kurze Strecke; die Bewegung "besteht in einem sehr eiligen, meist bogenförmigen Gleiten am Boden".

Der Vorderrand des Kopfes ist mit Borsten besetzt (siehe WILHELMI'S Fig. 4 und nebenstehende Textfig. 1). Seitlich am Kopfteil, vor der undeutlichen Absetzung gegen den übrigen Körper, sieht man jederseits ein ziemlich grosses Wimpergrübchen. Bei der Mündung dieser Organe sitzen nach WILHELMI auf jeder Seite zwei Warzen, jede an ihrem Ende ein starkes Wimperbüschel tragend; nach meinen Beobachtungen sind jedoch diese Warzen nichts anderes als die Basalteile der Wimperbüschel (siehe unten).

Von den inneren Organen sieht man am lebenden Tier wenig hinter den Wimpergrübchen die Statocyste, gleich dahinter das Gehirn, ferner

den eingeschnittenen Darm, der kurz hinter dem Gehirn beginnt (richtiger zu beginnen scheint, vgl. unten) und im Anfang des letzten Körperdrittels den länglichen Pharynx. Auch die Vitellarien- und Hodenfollikel, die Samenblase (vgl. CALANDRUCCIOS Fig. 2) und die äusseren Samenblasen sind zweifellos, obgleich weniger deutlich, schon am sich bewegenden Tier erkennbar; unter dem Deckglas sieht man sie sehr deutlich (Textfig. 1).

Der Körper ist nach WILHELMI weiss, "doch kann der Darm in beliebiger Färbung, meist gelbbraun, durchschimmern". Nach GRAFF (1913) hat der weisse Körper ein "spärliches, gelbes Mesenchympigment".



Textfig. 1. Vorderende des lebenden Tieres. Hoden- (*t*) und Dotterstocksfollikeln (*vi*) nur rechts vom Darne (*da*) gezeichnet. Nach einer von Prof. v. GRAFF gezeichneten Skizze.

Epidermis.

Im System GRAFFS (1913) ist die Familie der Otoplanidae durch zwei Charaktere ausgezeichnet: die gemeinsame Geschlechtsöffnung und das Fehlen von Cilien an der Dorsalfäche beim ausgewachsenen Tiere. Die letztere Angabe geht, was *Otoplana intermedia* betrifft, auf die Beobachtungen CALANDRUCCIOS (1897) zurück; nach ihm soll bei dieser Art und bei der verwandten *O. circinnata* bloss die Bauchseite bewimpert sein. Die Schnitte scheinen auf den ersten Blick diese Angabe zu bestätigen; bei sehr genauer Untersuchung erkennt man aber, dass der Körper überall Cilien trägt, die jedoch auf der Ventralfläche unvergleichlich stärker entwickelt sind.

Nach dem Bau der Epidermis kann die Körperbedeckung in zwei scharf getrennte Abschnitte eingeteilt werden: die ventrale Wimpersohle (Kriechsohle) und die anscheinend cilienlose übrige Körperhaut. Die Wimpersohle nimmt etwas mehr als die halbe Körperlänge ein; sie beginnt kurz hinter dem Vorderende und erstreckt sich etwa bis zum vorderen Rande des Pharynx, d. h. etwa bis zum Anfang des dritten Körperfüntels (Textfig. 6, Taf. II, Fig. 2, 3) (die letztere Angabe nach der einzigen Längsschnittserie, also ziemlich approximativ, weil natürlich die Kontraktionsverhältnisse hier einwirken können; nach der Querschnittserie scheint die Wimpersohle etwas weiter rückwärts zu reichen, und denselben Eindruck gibt die Lage des Pharynx auf WILHELMIS Habitusfigur). Die Wimpersohle ist in ihrer grössten Länge fast gleichbreit, am breitesten vom Gehirn bis ungefähr zu ihrer halben Länge, nach vorn und hinten schwach verschmälert; vorn, wo der Körper schmaler ist, reicht sie daher seitlich bis unweit der Körperränder; ein Stück hinter dem Gehirn nimmt sie etwa zwei Drittel, dann etwa die halbe Körperbreite ein, schliesslich noch weniger (siehe die Querschnitte Textfig. 9, 10, S. 38, 39, und Taf. II, Fig. 6). Zwischen dem Munde und der Geschlechtsöffnung folgt eine zweite, kurze und sehr schmale Wimpersohle (ungefähr so breit wie die grosse Sohle in Textfig. 9, 174). Diese postorale Wimpersohle (Textfig. 6, 10, 216, Taf. II, Fig. 11—13) kann als der hinterste Teil der grossen aufgefasst werden. Die Unterbrechung steht offenbar mit der Wirksamkeit des Pharynx in Zusammenhang; bei seiner Vorstreckung wird die unter ihm liegende Körperwand mit der Pharynxtasche als ein Läppchen nach unten gebogen; ein kräftiger Cilienbesatz würde wohl hier von geringem Nutzen sein.

Der Bau der Epidermis ist insofern übereinstimmend in der Wimpersohle und am übrigen Körper, als das Epithel überall eingesenkt ist. Es ist am ganzen Körper vollständig eingesenkt; an den mir vorliegenden Präparaten (junge Tiere habe ich nicht untersucht) habe ich

in der ganzen äusseren Epidermis mit Ausnahme vom unten erwähnten Mündungsgrübchen der cyanophilen Drüsenanhäufung, das ein oder zwei Kerne enthält, keinen einzigen Kern finden können. Man kann demnach sowohl in der Kriechsohle wie an der übrigen Körperfläche teils eine äussere kernlose Deckschicht, teils die Schicht der eingesenkten, die Kerne einschliessenden Zelleiber unterscheiden. Im übrigen ist der Bau ziemlich verschieden.

Die anscheinend cilienlose Epidermis des Rückens und der Bauchseite seitlich von und hinter der Wimpersohle hat folgenden Bau (Taf. I, Fig. 1). Die äussere Deckschicht ist 2–3 μ hoch, dicker dorsal als ventral. Nach aussen wird sie von einer sehr dünnen, dunkel gefärbten (auf Eisenhämatoxylinpräparaten schwarzen) Membran begrenzt, die sich unter starker Vergrösserung in eine Schicht Basalkörperchen auflöst. Hierdurch erhält man die Gewissheit, dass es sich wirklich um ein Flimmerepithel handelt. Die Cilien selbst sind kurz, sehr fein und überall mehr oder weniger schlecht erhalten. Dieser Zustand wird wahrscheinlich durch die Konservierung hervorgebracht, jedenfalls zum grossen Teil; doch ist es natürlich denkbar, dass die schwachen Cilien teilweise schon im Leben zugrunde gehen. Die Basalkörperchen sind in Reihen geordnet. Die Reihen verlaufen nicht oder jedenfalls nicht ausschliesslich parallel in der Längsrichtung, sondern kreuzen einander nach Beobachtungen an den wenigen Stellen, wo ich sie deutlich sehen konnte, in verschiedenen Richtungen.

Unter den Basalkörperchen erscheint die Deckschicht schon bei schwacher Vergrösserung deutlich gestreift; bei genauerer Untersuchung erkennt man ein System von ziemlich parallelen, schwach lichtbrechenden Balken oder Stäbchen, welche die ganze Höhe der Deckschicht zwischen den Basalkörperchen und der Basalmembran einnehmen. Teilweise stellen diese Gebilde wirkliche stäbchenförmige Körperchen, eine Art Pseudorhabditen, dar; man findet sie oft ganz oder zum Teil ausgestossen (Fig. 1). Teilweise handelt es sich jedoch zweifellos um Wandungen von Vakuolen. Auf Flächenschnitten durch die Deckschicht sieht man ein deutliches, regelmässiges Netzwerk, das stäbchenförmige Körperchen enthält; diese liegen stellenweise in jeder Masche des Netzwerkes (d. h. Vakuole), stellenweise weniger dicht. Auf zur Oberfläche winkelrechten Schnitten ist kein deutlicher Unterschied zwischen den Vakuolenwandungen und den Pseudorhabditen sichtbar. Feinere Details (die Cilienwurzeln usw.) sind wegen ihrer Kleinheit nicht erkennbar. Zellgrenzen konnte ich nirgends erkennen; die Aussenschicht der Epidermis ist offenbar in ein kernloses Syncytium umgewandelt.

Die eingesenkten, birn- oder keulenförmigen Zelleiber dieser Deckschicht bilden eine im grossen ganzen einfache, obgleich etwas unregelmässige Schicht unmittelbar unter dem Hautmuskelschlauch (Taf. I, Fig. 1 *ezl*). Sie bestehen aus einem lockeren, feinkörnigen Protoplasma; der

Kern liegt im inneren angeschwollenen Teil. Die Verbindung mit der oberflächlichen Schicht ist oft undeutlich erkennbar.

Unter der Deckschicht folgt eine dünne, aber deutliche Basalmembran (Taf. I, Fig. 1; in Eisenhämatoxylin-Eosin-Präparaten rot gefärbt).

In der Wimpersohle (Taf. I, Fig. 2, 3, vgl. auch Taf. II, Fig. 4) ist die Deckschicht bloss 1,2 bis 1,4 μ hoch. An der Oberfläche befindet sich eine Schicht von sehr kleinen Basalkörperchen. Diese tragen kräftige, 14 bis 16 μ lange Cilien. Die angegebene Länge ist ja schon an sich bedeutend; im Vergleich zur Höhe der Deckschicht sind die Cilien äusserst lang. Unter den Basalkörperchen folgt eine sehr dünne, helle Aussenschicht, die von den Cilienwurzeln gebildet wird; diese sind jedoch sehr undeutlich. Die Basalschicht, welche die grösste Höhe der Deckschicht einnimmt, ist in den Eisenhämatoxylinpräparaten dunkel gefärbt; sie besteht aus einem kompakten, fast homogenen Plasma.

Die eingesenkten Zelleiber stellen lange (14–35 μ) Schläuche dar, deren inneres Ende den ovalen Kern enthält. Sie bilden eine dicke Schicht in und unter dem Hautmuskelschlauch; auf Querschnitten durch das Tier (Taf. I, Fig. 3) sieht man, dass die Längsmuskeln (*lm*) zu Bündeln vereinigt sind, zwischen denen die Zelleiber zu ungefähr gleich dicken Längsbändern zusammengedrängt sind (der Längsschnitt Fig. 2 hat rechts ein Muskelbündel, links eine Zone von Zelleibern getroffen). Die Zelleiber sind dicht gedrängt, doch deutlich gegen einander abgegrenzt. Die oberen Teile, welche die Verbindung mit der Deckschicht herstellen, bilden sehr schmale "Halsstücke". Diese durchsetzen die Ringmuskelschicht; auf Längsschnitten durch das Tier sieht man, wie die Halsstücke regelmässig mit den Muskelquerschnitten abwechseln (Fig. 2). Flächenschnitte durch die Wimpersohle habe ich nicht untersuchen können; wahrscheinlich fehlen auch hier Zellgrenzen.

Eine Basalmembran fehlt unter der Wimpersohle oder ist jedenfalls so schwach ausgebildet, dass auch bei stärkster Vergrösserung nichts davon zu sehen ist (nur in den peripheren Teilen der kleinen postoralen Wimpersohle habe ich eine äusserst dünne solche Membran zu sehen geglaubt). An den Grenzen der Wimpersohle sieht man, wie die unter der übrigen Deckschicht deutliche Basalmembran beim Übergang zur dünneren Deckschicht der Wimpersohle aufhört.

Über den Bau der Haftzellen siehe unten.

Cyanophile Schleimdrüsen.

Schleimdrüsen mit feinkörnigem, zweifellos cyanophilem Sekret münden in grosser Anzahl am Vorderende aus. Die mit mehr oder weniger langen Ausführungsgängen versehenen Drüsenzellen liegen teils

median, vor allem aber jederseits des präcerebralen Darmblindsackes. Diese Drüsen können als "Kopfdrüsen" bezeichnet werden; doch dürfte kein prinzipieller Unterschied zwischen solchen und gewöhnlichen Schleimdrüsen vorhanden sein.

Auch am übrigen Körper münden wenigstens stellenweise Schleimdrüsen; wegen der Eisenhämatoxylinfärbung habe ich ihre Verteilung nicht untersuchen können.

Unter dem Gehirn und der Statocyste sowie etwas davor liegt median eine mächtige Gruppe von Drüsenzellen, die sich scharf von den oben erwähnten unterscheiden; sie kann etwa als die ventrale, cyanophile Drüsenanhäufung bezeichnet werden. Die Ausführungsgänge verschmelzen zu einem mächtigen Sekretstrom, der den Zwischenraum zwischen dem Hautmuskelschlauch und dem Darmblindsack, der Statocyste und dem Gehirn erfüllt. Das Sekret ist grobkörniger als dasjenige der gewöhnlichen Schleimdrüsen; es besteht aus kleinen schwach lichtbrechenden Kügelchen und ist wenigstens zum grössten Teil cyanophil, durch Hämatoxylin blau gefärbt; in Eisenhämatoxylinpräparaten ist es schwach gelblich bis rötlich. Der Sekretstrom mündet ventral auf einem eng umschriebenen Flecken im vordersten Teil der Wimpersohle, dicht an deren vorderer Grenze; die Mündungsstelle bildet ein kleines Grübchen mit kürzeren Cilien als an der übrigen Wimpersohle (Taf. I, Fig. 6, 7 *drm*). Die epitheliale Deckschicht ist hier etwas verdickt; sie wird so dicht von den feinen Drüsenausführungsgängen durchsetzt, dass das Plasma auf ein feines Faser- oder Wabenwerk reduziert ist. Die Kerne sind hier wie am übrigen Körper eingesenkt; seitlich rechts und links von der Mündungsstelle liegen aber je ein oder zwei nicht eingesenkte Kerne, die das Plasma buckelig nach innen vortreiben. Dieses Verhältnis ist ganz konstant (Taf. I, Fig. 7).

Diese Drüsenanhäufung ist vielleicht mit der bei vielen Monocelidien vorkommenden, gleich hinter dem Gehirn gelegenen Gruppe cyanophiler Drüsen (siehe MIDELBURG 1908, S. 203—204, Textfig. 1 *dr*) homolog. Die Lage der Ausmündungsstelle zeigt, dass die Funktion dieser Drüsen mit der Wirksamkeit der Wimpersohle zusammenhängt. Zweifellos dient das Sekret zum Geschmeidigmachen der langen Cilien; es hat also dieselbe Aufgabe, die nach WILHELMI (1909) allen cyanophilen Körperdrüsen bei den Tricladen zukommt (daneben soll das Sekret bei ihnen dazu dienen, das erythrophile Schleimsekret von den Cilien fernzuhalten).

Haftzellen und Klebdrüsen.

Otoplana intermedia sitzt nach WILHELMI in der Ruhe "mit den Haftzellen des Körperandes und besonders denen des Hinterendes am Boden angeheftet".

Das Tier ist in der Tat sehr reichlich mit Klebdrüsen und Haftzellen ausgestattet, zu kleinen Gruppen, den Haftapparaten vereinigt. Die Haftapparate zeigen eine eigentümliche Anordnung. Das Hinterende besitzt zahlreiche Haftzellengruppen; sie sitzen teils an der Körperspitze, teils gleich dorsal und ventral davon. Die übrigen sitzen teils an den Seitenrändern, teils am Rücken. Die ersteren sitzen an der ventralen Seite des Seitenrandes; sie sind ziemlich zahlreich — jederseits etwa ebensoviele wie in jeder dorsalen Reihe — aber sehr klein. Die zahlreichsten und grössten Haftapparate sitzen am Rücken. Ich habe ihre Verteilung nur auf Querschnittserien (besonders einer solchen) untersuchen können. Man erkennt deutlich, dass sie in ziemlich geraden (wohl ein wenig unregelmässigen) Längsreihen geordnet sind (Textfig. 9, 10, S. 38, 39, *kd*). Die zwei mittleren, die als die dorsalen Haftzellenreihen bezeichnet werden können, verlaufen näher an der Medianlinie als an den Seitenrändern; die äusseren verlaufen ein Stück oberhalb der Seitenränder und können deshalb als dorsolateral bezeichnet werden. Diese Haftapparatreihen beginnen schon über dem Gehirn und erstrecken sich bis an die hintere Körperspitze. Jede Reihe enthält annähernd dieselbe Anzahl von Haftapparaten: von links nach rechts fand ich folgende Zahlen; 22, 21, 22, 17 (die letzte Zahl vielleicht zu niedrig); die Gesamtanzahl der dorsalen Haftzellengruppen ist also ungefähr 90 oder 100.

Jeder Haftapparat (Taf. I, Fig. 4, siehe auch Taf. II, Fig. 6 *ha*) besteht aus den Haftzellen und den Klebdrüsen. Jede Haftzellengruppe besteht in den kleinen seitlichen Organen nur aus einer Zelle (oder vielleicht bisweilen 2), in den dorsalen, dorsolateralen und hinteren Organen aus mehreren, meist grösseren Zellen (wie es scheint 5 oder 4 bis etwa 10; genauere Angaben kann ich hierüber nicht machen). Sie liegen dicht an einander, im Gegensatz zu den Haftzellen der Meerestricliden nie durch gewöhnliches Körperepithel getrennt. Sie sind oft etwas kissenförmig und höher als die übrige Deckschicht; gleichzeitig ist die ganze Gruppe jedoch meistens ein wenig unter der letzteren eingesenkt (Textfig. 9—10, 174, 179, 221, 227, Taf. I, Fig. 4, Taf. II, Fig. 6). Ich habe oben vorausgesetzt, dass jede der kissenförmigen Partien, in welche die Deckschicht der Haftapparate zerfällt, eine Zelle darstellt, und diese Annahme ist wohl zweifellos richtig. Doch habe ich nicht nachweisen können, dass zu jeder solchen Partie ein Kern gehört: die Kerne sind eingesenkt, aber wegen der Klebdrüsen schwer sichtbar.

Die Deckschicht der Haftapparate weist also, wie Taf. I, Fig. 4 zeigt, deutliche Zellgrenzen auf. Das Plasma ist fast vollständig von Klebdrüsensekret gefüllt; dieses bildet kompakte und dunkel gefärbte, parallele Stränge; die Zellen erscheinen daher schon unter schwacher Vergrösserung sehr dunkel und deutlich winkelrecht zur Oberfläche gestreift. Nach aussen findet sich ein schmaler, heller Saum, eine dünne Schicht, die fast frei von Drüsensekret ist. Die äussere Begrenzung

wird durch eine Schicht kleiner, aber bei starker Vergrößerung deutlicher Basalkörperchen gebildet. Die jungen Haftzellen sind also sicherlich flimmernd. Wahrscheinlich gehen die Cilien zum Teil durch die Wirksamkeit der Zellen zu Grunde; doch habe ich oft Reste der Cilienbekleidung gesehen.

Die Klebdrüsen liegen mit dem Drüsenkörper mehr oder weniger tief unter der Haut eingesenkt und sind mit langen, schmalen Ausführungsgängen versehen (Taf. I, Fig. 4, Textfig. 9, 10). Diese durchbohren mit ihren immer feiner werdenden Endstücken den Hautmuskelschlauch und die Basalmembran und treten dann in die Haftzellen ein. Die Anzahl der Klebdrüsen ist vielmals grösser als die der Haftzellen; in jede der letzteren treten folglich, wie Fig. 4 zeigt, mehrere Ausführungsgänge ein. Ich kann nicht sicher behaupten, dass jeder Sekretstrang der Haftzellen einer Drüse entspricht; möglicherweise kommt eine Verzweigung der Ausführungsgänge vor, obgleich ich es nicht habe feststellen können.

Das Sekret dieser Drüsen ist feinkörnig. In Eisenhämatoxylinpräparaten ist es je nach der Intensität der Färbung dunkel bis ganz schwarz. Es ist jedoch nicht rein erythrophil, denn in Hämatoxylin-OrangeG-Präparaten (vor der Umfärbung mit Eisenhämatoxylin) nimmt es den ersten Farbstoff an.

Dass die beschriebenen Gebilde Haftapparate darstellen, ist sicher; sowohl der Bau wie die oben angeführten Angaben WILHELMIS über die Gewohnheiten des Tieres beweisen dies zur Genüge. Die Lage der zahlreichsten und kräftigsten Organe auf dem Rücken muss indessen äusserst eigentümlich erscheinen. Da ich lebende Exemplare nicht beobachtet habe, kann ich keine vollständige Erklärung dieser Lage versuchen. Die von WILHELMI beobachtete Festheftung mit den Körperändern muss zweifellos durch die kleinen lateralen Haftapparate geschehen; möglicherweise können auch, falls der Körper stark abgeplattet wird, die dorsolateralen Apparate mitwirken. Jedenfalls dürfte das Tier aber wegen der Lage der rein dorsalen Haftapparate die Gewohnheit haben, sich mit dem Rücken an fremde Gegenstände anzuheften; da es im groben Sande lebt, liegt in dieser Annahme nichts Ungereimtes. Die Möglichkeit, dass die dorsalen Apparate eine andere Funktion als die des Körperandes und des hinteren Körperendes haben, kann wohl ausgeschlossen werden. Hiermit ist natürlich nicht gesagt, dass die Haftapparate ausschliesslich die Funktion der Anheftung haben; es ist denkbar, dass das Sekret daneben eine andere Aufgabe hat, wie es WILHELMI (1909, S. 173) für die marinen Tricladen annimmt (der Schleim der Kantendrüsen soll bei ihnen während der gleitenden Bewegung des Körpers denselben in Kontakt mit der Unterlage bringen).

Die Anheftung der Haftzellen muss in der Weise vor sich gehen, dass die Oberfläche durch das klebrige Sekret an den fremden Gegen-

stand befestigt wird; bei den Bewegungen des Körpers wird die meist schon vorher ein wenig über die übrige Haut vorragende Haftzelle zu einer kleinen Papille ausgezogen. Bei den marinen Tricladen, deren Haftapparate ebenfalls aus je einer Haftzelle und mehreren durch dieselbe ausmündenden Drüsen bestehen, setzen sich nach WILHELMI (1909, S. 40, 160, 193) die Drüsenausführungsgänge in Form kleiner Papillen über den Rand der Haftzelle fort; diese Papillen sollen als Saugnäpfe wirken, und das Sekret soll nicht zur Anheftung sondern im Gegenteil zur Loslösung der Haftzellen und dazu als Kontaktstoff dienen. Ich will in diesem Zusammenhang nicht auf die Haftorgane der Tricladen und übrigen Turbellarien eingehen. Für *Otoplana* ist jedenfalls die erwähnte Hypothese auszuschliessen; er gibt keine "Saugnäpfe" und überhaupt keine Verlängerungen der Drüsenausführungsgänge über die Zelloberfläche hinaus (wie sie nach verschiedenen Autoren bei einigen Rhabdocoelen vorkommen), und die Anheftung muss unbedingt in der oben angenommenen Weise geschehen.

Rhabditen.

Wie ich schon oben erwähnt habe, enthält die epitheliale Deckschicht ausser in der Wimpersohle längliche, unregelmässig stäbchenförmige Körperchen von zweifellos schleimartiger Konsistenz, eine Art Pseudorhabditen (S. 8, Taf. I, Fig. 1). Ausserdem enthält die Haut zahlreiche echte Stäbchen, die ausschliesslich in unter dem Hautmuskelschlauch gelegenen Drüsenzellen gebildet werden; sie sind also als adenale Rhabditen zu bezeichnen.

Die Wimpersohle ist vollkommen frei von Rhabditen (Textfig. 6, Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 4). Im ganzen übrigen Körper ausser in den eingesenkten Wimpergrübchen sind solche vorhanden, obgleich in wechselnder Dichte. Sie stehen sehr dicht am Vorder- und Hinterende, auf dem Rücken (besonders der mittleren Partie) und an den Seitenrändern; auf der Bauchseite sind sie spärlicher sowohl hinter der Wimpersohle (Textfig. 6) wie seitlich davon. Die Rhabditen sind stets zu mehreren vereint, am lebenden Tier nach den Beobachtungen WILHELMIS und GRAFFS in parallelen Längsreihen geordnet (Textfig. 2); nach den Notizen des letzteren Forschers verliert sich die reihweise Anordnung der Stäbchen erst im Kopf, etwa bei den Wimpergrübchen.

Die Rhabditen sind dünn, gleichbreit, fast fadenförmig, bisweilen gebogen (Textfig. 6, Taf. I, Fig. 1, 4 [rh], 6, 13, Taf. II, Fig. 4—7, 10—14). Die Länge wechselt zwischen 5 und 10 μ . (ausnahmsweise 4—11 μ .); am häufigsten sind Rhabditen von 7 bis 8,5 μ . Länge.



Textfig. 2.
Rhabditen
des lebenden
Tieres.
Nach einer
Zeichnung
Prof.
v. GRAFFS.

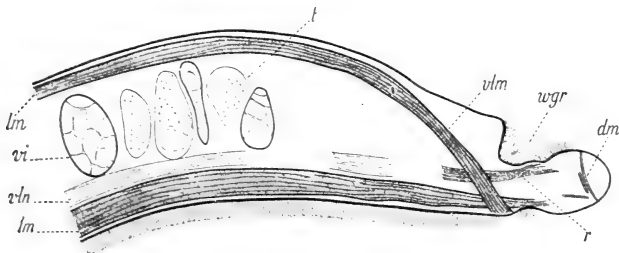
Hautmuskelschlauch und Körpermuskulatur. Parenchym.

Hautmuskelschlauch. Der Hautmuskelschlauch besteht aus äusseren Ring-, inneren Längs- und intermediären Diagonalmuskeln. Die Ringmuskeln (Taf. I, Fig. 1–3 *rm*) bilden eine einfache Schicht von feinen Fasern. Die ebenfalls schwachen Diagonalmuskeln, die ich nur auf wenigen Schnitten deutlich gesehen habe, scheinen verhältnismässig dicht, obgleich weniger dicht als die Ringmuskeln, zu verlaufen.

Die Längsmuskelschicht (Taf. I, Fig. 1–3 *lm*, vgl. auch Fig. 4, 6, 13, 14 und Taf. II, Fig. 4 u. a.) bietet sehr bemerkenswerte Verhältnisse dar. Sie ist mehrschichtig; die einzelnen, dicken und im Querschnitt rundlichen Muskelfasern sind zu kräftigen Bündeln vereinigt. Unter der Wimperscheibe sind diese Bündel, wie ich schon oben bemerkt habe, sehr deutlich und durch breite Zwischenräume getrennt (Taf. I, Fig. 3); im übrigen Körper stehen sie dichter beisammen und sind daher weniger deutlich. Die ventrale Längsmuskulatur ist am kräftigsten (Taf. I, Fig. 2, 3, 6, Taf. II, Fig. 4, 6, 7), 16–26 μ dick; sie ist nicht stärker unter der Wimpersohle, sondern im Gegenteil etwas dicker seitlich davon. Die Längsmuskelschicht des Rückens und der Seitenränder ist dünner, 11–17 μ dick. Die Längsmuskulatur ist fast in der ganzen Länge des Körpers gleich kräftig; nur gleich im Vorder- und Hinterende wird sie dünner; viele Fasern sind dort an der Basalmembran befestigt. Über dem Gehirn, an der Grenze zum stärker abgeplatteten Kopfteil, löst sich jederseits ein starkes Muskelbündel (Textfig. 3 *vlm*) von der dorsalen Längsmuskelschicht ab und zieht nach vorn und unten, seitlich vom präcerebralen Darmblindsack; die Enden der Muskelfasern sind an der Bauchseite befestigt, an der vorderen Grenze der Wimpersohle. Diese Muskelbündel gehören also gewissermassen zur Körpermuskulatur, sind aber nichts als die vorderen, ventralwärts abgelenkten Enden von dorsalen Längsmuskeln. Sagittale, seitliche Längsschnitte zeigen, dass die dorsalen Längsmuskeln an den betreffenden Stellen sämtlich die Körperwand verlassen; unmittelbar vor der Abbiegungsstelle scheinen Längsmuskeln ganz zu fehlen; median und mehr seitlich treten sie wieder auf (alles nach Längsschnitten; die Querschnittserie erlaubt keine Beobachtungen über diese Verhältnisse).

Durch den histologischen Bau der Längsmuskeln nimmt *Otoplana intermedia* eine Sonderstellung unter allen bisher näher untersuchten Turbellarien ein: die Längsmuskeln sind quergestreift (Taf. I, besonders Fig. 1, 5, 13, 14, Taf. II, Fig. 5). Die Querstreifung ist stellenweise sehr deutlich, stellenweise weniger deutlich; diese Unterschiede beruhen offenbar wenigstens zum grossen Teil auf dem Kontraktionszustand und auf der Intensität der Färbung. Am besten tritt die Quer-

streifung an weniger stark kontrahierten Muskeln hervor (Taf. I, Fig. 5, Taf. II, Fig. 5); sie ist daher durchschnittlich deutlicher auf dem an den konservierten Tieren konvexen Rücken als auf der Bauchseite. An solchen, mit Eisenhämatoxylin gefärbten Muskelfasern sieht man unter starker Vergrößerung, dass die dunklen Querstreifen — die anisotrope Substanz — aus kleinen Körnchen bestehen (Taf. I, Fig. 5). Dagegen sind, wie ja auch nicht zu erwarten ist, die isotropen Abschnitte der einzelnen Muskelfibrillen auf den Schnitten nicht unterscheidbar; die hellen Querbänder lassen keine Details erkennen. Wie diese Angaben und die Figuren zeigen, handelt es sich um eine echte Querstreifung, nicht bloss um "Kontraktionswellen", wie sie WILHELMI (1909) bei den marinen Tricladen beschrieben hat. Doch müssen wohl solche Strukturen als erster Anfang einer Querstreifung gedeutet werden; die Kontraktionswellen dürften



Textfig. 3. Sagittaler, seitlicher Längsschnitt durch das Vorderende. 150 \times . *dm*, dorsoventrale Muskeln; *lm*, Längsmuskeln; *r*, Retraktorenbündel; *t*, Hodenfollikel; *vi*, Dotterstockfollikel; *vlm*, vorderer, freier Teil der dorsalen Längsmuskeln; *vln*, ventraler Längsnervenzweig; *wgr*, Wimprgrübchen.

dadurch entstehen, dass in den Muskelfibrillen Abschnitte von verschiedener Beschaffenheit abwechseln.

Die Querstreifung der Muskeln steht offenbar mit der eigenartigen, eiligen und stossartigen Bewegungsweise des Tieres in Zusammenhang. Quergestreifte Muskeln sind bekanntlich unter allen Würmern eine grosse Seltenheit. Bei einzelnen andern Plathelminthen sind jedoch solche Muskeln früher nachgewiesen worden. Bei den Tetrarhynchen unter den Cestoden ist die Muskulatur der Rüsselkolben quergestreift, wie zuerst SANDERS (1870) und dann PINTNER (1880, S. 50) gezeigt haben. Später haben CERFONTAINE und GOTO quergestreifte Muskelfasern in den Haftscheiben einzelner Trematoden (*Merizocotyle diaphanum*, die nahestehende Art *Monocotyle ijimæ*, *Dictidophora labracis*) nachgewiesen (siehe CERFONTAINE 1898, S. 335—339, und einige frühere Arbeiten; vgl. auch BRAUN 1894—1900, S. 1346).

Die bei verschiedenen Turbellarien viel besprochene Frage, ob die Muskelfasern in eine fibrilläre Rinden- und eine plasmatische Markschicht differenziert sind, kann ich hier ziemlich bestimmt damit beant-

worten, dass an den Längsmuskeln eine solche Trennung nicht durchgeführt ist. Jede Faser ist von einer dünnen Scheide umgeben, wahrscheinlich einer bindgewebigen Grenzmembran. Das ganze Innere erscheint im Querschnitt undeutlich körnig, die Fibrillen sind also gleichmässig im Sarkoplasma verteilt. Die Ringmuskeln dagegen scheinen nach einigen Beobachtungen eine Rindenschicht aufzuweisen, sie sind aber so dünn, dass sich Sicherheit hierüber nicht gewinnen lässt. — Über die zu den Muskelfasern gehörigen Kerne vermag ich nichts Sicheres zu sagen.

Körpermuskulatur. Das Vorderende enthält seitlich vom Darmblindsack teils dorsoventrale Muskelfasern (Textfig. 3 *dm*), besonders vor den Wimpergrübchen, teils Retraktoren, die von der Körperwand gegen die Kopfspitze verlaufen. Ein besonders kräftiges Retraktorenbündel (*r*) spaltet sich von der ventralen Längsmuskulatur ab und zieht nach vorn und oben, wo es teils an der Wandung des Wimpergrübchens, teils weiter vorn inseriert. Die zwei kräftigen, von der dorsalen Längsmuskulatur ausgehenden Muskelbündel (*v/m*), die noch deutlicher abgelenkte Teile des Hautmuskelschlauches sind, habe ich schon oben erwähnt. Alle diese Muskeln sind deutlich quergestreift.

Die übrige Körpermuskulatur ist schwach entwickelt. Ich hatte zunächst den Eindruck, dass sie völlig reduziert sei; die Organe liegen sehr dicht gedrängt, und die Zwischenräume scheinen nur Drüsen und Bindegewebe zu enthalten. Bei genauerer Untersuchung sieht man jedoch da und dort Fasern von mehr oder weniger deutlich muskulöser Natur — oft habe ich sogar eine Querstreifung wahrzunehmen geglaubt — die zwischen der Bauch- und der Rückenseite verlaufen; sie sind oft zu lockereren Bündeln vereinigt und gehen vielleicht besonders zwischen den Darmdivertikeln.

Diese Angaben sind zweifellos sehr unvollständig, sowohl was das Vorderende wie den übrigen Körper betrifft; genauere Beobachtungen würden jedoch erst an Hand eines reichlicheren Materials möglich sein.

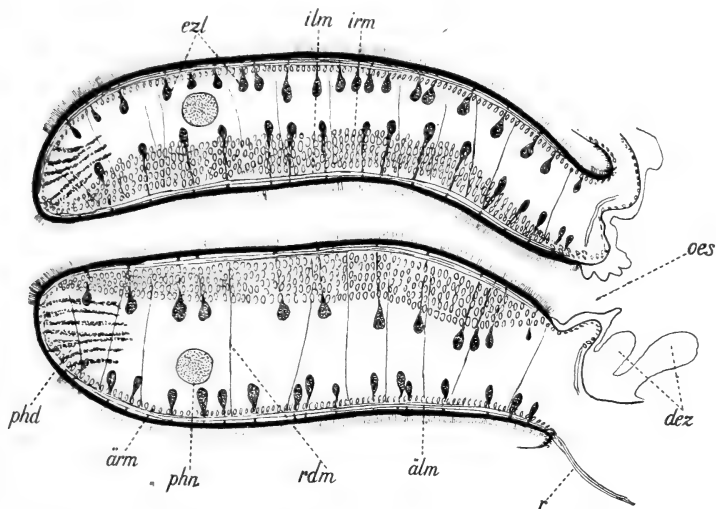
Parenchym. Das Parenchym ist spärlich; die verschiedenen Organe (Darm, Gonaden usw.) liegen an den konservierten Tieren dicht gegen einander gepresst. Wo etwas übrig ist, bildet das Parenchym ein Maschenwerk mit oft langen Fasern und Balken.

Darmkanal.

Die Mundöffnung (Textfig. 6, 9, ¹⁹⁴ *mu*, Taf. II, Fig. 3) liegt im Ende des vorletzten Körperviertels, nahe der Grenze zum letzten. Sie führt in eine grosse Pharynxtasche, deren Höhlung fast ganz vom Pharynx erfüllt wird; die Mundöffnung befindet sich am Ende dieser

Tasche. Die Wandung der Pharynxtasche besteht aus einem äusserst dünnen Epithel mit spärlichen, platten Kernen und einer Muscularis, deren Elemente meist wenig deutlich erkennbar sind; dorsal sieht man deutliche Längsfasern, seitlich und ventral scheinen die Fasern hauptsächlich ringförmig zu verlaufen (doch dürften auch hier wenigstens stellenweise äussere Längsmuskeln vorhanden sein).

Der Pharynx (Textfig. 4, 5, siehe auch Textfig. 6 und Taf. II, Fig. 3) ist ein typischer Pharynx plicatus, in der Längsachse des Körpers gestellt, ein wenig ventralwärts geneigt. Er liegt im Anfang des letzten Körperdrittels, vor der Mundöffnung; der Pharynxmund befindet sich ziemlich



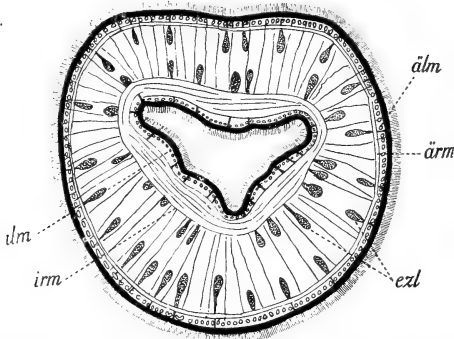
Textfig. 4. Medianer, sagittaler Längsschnitt durch den Pharynx, etwas schematisiert. 325 \times . *äl*, äussere Längs-, *ärm*, äussere Ringmuskeln; *dez*, Darmepithelzellen; *ezl*, eingesenkte Zelle; *ilm*, innere Längs-, *irm*, innere Ringmuskeln; *oes*, Oesophagus; *phd*, Ausführungsgänge der Pharynxdrüsen; *phn*, Pharyngealnervenring; *r*, Retraktoren; *rdm*, Radialmuskeln.

gerade über derselben, der Vorderrand — die Insertionsstelle — ein Stück hinter der Körpermitte. Der Pharynx ist kräftig entwickelt. Die Länge beträgt mehr als $\frac{1}{8}$ der Körperlänge, die Höhe und Dicke — der Querschnitt ist ungefähr rund (Textfig. 5 und 9, 194) — fast $\frac{3}{4}$ der Körperhöhe. Er liegt näher der Bauchseite; die Wandung der Pharynxtasche und die Körperwand sind zwischen der Wimpersohle und der Mundöffnung in der Medianlinie dicht gegen einander gedrückt (Textfig. 6).

Die Wandung des Pharynx besteht aus einer im Lumen und an der Oberfläche gleich gebauten epithelialen Deckschicht (schwarz in Textfig. 4 und 5) und aus Muskelschichten. Die Deckschicht ist dünn (1,5 bis 1,7 μ) und trägt überall kurze Cilien (Länge etwa 3 μ). Das Plasma hat eine sehr feste Struktur; es ist fast homogen, kompakt, auf Eisenhämatoxylinpräparaten beinahe schwarz gefärbt. Kerne fehlen vollständig; sie

liegen in unter den Muskelschichten eingesenkten Zelleibern (*ezi*). Die äusseren Teile dieser letzteren bilden feine Fasern, die die Muskellager durchsetzen. Das Plasma der Zelleiber ist körnig, nicht kompakt oder stark tingierbar.

Die Muscularis der Aussenwand besteht aus äusseren Längs- (Textfig. 4, 5 *äl*m) und inneren Ringmuskeln (*är*m); beide sind ziemlich schwach und einschichtig. Die innere Muscularis besteht aus äusseren Ringmuskeln und inneren (d. h. oberflächlichen, der epithelialen Deckschicht anliegenden) Längsmuskeln. Die letzteren (*il*m) bilden, wie die der Aussenwand, eine einfache Schicht. Das Ringmuskellager (*ir*m) ist sehr stark entwickelt und mehrschichtig. Die Anordnung der Muskelschichten ist also dieselbe wie bei den *Alloeocoela crossocoela* (Monocelididen: MIDL-
BURG 1908, entgegen GRAFFS Angaben; *Otomesostoma*: HOFSTEN 1907; *Bothriomolus*: HALLEZ 1910); ein "Schichtenwechsel" am Pharynxmunde findet nicht statt, im Gegensatz zu den *Alloeocoela cyclocoela* (HOFSTEN 1907) und den Tricladen (BÖHMIG 1906, WIL-
HELM 1909 u. a.).



Textfig. 5. Querschnitt durch den Pharynx, etwas schematisiert. 325 X. Bezeichnungen wie in Textfig. 4.

Zwischen der äusseren und der inneren Pharynxwand sind schwache (oft sogar schwierig sichtbare), wenig zahlreiche (in Textfig. 5 vielleicht zu dicht gezeichnete) Radiärmuskelfasern ausgespannt. Im übrigen wird der Binnenraum des Pharynx von einem spärlichen Parenchym, von den Zelleibern des Epithels und von den Pharynxdrüsen ausgefüllt. Diese liegen teilweise im Pharynx, grösstenteils jedoch ausserhalb desselben, seitlich und vor seiner Insertionsstelle am Darne (Textfig. 9, 174, 179 *phd*). Die Ausführungsgänge durchziehen den Pharynx in seiner ganzen Länge und münden am freien Rande aus. Die Cilienbekleidung geht am Mündungsfelde zu Grunde (Textfig. 4). Über die Beschaffenheit des körnigen Sekretes geben meine Eisenhämatoxylinpräparate keinen Aufschluss. Ein Stück vor dem freien Rande enthält der Pharynx einen groben Nervenring (Textfig. 4, 6 und 9, 194, Taf. II, Fig. 13 *phn*).

Der Pharynx ist mit kräftigen Retraktoren ausgestattet. Sie inserieren an der Insertionsstelle der äusseren Pharynxwand, also am Grunde der Pharynxtasche (wahrscheinlich handelt es sich um Verlängerungen der Pharynxlängsmuskeln) und ziehen schräg nach vorn und aussen, um sich mit den Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches zu vereinigen. Die

Retraktoren finden sich sowohl ventral, wo sie sehr zahlreich sind (Textfig. 4 v), wie lateral und dorsal, wo sie seitlich vom Darne verlaufen.

Darm. Nach den Angaben von DU PLESSIS (1889) hätte *Otoplana intermedia* einen typischen Tricladendarm ("divisé dès le sommet de la trompe en trois branches" . . . "Tout ce tube digestive . . . est exactement conformé comme chez toute autre Triclade jusqu'aux moindres détails"). Eine Reihe von späteren Autoren sind in ihren Auseinandersetzungen über die systematische Stellung des Tieres von der Voraussetzung ausgegangen, dass diese sehr bestimmte Angabe richtig sei (HALLEZ 1892, 1892 a, 1894, VEJDOVSKÝ 1895, BÖHMIG 1906 [S. 184], HOFSTEN 1907); HALLEZ hegt noch 1910 (S. 658) keine Zweifel daran. WILHELM (1908) bemerkt, dass der Darm der verwandten *Otoplana circinnata* "die typische Form des Alloioocoelendarms" hat. Er identifiziert seine Art sowohl mit der *Otoplana intermedia* DU PLESSIS', welche einen Tricladendarm haben soll, wie mit der *Hypotrichina sicula* CALANDRUCCIOS, deren Darm als "diritto, senza traccia alcuna di estroflessione laterale" beschrieben wird, sagt aber selbst nichts über die Darmform; an dem Habitusbild erscheint der hintere Teil einfach, man bekommt aber den Eindruck, dass der Darm in der Pharynxregion zweigespalten (also ringförmig, wie bei den Bothrioplaniden) sei. GRAFF (1908, 1913) rechnet die Gattung *Otoplana* zu den Alloeo-coela crossocoela und nimmt also offenbar an, dass *O. intermedia*, wie ihre in dieser Hinsicht besser bekannten Verwandten, einen einheitlichen Darm habe.

Der Darm ist, wie GRAFF annimmt, ein typischer Alloeo-coelendarm, in seiner ganzen Länge einheitlich; keine Spur von Dreiteilung, keine reiche Verästelung nach dem Tricladentypus. DU PLESSIS' Angaben beruhen, wenn ihm dieselbe Art vorgelegen hat, auf einer sehr oberflächlichen Untersuchung des lebenden Tieres. Der Eindruck, dass es sich um einen ringförmigen, *Bothrioplana*-ähnlichen Darm handle, wäre leicht erklärlich. Auch diese Beobachtung ist aber irrig; die scheinbaren seitlichen, neben dem Pharynx verlaufenden Darmschenkel in WILHELMIS Fig. 1 gehören nicht zum Darne.

Der Darm zerfällt in drei Hauptabteilungen: den Oesophagus oder richtiger Pseudoesophagus, den Verdauungstractus und den vorderen, prä-(und supra-)cerebralen Darmblindsack.

Der Anfangsteil des Darmes bildet ein oesophagus-ähnliches Rohr (Textfig. 4 oes, vgl. Textfig. 6), das jedoch nicht als eine selbständige, deutlich abgesetzte Abteilung des Darmkanals ausgebildet ist. Das Rohr ist kurz, nach innen stark trichterförmig erweitert. Das Epithel unterscheidet sich scharf vom Pharynxepithel; es ist nicht flimmernd und enthält Kerne. Doch ist es auch nicht dem Epithel des eigentlichen Darmes (*dez*) ähnlich, sondern niedriger, mit feinkörnigem Plasma, offenbar ohne digestive Funktion. Darunter folgt eine Basalmembran, dann Ringmuskeln.

Wenn man jede zwischen Pharynx und eigentlichem Darm eingeschaltete, mehr oder weniger röhrenförmige Abteilung des Darmkanals als einen Oesophagus bezeichnet, muss der oben beschriebene Abschnitt als ein solcher aufgefasst werden. Solche Röhren können jedoch einen verschiedenen morphologischen Wert haben. Bei den Typhloplaniden wurde es zunächst festgestellt, dass der Oesophagus eine Verlängerung der inneren Pharynxwandung und wie diese ektodermaler Herkunft ist (BRESSLAU, LUTHER; vgl. GRAFF 1908, S. 2123). Bei *Otomesostoma* und *Bothrioplana* sprechen einige, doch keineswegs entscheidende Gründe (Einsenkung des Epithels) für die ektodermale Natur des Oesophagus (HOFSTEN 1907). Es würde sich empfehlen, bloss für die ektodermalen Bildungen den Namen Oesophagus zu verwenden. Eine solche Nomenklatur lässt sich jedoch gegenwärtig kaum durchführen. In vielen Fällen ist der morphologische Wert ganz unbekannt (z. B. bei *Plagiostomum lemani* und anderen holocoelen Alloecoelen; siehe HOFSTEN 1907 a; GRAFF 1908, S. 2125). Bei dem Pharynx doliiformis liegen ferner sehr komplizierte Verhältnisse vor. Meist findet sich ein Rohr oder Trichter, der in zwei histologisch und morphologisch verschiedene Abschnitte zerfällt; der vordere Teil stellt eine direkte Verlängerung der Deckplattenschicht des Pharynx dar, der hintere Teil besteht aus eigenen Epithelzellen (siehe HOFSTEN 1907, S. 483, Taf. XXIV, Fig. 12; WAHL 1906, S. 452, Taf. II, Fig. 42; 1909, S. 951; 1910 a, S. 41 ff.). WAHL betrachtet diese hintere Abteilung (bei *Graffilla*, *Paravortex* und *Umagilla*) als einen ektodermalen Oesophagus, ohne jedoch einige bestimmte Gründe für diese Auffassung anführen zu können; meiner Ansicht nach muss man es offen lassen, ob sie ektodermal oder entodermal ist; bei gewissen Dalyelliinen scheint sie, wie ich früher bemerkt habe (l. c.), eher entodermal zu sein. Der äussere Abschnitt ist ektodermal, aber trotzdem nicht dem selbständigen, ektodermalen Oesophagus der Typhloplaniden gleichwertig, da die Epithelwandung ja einfach aus den hinteren Teilen der Pharynxdeckplatten besteht; wenn die Kerne nicht eingesenkt sind, bezeichnet WAHL diesen Abschnitt als einen "Kropf".

Da auch die ihrer morphologischer Natur nach unbekanntes Gebilde einen Namen haben müssen, kann man bis auf weiteres am besten jeden einigermaßen selbständigen, zwischen dem Pharynx und dem Verdauungstractus eingeschalteten Abschnitt als einen Oesophagus bezeichnen. Wenn dieser sicher ektodermaler Herkunft ist und aus eigenen Zellelementen besteht, wie bei den Typhloplaniden, kann er als echter, ektodermaler Oesophagus bezeichnet werden. Der vordere Teil des Oesophagus der Dalyelliiden und verwandten Formen könnte etwa ein ektodermaler Pseudoesophagus genannt werden; bisweilen scheint bloss ein solcher vorhanden zu sein (*Collastoma*; siehe WAHL 1910, S. 374). Für sicher zum Darm gehörige, entodermale Gebilde kann bis auf weiteres etwa die

Bezeichnung entodermaler Pseudoesophagus (oesophagus-ähnlicher Anfangsteil des Darmes) gebraucht werden.

Der Oesophagus von *Otoplana intermedia* stellt zweifellos einen solchen Pseudoesophagus dar. Der histologische Bau allein gibt natürlich keine entscheidenden Beweise für diese Annahme; da aber das Epithel völlig vom Pharynxepithel verschieden ist und ohne scharfe Grenze in das Darmepithel übergeht, ist sie jedenfalls ausserordentlich wahrscheinlich.

Der Verdauungstractus (Textfig. 1, 6, 9, 10, Taf. I, Fig. 6 *da*, siehe auch Taf. II, Fig. 1—4, 6, 7, 10—14) stellt ein unregelmässiges und eingeschnittenes, aber in seiner ganzen Länge ungeteiltes Rohr dar, das gleich hinter dem Gehirn beginnt und ein Stück vor dem Hinterende endigt. Wegen der starken Entwicklung des Pharynx, der wenig Raum für den Darm übrig lässt, kann man drei Abschnitte unterscheiden: eine präpharyngeale, eine suprpharyngeale und eine postpharyngeale Darmabteilung.

Die präpharyngeale Abteilung bildet ein langes, weites Rohr, die postpharyngeale Abteilung einen kürzeren, durch das Atrium und den männlichen Kopulationsapparat nach oben eingebuchteten Sack (Textfig. 6). Diese beiden Abteilungen sind mit einer Reihe seitlicher Divertikeln versehen. WILHELMIS Fig. 1 und GRAFFS oben in Textfig. 1 reproduzierte Skizze geben eine gute Vorstellung von der Grösse und Anordnung dieser Ausbuchtungen; sie sind unregelmässig paarweise angeordnet und erinnern am meisten an die Darmdivertikel von *Monocelis hamatus* (Jens.) (JENSEN 1878, Taf. VII, Fig. 1, 2); doch scheinen sie etwas dichter zu stehen, und die Einschnitte sind kaum ganz so tief wie am mittleren Teil des Darmes bei der erwähnten Art. Auf medianen Sagittalschnitten sind die Divertikel natürlich nicht sichtbar, obgleich man auch hier leichte Einschnitte beobachtet (Textfig. 6); auf seitlichen Sagittalschnitten und auf Querschnitten sind sie deutlich.

Der suprpharyngeale Darmabschnitt bildet ein schmales, nach hinten allmählich erweitertes, dorsoventral abgeplattetes Rohr (Textfig. 6 und 9, 194) zwischen dem Pharynx und dem Rücken. Die ventrale Darmwandung ist hier, wie auch ein Stück dahinter, so dicht gegen die Pharynxtasche gedrückt, dass die Grenze zwischen den beiden Wandungen schwierig erkennbar ist.

Das Epithel des Verdauungstractus besteht aus zwei Arten von Zellen¹, Verdauungszellen und Darmdrüsenzellen. Die ersteren (Textfig. 4

¹ Bei *Bothriomolus constrictus* besteht das Darmepithel nach HALLEZ (1910, S. 623) nicht aus getrennten Zellen, sondern aus einem Syncytium, das vielfach ohne Grenze in das Parenchym übergeht. Sowohl wegen der nahen Verwandtschaft mit *Otoplana* wie auf Grund von HALLEZ' eigenen Figuren unterliegt es kaum einem Zweifel, dass diese Angaben, ganz besonders die letztere, unrichtig sind. Überhaupt scheinen mir die Beobachtungen über einen direkten Übergang des Darmepithels

dez) sind keulen- oder kolbenförmig, von sehr wechselnder Gestalt und Grösse; sie enthalten an der Basis einen Kern und sind sonst von Nahrungsvakuolen, unverdauter Nahrung, Nahrungs- und Exkretionskörnern erfüllt. Die Drüsenzellen oder Körnerkolben¹ sind kolbenförmig, kleiner als die Mehrzahl der Verdauungszellen. Der basale Teil (die Hälfte oder weniger) enthält ein fast homogenes Plasma und den Kern; der apikale, dickere Abschnitt ist von einem grobkörnigen, erythrophilen Sekret erfüllt.

Die Drüsenzellen sind nicht gleichmässig im Darm zerstreut, sondern gehören vorwiegend dem hinteren Teil des präpharyngealen Abschnittes an. Sie sind dort sehr zahlreich, zahlreicher dorsal als ventral. Auf zwei der Schnittserien finden sie sich nur dort und im hintersten Teil des Darmes; auf einer dritten Schnittserie erstrecken sich die Drüsenzellen weit vorwärts und finden sich auch im vorderen Teil der postpharyngealen Darmabteilung. — Nach GRAFF (1908, S. 2132) haben die Alloecoelen, im Gegensatz zu den Rhabdoceolen, nur eine Art von Darmzellen. Wahrscheinlich sind jedoch Darmdrüsenzellen wenigstens bei allen Crossocoela und Cyclocoela vorhanden. Ich habe (1907) solche Zellen bei *Otomesostoma* und *Bothrioplana*, MIDELBURG (1908) hat sie bei den Monocelididen gefunden.

Das Darmepithel des Verdauungstractus wird nach aussen von einer scharf kontourierten Membran begrenzt. Auf guten Schnitten erkennt man, dass diese aus einer dünnen Basalmembran (Membrana propria) und einer sehr zarten Muscularis besteht; die Muskelschicht und die Membran liegen einander jedoch so dicht an, dass es meist schwierig ist, sie auseinanderzuhalten. Die wie es scheint schon von CALANDRUCCIO (1897, S. 13) beobachteten Muskelfasern verlaufen wenigstens hauptsächlich ringförmig oder quer zur Längsrichtung des Darmes (ob sie überall um den ganzen Darm herum verlaufen oder die einzelnen Divertikel ringförmig umgeben, kann ich nicht entscheiden). — Eine Darmmuscularis kommt wahrscheinlich vielen, vielleicht allen Alloecoelen zu, obgleich sie bisher nur bei einzelnen Arten nachgewiesen worden ist. Unter den Holocoela beobachtete BÖHMIG (1890; vgl. GRAFF 1908, S. 2127) eine Darmmuscularis nur bei zwei Arten; ich fand (1907 a) eine solche bei *Plagiostomum lemani*. Die Cyclocoela (*Bothrioplana*) besitzen eine sehr dünne Darmmuscularis (HOFSTEN 1907). Unter den Crossocoela habe ich (1907) eine solche bei *Otomesostoma auditivum* nachgewiesen. Unter

in Parenchymzellen (von GRAFF 1908, S. 2126, zusammengestellt; vgl. auch HALLEZ 1908, 1909) einer Nachuntersuchung bedürftig, obgleich die Möglichkeit nicht zu verneinen ist, dass ein solcher Zustand bei einzelnen coelaten Turbellarien vorkommen kann.

¹ Ich halte es für erwiesen, dass die Körnerkolben der Turbellarien Drüsenzellen und nicht mit assimilierter Nahrung gefüllte gewöhnliche Darmzellen sind (über diese Streitfrage siehe WILHELMI 1909, S. 302 ff. und GRAFF 1913 a).

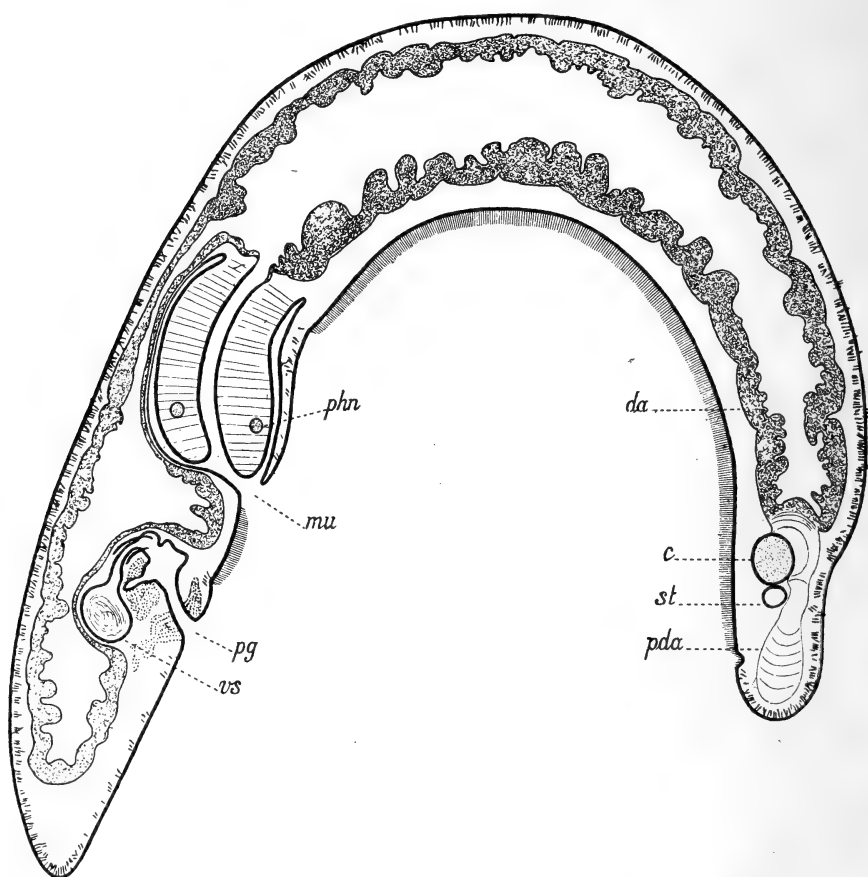
den Monocelididen war eine Darmmuscularis nicht beobachtet worden; MIDELBURG (1908) sagt ausdrücklich, dass sie eine solche nicht erkennen konnte. GRAFF hatte jedoch schon 1882 (S. 92) auf Grund der selbständigen Darmbewegungen vermutet, dass eine besondere Darmmuskulatur hier vorhanden sei (vgl. auch GRAFF 1908, S. 2127). Diese Annahme ist zweifellos richtig. An Schnitten durch *Monocelis lineatus* finde ich eine zwar oft undeutliche, aber doch an verschiedenen Stellen erkennbare Darmmuscularis, deren Fasern mehr oder weniger ringförmig zu verlaufen scheinen. Ob *Bothriomolus constrictus* eine Darmmuscularis besitzt, muss offen belassen werden; HALLEZ konnte ja, wie oben erwähnt, nicht einmal die zweifellos vorhandene Grenze zwischen Darmepithel und Parenchym erkennen. — Die Frage, ob die Tricladen eine besondere Darmmuskulatur besitzen, ist umstritten; auch WILHELMI (1909) konnte hierin keine Entscheidung bringen, sondern lässt die Möglichkeit zu, dass die beobachteten Muskelfasern der Körpermuskulatur angehören. Bei *Otoplana* (und anderen Alloecoelen) ist diese Möglichkeit ausgeschlossen; es handelt sich dort um eine echte Darmmuscularis.

Der präcerebrale Darmblindsack ist von den früheren Beobachtern übersehen worden; auf den Figuren von CALANDRUCCIO und WILHELMI endigt der Darm hinter dem Gehirn, wie bei allen anderen Crossocoela (und überhaupt bei allen Alloecoelen mit hinter dem Gehirn gelegener Mundöffnung). Totalpräparate, bei oberflächlicher Betrachtung auch Schnitte, geben denselben Eindruck. Bei genauerer Untersuchung von Schnitten erkennt man jedoch, dass bloss das gewöhnliche, durch seine körnigen Einschlüsse stark gefärbte Darmepithel hinter dem Gehirn endigt; ein fast farblos und daher im Leben zweifellos nicht sichtbarer Fortsatz des Darmes erstreckt sich aber über dem Gehirn hinweg bis ganz nahe ans Vorderende.

Dieser prä-(und supra-)cerebrale Darmblindsack (Textfig. 6, Taf. I, Fig. 6 *pda*, siehe auch Taf. II, Fig. 2, 4) ist keulenförmig, vorn angeschwollen; im Querschnitt ist er abgeplattet über dem Gehirn, davor rundlich (Textfig. 9, 9-26). Der Blindsack ist kompakt; der Hohlraum des Darmes erstreckt sich nur bis an den Vorderrand des Verdauungstractus. Die Epithelzellen haben keine Ähnlichkeit mit den übrigen Darmzellen. Sie nehmen alle die ganze Höhe des Blindsackes ein. Die hintersten Zellen sind sehr hoch und schmal, mit länglichen Kernen; der hinterste von ihnen liegt dem vorn dünnen Epithel des Verdauungstractus unmittelbar an. Dann folgen einige grosse und breite Zellen. Der vordere, angeschwollene Teil des Blindsackes besteht aus ziemlich schmalen, etwas gebogenen (linsenförmigen) Zellen (Taf. I, Fig. 6).

Das Plasma dieser Zellen ist fein vakuolisiert und bleibt in Farbstoffen ungefärbt. Es enthält keinerlei körnige oder andere Einschlüsse. Die Grenzen zwischen den Zellen werden durch äusserst dünne aber scharf umschriebene Membranen markiert; offenbar handelt es sich um

eine Art epitheliale Grenzmembran. Zwischen dem Gehirn und der darüber liegenden Zelle ist an der in Taf. I, Fig. 6 abgebildeten Schnittserie ein leerer Raum; wahrscheinlich ist dieser, wenigstens teilweise, ein Kunstprodukt. Aussen wird das Epithel von einer vorn dünner



Textfig. 6. Sagittaler, medianer Längsschnitt durch das Tier. Hauptsächlich nach zwei Schnitten kombiniert. 115 \times . *c*, Gehirn; *da*, Darm; *mu*, Mundöffnung; *pda*, präcerebraler Darmblindsack; *pg*, Geschlechtsöffnung; *phn*, Pharyngealnervenring; *st*, Statocyste; *vs*, Vesicula seminalis.

werdenden Grenzmembran, einer Fortsetzung der Basalmembran des Verdauungstractus, umgeben. Am Gehirn vereinigt sich diese Membran mit der (dickeren) Grenzmembran dieses Organs; der obere Teil der Gehirnkapsel stellt also gleichzeitig die untere Begrenzung des Darmblindsackes dar. Eine Muscularis konnte ich nicht entdecken.

Dieser vordere Darmblindsack steht unter allen bisher bekannten Turbellarien vereinzelt da; unter allen "Rhabdocoeliden" und Tricladen

ist dies das einzige Beispiel einer Differenzierung des Darmes (vom Oesophagus abgesehen) in besondere Abschnitte mit verschiedenem histologischem Bau und verschiedener Funktion.

Die Bedeutung dieses eigentümlichen Organs muss rätselhaft erscheinen. Bei seiner Grösse kann es kaum ein bloss rudimentärer Teil des Darmes ohne jegliche Funktion sein. Eine assimilierende oder eine gewöhnliche sekretorische Funktion ist ausgeschlossen, da Nahrungs- und Sekretkörnchen vollständig fehlen. Es ist wohl denkbar, dass irgendeine flüssige Substanz ausgeschieden wird, die für die Verdauung oder möglicherweise für andere Prozesse Bedeutung hat. Eine andere Erklärung wäre die, dass der Darmblindsack ein zwar biegsames, aber doch elastisches Stütz- und Ausspannungsorgan für das Vorderende wäre. Die Struktur des Organs deutet jedoch nicht auf eine solche Funktion.

Exkretionsorgane.

Über den Bau der Exkretionsorgane kann ich leider nichts mitteilen. Ich habe viel nach Exkretionsstämmen gesucht, doch ganz ohne Erfolg. In den Körperseiten habe ich bisweilen Gebilde gesehen, die wahrscheinlich durchschnittene Exkretionsgefässe sind, ich konnte sie aber nicht verfolgen. Auch Exkretionsporen habe ich trotz vieler Bemühungen nirgends entdecken können.

Da wenigstens Hauptstämme und gröbere Exkretionsporen auf guten Schnitten erkannt zu werden pflegen, hatte ich gehofft, trotz meines vergeblichen Suchens nach lebenden Tieren, die allgemeine Anordnung des Ausführungssystems klarlegen zu können. Ich habe zwar nur eine einzige brauchbare Querschnittserie untersucht, da aber die übrigen Gewebe gut erhalten sind, dürfte ein Studium des Exkretionssystems nur an lebendem Material gelingen. CALANDRUCCIO (1897, S. 16) beobachtete im ganzen Körper Wimperflammen und feine Kanälchen, dagegen weder Hauptstämme noch Öffnungen und glaubt deshalb, dass solche fehlen. Dies ist wohl zweifellos nicht der Fall; doch zeigt auch diese Angabe, dass die Hauptstämme und die Poren fein und schwierig nachweisbar sein müssen.

Nervensystem.

Das Gehirn (Textfig. 6, 9, 20, Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 2, 4 c) liegt an der Grenze zwischen dem abgeplatteten Vorderende und dem dickeren übrigen Körper, der Ventralseite genähert; die ventrale Fläche ist nur durch einen dünnen Zwischenraum von der Bauchmuskulatur ge-

trennt. Es hat eine ellipsoidische Form und ist breiter als lang (der Unterschied ist jedoch, besonders nach einem Totalpräparat zu urteilen, nicht so gross wie auf WILHELMIS Fig. 4; CALANDRUCCIOS Fig. 2 dürfte richtiger sein); ausserdem ist es etwas dorsoventral abgeplattet. Wohl im Gegensatz zu allen bisher bekannten Rhabdocoeliden ist das Gehirn nicht mehr oder weniger lappig und undeutlich umrissen, seine Oberfläche durch die abgehenden Nerven eckig ausgezogen, sondern das Organ hat eine regelmässig ellipsoidische Form und ist scharf gegen die übrigen Gewebe wie auch gegen die Nerven abgegrenzt. Auch die mediane Einschnürung, die das Gehirn der meisten Rhabdocoeliden in zwei mehr oder weniger gut getrennte Hälften teilt, ist nicht angedeutet. Es beruht dies darauf, dass das Gehirn von einer besonderen Gehirnkapsel umgeben wird. Solche Gebilde, die ja für die Polycladen charakteristisch sind, fehlen bei allen bisher bekannten Rhabdocoelen, Acoelen und Tricladen. (Bei *Microstomum lineare* beschreibt WAGNER [1890] "eine feine bindegewebige Hülle"; eine Gehirnkapsel fehlt jedoch hier vollkommen, nur ist das Bindegewebe stellenweise etwas verdichtet, oft zwischen den Ganglienzellen und der Fasersubstanz. Das Gehirn und die Längsstämme der Tricladen ist von einer besonderen Hülle umgeben; diese ist jedoch "kein kapsel- oder membranartiges Gebilde . . . , sondern lediglich eine Zusammenlagerung zahlreicher Gliazellen" [WILHELMI 1909, S. 232]). Unter den Alloecoelen besitzen drei Holocoela, *Monoophorum striatum* (Graff), *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *P. quadrioculatum* (Leuck.) Gehirnkapseln, die eine verhältnismässig komplizierte Struktur aufweisen und aus drei bzw. zwei Schichten bestehen (BÖHMIG 1890; Figuren werden nicht mitgeteilt).

Die Gehirnkapsel von *Otoplana intermedia* ist dünn (weniger als $0,5 \mu$), aber augenscheinlich von fester Konsistenz (Taf. I, Fig. 6). Sie ist der Basalmembran der Epidermis ähnlich, aber dicker und wohl auch fester. Eine Struktur ist nicht wahrzunehmen; dorsal kann man zwar bisweilen eine besondere Aussenschicht erkennen, diese ist aber nichts anderes als die mit der Gehirnkapsel vereinigte Grenzmembran des vorderen Darmblindsackes.

Bothriomolus constrictus hat offenbar eine ganz ähnliche Gehirnkapsel. HALLEZ (1910, S. 625) erwähnt "une enveloppe propre dépourvue de noyaux": nach seinen Figuren (Taf. XIX, Fig. 11, 13, besonders 15) handelt es sich zweifellos um eine ähnliche Kapsel wie bei *Otoplana*.

Das Gehirn besteht, wie bei allen Turbellarien, aus einer zentralen Fasersubstanz und einem oberflächlichen Ganglienzellenbelag. Der letztere ist vorn und ventral sowie am unteren und vorderen Teil der Gehirnsseiten dünn und meist einschichtig (Taf. I, Fig. 6); man kann einige Gruppen von Ganglienzellen unterscheiden, zwischen denen die Fasersubstanz unmittelbar an die Gehirnkapsel grenzt. Darüber und an der hinteren Fläche des Gehirns bilden die Ganglienzellen eine viel dickere, mehrschichtige Rinde (Fig. 6). Auch dieser dicke Ganglienzellenbelag

zerfällt in einige Gruppen von Ganglienzellen. Auf Querschnitten erkennt man eine mediane, dorsale und jederseits eine seitliche Gruppe (ob diese aus verschiedenen, hinter einander gelegenen Ganglienzellengruppen bestehen, kann ich nicht angeben, da ich keine Horizontalschnitte untersucht habe). Über den feineren Bau der zentralen Faser-substanzmasse geben meine Schnitte keinen Auskunft; die zweifellos vorhandenen Zentren und Kommissuren sind nicht unterscheidbar.

Im oberen und vorderen Teil des Gehirns, nach innen von der Gehirnkapsel, liegen zwei linsenförmige Körperchen, die im Zusammenhang mit den übrigen Sinnesorganen beschrieben werden sollen.

Sinnesnerven. Von der Vorderwand des Gehirns entspringen jederseits zahlreiche nach vorn ziehende Nervenfasern, die offenbar wenigstens grösstenteils Sinnesnerven darstellen. Ein kräftiges Faserbündel zieht zu jedem der beiden Wimpergrübchen. Andere Nervenfasern gehen zur Körperspitze und zu anderen Teilen der Haut des Vorderendes. Ich konnte die einzelnen Nervenfasern nicht verfolgen oder besondere Nervenpaare unterscheiden.

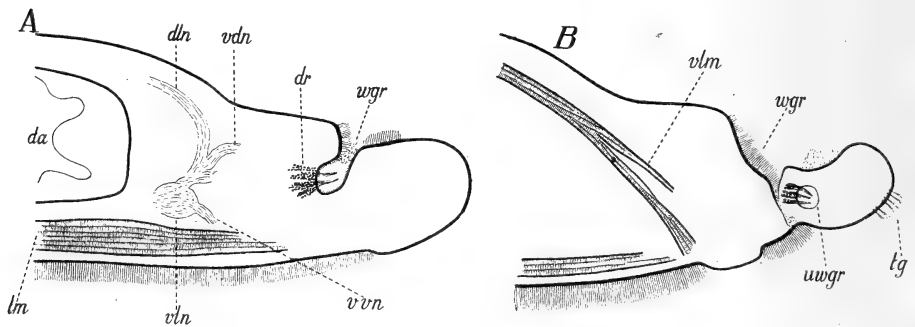
“Körpernerven“ oder motorische Nerven. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die hinteren Längsnervenstämme bei allen Turbellarien hauptsächlich motorische Elemente enthalten. Aber auch das Vorderende muss natürlich mit motorischen Nerven versorgt sein. Auch bei Rhabdocoeliden, deren Nervensystem gut bekannt ist, hat man versäumt, die sensorischen und motorischen Nerven des Vorderendes von einander zu trennen, und spricht nur von den “vorderen Nerven“. Wenn diese fast alle direkt vom Gehirn entspringen, wie bei den Typhloplaniden (LUTHER 1904), dürfte eine solche Unterscheidung tatsächlich auf gegenwärtig unüberwindliche Schwierigkeiten stossen. Bei *Otomesostoma auditivum* habe ich indessen nachgewiesen (1907, S. 571 ff., Textfig. 4, 5), dass das Vorderende ausser den Sinnesnerven Nerven enthält, die von den hinteren Nervenstämmen abzweigen und daher sicherlich wie diese wenigstens hauptsächlich motorischer Natur sind. In solchen Fällen können die hinteren Nervenstämme mit ihren Zweigen und Kommissuren und die erwähnten vorderen Nerven unter der gemeinsamen Bezeichnung motorische Nerven zusammengefasst werden.

Otoplana intermedia verhält sich in dieser Hinsicht wie *Otomesostoma*, obgleich ich den Verlauf der Nerven weniger genau verfolgen konnte. Die motorischen Nerven bestehen aus zwei hinteren ventralen Längsstämmen, zwei hinteren dorsalen Nerven, zwei vorderen Ventralnerven und zwei vorderen Dorsalnerven.

Die ventralen Längsnervenstämme entspringen aus dem hinteren und ventralen Teil des Gehirns; sie machen einen Bogen nach aussen und verlaufen dann der Bauchwand entlang seitlich vom Darne, unter und nach innen von den Dotterstockfollikeln, eng gegen den Hautmuskelschlauch gedrückt (Textfig. 7 A, 9, 10 *vln*). Sie sind grob

und überall sehr deutlich. Unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Gehirn entsendet jeder Nervenstamm einen Nerven nach vorn, den vorderen Ventralnerven (Textfig. 7 A *vvn*); ich konnte ihn nur ein ganz kurzes Stück verfolgen. Gleich in der hinteren Körperspitze, hinter dem Darne, gehen die beiden Ventralstämme bogenförmig in einander über.

Die hinteren dorsalen Längsnerven (Textfig. 9, 10 *dln*) verlaufen über und etwas nach aussen von den Ventralstämmen, dicht unter der Hautmuskulatur. In der Höhe des Gehirns verlassen sie die Körperwand und senken sich fast senkrecht gegen dasselbe herunter (Textfig. 7 A). Wegen der Mangelhaftigkeit der Querschnittserie konnte ich die Ursprungsstelle nicht einwandfrei feststellen. Nach der Sagittalschnittserie treten sie nicht direkt aus dem Gehirn aus, sondern zweigen von den ventralen Stämmen ab, gleich nach ihrem Austritt aus der Gehirnkapsel (Textfig. 7 A); doch kann ich die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass



Textfig. 7. Zwei sagittale Längsschnitte durch das Vorderende. A neben dem Gehirn, B mehr seitlich. 185 X. *da*, Darm; *dln*, hinterer dorsaler Längsnerv; *dr*, Ausführungsgänge der Drüsen des Wimpergrübchens; *lm*, Längsmuskeln; *tg*, Tastgeisseln; *wgr*, unteres Wimpergrübchen; *vdm*, vorderer, freier Teil der dorsalen Längsmuskeln; *vln*, ventraler Längsnervenstamm; *vvn*, vorderer Ventralnerv; *uwgr*, Wimpergrübchen.

sie vom Gehirn unmittelbar neben den Ventralstämmen entspringen. Kurz nach seinem Ursprung entsendet jeder Dorsalnerv einen Ast nach vorn, den vorderen Dorsalnerven (Textfig. 7 A *vdn*) (möglicherweise finden sich jederseits zwei solche Nerven).

Die hinteren dorsalen Längsnerven sind viel schwächer als die Ventralstämme und oft nur mit Schwierigkeit, stellenweise gar nicht zu entdecken. Ich konnte sie jedoch die ganze Querschnittserie hindurch, also bis zum Ende des Darmes, verfolgen (Textfig. 10); wie sie dahinter endigen, kann ich nicht angeben.

Kommissuren. Zahlreiche deutliche Kommissuren verbinden jederseits den ventralen und den dorsalen Nervenstamm (Textfig. 9, 33, 93, 103, 179, 194 *cm*). Die Ventralstämme stehen auch unter einander durch Kommissuren in Verbindung. Meist konnte ich allerdings nur kurze Nervenzweige erkennen, die von den Ventralstämmen nach innen abgehen (Textfig. 9, 103); die Deutung dieser Gebilde als Anfangsteilen von

Ventralkommissuren dürfte jedoch berechtigt sein. An einer Stelle, unter den Germarien und also ein Stück vor dem Pharynx, beobachtete ich eine deutliche solche Kommissur (Textfig. 9, 163); ob diese tatsächlich größer ist als die übrigen, kann ich nicht entscheiden. Über die Anzahl und Anordnung der Kommissuren kann ich mich wegen des spärlichen Materials und der Schnittrichtung nicht äussern. Auch kann ich nicht angeben, ob auch die Dorsalnerven durch Kommissuren verbunden sind; bisweilen habe ich von ihnen abzweigende Nerven gesehen, die vielleicht die Anfangsteile solcher Kommissuren sind. An den Körperändern habe ich weder Längsnerven noch Kommissuren beobachtet; doch ist es wohl nicht ausgeschlossen, dass feine Nervenstämmе hier verlaufen.

Von den feineren Verzweigungen der Hauptnerven ist natürlich auf den Schnitten nichts zu sehen. Die Ventralstämmе entsenden in geringen Abständen ventralwärts kurze Nerven, die direkt in die Längsmuskulatur eintreten (Textfig. 9, 103, 179).

Pharyngealnervenring. Der Pharynx enthält im hintersten Teil seines distalen (hintersten) Drittels einen kräftigen, der Aussenwand genäherten Nervenring (Textfig. 4, 6, 9, 194, Taf. II, Fig. 13 *phn*). Die Verbindung mit dem übrigen Nervensystem wird durch zwei verhältnismässig grobe Nerven hergestellt, die an der Insertionsstelle des Pharynx von den Ventralstämmen abzweigen und ventral von den Ausführungsgängen der Pharynxdrüsen in den Pharynx eintreten (Textfig. 9, 174 *phn*); sie ziehen von dort der ventralen Aussenwand entlang bis zum Nervenring (Textfig. 9, 179).

Tastgeisseln.

Schon DU PLESSIS (1889, 1889 a) bemerkt, dass die "Tastborsten" des Vorderendes auffallend kräftig sind und aus mehreren verklebten Cilien bestehen. Es handelt sich also nicht um vollständig starre Borsten, sondern um Tastgeisseln. Nach dem erwähnten Autor sind die Körperänder mit ähnlichen, obgleich feineren Gebilden besetzt, die hier paarweise und in regelmässigen Abständen geordnet sind. CALANDRUCCIO (1897) beobachtete, dass die Tastgeisseln bisweilen unbeweglich stehen und bisweilen sich bewegen; er erwähnt auch an den Rändern und an der Schwanzspitze sitzende "Haare", bildet aber nur in seiner Figur von *O. circinnata* solche ab. WILHELM (1908) erwähnt und zeichnet nur am Vorderrand "Borsten, die man oft durch das Epithel hindurch verfolgen kann". Auch auf den Skizzen GRAFFS sind Tastgeisseln nur vorn zu sehen (Textfig. 1).

Auf den Schnitten sind die vorderen Tastgeisseln sehr deutlich. Auf einem Totalpräparat sind möglicherweise hier und da seitliche Härchen zu sehen, doch sind sie jedenfalls sehr schlecht erhalten. Auch auf Querschnitten finde ich seitlich und etwas ventral haarähnliche Gebilde,

die wohl den seitlichen Geisseln entsprechen. Ob sie einen ähnlichen Bau wie die vorderen haben und als Tastgeisseln dienen, muss dahingestellt bleiben.

Der Bau der Tastgeisselapparate des Vorderendes zeigt unzweideutig, dass sie Sinnesorgane darstellen. Man kann folgende Teile unterscheiden (Taf. I, Fig. 8—10): 1. Die Tastgeissel, deren äusserer Teil auf den Schnitten pinselig zerfasert ist; jede Geissel besteht zweifellos aus mehreren verklebten Einzelgeisseln. 2. Ein stabförmiges, nach innen schwach kegelartig verschmälertes Gebilde, das die Basalmembran und den (im Vorderende dünnen) Hautmuskelschlauch durchbohrt. An der Oberfläche ist dieses Gebilde sehr dunkel gefärbt; diese dunkle Schicht besteht zweifellos aus dicht zusammengelegten Basalkörperchen. Der übrige Teil wird in Eisenhämatoxylin ebenfalls dunkel, obgleich nicht ganz so intensiv gefärbt. Offenbar hat WILHELMI diese Gebilde schon am lebenden Tier gesehen, wenn er die "Borsten" durch die Epidermis hindurch verfolgen konnte. Sie können als Tastkörperchen bezeichnet werden. 3. Ein gutes Stück unter der Epidermis geht der dunkle Stab in eine schwach gefärbte Faser über. Auf mehreren Stellen konnte ich mit völliger Sicherheit feststellen, dass diese eine Nervenfaser ist; sie stellt den distalen Ausläufer einer bipolaren Ganglienzelle dar (Fig. 8). Der proximale Ausläufer gehört zu den Gehirnnerven.

In der Regel befinden sich zwei oder mehr Tastgeisseln mit ihren basalen Fortsätzen dicht neben einander (Fig. 9). Bisweilen ist es unmöglich zu entscheiden, ob ein Tastkörperchen, das zwei Tastgeisseln trägt, einfach ist oder aus zwei undeutlich getrennten Stäben besteht (Fig. 10). Jedenfalls scheinen zwei nahe mit einander verbundene, aber doch von einander unterscheidbare stäbchenförmige Gebilde mit einem einzigen Nervenfortsatz in Verbindung stehen zu können (Fig. 8).

Diese Tastapparate zeigen eine grosse Ähnlichkeit mit denjenigen der *Macrostomiden* und der Acoelengattungen *Palmenia* und besonders *Childia*, wie sie LUTHER (1905, S. 26—28, Taf. I, Fig. 21—27; 1912, S. 9, 32—34, Textfig. 10, Taf. I, Fig. 5, Taf. II, Fig. 21) beschrieben hat. Bei *Palmenia* und *Macrostomum* liegt der stabförmige Körper ganz im Epithel; bei *Childia* ist er länger, wie bei *Otoplana*.

Nach den von LUTHER (1912) mitgeteilten Beobachtungen muss man jeden Tastgeisselapparat — die Tastgeissel, das stabförmige Körperchen und die bipolare Zelle, mit welcher diese in Verbindung tritt — als eine einzige Sinneszelle betrachten. Bei *Palmenia* liegt der Kern noch innerhalb des Epithels oder unmittelbar darunter; bei *Childia*, *Macrostomum* und *Otoplana* ist der den Kern enthaltende Teil der Zelle tief eingesenkt und steht durch einen langen Faden mit dem ganz oder teilweise in der Epidermis gelegenen stabförmigen Körper in Verbindung. LUTHER konnte in keinem Falle "einen gegen das Nervensystem gerichteten Fortsatz, dessen Existenz in höchstem Grade wahrscheinlich ist", auffinden. In dieser Hinsicht konnte ich also weiter gelangen; bei *Otoplana* ist nicht

nur der distale Faden zwischen dem kernführenden Teil der Zelle und dem stabförmigen Körper (bei *Macrostomum* konnte auch diese Verbindung nicht sicher nachgewiesen werden), sondern auch der innere Nervenfortsatz deutlich.

Die Zellen sind also keine gewöhnlichen Ganglienzellen, sondern Sinnesnervenzellen (primäre Sinneszellen). Die ganzen unter den stabförmigen Körperchen gelegenen Abschnitte machen aber vollständig den Eindruck von bipolaren Ganglienzellen, und die inneren Fortsätze erscheinen als gewöhnliche Nervenfasern: ob sie direkt in die Faser-substanz des Gehirns eintreten oder mit Ganglienzellen der Rindschicht in Verbindung treten, konnte ich nicht entscheiden. Diese Sinneszellen könnten als eine Art Übergangsform zwischen ganz in der Epidermis gelegenen Sinnesnervenzellen und gewöhnlichen Ganglienzellen aufgefasst werden; ein prinzipieller Unterschied zwischen ihnen und den letzteren dürfte jedenfalls nicht vorhanden sein.

BÖHMIG (1890, S. 270 - 272, Taf. XXI, Fig. 17, 18) hat bei einigen Plagiostomiden und Pseudostomiden Tastkörperchen beschrieben, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den Tastgeisseln und stabförmigen Körperchen der oben erwähnten Formen haben. Das in der Epidermis gelegene, ei- oder kegelförmige Gebilde enthält aber hier einen Kern und entspricht also nicht dem stabförmigen Körperchen, sondern der ganzen Sinneszelle ausser dem inneren Nervenfortsatz. Hier scheinen also ähnliche Verhältnisse wie bei *Palmenia* vorzuliegen.

Wimpergrübchen.

An der Halseinschnürung liegen zwei grosse, von allen früheren Beobachtern gesehene Wimpergrübchen. Am lebenden Tier sieht man nach WILHELMI, wie sich in ihnen "zahlreiche Wimpern in schlagender Bewegung finden, während die Epitheleinsäumung des Körpers hier undeutlich wird". Dieser Autor beschreibt ferner "zwei Hervorstülpungen mit starken Wimperbüscheln"; ob sie in oder am Rande der Grübchen sitzen, geht aus den Figuren nicht deutlich hervor.

Auf Schnitten erkennt man, dass die Wimpergrübchen tiefe Taschen darstellen, die am Rücken vor der Statocyste ausmünden (Textfig. 3, 7, 9, 9, 12, Taf. II, Fig. 3 *wgr*). Sie erstrecken sich von dort nach hinten und unten. Der äussere Teil jedes Grübchens bildet eine wenig unter der umgebenden Haut eingesenkte Partie; diese stark cilierten "Mündungsfelder" sind es offenbar, die WILHELMI an seiner Fig. 3 dargestellt hat. Der Eingang in den unteren Teil des Grübchens ist auf Längsschnitten weit, auf Querschnitten eng und dürfte also spaltförmig sein. Der darauf folgende Abschnitt ist schlauchförmig und fast gleichweit, auf Querschnitten sehr schwach nach innen erweitert.

Nach dem Bau der Wandung zerfallen die Wimpergrübchen in drei scharf getrennte Abschnitte (Taf. I, Fig. 13, 14, Taf. II, Fig. 9, Textfig. 3, 7). Das oben erwähnte Mündungsfeld ist mit langen und kräftigen Cilien bekleidet. Die Seitenwandungen des schlauchförmigen Teils sind ebenfalls ciliert, die Cilien sind aber hier sehr kurz und fein. Der Grund des Wimpergrübchens trägt mehrere lange Cilienbüschel, die durch das ganze Grübchen hindurch bis über die Körperfläche hinausragen (Taf. II, Fig. 9). Jedes Büschel besteht aus zahlreichen feinen Cilien, die vollständig mit einander verklebt sind (Taf. I, Fig. 14); distal werden die Cilien von einander frei, und die Einzelbüschel sind nicht unterscheidbar, sondern das Ganze bildet ein einziges kräftiges Wimperbüschel (Fig. 13).

Das Epithel ist im ganzen Wimpergrübchen eingesenkt. Unter der epithelialen Deckschicht folgen Muskeln, über deren Verlauf ich keine genaueren Angaben machen kann.

Im Grund des Wimpergrübchens münden zahlreiche mit langen Ausführungsgängen versehene Drüsen (Taf. I, Fig. 14, Textfig. 7 A *dr*). Das Sekret ist feinkörnig und erythrophil, in der mit Eisenhämatoxylin und Eosin gefärbten Längsschnittserie intensiv rot (schwarz in Fig. 14). Das Sekret mündet direkt unterhalb der Cilienbüschel; jeder Ausführungsgang oder öfter jedes Bündel von Ausführungsgängen entspricht einem Cilienbüschel. Das Sekret dient also jedenfalls teilweise zur Verklebung der Cilien.

Sinneszellen konnte ich in den Wimpergrübchen nicht erkennen. Dass sie Sinnesorgane sind, kann jedoch nicht bezweifelt werden. Zahlreiche Nervenfasern ziehen nach den Seitenwandungen, besonders von hinten her. Bis in die epitheliale Deckschicht konnte ich sie jedoch nirgends verfolgen. Ob auch der Grund des Grübchens mit den Wimperbüscheln Nerven empfängt, kann ich ebenfalls nicht angeben.

Das Cilienkleid des Mündungsfeldes setzt sich seitlich vom Wimpergrübchen in ein nach unten und etwas nach vorn gehendes Wimperband fort, das sich auf der Bauchseite mit der Wimpersohle vereinigt (Textfig. 7 und 3; die kleine cilierte Stelle vor der Wimpersohle verschmilzt auf einem benachbarten Schnitt mit dieser).

Auf jeder Körperseite, unter und etwas vor dem grossen Wimpergrübchen, befindet sich in dem erwähnten Cilienband ein kleines und enges Grübchen von dem gleichen Bau wie die grossen Wimpergrübchen. Der Grund trägt kräftige, bis über die Körperfläche herausragende Wimperbüschel, und an der Basis derselben münden feinkörnige, erythrophile Drüsen (siehe Textfig. 7 B, wo der Grund des Grübchens, *uwgr*, schräg durchschnitten ist).

Otoplana intermedia besitzt also zwei Paare von Wimpergrübchen, ein dorsales und ein laterales. Die dorsalen Grübchen sind gross, die lateralen sehr klein und daher leicht zu übersehen. Diese Befunde erklären WILHELMIS Angabe über die vier "Hervorstülpungen mit starken

Wimperbüscheln“. Auch in der oben reproduzierten Textfig. 1 sieht man vier kräftige Wimperbüschel. Es handelt sich um die vier vom Grunde der Wimpergrübchen herausragenden Gruppen von Wimperbüscheln. Die „Hervorstülpung“, in den Figuren WILHELMIS als eine die Cilien tragende Hautpapille erscheinend, kann nichts anderes als die basalen, aus verklebten Cilien bestehenden Teile der Wimperbüschel sein, die im Leben den Eindruck einer einheitlichen Papille machen.

Statocyste.

Die Statocyste liegt gleich vor dem Gehirn, auf Schnitten fast unmittelbar gegen dessen Wandung. Sie ist kugelig (vgl. Taf. I, Fig. 6, 11, 12, Taf. II, Fig. 2, 4, Textfig. 6, 9, 12 *st* und WILHELMIS Fig. 3, 4), mit einem Durchmesser in konserviertem Zustand von etwa 25 μ .

Die Wandung besteht (Taf. I, Fig. 11, 12) zu äusserst aus einer festen Grenzmembran von demselben Aussehen wie die Gehirnkapsel. Darauf folgt eine dünne Plasmaschicht mit teils sehr stark, teils weniger abgeplatteten Kernen. Das Lumen der Statocyste wird von Strängen und Balken durchsetzt, die von der Wandschicht ausgehen und Kerne enthalten. Über die Anordnung derselben konnte ich wegen des spärlichen Materials keine Klarheit gewinnen. Auf den Querschnitten findet sich jedenfalls rechts und links je ein Paar von Kernen, die sich weniger intensiv als die meisten Kerne des Wandplasmas färben (Fig. 12; auf dem folgenden Schnitt zwei ähnliche Kerne links). Zweifellos sind es diese Kerne, die am lebenden Tier als „Nebensteinchen“ erscheinen (siehe WILHELMIS Figuren). Vom Statolithen ist auf den Schnitten keine Spur erhalten; er ist zweifellos zwischen den erwähnten Kernen aufgehängt. Besondere Sinneszellen konnte ich nicht finden; vielleicht gehören einige der Kerne, etwa die weniger stark abgeplatteten, zu solchen. Auch in die Statocyste eintretende Nerven konnte ich nicht erkennen.

Die Statocyste hat also einen ähnlichen Bau wie bei *Otomesostoma* (HOFSTEN 1907), bei den *Monocelis*-Arten (MIDELBURG 1908) und bei *Bothriomolus* (HALLEZ 1910). Der letzterwähnte Autor betrachtet das Organ als bestehend aus „un tissu mésenchymateux aréolaire modifié“. Diese Worte beziehen sich vielleicht nur auf die Form der Zellen; das Plasmanetzwerk besteht jedenfalls zweifellos aus Epithelzellen.

Lichtperzipierende Organe.

Otoplana intermedia entbehrt nach den früheren Autoren, wie auch die verwandten Arten *O. circinnata* und *Bothriomolus constrictus*, der

Augen. Diese Angabe ist insofern ganz richtig, als Pigmentaugen vollständig fehlen. Dagegen besitzt das Tier zwei eigentümliche, im Leben zweifellos nicht oder undeutlich sichtbare Organe, die ihrer feineren Struktur nach sicherlich als lichtempfindliche Organe in Anspruch zu nehmen sind. Es handelt sich um zwei linsenförmige Körperchen, die im oberen und vorderen Teil des Gehirns, innerhalb der Gehirnkapsel liegen.

Diese Körperchen sind auffallenderweise nicht paarweise gestellt, sondern das eine liegt über dem andern (Taf. I, Fig. 6). Auf Querschnitten sieht man jedoch, dass sie einander nicht vollständig decken und median liegen, sondern dass das eine nach rechts, das andere nach links verschoben ist; auf der von mir untersuchten Querschnittserie liegt das obere linke Körperchen dicht an der Gehirnmembran, das untere, rechte ist schräg gestellt und berührt dieselbe mit dem äusseren Rande (Taf. I, Fig. 16, Textfig. 9, 20). Auch seitlich von der Medianebene gehende Sagittalschnitte zeigen, dass die Körperchen nur mit ihrem medianen Teil über einander gestellt sind. An den Rändern und unten grenzen sie unmittelbar an die obere Ganglienzellanhäufung des Gehirns.

Ihrer Gestalt nach stellen diese Körperchen rundliche, flachgedrückte Scheiben dar (auf der Längsschnittserie sind sie schwach konkav-konvex, siehe Taf. I, Fig. 6); der Durchmesser beträgt etwa 18, die Dicke kaum 5 μ . Schon bei schwacher Vergrößerung kann man an ihnen eine Zentralscheibe und eine winkelrecht zur Oberfläche fein gestreifte Aussenschicht unterscheiden (Fig. 6). Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, dass die letztere aus einer dunkleren Flächenschicht und einer helleren, lockereren Innenschicht besteht (Fig. 15). Besonders nach starker Eisenhämatoxylinfärbung sieht man, dass die Flächenschicht aus verhältnismässig stark tingierbaren, augenscheinlich festen und etwas lichtbrechenden Stifftchen besteht (Fig. 16). Die Stifftchen setzen sich einwärts in je ein feines Fäserchen fort, das mit der zentralen Scheibe in Verbindung tritt; diese Fäserchen bilden die lockere und helle Innenschicht.

Schon diese Strukturverhältnisse zeigen fast unabweislich, dass diese Organe lichtperzipierend sind. Jedes linsenförmige Körperchen stellt den distalen Teil einer Sehzelle (einen Retinakolben) dar; die Flächenschicht bildet eine Stifftchenkappe derselben Art wie die der gewöhnlichen Pigmentaugen und besteht demnach aus den lichtperzipierenden Endapparaten (Neurofibrillenenden), die feinen Fäserchen sind Nervenfibrillen, und die zentrale Scheibe bildet also einen Teil des peripheren Nervenfortsatzes der bipolaren Sinnesnervenzelle.

Die Richtigkeit dieser Deutung wird durch einen Vergleich mit den Pigmentaugen einiger anderer Turbellarien zur Gewissheit erhoben. BÖHMIG (1890, S. 264 - 265, Taf. XXI, Fig. 11, Taf. XIII, Fig. 7) hat in den Pigmentaugen von zwei holocoelen Alloecoelen, *Vorticeros auriculatum* (Müll.) und *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.), Gebilde beschrieben,

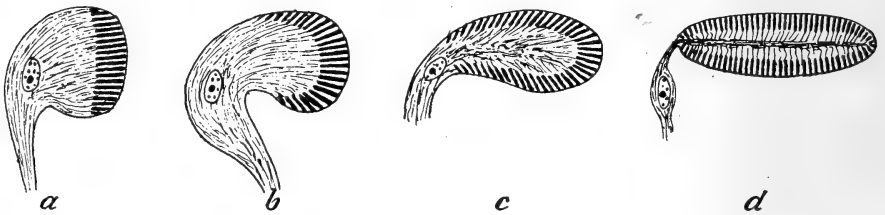
die histologisch ganz mit den linsenförmigen Körperchen von *Otoplana intermedia* übereinstimmen. Es finden sich hier zwei "prismatische Körper", welche aus senkrecht zur Längsachse stehenden Stäbchen bestehen. "Zwischen ihnen bleibt nur ein schmaler medianer Spalt übrig, in dem zarte Fäserchen verlaufen, welche mit den vor dem Becher liegenden Ganglienzellen in Verbindung stehen" (die bei *Otoplana* deutlichen Fibrillen, welche dieses Fasergewebe des Spaltes mit den Stäbchen verbindet, werden nicht erwähnt oder abgebildet). Dass diese Körperchen, sowohl bei den beiden erwähnten Arten wie bei *Otoplana*, Sehzellen (Retinakolben) darstellen, wird durch einige Befunde HESSES erwiesen. Dieser Autor (1897) hat verschiedene Übergangsformen zwischen den mit endständiger Stiftchenkappe versehenen Sehzellen und den plattgedrückten Körperchen von *Vorticeros* und *Otoplana* beschrieben. Schon bei mehreren typischen Tricladenaugen bildet der Stiftchensaum eine kappenartige Hülle um den distalen Teil (HESSE bezeichnet diesen peripheren Teil der Sehzelle als proximal) der Sehzelle (z. B. bei *Planaria torva*, op. cit., Taf. XXVII, Fig. 1). Bei *Phaenocora unipunctata* ist dieser Teil der Sehzelle zusammengedrückt; das fibrilläre Plasma ist infolgedessen auf einen ziemlich engen Spalt zwischen dem oberen und unteren Teil der Stiftchenkappe beschränkt (op. cit., Taf. XXVIII, Fig. 23, 24) (bei einer Trematode, *Tristomum papillosum*, hat derselbe Autor einen ähnlichen Typus, wo ausserdem die Wand der Sehzelle in Falten gelegt ist, beschrieben [Taf. XXVIII, Fig. 30]). Die Sehzellen von *Otomesostoma auditivum* haben einen ähnlichen Bau (HOFSTEN 1907, S. 579–580, Textfig. 5), obgleich der Spalt etwas grösser ist. Der Unterschied zwischen diesem Typus und den Sehzellen von *Otoplana*, *Vorticeros* und *Plagiostomum reticulatum* ist verhältnismässig unbedeutend: der distale Teil der Sehzelle ist bei ihnen noch stärker plattgedrückt geworden und bildet ein regelmässiges, linsenförmiges Körperchen ohne eine grössere Öffnung im Stiftchensaum beim Eintritt des Nervenfortsatzes.

Textfig. 8 veranschaulicht schematisch diese Entwicklung von einer einfach gebauten Sehzelle zur eigentümlich umgebildeten Sehzelle von *Otoplana intermedia*. Selbstverständlich handelt es sich nur um eine morphologische Entwicklungsreihe; zwischen der Rhabdocoele *Phaenocora* und *Otoplana* existieren keine Verwandtschaftsbeziehungen, und die letztere steht phylogenetisch auf einer niedrigeren Stufe. Doch spiegelt diese Serie zweifellos auch die phylogenetische Entwicklung wider. Die Ähnlichkeit zwischen den Sehzellen von *Otoplana* und der oben erwähnten holocoelen Alloecoelen muss natürlich auf Konvergenz beruhen.

BÖHMIG konnte trotz der Form der Stiftchenkappe "in einem Falle" die Verbindung mit "den vor dem Becher liegenden Ganglienzellen" beobachten (jedes linsenförmige Körperchen kann natürlich nur mit einer Zelle in Verbindung stehen). Mir gelang es nicht, den Eintritt einer Nervenfasers in das linsenförmige Körperchen nachzuweisen; da der

zwischen den Stiftchenzonen übrige Spalt so eng ist, dürfte diese Faser fein und schwierig erkennbar sein (auch konnte ich diese Gebilde nur auf einer Quer- und einer Längsschnittserie untersuchen). Daher kann ich natürlich auch über die Lage des Kernes der Sehzelle nichts mitteilen; in Textfig. 8 sind der Nerv und der Kern ganz schematisch eingezeichnet. Zwei der Kerne der dorsalen Gehirnrinde müssen Sehzellkerne sein; äusserlich dürften sie sich nicht von den Ganglienzellen unterscheiden.

Da die lichtperzipierenden Sinneszellen von *Otoplana intermedia* denselben histologischen Bau wie die Sehzellen der Pigmentaugen haben, sind sie zweifellos mit ihnen homolog. Die lichtempfindlichen Organe der erwähnten Art sind aus typischen Turbellarienaugen hervorgegangen. Sie unterscheiden sich von solchen in drei Hinsichten: 1. Durch das Fehlen von Pigmentbechern und von Pigment überhaupt. 2. Durch die



Textfig. 8. Verschiedene Typen von Sehzellen in Plathelminthenaugen. Schema. *a* und *b* typische Sehzellen mit flacher (*a*) und schüsselförmiger (*b*) Stiftchenkappe (zahlreiche Rhabdo-coelen, Alloeo-coelen, Tricladen, Trematoden); *c* *Phaenocora unipunctata*; *d* *Otoplana intermedia*.

eigentümliche Lage der beiden Sehzellen, die bis nahe an die Medianlinie verschoben worden sind und teilweise die eine über der andern liegen. Die Lage innerhalb der Gehirnkapsel bietet dagegen nichts Bemerkenswertes; auch bei den drei mit einer solchen versehenen Holo-coelen liegen die Augen innerhalb derselben (BÖHMIG, op. cit., S. 265, Taf. XX, Fig. 3, 4). 3. Durch die oben beschriebene Umwandlung des Retinakolbens in ein symmetrisches und geschlossenes linsenförmiges Körperchen.

Männliche Geschlechtsorgane.

Die Hoden sind, wie schon DU PLESSIS beobachtet hat, folliculär. Die Follikel bilden zwei Stränge im vorderen Körperteil seitlich vom Darne (Textfig. I, Taf. II, Fig. 1 *t*); sie beginnen vorn etwas hinter dem Darne und erstrecken sich nach hinten bis an den Vorderrand der Germarien, also bis ein Stück vor dem Pharynx. Die Hodenfollikel sind in

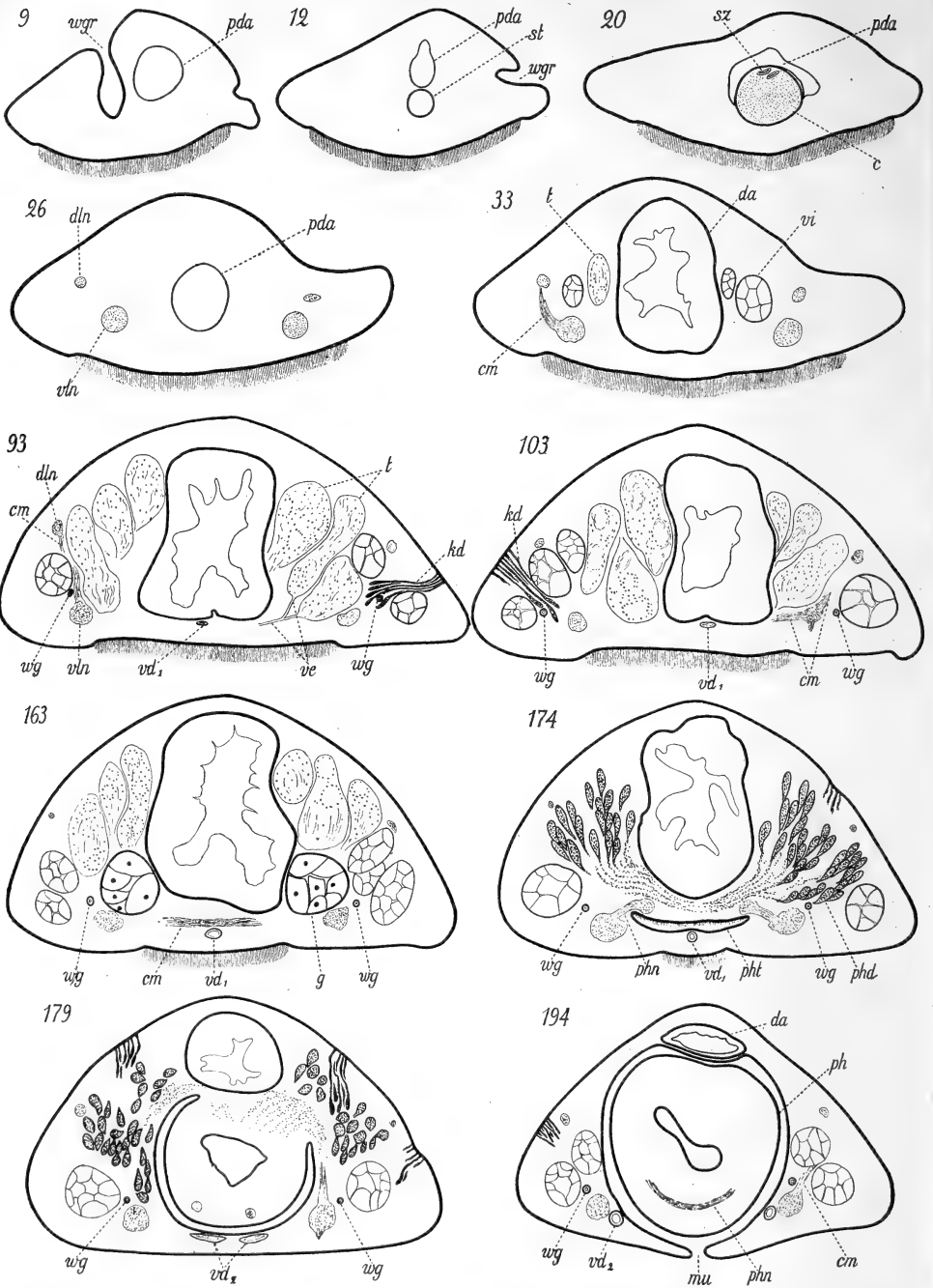
der Regel birnförmig mit dem schmalen Ende nach unten gerichtet, oft durch den Druck gegen einander, gegen den Darm und die Vitellarien unregelmässig, und von ziemlich wechselnder Grösse (Textfig. 3, 9, 33—163, Taf. II, Fig. 3, 6); der grösste Durchmesser schwankt zwischen etwa 50 und 140 μ (sogar 155 μ). Die Anzahl der Follikel ist gross; auf dem Totalpräparat finden sich jederseits etwa 70. Querschnitte zeigen, dass sie unmittelbar neben dem Darne liegen, sowohl zwischen den Seitentaschen wie seitlich davon, und fast den ganzen Zwischenraum zwischen der dorsalen und ventralen Hautmuskulatur einnehmen (Textfig. 9).

Die Hodenfollikel sind von einer dünnen, oft undeutlichen und zerrissenen Tunica propria umgeben. Eine solche soll nach GRAFF ("BRONN", S. 2230) bei den *Crossocoela* fehlen. Zweifellos kommt eine Tunica propria bei allen *Crossocoela* vor. Ich habe sie früher bei *Otomesostoma auditivum* nachgewiesen (1907). MIDELBURG (1908) und HALLEZ (1910) äussern sich nicht hierüber.

Entsprechend dem angeblichen Fehlen einer Tunica propria sollen die Hodenfollikel der *Crossocoela* nach der von GRAFF in dem erwähnten Werke vertretenen Auffassung keine Vasa efferentia besitzen, die Spermien sollen "durch Mesenchymlücken zum Copulationsorgan, beziehungsweise in die Vasa deferentia gelangen". Vasa efferentia sind jedoch sowohl bei *Otomesostoma* (HOFSTEN 1907) wie bei *Bothriomolus* (HALLEZ 1910) nachgewiesen worden und kommen sicherlich allen *Crossocoela* zu.

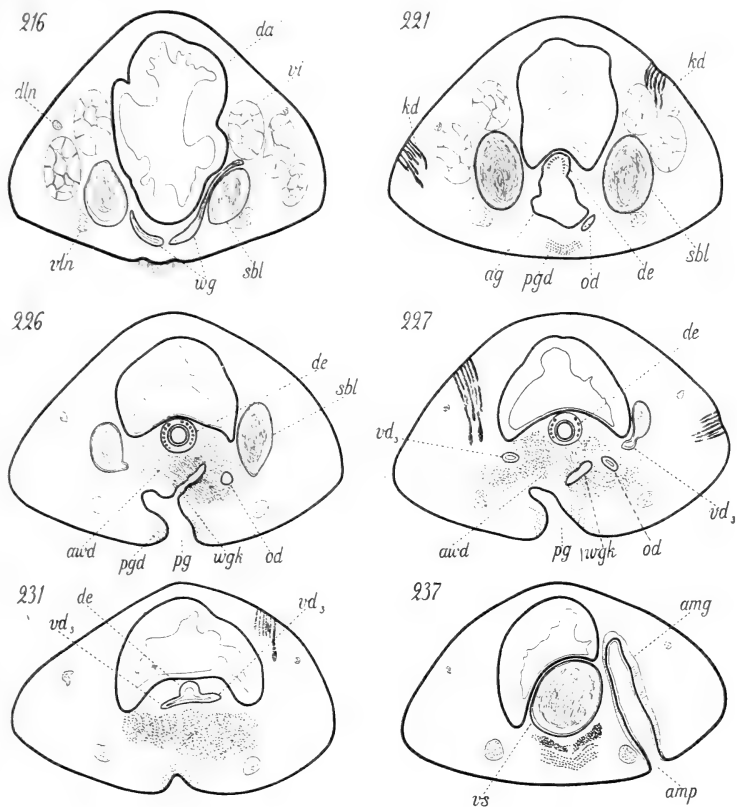
Bei *Otoplana intermedia* geht das ventrale, verschmälerte Ende jedes Hodenfollikels in ein sehr feines und dünnwandiges Kanälchen über, dessen Wandung eine direkte Fortsetzung der epithelialen Tunica der Hoden bildet. Alle diese Kanälchen verlaufen nach unten und innen bis zur Medianlinie, wo sie in ein Sammelgefäss einmünden. Obgleich sie sich in ihrem Bau nicht von diesem unterscheiden, können sie bis an die Einmündung darein als Vasa efferentia bezeichnet werden. Sie sind teils einfach, teils vereinigen sich zwei (vielleicht auch mehr) Vasa efferentia zu einem gemeinsamen Endabschnitt (Textfig. 9, 93 *ve*).

Ventral vom Darne münden die Vasa efferentia in ein unpaares, medianes Vas deferens ein. Ich konnte diesen Gang vorwärts bis kurz hinter die ersten Hodenfollikel verfolgen. Er verläuft in dem kleinen Spalt zwischen der Darmwandung und der ventralen Längsmuskulatur, dann in der dünnen Parenchymschicht zwischen dieser und der Pharynxtaschenwandung (Textfig. 9, 93—174, Taf. II, Fig. 6 *vd*₁). Unter dem vorderen Teil des Pharynx teilt sich der unpaare Gang in ein rechtes und ein linkes Vas deferens (Textfig. 9, 179, 12, Taf. II, Fig. 2 *vd*₂). Diese paarigen Vasa deferentia verlaufen ventral, innerhalb von den ventralen Nervenstämmen, dicht an der Wandung der Pharynxtasche (Textfig. 9, 194). Kurz hinter der Mundöffnung schwellen diese Vasa deferentia allmählich zu je einer grossen, länglichen, von Sperma erfüllten äusseren Samenblase an (Textfig. 10, 216—226, 12, Taf. II, Fig. 1, 2 *sbl*).



Textfig. 9. Querschnitte durch den vorderen Körperteil (Wimpergrübchen bis Mundöffnung). Die Nummern bedeuten die Nummern der Schnitte in der Schnittserie. Parenchym, Muskulatur und histologische Einzelheiten weggelassen, sonst nicht schematisiert. 150 X.

Über oder vor der Geschlechtsöffnung verjüngen sich diese Blasen wiederum zu zwei Vasa deferentia (Textfig. 10, 227, 12 *vd*₃), die seitlich unter dem Darne verlaufen und von je einer Seite in das männliche Kopulationsorgan einmünden (Textfig. 10, 231, 12, Taf. II, Fig. 11–13).



Textfig. 10. Querschnitte durch den hinteren Körperteil, Fortsetzung der in Textfig. 9 abgebildeten Schnittserie. Bezeichnungen in Textfig. 9 und 10: *ag*, Atrium genitale; *amg*, akzessorischer männlicher Geschlechtsgang; *amp*, akzessorischer männlicher Geschlechtsporus; *auct*, akzessorische weibliche Geschlechtsdrüsen (Schalendrüsen); *c*, Gehirn; *cm*, Kommissur; *da*, Darm; *de*, Ductus ejaculatorius; *dln*, dorsaler Längsnerv; *g*, Germarium; *kd*, Klebrüsen; *mu*, Mundöffnung; *od*, Oviduct; *pda*, präcerebraler Darmblindsack; *pg*, Geschlechtsöffnung; *pgd*, Drüsen der Geschlechtsöffnung; *ph*, Pharynx; *phd*, Pharynxdrüsen; *phn*, Pharyngealnerv; *pht*, Pharynxtasche; *sbl*, äussere Samenblase; *st*, Statocyste; *sz*, Sehzelle; *t*, Hodenfollikel; *vd*₁, vorderes unpaares Vas deferens; *vd*₂, mittlerer, *vd*₃, hinterer Abschnitt der paarigen Vasa deferentia; *ve*, Vasa efferentia; *vi*, Dotterstocksfollikel; *vs*, Vesicula seminalis; *wg*, weiblicher Geschlechtsgang; *wgh*, weiblicher Genitalkanal; *wgr*, Wimpergrübchen.

Das unpaare Vas deferens ist vorn sehr dünnwandig. Hinten wird die spärliche Kerne enthaltende Plasmaschicht dicker und trägt innen feine, meist sehr undeutlich erkennbare Cilien. Hier konnte ich auch den Gang umgebende Muskelfasern erkennen, ohne den Verlauf derselben feststellen zu können. Die paarigen Vasa deferentia und die äusseren

Samenblasen haben denselben histologischen Bau. Ich konnte hier eine kräftige Ringmuskelschicht und ausserdem Längsmuskeln unterscheiden. Im hinteren Teil der Blasen und in den dahinter folgenden Abschnitten der Vasa deferentia sind die Cilien beträchtlich länger und kräftiger als davor; sie sind offenbar bei der Entleerung der in den Blasen aufbewahrten Spermamassen tätig.

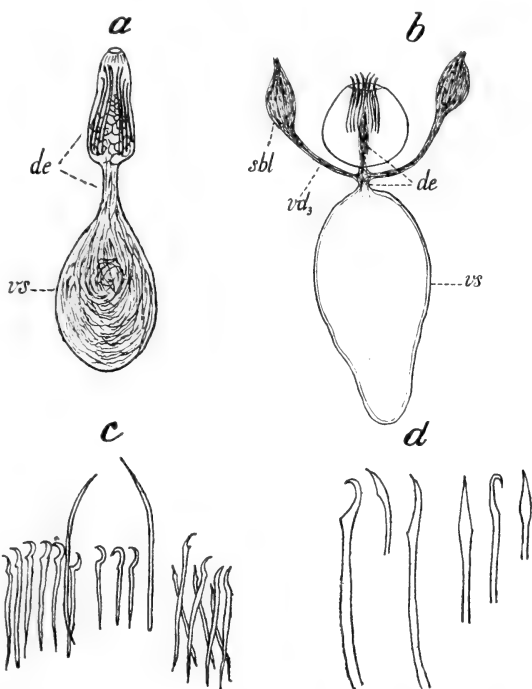
GRAFF ("Bronn", S. 2221, 1913, S. 8) unterscheidet zwei Arten von äusseren Samenblasen, "falsche" und "echte". "Erstere stellen nichts Anderes dar, als in ihrer Form und Lage wechselnde, einer Eigenmuskulatur entbehrende und durch angedrängte Spermamassen bewirkte Auftreibungen der samenleitenden Canäle, während die "echten" sich von dem Rest der samenleitenden Canäle durch eine verstärkte Eigenmuskulatur unterscheiden und in Lage sowie Gestalt constante Organe darstellen". Die Grenze zwischen diesen beiden Arten von Samenblasen ist ziemlich unbestimmt. Die äusseren Samenblasen von *Otoplana intermedia* besitzen eine Eigenmuskulatur, aber auch die Vasa deferentia haben eine solche, und sie ist in den Blasen nicht deutlich verstärkt. Da sie konstante Organe darstellen, können sie trotzdem als echte äussere Samenblasen bezeichnet werden; doch ist die Form sicher nicht konstant, sondern von der Menge des Inhalts abhängig; übrigens sind auch als typische falsche Samenblasen aufgefasste Anschwellungen insofern konstante Gebilde, als sie bei geschlechtsreifen Individuen stets vorhanden sind (verschiedene Trigonostomiden und Polycystididen). Das Wichtigste ist die morphologische Natur der Gebilde; die beiden Samenblasen von *Otoplana* sind, wie alle äusseren Samenblasen, Teile der Vasa deferentia.

Das männliche Kopulationsorgan ist in der Medianebene gelegen, der Längsachse des Körpers parallel gestellt. Es liegt über der Geschlechtsöffnung, in der halben Körperhöhe oder wenig darunter, und verursacht mit dem Atrium genitale eine grosse Einbuchtung im Darne (Textfig. 6, Taf. II, Fig. 2, 10, 11). Es ist gross, etwa halb so lang wie der Pharynx; auf der Längsschnittserie beträgt die Länge etwa 135 μ . Es zerfällt in drei Abschnitte: die Vesicula seminalis, den distal davon (davor) verlaufenden Ductus ejaculatorius und den Chitinapparat mit der ihn einschliessenden Tasche.

Die Vesicula seminalis (Textfig. 6, 10, ²³⁷, 11, 12, 14, Taf. II, Fig. 1, 2, 7, 10 *vs*) bildet eine grosse, auf den Schnitten fast kugelige, auf den nach dem Leben gezeichneten Figuren eiförmige Blase, die von einem grossen Spermaballen erfüllt ist. Die Wandung besteht aus einer dünnen Plasmaschicht mit abgeplatteten Kernen (Zellgrenzen sind nicht sichtbar) und einer verhältnismässig kräftigen Ringmuskelschicht.

Der Ductus ejaculatorius (Textfig. 6, 10, ²²¹⁻²³¹, 11, 12, 14, Taf. II, Fig. 10, 11 *de*, Taf. I, Fig. 17) (von HALLEZ bei *Bothriomolus* als "Penis" bezeichnet) bildet ein langes, in seiner ganzen Länge ungefähr gleich dickes, schwach ventralwärts gekrümmtes Rohr. Das Epithel

ist viel höher als in der Samenblase, und die Kerne liegen dichter. Im proximalen Teil ist es mit sehr feinen, ziemlich langen, gegen die Vesicula seminalis gerichteten Cilien besetzt. Dieses Epithel erstreckt sich in den distalsten Teil der Vesicula hinein; die Mündung der letzteren besteht also aus einem cilierten Trichter (Taf. II, Fig. 10; die farblosen Cilien undeutlich). Unter dem Epithel folgt eine undeutliche Basalmembran, dann eine einfache Ringmuskelschicht (Taf. I, Fig. 17 *rm*) und zu äusserst Längsmuskeln (*lm*).



Textfig. 11. a männliches Kopulationsorgan eines lebenden Tieres. b männliches Kopulationsorgan, äussere Samenblasen und Vasa deferentia, gequetscht. c Stacheln des männlichen Kopulationsorgans. d Spitzen einiger Stacheln in stärkerer Vergrösserung. Nach Zeichnungen Prof. v. GRAFFS. *de*, Ductus ejaculatorius (in a mit Kornsekret im vorderen Teil); *sbl*, äussere Samenblase; *vd₃*, Vas deferens, hinterer Abschnitt; *vs*, Vesicula seminalis.

Die beiden Vasa deferentia (*vd₃*) münden von den Seiten her in den proximalsten Teil des Ductus ejaculatorius ein, an der Grenze zwischen dem cilierten und dem nicht cilierten Abschnitt (Textfig. 10, 231, 11 b, 12, 14, 4, 5, Taf. II, Fig. 10—11, 8).

Im distalen, von der unten erwähnten Ringfalte umgebenen Teil des Ductus ejaculatorius enthält das Plasma ein körniges Sekret (Textfig. 11 a, Taf. I, Fig. 17 *ks*). Dieses akzessorische Sekret ist nur in geringer Menge vorhanden, und die Kornsekretedrüsen sind dementsprechend sehr

klein. Sie liegen rechts und links vom mittleren Teil des Ductus ejaculatorius. Die Ausführungsgänge durchbohren dessen Wandung etwa am Hinterrande der Ringfalte; die zwei Mündungsstellen liegen seitlich am ventralen Teil des Ganges. Das Sekret ist feinkörnig und erythrophil, in Eisenhämatoxylinpräparaten schwarz gefärbt (vielleicht findet sich auch ein grobkörnigeres Sekret).

Der Chitinapparat des männlichen Kopulationsorganes besteht aus einer Anzahl langen und feinen, im Kreis angeordneten Stacheln, die nahe bei einander stehen, aber in ihrer ganzen Länge von einander frei sind (von DU PLESSIS wurden sie als eine gefaltete Cuticula gedeutet). Die Gestalt der Stacheln geht aus den in Textfig. 11 reproduzierten, nach dem Leben angefertigten Zeichnungen GRAFFS hervor. Zwei Stacheln (schon von CALANDRUCCIO beobachtet, siehe seine Fig. 2) sind, wenigstens nach Textfig. 11 c zu urteilen, länger als die übrigen, distal etwas gebogen und fein zugespitzt. Die übrigen sind gerade und mit einer scharf gebogenen und zugespitzten, sichelförmigen Spitze versehen. Die Gesamtzahl der Stacheln beträgt auf den Querschnitten 24. (An einer der Figuren GRAFFS findet sich die Bemerkung "14 Stück", in Textfig. 11 c beträgt die Anzahl 18; in beiden Fällen sind zweifellos einige Stacheln übersehen worden).

Die Spitzen der Stacheln ragen frei in den äusseren Teil des Ductus ejaculatorius hinaus (Textfig. 10, ²²¹, Taf. I, Fig. 17, Taf. II, Fig. 10). Die proximalen, längeren Teile (die allmählich in den freien Endabschnitt übergehenden Stiele) liegen in einer besonderen Tasche, die als hohe Ringfalte (Textfig. 12, Taf. I, Fig. 17 *rf*, Textfig. 10, ^{226, 227}) den distalen Teil des Ductus ejaculatorius umgibt. Die Wandung besteht aus einer Basalmembran, die eine Fortsetzung derjenigen des Ductus ejaculatorius bildet, und einer Plasmaschicht mit vorwiegend im Grund der Falte gelegenen Kernen. Die Falte ist wenigstens im proximalen Teil nicht hohl, und das Plasma grenzt dort aussen wie innen unmittelbar an die Chitin-stacheln, die offenbar von diesem Plasma gebildet werden; im distalen Teil findet sich vielleicht ein Spalt zwischen dem äusseren Plasma und den Stacheln. Eine Ringmuskulatur nach aussen von der Basalmembran konnte ich nicht erkennen. An der Aussenwand der Falte liegen kräftige Längsmuskeln (Taf. I, Fig. 17 *lm*). Sie stellen die distalen Abschnitte der Längsmuskeln des Ductus ejaculatorius dar, der nach innen von der Ringtasche nur von Ringmuskeln umgeben wird. Distal sind die Längsmuskeln an der Atriumwand befestigt.

Über die genauere Anordnung und Wirkungsweise der Muskulatur kann ich mich wegen des spärlichen Materials nicht äussern. Bei der Vorstreckung der Stacheln verschwindet wahrscheinlich der distale Teil der Tasche in der Weise, dass ein Stück der inneren Wandung umgestülpt wird und eine Verlängerung der Wandung des Ductus ejaculatorius bildet.

Es liegen also ähnliche Verhältnisse bei *Otoplana intermedia* wie bei vielen *Datyellia*-Arten vor, wo der proximale Teil des Chitinapparats ebenfalls in einer besonderen ringförmigen Tasche steckt, die den Ductus ejaculatorius umgibt (HOFSTEN 1907, S. 494 ff., Taf. XXVI, Fig. 1, 2, 4, 5; 1911, S. 24, Textfig. 5, Taf. II, Fig. 11).

Weibliche Geschlechtsorgane.

Die beiden Germarien (Taf. II, Fig. 1, 2 *g*) liegen unmittelbar vor dem Pharynx (nach DU PLESSIS daneben), auf der Ventralseite seitlich vom Darne und dicht über den ventralen Nervenstämmen (Textfig. 9, *163*). Sie sind kurz ellipsoidisch, zu der Längsachse ziemlich senkrecht gestellt; von oben gesehen (Taf. II, Fig. 1) und auf Querschnitten (Textfig. 9, 13) erscheinen sie ziemlich rundlich. Die reifen Eier nehmen den oberen und inneren Teil des Organs ein.

Die Germarien sind von einer Tunica propria umhüllt, die aus einer äusserst feinen Grenzmembran und einer dünnen Plasmaschicht (Textfig. 13 *pl*) mit abgeplatteten Kernen besteht. An der Grenze zwischen den Eizellen ist die Plasmaschicht meist dicker, und eine zarte Plasmawand erstreckt sich oft von dort zwischen den Eizellen ein Stück gegen das Innere des Keimstocks. Auch weiter innen sieht man oft feine Plasmastränge zwischen den Eizellen. Ein vollständiges Gerüstwerk, wie bei *Otomesostoma* (HOFSTEN 1907, Taf. XXVII, Fig. 16), ist jedoch nicht vorhanden; die Eizellen liegen bei *Otoplana* viel dichter bei einander.

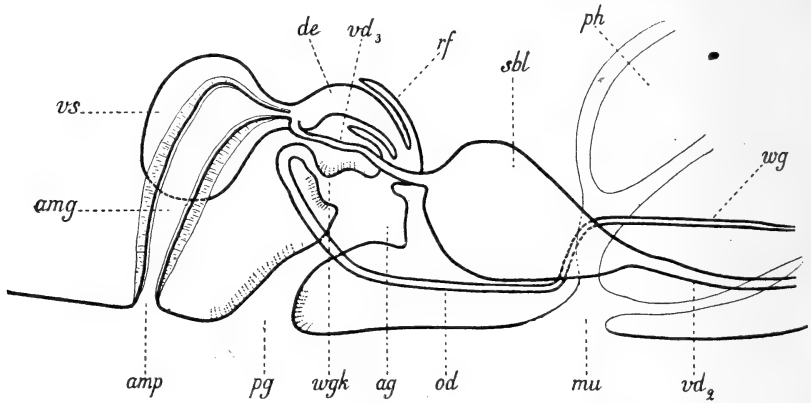
Die reifen und fast reifen Eizellen enthalten je ein Spermium (Textfig. 13, *167*) und sind also schon besamt (vgl. HOFSTEN 1909, S. 438). Die Herkunft dieser Spermien lässt sich nach dem mir vorliegenden Material nicht entscheiden; ich halte es für wahrscheinlich, dass sie direkt aus den benachbarten Hodenfollikeln gewandert sind.

Die Vitellarien (Textfig. 1, 3, 9, 10, Taf. II, Fig. 1, 6, 12 *vi*) sind, wie schon DU PLESSIS erkannte, follikulär. Sie bilden zwei lange Stränge seitlich von den Hodenfollikeln und reichen vorn so weit wie diese, hinten bedeutend weiter, bis kurz vor die Geschlechtsöffnung. Die Follikel liegen grösstenteils dicht an einander gedrückt; auf Quetschpräparaten bekommt man daher besonders bei schwacher Vergrösserung leicht den Eindruck, dass die Dotterstöcke kompakt und papillös seien. Die Follikel sind ellipsoidisch und senkrecht gestellt; auf sagittalen Längsschnitten (Textfig. 3), sehr oft auch auf Querschnitten sind sie daher länglich. Durch den Druck gegen einander werden sie oft etwas eckig. Von oben gesehen erscheinen sie ungefähr gleich gross wie die Hodenfollikel, der grösste Durchmesser (die Höhe) ist aber durchschnittlich bedeutend kleiner (40—115 μ).

Die Dotterstocksfollikel werden von einer Tunica propria umgeben, an der am grössten Teil der Follikel nur eine dünne Grenzmembran zu

unterscheiden ist. Das Plasma der Tunica ist ganz oder jedenfalls ganz überwiegend am unteren Teil des Follikels, in der Umgebung des Mündungskanälchens, gesammelt; hier findet sich eine verhältnismässig dicke Plasmaschicht, die mehrere abgeplattete Kerne enthält (Taf. I, Fig. 18, 19).

Weibliche Geschlechtsgänge. Nach innen und unten von den Dotterstocksfollikeln, über oder seitlich von den ventralen Nervenstämmen, verläuft jederseits ein langer Sammelgang (Textfig. 9 *wg*), der in seiner ganzen Länge die Ausführungsgänge der einzelnen Dotterstocksfollikel, neben dem Germarium den Ausführungsgang desselben, aufnimmt. Physiologisch dient also der vordere Teil als Vitelloduct, der hintere als Oviduct; der vom Germarium kommende Zweig dient als Germiduct. Alle diesen Abschnitte des Geschlechtsganges haben jedoch denselben Bau. Wenn man die obigen Bezeichnungen



Textfig. 12. Ausführungsapparat der Geschlechtsorgane von der rechten Seite. Schema. *rf*, Ringfalte des Ductus ejaculatorius; übrige Bezeichnungen siehe Textfig. 10, S. 39.

gen gebraucht, so muss man darüber klar sein, dass es sich um einen einheitlichen, verzweigten Gang handelt; der Vitelloduct, der Germiduct und der Oviduct lassen sich morphologisch mit den gleichnamigen Gängen anderer Formen nicht homologisieren. Bei den Monocelididen liegen offenbar ähnliche Verhältnisse wie bei *Otoplana* vor (siehe MIDELBURG 1908; die Darstellung ist unvollständig und unklar). Bei den geschlechtsreifen Exemplaren von *Bothriomolus constrictus* verbinden sich die Germarien mit den vordersten Teilen der Geschlechtsgänge und diese dienen also in ihrer ganzen Ausdehnung als Oviducte; bei den jungen Tieren finden sich zahlreiche Dotterstockfollikel vor den Germarien, über ihre Ausführungsgänge ist aber nichts bekannt (HALLEZ 1910, S. 636, 638, Taf. XX, Fig. 33, 40). Bei *Otomesostoma* und *Bothrioplana* andererseits treten die Germarien erst mit den Endabschnitten der Geschlechtsgänge in Verbindung und nur diese fungieren folglich als Oviducte; die ganzen längsverlaufenden, die Dotterstocksfollikel aufnehmenden Gänge

dienen als Vitelloducte (HOFSTEN 1907, S. 206—207, Textfig. 6, S. 223). Natürlich entsprechen die kurzen Oviducte der letzteren Formen morphologisch nicht den ganzen Oviducten von *Otoplana*, die langen Vitelloducte nicht den vor den Germarien befindlichen Abschnitten bei dieser Art. Es gibt bei allen diesen Alloecoelen zwei lange weibliche Geschlechtsgänge, die in ihrer ganzen Länge die Dotterstocksfollikel aufnehmen; wo sie mit den Germarien in Verbindung stehen, von wo an sie also als Oviducte dienen, ist ganz von der Lage der Keimstöcke abhängig.

Beim Anfang der äusseren Samenblasen, also kurz vor dem Atrium genitale, biegen die beiden Sammelgänge (hier als Oviducte dienend) nach innen und unten um (Textfig. 12, zwischen *wg* und *od*), in dem engen Spalt zwischen Darm und Samenblase verlaufend (Textfig. 10, *216*). An der Bauchseite verschmelzen sie zu einem unpaaren Oviduct, der fast sogleich nach rechts und oben umbiegt, eine kurze Strecke rechts vom Atrium genitale verläuft und dann von rechts und oben in dasselbe einmündet (Textfig. 10, *227—227*, 12, 14 *od*).

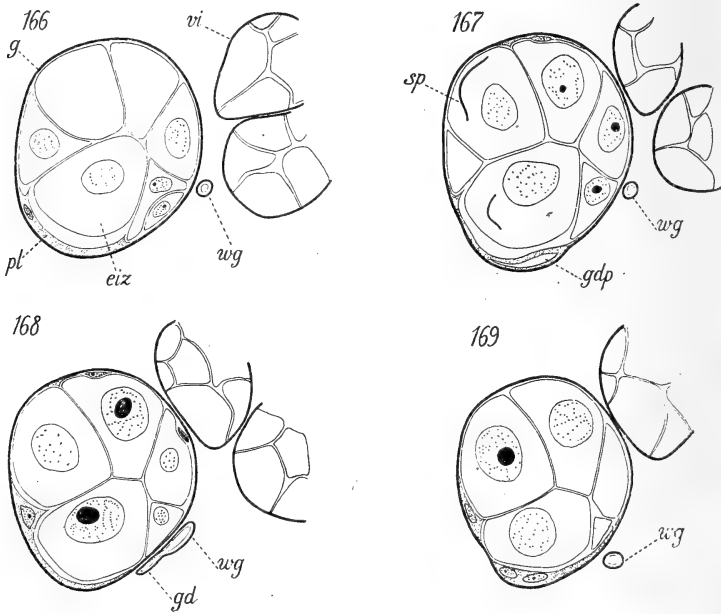
Die beiden lateralen Geschlechtsgänge sind schmal, mit einem Durchmesser von 6 bis 8 μ . Die Dotterstocksfollikel münden darin durch ausserordentlich feine, bloss etwa 2 μ dicke Ausführungsgänge (Taf. I, Fig. 18, 19 *dg*) ein. Mit dem Germarium steht jeder Sammelgang durch einen ähnlichen, nur etwas dickeren, kurzen Gang, den Germiduct, in Verbindung. Dieser mündet von innen, die Dotterkanälchen von oben und aussen her in den Sammelgang ein. Der unpaare Oviduct ist nur unbedeutend dicker als die lateralen Gänge.

Alle diese Abschnitte der weiblichen Ausführungsgänge haben denselben histologischen Bau (Taf. I, Fig. 18, 19). Die Wandung besteht aus einer überall flimmernden Epithelschicht; die wie es scheint gegen das Atrium gerichteten Cilien sind sehr fein und oft schlecht erhalten. Die Kerne sind wenigstens zum grossen Teil eingesenkt. Der unpaare Oviduct wird nach einigen Beobachtungen von feinsten Ringmuskeln umgeben; sonst konnte ich keine Muscularis erkennen.

Das Lumen der Geschlechtsgänge steht nicht in offener Verbindung mit dem Lumen der Geschlechtsdrüsen. Der kurze Germiduct (Textfig. 13, *168 gd*) legt sich, sofort nach der Abzweigung vom Sammelgang, dicht gegen das Germarium und verschmilzt dann mit dessen Tunica propria in der von Textfig. 13, *167* veranschaulichten Weise; beim Austritt der Keimzellen wird natürlich die Plasmasccheidewand durchbrochen. Die feinen Ausführungsgänge der Dotterstocksfollikel verschmelzen mit der nur in der Umgebung der Verschmelzungsstelle gut entwickelten und nur hier Kerne enthaltenden Epithelwandung der Follikel, ohne dass eine Öffnung in der letzteren entsteht. An der Grenze zwischen dem Epithel des Ganges und demjenigen des Follikels bildet das Plasma eine kompakte, in Eisenhämatoxylin dunkel gefärbte Ansammlung (Taf. I, Fig. 18, 19). Es liegen also ähnliche Verhältnisse wie bei *Otomesostoma*

auditivum und *Bothrioplana semperi* vor (HOFSTEN 1907, S. 595 ff., 611 f., Taf. XXVII, Fig. 17—20, Taf. XXVI, Fig. 14, 15); der Unterschied ist nur, dass bei diesen die Germarien und ein Teil bzw. alle Dotterstocksfollikel in die Sammelgänge münden.

Die weiblichen akzessorischen Geschlechtsdrüsen ("Schalendrüsen") sind stark entwickelt. Sie bilden eine mächtige, kompakte Masse hinter und über dem Atrium genitale, die den unpaaren Oviduct einhüllt (Textfig. 10, ^{226—231}, Taf. II, Fig. 10—13). Die Drüsen sind



Textfig. 13. Verbindung des weiblichen Geschlechtsganges (*wg*) mit dem Germarium (*g*). Vier Querschnitte; die Nummern bedeutenden die Nummern der Schnitte in der Schnittserie, vgl. Textfig. 9. 400 X. *eiz*, Eizelle; *g*, Germarium; *gd*, Germiduct; *gd_p*, proximaler, mit der Tunica des Germariums verschmolzener Teil des Germiducts; *pl*, Plasma (Tunica propria des Germariums); *sp*, Spermium; *vi*, Dotterstocksfollikel; *wg*, weiblicher Geschlechtsgang.

langgestielt; das Sekret ist erythrophil und körnig, die Körnchen sind aber meist zu wurstähnlichen Gebilden oder längeren Strängen verklebt. Die in Textfig. 10 abgebildete Schnittserie gibt zunächst den Eindruck, dass die dicht zusammengefüllten Ausführungsgänge in den distalen Abschnitt des unpaaren Oviductes einmünden. Die Schnitte Textfig. 14 zeigen jedoch, dass es sich um einen vom Oviduct abgesetzten Gang handelt, dessen Wandung eine Fortsetzung derjenigen des Atrium genitale darstellt; auf der Längsschnittserie ist der distale und grössere Teil dieses Ganges stark trichterförmig erweitert, so dass die meisten Drüsen in eine Aussackung des Atriums zu münden scheinen (Textfig. 12). Der

Gang gehört also morphologisch nicht zum Oviduct, sondern zum Atrium genitale und ist als ein weiblicher Genitalkanal (Textfig. 10, 226, 12, 14 *wgk.*, vgl. auch Textfig. 6) aufzufassen. Für diese Deutung spricht auch der Umstand, dass dieselben Drüsen bei *Otomesostoma* direkt in das Atrium, bei *Bothrioplana* in einen weiten Blindsack desselben münden (HOFSTEN 1907, Textfig. 6, 7, 8). *Bothriomolus constrictus* verhält sich zweifellos ganz wie *Otoplana*; die Drüsen münden hier in einen kurzen Gang, der von HALLEZ bald als "partie terminale de l'oviducte impair", bald als "canal commun des glandes coquillières" bezeichnet wird.

Atrium genitale und Porus genitalis.

Die männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen münden, wie schon DU PLESSIS erkannte, durch eine gemeinsame Geschlechtsöffnung nach aussen (Textfig. 6, 10, 226—231, 12, 14, 9, Taf. II, Fig. 10—11 *pg*). Diese liegt im Beginn des letzten Körperfüntels, näher der Mundöffnung als dem Hinterende.

Das Atrium genitale (Textfig. 10, 12, 14 *ag*, Taf. II, Fig. 10—11) zerfällt in eine obere, sackförmige Abteilung, die die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane aufnimmt (Atrium superius) und ein unteres, kanalartiges Vestibulum, das schräg nach hinten und unten gerichtet ist. In die obere Abteilung mündet von oben her in der Medianlinie das männliche Kopulationsorgan (Textfig. 10, 221, 12). Der Endabschnitt desselben, in den die Chitinstacheln hinausragen, ist wahrscheinlich als ein männlicher Genitalkanal aufzufassen, obgleich keine scharfe Grenze gegen den Ductus ejaculatorius vorhanden ist. Der Oviduct mündet durch den weiblichen Genitalkanal darunter, von hinten und rechts (Textfig. 10, 226, 12, 14, 1).

Die Wandung des Atriums besteht aus einer kernlosen Plasmachicht, einer dünnen Basalmembran, feinen inneren Ring- und äusseren Längsmuskeln. Die Kerne sind überall eingesenkt. Im unteren Teil des Vestibulums ist die Plasmachicht niedriger; vermutlich entsteht dieser Abschnitt durch Einstülpung der Körperepidermis.

In diesen unteren Teil des Vestibulums und am Rande der Geschlechtsöffnung münden von allen Seiten her langgestielte, erythrophile Drüsen ein (Textfig. 10, 221—237 *pgd*, siehe auch Textfig. 6, 12 und Taf. II, Fig. 10 12). Ihr Sekret besteht aus scharf umschriebenen, kugeligen Körnchen und ist daher vom Sekret der weiblichen akzessorischen Drüsen, an welche diese Drüsen rechts unmittelbar grenzen, leicht unterscheidbar.

Ein besonderer Uterus fehlt; als Eihälter dient sicherlich, wie bei fast allen Alloeoceolen, das Atrium genitale.

Bei *Bothriomolus constrictus* mündet nach HALLEZ eine grosse Blase von hinten her in den untersten Teil des Atriums. HALLEZ nimmt selbst

mit Recht an, dass das Eikokon im Atrium gebildet wird, bezeichnet aber doch diese Blase als einen Uterus, weil er sie als mit dem "Uterus" (= Receptaculum seminis) der Tricladen homolog betrachtet. Die Berechtigung dieser Homologisierung erscheint zweifelhaft, wenigstens solange ein solches Organ nur bei einer einzigen Alloecoele bekannt ist. Das typische Receptaculum seminis der Tricladen mündet dorsal vom Oviduct und entbehrt der Drüsen; bei *Bothriomolus* münden cyanophile Drüsen überall in die Blase ein, und eine Funktion als Receptaculum seminis dürfte auf jeden Fall ausgeschlossen sein.

Bei *Otoplana intermedia* ist keine Spur einer solchen Blase vorhanden; auch konnte ich keine cyanophilen Drüsen hinter dem Atrium auffinden, bloss die oben beschriebenen erythrophilen Vestibulardrüsen. Die Möglichkeit, dass ein Atriumdivertikel in einem späteren Stadium zur Entwicklung kommt, ist fast ausgeschlossen. Die Tiere sind geschlechtsreif, mit ganz reifen Keim- und Dotterzellen; wenigstens eine Anlage des Organs müsste daher vorhanden sein.

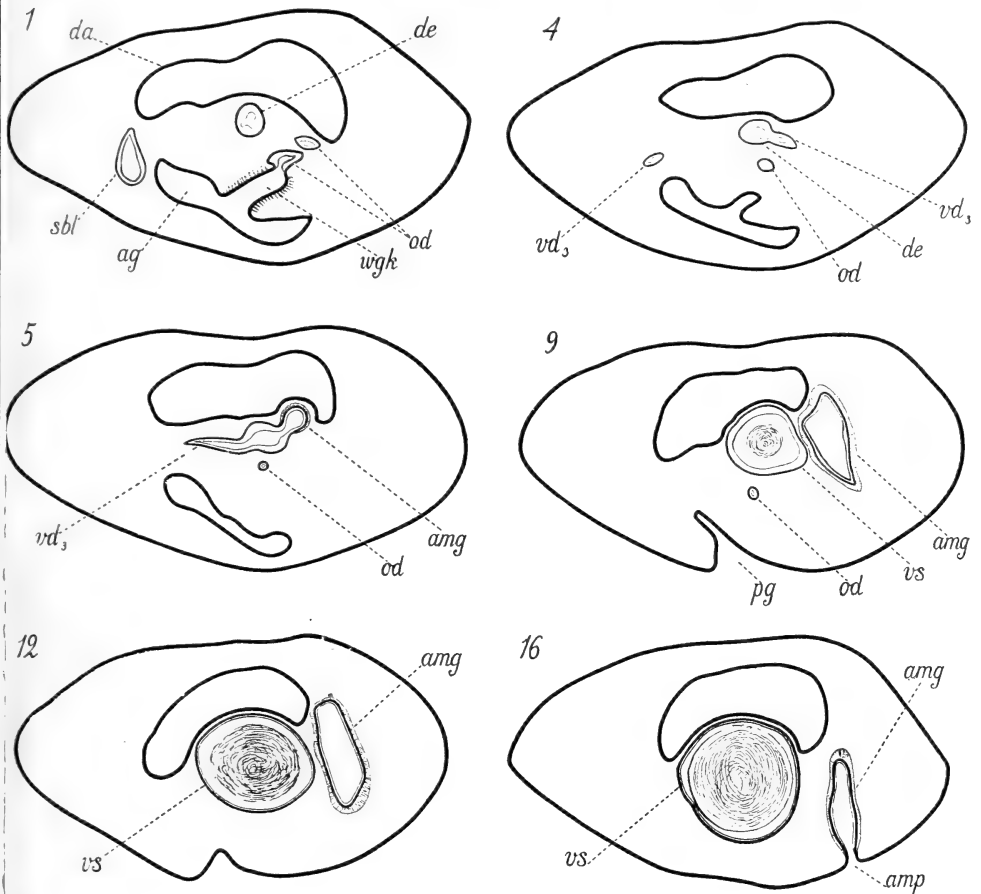
Männlicher akzessorischer Geschlechtsgang und Geschlechts- porus.

Otoplana intermedia besitzt ein äusserst eigentümliches, morphologisch und funktionell unter den Turbellarien einzig dastehendes Organ: einen Kanal, der vom männlichen Kopulationsorgan nach der Bauchseite zieht und durch einen asymmetrisch gelegenen Porus nach aussen mündet.

Ein Stück hinter der Geschlechtsöffnung, unter dem hinteren Teil der Vesicula seminalis, findet sich auf der rechten Seite gleich nach aussen von dem rechten Ventralnervenstamm eine verhältnismässig grosse Öffnung (Textfig. 10, 237, 12, 14, 16 *amp*, Taf. II, Fig. 7 *amg*, Fig. 14). Diese führt in einen weiten Gang (*amg*), der nach oben und etwas nach innen und vorn verläuft. Der obere Teil ist etwas erweitert; seine innere Wandung liegt der Vesicula seminalis und dem Darm dicht an. Von diesem oberen Abschnitt geht nahe unter dem oberen, neben dem Darm befindlichen Ende ein kurzer Gang nach vorn und innen aus, der sich durch einen kleinen Porus in den Ductus ejaculatorius öffnet, dicht über der Mündung des rechten Vas deferens (Textfig. 14, 5, Taf. II, Fig. 8, siehe auch Textfig. 12).

Diese Verhältnisse sind vollkommen konstant. Der Gang und der äussere Porus sind auch auf den sonst wenig brauchbaren Schnittserien deutlich; sie liegen stets auf der rechten Seite. Die innere Öffnung ist auf der Längsschnittserie und besonders auf der in Textfig. 14 abgebildeten Querschnittserie sehr deutlich (in der in Textfig. 9 und 10 abgebildeten Schnittserie sind die zwei den inneren Porus enthaltenden Schnitte [232 und 233] grösstenteils weggefallen).

Die Wandung dieses Ganges besteht aus einer dünnen Plasmaschicht mit eingesenkten Kernen. Zwischen dieser Schicht und den Kernen folgt eine Schicht von anscheinend lockerem Bau, deren Elemente sich nicht deutlich auseinanderhalten lassen; jedenfalls enthält sie teils die Hals-



Textfig. 14. Sechs Querschnitte durch die Gegend des Atrium genitale und des männlichen Kopulationsorgans, u. a. die innere Mündung des akzessorischen männlichen Geschlechtsorgans zeigend. Der vorderste abgebildete Schnitt als 1 bezeichnet. Bezeichnungen siehe Textfig. 10, S. 39.

stücke der eingesenkten Zelleiber, teils Ringmuskeln (auf den Textfiguren 10, 12 und 14 ist diese Schicht gestreift; sie wurde dort eingetragen, weil sie oft schwer von der inneren Plasmaschicht zu unterscheiden ist und die Wandung des Ganges daher dick erscheint).

Morphologisch stellt dieser Gang sowie der asymmetrische äussere Porus eine ganz besondere Bildung dar, die nur bei *Otoplana intermedia* und wohl ihren nächsten Verwandten zur Entwicklung gekommen ist

(HALLEZ hat allerdings bei *Bothriomolus* keinen solchen Gang beobachtet; eine Nachuntersuchung wäre erwünscht). Ein solches Organ, das überdies kräftig entwickelt ist, muss natürlich eine besondere Aufgabe haben. Die Funktion muss indessen ganz rätselhaft erscheinen. Bei den Monocelididen ist der Oviduct mit einer separaten ventralen Mündung versehen; bei einzelnen holocoelen Alloecoelen findet sich eine durch einen dorsalen Porus nach aussen mündende Blase ("Bursa seminalis"), deren inneres Ende mit dem Keimdotterstock in Verbindung steht, und bei der Rhabdocoele *Gyatrix hermaphroditus* besitzt die Bursa copulatrix eine besondere dorsale Öffnung (siehe hierüber GRAFF 1908, S. 2367 ff.). Alle diese in der einen oder anderen Weise mit dem weiblichen Geschlechtsapparat in Verbindung stehenden Mündungen dienen als Begattungsöffnungen. Eine solche Aufgabe ist natürlich für den akzessorischen männlichen Kanal von *Otoplana* ausgeschlossen. Er kann überhaupt kein Einführungsgang sein. Wenn er zur Ausführung irgend eines Stoffes dient, so muss dieser Stoff offenbar Sperma sein. Man wird vielleicht zu derselben Erklärung wie für den Ductus genito-intestinalis anderer Turbellarien greifen, dass nämlich der Gang zur Entladung von überschüssigem Sperma diene. Solange keine Beobachtungen in dieser Richtung vorliegen und auch der Begattungsprozess unbekannt ist, haben solche Vermutungen keinen Wert. Jedenfalls ist zu bemerken, dass der Gang auf allen meinen Präparaten ganz leer ist.

Systematische Stellung der Gattung *Otoplana*. Das System der *Alloeoecola crossocoela*.

Von ihrem Entdecker, DU PLESSIS (1889, 1889 a), wurde *Otoplana intermedia* als eine Triclade betrachtet, die jedoch nahe mit den Monocelididen verwandt sei und daher als eine wirkliche Übergangsform zwischen den Rhabdocoeliden und Tricladen aufgefasst werden müsste. Dieser Ansicht schloss sich HALLEZ (1892, 1892 a, 1894) an; er stellte für die Gattung *Otoplana* die neue Tricladenfamilie Otoplanidae auf, betonte aber gleichzeitig, dass sie ausschliesslich auf Grund der Darmform zu den Tricladen zu rechnen sei; "le Turbellarié de DU PLESSIS est un Alloioecôle pour tous ses caractères, sauf un".

VEJDOVSKÝ (1895) zog dagegen die Gattung *Otoplana* zu den Alloecoelen und vereinigte sie mit dem Genus *Bothrioplana* zur Familie Bothrioplanidae; dieser Auffassung schloss sich später BÖHMIG (1906) an. Als ich mich kurz nachher über die systematische Stellung der Gattung *Otoplana* äusserte (1907), kam ich ebenfalls zu dem Schluss,

dass sie "vielleicht" zu den Bothrioplaniden zu rechnen sei, obgleich die Zugehörigkeit zu den Alloecoelen nicht sichergestellt sei.

CALANDRUCCIOS (1897) *Hypotrichina*-Arten, über deren systematische Stellung der Autor sich nicht näher geäußert hatte, wurden von GRAFF (1903), der von der Identität der einen Art mit *Otoplana intermedia* nichts wusste, in die Gattung *Monocelis* gestellt.

Als WILHELMI (1908) die beiden von CALANDRUCCIO beschriebenen Arten wiederfand und die Identität der einen mit *Otoplana intermedia* feststellte, erkannte er auch ohne eine nähere Untersuchung der Anatomie, dass *Otoplana* zu den Alloecoelen gehört. Über die Stellung innerhalb der Alloecoelen äusserte sich WILHELMI nicht; zur Beurteilung dieser Frage lagen in der Tat keine sicheren Anhaltspunkte vor.

GRAFF fand es 1908 unzweifelhaft, dass *Otoplana* zu den Crossocoela gehört; "es kann nur die Frage sein, wie innerhalb dieser ihr Verhältnis zu *Monocelis* ausgedrückt werden soll" ("Bronn", S. 2508); er führte *Otoplana* mit *Otomesostoma* zusammen und unterschied zwei Familien der Crossocoela, die Monocelididae mit der Gattung *Monocelis* und die Otoplanidae mit den Gattungen *Otoplana* und *Otomesostoma* ("Bronn", S. 2510—2511, 2552—2554). Sein System gestaltete sich demnach folgendermassen:

Sectio Crossocoela.

Fam. *Monocelididae*.

Gen. *Monocelis*.

Fam. *Otoplanidae*.

Gen. *Otoplana*.

Gen. *Otomesostoma*.

Sectio Cyclocoela.

Fam. *Bothrioplanidae*.

Gen. *Bothrioplana*.

Gen. *Euporobothria*.¹

¹ Die Aufstellung dieser neuen Gattung ist meiner Ansicht nach nicht berechtigt. Sie umfasst nach GRAFF (1913) zwei Arten mit zwei Paaren Wimpergrübchen: *E. bohémica* (VEJD.) und *E. dorpatensis* (M. BRAUN); zum Genus *Bothrioplana* werden vier Arten mit einem Paar Wimpergrübchen gerechnet: *B. semperi* M. BRAUN, *B. alacris* SEKERA, *B. silesiaca* ZACH., *B. brauni* ZACH. Ich habe indessen nachgewiesen (1907, S. 599 ff.), dass *Bothrioplana dorpatensis* (mit zwei Paaren Wimpergrübchen) und *B. semperi* (angeblich mit einem Paar Wimpergrübchen) sicher mit einander und — fast ebenso sicher — mit *B. bohémica* identisch sind; auch die drei übrigen, ganz ungenügend beschriebenen Arten gehören wahrscheinlich zu derselben Species (*B. semperi*). VEJDOVSKÝ gibt an, dass in der Regel zwei, ausnahmsweise bloss ein Paar Wimpergrübchen vorhanden sei. Ich konnte an den lebenden Tieren in einigen Fällen nur ein Paar entdecken, bisweilen war ein zweites Paar nur mit Mühe erkennbar; auf den Schnitten sind jedoch stets vier Wimpergrübchen vorhanden. Auch wenn mehrere Arten existieren, kann offenbar den Angaben über die verschiedene Anzahl der Wimpergrübchen keine Bedeutung zugemessen werden; die Gattung *Euporobothria* muss daher gestrichen werden.

Später (1913) hat GRAFF das Genus *Otomesostoma* von *Otoplana* getrennt und in die Familie der Monocelididae gestellt; er gibt folgendes System:

Sectio Crossocoela.

Fam. *Monocelididae*.

Subfam. *Monocelidinae*.

Gen. *Monocelis*.

Gen. *Myrmecioplana*.

Gen. *Archiloa*.

Subfam. *Otomesostomatinae*.

Gen. *Otomesostoma*

Fam. *Otoplanidae*.

Gen. *Otoplana*.

Gen. *Bothriomolus*.

Sectio Cyclocoela.

Fam. *Bothrioplanidae*.

Gen. *Bothrioplana*.

Gen. *Euporobothria*.

HALLEZ (1910, 1911) kommt dagegen durch seine Untersuchung der mit *Otoplana* verwandten Form *Bothriomolus constrictus* zu dem Ergebnis, dass diese beiden Gattungen in die Familie Bothrioplanidae (GRAFFS *Alloeocoela cyclocoela*) zu stellen sind und teilt diese Familie in zwei Unterfamilien ein, Bothrioplaninae und Otoplaninae; *Otomesostoma* rechnet er zu den Monocelididen. Nach dieser Auffassung würde das System also folgendes Aussehen erhalten:

Fam. *Monocelididae*.

Subfam. *Monocelidinae*.

Gen. *Monocelis* u. a.

Subfam. *Otomesostomatinae*.

Gen. *Otomesostoma*.

Fam. *Bothrioplanidae*.

Subfam. *Bothrioplaninae*.

Gen. *Bothrioplana*.

Subfam. *Otoplaninae*.

Gen. *Otoplana*.

Gen. *Bothriomolus*.

Die in neuerer Zeit erörterten Möglichkeiten sind also folgende: 1. *Otoplana* und *Bothriomolus* sind mit *Bothrioplana*, *Otomesostoma* ist mit *Monocelis* verwandt (HALLEZ 1910, 1911). 2. *Bothrioplana* nimmt eine isolierte Stellung ein (Gruppe Cyclocoela); unter den übrigen (Crossocoela) sind *Otoplana* und *Bothriomolus* am nächsten mit *Monocelis* verwandt (GRAFF 1908). 3. *Bothrioplana* wie oben (2); unter den Crosso-

coela sind *Monocelis* und *Otomesostoma* näher mit einander als mit *Otoplana* + *Bothriomolus* verwandt, die einen selbständigen Typus vertreten (GRAFF 1913).

In den nachstehenden Erörterungen über die systematische Stellung der Gattung *Otoplana* und die Beziehungen der oben erwähnten Alloecoelenfamilien gehe ich von folgenden sicher feststehenden Tatsachen aus:

1. *Otoplana* und *Bothriomolus* sind sehr nahe mit einander verwandt und müssen unter allen Umständen zu derselben Familie oder Unterfamilie gerechnet werden. Wenn HALLEZ' Angaben alle richtig sind und wenn er nicht den akzessorischen männlichen Geschlechtsgang und andere nur für *Otoplana* nachgewiesene Eigentümlichkeiten übersehen hat, müssen die beiden Arten zweifellos als Typen verschiedener Gattungen aufgefasst werden. Ich halte es jedoch für nicht ganz ausgeschlossen, dass die Gattung *Bothriomolus* nicht aufrecht erhalten werden kann.

2. *Otoplana* und *Bothriomolus*, *Monocelis* und die dieser Gattung nahestehenden Formen (die Subfam. Monocelidinae im letzten System GRAFFS), *Otomesostoma* und *Bothrioplana* sind näher mit einander als mit den Alloecoela holocoela verwandt. Ein Vergleich mit den Familien der letzteren kann daher im Folgenden unterbleiben. Auf die Frage, ob die Holocoela eine einheitliche Gruppe sind oder nicht, gehe ich gar nicht ein. — Die Verwandtschaft von *Bothrioplana* mit den übrigen oben erwähnten Gattungen ist nicht so unbestreitbar wie die Verwandtschaft der letzteren untereinander. *Bothrioplana* zeigt aber ebensowenig wie sie irgendwelche Beziehungen zu den übrigen, holocoelen Alloecoelen und muss daher auf jeden Fall hier mit in den Vergleich gezogen werden.

Ehe ich meine eigenen Ansichten vorlege, muss ich eine für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse der verschiedenen Alloecoelenfamilien wichtige Frage erörtern, die Frage nach dem Bau des Exkretionssystems bei der Gattung *Monocelis* und ihren nächsten Verwandten. Nach GRAFF ("Bronn", S. 2141) gehört es zum Typus "mit einer Exkretionsöffnung und vier Hauptstämmen". "Wenn man", sagt er, "die von FRANCOTTE und JENSEN gegebenen Beschreibungen des Exkretionsapparates von *Monocelis fusca* (*assimilis*) ÖRST. kombiniert, so besteht derselbe aus jederseits zwei leicht geschlängelten und durch Anastomosen verbundenen Hauptstämmen, welche aus dem Vorderende des Körpers bis in die Schwanzplatte verlaufen und hier sich zu einem medianen Endstamm verbinden, der nicht weit vom Hinterende . . . ausmündet". Vieles spricht jedoch dafür, dass der Exkretionsapparat zu einem ganz anderen Typus gehört, dem der Tricladen und von *Otomesostoma*, ein Typus, der als GRAFF die angeführten Worte schrieb, noch bei keiner Alloecoelen nachgewiesen war. Die von JENSEN (1878, Taf. VI, Fig. 2) beobachtete Öffnung (*d*) hinter dem männlichen Kopulationsorgan ist zweifellos kein Exkretionsporus, sondern, wie die Öffnung *i* in Fig. 1, die von ihm über-

sehene weibliche Geschlechtsöffnung (als solche fasste er die akzessorische Geschlechtsöffnung der "Bursa seminalis" auf); der Endstamm (c) dürfte das Endstück des Oviductes sein. FRANCOTTE, der die Exkretionsorgane derselben Art und seiner *Monocelis lata* sorgfältig untersucht hat (1882), beobachtete keine ventrale Öffnung und überhaupt keine Verbindung mit dem äusseren. An seiner Fig. 3 sieht man jedoch mehrere von dem Netzwerk der Exkretionsgefäße ausgehende Kanälchen, die zur Körperoberfläche ziehen, wo sie an der Basis der Epidermis zu endigen scheinen. Wenn man sich die teilweise schon damals bei den Tricladen und nunmehr auch bei *Otomesostoma* konstatierten Verhältnisse vergegenwärtigt und die erwähnte Figur mit der nebenstehenden von *Polycelis nigra* (op. cit., Fig. 8) vergleicht, auf welcher ähnliche Kanälchen an der Körperfläche ausmünden, liegt es sehr nahe zu vermuten, dass die besprochenen Kanälchen nach aussen münden. Vorläufig kann man daher meiner Meinung nach annehmen, dass das Exkretionssystem bei *Monocelis* wie bei *Otomesostoma* nach dem Tricladentypus gebaut ist und durch zahlreiche kleine Poren nach aussen mündet. — Auf Schnitten (*M. fusca*) konnte ich wie FRANCOTTE und MIDELBURG (1908) weder Hauptstämme noch Poren entdecken.

Auch über das Exkretionssystem von *Bothrioplana* sind einige einleitende Worte erforderlich. Nach den genauen Untersuchungen VEJDOVSKÝS finden sich zwei laterale, im Vorderende nach hinten umbiegende Hauptstämme und zwei ventrale mediane Exkretionsöffnungen, eine gleich am Vorderrande und eine in der Körpermitte vor der Mundöffnung. HALLEZ (1911) bemerkt mit Recht, dass die Struktur des durch den vorderen Porus ausmündenden "vorderen Exkretionsschlauches" nicht endgültig festgestellt ist; er bemerkt, dass das Organ durch seine Lage und sein Aussehen am lebenden Tiere dem "Frontalorgan" und dem vorderen Wimpergrübchen von *Bothriomolus* sehr ähnlich ist. Auf meinen Schnitten durch *Bothrioplana semperi* ist weder der vordere Exkretionsporus noch der "Exkretionsschlauch" zu sehen. Die hintere Exkretionsöffnung ist dagegen sehr deutlich; da sie früher nur von VEJDOVSKÝ nach dem lebenden Tiere abgebildet worden ist, reproduziere ich eine Mikrophotographie (Taf. II, Fig. 15), die das Aussehen des Exkretionsporus (*exp*) und seine Lage vor der Mundöffnung (*mu*) zeigt. Von der vorderen Exkretionsöffnung abgesehen, ist die Ähnlichkeit zwischen dem Exkretionssystem von *Bothrioplana* und demjenigen von *Bothriomolus* gross.

* * *

Wie man auch das System der *Alloeocoela crossocoela* und *cyclocoela* gestaltet, kann man vier Typen unterscheiden, die je als eine selbständige systematische Gruppe niedrigerer oder höherer Ordnung aufgefasst werden müssen: 1) *Monocelis* und verwandte Gattungen. 2) *Oto-*

mesostoma. 3) *Bothrioplana*. 4) *Otoplana* und *Bothriomolus*. Um den Vergleich zwischen diesen Typen zu erleichtern, habe ich die hauptsächlichsten Merkmale in einer Tabelle zusammengestellt. Die wichtigsten Charaktere sind durch fetten Druck hervorgehoben; ausserdem habe ich verschiedene Merkmale mit aufgenommen, die jedes für sich wenig zu bedeuten haben, die jedoch in ihrer Gesamtheit und mit den übrigen verglichen einige Aufschlüsse über die systematische Stellung der Tiere geben können. Dagegen habe ich einige ganz spezielle Verhältnisse, die teilweise ziemlich auffallend sind und zweifellos eine gewisse sekundäre systematische Bedeutung haben (die quergestreiften Muskeln und die Gehirnkapsel von *Otoplana* usw.), nicht berücksichtigt.

Wenn man zunächst die Gattung *Bothrioplana* betrachtet, so findet man sofort, dass die Unterschiede sowohl zwischen ihr und *Monocelis* und den dieser nahestehenden Gattungen als auch zwischen ihr und *Otomesostoma* tiefgehend sind. Die Darmform, das Fehlen der Statocyste, der Bau der Exkretionsorgane, die gemeinsame Geschlechtsöffnung usw. zeigen, dass irgendwelche nähere systematische Beziehungen unmöglich existieren können. Von *Otoplana* und *Bothriomolus* unterscheidet sich *Bothrioplana* vor allem durch die Darmform und durch das Fehlen der Statocyste. Der Unterschied in der Form der Hoden ist ebenfalls wichtig, aber wahrscheinlich nicht ganz so durchgreifend, wie es beim ersten Blick erscheinen mag; es liegt nahe anzunehmen, dass die sehr kleinen Hoden von *Bothrioplana* durch Rückbildung aus Hoden des folliculären Typus entstanden sind (vgl. HOFSTEN 1907, S. 618). Dagegen existieren zwei auffallende Ähnlichkeiten zwischen dieser Gattung und den zuletzt erwähnten: die Geschlechtsorgane münden durch einen gemeinsamen Porus nach aussen, und das Exkretionssystem ist nach demselben Typus gebaut, mit zwei Hauptstämmen und einem ventralen Porus. Die Vereinigung zu einer gemeinsamen Familie, nach dem Vorschlag HALLEZ', scheint mir trotz dieser bemerkenswerten Übereinstimmungen nicht berechtigt zu sein. Einerseits sind ja zwei oder drei wichtige Unterschiede vorhanden; auch darf man nicht eine Reihe von Merkmalen übersehen, die trotz ihrer systematisch geringeren Bedeutung doch zeigen, dass von einer nahen Verwandtschaft keine Rede sein kann (die Flimmersohle bei *Otoplana*, das Fehlen eines chitinösen Kopulationsapparats bei *Bothrioplana*, die verschiedene Anzahl der Nervenstämmen usw.). Andererseits stimmen *Otoplana* und *Bothriomolus* eben in den wichtigsten Merkmalen, die sie von *Bothrioplana* trennen, mit den beiden andern Typen überein (Darm einheitlich, mit Statocyste, Hoden folliculär). *Bothrioplana* muss daher zweifellos als Typus einer eigenen Familie, *Bothrioplanidae*, aufgefasst werden; *Otoplana* und *Bothriomolus* können nicht in diese Familie gestellt werden.

Nach VEJDOVSKÝ (1895) besitzt *Bothrioplana* einen selbständigen, in das Atrium einmündenden Uterus; hierin scheint sie sich also, wie in der Darmform, nicht nur von den Otoplaniden sondern von allen anderen

<i>Monocelis</i> und verwandte Gattungen (Monocelididae)	<i>Otomesostoma</i>	<i>Otoplana</i> und <i>Bothriomolus</i>	<i>Bothrioplana</i> (<i>Cyclocoela</i> GRAFF)
Bewimperung gleichmässig. Haftapparate. Tastgeissel.	Bewimperung gleichmässig. Keine Haftapparate. Tastgeissel fehlend oder jedenfalls schwach entwickelt. (nicht beobachtet).	Flimmersohle. Haftapparate. Tastgeissel.	Bewimperung gleichmässig. Haftapparate. Tastgeissel.
Keine Wimpergrübchen.	Wimpergrübchen (sehr seicht), 2 Paare.	Wimpergrübchen , 2 Paare bei <i>Otoplana</i> ; bei <i>Bothriomolus</i> nach HALLEZ nur temporär, statt dessen ein unpaares.	Wimpergrübchen , wahrscheinlich stets 2 Paare.
2 (oder mehr?) Paare Exkretionsstämme, wahrscheinlich mehrere dorsale und ventrale Exkretionsporen.	3 Paare Exkretionsstämme; mehrere dorsale und ventrale Exkretionsporen.	1 Paar Exkretionsstämme; 1 ventraler Exkretionsporus in der mittleren Körperpartie vor dem Pharynx (<i>Bothriomolus</i> ; Exkretionsorgane von <i>Otoplana</i> unbekannt).	1 Paar Exkretionsstämme; 1 ventraler Exkretionsporus in der mittleren Körperpartie vor dem Pharynx, dazu nach VEJDovský ein ventraler Porus am Vorderende.
Darm einheitlich.	Darm einheitlich.	Darm einheitlich (bei <i>Otoplana</i> mit präcerebralem Blindsack).	Darm ringförmig.
Pharynx ein langer, zylindrischer, mit der Spitze nach hinten gerichteter Schlauch.	Pharynx kurz, senkrecht gestellt.	Pharynx ein langer, zylindr., mit der Spitze nach hinten gerichteter Schlauch od. (<i>O. circ.</i>) kurz, senkrecht gestellt.	Pharynx ein langer, zylindrischer, mit der Spitze nach hinten gerichteter Schlauch.
2 Paare Längsnervenstämme, durch Commissuren verbunden. Statocyste. Augen (in der Regel).	4 Paare Längsnervenstämme, durch Commissuren verbunden. Statocyste. Augen.	2 Paare Längsnervenstämme, durch Commissuren verbunden. Statocyste. Lichtperzipierende Organe (Augen ohne Pigment) bei <i>Otoplana</i> .	4 Paare Längsnervenstämme, durch Commissuren verbunden. Keine Statocyste. Keine Augen.
Hoden follikulär , ventral von den Dotterstöcken.	Hoden follikulär , ventral von den Dotterstöcken.	Hoden follikulär , nach innen von den Dotterstöcken (bei <i>Otoplana</i> grösstent. mehr dorsal als diese, bei <i>Bothriomolus</i> wie es scheint ventral vom Darne).	2 kleine kompakte Hoden, dorsal, nach innen von den Dotterstöcken.
Vasa deferentia paarig (JENSEN 1878, T. VI, F. 2).	Vasa deferentia paarig.	Vorn ein unpaares Vas deferens.	Vasa deferentia paarig.
Männliches Kopulationsorgan mit Penis oder Chitinapparat oder ausstülpbarem Ductus ejaculatorius. Vesicula seminalis proximal vom Kornsekret.	Männliches Kopulationsorgan mit Penis (starke Cuticula, kein wirklicher Chitinapparat). Vesicula seminalis distal vom Kornsekret.	Männliches Kopulationsorgan mit Chitinapparat, ohne Penis. Vesicula seminalis proximal vom Kornsekret.	Männliches Kopulationsorgan mit äusserst kleinem Penis, ohne Chitinapparat. Vesicula seminalis proximal vom Kornsekret.
Germarien unmittelbar vor od. neben d. Pharynx.	Germarien hinter dem Pharynx.	Germarien unmittelbar vor dem Pharynx.	Germarien hinter dem Pharynx.
2 Geschlechtsöffnungen, die männliche vor der weiblichen, ausserdem davor 1 (oder 2) akzessorische weibliche Geschlechtsöffnung, in eine Erweiterung des unpaaren Oviducts einführend; (bei <i>Archiloa</i> mündet der Porus in das Antrum masculinum).	2 Geschlechtsöffnungen, die männliche vor der weiblichen; keine akzessorische Öffnung.	1 gemeinsame Geschlechtsöffnung, bei <i>Otoplana</i> ausserdem eine akzessorische männliche Geschlechtsöffnung.	1 gemeinsame Geschlechtsöffnung; keine akzessorische Öffnung.

Alloeoceelen zu unterscheiden. Auf meinen Schnittserien ist indessen keine Spur eines solchen Organs vorhanden (HOFSTEN 1907, S. 614). Ich kann keineswegs die Möglichkeit in Abrede stellen, dass ein Uterus bei älteren Tieren auswächst; solange keine Bestätigung der Angaben VEJDovSKÝs vorliegt, halte ich es jedoch für richtiger, dieses Merkmal ausser Betracht zu lassen.

Otomesostoma und die *Monocelis*-Gruppe zeigen mehrere Übereinstimmungen, vor allem im Exkretionssystem (wahrscheinlich, siehe hierüber oben) und in der Ausmündungsweise der Geschlechtsorgane. Es gibt ja eine Reihe von Unterschieden: das Fehlen von Haftapparaten (und Tastgeisseln) und der akzessorischen weiblichen Geschlechtsöffnung bei *Otomesostoma*, das Fehlen von Wimpergrübchen bei *Monocelis*, die verschiedene Anzahl der Nervenstämme, der verschiedene Bau des männlichen Kopulationsorgans. Diese Unterschiede sind jedoch von verhältnismässig sekundärer Bedeutung und sprechen nicht gegen die von GRAFF 1913 (früher von MIDELBURG 1908) vertretene Auffassung, nach welcher *Otomesostoma* als eine Unterfamilie der Monocelididen betrachtet wird; als ich 1907 den Nachweis erbrachte, dass *Otomesostoma* eine selbständige Gattung darstellt, betrachtete ich sie einfach als eine Gattung der Monocelididen, ohne eine Zerlegung in zwei Unterfamilien vorzunehmen (das Genus *Monocelis* war damals ganz ungenügend bekannt). Nachdem aber nunmehr die Gattungen *Otoplana* und *Bothriomolus* bekannt geworden sind, stösst die Vereinigung von *Otomesostoma* mit den Monocelididen auf eine nicht ganz geringe Schwierigkeit. Die erwähnten Gattungen stimmen in mehreren Hinsichten sowohl mit den Monocelididen wie mit *Otomesostoma* überein (einheitlicher Darm, Statocyste, follikuläre Hoden), zeigen aber gleichzeitig Beziehungen zu den Bothrioplaniden (Exkretionssystem und Geschlechtsöffnung, vgl. oben). Es ist sehr wohl möglich, dass *Otomesostoma* und die Monocelididen näher mit einander als mit *Otoplana* verwandt sind; diese Annahme scheint jedoch auf unsicherem Grunde zu ruhen, wenigstens solange das Exkretionssystem der Monocelididen nicht genauer bekannt ist. Ich finde es daher wenigstens bis auf weiteres richtiger, das Genus *Otomesostoma* als Typus einer selbständigen Familie, *Otomesostomatidae*, zu betrachten. Zur Familie der Monocelididae rechne ich also nur die Gattungen *Monocelis*, *Myrmecioplana* und *Archiloa*.

Dass die Gattungen *Otoplana* und *Bothriomolus* in keine der drei oben erwähnten Familien eingereiht werden können, sondern als eine vierte selbständige Familie, *Otoplanidae*, aufgefasst werden müssen, geht eigentlich schon aus dem Obigen hervor. Im Bau des Exkretionssystems und durch die gemeinsame Geschlechtsöffnung nähern sie sich den Bothrioplaniden, durch das Vorkommen von Wimpergrübchen den *Otomesostomatiden*, in der Anzahl der Nervenstämme sowie durch den Besitz von Haftapparaten und Tastgeisseln den Monocelididen (in den zwei letztgenannten Merkmalen auch den Bothrioplaniden).

Von noch grösserer Tragweite ist die Frage, ob die hier besprochenen Alloecoelen in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden können, die Sectio Cyclocoela (die Bothrioplaniden) und die Sectio Crossocoela (die drei übrigen Familien). GRAFF teilte 1908 die Alloecoelen in drei Hauptgruppen ein, die beiden oben genannten und die Sectio Holocoela, welche die Plagiostomiden und die verwandten Familien umfasst, und dieses System ist seitdem allgemein anerkannt worden.

Solange die Organisation der Gattungen *Otoplana* und *Bothriomolus* unbekannt war, musste die Kluft zwischen den Bothrioplaniden und den übrigen Alloecoelen sehr tief erscheinen. Nachdem aber nachgewiesen worden ist, dass die Otoplaniden im Exkretionssystem und durch die gemeinsame Geschlechtsöffnung mit den Bothrioplaniden übereinstimmen, sind nur drei für die letzteren charakteristischen Merkmale übrig: der ringförmige Darm, das Fehlen einer Statocyste, die kompakten Hoden. Das Fehlen der Statocyste ist zweifellos wichtig, weil dieses Organ allen Mitgliedern der drei übrigen Familien zukommt, eine höhere systematische Bedeutung kann aber diesem Merkmal kaum zugeschrieben werden. Die kompakten Hoden sind wahrscheinlich durch Rückbildung aus follikulären Hoden entstanden (vgl. oben). Durch die Darmform unterscheidet sich *Bothrioplana* nicht nur von allen anderen alloecoelen, sondern auch von allen rhabdocoelen Turbellarien. Wie auffallend dieses Merkmal auch ist, so wäre man jedoch gewiss nicht berechtigt, eine systematische Einteilung fast nur darauf zu gründen. Aus der Ähnlichkeit mit dem Tricladendarme dürfen keine weitgehenden Schlüsse gezogen werden; vieles spricht dafür, dass die Spaltung des Darmzentrums bei *Bothrioplana* selbständig eingetreten ist (siehe hierüber weiter unten). Wenn die Bothrioplaniden eine art- und gattungsreiche Gruppe darstellten, läge die Sache etwas anders; bis jetzt ist aber nur eine einzige Art bekannt.

Auf jeden Fall setzt die Einteilung in Cyclocoela und Crossocoela voraus, dass jede der zu den letzteren gehörenden Familien näher mit den übrigen als mit den Bothrioplaniden verwandt ist. Diese Voraussetzung ist jedoch unsicher. Wie ich schon oben hervorgehoben habe, stimmen die Otoplaniden in der Form des Darmes, im Bau der Hoden und durch den Besitz einer Statocyste mit den Monocelididen und den Otomesostomatiden überein, im Bau des Exkretionssystems und durch die gemeinsame Geschlechtsöffnung schliessen sie sich aber den Bothrioplaniden an. Besonders die Ähnlichkeit der Exkretionsorgane scheint mir so wichtig zu sein, dass die Otoplaniden unmöglich zu einer anderen Hauptabteilung der Alloecoelen als die Bothrioplaniden gerechnet werden können. Ich sehe mich deshalb dazu genötigt, GRAFFS Einteilung in Crossocoela und Cyclocoela aufzugeben. Unter der Voraussetzung, dass die vier Familien der Monocelididae, Otomesostomatidae, Otoplanidae und Bothrioplanidae näher mit einander als mit den übrigen, holocoelen Alloecoelen verwandt sind — ob diese eine einheitliche

Gruppe darstellen oder nicht, lasse ich hier dahingestellt sein ... müssen sie zu einer gemeinsamen Abteilung (Sectio) der Alloecoelen vereinigt werden. Da die Schaffung neuer Namen natürlich wenn möglich zu vermeiden ist, kann für diese der Name *Crossocoela* beibehalten werden. Die Abteilung *Cyclocoela* muss mit andern Worten aufgegeben und die Familie der *Bothrioplanidae* in die *Crossocoela* eingereiht werden.

Natürlicher als die Einteilung in *Crossocoela* und *Cyclocoela* wäre wahrscheinlich eine Gruppierung dieser vier Familien zu zwei Hauptgruppen, die eine durch trieladenähnliche Exkretionsorgane und zwei Geschlechtsöffnungen (*Monocelididen* und *Otomesostomatiden*), die andere durch ein Exkretionssystem mit bloss zwei Hauptstämmen und einem ventralen Porus sowie durch eine gemeinsame Geschlechtsöffnung (*Otoplaniden* und *Bothrioplaniden*) charakterisiert. Ich halte es jedoch wenigstens bis auf weiteres für richtiger, überhaupt keine Gruppierung dieser Familien vorzunehmen; teils schliessen sich die *Otoplaniden*, wie aus dem Obigen hervorgeht, nicht nur den *Bothrioplaniden*, sondern in anderen Hinsichten den beiden übrigen Familien an (Darm, Statocyste, Hoden), teils wäre es gegenwärtig unmöglich, die systematischen Beziehungen zu den *Holocoela* festzustellen.

In Verfolgung dieser Prinzipien gestaltet sich das System der *Alloecoela crossocoela* folgendermassen (Diagnosen mit gesperrtem Druck; nur die wichtigsten Charaktere werden darin aufgenommen):

Sectio *Crossocoela*.

- Fam. *Monotida* + Gen. *Otomesostoma* + Gen. *Bothrioplana* GRAFF 1882.
- Fam. *Monotidae* + Fam. *Otoplanidae* + Gen. *Otomesostoma* (+ Gen. *Bothrioplana*) HALLEZ 1894.
- Fam. *Monotidae* + Fam. *Bothrioplanidae* (+ Gen. *Otomesostoma*) VEJDOVSKÝ 1895
- Fam. *Monocelididae* + Fam. *Bothrioplanidae* + (incl.?) Gen. *Otoplana* HOFSTEN 1907.
- Sectio *Crossocoela* + Sectio *Cyclocoela* GRAFF 1908.
- Fam. *Monocelididae* + Fam. *Bothrioplanidae* HALLEZ 1910.
- Sectio *Crossocoela* + Sectio *Cyclocoela* GRAFF 1913.

Alloecoela mit einheitlichem oder ringförmigen, meist längere oder kürzere, seitliche Divertikel tragendem Darne. Der Pharynx ist ein Pharynx plicatus und findet sich, wie die Mundöffnung, in der zweiten Körperhälfte oder in der Körpermitte. Mit getrennten Germarien und Vitellarien.

Da ich nicht auf die *Holocoela* eingehe, hat diese Diagnose einen ganz provisorischen Charakter. Sie ist ziemlich nichtssagend; es gibt nur wenige gemeinsame Merkmale. Auch für die *Crossocoela* in ihrem

bisherigen, engeren Umfange ist übrigens die Diagnose GRAFFS (1913) zu umfassend; das Exkretionssystem der Otoplaniden ist ja nach einem anderen Typus als bei den übrigen gebaut, und die hinteren Nervenstämme sind sowohl bei ihnen wie bei den Monocelididen nur in zwei Paaren vorhanden.

Fam. Monocelididae.

Fam. Monotida GRAFF 1882.

Fam. Monotidae HALLEZ 1894.

Fam. Monocelididae (excl. *Otomesostoma*) HOFSTEN 1907.

Fam. Monocelididae (excl. *Plessisia* und *Hypotrichina*) + Fam. Automolidae (excl. *Otomesostoma*) GRAFF (1907—) 1908, S. 2010.

Subfam. Monocelidinae MIDELBURG 1908.

Fam. Monocelididae GRAFF 1908, S. 2553.

Subfam. Monocelidinae GRAFF 1913.

Crossocoela mit einheitlichem, tief gelapptem Darms und gleichmässiger Bewimperung des Körpers. Pharynx ein langer, zylindrischer, mit der Spitze nach hinten gerichteter Schlauch. Mit Statozyste, Augen und Haftapparaten (nur im Hinterkörper), ohne Wimpergrübchen. Zwei (oder mehr?) Paare Exkretionsstämme mit (wahrscheinlich) mehreren dorsalen und ventralen Exkretionsporen. Zwei Paare hintere Nervenstämme. Hoden, follikulär. Vasa deferentia paarig. Zwei Geschlechtsöffnungen, die männliche vor der weiblichen gelegen, ausserdem davor eine (oder zwei) akzessorische weibliche Geschlechtsöffnung, in eine Erweiterung des unpaaren Oviducts ("Bursa seminalis") einführend.

Der Körper ist fadenförmig, 1–7 mm lang, und mit deutlichen Tastgeisseln versehen. Im männlichen Kopulationsorgan, dessen Bau bei verschiedenen Arten stark wechselt (Penis oder Chitinapparat oder ausstülpbarer Ductus ejaculatorius), liegt die Vesicula seminalis proximal vom Kornsekret. Die Germarien liegen unmittelbar vor oder neben dem Pharynx. — Marin oder in Brackwasser; eine Art (*Archiloo rivularis*) in zeitweilig mit dem Meer kommunizierenden Süsswassertümpeln.

Gen. *Monocelis* EHRBG 1831, *Myrmecioplana* GRAFF 1911, *Archiloo* BEAUCHAMP 1910.

Fam. Otomesostomatidae.

Gen. *Otomesostoma* (GRAFF 1882, zur Fam. Mesostomida gerechnet) HOFSTEN 1907, GRAFF (1907—) 1908, S. 2010 (Fam. Automolidae); 1908, S. 2554 (Fam. Otoplanidae).

Subfam. Otomesostomatinae MIDELBURG 1908, GRAFF 1913.

Crossocoela mit einheitlichem, undeutlich gelapptem Darms und gleichmässiger Bewimperung des Körpers. Pharynx kurz, senkrecht zur Längsachse des Körpers gestellt. Mit Statocyste, Augen und zwei Paaren Wimpergrübchen (sehr seicht), ohne Haftapparate. Drei Paare Exkretionsstämme, mehrere dorsale und ventrale Exkretionsporen. Vier Paare hintere Nervenstämme. Hoden follikulär. Vasa deferentia paarig. Zwei Geschlechtsöffnungen, die weibliche vor der männlichen gelegen; keine akzessorische Öffnung.

Der Körper ist breit, etwa 5 mm lang. Tastgeisseln fehlen (oder sind jedenfalls schwach entwickelt). Männliches Kopulationsorgan mit Penis und starker, kompliziert gestalteter Cuticula; Vesicula seminalis distal vom Kornsekret. Die Germarien liegen hinter dem Pharynx. — Eine Art, im Süsswasser lebend.

Es ist ziemlich nebensächlich, ob man diese Gruppe als eine selbständige Familie oder mit GRAFF 1913 als eine Unterfamilie der Monocelididen betrachtet; wie ich oben bemerkt habe, scheint mir wenigstens gegenwärtig das hier befolgte System gewisse Vorteile zu bieten.

Gen. *Otomesostoma* GRAFF 1882.

Fam. Otoplanidae.

Fam. Otoplanidae HALLEZ 1894 (zu den Tricladen gerechnet).

Fam. Otoplanidae (excl. *Otomesostoma*) GRAFF 1908, S. 2553.

Subfam. Otoplaninae HALLEZ 1910.

Fam. Otoplanidae GRAFF 1913.

Crossocoela mit einheitlichem, tief gelapptem Darms und Wimpersohle. Pharynx ein langer, zylindrischer, mit der Spitze nach hinten gerichteter Schlauch oder (*Otoplana circinnata*, keine näheren Untersuchungen) kurz und senkrecht zur Längsachse des Körpers gestellt. Mit Statocyste, pigmentlosen lichtperzipierenden Organen, Wimpergrübchen (bei *Bothriomolus* angeblich nur temporär) und Haftapparaten; solche finden sich sowohl am Hinterende wie auch seitlich und dorsal. Ein Paar Exkretionsstämme, ein ventraler Exkretionsporus in der mittleren Körperpartie vor der Mundöffnung. Zwei Paare hintere Nervenstämme. Hoden follikulär. Vorn ein unpaares, medianes Vas deferens. Eine gemeinsame Geschlechtsöffnung.

Der Körper ist fadenförmig, 1—5 mm lang, mit deutlichen Tastgeisseln versehen. Das Gehirn ist von einer Kapsel umgeben (dieser Charakter könnte ja in die Diagnose aufgenommen werden). Männliches Kopulationsorgan mit Chitinapparat, ohne Penis; Vesicula seminalis

proximal vom Kornsekret. Die Germarien liegen unmittelbar vor dem Pharynx. — Marin.

Gen. *Otoplana* du Plessis 1889 (*Hypotrichina* Calandruccio 1897, *Plessisia* + *Hypotrichina* Graff [1907—] 1908, S. 2010 [*Gasterotrichula* Bargoni, vgl. Graff 1912, S. 2604]). Darm mit ziemlich langen aber nicht verzweigten Divertikeln. Zwei Paare konstanter Wimpergrübchen. Ohne "Frontalorgan". Atrium genitale ohne Divertikel und Stacheln. Mit einem akzessorischen männlichen Geschlechtsgang und einer akzessorischen, rechts gelegenen Geschlechtsöffnung. — Bei *O. intermedia* ist das Körperepithel überall eingesenkt.

Gen. *Bothriomolus* Hallez 1910. Darmdivertikel verzweigt. Keine konstanten Wimpergrübchen. Mit "Frontalorgan". Atrium genitale mit Divertikeln und Stacheln versehen. Kein akzessorischer Geschlechtsgang und Geschlechtsporus. (Alles nach den Angaben HALLEZ'.)

Diese Diagnosen sind ganz provisorisch; teils ist nur eine Art der Gattung *Otoplana* anatomisch untersucht, teils bedarf *Bothriomolus constrictus* in einigen Hinsichten einer Nachuntersuchung.

Fam. Bothrioplanidae.

Fam. Bothrioplanidae (excl. *Otoplana*) VEJDOVSKÝ 1895.

Fam. Bothrioplanidae HOFSTEN 1907.

Sectio Cyclocoela (Fam. Bothrioplanidae) GRAFF 1908, 1913.

Subfam. Bothrioplaninae (Fam. Bothrioplanidae excl. Subfam. Otoplaninae) HALLEZ 1910.

Crossocoela mit ringförmigem (drei Darmschenkel, die zwei hinteren hinter dem Pharynx verschmelzend), ziemlich tief gelapptem Darms und gleichmässiger Bewimperung des Körpers. Pharynx ein langer, zylindrischer, mit der Spitze nach hinten gerichteter Schlauch. Ohne Statocyste und Augen, mit Wimpergrübchen (wahrscheinlich stets zwei Paaren) und Haftapparaten (nur am Hinterende). Ein Paar Exkretionsstämme, ein ventraler Exkretionsporus in der mittleren Körperpartie vor der Mundöffnung (ausserdem nach VEJDOVSKÝ ein ventraler Porus am Vorderende). Vier Paare hintere Nervenstämme. Zwei kleine kompakte Hoden. Vasa deferentia paarig. Eine gemeinsame Geschlechtsöffnung; kein akzessorischer Porus.

Der Körper ist dem einer Planarie ähnlich, 2,5—8 mm lang, mit deutlichen Tastgeisseln versehen. Männliches Kopulationsorgan mit äusserst kleinem Penis, ohne Chitinapparat; Vesicula seminalis proximal

vom Kornsekret. Die Germarien liegen hinter dem Pharynx. Eine sichere Art, im Süsswasser lebend.

Gen. *Bothrioplana* Vejd. (*Bothrioplana* + *Euporobothria* Graff 1908, 1913).

* *

Über die Phylogenie der *Alloeocoela crossocoela* können meiner Ansicht nach nur mehr oder weniger unsichere Vermutungen geäussert werden. Es wäre nicht schwierig, einen Stammbaum zu konstruieren, der eine ebenso grosse oder grössere Berechtigung hätte wie die meisten anderen Stammbäume, die Schlüsse müssten aber teilweise auf so ungewissen Voraussetzungen ruhen, dass man klug daran tut, sie vorsichtiger und weniger bestimmt zu formulieren.

Ich habe vor mehr als zehn Jahren (1907, 1907 a) erwiesen, dass die *Alloeocoelen* viel näher als früher angenommen wurde mit den *Tricladen* verwandt sind. Ich zog daraus die weitere Schlussfolgerung, dass die Vereinigung der *Alloeocoelen* mit den *Rhabdocoelen* zur gemeinsamen Hauptgruppe der *Rhabdocoeliden* nicht berechtigt ist, sondern dass die *Alloeocoelen* als eine selbständige, etwa mit den *Tricladen* gleichwertige Gruppe zu betrachten sind. GRAFF, der zuerst diese Trennung der *Rhabdocoela* und *Alloeocoela* als verfrüht ansah (1908, S. 2507) und noch im "Tierreich" (1913) die Abteilung der *Rhabdocoelida* aufrecht hielt, hat sich später dieser Ansicht angeschlossen; er schreibt in "Bronn" (1913 a, S. 2701): "Seit dem Erscheinen des I. Bandes der *Turbellaria* hat sich ergeben, dass die pag. 2010 dieses Werkes in der I. Ordnung *Rhabdocoelida* vereinigten Formen auf zwei Ordnungen: I. *Rhabdocoela* und II. *Alloeocoela* aufgeteilt werden müssen, denen sich die *Tricladida* nun als III. Ordnung anschliessen".

Auch wenn man sich phylogenetischen Spekulationen gegenüber äusserst kritisch verhält, kann man nicht bezweifeln, dass die *Alloeocoelen* und die *Tricladen* aus gemeinsamen Stammformen hergeleitet werden müssen. Unter den für sie gemeinsamen Merkmalen kommen einige allen Vertretern der *Alloeocoelen* oder wenigstens allen *Crossocoela* zu (die durch mehrere Kommissuren verbundenen Längsnervenstämme, der Bau des Pharynx, die folliculären Dotterstöcke, mehrere Züge im Baue der weiblichen Ausführungswege), andere *Tricladen*merkmale werden nur bei einigen Familien der *Crossocoela* wiedergefunden (der gespaltene Darm bei den *Bothrioplaniden*, die in Mehrzahl vorhandenen Exkretionsporen bei den *Monocelididen* [wahrscheinlich] und den *Otomesostomatiden*, die folliculären Hoden bei allen ausser den *Bothrioplaniden*). Es liegen nun zwei Möglichkeiten vor: entweder sind bei den *Alloeocoelen* die nicht *tricladen*ähnlichen (= *rhabdocoelen*ähnlichen) oder die *tricladen*ähnlichen Merkmale ursprünglich.

Ich bespreche zuerst nur die wichtigsten Merkmale: die Hoden, das Exkretionssystem und die Darmform.

Da unter allen Alloecoelen und Tricladen nur die Gattung *Bothrioplana* kompakte Hoden aufweisen, die überdies auffallend klein sind, halte ich es für unzweifelhaft, dass der folliculäre Bau ursprünglich ist.

Über die Exkretionsorgane wage ich mich nicht ganz so bestimmt zu äussern. Es wäre denkbar, dass das rhabdocoelenähnliche Exkretionssystem der Otoplaniden und Bothrioplaniden den ursprünglichen Zustand repräsentiert; aus den gemeinsamen, wenigstens in dieser Hinsicht rhabdocoelenähnlichen Vorfahren der Alloecoelen und Tricladen würden sich also zunächst die Otoplaniden und Bothrioplaniden, dann die übrigen Alloecoelen und die Tricladen abgezweigt haben. Gegen diese Annahme können jedoch schwerwiegende Gründe angeführt werden. Aus einem Exkretionssystem vom Tricladentypus mit mehreren Längsstämmen und zahlreichen Poren können die bei den meisten Rhabdocoelen und den oben erwähnten Alloecoelen vorkommenden Typen mit zwei Längsstämmen und zwei Poren oder einem einzigen medianen Porus leicht hergeleitet werden; eine Entwicklung in der umgekehrten Richtung scheint mir dagegen kaum annehmbar zu sein. Hierzu kommt, dass alle näher untersuchten Alloecoelen ausser den Otoplaniden und *Bothrioplana* im Exkretionssystem mehr oder weniger nahe mit den Tricladen übereinstimmen. Wir sind daher meiner Ansicht nach zu der Annahme berechtigt, dass die Stammformen der Alloecoelen und Tricladen ein Exkretionssystem mit mehreren Längsstämmen und mehreren bis zahlreichen Exkretionsporen besaßen; das Exkretionssystem der Otoplaniden und Bothrioplaniden ist durch Reduktion der Längsstämme und Poren entstanden. Da diese beiden Familien auf jeden Fall einander verhältnismässig nahe stehen, kann die Ähnlichkeit der Exkretionsorgane wahrscheinlich als Zeichen einer direkten Verwandtschaft aufgefasst werden. Dagegen wäre es meiner Ansicht nach gegenwärtig nicht berechtigt, aus der Ähnlichkeit mit dem Exkretionssystem der Rhabdocoelen phylogenetische Schlussfolgerungen zu ziehen. Überhaupt kann ich hier auf die Beziehungen zwischen den verschiedenen Alloecoelenfamilien und den Rhabdocoelen nicht eingehen; dazu wären eingehende vergleichend-morphologische Erörterungen über das System und die Phylogenie des ganzen Turbellarienstammes erforderlich.

Solange man glauben musste, *Otoplana intermedia* besitze einen typischen Tricladendarm, lag es sehr nahe, den ringförmigen Darm von *Bothrioplana* als eine phylogenetische Übergangsform zwischen dem dreistöckigen Tricladendarm und dem einfachen Darms der Rhabdocoelen und der meisten Alloecoelen aufzufassen. Nachdem wir heute wissen, dass der Darm von *Otoplana* gar nicht gespalten ist, ist die Sachlage etwas verändert. Eine Ähnlichkeit zwischen dem Darm von *Bothrioplana* und demjenigen der Tricladen ist unbestreitbar vorhanden, sie ist aber keines-

wegs so gross, dass eine Homologie als erwiesen oder nur besonders wahrscheinlich angesehen werden darf. Bei den Tricladen können zwar Anastomosen zwischen den hinteren Darmschenkeln vorkommen, und diese können auch zu einem gemeinsamen Abschnitt verschmelzen, es handelt sich aber um eine meist zufällige und stets deutlich sekundäre Verschmelzung, die immer erst hinter der Geschlechtsöffnung eintritt (siehe hierüber GRAFF 1913 a, S. 2821 ff.). *Bothrioplana* dagegen hat einen unpaaren hinteren Hauptdarm, der sich vorn bis an die Mundöffnung erstreckt; der Darm kann als ein Alloeoocoelendarm mit einem zentralen Ausschnitt für den Pharynx bezeichnet werden. Die Ringform hat daher sicherlich nicht dieselbe morphologische Bedeutung bei *Bothrioplana* wie bei den Tricladen, deren Darmäste hinten zusammenlaufen. Da aber unter allen Umständen eine verhältnismässig nahe Verwandtschaft angenommen werden muss, könnte es trotzdem nahe liegen, die unvollständige Dreispaltung bei *Bothrioplana* entweder als eine Vorstufe zum vollständig gespaltenen Tricladendarme oder als einen daraus entwickelten Typus aufzufassen. Diese Annahme ist aber mit den oben entwickelten Ansichten über die Homologien der Exkretionssysteme nicht vereinbar. Wenn die Exkretionsorgane der Monocelididen, Otomesostomatiden und Tricladen (sowie der Plagiostomiden) einerseits, diejenigen von *Otoplana* und *Bothrioplana* andererseits je einen phylogenetisch einheitlichen Typus repräsentieren, dann kann die Darmspaltung der Bothrioplaniden und Tricladen keine Erbschaft einer gemeinsamen Stammform dieser Gruppen sein. Wenn ich also nunmehr bestimmt dazu neige, diese Ähnlichkeit als eine Konvergenzerscheinung aufzufassen, so glaube ich deshalb nicht, dass überhaupt gar kein Zusammenhang besteht zwischen dieser Übereinstimmung und der unleugbaren Verwandtschaft der beiden Gruppen; ich denke mir vielmehr, dass eben durch die nahe Verwandtschaft mit den Tricladen die Voraussetzung für den unabhängigen Eintritt einer Spaltung des *Bothrioplana*-Darmes gegeben war.

Unter den übrigen Unterschieden zwischen den vier Familien der Crossocoela ist die Anzahl der Geschlechtsöffnungen wichtig. Ohne auf diese Frage näher einzugehen, bemerke ich nur, dass ich die Trennung der Geschlechtsöffnungen bei den Monocelididen und Otomesostomatiden für ursprünglicher halte als die gemeinsame Ausmündung bei den Otoplaniden und Bothrioplaniden.

Die Monocelididen und Otomesostomatiden haben also meiner Auffassung nach eine in mehreren wichtigen Hinsichten — Darmform, Bau des Exkretionssystems und der Hoden, Trennung der Geschlechtsöffnungen — ursprünglichere Organisation als die beiden übrigen Familien der Crossocoela. In anderen Beziehungen sind sie zweifellos sekundär verändert, doch handelt es sich dabei mehr um Einzelheiten. Folgende Merkmale können meiner Ansicht nach einer sekundären Veränderung zugeschrieben werden: bei den Monocelididen das Fehlen von Wimper-

grübchen, das Vorkommen einer akzessorischen weiblichen Geschlechtsöffnung, die Anzahl der hinteren Nervenstämmen (nur zwei Paare); bei *Otomesostoma* das Fehlen von Haftapparaten und Tastgeisseln, die Form und Stellung des Pharynx, der eigentümliche Bau des männlichen Kopulationsorgans (*Vesicula seminalis* distal vom Kornsekret) — also lauter Einzelheiten.

Die Otoplaniden haben im Exkretionssystem eine bedeutsame Abänderung erlitten. Ferner hat sich eine Flimmersohle entwickelt, die Anzahl der hinteren Nervenstämmen ist auf zwei Paare herabgesetzt worden, die *Vasa deferentia* sind vorn zu einem unpaaren Gang verschmolzen, die Geschlechtsöffnungen sind mit einander vereinigt worden (bei *Otoplana* ist ausserdem eine akzessorische männliche Geschlechtsöffnung entstanden).

Die Bothrioplaniden haben sich nicht nur durch die Reduktion des Exkretionssystems und die Vereinigung der Geschlechtsöffnungen, sondern auch durch die Spaltung des Darmes und die Rückbildung der Hoden verhältnismässig weit von den Stammformen der Alloecoelen entfernt. Auch die Augen sind sicherlich sekundär verloren gegangen, wahrscheinlich auch die Statocyste. Das Vorkommen von vier Paaren hinterer Nervenstämmen, von Wimpergrübchen und von Haftapparaten fasse ich als ursprüngliche Charaktere auf.

* * *

Die obigen Auseinandersetzungen ermöglichen einige Bemerkungen über die Beziehungen der Alloecoelen zu den Tricladen. Die Gründe, weshalb eine nahe Verwandtschaft zwischen diesen Gruppen angenommen werden muss, brauche ich hier nicht zu wiederholen. Da einerseits eine unleugbar sehr enge Verwandtschaft zwischen den Tricladen und den Alloecoelen besteht und andererseits die letzteren keineswegs einheitlich sind, sondern in mehrere durch teilweise tiefgreifende Unterschiede getrennte Gruppen zerfallen, muss man sogar die Frage aufwerfen, ob die Einteilung in Alloecoela und Tricladida als zwei ungefähr gleichwertige Hauptabteilungen der Turbellarien berechtigt ist. Die vier oben näher besprochenen Alloecoelenfamilien sind ja zweifellos mit einander verwandt, es ist aber nicht erwiesen, dass sie untereinander näher verwandt sind als mit den Tricladen. Die Otoplaniden und Bothrioplaniden unterscheiden sich ja im Exkretionssystem sowohl von den übrigen Alloecoelen wie von den Tricladen, und auch in anderen Hinsichten (Wimpergrübchen, Statocyste, Geschlechtsöffnungen usw.) zeigen die vier Alloecoelenfamilien mehrere Abweichungen von einander. Wenn man auch die *Holocoela* berücksichtigt, erscheinen die Alloecoelen noch weniger einheitlich; der Pharynx ist ja bei ihnen fast stets ein *Pharynx variabilis*, bei den *Crossocoela* (inkl. den *Cyclocoela*) ein

Pharynx plicatus wie bei den Tricladen. Auch wenn die vier Familien der Crossocoela näher mit einander als mit den Tricladen verwandt sind — was besonders auf Grund der Unterschiede im Exkretionssystem nicht als erwiesen gelten kann — ist es daher nicht ausgeschlossen, dass die Kluft zwischen den beiden Hauptgruppen der Alloecoelen ebenso tief oder tiefer ist als diejenige zwischen den Crossocoela und den Tricladen.

Die Aufstellung der Tricladen als einer selbständigen Hauptabteilung der Turbellarien gründet sich also vorwiegend auf die Darmform. Man könnte daher in Erwägung ziehen, ob die Tricladen nicht mit den Alloecoelen zu vereinigen und etwa als eine Sectio dieser Hauptgruppe zu betrachten wären. Eine solche durchgreifende Veränderung der Turbellariensystematik wäre jedoch meiner Ansicht nach verfrüht. Sie wird sich vielleicht als notwendig erweisen, es müssen aber weitere Untersuchungen über verschiedene unvollständig bekannte Alloecoelen sowie über einige Rhabdoceolengruppen abgewartet werden. Zu bemerken ist auch, dass die Tricladen zwar bloss ein einziges Merkmal von grösserer systematischer Bedeutung besitzen, durch welches sie sich von allen Alloecoelen unterscheiden, der Wert dieses Merkmals wird aber dadurch sehr beträchtlich erhöht, da es allen Tricladen ohne Ausnahme zukommt; alle besitzen einen dreischenkelligen und in der bekannten charakteristischen Weise verästelten Darm. Hierzu kommt eine Reihe von charakteristischen Einzelheiten, die ich hier nicht zu erwähnen brauche, die ebenfalls für alle bisher bekannten Arten gemeinsam sind. In Anbetracht dessen kann die Zerlegung aller dieser nahe verwandten Turbellarien in die zwei Hauptabteilungen Alloecoela und Tricladida bis auf weiteres beibehalten werden; doch muss man sich immer gegenwärtig halten, dass die letzteren vielleicht ebenso nahe oder näher mit einigen Familien der Alloecoelen verwandt sind als diese mit anderen Gliedern derselben Gruppe.

Über die phylogenetischen Beziehungen zwischen den Alloecoelen und den Tricladen sind zwei entgegengesetzte Auffassungen geäussert worden. LANG (1881, 1884, 1903—04) und die Anhänger seiner Theorie, welche die Polycladen an die Wurzel des Turbellariensammes setzt, leiten aus ihnen die Tricladen und aus diesen die Alloecoelen ab. Unter den neueren Turbellarienforschern hat sich WILHELM (1909, 1913; in beiden Arbeiten Stammbäume) dieser Auffassung angeschlossen. GRAFF (1882 und später), der die nach LANG rückgebildeten Acoelen als die ursprünglichsten Turbellarien betrachtet, lässt umgekehrt die Tricladen aus den Alloecoelen entspringen, und ihm schliessen sich mehrere Autoren an, unter welchen ich hier nur BRESSLAU nenne (1904, 1912, siehe auch STEINMANN und BRESSLAU 1913, S. 353). Ich selbst bin früher (1907, S. 632) zu dem Ergebnis gekommen, dass die Frage ohne genauere Untersuchungen über die Alloecoelen (die damals sehr ungenügend bekannten Monoce-

lididen sowie *Otoplana*) nicht gelöst werden könne, fand aber, dass die Herleitung der Tricladen aus den Alloecoelen "vielleicht grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat". Gleichzeitig bemerkte ich, dass die LANG'sche Theorie der Ursprünglichkeit der Polycladen nicht notwendig mit einer Herleitung der Alloecoelen aus den Tricladen verknüpft werden muss; auch die Entwicklungsreihe Polycladen—Alloecoelen—Tricladen ist gut denkbar. Auch auf die Stellung der Acoelen gehe ich hier nicht ein; die Herleitung der Tricladen aus den Alloecoelen braucht nicht mit der GRAFF'schen Theorie der Ursprünglichkeit der Acoelen verknüpft zu werden.

Nachdem nunmehr sowohl die Monocelididen wie die Otoplaniden genauer bekannt geworden sind, hat sich das Problem beträchtlich vereinfacht.

Es gibt ja nur einen einzigen durchgängigen wichtigeren Unterschied zwischen Alloecoelen und Tricladen: die verschiedene Darmform. In denjenigen Organen, welche bei einigen Alloecoelen in Übereinstimmung mit den Tricladen, bei anderen nach einem mehr rhabdocoelenähnlichen Typus gebaut sind, ist, wie ich oben nachzuweisen versucht habe, der tricladenähnliche Zustand ursprünglich, wenigstens was die wichtigsten Merkmale betrifft (Exkretionssystem mit mehreren dorsalen und ventralen Poren, Pharynx plicatus usw.). Die Hauptfrage ist demnach diese: ist der Tricladendarm durch Spaltung eines einfachen — obgleich zweifellos mit seitlichen Divertikeln versehenen — Alloecoelendarmes, oder ist umgekehrt der Alloecoelendarm durch Verschmelzung der beiden hinteren Äste eines Tricladendarmes entstanden?

Diese Frage kann, wie mir scheint, mit ziemlicher Bestimmtheit beantwortet werden. Wenn der Darm von *Bothrioplana* ein Zwischenstadium in der Entwicklung von Alloecoelen zu Tricladen oder vice versa repräsentierte, würde die eine Auffassung vielleicht ungefähr ebenso grosse Wahrscheinlichkeit wie die andere haben. Wie ich oben (S. 65) hervorgehoben habe, stellt aber allem nach zu urteilen der ringförmige *Bothrioplana*-Darm keine solche Zwischenform dar, sondern ist selbständig durch Spaltung eines einfachen Alloecoelendarmes entstanden. Es liegt dann nahe anzunehmen, dass auch der Tricladendarm einem ähnlichen Spaltungsprozess seine Entstehung verdankt. Eine andere Überlegung führt zu demselben Schluss. Wenn der einfache Darm der Alloecoelen (und Rhabdocoelen) aus einem dreischenkelligen Darm hervorgegangen wäre, so müssten offenbar die Alloecoelen direkt aus den Tricladen (oder aus Formen, die mit den heutigen Tricladen nahe übereinstimmten) hergeleitet werden, denn ein solcher Darm ist nur bei dieser, in allem Wesentlichen sehr einheitlichen Gruppe vorhanden. Eine solche Entwicklung ist aber ausgeschlossen. Die Tricladen sind in mancher Hinsicht spezialisiert; vor allem gilt dies, wie BRESSLAU betont, von ihrer Ontogenese (STEINMANN und BRESSLAU 1913, S. 353). Daher scheint es

mir unzweifelhaft, dass der Tricladendarm durch Spaltung und Verzweigung eines sackförmigen Darmes entstanden ist.

Können dann die Tricladen aus irgend einer der jetzt bekannten Alloecoelenfamilien abgeleitet werden? Die Holocoela können schon wegen ihres komplizierter gebauten Pharynx nicht in Betracht kommen, auch nicht die Otoplaniden und Bothrioplaniden mit ihrem stark umgebildeten Exkretionssystem. Aber auch die Monocelididen (mit einer akzesorischen weiblichen Geschlechtsöffnung und bloss zwei hinteren Nervenstämmen) und die Otomesostomatiden (in vielen Einzelheiten deutlich sekundär umgebildet) sind allzu spezialisiert. Doch mögen die Tricladen von verhältnismässig nahe mit den Monocelididen und Otomesostomatiden übereinstimmenden Formen stammen.

Jeder Versuch, die Stammesentwicklung im einzelnen zu rekonstruieren, wäre wenigstens gegenwärtig zwecklos; folgende Schlussfolgerungen scheinen mir aber, wie aus dem Obigen hervorgeht, völlig berechtigt zu sein: Die Tricladen stammen von Turbellarien mit sackförmigem Darne. Da sie in ihrer übrigen Organisation nahe mit den Alloecoelen — teils mit allen, teils mit gewissen Familien — übereinstimmen und fast ausschliesslich auf Grund der verschiedenen Darmform systematisch von ihnen getrennt werden können, kann dieser Schluss auch in der Weise formuliert werden, dass die Tricladen von Alloecoelen abstammen. Sie können aus Formen hergeleitet werden, die in wichtigen Punkten — Exkretionssystem, ferner Geschlechtsöffnungen usw. — mit den Monocelididen und Otomesostomatiden übereingestimmt haben dürfen. Die Sache lässt sich aber auch folgendermassen ausdrücken: die Alloecoelen und Tricladen können auf eine gemeinsame Stammform zurückgeführt werden, die in der Darmform mit den ersteren, in allen übrigen wichtigen Merkmalen mit den Tricladen sowie mit den ursprünglich gebauten Alloecoelen übereinstimmte.

Uppsala im Juni 1918.

Literaturverzeichnis.

- BÖHMIG, L. 1890. Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 51.
- . 1906. Tricladenstudien. I. Tricladida maricola. Ibid. Bd. 81.
- BRAUN, M. 1881. Über Dorpater Brunnenplanarien. Arch. f. d. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands (2) Bd. 9.
- . 1894—1900. Cestodes in: Bronns Klass. u. Ordn. d. Thierreichs. Bd. IV, Abt. I b.
- BRESSLAU, E. 1904. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwicklung der Rhabdocölen und Alloiocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 76.
- . 1912. Plathelminthes. Handwörterb. d. Naturwiss. Bd. 7.
- CALANDRUCCIO, S. 1897. Anatomia e sistematica di due specie nuove di Turbellarie. Atti d. Accad. Gioenia d. sci. nat. in Catania (4) Vol. 10.
- CERFONTAINE, P. 1898. Le genre Merizocotyle (Cerf). Arch. de Biol. T. 15.
- CHAPUIS, T. 1893. Notes sur la Zoologie de la Patagonie Australe. II. Sur une Turbellarié assez remarquable. Arch. Zool. exp. et gén. (3) T. 1.
- FRANCOTTE, P. 1882. Sur l'appareil excréteur des Turbellariés rhabdocoeles et dendrocoeles. Bull. Acad. de Belg. (Bruxelles) (3) T. 3.
- V. GRAFF, L. 1882. Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida (Leipzig).
- . 1903. Die Turbellarien als Parasiten und Wirte. Festschr. d. Univ. Graz.
- . (1904—)1908. Turbellaria in: Bronns Klass. u. Ordn. d. Thierreichs. (Bd. IV, Abt. 1 c). I. Acoela und Rhabdocoelida. (Oben teils als »Bronn«, teils als »Graff 1908« zitiert.)
- . 1912. Turbellaria in: Bronns Klass. u. Ordn. d. Thierreichs, Lief. 118—119.
- . 1913. Turbellaria. II. Rhabdocoelida in: Das Tierreich (Lief. 35).
- . 1913 a(—1917). Turbellaria. Tricladida in: Bronns Klass. u. Ordn. d. Thierreichs, Lief. 123—177. (Lief. 123—135, 1913).
- HALLEZ, P. 1892. Morphogénie générale et affinités des Turbellariés. Trav. et Mém. d. Fac. d. Lille. T. 2.
- . 1892 a. Classification des Triclades. Bull. Soc. Zool. de France. T. 17.
- . 1894. Catalogue des Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades du Nord de la France. 2^e Éd. Lille 1894. (1. Ausg. in: Rev. biol. du Nord de la France. T. 2, 4, 5, 1890—1893.)
- . 1908. Sur la nature syncytiale de l'intestin des Rhabdocoeles. C. R. de l'Acad. sci. Paris 25 mai 1908.
- . 1909. Biologie, organisation, histologie et embryologie d'un Rhabdocoele parasite du Cardium edule L. (Paravortex cardii n. sp.). Arch. de zool. exp. et gén. (4) T. 9.
- . 1909 a. Cycle biologique d'une forme voisine des Otoplana. C. R. de l'Acad. sci. Paris 8 nov. 1909.

- HALLEZ, P. 1910. Un nouveau type d'Alloiocoele (*Bothriomolus constrictus* n. g., n. sp.). Arch. de zool. exp. et gén. (5) T. 3.
- , 1911. L'appareil excréteur du *Bothriomolus* et sa comparaison avec celui du *Bothrioplana*. Ibid. T. 6.
- HESSE, R. 1897. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. II. Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladien Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 62.
- v. HOFSTEN, N. 1907. Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 85.
- , 1907 a. Zur Kenntnis des Plagiostomum *lemanii* Forel & du Plessis. Zool. stud. tillägn. prof. T. Tullberg (Uppsala).
- , 1909. Über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum* Forel und du Plessis. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Turbellarienspermien. Zool. Anz. Bd. 34.
- , 1911. Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz. Zool. Bidr. Uppsala Bd. 1.
- JENSEN, O. S. 1878. *Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia*. Turbellarier ved Norges vestkyst. (Bergen.)
- LANG, A. 1881. Der Bau von *Gunda segmentata* und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen. Mitteil. a. d. Zool. Stat. z. Neapel. Bd. 3.
- , 1884. Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna u. Flora d. Golf. v. Neapel. Bd. 11.
- , 1903—04. Beiträge zu einer Trophocöltheorie. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 38.
- LUTHER, A. 1904. Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 77.
- , 1905. Zur Kenntnis der Gattung *Macrostoma*. Festschr. f. Palmén (Helsingfors).
- , 1912. Studien über acöle Turbellarien aus dem Finnischen Meerbusen. Acta Soc. pro Fauna et Flora fenn. Vol. 36. (Helsingfors.)
- MIDELBURG, A. 1908. Zur Kenntnis der Monocelididae. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 88.
- PINTNER, TH. 1880. Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen. Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. Bd. 3.
- DU PLESSIS, G. 1889. Note sur »*Otoplana intermedia*«. Zool. Anz. Bd. 12.
- , 1889 a. Sur le *Monotus setosus* sp. nov. Ibid.
- SANDERS, A. 1870. On an undescribed stage of development of *Tetrarhynchus corollatus*. Monthly micr. Journ. Vol. 3.
- STEINMANN, P. und BRESSLAU, E. 1913. Die Strudelwürmer (*Turbellaria*). Monogr. einheim. Tiere. Bd. 5. (Leipzig.)
- VEJDOVSKÝ, F. 1895. Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. VI. Über die *Bothrioplaniden*, eine neue Familie der alloiocölen Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 60.
- v. WAGNER, F. 1890. Zur Kenntnis der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Microstoma* etc. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 4.
- WAHL, B. 1906. Untersuchungen über den Bau der parasitischen Turbellarien aus der Familie der *Dalyelliiden* (*Vorticiden*). I. Die Genera *Anoplodium*, *Graffilla* und *Paravortex*. Sitz.-ber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, Math. naturw. Kl., Bd. 115.
- , 1909. II. Die Genera *Umagilla* und *Syndesmis*. Ibid. Bd. 118.
- , 1910. III. Das Genus *Collastoma*. Ibid. Bd. 119.

- WAHL, B. 1910 a. Beiträge zur Kenntnis der Dalyelliiden und Umagilliden. Feschr. z. 60. Geburtst. R. Hertwigs. Bd. II. (Jena.)
- WILHELMI, J. 1908. Über einige Alloiocoelen des Mittelmeers. Mittheil. a. d. Zool. Stat. zu Neapel. Bd. 18.
- . 1909. Tricladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Bd. 32.
- . 1913. Platodaria, Plattiere. In: Handb. d. Morphologie d. Wirbellos. Tiere herausg. v. A. Lang. (Jena.)

Tafelerklärung.

Sämtliche Figuren ausser Taf. II, Fig. 15 stellen *Otoplana intermedia* vor.
Alle Schnitte sind mit HEIDENHAIN'S Eisenhämatoxylin-Eosin gefärbt.

Allgemein gültige Bezeichnungen:

<i>ag</i> , Atrium genitale;	<i>pg</i> , Porus genitalis;
<i>amg</i> , akzessorischer männlicher Geschlechtsgang;	<i>ph</i> , Pharynx;
<i>c</i> , Gehirn;	<i>phn</i> , Pharyngealnervenring;
<i>ch</i> , Chitinapparat;	<i>rf</i> , Ringfalte;
<i>da</i> , Darm;	<i>rh</i> , Rhabditen;
<i>de</i> Ductus ejaculatorius;	<i>rhdr</i> , Rhabditendrüsen;
<i>dg</i> , Dottergang (Dotterkanälchen);	<i>rm</i> , Ringmuskeln;
<i>dr</i> , Drüsen;	<i>sbl</i> , äussere Samenblase;
<i>drm</i> , Mündungsgrübchen der ventralen cyanophilen Drüsenanhäufung;	<i>st</i> , Statocyste;
<i>exp</i> , Exkretionsporus;	<i>t</i> , Hoden;
<i>ezl</i> , eingesenkte Zelleiber;	<i>vd₁</i> , vorderer, unpaarer Vas deferens;
<i>g</i> , Germarium;	<i>vd₂</i> , mittlerer, paariger Abschnitt des Vas deferens, vor der Samenblase;
<i>ha</i> , Haftapparat (Haftzellen);	<i>vd₃</i> , hinterer, paariger Abschnitt des Vas deferens, hinter der Samenblase;
<i>kdr</i> , Klebdrüse;	<i>vi</i> , Dotterstocksfollikel;
<i>ks</i> , Kornsekret;	<i>vl_n</i> , ventraler Längsnervenstamm;
<i>lm</i> , Längsmuskeln;	<i>vs</i> , Vesicula seminalis;
<i>mu</i> , Mundöffnung;	<i>wg</i> , weiblicher Geschlechtsgang;
<i>od</i> , unpaarer Ovidukt;	<i>wgr</i> , Wimpergrübchen.
<i>pda</i> , präcerebraler Darmblindsack;	

Taf. I.

Alle Figuren sind mit Hilfe des Zeichenapparats gezeichnet.

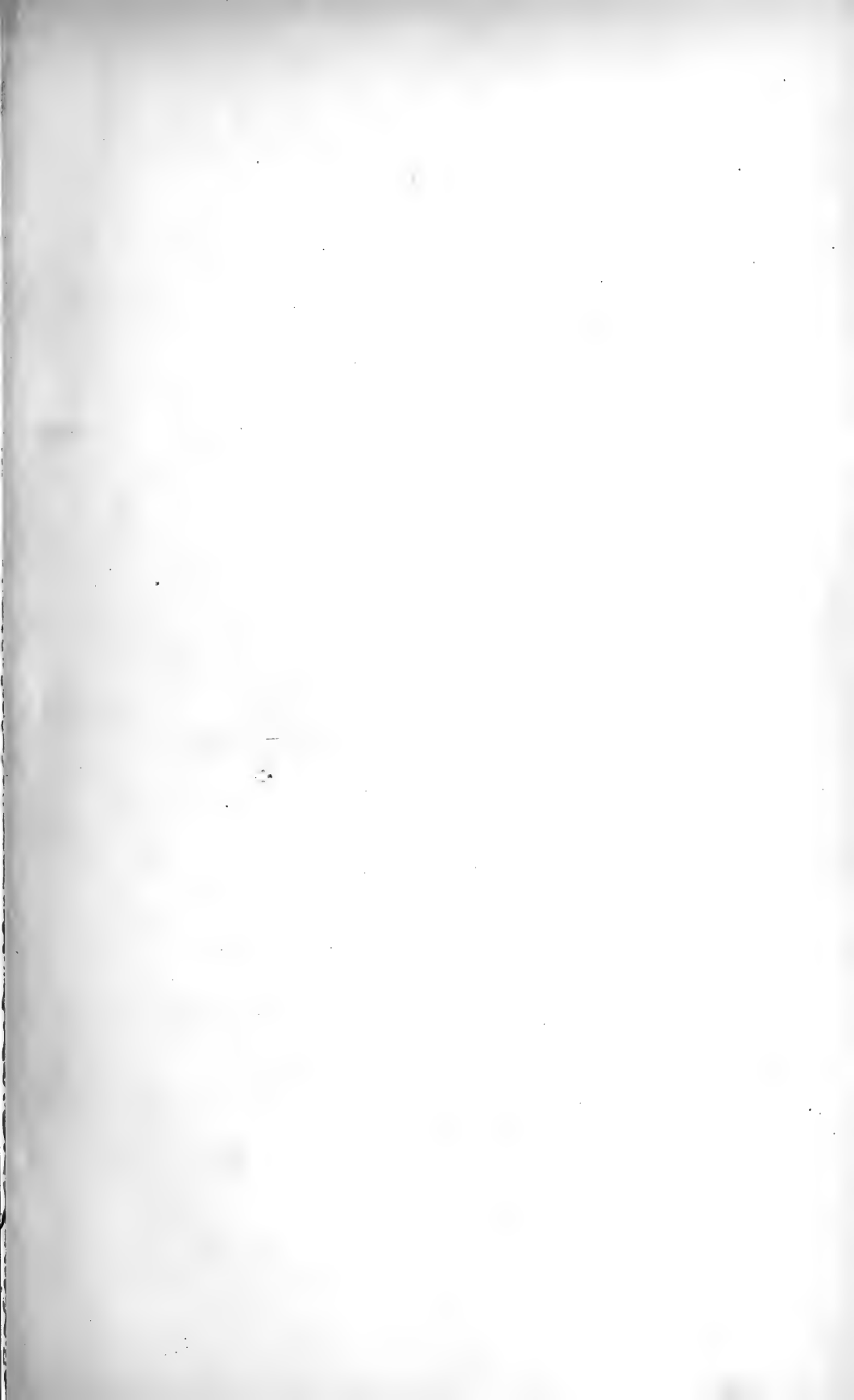
- Fig. 1. Epidermis und Hautmuskelschlauch der Rückenseite im Längsschnitt. 1500 ×.
- » 2. Epidermis und Hautmuskelschlauch der Flimmersohle im Längsschnitt. 1080 ×.
- » 3. Epidermis und Hautmuskelschlauch der Flimmersohle im Querschnitt. 900 ×.
- » 4. Haftapparat (Haftzellen und Klebdrüsen) der Rückenseite, aus einem Längsschnitt. 760 ×.
- » 5. Quergestreifte Längsmuskelfaser des Hautmuskelschlaches. 1500 ×.
- » 6. Medianer, sagittaler Längsschnitt durch das Vorderende. 280 ×.
- » 7. Ausmündung der cyanophilen Drüsenanhäufung, aus einem Querschnitt. 760 ×.

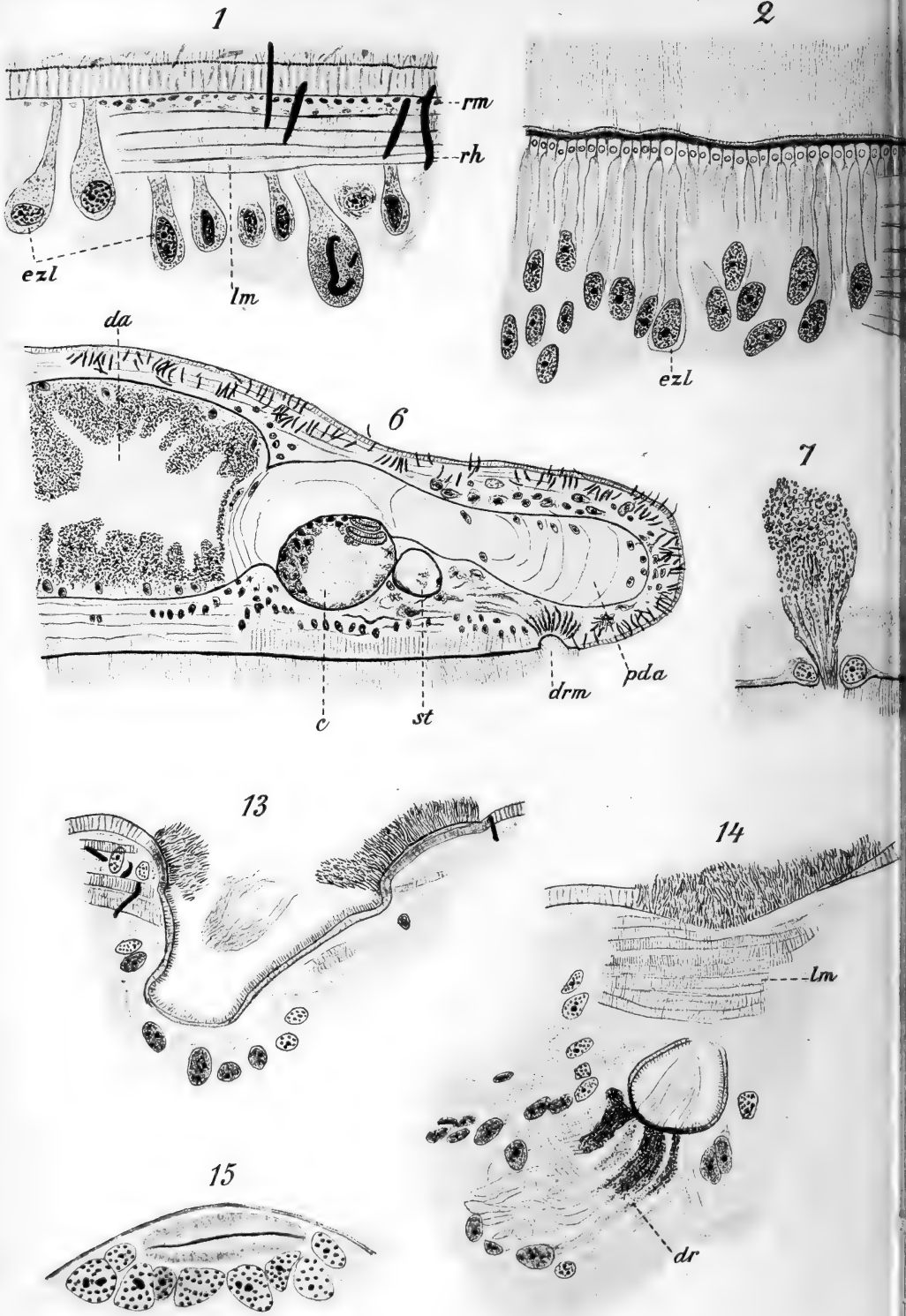
- Fig. 8, 9, 10. Sinnesnervenzellen (in Fig. 8 mit einem Kern, in Fig. 9 und 10 bloss die distalen Teile) mit Tastgeisseln. Fig. 8: 1000 \times , Fig. 9 und 10: 2300 \times .
- » 11. Medianer, sagittaler Längsschnitt durch die Statocyste. 1000 \times .
 - » 12. Querschnitt durch die Statocyste. 1000 \times .
 - » 13, 14. Wimpergrübchen, aus Längsschnitten. In Fig. 13 ist die Mündung, in Fig. 14 der innerste Teil eines Grübchens getroffen. 760 \times .
 - » 15. Querschnitt durch den oberen Teil des Gehirns mit einer Sehzelle. 1540 \times .
 - » 16. Querschnitt durch den oberen Teil des Gehirns mit den zwei Sehzellen (stärkere Färbung). 1540 \times .
 - » 17. Medianer, sagittaler Längsschnitt durch das männliche Kopulationsorgan. 1000 \times .
 - » 18. Dotterstocksfollikel mit Dottergang und weiblichem Geschlechtsgang, aus einem Querschnitt. 760 \times .
 - » 19. Distaler Teil eines Dotterstocksfollikels mit Dottergang und weiblichem Geschlechtsgang, aus einem Querschnitt. 1540 \times .

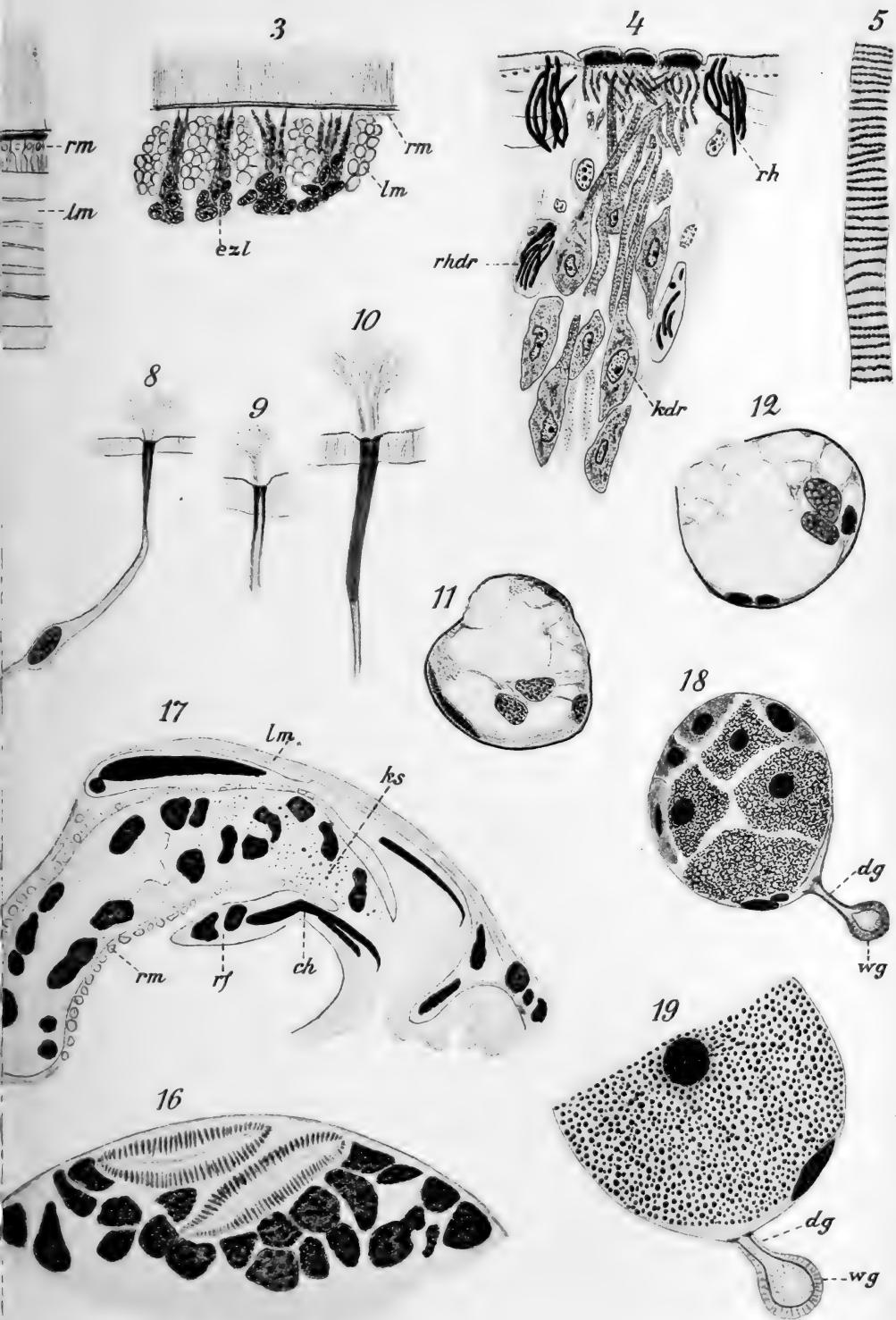
Taf. II.

Mit Annahme von unwesentlichen Einzelheiten in Fig. 6 und 8 sind die Photographien unretuschiert.

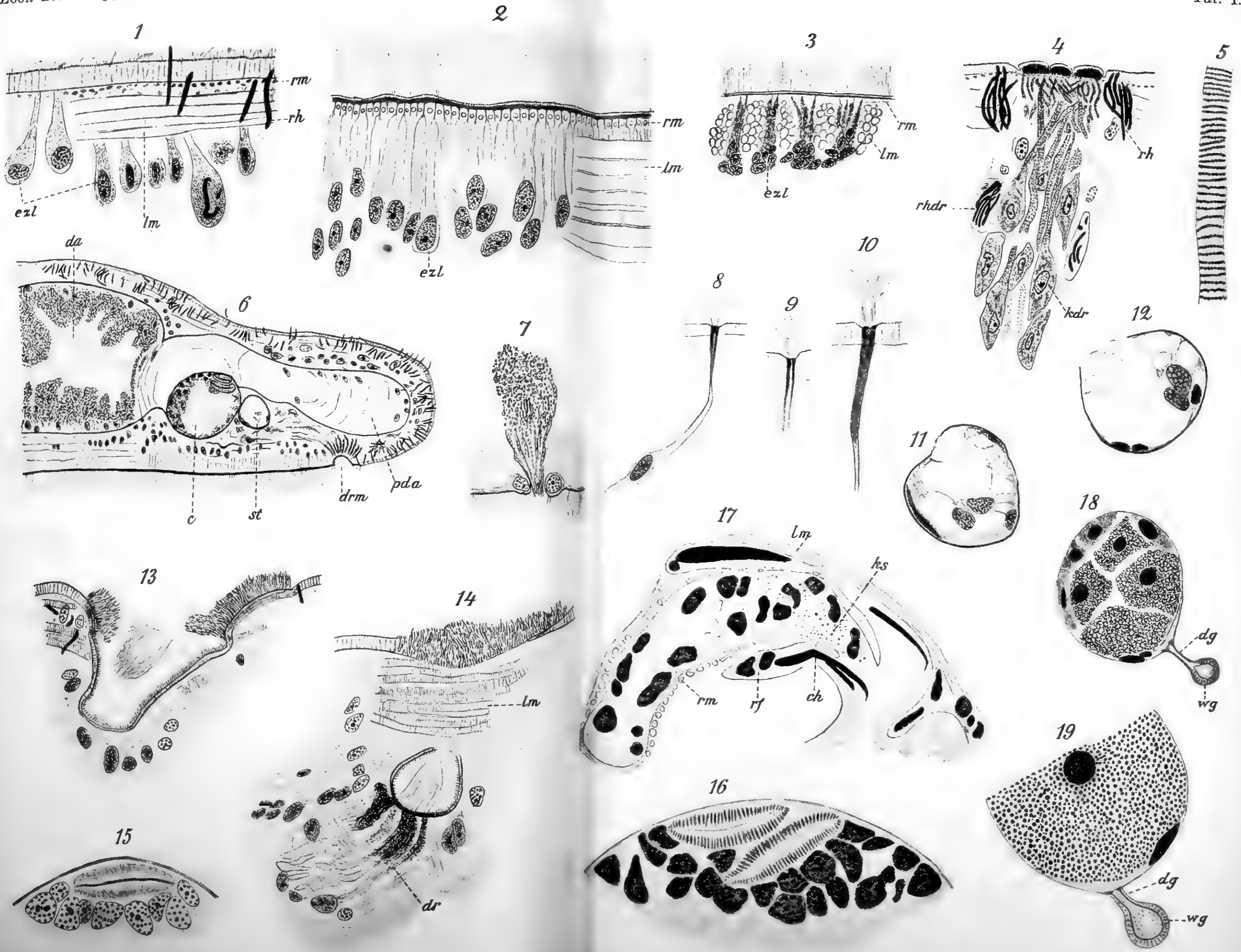
- Fig. 1. Totalpräparat. 24 \times .
- » 2. Sagittaler Längsschnitt, vorn median, hinten etwas schräg. 68 \times .
 - » 3. Sagittaler Längsschnitt, vorn etwas schräg, hinten median. 68 \times .
 - » 4. Sagittaler, medianer Längsschnitt durch die Gehirnregion. Unten sieht man die Wimperscheibe, über dem Gehirn (*c*) und der Statocyste (*st*) den präcerebralen Darmblindsack. 335 \times .
 - » 5. Quergestreifte Längsmuskeln des dorsalen Hautmuskelschlauches. 1210 \times .
 - » 6. Querschnitt ein Stück vor dem Pharynx. 190 \times .
 - » 7. Querschnitt bei der Mündung des männlichen, akzessorischen Geschlechtsganges. 260 \times .
 - » 8. Einmündung des linken Vas deferens (*vd₃*) und des akzessorischen männlichen Geschlechtsganges (*amg*) in den Ductus ejaculatorius (*de*), aus einem Querschnitt. 500 \times .
 - » 9. Wimpergrübchen, aus einem Querschnitt. 430 \times .
 - » 10—14. Fünf sagittale Längsschnitte durch den hinteren Körperteil (das Hinterende nur an dem schrägen Schnitt Fig. 14 sichtbar). 260 \times . In Fig. 10 sieht man vor dem Ductus ejaculatorius (*de*) und über dem Atrium genitale Stacheln des Chitinapparates. Der kleine querschnittene Gang unter und vor dem Vas deferens (*vd₃*) in Fig. 12 ist der unpaare Oviduct (*od* in Fig. 13). Das Sekret der weiblichen akzessorischen Drüsen ist intensiv schwarz gefärbt; darunter sieht man in Fig. 10—12 die Drüsen des Vestibulums und des Geschlechtsporus.
 - » 15. *Bothrioplana semperi*, Mundöffnung (*mu*) und Exkretionsporus (*exp*), aus einem sagittalen, medianen Längsschnitt. 365 \times .

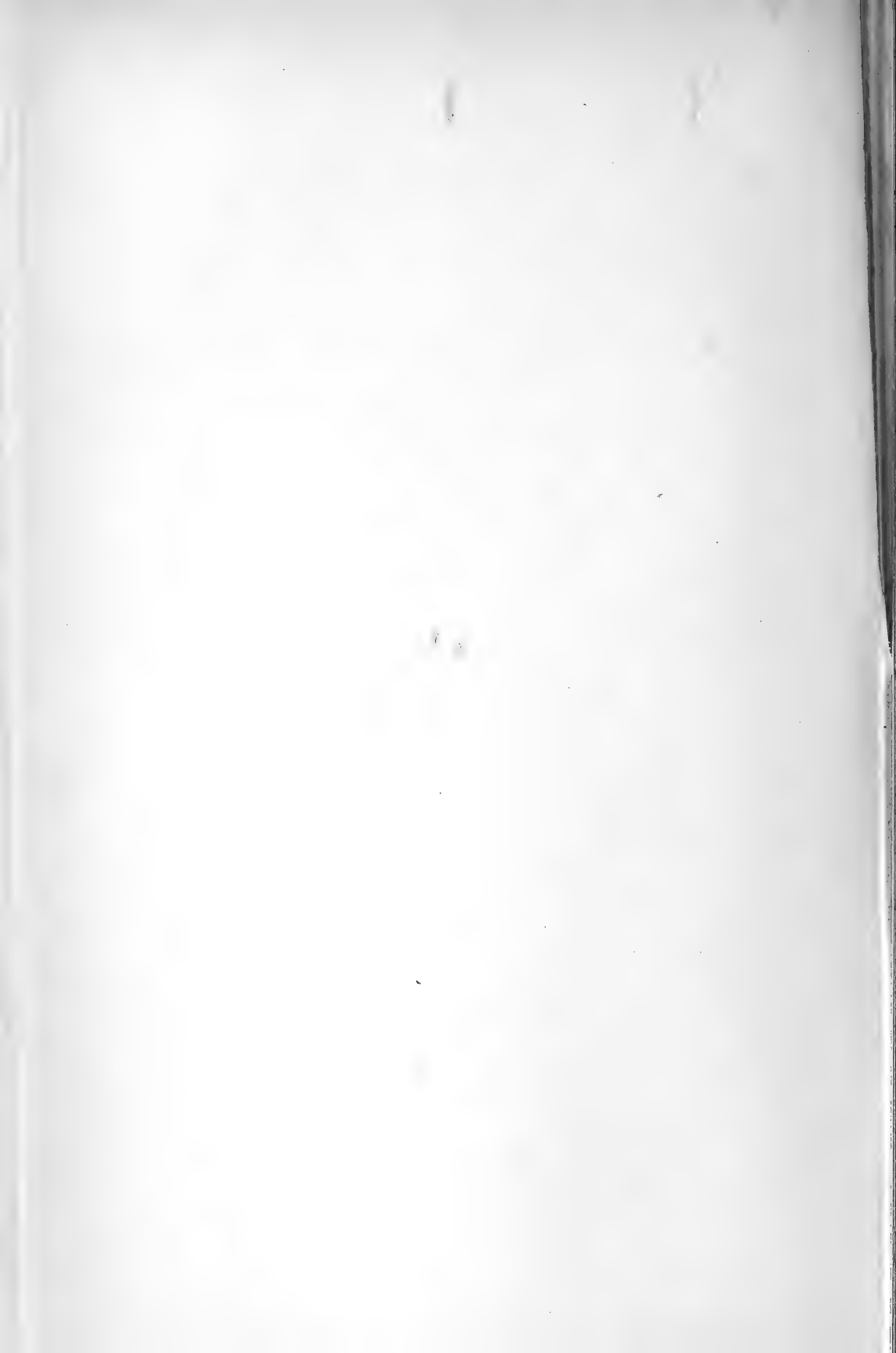




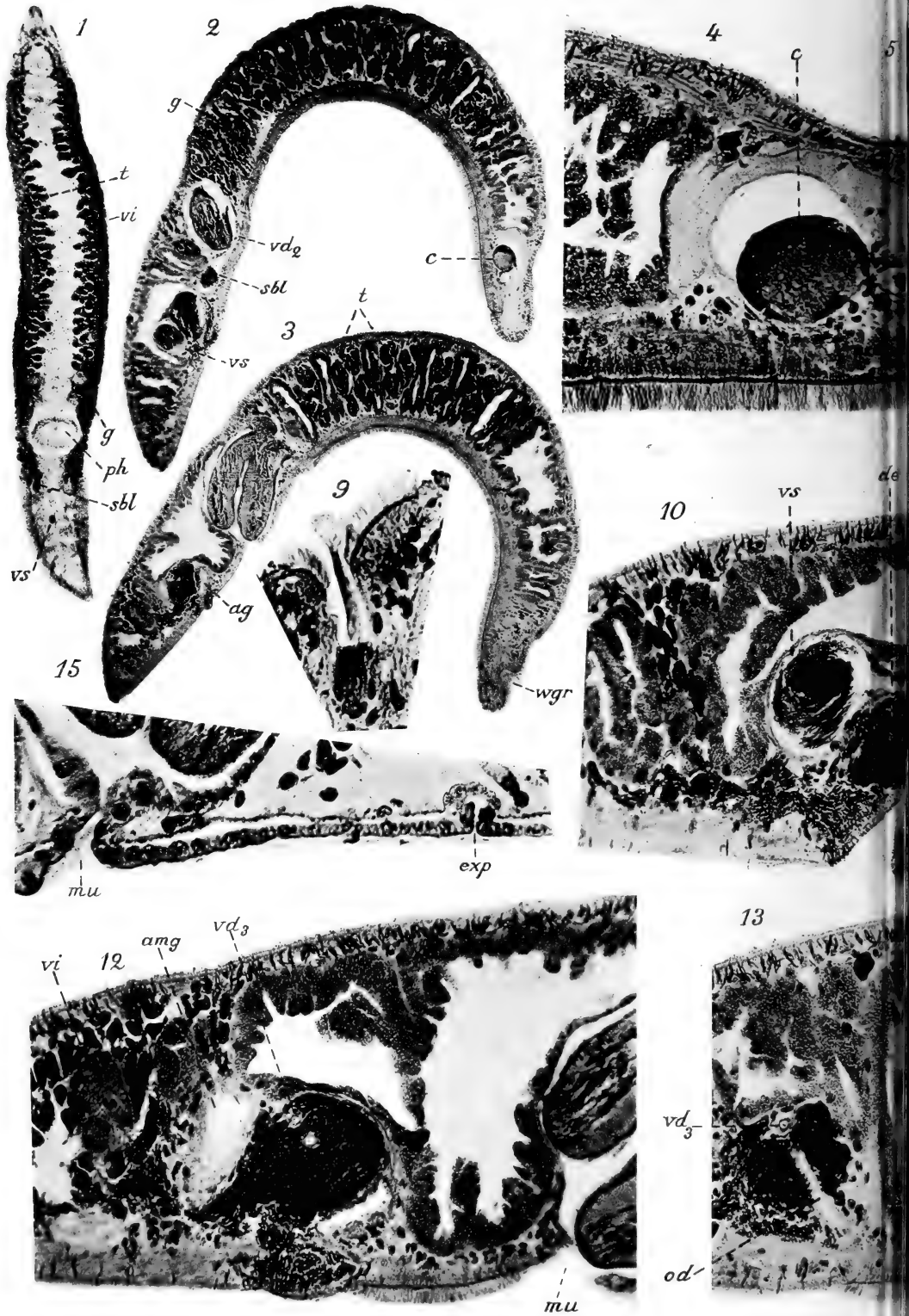


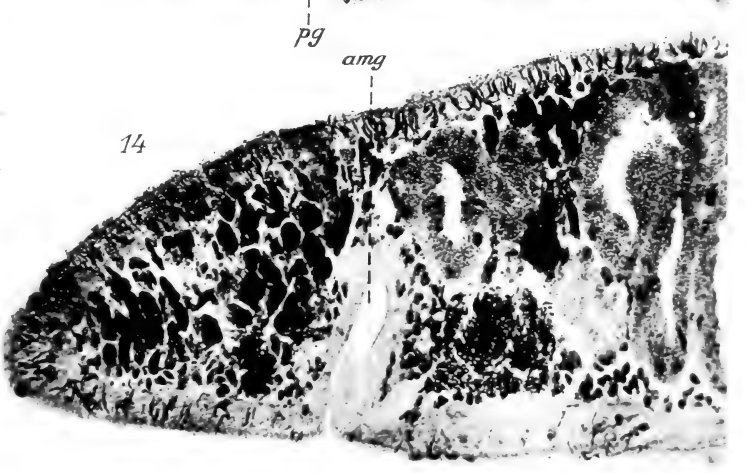
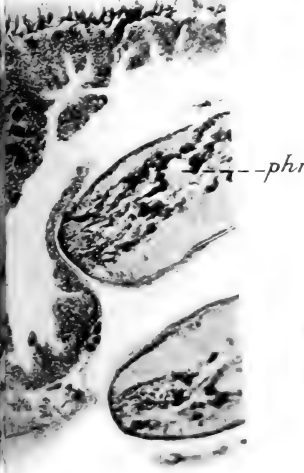
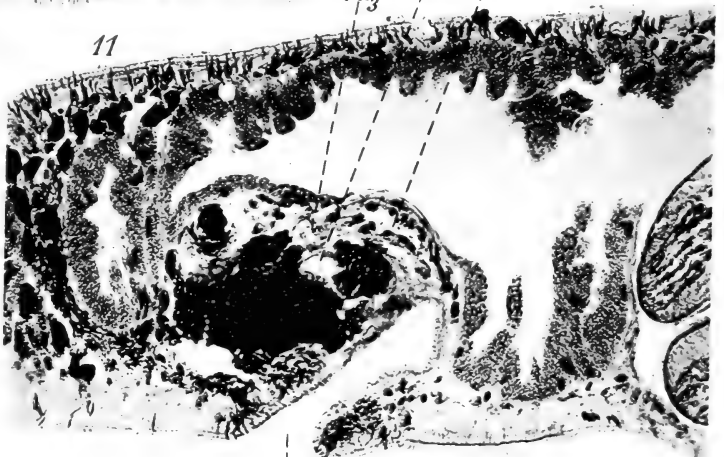
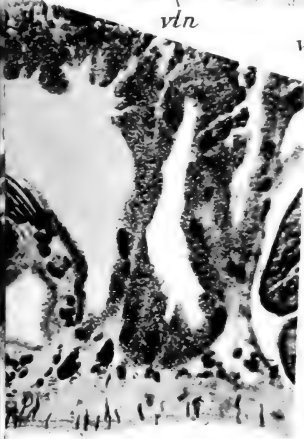
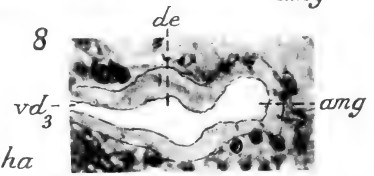
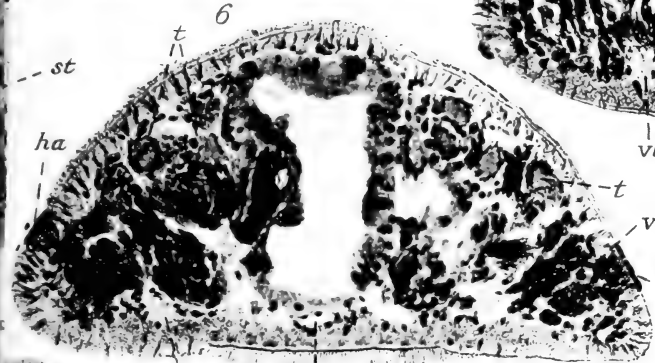
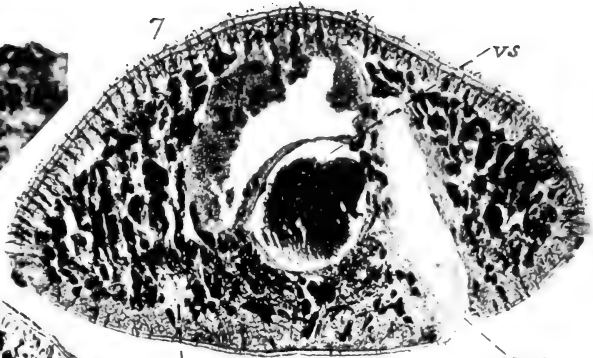






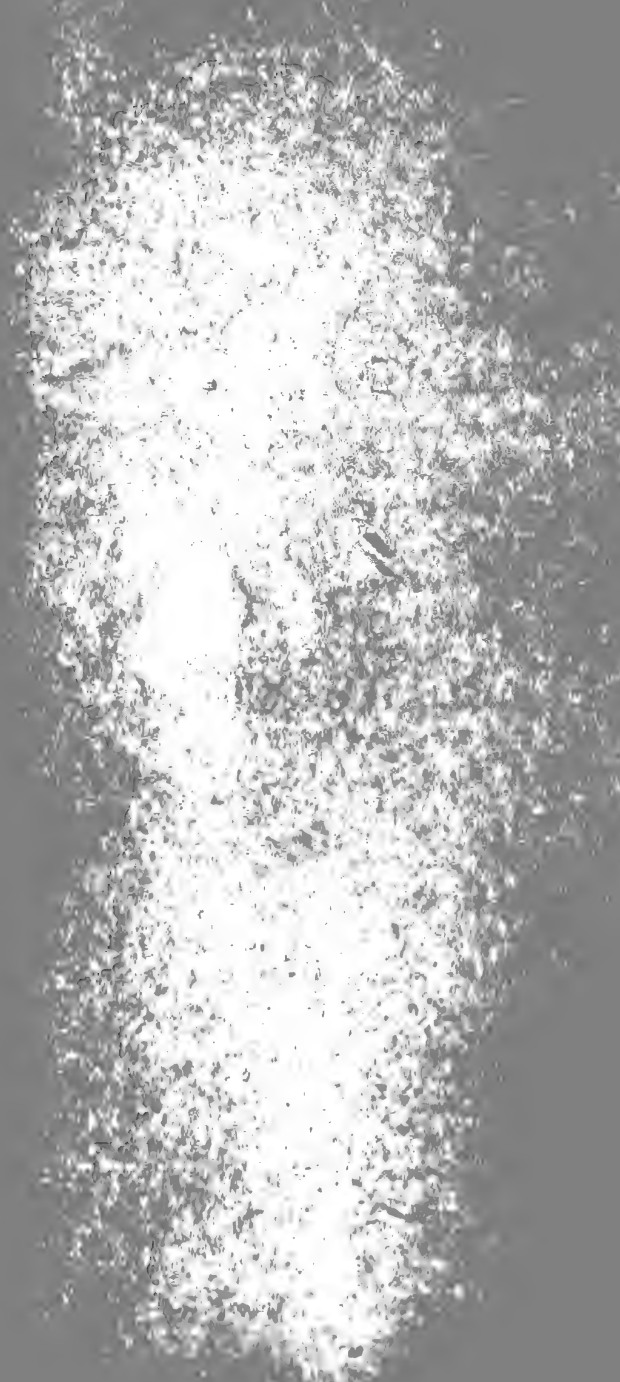












CIRRIPEDEN-STUDIEN.

Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik
dieser Gruppe.

Von

CARL AUG. NILSSON-CANTELL.

Mit Tafeln I*, II*, III* und 89 Figuren im Text.

VORWORT.

Meine hier publizierten Untersuchungen gründen sich zum größten Teil auf Material des Schwedischen Reichsmuseums in Stockholm und des Zoologischen Museums in Uppsala. Für die anatomischen und embryologischen Studien ergänzte ich die Sammlungen während meines Aufenthaltes an der schwedischen Westküste, teils an KLUBBANS, teils an KRISTINEBERGS biologischer Station, in den Sommern 1917—1920. Der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften, die diese Reise durch Beistellung von Geldmitteln ermöglichte, erlaube ich mir hiemit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Außerdem wurde während des Novembers 1920 in Bohuslän Material für mich eingesammelt.

Das im systematischen Teil behandelte Material ist die Ausbeute folgender Expeditionen: Dozent SIXTEN BOCKS Japan-Expedition 1914 und Südsee-Expedition 1917—1918, Schwedische Südpol-Expedition 1901—1903, Schwedische Feuerland-Expedition 1895—1896, Schwedische Eugenie-Expedition 1851—1853, Dozent C. W. AURIVILLIUS' Expeditionen nach dem Malayischen Archipel 1891 und 1899, Schwedische Joséph-Expedition 1869 und Vega-Expedition 1878—1879. Außerdem standen mir kleinere, von einzelnen Personen eingebrachte Sammlungen zur Verfügung.

Da mir zahlreicheres Material ein und desselben Lokals nicht vorlag, habe ich eine spezielle tiergeographische Behandlung der Gruppe unterlassen. Auch hat KRÜGERS Ausspruch 1914: „Für tiergeographische Untersuchungen eignen sich Cirripeden sehr wenig“ sicherlich Berechtigung. Deshalb widmete ich mein Interesse vor allem rein systematischen Problemen.

Meinem vor einigen Monaten verstorbenen hochverehrten Lehrer, Professor A. APPELLÖF, der mir die Anregung zu diesen Studien gab, meine Arbeit mit nie ermüdendem Interesse verfolgte und mir stets mit wertvollem Rat beistand, schulde ich meinen tiefsten Dank. Leider hat mich sein Tod verhindert, ihm diesen persönlich abzustatten. Auch ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Professor A. WIRÉN, Präfekt des hiesigen zoologischen Institutes, meinen Dank für die bereitwillige Überlassung eines Arbeitsplatzes und die Einführung dieser Arbeit in die Publikationsserie „Zoologiska Bidrag från Upsala“ auszusprechen.

Weiters schulde ich meinen Dank Herrn Professor TH. ODHNER, Intendant der Evertibrat-Abteilung des Schwedischen Reichsmuseums, und Dr. N. ODHNER, Assistent der gleichen Abteilung, für die bereitwillige Überlassung des Materials und das auch auf andere Weise bezeugte Entgegenkommen. Durch Herrn Professor TH. ODHNERS Freundlichkeit gelang es mir, auch einen Geldbeitrag zu erhalten. Dem Vorsteher der biologischen Station Kristineberg, Dr. HJ. ÖSTERGREN, danke ich für die Hilfe bei der Anschaffung des Materials. Auch ist es mir ein Vergnügen, meinem Freunde, Dozent SIXTEN BOCK, der den Großteil des hier behandelten Materials aus Japan und Fidschi einsammelte und mich auch mit wertvollen Ratschlägen unterstützte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Dieses gut konservierte Material erlaubte es mir, meine anatomischen Untersuchungen auch auf andere als die von mir gesammelten Formen auszudehnen.

Für rein technische Arbeiten habe ich Fräulein A. WÄSTFELDT zu danken, die die Tuschzeichnungen mehrerer Textfiguren und die meisten Mikrotomschnitte anfertigte. Da die Tiere technisch schwer zu behandeln sind, mußten zum Zwecke der anatomischen Studien zahlreiche Schnittserien gemacht werden. Fräulein G. JUNGBERG, die die meisten Lavierungen ausführte, und Fräulein S. OLSSON, die mir bei einigen Tuschzeichnungen half, spreche ich hiemit meinen Dank aus. Die meisten Zeichnungen fertigte ich selbst an, weshalb sie vielleicht in künstlerischer Hinsicht einiges zu wünschen übrig lassen.

Die Übersetzung der Arbeit besorgte mein Freund cand. phil. E. FURREG, dem ich an dieser Stelle meinen besten Dank sage.

Upsala, im Februar 1921.

Der Verfasser.

Allgemeiner Teil.

I. Kapitel: Der Nahrungsfang.

Über den Nahrungsfang bei den Cirripeden findet man in älteren Arbeiten, z. B. DARWINS (1851, 1854), nur ganz kurze Angaben. Erst GRUVEL (1893) hat die Physiologie dieser Gruppe eingehender studiert.

GRUVELS Angaben liegen gewöhnlich den Handbüchern (z. B. JORDANS und WINTERSTEINS) zugrunde. Diese Beobachtungen können jedoch in vielem vervollständigt werden, was zu tun ich während mehrerer Sommer Gelegenheit hatte und wobei ich andere Arten studieren konnte, als GRUVEL zur Verfügung standen. GRUVEL, der hauptsächlich *Lepas* untersuchte, fand bei *L. anatifera*, daß die Cirren rhythmisch bewegt werden. Fällt eine Nahrungspartikel auf den Ramus eines Cirrus, so wird dieser schnell zum Munde hin gebogen, wo die Nahrungspartikel von den Kieferfüßen ergriffen wird. Den Vorgang des Kauens, der in GRUVELS Studien auch Gegenstand der Behandlung ist, zu untersuchen, war für mich schwierig, da ich im allgemeinen nur kleinere Formen zur Verfügung hatte.

Von den von mir untersuchten Formen stimmt *Scalpellum scalpellum* in der Art des Nahrungsfanges am meisten mit der für *Lepas* beschriebenen überein. *Scalpellum* zeigte im allgemeinen keine regelmäßigen, rhythmischen Bewegungen wie z. B. die *Balanus*-Arten, sondern nur ein geringfügiges Heben und Senken des Körpers, das scheinbar mit dem Wasseraustausch in der Mantelhöhle in Zusammenhang stand. Unter günstigen Bedingungen fand man die Cirren kegelförmig ausgebreitet, wobei die Spitze zum Mund zu liegen kam. Wenn nun Partikel die einzelnen Rami berührten, wurden diese unabhängig voneinander gegen den Mund gebogen. Bemerkenswert ist die Langsamkeit, die die Bewegungen bei *Scalpellum* auszeichnet. Versuche zeigten, daß ziemlich große Partikel die Cirren berühren konnten, ohne daß sich diese bewegten. Scheinbar war diese geringere Lebhaftigkeit nicht durch das Leben im Aquarium verursacht, da sie auch unter günstigen Bedingungen, wie hohem Salzgehalt und niederer Temperatur nicht verändert wurde. *Scalpellum* scheint somit am ehesten mit *Lepas* übereinzustimmen, welche Form ich jedoch leider nicht selbst untersuchen konnte.

Von den genannten wesentlich abweichend verhalten sich die *Balanus*-Arten, von denen ich die drei an der Westküste Bohusläns vorkommenden studierte: *Balanus balanoides*, *B. balanus* und *B. crenatus*. Diese gleichen einander in der Art des Einfangens der Nahrung. Die *Balanus*-Arten sind durch lebhaftere Bewegungen ausgezeichnet; alle Cirren und Rami werden gleichzeitig in der Weise bewegt, daß die Cirren zuerst ausgestreckt und dann auf einmal gegen den Mund zu gebogen werden, wobei sich der Körper zugleich etwas in die Schale senkt. Die Bewegungen können, besonders bei kleineren Exemplaren, außerordentlich lebhaft sein. So konnte ich z. B. bei 1—2 mm großen Exemplaren bis 140 Schwingungen in einer Minute zählen. Diese Bewegungen werden während eines großen, und besonders des dunkleren Teiles des Tages ausgeführt. Ziemlich wahrscheinlich erscheint GRUVELS Vermutung, daß diese Bewegungen nicht allein den Nahrungsfang zum Zwecke hätten, sondern auch die Aufgabe besäßen, das Wasser der Mantelhöhle zu erneuern und zur Zirkulation des Blutes im Körper beizutragen. Nachdem die Kieferfüße die Partikeln in den Mund eingeführt haben, werden diese von den Mundteilen mit Hilfe des Speichels zu einer Nahrungskugel geformt, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man Schnitte durch den Mund betrachtet. Für *Balanus* ist somit charakteristisch, daß sich die Cirren nicht unabhängig voneinander, sondern gleichzeitig bewegen. Hinsichtlich der Ausführungszeit dieser Bewegungen kann eine gewisse Verschiedenheit statthaben. Regelmäßige Schwingungen werden ausgeführt, wenn das Wasser ohne Bewegung ist, wie in stillen Buchten oder bei ruhigem Wetter; an Stellen, die dem Wogenschlag ausgesetzt sind, wird die Bewegung etwas unregelmäßiger. Letzteres ist z. B. bei *B. balanoides* der Fall, wenn die Tiere nahe dem Wasserspiegel sitzen. Schlagen die Wogen gegen die Klippen, so werden die Cirren gegen den so entstandenen Strom ausgestreckt und machen, wenn sich die Wogen später zurückziehen, eine halbe Umdrehung, was in diesem Fall die zweckmäßigste Art des Einsammelns der Nahrungspartikeln vorstellt. Bei Aquarientieren kann man das gleiche Resultat erhalten, wenn man einen Wasserstrom erzeugt. In gewissem Grade findet eine Auswahl des Futters statt, indem allzu große Partikeln von den Kieferfüßen fortgeschleudert werden.

Beträchtlich von den oben beschriebenen Vorgängen beim Nahrungsfang abweichend finde ich *Verruca Strömia*. Ob diese Art als Repräsentant für die gesamte Gattung angesehen werden kann, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich andere Arten der Gattung nicht lebend beobachtete und sich in der Literatur keine Angaben über den Nahrungsfang vorfinden.

Bei *Verruca Strömia* fällt vor allem auf, daß die Cirren nicht die regelmäßigen Bewegungen wie bei *Balanus* ausführen. Zwar findet ein Heben und Senken des Körpers und damit gleichzeitig ein Einziehen der Cirren statt, aber dieses geschieht wahrscheinlich zur Erneuerung des

Wassers der Mantelhöhle im Dienste der Respiration. Dagegen werden die Cirren in der Regel oft lange Zeit ausgebreitet und in einer Ebene ausgestreckt gehalten. Dann und wann sieht man, wie sich die einzelnen Rami einrollen oder, gewöhnlich schnell, gegen den Mund zu einbiegen. Das geschieht, wenn ein Partikel einen Ramus berührt hat. Da wird dieser um den Partikel eingerollt und der Mundpartie genähert.

Die Rami werden unabhängig voneinander bewegt; doch können oft auch mehrere, ja selbst alle Rami eingerollt werden, im Falle sie gleichzeitig berührt wurden. Die Art der Bewegung der schmalen Rami ist verschieden von der bei *Balanus*, bei welcher Form die Rami nicht eingerollt, sondern nur nach vorne gebogen werden. Hinsichtlich des Vermögens, die Rami unabhängig voneinander bewegen zu können, gleicht *Verruca Lepas* und *Scalpellum*. Die Art des Nahrungsfanges bei *Verruca* scheint mir mit der durch die Asymetrie entstandenen engen Mantelhöhle in Zusammenhang zu stehen. Die Partikeln werden gegen den Mund hingerollt und auf diese Weise leichter aufgefangen. Die Art des Nahrungsfanges ist mehr passiv als bei *Balanus*, da die zu einer Scheibe ausgebreiteten Cirren jene Partikeln sammeln, die darauf fallen oder von der Strömung hingeführt werden.

Die in Löchern in von Einsiedlerkrebsen bewohnten *Buccinum*-Schalen lebenden Tiere der Art *Alciippe lampas* HANCOCK, die ich an Exemplaren aus Bohuslän studieren konnte, zeigen einen von den oben besprochenen Arten verschiedenen Vorgang beim Nahrungsfang. Beschreibungen dieser zu der Ordnung *Acrothoracia* gehörenden Form finden sich zwar schon von C. W. AURIVILLIUS (1894 b), W. BERNDT (1903) und GENTHE (1905); aber diese Verfasser haben eine wichtige Tatsache übersehen und sind auch zu teilweise verschiedenen Resultaten gekommen. Das ist auch nicht verwunderlich, da Beobachtungen dieser Form mit Schwierigkeiten verbunden sind, da die Tiere erst aus ihren Löchern in der *Buccinum*-Schale losgemacht werden müssen. Die vorliegende Untersuchung kann deshalb nicht Anspruch erheben, alle Fragen, z. B. nach der Bedeutung und der Funktion der polsterartigen Bildungen an den hinteren Cirren vollständig gelöst zu haben. Indem also die Tiere von der sie umschließenden Schale befreit und solche Exemplare ausgewählt wurden, die einen dünnen und durchsichtigen Mantel besaßen, konnten die Bewegungen der Cirren besser beobachtet werden. Sowohl diese, als auch die Bewegungen des Mantels sind in der Hauptsache vorher beschrieben worden, dagegen findet der regelmäßige Wasserstrom, der die Mantelhöhle passiert, keine Erwähnung. Die Bewegung der Cirren geschieht, wie von den genannten Verfassern schon hervorgehoben wurde, innerhalb der Mantelhöhle. Nur die äußersten Cirrenspitzen können etwas über den Mantelrand hervortreten. Die hinteren Cirren werden dadurch bewegt, daß die hintere Thoraxpartie, die von der Mundpartie getrennt ist, längs

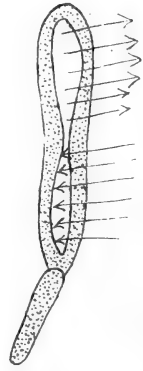
der carinalen Seite des Capitulum auf und nieder geführt wird. Innerhalb der Zeit, während welcher die hinteren Cirren von ihrer höchsten in ihre tiefste Lage gebracht werden, führen die beim Munde sitzenden Cirren eine schlagende Bewegung nach innen zu und zurück zur Ausgangslage bei der Mitte der Mantelöffnung aus. Unmittelbar darauf werden die hinteren Cirren in ihre höchste Lage gehoben, wobei die Spitzen in den obersten Winkel der Mantelöffnung zu liegen kommen. Diese rhythmischen Bewegungen, die lange Zeit hindurch vor sich gehen können, werden mitunter von Ruhepausen unterbrochen. Nach BERNDT werden die Mundcirren bei den Bewegungen an den polsterartigen Bildungen der rückwärtigen Thoracalcirren abgestreift, von wo aus die Nahrungspartikel leichter zum Munde gebracht werden können. Dabei dürften auch die an den Spitzen der Thoracalcirren sitzenden Häkchen von Bedeutung sein. Soviel ich beobachten konnte, geschieht jedoch dieses Abstreifen seltener; im allgemeinen berührten sich Mundcirren und Thoracalcirren nicht bei ihren Bewegungen.

In diesem Zusammenhange können die den Mantel kontrahierenden Bewegungen genannt werden, die AURIVILLIUS in Verbindung mit den Bewegungen des Körpers bringt, was BERNDT dagegen nicht finden kann. Daß diese Bewegungen, wie AURIVILLIUS annimmt, für die Vergrößerung der Löcher, in denen *Alcippe* wohnt, Bedeutung haben, dürfte sicher sein. Ich konnte beobachten, daß die Kontraktionen wirklich unabhängig von den Cirrenbewegungen des Körpers vor sich gehen konnten, doch bestand sicherlich ein Zusammenhang, wenn die Kontraktionen kräftiger waren. Denn da brachen die Bewegungen ab und die rückwärtige Thoraxpartie lag dicht an den Mund angedrückt, wodurch gewiß eine Stütze für Muskelkontraktionen erhalten wurde. Dabei konnte ich aber ebensowenig wie BERNDT finden, was AURIVILLIUS (1894b) folgendermaßen beschreibt: „es stemmen sich die zwei Cirrenpaare des Hinterkörpers den Mundcirren entgegen.“

Durch die Bewegungen entsteht der schon erwähnte Wasserstrom in der Mantelhöhle, der scheinbar sowohl von AURIVILLIUS als auch von BERNDT übersehen wurde, wogegen sich bei GENTHE (1905) eine unvollständige Mitteilung hierüber vorfindet. AURIVILLIUS erwähnt, daß durch die Bewegungen der Cirren, und besonders der Mundcirren, ein Strom in der Mantelhöhle entstehen könne, doch aus seiner weiteren Darstellung scheint hervorzugehen, daß der Einsiedlerkreb in der *Buccinum*-Schale durch seine Bewegungen hinreichend für die Wasserzirkulation in den *Alcippe*-Löchern Sorge. BERNDT (1903) sagt darüber folgendes: „Ohne Zweifel dienen diese Bewegungen in erster Linie dazu, einen Wasserstrom in die Mantelhöhle einzuleiten und dadurch die Atmung zu ermöglichen. Da die Cirren nicht aus der Lippenspalte hervorgestreckt werden, so muß dieser in die Mantelhöhle eingeleitete Wasserstrudel auch der Träger der Nahrung der *Alcippe* sein.“ GENTHE, der ungefähr gleichzeitig mit BERNDT *Alcippe* studierte,

gibt etwas ausführlichere Angaben hierüber. Er sagt 1905, Seite 196: „The rhythmical movements of course produce an ingoing and outgoing current of water. Fine particles are seen under the microscopetube drawn in and other pushed out often to a considerable distance.“ Von diesen Forschern ist, glaube ich, GENTHE der Wahrheit am nächsten gekommen, wenn auch seine Darstellung unvollständig ist. AURIVILLIUS' Annahme, die Bewegungen des Einsiedlerkrebses reichten auch für die Wasserzirkulation in den *Alcippe*-Löchern aus, ist, glaube ich, nicht richtig. Dem spricht auch die enge Mantelöffnung bei *Alcippe* entgegen.

Durch Füttern mit feinverteiltem Karmin oder anderen Partikeln konnte ich beobachten, daß ein deutlicher und regelmäßiger Wasserstrom durch die Bewegungen der Cirren in Gang gesetzt wird. In der unteren Hälfte der spaltenförmigen Öffnung des Capitulum fand ein deutliches Einströmen statt. Partikeln wurden in diesem Teil des Capitulum eingeführt, zogen am Munde und den Mundcirren, an denen einige hängen blieben, vorbei bis zum carinalen Teil der Mantelhöhle, wo sie der austretende Strom ergriff und durch den oberen Teil der Öffnung aus der Mantelhöhle hinausleitete. Die Grenze zwischen dem eintretenden und dem austretenden Strom liegt ungefähr in der Mitte der Mantelspalte, an der Stelle, wo die Mundcirren den Mantelrand berühren (Textfig. 1). Der Strom erhält durch die Cirrenbewegungen keinen gleichmäßigen, sondern einen stoßweisen Verlauf, doch wird seine Richtung nicht geändert. Für das Einströmen haben die Bewegungen der Mundcirren, für das Ausströmen jene der hinteren Cirren die größte Bedeutung. Dieser Strom führt ständig frisches Wasser und gleichzeitig Nahrungspartikeln in die Mantelhöhle ein und schafft unverbrauchte Nahrung zusammen mit Fäkalien fort. Für Zufuhr von Nahrung und frischem Wasser sorgt der in der *Buccinum*-Schale lebende Einsiedlerkrebs.



Textfig. 1.
Alcippe lampas
 HANCOCK.
 Mantelöffnung.
 → Ausstrom
 ← Einstrom.

II. Kapitel: Die Nahrung.

Im Zusammenhang mit dem Nahrungsfang kann es angemessen sein, die Frage nach der Nahrung der Cirripeden zu berühren. Sich generell auszusprechen ist nicht angezeigt, da man leicht einer Einseitigkeit verfallen kann. Das beweisen auch die Untersuchungen, welche E. RAUSCHENPLAT (1901) und H. BLEGVAD (1914) hierüber ausführten, die durch Darmanalysen von *Balanus*arten ungleicher Fundorte zu ganz verschiedenen Resultaten gelangten.

RAUSCHENPLAT, der den Darminhalt bei *Balanus crenatus* und *improvisus* aus der Kieler Bucht untersuchte, bezeichnet jene Arten als Plankton-

fresser. Dagegen wendet sich BLEGVAD (1914), der *Balanus crenatus*, *balanus* und *improvisus* aus dem Belt, von Hven u. a. Stellen studierte, indem er Seite 101 sagt (das Zitat ist eine wortgetreue Übersetzung aus dem Dänischen): „Rauschenplat, der diese Tiere zu Planktonfressern rechnet, gibt eine Liste der verschiedenen Planktonformen (oder deren Skelette?), die er im Darminhalt von *Balanus crenatus* und *B. improvisus* traf; aber die geringe Menge dieser, und die große Menge Sand, „ukendelig Masse“, Pflanzenreste und Bodendiatomaceen zeigt deutlich, daß es sich hier in Wirklichkeit um Detritusmassen mit den dazugehörenden Bodenformen handelt.“ Aus Darmanalysen auf die Nahrung zu schließen ist nicht immer leicht, da der Darm oft mit einer klaren, braunen Flüssigkeit verdauter Nahrung gefüllt ist, woraus man nicht erkennen kann, was das Tier verzehrt hatte.

Bei dem nahe der Wasseroberfläche sitzenden *Balanus balanoides*, dessen Darminhalt ich untersuchte, fand ich den Darm mit oft großen Mengen Plankton-Copepoden, dann Diatomaceen, Algen, Borsten und Detritus gefüllt. Die Copepoden konnten mehr oder weniger verdaut sein. Auch wenn man leere Schalen dieser Tiere antrifft, ist es nicht nötig, gleich BLEGVAD anzunehmen, daß es Detritus sei; die leeren Schalen können gleichwohl von lebenden Exemplaren, die bereits teilweise verdaut wurden, herrühren. Fütterungsversuche mit *Balanus balanoides* zeigten auch, daß diese Art ohne weiteres Copepoden, ja sogar kleinere Exemplare einer so großen Form wie *Sagitta* verzehren konnte. An algenreichen Stellen fanden sich auch Algen im Darm der Tiere. Über *Balanus balanoides* dürfte man also sagen können, diese Art sei überwiegend Planktonfresser. Von anderen in geringerer Tiefe vorkommenden Formen verdient in diesem Zusammenhang *Lepas anatifera* genannt zu werden. Untersuchte Exemplare aus dem südlichen Atlantischen Ozean hatten den Darm vollkommen mit Cyprislarven der eigenen Art angefüllt. Die Angaben, die GRUVEL (1893) über die Nahrung macht, dürften am ehesten damit übereinstimmen. Er sagt (1893 Seite 553) ganz allgemein: „La nourriture des Cirrhipèdes consiste en de petits Crustacés, surtout en copépodes; les Nauplius, leurs propres enfants, ne sont pas non plus épargnés.“ Dieser Ausspruch kann aber nicht für alle Cirripeden gelten, sondern darf hauptsächlich auf die in der obersten Wasserschicht lebenden bezogen werden. Bei den übrigen, in tieferem Wasser vorkommenden, z. B. *Balanus balanus*, *B. crenatus*, *Verruca Strömia* und *Scalpellum scalpellum* findet man eine ziemlich unbestimmbare Masse im Darm vor; sicherlich sind diese Arten, wie BLEGVAD annimmt, überwiegend Detritusfresser.

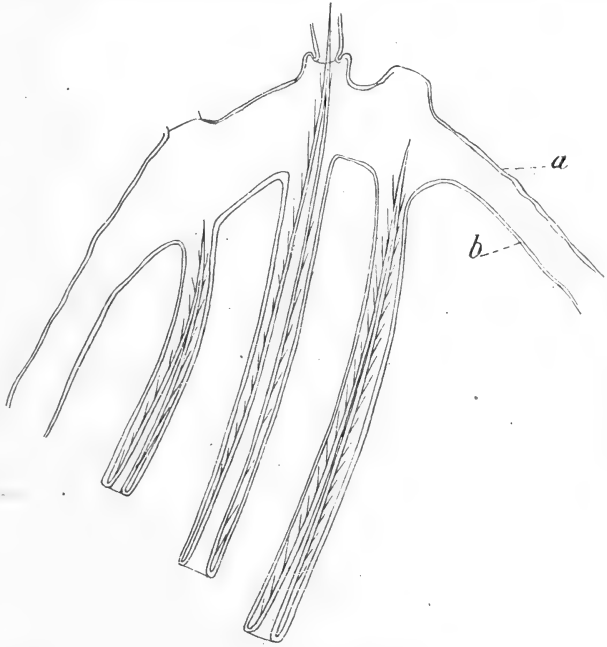
Aus dem oben Gesagten dürfte hervorgehen, daß man die Cirripeden nicht als reine Detritus- oder Planktonfresser bezeichnen kann. Einige, und zwar die in geringerer Tiefe lebenden sind mehr Planktonfresser, doch können auch diese den Detritus, der im Plankton vorkommt, aufnehmen.

Die in tieferem Wasser lebenden, wie z. B. *Balanus balanus* und die übrigen genannten, sind mehr Detritusfresser, da sie hauptsächlich das herabsinkende tote Plankton oder die vom Grunde aufgeführten Schlamm-partikeln verzehren.

III. Kapitel: Die Anlage der Borsten.

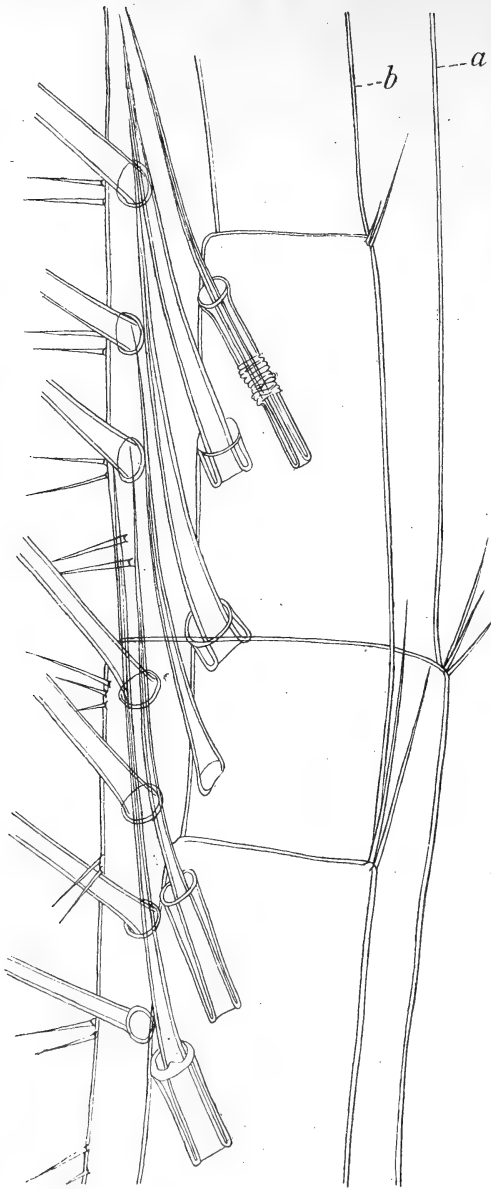
In der Literatur findet man keine Angaben über die Borstenbildung der Gruppe, dagegen wurde jene bei vielen anderen Crustaceengruppen studiert: bei Phyllopoden (*Branchiopus*) von SPANGENBERG 1875, bei Decapoden (*Astacus fluviatilis*) von M. BRAUN 1875, bei Phyllopoden (*Limnadia lenticularis*) von M. NOWIKOFF 1905, bei Decapoden von A. LAUBMANN 1913, um nur einige Beispiele zu nennen. Bei allen diesen werden die Borsten bei der Häutung in Taschen eingesenkt gebildet, wobei die Tasche später in den unteren Teil der Borste übergeht und der in dieser liegende Teil zur oberen Hälfte wird. Diese Bildungsweise dürfte in der Hauptsache für die Crustaceen im allgemeinen charakteristisch sein.

Auch bei den Cirripeden werden die Borsten in Taschen gebildet. Die Borste besteht bei ihrer Anlage aus zwei Teilen: einer äußeren Hülse, die, eingesenkt in das Bindegewebe, nach oben zu mit der neuen Körpercuticula zusammenhängt und nach unten zu in die innere Hülse übergeht, die die obere Hälfte der Borste ausmacht (Textfig. 2). Die Grenze nach unten zu ist durch eine Falte scharf markiert. Im jüngeren Stadium ragt die Spitze der neuen Borste etwas in die Basis der außerhalb sitzenden alten Borste hinein. In späteren Stadien können Verschiebungen eintreten, indem die Spitze nicht mehr in die Borstenbasis hineinragt, sondern diese verläßt



Textfig. 2. *Lepas anatifera*.

Längsschnitt durch ein Segment mit Borsten in Bildung.
a alte, b neue Cuticula. Vergr. 540 mal.



Textfig. 3. *Scalpellum scalpellum*.
Cirrussegmente mit Borsten in Bildung.
a alte, b neue Cuticula. Vergr. 115 mal.

und frei zwischen die neue und die alte Körpercuticula zu liegen kommt (Textfig. 3). Oft findet man den inneren Teil der Borste im Gegensatz zur äußeren Hülse gefiedert. Dieses erste Stadium in der Entwicklung der Borste, mit ungefähr gleich langem oberen und inneren Teil und einer deutlich markierten Grenze zwischen beiden dauert längere Zeit. Die Ausstülpung geschieht natürlich so, daß die äußere Hülse sukzessive in die innere übergeht und nach und nach verkürzt wird; Textfig. 3 zeigt einige dieser Stadien. Aber da man auf neu ausgestülpten Borsten in der Regel jene erste Grenze mitten darauf markiert findet, muß man daraus schließen, daß die Borste längere Zeit in diesem Stadium verharrt. Daß die Ausstülpung relativ schnell geschieht und nicht mehrere Falten markiert werden, zeigt ebenfalls Textfig. 3, die Borsten des gleichen Cirrus in verschiedenen Stadien abbildet. Das Chitin darf beim Vorsichgehen dieses Prozesses natürlich keine größere Festigkeit erhalten haben. Die Ausstülpung wird durch Bewegungen der Cirren, wahrscheinlich sind es Muskelkontraktionen in den Rami, erleichtert. Ein Herausziehen der neuen Borste durch das Abwerfen der alten scheint nicht zu geschehen, da die Spitze der neuen Borste frei, ohne Befestigung liegt.

Der Ausstülpungsprozeß scheint also von dem von NOWIKOFF (1905) für Phyllopoden beschriebenen etwas abzuweichen, bei welcher Gruppe der Vorgang dadurch beschleunigt wird, daß die äußere Hülse

eine Ausstülpung auch in ihrem in die Körpercuticula übergehenden Teil bildet. Auch bei den Cirripeden kann man in einigen Fällen eine auf gleiche Weise vor sich gehende Borstenbildung beobachten; bei Naupliuslarven von *Alcippe lampas* (Textfig. 20) habe ich nämlich Stadien der Borstenausstülpung gefunden, die am ehesten an NOWIKOFFS Stadium 18 f. Taf. XX, 1905 erinnern. Bei *Alcippe* würde die Borstentasche im schmalen Cirrus nicht Platz finden, weshalb die äußere Hülse schon von Beginn an eine Ausstülpung aus dem Cirrus bildet.

Ich hatte Gelegenheit, die Borstenbildung bei einer großen Zahl von Gattungen, wie *Pollicipes*, *Scalpellum*, *Lithotrya*, *Lepas*, *Balanus* und *Chthamalus* zu studieren. Alle Borsten, selbst die eigentümlichen bei *Pollicipes* auf Cirrus I und II, und auch mehr vorspringenden Teilen, wie z. B. dem Schwanzvorsprung der Naupliuslarven (Textfig. 9c und GROOMS Fig. 165 Pl. 28 1894) vorkommenden, werden in Taschen gebildet. Diese Bildungsweise ist auch dem Raume angemessen, da der Vorsprung, z. B. bei Naupliuslarven mit jedem Stadium an Länge zunimmt und so vorzeitig Löcher in die alte Cuticula sprengen könnte.

Andere, weniger herausstehende Teile, wie die Zähne der Mandibeln, die Stacheln der Maxillen oder die Lateralhörner der Naupliuslarven werden dagegen nicht in derartigen Taschen angelegt.

IV. Kapitel: Larven und Larvenentwicklung.

a) Larvenformen.

Der vorliegenden Beschreibung der Larven liegt teils Material zu grunde, das ich selbst während der Sommer 1917—1920 an der schwedischen Westküste einsammelte, teils sind es Larven, die ich bei der Durchsuchung des im systematischen Teil behandelten Materials fand. Zwar gab es für einen Teil dieser Larven schon vorher sowohl Beschreibungen als auch Abbildungen, doch sind diese so alt und ungenügend, daß sie den Forderungen der heutigen Technik nicht entsprechen. Meine Zeichnungen sind, soweit es möglich war, nach lebenden, betäubten Exemplaren angefertigt, an denen man die Einzelheiten am besten beobachten konnte. In Figuren älterer Arbeiten sind die Segmente der Extremitäten oft undeutlich markiert; das ist leicht erklärlich, da die Segmentgrenzen oft schwer aufzufinden sind. In dieser Hinsicht versuchte ich, so korrekte Figuren als möglich zu erhalten. Soviel ich sehe, herrscht in der Segmentanzahl eine geringere Variation (wie schon DARWIN erwähnt hat), weshalb hierauf in den Beschreibungen der Larven nicht allzu großes Gewicht gelegt wird. Für die Naupliuslarven fand ich folgende Charaktere als für die Identifizierung von besonderer Bedeutung: die Form des Rückenschildes und des Labrums, das Vorkommen oder Fehlen von Enditen an den Extremitäten, das Aus-

sehen der Anhänge am hinteren Teil des Körpers und die Größe. Hinsichtlich der Terminologie dieser letzterwähnten Anhänge scheinen große Verschiedenheiten zu bestehen. Der ventrale Anhang führt in der Literatur folgende Benennungen: „ventraler Abdominalanhang, ventraler Abdominalfortsatz, Thoracoabdominalanhang, Schwanz, ventraler Stachelfortsatz des Abdomens, gespaltener Schwanzanhang, schwanzförmiger Leibes anhang, abdominal appendage, forked terminal projection of the body or abdomen und tail.“ Von diesen verwende ich die erstgenannte Bezeichnung: ventraler Abdominalanhang. Der dorsale Anhang trug folgende Namen: „Schwanzstachel, Rückenschildstachel, Stachelfortsatz des Leibes, Dorsalstachel, dorsaler Schwanzstachel, ungespaltener Schwanzanhang, caudal termination, posterior point of carapax, und caudal spine“. Hier gebrauche ich als geeignetste Benennung: Caudalstachel. Mit diesem darf aber nicht ein anderer, von der Mitte des Rückenschildes ausgehender Anhang verwechselt werden, der die Bezeichnungen „Rückenstachel“ oder „dorsal spine“ trägt. Übrigens fehlt dieser letztgenannte bei den unten beschriebenen Larven. Die behandelten Formen sind sowohl Nauplius-, als auch Metanauplius- und Cyprislarven. Die hier behandelten Metanauplii der Genera *Scalpellum* und *Tetraclita* stellten einen vereinfachteren Typus dar, was mit der in die Mantelhöhle des Muttertieres verlegten Entwicklung zusammenhängt. Den wesentlichsten Unterschied zwischen diesen Larven fand ich im Grad der Reduktion der Extremitäten; diese waren bei der Metanaupliusform von *Tetraclita divisa* n. sp. am wenigsten reduziert, wo das zweite und dritte Extremitätenpaar beide Rami, wenn auch kurz ausgebildet, trugen. Weiter reduziert waren die Metanaupliuslarven von *Scalpellum convexum* n. sp., die am zweiten Extremitätenpaar nur einen Ramus entwickelt hatten, der jedoch an seiner Spitze eine lange Borste trug; das dritte Paar war hier kurz, zu einem kleinen Fortsatz rückgebildet. Am weitesten ging die Reduktion bei den Larven von *Scalpellum gibberum* AURIV. und *compactum* BORRADAILE, wo sowohl das zweite, als auch das dritte Extremitätenpaar nur von kurzen Fortsätzen repräsentiert waren.

In diesem Zusammenhang dürfte es von Interesse sein, die Frage der **Bildung der Mundteile** bei der Cyprislarve und dem ausgewachsenen Tier zu behandeln, und zu erörtern, in welchem Verhältnis die Mundteile zu den Extremitäten der Metanaupliuslarve stehen. Eine vollauf zufriedenstellende Ermittlung scheint für die Cirripeden nicht vorzuliegen; die Verfasser sind zu ganz verschiedenen Resultaten gekommen. Das erste Extremitätenpaar der Naupliuslarve sei die Anlage für die Haftantennen der Cyprislarve, das zweite Paar werde abgeworfen. Hinsichtlich des dritten Paares aber herrschen verschiedene Auffassungen. Nach CLAUS 1895 werden aus den basalen Teilen dieses Paares, wie bei den übrigen Crustaceen, die Mandibeln gebildet, andere Forscher, wie METSCHNIKOFF 1865, WILLEMÖES-SUHM 1876, LANG 1878, TESSMANN 1904, geben an, daß das dritte

Paar abgeworfen werde, und also an der Bildung der Mandibeln nicht teilnehme. Das hier untersuchte Material gab keine direkte Lösung der Frage. Das dritte Paar ist, wie schon gesagt, zu kleinen Fortsätzen rückgebildet. CLAUS' Ansicht scheint von den genannten die am besten begründete und überzeugendste zu sein. Auch über die 1. und 2. Maxillen bestehen divergierende Auffassungen, indem diese auf ein oder zwei hinter dem dritten Extremitätenpaar liegende Beinpaare zurückgeführt werden. Jene Forscher, die die Teilnahme des dritten Extremitätenpaares an der Bildung der Mandibeln leugnen, betrachten sämtliche Mundteile als aus einer gemeinsamen Anlage entstanden, entweder aus einer vierten Extremität (METSCHNIKOFF) oder aus einem auf der hinteren Seite der Oberlippe der Naupliuslarven liegenden Zellenstrang (TESSMANN). Von diesen Angaben scheint mir besonders die von TESSMANN 1904 gelieferte wenig überzeugend zu sein. Da mir aber keine geeigneten Metanauplius- und Cyprislarven zur Verfügung standen, konnte ich diese wichtige und interessante Frage nicht näher untersuchen.

I. Ordnung *Thoracica*.

I. Unterordnung *Lepadomorpha* PILSBRY, 1916.

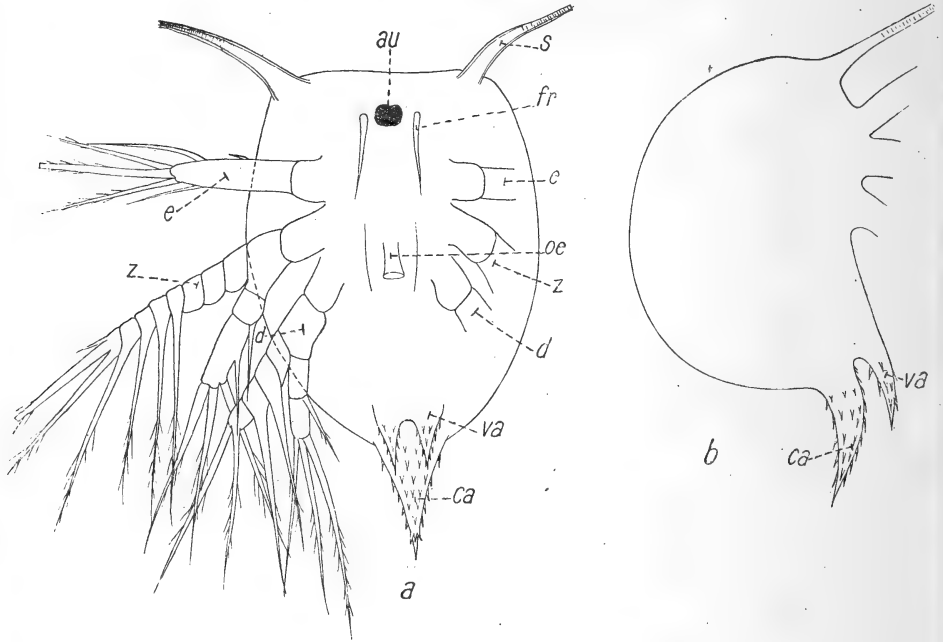
Scalpellum scalpellum L.

Von dieser Art ist nur die Naupliuslarve bekannt; Figuren davon finden sich bei LANG 1878 für ein sehr frühes Stadium und bei DARWIN 1851 für ein etwas älteres. Dieses letztere bekam ich auch in lebendem Material aus Bohuslän zu sehen, weshalb die weniger deutlichen Figuren, die in der Literatur vorhanden sind, durch bessere, Einzelheiten zeigende ersetzt werden können (Textfig. 4 a). Die Lateralhörner sind relativ lang, was für *Lepadomorpha* auszeichnend ist, und tragen an der Spitze ein bei allen Cirripedennauplii vorkommendes Stilett. Im Vergleich mit dem von LANG abgebildeten Stadium haben die Hörner etwas an Länge zugenommen. Das Gleiche gilt vom Caudalstachel und dem ventralen Abdominalanhang; letzterer ist zweiteilig und hat Stacheln über seine ganze Oberfläche zerstreut. Das Labrum tritt bei dieser Art unbedeutend hervor, und darin liegt eine große Verschiedenheit gegenüber den übrigen Arten von *Lepadomorpha*. Die Cirren sind ohne Enditen. Die Rückenseite der Larven ist stark gebogen (Textfig. 4 b). Länge: von der Mitte des oberen Randes bis zur äußersten Schwanzspitze 0,75 mm.

Scalpellum gibberum C. W. AURIVILLIUS, 1894.

Bei dieser Art fehlen die umherschwimmenden Nauplius- und Metanaupliusstadien; die Larven werden in der Mantelhöhle des Muttertieres bis zum Cyprisstadium ausgebildet. Wieweit auch hier ein deutliches

Naupliusstadium besteht, konnte ich aus dem Materiale nicht entscheiden; sollte ein solches fehlen und sich das Ei bei der Teilung direkt zum Metanauplius entwickeln, so könnte man von einer Verkürzung der Entwicklung sprechen. Wie dem auch sei, jedenfalls dürfte hier im Vergleich mit jenen Arten, die freilebende Stadien aufweisen, die z. B. eine für das Schwimmen besser geeignete Form erhalten und wahrscheinlich auch mehrere Häutungen durchmachen, eine Vereinfachung bestehen. Gleichartige Stadien



Textfig. 4. *Scalpellum scalpellum* L.

a Die Larve von vorn, b von der Seite, au Auge, s Lateralhörner, oe Oesophagus, fr frontale Filamente, e erstes, z zweites, d drittes Beinpaar, ca Caudalstachel, va ventraler Abdominalanhang. Vergr 86 mal.

wurden schon früher in der Mantelhöhle dreier *Scalpellum*-Arten gefunden. Es sind dies: *Sc. Strömii* (beschrieben von HOEK 1883), *Sc. septentrionale* und *erosum* (beschrieben von C. W. AURIVILLIUS, 1894 a u. b). Die Larve von *Sc. Strömii* wird zwar als Cyprislarve bezeichnet, doch handelt es sich, nach der Abbildung zu urteilen, um ein Metanaupliusstadium, was auch schon AURIVILLIUS 1894 hervorhebt.

Die Metanaupliuslarve von *Sc. gibberum* (Textfig. 5. a) ist spulförmig und hat, im Zusammenhang mit dem Verlust des Schwimmvermögens, schwach entwickelte Seitenteile. Das Rückenschild ist undeutlich abgesetzt. Von den drei Paaren Schwimmfüßen sind die zwei hintersten stark reduziert. Ein Vergleich mit den Larven der oben genannten Arten dürfte



Fig. 5. *Scalpellum gibberum* Auriv.

a Metanaupliuslarve. Vergr. 45 mal. *b* Cyprislarve. Vergr. 45 mal. *c* Haftantenne derselben. Vergr. 435 mal.
d Caudalanhang der Cyprislarve. Vergr. 134 mal. * Sinnesborste. 3. drittes, 4. viertes Glied der Haftantenne. Übrige Bezeichnungen wie vorher.

besonders hinsichtlich der Extremitäten von Interesse sein. Die Larven von *Sc. Strömii* (HOEKS Fig. 1, Pl. VIII, 1883) weichen vor allem darin ab, daß das zweite Extremitätenpaar hier bedeutend kürzer ist. Auch die von AURIVILLIUS beschriebene Art *Sc. erosum* zeigt das gleiche Verhältnis. Bei sämtlichen Larven ist das dritte Paar kurz. Der Metanauplius von *Sc. gibberum* ist in der Reduktion am weitesten gegangen, indem hier auch das zweite Extremitätenpaar zu einem kleinen Fortsatz ohne Borste an der Spitze rückgebildet wurde. Ein viertes Beinpaar, wie es von AURIVILLIUS für *Sc. erosum* beschrieben wird und das der Maxille entspräche, traf ich bei den Larven von *Sc. gibberum* nicht an. Im hinteren Teil der Larven findet sich ventral ein konischer Fortsatz, der eine beginnende Differenzierung von Cirren und Caudalstachel zeigt. Lateralhörner wurden nicht beobachtet. Länge: 1.50 mm.

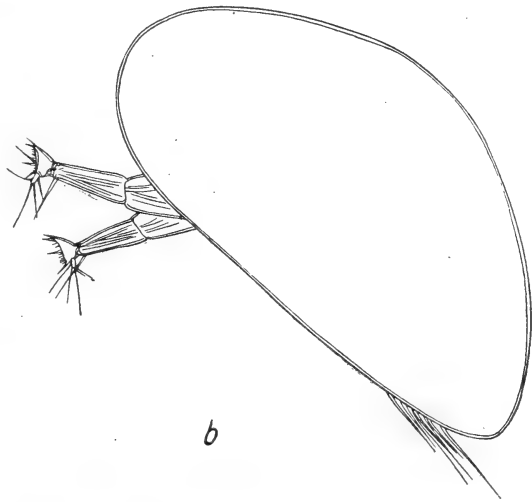
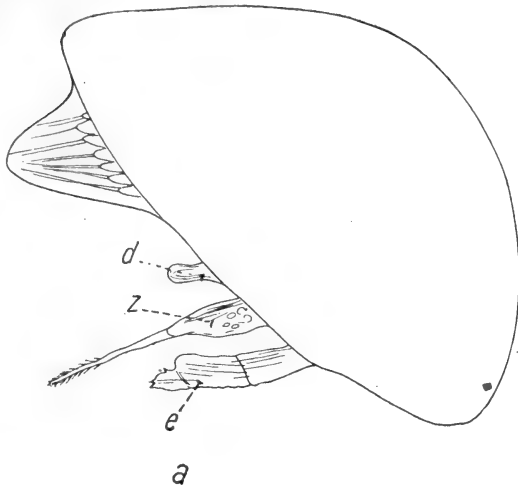
Die Cyprislarve (Textfig. 5 b). Eine zufriedenstellende Beschreibung des Cypristadiums fehlt für die meisten Arten. C. W. AURIVILLIUS 1894 b beschreibt wohl die Cyprislarve von *Sc. obesum*, doch ist seine Abbildung zu unvollständig, um einen eingehenderen Vergleich anstellen zu können. Die Cyprislarve von *Sc. gibberum* ist nach hinten zu stärker als am Vorderende ausgezogen. Die Cuticula ist relativ hart, pigmentierte Augen fehlen. Die Antennen weisen einen eigentümlichen Bau auf; verglichen mit *Sc. obesum* erscheinen die Antennen dieser Art länger und schmaler als die von *Sc. gibberum*. Sie sind aus vier Gliedern zusammengesetzt, das Basalglied liegt gewöhnlich zum größeren Teil innerhalb der Cyprisschale. Das zweite Glied ist länger und konisch, das dritte zu einer Haftscheibe verbreitert, die einen komplizierten Bau zeigt (Textfig. 5 c). Sie breitet sich distal, aber nicht wie z. B. bei *Lepas* nach allen Seiten hin, sondern in einer Ebene aus, d. h. sie ist seitlich zusammengedrückt. Im distalen Teil befinden sich kleine Haare, in den Ecken und mitten darauf längere Fiederborsten. Von besonderem Interesse ist der zwischen den mittelsten Fiederborsten aufsitzende kegelförmige Fortsatz. Der Kegel endet mit einer feinen Spitze und ein davon ausgehender Strang verläuft gegen die Mitte des Segmentes nach innen; wieweit er sich erstreckt, konnte ich nicht entscheiden. Wahrscheinlich handelt es sich hier um die Ausmündung der Cementdrüse, wobei die Spitze des Kegels für die Befestigung Bedeutung hat. Bei einer von TESSMANN (1904, Fig. 6 auf Taf. II) abgebildeten Cyprislarve findet sich auf der Haftantenne eine gleichartige, mit einer Öffnung versehene Erhebung, die jedoch einer Spitze entbehrt und hier als Ausmündung des Cementganges gedeutet wird. Das dritte Glied ist an der Basis durch ein Gelenk mit dem zweiten Glied beweglich verbunden. Aus der Seite der Haftscheibe entspringt das kleinere vierte Glied, das an seiner Spitze lange Borsten trägt. Eine kürzere Sinnesborste (Textfig. 5 c*) an der Seite des vierten Gliedes teilt sich in feine Spitzen. Länge: 1.92 mm.

*Scalpellum**convexum* n. sp.

In der Mantelhöhle dieser Art wurden bei verschiedenen Exemplaren sowohl Metanauplius-, als auch Cyprisstadien angetroffen.

Die Metanaupliuslarve (Textfig. 6 a) ist wie bei der vorhergehenden Art spulförmig. Ihre Extremitätenpaare unterschieden sich von denen der oben beschriebenen Formen hauptsächlich dadurch, daß das zweite Paar länger und an der Spitze mit einer pinselförmig geteilten Borste versehen war. Damit erinnerte die Larve an *Sc. Strömii* und *erosum*. Nach AURIVILLIUS besitzt die Borste Sinnesfunktion. Das dritte Extremitätenpaar wird von zwei kürzeren Fortsätzen repräsentiert. Länge: 0·78 mm.

Die Cyprislarve (Textfigur 6 b) stimmte in der Hauptsache mit der vorhergehenden Art, auch hinsichtlich des dritten Gliedes der Haftantenne überein. Als einzigen Unterschied fand ich die geringere Größe der Larven. Länge: 1·38 mm.



Textfig. 6. *Scalpellum convexum* n. sp.

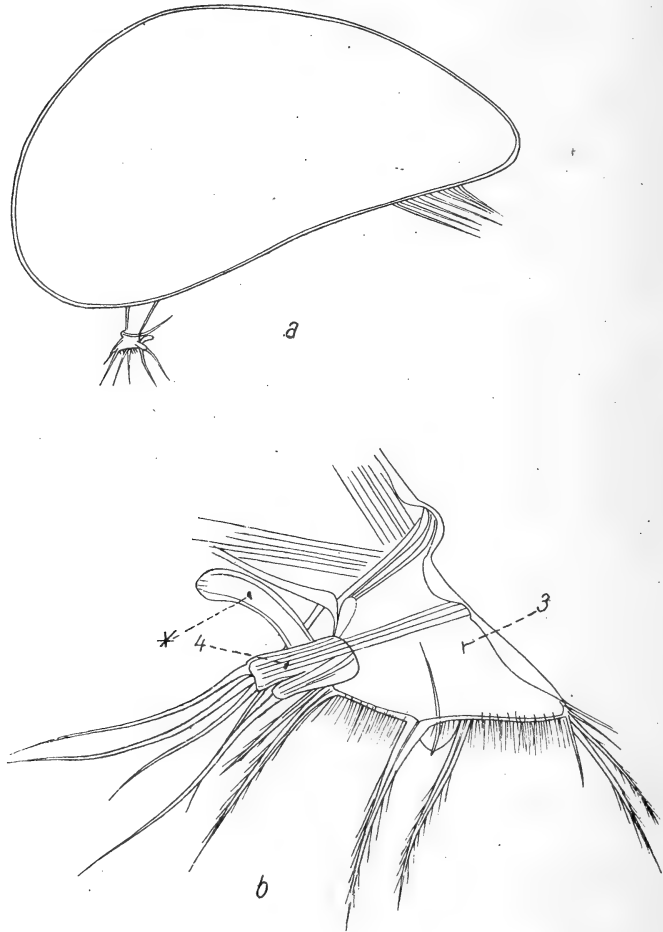
a Metanaupliuslarve, Vergr. 96 mal. b Cyprislarve, Vergr. 45 mal.
Bezeichnungen wie vorher.

Scalpellum compactum BORRADAILE, 1916.

Bei dieser Art wurden in der Mantelhöhle Metanaupliuslarven angetroffen, die hinsichtlich der Ausbildung der Extremitäten, besonders der des zweiten Paares, mit der vorhergehenden Art übereinstimmten. Das Material ließ aber keine nähere Untersuchung und Abbildung zu. Länge: 1·03 mm. Cyprislarven wurden nicht gefunden.

Scalpellum ventricosum HOEK, 1907.

Diese Art trug in der Mantelhöhle Cyprislarven, die das in Textfig. 7 a abgebildete Aussehen zeigten. Das dritte Glied der Haftantenne (Textfig. 7 b) glich in der Hauptsache dem der übrigen *Scalpellum*-Arten. Eine Ab-



Textfig. 7. *Scalpellum ventricosum* HOEK.

a Cyprislarve, Vergr. 45 mal. b Haftantenne derselben, Vergr. 450 mal
* Sinnesfortsatz. Übrige Bezeichnungen wie vorher.

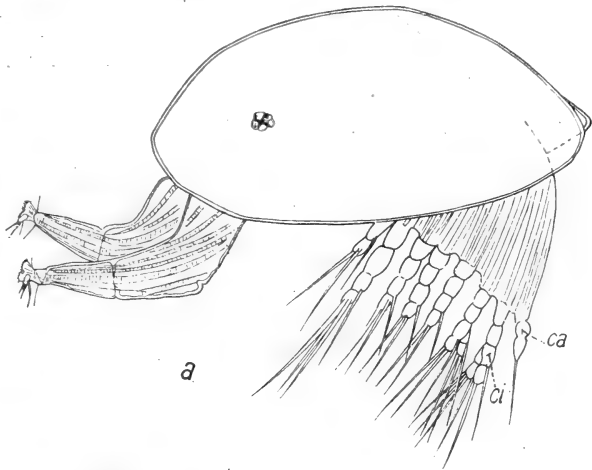
weichung bestand darin, daß die in den Ecken und der Mitte der Haft-scheibe sitzenden Borsten etwas länger waren. Aus der Seite des vierten Gliedes entspringt ein eigentümlicher, kräftiger Fortsatz (Textfig. 7 b*), der sicherlich Sinnesfunktion hat und der der bei *Sc. gibberum* gefundenen Sinnesborste entsprechen dürfte. Länge: 1.33 mm.

2. Unterordnung *Balanomorpha* PILSBRY, 1916.*Tetraclita divisa* n. sp.

In der Mantelhöhle dieser Art wurde bei einem Exemplar eine *Metanauplius*larve, bei einem anderen viele *Cypris*larven angetroffen, welche beide Formen für dieses Genus vorher noch nicht bekannt waren.

Die *Metanauplius*larve war schlecht konserviert, weshalb davon keine Figur gegeben werden kann. Die Lateralhörner waren deutlich ausgeprägt. Die Larve ist nicht spulförmig ausgezogen, sondern mehr rundlich und trägt am hinteren Ende einen Fortsatz mit der Cirrenanlage. Die Extremitäten weniger reduziert, das zweite und dritte Paar besitzt noch beide Rami deutlich entwickelt; das dritte Paar ist am kürzesten. An den Spitzen sämtlicher Fortsätze befinden sich Borsten. Länge: 0.84 mm.

Die *Cypris*larve ist spulförmig ausgezogen und trägt pigmentierte Augen (Textfig. 8 a). Die Cirren sind aus einem zweigliedrigen Protopoditen und zwei segmentierten Rami zusammengesetzt, der Caudalanhang ist zweigliedrig. Die Haftscheibe (Textfig. 8 b) der Antennen ist auch hier von größtem Interesse; sie ist anders als die der oben beschriebenen *Scalpellum*-Arten und erinnert mit ihrem abgerundeten Rand eher an *Lepas* und *Balanus*. Die Scheibe ist aber nicht wie bei *Balanus* verlängert, sondern wird distal weiter. An ihrem Rande sitzen zahlreiche feine Borsten und in einer in ihrer Mitte liegenden Vertiefung befindet sich eine Papille, an der die Cementdrüse ausmündet. Das äußerste Glied der Haftantenne hat eine seitliche Stellung und trägt lange Borsten an der Spitze. Länge: 0.62 mm.



Textfig. 8.

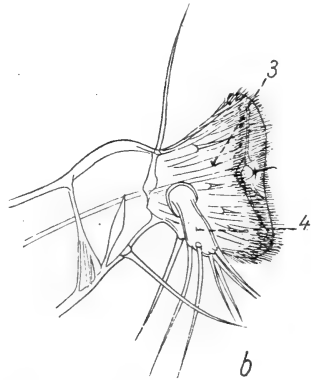
Tetraclita divisa n. sp.a *Cypris*larve. Vergr. 85 mal.

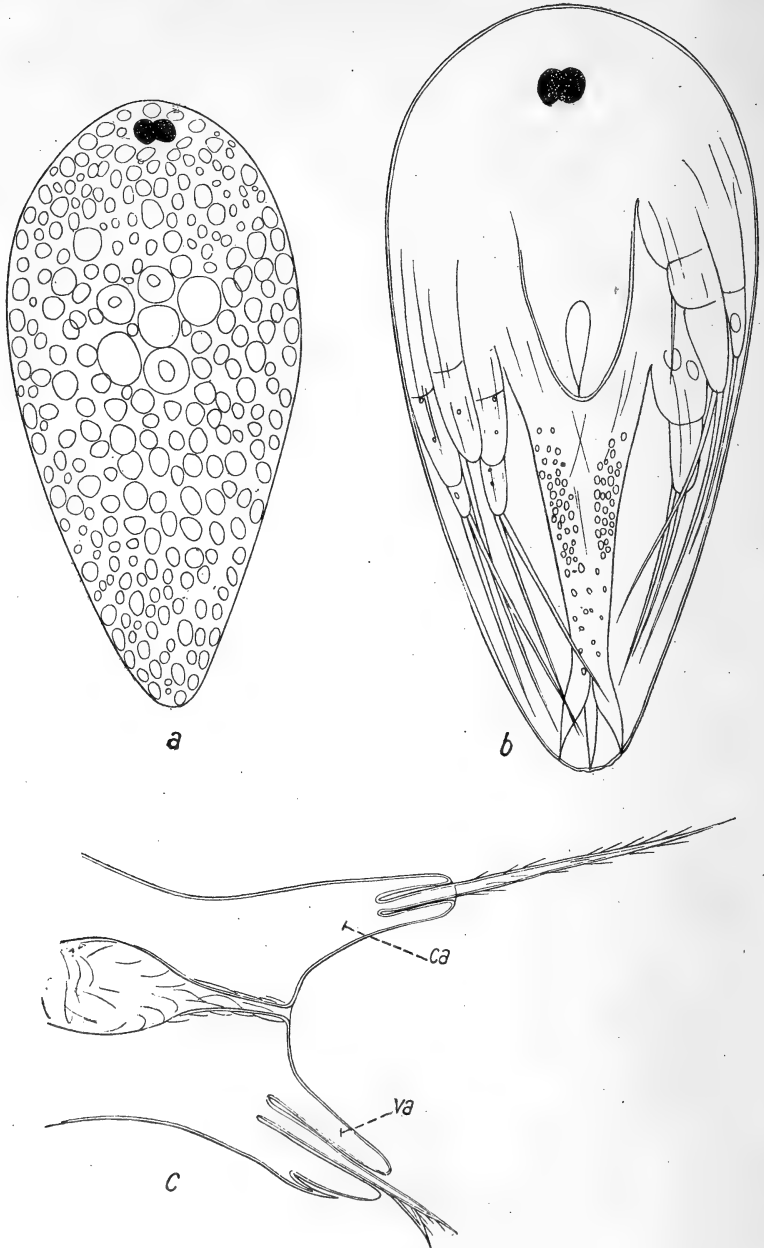
b Haftantenne derselben.

Vergr. 400 mal.

ci Cirren, ca Caudalanhang.

Übrige Bezeichnung wie vorher.



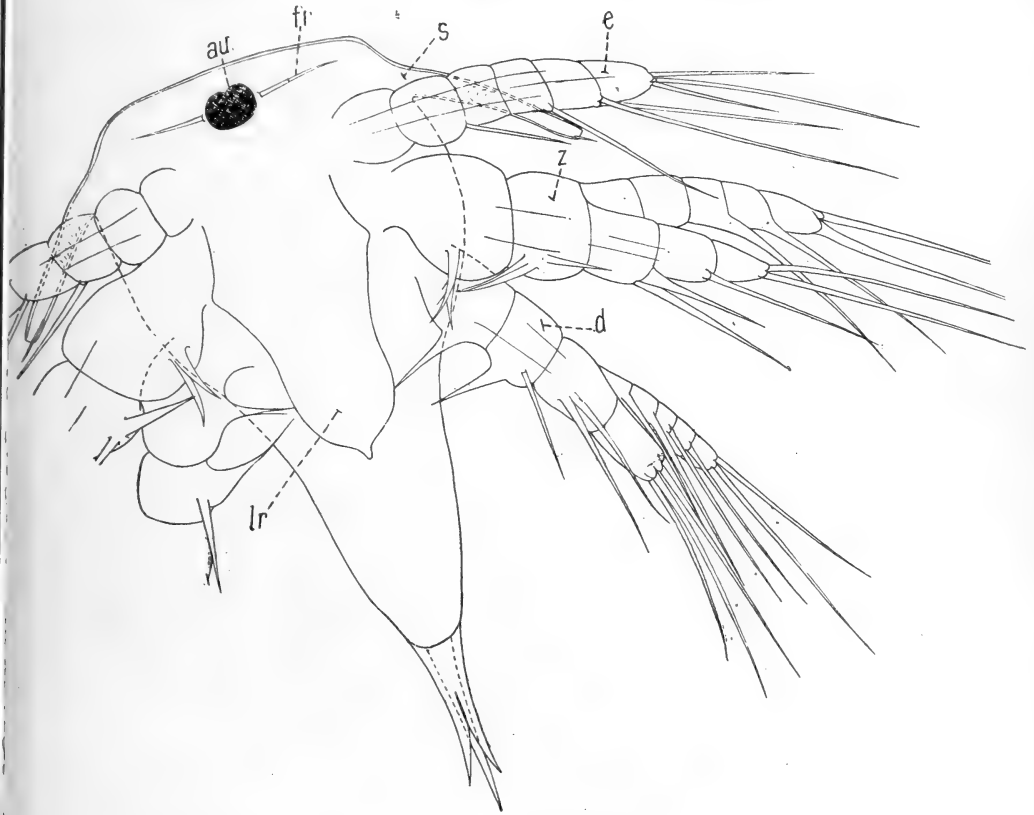


Textfig. 9. *Verruca strömia* MÜLLER.

a Embryonalstadium, *b* Naupliusstadium I. in der Eihülle, *c* hinterer Teil des Naupliusstadiums, II. mit noch nicht ausgestülpten Anhängen. Bezeichnungen wie vorher. Vergr. 450 mal.

3. Unterordnung *Verrucomorpha* PILSBRY, 1916.*Verruca strömia* O. F. MÜLLER, 1776.

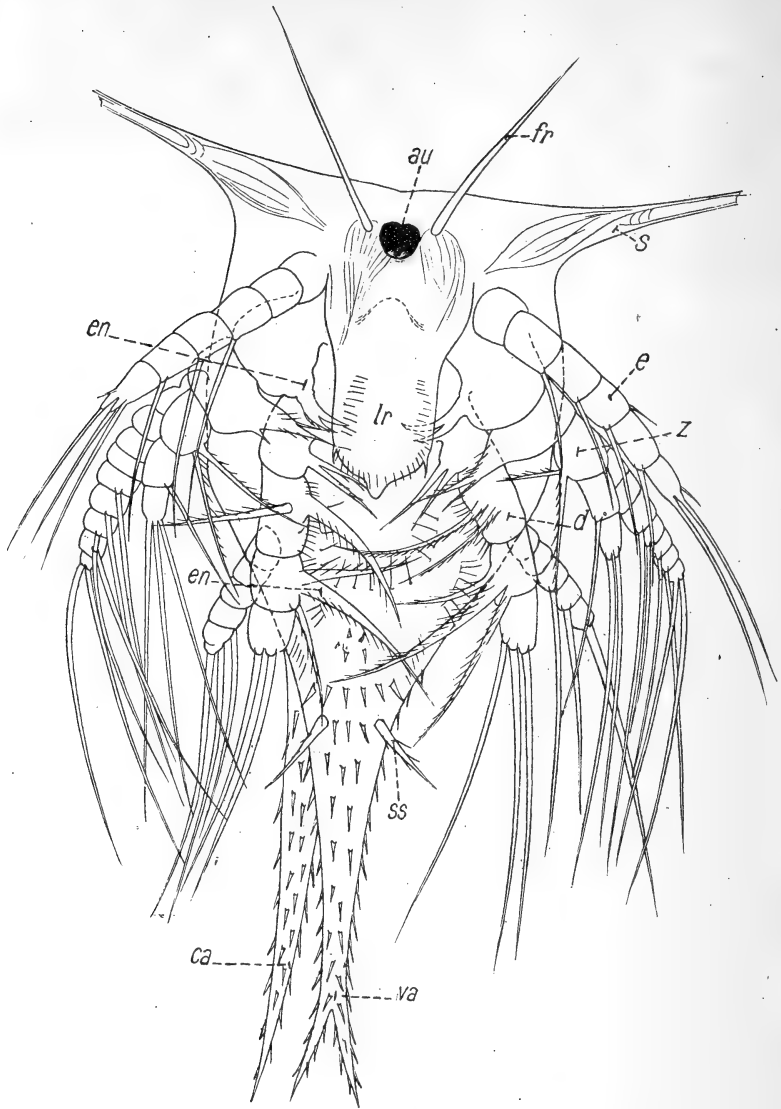
Von dieser Art fand ich in Bohuslän sowohl einige frühe, als auch ältere Naupliusstadien samt den bisher noch nicht beschriebenen Cyprislarven. Die von SPENCE BATE 1851 gegebenen Figuren der Naupliusstadien sind so ungenügend, daß ich es als notwendig ansehe, neue Bilder zu liefern.

Textfig. 10. *Verruca strömia* MÜLLER.

Naupliusstadium I. Vergr. 400 mal. *lr* Labium. Übrige Bezeichnungen wie vorher.

Im Capitulum fand ich spulförmige Embryonalstadien mit einem deutlichen Naupliusauge, jedoch ohne Differenzierung der Extremitäten (Textfig. 9 a). Länge: 0.18 mm.

Das erste Naupliusstadium wurde teils in der Eihülle (Textfig. 9 b), teils frei (Textfig. 10) gefunden und erinnerte am ehesten an das entsprechende Stadium bei *Balanus*. Die Lateralhörner waren bei Exemplaren, die eben die Eihülle verlassen hatten, etwas nach unten gerichtet, bei



Textfig. 11. *Verruca strömia* MÜLLER.

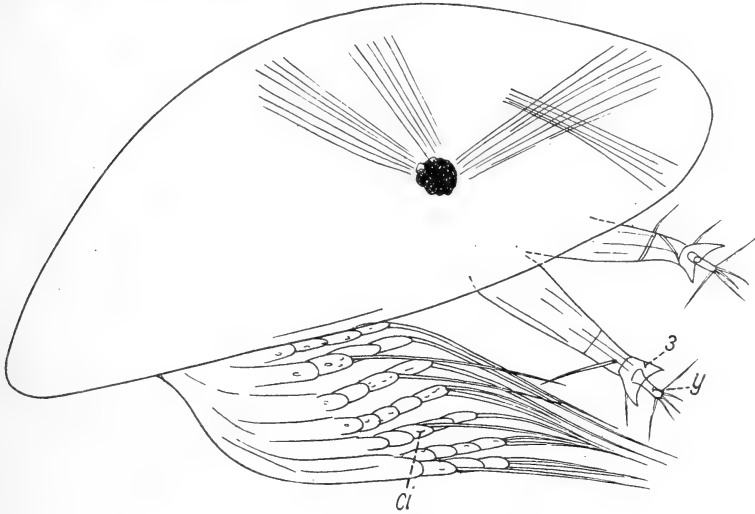
Naupliusstadium II. Vrgr. 319 mal. en Enditen, ss Seitenstacheln.

Übrige Beezeichnungen wie vorher.

älteren Larven aber mehr nach außen stehend. Die Hörner enden mit einem feinen Stilet. Das Labrum ist wohl entwickelt und geht in einen auf seiner Mitte sitzenden Zahn aus. Das zweite und dritte Extremitätenpaar hat wohl ausgebildete Enditen. Der ventrale Abdominalanhang ist am Ende zweiteilig und etwas kürzer als der Caudalstachel; beide Fortsätze sind

aber bedeutend kleiner als beim folgenden Stadium. Bezüglich der Segmentanzahl und der Borstenbewaffnung kann auf die Figuren hingewiesen werden. Dieses Stadium scheint ungefähr eine Woche beibehalten zu werden. Länge: 0.26 mm.

Das zweite Naupliusstadium (Textfig. 11) scheint der schwimmenden Lebensweise gut angepaßt zu sein, es besitzt ein wohl entwickeltes, etwas gewölbtes Rückenschild. Die Lateralhörner sind steil nach außen gerichtet und haben die gleiche Länge wie die des entsprechenden Stadiums von *Balanus perforatus* (nach GROOM 1894). Die frontalen Filamente sind wohl ausgebildet und länger als beim vorhergehenden Stadium, das Labrum



Textfig. 12. *Verruca strömia* MÜLLER

Cyprislarve. Vergr. 450 mal. Bezeichnungen wie vorher.

wurde durch das Dazukommen zweier Seitenzähne weiter entwickelt. Außerdem findet man in einer Linie etwas innerhalb des Randes des Labrums eine Reihe feiner Haare. Hinsichtlich seiner Bewaffnung scheint das Labrum am ehesten an *Lepas* und *Conchoderma* zu erinnern, obwohl jene bei der hier beschriebenen Art weniger kräftig ist. Die Form des Labrums aber entspricht eher der bei *Chthamalus stellatus* (nach GROOM 1894). Der nach unten zu zweiteilige ventrale Abdominalanhang hat ungefähr die gleiche Länge wie der Caudalstachel und trägt an seiner ganzen Oberfläche zerstreute Stacheln. An der Basis des Anhanges sitzen wie bei den meisten Cirripedenlarven ventral zwei größere Stacheln, an jeder Seite einer („tail spine“). Wie aus Figur 11 hervorgeht, ist die zwischen dem ventralen Abdominalanhang und dem Labrum befindliche Partie mit feinen, in Gruppen stehenden Haarborsten versehen. Die Extremitäten zeigen auf dem Proto- und Endopoditen des zweiten und dritten Paares wohlentwickelte

Enditenanhänge, deren verschiedenes Aussehen Textfig. 11 wiedergibt und die mit der von GROOM 1894 für Cirripeden im allgemeinen gelieferten Beschreibung übereinstimmen. Dieses Stadium der Naupliuslarve gleicht also am ehesten den Balanidenlarven, in gewisser Hinsicht, wie in der Bewaffnung des Labrums aber *Lepadomorpha*. Und diese Übereinstimmungen erlangen besonderes Interesse dadurch, daß *Verruca* auch in vielen anderen Charakteren sowohl *Balanomorpha* als auch *Lepadomorpha* gleicht. Länge: 0·38 mm.

Das **Metanaupliusstadium** wurde nicht angetroffen, dagegen fand ich die bisher noch nicht beschriebenen Cyprislarven.

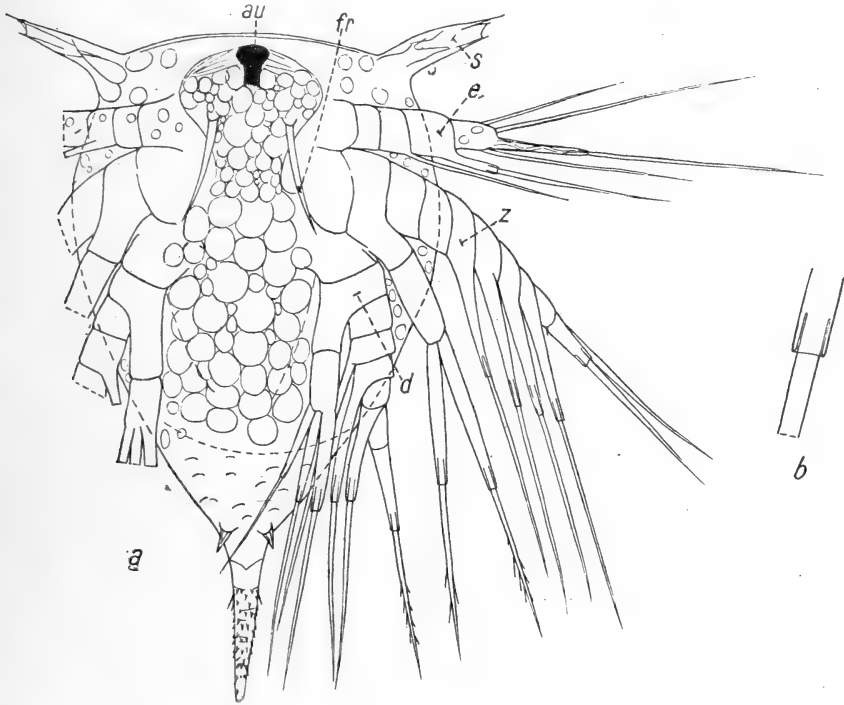
Die **Cyprislarve** (Textfig. 12) ist ihrer Form nach langgestreckt, spulförmig, nach hinten zu stärker ausgezogen. Das Auge ist pigmentiert. Das erste Glied der Haftantenne ist ziemlich lang, das zweite etwas kürzer, das dritte trägt eine der bei *Scalpellum* vorkommenden am ehesten gleichende, wenn auch durch das Fehlen der Borsten vereinfachte Haftenrichtung. Das vierte Glied ist schmal und trägt Borsten an der Spitze. Länge: 0·22 mm.

II. Ordnung *Acrothoracica*.

Alcippe lampas HANCOCK, 1849.

Die **Naupliuslarve** dieser Art (Textfig. 13 a) fand ich in Bohuslän. Sie wurde zwar schon vorher von C. W. AURIVILLIUS 1894 b abgebildet, doch ist diese Figur unvollständig, und auch die Beschreibung, die HOEK 1909 auf Grund dieser Abbildung lieferte, ist fehlerhaft. Eine lichtere Partie, die AURIVILLIUS' Figur in der Mitte zeigt, wurde nämlich von HOEK (1909, Seite 307) als Labrum gedeutet; eine Untersuchung der Larven ergab aber, daß gar kein Labrum bestand. Die Lateralhörner sind von mittlerer Größe, an der Spitze mit einem feinen Stilett versehen. Das Rückenschild ist gegen die Seiten zu verbreitert und auf diese Weise für eine schwimmende Lebensweise geeignet. Das Naupliusauge ist pigmentiert. Die frontalen Filamente gehen von einer unter dem Auge gelegenen Partie aus und sind wohl entwickelt; bei AURIVILLIUS werden sie nicht abgebildet. Nach hinten läuft der Körper in einen einzigen Fortsatz aus und endet unten nicht mit einer Furca. Wir haben also hier keine Aufteilung in ventralen Abdominalanhang und Caudalstachel. An der Basis des Fortsatzes werden wieder die beiden kleinen Stacheln gefunden. Die Gliederanzahl der Extremitäten, die etwas variiert, ist aus Textfig. 13 zu ersehen. Die Bewaffnung bilden gewöhnliche Borsten, Enditen fehlen. Bei jungen Stadien von Naupliuslarven findet man ungefähr auf der Mitte der Borsten den äußeren Teil etwas in den unteren hineinragen (Textfig. 13 a b). HOEK (1909, Seite 307) sagt darüber: „Diese (die Borsten) scheinen nämlich aus einem basalen Gliede und einem längeren mit feinen Härchen besetzten Endglied zusammengesetzt zu sein.“ LANG 1878 gibt für *Scalpellum scalpellum* das Gleiche an; er sagt auf

Seite 114: „Die Borsten zum Teil in der Weise gegliedert, daß das äußere Glied wie die Tuben eines Fernrohrs in das innere Glied eingeschoben erscheint.“ Die genannten Verfasser scheinen also der Ansicht zu sein, daß dies das definitive Aussehen der Borste sei. Bei der Untersuchung zahlreicher Larven fand ich ganz richtig diese Form der Borsten. An solchen Exemplaren war auch oft der Fortsatz am hinteren Teil des Körpers mit einer Falte versehen; diese konnte auf den Borsten länger oder kürzer



Textfig. 13. *Alcippe lampas* HANCOCK.

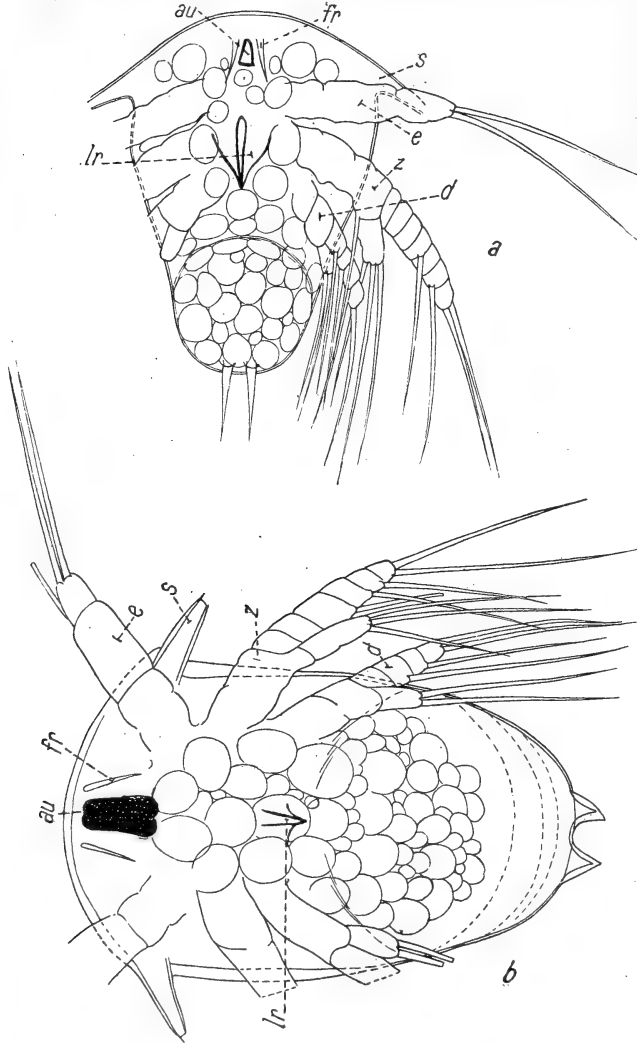
a Naupliuslarve. Vergr. 161 mal. b Die Mitte einer Borste. Bezeichnungen wie vorher.

sein. Schon deshalb und in Anbetracht dessen, was ich vorher hinsichtlich der Borstenbildung bei den Cirripeden gefunden hatte, vermutete ich, daß es sich hier nur um junge Stadien von Nauplien handelte, die sowohl die Borsten als auch den Caudalstachel noch nicht auszustrecken vermocht hatten. Das stimmt auch gut mit dem oben über die Borstenbildung Gesagten überein, daß nämlich die untere Hälfte der Borste wie eine Hülse um die obere angelegt wird. Voll entschieden wurde die Frage erst, als ich Exemplare mit ganz ausgestreckten Borsten antraf, die keine Hülse mehr besaßen, jedoch durch eine unbedeutende Falte die Stelle angaben, wo sich eine befunden hatte. Länge: 0.55 mm.

III. Ordnung *Rhizocephala*.

Peltogaster paguri H. RATHKE, 1842.

Von dieser Art fand ich in Bohuslän das erste Naupliusstadium (Textfig. 14 a). Die Larven scheinen nicht geeignet zu sein, ein freischwimmendes Leben zu führen. Ein deutlich abgesetztes Rückenschild fehlt.



Textfig. 14 a. *Peltogaster paguri* RATHKE. Naupliuslarve.

b *Peltogaster sulcatus*, Naupliusstadium I. Vergr. 283 mal.

Bezeichnungen wie vorher.

Im Profil gesehen erschien der untere Teil nach der ventralen Seite hin gebogen. Die Lateralhörner sind kurz, auswärts und etwas nach unten gerichtet. Das Auge ist ohne Pigment, was schon LILLJEBORG 1861 erwähnt. An beiden Seiten des Auges ist ein frontaler Filamentanhang ausgebildet. Das Labrum wird hier wie bei den *Sacculina*-Larven von einem kurzspitzigen Rostrum repräsentiert. Im unteren Teil finden sich zwei lange Fortsätze, deren entsprechende Bildungen bei *Sacculina*-Larven als ventrale Abdominalanhänge gedeutet werden. Dies scheint mir auch für *Peltogaster* zutreffend zu sein.

Die Extremitäten entbehren der Enditen, was sicherlich für die gesamte Rhizocephalengruppe gelten dürfte. Länge: 0.21 mm.

Peltogaster sulcatus LILLJEBORG, 1861.

Von dieser Art erhielt ich drei Stadien von Naupliuslarven.

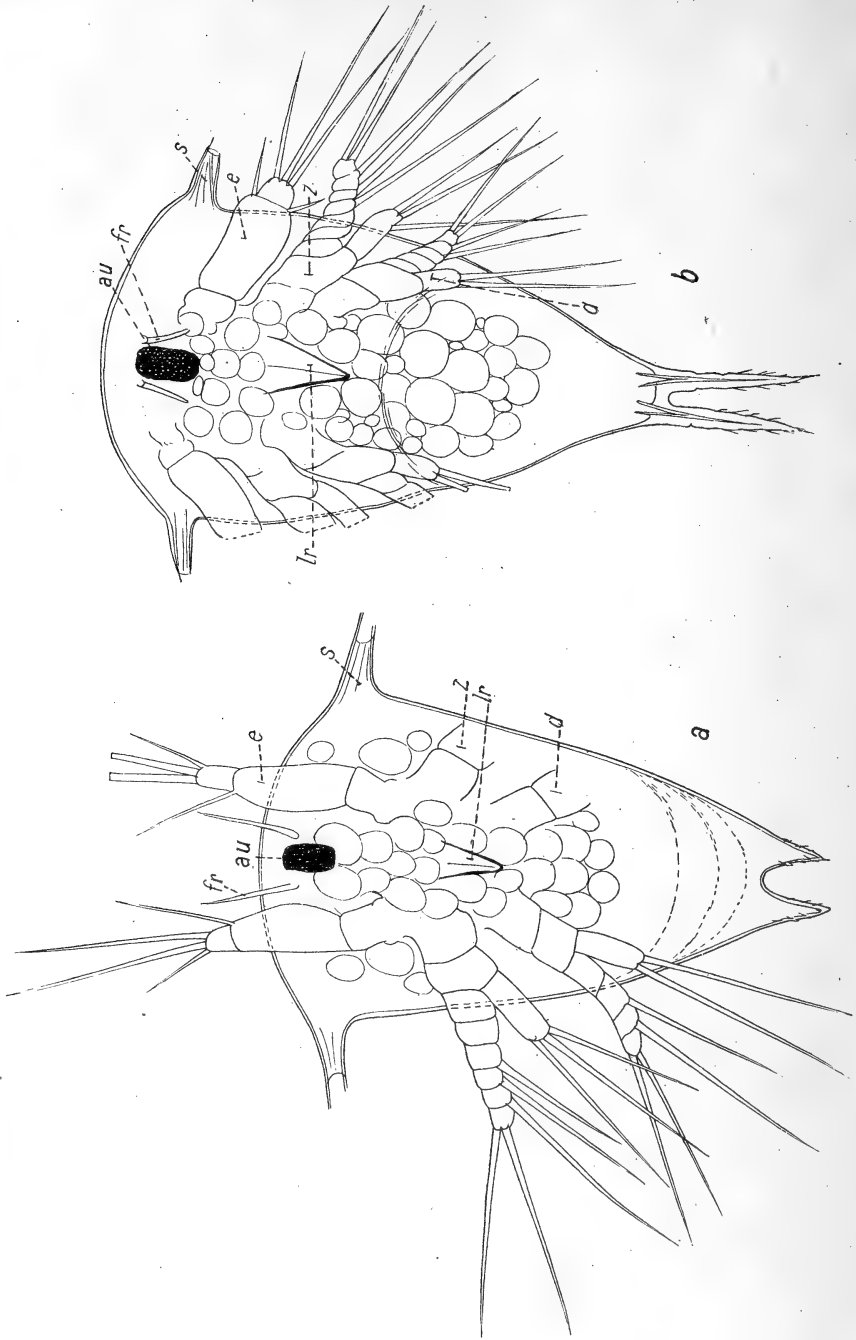
Stadium I. Die Larven gleichen wohl in der Hauptsache dem folgenden Stadium, unterscheiden sich aber von diesem darin, daß der untere Teil nicht so langgestreckt, sondern abgerundeter ist. Diese Larve (Textfig. 14 b) läßt sich leicht vom entsprechenden Stadium bei *P. paguri* durch das pigmentierte Auge und den mit einem kürzeren Abdominalanhang versehenen, breiteren unteren Teil unterscheiden. Die Lateralhörner sind etwas nach unten gebogen, Enditen fehlen. Das Rostrum stimmt mit dem der vorhergehenden Art überein. Dieses Stadium gleicht, nach den Figuren zu urteilen, den von LILLJEBORG (1861, Pl. III, Fig. 46) und von GUERIN-GANIVET 1911 Fig. 2 abgebildeten Naupliuslarven von *Peltogaster microstoma* LILLJEBORG, 1861. Das gibt auch eine Stütze für die Annahme, daß *P. microstoma* mit *P. sulcatus* identisch sei, worauf schon MALM 1882 hinwies. Länge: 0·25 mm.

Stadium II (Textfig. 15 a) weicht vom vorhergehenden in einigen Hinsichten ab. Der untere Teil wurde gleich den beiden mit feinen Stacheln versehenen Abdominalanhängen etwas mehr verlängert, wodurch die Larve eine spitzigere Form erhält. Von den Larven der Art *P. paguri* ist sie jedoch durch breitere Fortsätze unterschieden. Die Lateralhörner sind im Vergleich mit denen des vorhergehenden Stadiums mehr nach außen gerichtet. Das Auge ist ebenfalls stark pigmentiert, das Labrum wie bei der vorhergehenden Art. Länge: 0·27 mm.

Stadium III (Textfig. 15 b) hat die Abdominalanhänge noch mehr verlängert und auch mit feinen Borsten versehen; ich finde es am ehesten mit der von DELAGES (1887, Pl. XXII. 2) abgebildeten *Sacculina*-Larve übereinstimmend, wenn auch diese von geringerer Größe ist. Länge: 0·36 mm.

b) Die Larvenentwicklung und deren Verlegung in die Mantelhöhle des Muttertieres.

Im Zusammenhang mit diesen Beschreibungen soll eine Frage von biologischem Interesse behandelt werden. Es ist dies die Verlegung der Larvenentwicklung in die Mantelhöhle des Muttertieres und die bei einigen Gattungen und Arten damit verbundene Vereinfachung und Verkürzung der Entwicklung. Das oben besprochene Material umfaßt gerade solche Formen, deren Entwicklung in der Mantelhöhle stattfindet. In den meisten Fällen handelt es sich um Tiefseeformen; daß dies aber nicht durchwegs zutrifft, zeigt das Beispiel der oben beschriebenen Art *Tetraclita divisa*. Die Mehrzahl der Cirripeden durchläuft eine Entwicklungsperiode mit frei umherschwimmenden Larven: Nauplius, Metanauplius und Cypris. Die

Textfig. 15. *Peltoaster sulcatus*.

a Naupliuslarve Stadium II, *b* Stadium III. Vergr. 483 mal. Bezeichnungen wie vorher.

oben genannte Verlegung dieser Entwicklung war für *Scalpellum strömii* seit 1883 bekannt, bei welcher Art HOEK Metanaupliuslarven in der Mantelhöhle antraf. Eine eingehendere Behandlung solcher Formen wird aber erst von C. W. AURIVILLIUS 1893—1894 geliefert. Er findet fünf weitere *Scalpellum*-Arten, die Metanauplius- oder Cyprislarven in der Mantelhöhle tragen, und versucht auch, eine Erklärung zu geben, indem er diese Entwicklungsweise in Zusammenhang mit dem Tiefseeleben bringt. Die Larven würden leicht, kämen sie im Naupliusstadium frei, von Strömen in andere Tiefen als die, in denen die erwachsenen Tiere leben, geführt werden. Z. B. kämen sie in obere Wasserschichten, für die die Tiefseeformen sehr empfindlich sind. Daß das Leben in der Tiefsee, wie AURIVILLIUS annimmt, Einfluß auf die Entwicklung hat, dürfte wohl sicher sein, zudem gleiche Beobachtungen auch für andere Tiergruppen gemacht wurden. Und das Gleiche wurde bei zahlreichen arktischen Tierformen gefunden, denen ebenfalls freie Larvenstadien fehlen. AURIVILLIUS meint, daß das arktische Meer die gleichen Lebensbedingungen wie das wärmere Meer in größerer Tiefe bietet. Doch ehe wir zur Diskussion der Frage übergehen, welche hydrographischen Faktoren dabei als wirksam gedacht werden können, soll eine Tabelle (siehe Seite 104) über die hier beschriebenen neuen, durch Entwicklung in der Mantelhöhle ausgezeichneten Arten gegeben werden, wobei aber auch die schon vorher bekannten Fälle mit aufgenommen werden.

Hieraus geht hervor, daß vier weitere, mit Larvenentwicklung in der Mantelhöhle ausgestattete *Scalpellum*-Arten gefunden wurden. Diese sind teils Tiefseeformen, teils aber antarktische Littoral- oder Sublittoralformen. *Sc. ventricosum* HOEK 1907 ist eine typische Tiefenform, dagegen kann *Sc. gibberum* nicht als solche bezeichnet werden, da diese Art in 18 m (Patagonien) bis 150 m Tiefe gefunden wurde, also die Sublittoralzone nicht überschreitet. Diese, gleichwie *Sc. convexum* n. sp. und *Sc. compactum* BORRADAILE, 1906 aus antarktischen Lokalen können wohl am ehesten mit den von AURIVILLIUS beschriebenen arktischen Arten verglichen werden. Hinsichtlich einer anderen *Scalpellum*-Art, *Scalpellum scalpellum* L., die in geringerer Tiefe vorkommt, scheint, da bisher nur das jüngste Naupliusstadium konstatiert ist, eine Unklarheit zu herrschen. Dieses Stadium wurde in der Mantelhöhle des Muttertieres angetroffen. Hält man *Sc. scalpellum* im Aquarium, so kann man zwar die Tiere dazu bringen, die Naupliuslarven auszulassen, aber deren Form und die Weise des Schwimmens scheinen zu zeigen, daß sich diese Larven nicht für die freischwimmende Lebensweise eignen. Die Äußerung HOEKs 1909 über diese Art ist sicherlich berechtigt. Er sagt auf Seite 293: „Wenn auch nicht in so starkem Maße als bei den Tiefseearten scheint somit auch bei *Sc. vulgare* die postembryonale Entwicklung eine abgekürzte zu sein.“

Bei den operculaten Cirripeden war vorher noch kein Fall der Verlegung der Larvenentwicklung in die Mantelhöhle bekannt; deshalb war

Tabelle über bekannte Formen von Cirripeden mit in die Mantelhöhle des Muttertieres verlegter Larvenentwicklung.

Arten	Beschreibung der Larven von	In der Mantelhöhle gefundene Stadien	Tiefe in m	Fundorte und Verbreitung
<i>Scalpellum strömii</i>	HOEK 1883	Metanauplius	72—1570	Nordatlantisch
" <i>obesum</i>	C.W. AURIVILLIUS 1894 a, b	Cypris	110	Nordsee
" <i>cornutum</i>	"	Cypris	46—750	Karisches Meer Barents-See
" <i>prunulum</i>	"	Cypris	350—600	Antillen, Westindien
" <i>septentrionale</i>	"	Metanauplius	590—890	Nordsee, Skagerrak
" <i>erosum</i>	"	Metanauplius	1744	N. W. Atlanten 53° 34' N. Lat. 52° 1' W. Long.
" <i>gibberum</i>	Der Verfasser	Metanauplius	137—150	S. von W. Falklandsinseln S. Atlanten
			100	S. von La Plata
		Cypris	18—93·6	Patagoniens Ostküste
			53	Magalhaensstraße
" <i>convexum</i>	"	Metanauplius Cypris	75—310	Südgeorgien S. Atlanten
" <i>compactum</i>	"	Metanauplius	150	Grahams Region, S. Atlanten
" <i>ventricosum</i>	"	Cypris	2675	Südgeorgien, Falklandsinseln
			2050	S. von Timor, Sundainseln
<i>Tetraclita divisa</i>	"	Metanauplius	geringe Tiefe	Nordwacher Javasee
		Cypris		Sumatra, Koniginnebay
<i>Cryptophialus minutus</i>	DARWIN 1854	?	—	S. Chile
<i>Dendrogaster astericola</i>	KNIPOWITSCH 1892	Cypris	—	Weißes Meer
<i>Thompsonia japonica</i>	HÄFELE 1911	Cypris	20—150	Sagamibucht, Japan
" <i>doifeini</i>	" "	Cypris	—	—
" <i>chuni</i>	" "	Cypris	—	—
" <i>affinis</i>	KRÜGER 1911 a	Cypris	350	Sagamibucht, Japan

es überraschend, in der Gattung *Tetraclita* bei der Art *T. divisa* vollentwickelte Metanauplius- oder Cyprislarven in der Mantelhöhle anzutreffen. Außerdem ist besonders Gewicht darauf zu legen, daß diese Art der tropischen Meere in geringer Tiefe gefunden wurde. Das Genus *Verruca*, das im allgemeinen eine Tiefseegattung vorstellt, dürfte eine den *Scalpellum*-Arten gleiche Entwicklung haben, doch weiß man darüber nichts Näheres. Die Art *Verruca strömia*, die ich in Bohuslän studieren konnte, besitzt keine der oben beschriebenen gleiche Entwicklung, da die Tiere nur in 30 bis 100 m Tiefe leben. Die beiden angetroffenen Naupliusstadien sind einer freischwimmenden Lebensweise angepaßt; ob die Larven aber in Stadium I oder II das Muttertier verlassen, konnte ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Zwar fand ich, daß Aquariumsexemplare die Larven in Stadium I freilassen, doch kann das kaum als ein Beweis angesehen werden, da die Larven von Aquarientieren im allgemeinen leichter ausgestoßen werden. Stadium II aber ist bestimmt freischwimmend, da ich viele Exemplare davon in Planktonproben aus dem offenen Meer vorfand.

Innerhalb der Ordnung *Acrothoracica* scheint die Gattung *Cryptophilus* eine abgekürzte Entwicklung mit Cyprislarven in der Mantelhöhle zu besitzen; doch liegen darüber nur wenige Angaben vor. Die Gattung *Alcippe* hat dagegen wohl ausgebildete Naupliuslarven, die die Mantelhöhle wahrscheinlich in diesem Stadium verlassen.

Die Rhizocephalen enthalten sowohl Formen mit Naupliuslarven, wie z. B. *Peltogaster* und *Sacculina*, als auch solche, die keine derartigen haben, wie z. B. *Thompsonia* und *Dendrogaster*. Bei letzteren kann man von einer wirklich weitgehenden Verkürzung der Entwicklung sprechen. Für die geltend gemachte Ansicht, daß man es bei den Rhizocephalen mit einer Tendenz zu tun habe, die freien Larvenstadien zu unterdrücken, spricht auch der einfache Bau der Larven.

Eine Lösung der Frage, welche hydrographischen Faktoren als die Verlegung der Entwicklung in die Mantelhöhle bewirkend angesehen werden können, ist nicht leicht zu geben. Bei ausgesprochenen Tiefseeformen und den in geringerer oder größerer Tiefe lebenden arktischen und antarktischen liegt bei der Hand anzunehmen, daß die niedrige Temperatur ein ausschlaggebender Faktor wäre. Jedoch könnte in diesem Fall die Tatsache, daß auch bei *Tetraclita divisa*, einer Form aus geringen Tiefen tropischer Meere, die Entwicklung in der Mantelhöhle stattfindet, mit dem oben Gesagten nicht in Einklang gebracht werden; denn die Tiere leben in sehr hoher Temperatur. Noch ist wohl zu wenig bekannt, als daß der Versuch einer Lösung dieser interessanten biologischen Frage gestattet wäre.

V. Kapitel: Studien über den Bau der Maxillardrüse bei den Cirripeden.

Die bei den Crustaceen vorkommenden Exkretionsorgane: Antennendrüse und Maxillardrüse, sind in ihrem Bau im großen und ganzen übereinstimmend; eine Verschiedenheit liegt hauptsächlich darin, daß sie verschiedenen Segmenten angehören. Bei den meisten ist die Maxillardrüse oder, wie sie auch benannt wird, die Schalendrüse das definitive Exkretionsorgan und dies ist auch bei den Cirripeden der Fall. Die Drüse besteht aus folgenden Teilen: Endsäckchen, Harnkanal und Harnleiter, und mündet bei der II. Maxille aus. Zwischen Endsäckchen und Harnkanal hat man eine trichterförmige Verbindung angetroffen. Der Trichter ist aus einer wechselnden Anzahl von Trichter- oder Schließzellen zusammengesetzt, woraus man eine Übereinstimmung mit dem Nephridialorgan der Annulaten ersehen wollte. Die Endblase sollte da dem Coelom und der Trichter mit Harnkanal und Harnleiter dem eigentlichen Nephridium entsprechen. Die Trichterzellen sind bei vielen Crustaceengruppen gefunden worden; bei Cirripeden aber hat man sie im allgemeinen nicht beobachten können, da es schwierig ist, sie aufzufinden, wie diese Gruppe überhaupt technisch schwer zu behandeln ist. Erst 1910 glückte es A. DEFNER, diese Trichterzellen bei zwei Cirripeden: *Balanus tintinnabulum* und *Conchoderma auritum*, aufzuzeigen. Da die Ansichten darüber gerade bei den Cirripeden, wie aus der Geschichte hervorgeht, sehr strittig waren, dürfte eine Erweiterung seiner Untersuchungen notwendig sein.

Aus diesem Grunde führte ich eine Reihe Untersuchungen aus, wodurch es mir gelang, den Trichterapparat bei einer Anzahl neuer Gattungen und Arten festzustellen; in dieser Hinsicht waren also DEFNERS Untersuchungen richtig. Da ich aber in anderen Einzelheiten nicht zum gleichen Resultat wie DEFNER kam und da eine Reihe von Vervollständigungen hinsichtlich der neu untersuchten Gattungen und Arten gemacht werden kann, gebe ich eine ausführlichere Beschreibung der verschiedenen untersuchten Arten. Nur an gut konserviertem Material gelang es, den Trichterapparat festzustellen. Die verwendeten Fixierungsmittel waren: Zenkers, Hellys, Bouins und Flemmings Lösungen, aber auch Formolalkohol und Petrunkevitch-Mischung. Die Schnitte wurden hauptsächlich mit Hämatoxylin-Eosin, Hämalaun-Pikrofuchsin oder Hämatoxylin-Eisenalaun-Pikrofuchsin gefärbt.

Von diesen erwiesen sich die erstgenannten Färbungen als für das Studium der Drüse hinreichend, von den Fixierungen gaben Zenkers und Bouins Lösungen das beste Resultat.

Geschichtliche Übersicht.

Wie oben erwähnt, wurde die Drüse bei den Cirripeden oft falsch gedeutet. Eine kurze geschichtliche Übersicht der hieher gehörenden Literatur ist zwar schon vorher gemacht worden, aber da eine Reihe Berichtigungen ausgeführt werden kann und außerdem neue Arbeiten hinzugekommen sind, dürfte es angezeigt sein, eine vollständige Besprechung zu geben.

Die erste Nachricht über diese Drüse stammt von DARWIN 1851 und 1854. Er beschreibt ein Paar geschlossener Säcke, die an jeder der zwei II. Maxillen, oft an einem mehr oder weniger vorspringenden Lobus ausmündend, der im folgenden als Maxillarlobus bezeichnet werden soll. Diese Organe werden von DARWIN „olfactory organs“ genannt. Dieser so beschriebene Teil darf wohl als dem Harnleiter und einem Teil des Harnkanals entsprechend angesehen werden, nicht, wie DEFNER annimmt, nur dem Harnleiter, da dieser ein im Verhältnis zum Harnkanal zu unbedeutendes Lumen aufweist.

Eine eingehendere Beschreibung des Organs liefert HOEK 1883 durch Verwendung von Schnittmethode. Als Objekt lag ihm *Sc. scalpellum* vor, welche Art auch von mir untersucht wurde, weshalb eine ausführlichere Beschreibung weiter unten gegeben werden soll. HOEK faßt diese Organe soweit richtig auf, als er sie als Exkretionsorgane ansieht. Den unteren Teil, den Harnleiter, der bei der II. Maxille ausmündet, betrachtet HOEK als das Segmentalorgan und nennt ihn „segmental duct“. Dessen oberer, trichterförmiger Teil wird „segmental funnel“ genannt und ist nach HOEK mit dem Wimpertrichter der Anneliden homolog; der Harnkanal, dessen Fortsetzung der Harnleiter vorstellt, wird von HOEK als Leibeshöhle angesehen. Die beiden Endsäckchen werden auch als Organe unbekannter Funktion ohne Verbindung mit der Leibeshöhle abgebildet. In einer späteren Arbeit 1886 findet HOEK, daß das Epithel in diesen Säckchen abgestoßen wird, weshalb er die Vermutung ausspricht, daß man es hier mit Exkretionsorganen, die in Verbindung mit der Leibeshöhle stehen, zu tun habe.

In einer anatomischen Arbeit über Cirripeden von NUSSBAUM 1890 werden auch die Exkretionsorgane bei Pedunculaten behandelt. Zwar wird eine Reihe guter histologischer Figuren abgebildet, doch gelingt es ihm nicht, Bescheid in der Deutung des Organs zu geben. Die Benennung Leibeshöhle für den Harnkanal und den Harnleiter mit der Öffnung nach außen wird beibehalten. Doch sagt er auf Seite 46: „Man wird es begreiflich finden, daß selbst schon bei dem jetzigen Stand der Dinge der Wunsch einer vergleichend-anatomischen Deutung des von HOEK Leibeshöhle genannten Raumes sich geltend macht.“ Das Endsäckchen wird von N. als die eigentliche Niere betrachtet. Er scheint auch zu weit zu gehen, wenn er diesen Teil als eine Art „Kiemenniere“ mit reich verzweigtem Gefäßnetz, an die Pericardialdrüse der Mollusken und den Peribranchialraum der

Cephalopoden erinnernde Bildung ansieht. Eine Vergleichung mit anderen Crustaceengruppen wäre in diesem Fall näher gelegen. Die Mündung der Niere in die Leibeshöhle will N. an einem Präparat gesehen haben, doch gibt er dafür keine Figur. Von anderen Einzelheiten ist zu erwähnen, daß N. bei *Pollicipes* eine Kommunikation zwischen den beidseitigen Leibeshöhlensäckchen in der Nähe der Mündung gefunden hat.

R. KOEHLER 1892 verwendet für den Harnkanal noch immer den Namen Leibeshöhle, „cavité générale“, die nach außen münde. Die Leibeshöhle ist, mit einer endothelialen Bekleidung versehen, zum Unterschied von anderen im Bindegewebe liegenden Hohlräumen ohne eigene Wände (Lakunen).

Auch die Endsäckchen sind Gegenstand seiner Beschreibung und werden als Nieren aufgefaßt. Ihrer Form nach seien sie bei Balaniden und *Anelasma* einfache Säckchen, bei den übrigen Lepadomorphen aber durch Bindegewebssepta in eine größere oder kleinere Anzahl Abteilungen aufgeteilt. Eine Kommunikation zwischen den Endsäckchen und der Leibeshöhle wird nicht angetroffen, dagegen aber eine in der Nähe der Öffnung des Oviducts gelegene Ausmündung der Endsäcke bei *Conchoderma*.

KOULWITZ 1899 (in einer Arbeit, die ich nicht sehen konnte) erwähnt bei *Scalpellum* und *Lepas* gefaltete Blasen im vorderen Teil des Körpers, deren Zellen das Vermögen hätten, Karmin auszusecheiden. Diese „vesicules“ entsprechen zweifellos den Endsäckchen.

GRUVEL 1905 faßt in seiner Monographie die Resultate zusammen, zu denen er in vorhergehenden Arbeiten gelangt war. Der Harnkanal führt auch weiterhin die Benennung Leibeshöhle, „cavité générale“. Ebenso wie bei KOEHLER wird zwischen diesem Teil mit aus Plattenepithel gebildeten Wänden und im Bindegewebe liegenden Lakunen unterschieden. Zwischen der Körperwand und der „cavité générale“ liegen die beiden Endsäckchen, die von GRUVEL als die eigentlichen, den „reins maxillaires“ der übrigen Crustaceen entsprechenden Nieren aufgefaßt werden. Er weist darauf hin, daß in diesen die Exkretion durch Zellabschnürung aus dem Epithel zustande komme. Eine Verbindung zwischen diesen „sacs rénaux“ und der „cavité générale“ konnte G. bei erwachsenen Exemplaren nicht auffinden, dagegen bei Cyprisarven und sehr jungen Individuen konstatieren, weshalb er annimmt, daß das Exkret bei den ausgewachsenen Tieren durch Osmose oder Fagoeytose zum Harnkanal geführt werde. Bei vielen Gattungen aber wird eine Kommunikation der beidseitigen „cavités générales“ angegeben.

BERNDT 1903 beschreibt den Exkretionsapparat bei *Alcippe lampas* HANCOCK. Er erwähnt hier zwei sackartige Bildungen, „Nierensäcke“, mit kubischem Epithel, die sich gegen den Mund zu in einen blind endenden Gang verschmälern. BERNDT geht nicht näher darauf ein, welchen Teilen diese Säcke entsprechen, weshalb sich eine Kontrolluntersuchung bei *Alcippe* als notwendig erwies; eine solche wird weiter unten, auf Seite 123 gegeben.

Der gleiche Verfasser liefert 1906 die Beschreibung eines anderen bohrenden Cirripeden aus der Gattung *Cryptophialus*. Er sagt hier, daß die Benennung Niere für das Endsäckchen unrichtig sei, und meint, daß dieses eher den Namen Leibeshöhle tragen solle; es sei homolog mit dem Endsäckchen der grünen Drüse bei den Decapoden und der Schalendrüse bei anderen Entomostraken. Doch beschränkt sich BERNDT darauf, nur zwischen sezernierendem und ausführendem Teil zu unterscheiden, ersterer mit hohem, letzterer mit plattem Epithel. Eine Verbindung dieser Teile konnte BERNDT nicht finden, weshalb auch er annimmt, daß Osmose stattfindet. Dagegen beobachtete er Verbindungen der ausführenden Teile beider Seiten.

Man kann sagen, daß diese Teile durch BRUNTZ' Arbeit 1904 ihre richtige Deutung erhalten haben, da er einen Vergleich mit den übrigen Crustaceen anstellte. Die Teile werden von ihm mit „saccul“ (Endsäckchen), „labyrinthe“ (Harnkanal) und „canal excréteur“ (Harnleiter) benannt. Mit Hilfe der physiologischen Injektionsmethode beweist BRUNTZ, daß die Exkretion durch Abschnürung von Zellen der Endblase vor sich gehe. Die Verbindung zwischen Endsäckchen und Harnkanal durch den Trichterapparat wurde zwar auch von ihm übersehen und er nimmt eine weitgeöffnete Verbindung an, doch kann ein derartiger Irrtum nicht verwundern, da die Schließzellen in Schnittserien oft zerstört sind.

HOFFENDAHL 1904 bringt Angaben über die Niere bei *Poecilasma aurantium* L., die sicherlich einer Überprüfung bedürfen. Bei ausgewachsenen Individuen findet er eine weite Leibeshöhle (Harnkanal) mit abgeplattetem Epithel und eine Verbindung zwischen diesem Teil und der an der Außenseite liegenden Niere (Endsäckchen), die sowohl Plattenepithel als auch „zöttchenförmige Zellen“ besitzt. Hieraus zieht H. den Schluß, daß die Niere ein modifizierter Teil der Leibeshöhle sei. Eine Kommunikation zwischen den beidseitigen Leibeshöhlen (Harnkanäle) findet H. nicht, dagegen wird aber angegeben, daß sich zwei Mündungen nach außen, eine an der II. Maxille und eine in der Nähe des ersten Beinpaares vorfinden.

FREDA BAGE 1908 beschreibt die Maxillardrüse bei *Ibla quadrivalvis* CUVIER. Er meint, daß das Organ aus einem exkretorischen Drüsenteil, „glandular part“ (Endsäckchen), bestehe, der sich in einen großen „saccular bladder“ (Harnkanal) öffne. Der Harnleiter wird als am Maxillarlobus der II. Maxille ausmündend beschrieben und wird in Übereinstimmung mit HOEK als „Segmentalduet“ mit dem „segmental funnel“ nach oben zu genannt. Die große Verbindung, die FREDA BAGE zwischen Endsäckchen und Harnkanal erhält, beruht sicherlich auf einer Zerreißen des Objekts beim Schneiden.

Schließlich kann die schon erwähnte Arbeit DEFNERS 1910 genannt werden, in der durch das Auffinden von Trichterzellen bei zwei Cirripeden die Drüse eine in der Hauptsache richtige Deutung erhielt. Die histologischen Einzelheiten dieser Arbeit sollen in der folgenden Darstellung näher geprüft werden.

Eigene Untersuchungen.

Die hier untersuchten Arten sind:

<i>Balanus balanoides</i> L.	<i>Oxynaspis celata</i> D.
<i>Balanus crenatus</i> BRUG.	<i>Anelasma squalicola</i> D.
<i>Chthamalus challengeri</i> HOEK	<i>Lithoglyptes indicus</i> AURIV.
<i>Verruca strömia</i> O. F. MÜLLER	<i>Alcippe lampas</i> HANCOCK.
<i>Scalpellum scalpellum</i> L.	

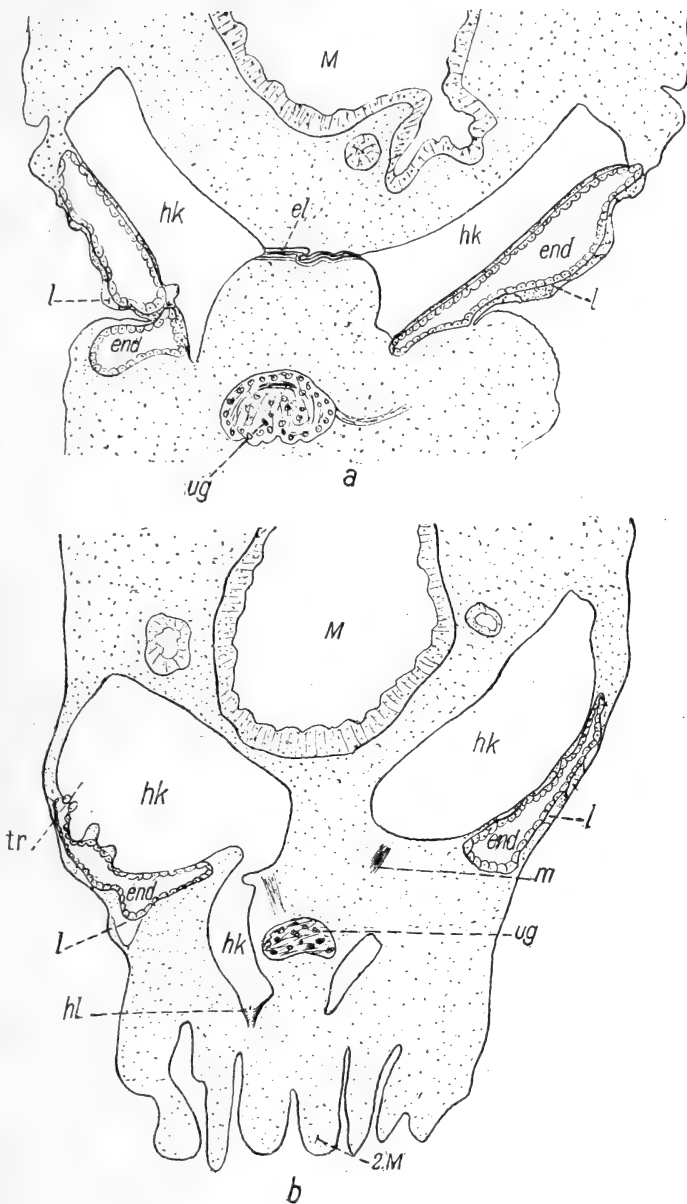
I. Ordnung *Thoracica*.

1. Unterordnung *Balanomorpha*.

Balanus balanoides L.

Eine ausführliche Beschreibung der Drüse hat für eine *Balanus*-Art, nämlich *B. tintinnabulum*, wie schon oben erwähnt, DEFNER gegeben. Bei dem hier untersuchten *Balanus balanoides* findet man die Drüse im großen und ganzen auf gleiche Weise gebaut. Die Maxillardrüse jeder Seite liegt etwas dorsal im vorderen Teil des Körpers, zwischen Darm und äußerer Körperwand. Der Körperwand am nächsten befindet sich das Endsäckchen, inwendig davon der weitere Harnkanal.

Das Endsäckchen (Textfig. 16 a, b) ist beim Munde am breitesten und verschmälert sich, wie bei *Balanus tintinnabulum*, nach oben zu gegen die Mündung in den Harnkanal. Die Wand des Endsäckchens ist unbedeutend gefaltet, was *Balanus*, zum Unterschied von den gestielten Cirripeden, bei denen das Endsäckchen mehr gelappt ist, auszeichnet. Das Endsäckchen ist auch bedeutend kleiner als der Harnkanal, sein breiterer Teil ungefähr bei der Basis von Cirrus I. Das Epithel liegt nicht dicht an, sondern ist etwas gefaltet, wodurch eine Anzahl Lakunen gebildet wird. Das Organ wird auf diese Weise von Blut umspült. Zwischen Harnkanal, und Endsäckchen sind die Hohlräume weniger ausgebildet. Gleichwie bei *Balanus tintinnabulum* findet man auch bei *B. balanoides* ein auf der Basalmembran sitzendes zylindrisches oder kubisches Epithel, dessen Zellen von wechselnder Form (Tafel II* Fig. 1) und zuweilen gegen die Basis zu verschmälert sind. Der Kern ist oval und liegt der Basis näher. DEFNER erwähnt bei *B. tintinnabulum* ein distal vom Kerne gelegenes Körnchen, das sich gleich dem Kerne färbe; in gewissen Zellen konnte ich dieses auch bei *B. balanoides* beobachten. In den distalen Teilen der Zellen geht eine Abschnürung von Exkretkugeln vor sich, weshalb diese Zellen in Form und Höhe verschieden sein können (Taf. II* Fig. 1). (Darüber mehr im Kapitel über die Exkretion.) Unterhalb der Basalmembran findet man im Bindegewebe elastische, miteinander zu einem Netzwerk anastomosierende Fäden, die aber hier nicht so stark wie um den Harnkanal herum entwickelt sind.

Textfig. 16. *Balanus balanoides* L.

Schiefer Querschnitt (schematisch) durch den Körper parallel zum aufsteigenden Oesophagus in der Region des unteren Schlundganglions. *a* Höher geführter Schnitt, *b* tiefer unten, die Drüse im Längsschnitt, *el* elastische Fäden, *ug* unteres Schlundganglion, *M* Magen, *end* Endsäckchen, *hk* Harnkanal, *tr* Trichterapparat, *hl* Harnleiter, *2M* zweite Maxille, *l* Lakunen, *m* Muskeln. Vergr. 54 mal.

Der Harnkanal (Textfig. 16 b) ist in seinem oberen Teil besonders groß und blasenartig. Von diesem oberen Teil, der als eine Art Harnblase aufgefaßt werden darf, geht nach unten, gegen den Mund zu, ein schmalerer Teil aus, der sich zu unterst in den Harnleiter fortsetzt. Ventral unter dem Schlundganglion, sendet jeder der beidseitigen Harnkanäle nach innen einen schmalen Fortsatz aus; DEFNER findet diese Fortsätze sowohl über, als auch unter dem Schlundganglion. Eine Kommunikation zwischen den beidseitigen Harnkanälen, die GRUVEL 1893 angibt, finde ich ebensowenig wie DEFNER.

Daß man in Schnitten leicht Verbindungen in diesem Teil erhält beruht darauf, daß die das Schlundganglion umgebenden Lakunen durch Zerreißen mit dem Harnkanal in Verbindung treten und so ein falsches Bild ergeben. Unter dem Harnkanal, in gleicher Höhe mit dem oberen Abschnitt des Harnleiters, findet man eine durch eine Falte der äußeren Haut entstandene Höhlung, die ebenfalls einen verbindenden Gang vortäuschen kann; doch ist dieser Teil vom Harnkanal deutlich durch die dicke Chitincuticula unterschieden. In DEFNERS Textfigur 1 auf Seite 2 ist unter dem inneren Fortsatz des Harnkanals eine Höhlung abgebildet, die sicherlich der oben erwähnten entspricht. Auch dorsal vom Schlundganglion sieht man am Übergang zum schmaleren unteren Teil nach innen gehende Fortsätze (Textfig. 16 a), doch sind diese einander nicht so nahe wie bei dem von DEFNER abgebildeten *B. tintinnabulum*. Zwischen diesen letztgenannten, dorsal über dem Oesophagus liegenden Fortsätzen befinden sich im dazwischenliegenden Bindegewebe elastische Fäden. Unter diesen geht aus einer sehnenartigen Partie ein System querverlaufender Muskeln aus, von denen ein Teil bis zum Endsäckchen an die Körperwand reicht. Diese Muskeln und Fäden sind zweifellos für die Erweiterung und Zusammenziehung der Maxillardrüse von Bedeutung. Außerdem bemerkt man eine Anzahl zu den Mundteilen gehender Muskeln, die aber hier nicht näher beschrieben zu werden brauchen. Die Wand des Harnkanals wird von einem auf einer Basalmembran sitzenden, mehr oder weniger abgeplatteten Epithel gebildet. DEFNER liefert darüber eine genauere Beschreibung und hebt das Vorkommen einer wohlentwickelten Stäbchencuticula nebst der Querstreifung des Plasmas hervor, womit eine Gleichheit mit anderen Crustaceen erhalten werde. Bei dem hier untersuchten Material konnte ich die von DEFNER abgebildete wohlentwickelte Stäbchencuticula nicht auffinden, trotzdem ich gut konserviertes Material zur Verfügung hatte und auch die von DEFNER empfohlene Fixierung mit Petrunkevitch-Mischung gebrauchte. Hinsichtlich der Stäbchencuticula ist es doch schwer, sich mit Bestimmtheit auszusprechen. Doch könnte man ja immerhin vermuten, daß sie beim Schneiden irgendwie entfernt wurde. Eigentümlicherweise war die Stäbchencuticula im Darne deutlich, und daß wir es im Harnkanal mit einer Art Cuticulabildung zu tun

haben, ist sicher. In gewissen Serien konnte man eine gegen das Lumen dunklere Abgrenzung bemerken (Tafel II* Fig. 2). Auch verdient hier darauf hingewiesen zu werden, daß bei anderen untersuchten Arten keinerlei Stäbcheneuticula angetroffen wurde. DEFNER erwähnt aber eine deutliche von ungefähr gleicher Höhe wie das Epithel. Nach meinen Beobachtungen kann ich mich also über diese Frage nicht mit Bestimmtheit aussprechen. Die Zellgrenzen waren mehr oder weniger undeutlich, die Kerne im Horizontalschnitt rund, im Querschnitt abgeplattet. Hinsichtlich des Plasmas sagt DEFNER 1910 auf Seite 7: „In ausgedehnten Bezirken des Harnkanals zeigt das Plasma eine deutliche Anordnung in Strängen senkrecht zur Oberfläche.“ Dergleichen konnte ich in den von mir untersuchten Serien nicht finden.

Unter einem auf einer feinen Basalmembran aufsitzenden Epithel befindet sich eine Lage starker, anastomosierender Bindegewebsfäden, die auch das darunter liegende Bindegewebe durchsetzen. Die am nächsten liegenden Bindegewebszellen sind, wie auch DEFNER hervorhebt, rundlich, mehr oder weniger epithelartig (Tafel II* Fig. 2). Zwischen dem Epithel des Endsäckchens und dem des Harnkanales finden wir eine oder mehrere Lagen Bindegewebszellen mit Hohlräumen zwischen diesen Zellen und dem Epithel. In jenem Teil des Harnkanales, in dem die Mündung des Endsäckchens liegt, fehlen die Bindegewebszellen. Dieser Teil der Maxillar-drüse ist es, der hier das größte Interesse erweckt. Auch bei *Balanus balanoides* konnte ich einen aus Schließzellen zusammengesetzten **Trichterapparat** feststellen, der früher einmal, wie schon gesagt, von DEFNER für *Balanus tintinnabulum* konstatiert wurde. Diese Trichterzellen sind in ihrer Form länglichrund und größer als die daneben liegenden Zellen, weshalb sie sich von diesen deutlich unterscheiden. Der Basis näher liegt der Kern (Tafel I* Fig. 1 u. 2). Die von DEFNER angegebene dicke Membran der Trichter- oder Schließzellen konnte ich nicht finden, auch wird dergleichen für andere Crustaceen, wie z. B. Cumaceen oder Isopoden, nicht beschrieben. Ungefähr in der Mitte des äußeren Teiles der Zellen befindet sich eine dunkler gefärbte Plasmapartie. Hinsichtlich der Anzahl der Zellen gibt D. drei für *B. tintinnabulum* an. Es dürfte nicht leicht sein, darüber mit Bestimmtheit zu entscheiden, da man nicht immer einen genauen Querschnitt des Trichterapparates erhalten kann. Nach einer Serie zu urteilen, scheinen hier vier Zellen um das Lumen angeordnet zu sein. Ebensowenig wie DEFNER konnte ich einen Muskelring um diese Zellen beobachten und das stimmt mit dem überein, was I. PLENK 1911 für die nahestehenden Copepoden fand. Er sagt darüber auf S. 23: „Einen Muskelring, wie ihn MICULICICH beschreibt, konnte ich nirgends finden.“ Dagegen haben aber die höheren Crustaceen, wie viele Forscher beobachteten, einen deutlich ausgebildeten Ringmuskel.

Eine andere Frage in diesem Zusammenhang ist die, ob wir die Schließzellen als umgebildete Endsäckchenzellen oder umgebildete Harnkanalzellen ansehen können. Um das entscheiden zu können, sind eingehendere embryologische Untersuchungen notwendig. Nach dem Aussehen zu urteilen, scheinen sie eher umgebildete Endsäckchenzellen als umgebildete Harnkanalzellen zu sein, da die letzteren platt sind. Ich kann mich daher DEFNERS Aussage darüber nicht anschließen, wenn er sagt (Seite 10): „Wahrscheinlich dürften sie umgebildete Harnkanalzellen darstellen, da sie als direkte Fortsetzung des Harnkanalepithels erscheinen, welches unmittelbar an sie anstößt.“ PLENK nimmt bei den Copepoden an, daß es sich um umgebildete Endsäckchenzellen handelt. Das Gleiche finden viele andere Forscher, wie VEJDOVSKY 1901, LOSCO 1903, AWETIK TER-POGHOSSIAN 1909, K. SCHUCH 1915, die die Verhältnisse bei den höheren Crustaceen studierten.

Der Harnleiter. (Textfig. 16 b.) Der Harnkanal geht nach unten in einen kürzeren Teil, den Harnleiter über, der bei der II. Maxille ausmündet und dessen Gang im Vergleich mit den übrigen Teilen der Drüse kurz ist. Das Lumen ist außerordentlich klein. Da dieser Abschnitt bei anderen Arten und Gattungen in Schnitten besser getroffen wurde, wird er für diese abgebildet werden; doch kann schon hier das Wesentlichste über seinen Bau gesagt werden. Die Zellen sind kubisch, mit einer deutlichen Chitincuticula und stellen, gleichwie das Epithel, eine Fortsetzung der äußeren Körperwand dar. Daß dieser Teil, wie allgemein angenommen wird, eine von außen erfolgte Einstülpung des Körperepithels vorstelle, ist ziemlich offenbar. Die Kerne liegen näher der Basis. Die Zellen sind mit einer deutlichen Basalmembran versehen und im darunterliegenden Bindegewebe finden sich elastische Fäden vor.

Balanus crenatus BRUG.

Hinsichtlich dieser Art können wir uns kurz fassen, da sie in allem Wesentlichen mit dem Vorhergehenden übereinstimmt.

Das **Endsäckchen** hat kubische oder keulenförmige Zellen mit großen Kernen. Auch bei dieser Art gelang es mir, den **Trichterapparat** nachzuweisen. Seine **Schließzellen** sind groß und angeschwollen; wie viele den Trichter ausmachten, konnte man aus den Schnitten nicht entnehmen, da nur zwei getroffen waren (Tafel I* Fig. 4).

Der **Harnkanal** ist mit Fortsätzen versehen, die sich sowohl dorsal, als auch ventral vom Schlundganglion vorfinden, ohne daß jedoch eine Verbindung einträte. In Schnitten sehr junger Individuen lagen die Fortsätze oberhalb (dorsal) des Schlundganglions einander sehr nahe, wie auch die Lakunen um das Ganglion besonders wohlentwickelt waren.

Der kurze **Harnleiter** (Tafel II* Fig. 3) war hier im Längsschnitt getroffen. Das Lumen ist nach unten zu gering, nach oben, gegen den

Harnkanal zu zunehmend. Die Zellen sind kubisch, die dem Harnkanal zuliiegenden etwas höher, die Kerne groß. Die Cuticula tritt dadurch, daß sie etwas von den Zellen losgelöst ist, deutlich hervor und erstreckt sich über den ganzen Harnleiter, auch bis in den trichterförmigen Teil nach aufwärts.

Chthamalus challengeri HOEK.

Von dieser Gattung, die bisher hinsichtlich der Maxillardrüse noch nicht untersucht wurde, hatte ich nur in Alkohol konserviertes Material



Textfig. 17. *Chthamalus challengeri* HOEK.

Schiefer Querschnitt (schematisch) durch den Körper parallel zum Oesophagus in der Region des unteren Schlundganglions. *t* Testes. Übrige Bezeichnungen wie vorher. Vergr. 112 mal.

aus Japan zur Verfügung, erhielt aber doch ziemlich gute Bilder der Drüse.

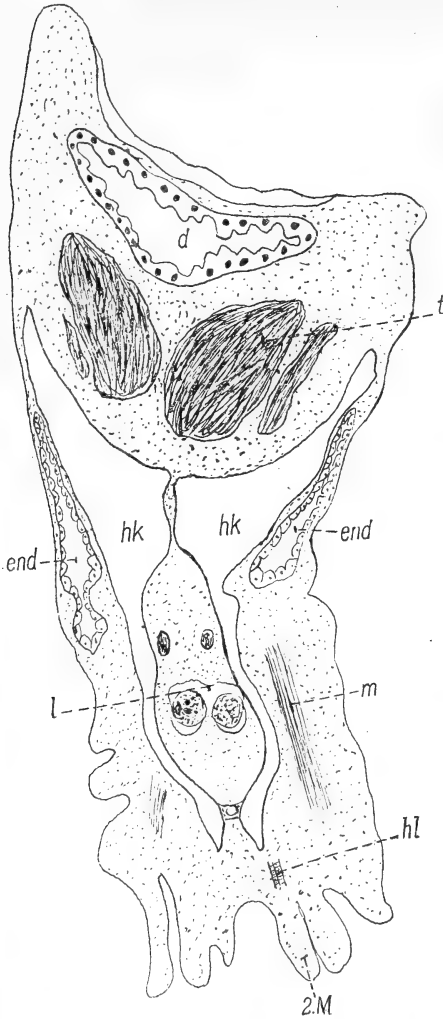
Das **Endsäckchen** (Textfig. 17) zeigt seiner Form nach den gleichen Bau wie bei *Balanus*, d. h. es ist nicht gelappt oder gefaltet. Die Zellen sind weniger gut konserviert, weshalb sie auch nicht abgebildet werden. Die Kerne sind deutlich und ziemlich groß.

Der **Trichterapparat**. Auch bei dieser Gattung wurden Schließzellen angetroffen. Diese wurden teils im Querschnitt (Tafel I* Fig. 3), der zeigt, daß der Trichterapparat aus vier Zellen zusammen-

gesetzt ist, teils im Längsschnitt (Tafel II* Fig. 4) erhalten. Die Zellen unterscheiden sich, wie schon vorher beschrieben wurde, von den sie umgebenden durch ihre Größe. Der Kern liegt bei der Basis, umgeben von einem dunkleren Teil des Plasmas.

(Der Kern der einen Zelle ist im Längsschnitt, Tafel II* Fig. 4, nicht getroffen.) Die Zellen lagen, wie es oft der Fall ist, aneinander, sicherlich als Folge von Muskelkontraktionen bei der Konservierung. Das Plasma ist im oberen Teil lichter. Die Grenze zwischen den Zellen ist deutlich markiert. Außerhalb der Schließzellen finden sich, wie die Figur zeigt, Exkretklumpen. Die Zellen scheinen auch hier eine Fortsetzung des Endsäckchens vorzustellen. Auch bei *Chthamalus* wurden keine Muskeln um den Trichterapparat beobachtet.

Der Harnkanal (Textfig. 17) ist nach oben zu weit wie bei *Balanus* und mit nach innen zu verlaufenden Fortsätzen, sowohl über (dorsal), als auch unter (ventral) dem Schlundganglion. Die oberen (dorsalen) Fortsätze liegen einander recht nahe, doch konnte ich keinerlei Verbindung zwischen ihnen finden, beobachtete dagegen elastische Fäden, die zwischen diesen Fortsätzen gespannt sind. Der untere Abschnitt des Harnkanals verschmälert sich gegen den Harnleiter zu. Das Epithel ist Plattenepithel auf einer Basalmembran, unter welcher Bindegewebsfäden eingelagert sind. Wie es sich mit der Cuticula verhält, kann



Textfig. 18. *Verruca Strömia* MÜLLER.
Schiefer Querschnitt (schematisch, die Drüse im Längsschnitt.) *d* Darm. Übrige Bezeichnungen wie vorher. Vergr. 112 mal.

man aus diesem in Alkohol konservierten Material nicht entnehmen.

Vom unteren Teil der Drüse, dem Harnleiter, wurden deutliche Schnitte der Zellen erhalten, weshalb dieser Teil abgebildet wird (Tafel II* Figur 5). Die Figur zeigt sowohl die innere als auch die äußere Mündung, bei welcher letzterer man deutlich den Übergang zum Körperepithel sieht.

Der Gang ist relativ kurz, nach oben zu weiter. Die Zellen sind kubisch mit außerordentlich großen Kernen, die Basalmembran ist deutlich. Im oberen Teil liegen zahlreiche Muskelbündel, die für das Erweitern und Schließen des Kanals von Bedeutung sind. Die Cuticula tritt entlang der ganzen Länge des Ganges stark hervor.

2. Unterordnung. *Verrucomorpha*.

Verruca strömia MÜLLER.

In dieser Gattung finden sich eine Anzahl Abweichungen von den oben beschriebenen. Dies gilt vor allem der Form des Harnkanals, dessen oberer ziemlich weiter Abschnitt sich nach unten zu verschmälert. Die oberen Teile der beidseitigen Harnkanäle berühren einander mit einer größeren Fläche in der Mittellinie des Körpers, sind aber durch eine dünne Schichte von einander getrennt, die aus dem Epithel der beiden Kanäle, einer dünnen Lage Bindegewebe und elastischen Fäden besteht. In gewissen Abschnitten kann auch diese Bindegewebslage verschwinden, wodurch die trennende Schichte ziemlich dünn wird. Doch findet man niemals eine Verbindung zwischen diesen Höhlungen (Textfig. 18).

Die **Endsäckchen** erinnern am ehesten an *Balanus*, d. h. sie stellen unbedeutend gelappte Säckchen dar.

Wegen der Kleinheit des Objectes war es schwer, in Serien die **Trichtierzellen** anzutreffen. In einer Schnittserie glückte es mir jedoch, eine Trichtierzelle zu erhalten, die sich hinsichtlich ihrer Größe und des an der Basis gelegenen Kernes mit den oben beschriebenen in Übereinstimmung zeigte. Muskeln um den Trichter fehlen (Tafel I* Fig. 5).

3. Unterordnung *Lepadomorpha*.

Scalpellum scalpellum L.

Diese Art wurde schon von HOEK 1883 untersucht, der auch eine Reihe Bilder bringt, doch ist die Deutung des Organs, wie schon im geschichtlichen Überblick erwähnt wurde, eine andere als die nunmehrige. Er legt das Hauptgewicht auf den unteren Teil, den Harnleiter, der das eigentliche Nephridium vorstelle.

Das **Endsäckchen** ist hier, wie bei den Pedunculaten gewöhnlich, gelappt (Textfig. 12 a, b), doch nicht so stark, wie es DEFNER für *Conchoderma* fand. KOHLBR 1892 weist auch mit Recht darauf hin, daß das Endsäckchen bei *Scalpellum* nicht so stark wie bei *Conchoderma* und *Lepas* gelappt sei. Das Epithel besteht aus kubischen, mehr oder weniger keulenförmigen Zellen, deren Kerne nahe der Basis liegen. Aus dem oberen Teil werden Zellen abgeschnürt (Tafel II* Fig. 7). Unter der basalen Membran finden sich, wie gewöhnlich, elastische Fäden, bei älteren Exemplaren wird

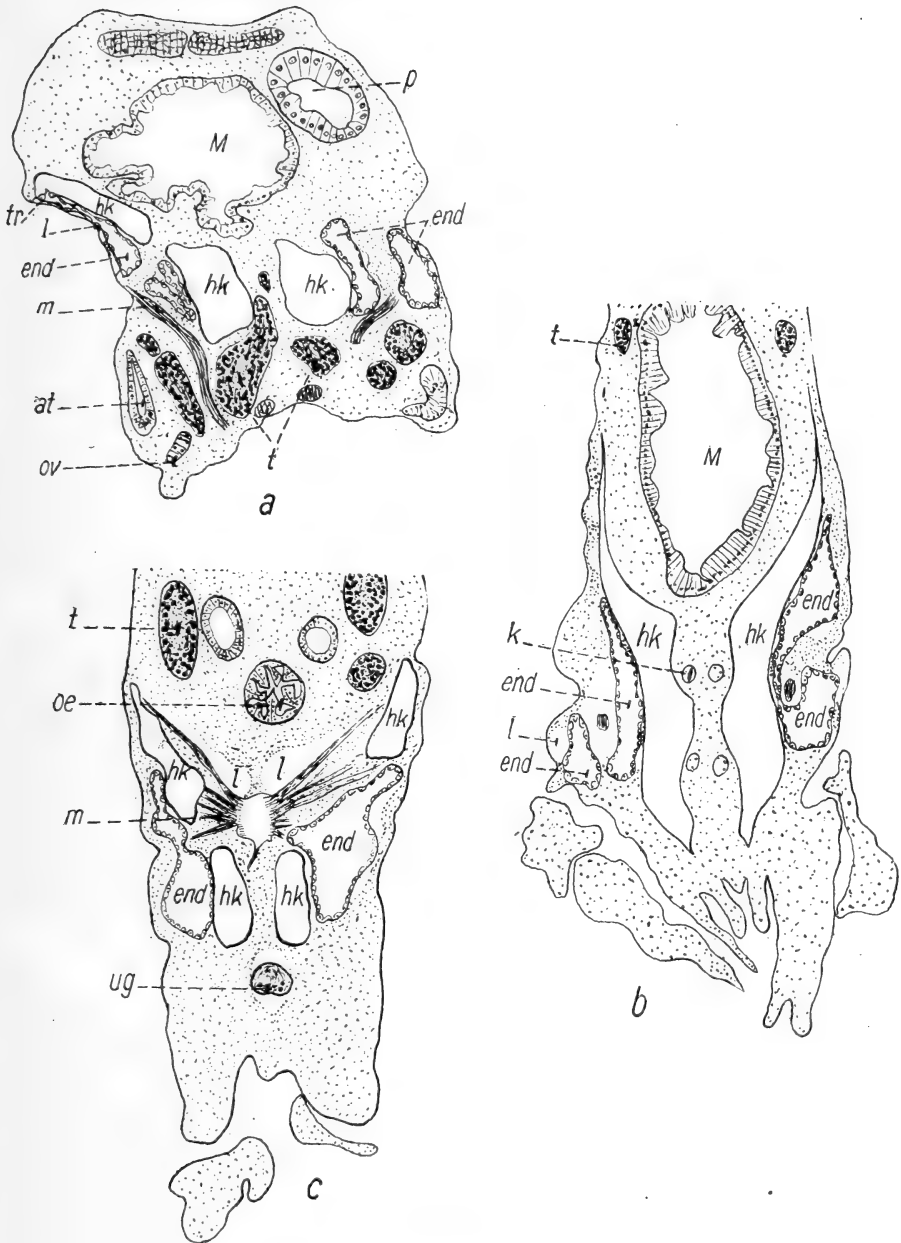
die Basalmembran sowohl im Endsäckchen, als auch im Harnkanal mehr oder minder verdickt.

Der **Trichterapparat**. (Tafel I* Fig. 6.) Auch bei dieser Gattung konnte ich einen Trichterapparat auffinden. Dieser liegt wie bei den vorherbeschriebenen Formen in der dorsalen oberen Spitze des Endsäckchens, mehr oder weniger in den Harnkanal hineinragend. Bei einer Serie wurde der Trichterapparat im Längsschnitt erhalten und zeigt zwei gegen einander gerichtete Zellen, deren Kerne nahe der Basis liegen. Wieviel Zellen den Trichter bilden, konnte ich nicht entscheiden; DEFNER glaubt bei einem anderen Pedunculaten, nämlich *Conchoderma auritum*, fünf derartige Zellen gefunden zu haben. Scheinbar variiert die Anzahl der Zellen, wie schon gesagt, bei den verschiedenen Gattungen. Auch hier konnte ich an der Basis der Zellen keine Muskulatur auffinden. Die Zellen in diesem Abschnitt des Endsäckchens sind auch niedriger als in dem unteren, weiteren Teil.

Der **Harnkanal** (Textfig. 19 a, b) ist in seiner Ausstreckung außerordentlich groß und besonders fallen dorsale, zwischen Darm- und Körperwand gelegene schmale Fortsätze auf. Nach unten, gegen den Harnleiter zu verschmälert sich der Harnkanal. Eine Kommunikation der beiderseitigen Kanäle konnte ich nicht finden; die dazwischenliegende Partie ist ziemlich dick und von Hoden und Nervenfäden erfüllt. Die Kanäle sind durch querverlaufende Muskeln und elastische Fäden verbunden; die Anordnung dieser Muskeln scheint mit dem übereinzustimmen, was DEFNER bei *Conchoderma* fand und was weiter unten für *Oxynaspis celata* erwähnt wird. Die Muskeln gehen von einer in der Mitte liegenden Sehnenpartie mehr oder weniger radiär zu den Seiten hin. Hinsichtlich des histologischen Baues kann vermerkt werden, daß das Epithel ein Plattenepithel ist, eine Stäbchencuticula sah ich nicht. An der Basis der Zellen finden sich eine Basalmembran und elastische Fäden.

Der **Harnleiter** (Tafel II* Fig. 6) wurde von HOEK 1883 beschrieben und als das eigentliche Nephridialorgan angesehen, eine Deutung, der nach dem oben Gesagten nicht mehr zugestimmt werden kann. Die von mir erhaltenen Schnitte stimmen mit HOEK'S Figuren gut überein. Der obere Teil ist trichterförmig, das Lumen darunter klein. Die Zellen sind kubisch und haben große, rundliche Kerne. An der einen Seite des oberen, trichterförmigen Abschnittes sitzen ein mehrschichtiges Epithel und schief gegen dieses gerichtete Muskeln.

HOEK sagt darüber auf Seite 24: „To judge from the great number of nuclei, the cell mass, at least on one side, is formed of more than a single layer.“ Muskeln finden sich um den ganzen oberen Teil, im unteren Teil liegen elastische Fäden vom Epithel des Harnleiters bis zum äußeren Epithel, die für die Erweiterung des Harnleiters Bedeutung haben. Hinsichtlich der auch bei dieser Art bis zum Harnkanal hinaufreichenden Cuticula scheint sich HOEK zu irren, wenn er auf Seite 24 sagt: „The



Textfig. 19.

a *Scalpellum scalpellum* L. Schematischer Querschnitt durch das ganze Tier, *b* Längsschnitt durch dasselbe. *oe* Ovidukt, *at* Atrium des Oviduktes, *k* Konnektive, *oe* Oesophagus. Übrige Bezeichnungen wie vorher.
c *Ozynaspis celata* D. Schiefer Längsschnitt. Vergr. *a*, *b* 49 mal, *c* 31 mal.

chitinous membrane which clothes the interior of the duct is not present at the surface of the cells which border the narrow channel.“ Es wäre doch eigentümlich, wenn sich die Cuticula nicht über diesen ganzen Teil, der eine Einstülpung von außen darstellt, erstrecken würde (siehe Taf. II*, Fig. 6.)

Oxynaspis celata D.

Von dieser Gattung stand mir nur in Alkohol konserviertes Material zur Verfügung, weshalb über die Topographie der Drüse nur wenige Angaben geliefert werden können.

Die **Endsäckchen** (Textfig. 19 c) erinnern ihrer Form nach am ehesten an *Scalpellum*, d. h. sie sind etwas, doch nicht so stark wie bei LEPAS, gelappt. Das Epithel gleicht dem bei *Scalpellum*, weshalb es hier nicht näher beschrieben zu werden braucht, und auch die Harnkanäle stimmen ihrer Form nach mit *Scalpellum* überein. Die bei *Conchoderma* und *Scalpellum* angetroffene Muskelanordnung mit Muskeln, die von einer in der Mitte liegenden Sehnenpartie aus mehr oder weniger strahlenförmig zur Körperwand ziehen, war hier sehr deutlich. Der **Trichterapparat** konnte wegen der schlechten Konservierung nicht nachgewiesen werden; da aber die Drüse im übrigen keinerlei Reduktion zeigt, darf man wohl annehmen, daß auch hier ein Trichterapparat bestehe.

Anelasma squalicola L.

Auch von dieser Gattung besaß ich nur in Alkohol konserviertes Material, weshalb keine eingehendere Beschreibung gegeben werden kann.

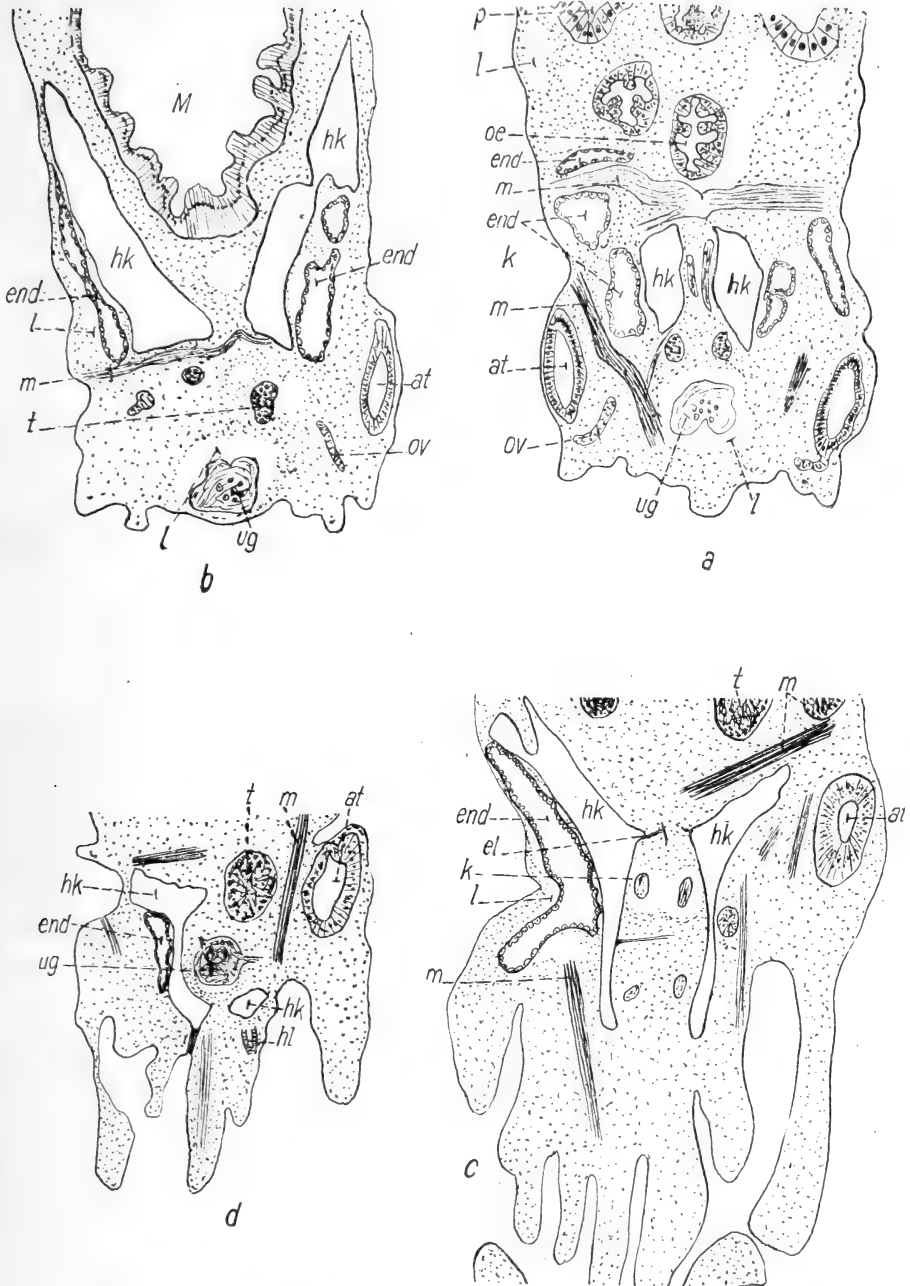
Das **Endsäckchen** (Textfig. 20 a, b) hat ungefähr das gleiche Aussehen wie bei *Scalpellum*. KOEHLER 1892 sagt darüber auf Seite 1216: „Ce sont des sacs à cavité simple chez les *Balanes* et l'*Anelasma*.“ Wie aus der Figur hervorgeht ist auch hier eine Lappung vorhanden, die der bei *Scalpellum* gleicht. Die schlechte Konservierung verhinderte den Nachweis des Trichterapparates.

Der **Harnkanal** besitzt ein großes Lumen (Textfig. 20 a, b). Die beidseitigen Kanäle haben Fortsätze gegeneinander, doch ohne Verbindung. Die Muskeln strahlen von einer in der Mitte gelegenen Sehnenpartie aus.

Der **Harnleiter** hat im unteren Teil kubisches, im oberen mehr zylindrisches und auch mehrschichtiges Epithel. Das Organ weist also bei dieser halbparasitischen Gattung nicht die geringste Reduktion auf.

II. Ordnung. *Acrothoracica*.

Diese Ordnung, die die bohrenden Cirripeden enthält, weicht in vielen Hinsichten von der oben beschriebenen ab. Hieher gehören nach BERNDTS letzter, im Jahre 1907 gemachter Gruppierung folgende, auf drei Familien

Textfig. 20. *Anelasma squalicola* L.

a, b Schiefe Längsschnitte (schematisch). Vergr. 31 mal.

Lithoglyptes indicus Auriv.

c, d Schiefe Querschnitte (schematisch). Bezeichnungen wie vorher. Vergr. 31 und 49 mal.

aufgeteilte Genera: 1. *Cryptophialus* DARWIN, 2. *Kochlorine* NOLL, *Lithoglyptes* AURIV., *Weltneria* BERNDT, 3. *Alcippe* HANCOCK.

Die Maxillardrüse ist für die Genera *Cryptophialus* und *Alcippe* schon früher beschrieben worden, hier kann eine Beschreibung für *Lithoglyptes* und *Alcippe* geliefert werden.

Lithoglyptes indicus AURIV.

Da ich von dieser Gattung nur weniger gutes, in Alkohol konserviertes Material zur Verfügung hatte, gebe ich bloß eine kurzgefaßte Beschreibung. BERNDT 1906 beschreibt *Cryptophialus*, dem das Genus am ehesten gleicht, und es dürfte von Interesse sein, einen Vergleich mit jenen Angaben anzustellen. Wie BERNDT hervorhebt, zeigt *Cryptophialus* große Ähnlichkeit mit den typischen Cirripeden und das Gleiche fand ich hinsichtlich *Lithoglyptes*.

Das wohlausgebildete Endsäckchen war nicht nennenswert gelappt (Textfig. 20 c). Die Abbildung für *Cryptophialus* zeigt es einfach, nach oben zu in einen schmäleren, etwas in den Harnkanal hineinragenden Teil ausgezogen. Wegen der schlechten Beschaffenheit des Materials konnte ich nicht bestimmt entscheiden, ob sich ein Trichterapparat vorfinde. BERNDT scheint geneigt anzunehmen, daß *Cryptophialus* geschlossene Endsäckchen habe. Da aber auch hier die Drüse keinerlei Reduktion aufweist, ist es nach dem oben Gesagten wahrscheinlich, daß ein Trichterapparat vorhanden sei; findet man doch einen solchen bei der mehr reduzierten Maxillardrüse der *Alcippe* wohlentwickelt (siehe weiter unten).

Der Harnkanal (Textfig. 20 d) zeigt die gewöhnliche Form, er ist nach oben zu weiter und verschmälert sich nach unten, gegen den Mund zu, in einen Gang. Die Harnkanäle senden sowohl dorsal, als auch ventral vom Schlundganglion Fortsätze gegeneinander aus. In Übereinstimmung mit GRUVEL gibt BERNDT für *Cryptophialus* eine, wenigstens ventral vom Ganglion gelegene Kommunikation ohne eigentlichem Lumen an. Derartiges traf ich nicht an, dagegen beobachtete ich, wie vorher, elastische Fäden zwischen den Fortsätzen der Kanäle. BERNDT unterscheidet bei *Cryptophialus* nicht zwischen Harnleiter und Harnkanal. Er sagt 1906, Seite 189: „Die ausführenden Teile münden mit je einem feinen Gange etwas unterhalb der Basis der an einem Labium vereinigten zweiten Maxillen nach außen.“ Aus BERNDTS Figur scheint hervorzugehen, daß dieser untere Teil nicht mit dem gleichen Epithel wie der obere (der Harnkanal) versehen sei, sondern einen typischen Harnleiter darstelle.

Der Harnleiter (Textfig. 20 d). Auch bei *Lithoglyptes* fand ich den Harnleiter typisch entwickelt, mit der Mündung nach außen. Das Epithel ist kubisch und trägt eine Cuticula, sein Lumen erweitert sich beim Übergang zum Harnkanal. Dieser Abschnitt war an einem Präparat von Exkretkörnchen erfüllt.

Hinsichtlich des histologischen Baues der oben genannten Teile kann zumindest gesagt werden, daß das Endsäckchen ein hohes, exkretorisches Epithel, der Harnkanal das gewöhnlich beschriebene Plattenepithel hat.

Diese unvollständige Beschreibung von *Lithoglyptes* wurde hauptsächlich mit aufgenommen, um Vergleiche mit der nahe verwandten Gattung *Alcippe*, die ich an besonders konserviertem Material untersuchte, anstellen zu können. *Lithoglyptes* hat, gleich *Cryptophialus*, eine in keiner Weise reduzierte Maxillardrüse; das aber ist, wie wir sehen werden, bei *Alcippe* der Fall, wenn auch nicht in dem Grade, wie es BERNDT angibt.¹⁾

Alcippe lampas HANCOCK.

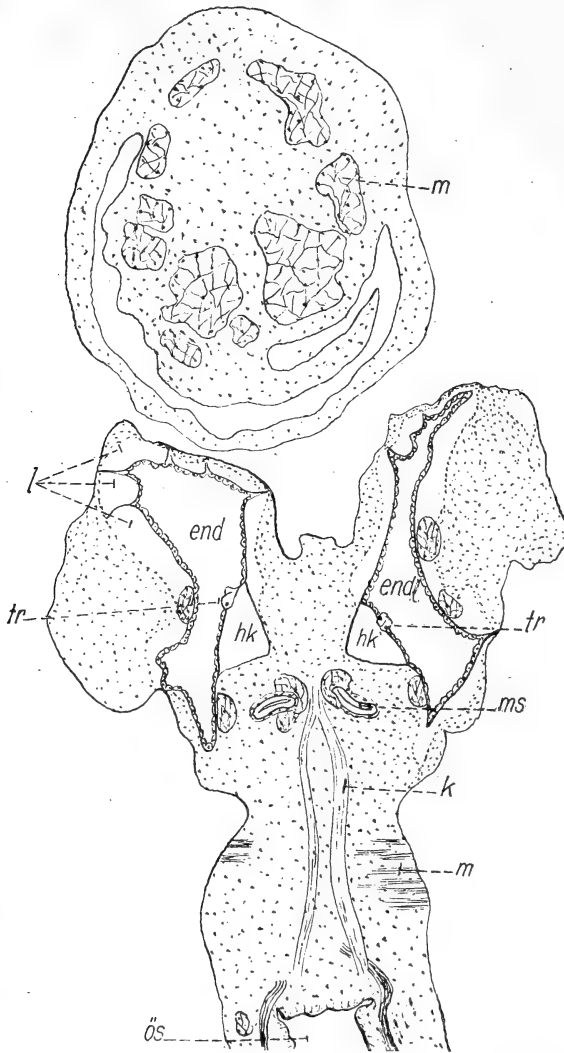
Wie schon in der historischen Übersicht erwähnt wurde, ist die Maxillardrüse bei *Alcippe* von N. BERNDT 1903 untersucht worden.

Aber diese Beschreibung ist, besonders hinsichtlich der Auffassung der verschiedenen Teile des Organs, ziemlich fehlerhaft. BERNDT beschreibt die Nieren als zwei große, sackartige Bildungen in der Kopfregion, die sich gegen den Mund zu zwei blind endenden Kanälen verschmälern. Aus den zahlreichen Schnittserien, die ich von in Zenkers und Bouins Lösungen konserviertem Material angefertigt habe, geht aber mit Deutlichkeit hervor, daß man es in den von BERNDT erwähnten Säcken mit den bei den übrigen Cirripeden vorkommenden Abschnitten, nämlich Endsäckchen und Harnkanal, doch ohne äußerer Mündung zu tun hat. Diese Deutung wird um so sicherer, als man zwischen diesen Teilen einen deutlichen Trichterapparat antrifft, der von BERNDT jedoch nicht gefunden wurde. Ich habe daher *Alcippe* eingehender studiert.

Das Endsäckchen (Textfig. 21). Es ist schwer zu entscheiden, was in BERNDTS Abbildungen dem Endsäckchen entspricht, da die schematischen Figuren die Nierensäcke als von vielen Scheidewänden abgeteilte Hohlräume zeigen. Bei der Durchsuhung von Schnittserien findet man die beidseitigen Hohlräume nur von einer Wand an der medianen Seite abgeteilt. Der innere Abschnitt ist meiner Meinung nach der Harnkanal, der äußere dagegen das Endsäckchen, dessen Lage stets an der Außenseite des ersteren ist. Das Endsäckchen ist hier im Vergleich mit dem Harnkanal relativ groß; gewöhnlich ist sonst der Harnkanal größer. Die Endsäckchen liegen nahe den Seiten im ventralen Abschnitt des Kopfteles.

¹⁾ In diesem Zusammenhang kann die Berichtigung eines Irrtums in der Literatur durchgeführt werden. Die Exemplare von *Lithoglyptes* werden von C. W. AURIVILLIUS als weibliche beschrieben. Schnitte von Typenmaterial zeigen deutlich auch wohl ausgebildete Hoden und somit, daß die Tiere hermaphroditisch sind. Der von BERNDT 1907, Seite 282, für *Acrothoracica* angegebene Charakter: „Geschlechter getrennt“ muß daher, da er nicht für *Lithoglyptes* gilt, geändert werden.

An mitten hindurchgehenden Querschnitten erweisen sie sich ihrer Form nach an der Außenseite konkav, an der Innenseite konvex, im ventralen und dorsalen Teil nähern sie sich meistens der Außenwand. Sie stellen



Textfig. 21. *Alcippe lampas* HANCOCK.

Schiefer Querschnitt. *ms* Maxillenstiel. Übrige Bezeichnungen wie vorher. Vergr. 53 mal.

bei *Alcippe* einfache, nicht, oder nur unbedeutend gelappte Säcke vor. Auffallend sind die die Endsäckchen umgebenden Lakunen, die hier größer und besser als bei den anderen untersuchten Formen entwickelt sind. Diese Hohlräume werden da und dort von Fortsätzen aus der Wand des Endsäckchens geteilt. Nach BERNDT sollen diese Fortsätze hauptsächlich von der Basalmembran der Endsäckchenzellen gebildet werden, doch ist dies nicht der Fall; denn diese Fortsätze gegen die Wand zu enthalten auch Endsäckchenzellen, die an beiden Seiten von Basalmembran bekleidet sind. In diesen Teilen des Endsäckchens fehlt das Lumen. Zweifellos haben wir es hier mit einer Anordnung zu tun, die das von großen Hohlräumen umgebene Endsäckchen in richtiger Lage zu halten hat, wie ja schon BERNDT 1903 auf Seite 423 angibt. Übrigens findet man gleichartige Anordnungen,

wenn auch nicht so ausgeprägt auch bei den typischen Cirripeden.

Das Epithel des Endsäckchens ist ein typisch exkretorisches. Das Plasma der Zellen ist mit einer körnigen Substanz gefüllt, die Basalmembran wohlentwickelt. Wie BERNDT beschreibt, variieren die Zellen

ihrer Form nach zwischen kubischer und zylindrischer Ausbildung und sind im oberen Teil mehr oder weniger rundlich. Dort kann man wie bei den typischen Cirripeden beobachten, wie Teile abgeschnürt werden. BERNDT sagt darüber auf Seite 423: „Zellen, deren eine Hälfte sich abgeschnürt hätte und frei ins Innere des Schalendrüsenslumens hineingefallen wäre, konnte ich nicht nachweisen.“ Die Kerne können nach BERNDT unregelmäßige Formen annehmen. Derartige Bilder sah auch ich an schlechter konserviertem Material, an besser konserviertem waren die Kerne jedoch rund und regelmäßig, was man wohl als das Normale ansehen kann. (Tafel II*, Fig. 8.)

Von besonderem Interesse war der Nachweis eines auch bei diesem Genus vorkommenden **Trichterapparates**, da hiedurch Übereinstimmungen mit Thoracica erhalten werden und man so mit Sicherheit aufzeigen konnte, welcher Teil dem Harnkanal angehört. Der Trichterapparat ist vorher bei den Formen von Acrothoracica, die keine wie bei *Alcippe* vorkommende Reduktion der Maxillardrüse aufweisen, nicht gefunden worden; deshalb kann man aus dem hier gemachten Fund schließen, daß sicherlich auch die weniger reduzierten Acrothoracica einen Trichterapparat besitzen. Seine Zellen sind wie bei den anderen untersuchten Formen durch ihre Größe und das weniger stark gefärbte Plasma ausgezeichnet. Deutliche Kerne liegen in der Nähe der Basis. Es ist schwer exakt anzugeben, wie viel Zellen den Trichter bilden, da dieser nicht im Querschnitt getroffen wurde, doch dürften es nicht mehr als 3 bis 4 sein.¹⁾ (Tafel I*, Fig. 7.)

Der **Harnkanal** (Textfig. 21). Diesem Abschnitt entspricht wohl in BERNDTS Beschreibung der obere Teil der Niere, der sich, nach B. gegen den Mund zu in einen blind endenden Kanal verschmälert. Gleich BERNDT konnte auch ich keine Mündung an der II. Maxille auffinden. Diese Mündung tritt sonst deutlich durch den mit einer dicken Chitincuticula versehenen, von außen aus gebildeten Harnleiter hervor. Das Lumen dieses Teiles des Harnkanals kann unbedeutend sein oder überhaupt fehlen. Der Harnkanal erstreckt sich hauptsächlich in der Längsrichtung des Tieres und ist außerordentlich klein, was sicherlich damit zusammenhängt, daß er seine Funktion als ausführendes Organ verloren hat. Er liegt an der Innenseite des Endsäckchens. Das Epithel (Tafel II*, Fig. 9) ist hier, wie es stets der Fall ist, mehr abgeplattet als im Endsäckchen. Im obersten Teil des Harnkanals, d. h. in dem vom Munde am weitesten entfernten, findet man dorsal von der ventral gelegenen Ganglienmasse eine quergehende, aber lumenlose Zellenverbindung der beidseitigen Kanalepithel. Das erinnert an die von den Endsäckchen zur Außenwand verlaufenden Zellstränge.

¹⁾ Wegen der Schwierigkeiten beim Schneiden von *Alcippe* gelang es mir nur bei zwei von etwa 30 angefertigten Serien, die Trichterzellen zu erhalten.

Den Harnleiter konnte ich hier nicht finden; ob ein solcher bei *Alcippe* einmal vorhanden war, ist schwer zu sagen. Da er aber bei der oben beschriebenen Gattung *Lithoglyptes* besteht, ist es wohl wahrscheinlich, daß er bei *Alcippe* rückgebildet wurde.

In diesem Zusammenhang kann eine Bildung genannt werden, die zwar mit der Maxillardrüse nicht das Geringste zu tun hat, aber wegen einer Äußerung BERNDT Gegenstand einer falschen Deutung werden könnte. Es handelt sich um den sogenannten Maxillenstiel (Textfig. 21), über den BERNDT auf Seite 413 sagt: „Noch möchte ich einer merkwürdigen Bildung erwähnen, die sich auch bei normalen Cirripeden findet und diepäterhin von HOEK für ein Segmentalorgan derselben gehalten wurde. Es ist dies der Maxillenstiel.“ Die Vermutung, daß diese Bildung mit HOEK'S Segmentalorgan homolog sei, ist nicht richtig. Das Segmentalorgan HOEK'S ist, wie schon oben bei *Scalpellum scalpellum* gesagt wurde, mit dem an der zweiten Maxille mündenden unteren Teil der Maxillardrüse, nämlich dem Harnleiter identisch. Der sogenannte Maxillenstiel ist ebenfalls ein von außen gebildeter Gang mit dicker Chitincuticula, der an der Seite der I. Maxille ausmündet und sich bei *Alcippe* länger als die Maxillardrüse in den Kopfteil hin erstreckt. Bei *Cryptophialus* wird eine gleichartige Einrichtung beschrieben und bei *Lithoglyptes* fand ich am gleichen Schnitt, der die Ausmündung des Harnleiters enthielt, auch den Maxillenstiel, ausgezeichnet durch eine bedeutend verdickte Chitincuticula und niedrige Epithelzellen. Diese Bildung ist somit keine dem HOEK'Schen Segmentalorgan entsprechende Einrichtung, wie BERNDT angibt. Diesem Segmentalorgan entspricht aber bei Thoracica die „apodeme“ (DARWIN 1851) des I. Maxilles. In Schnitten findet man den Gang von Epithel und Muskeln umgeben (Textfig. 21). Daß diese Einrichtung, wie BERNDT meint, eine Stütze der Muskeln der Mundteile und speziell der I. Maxillen ist, dürfte wohl richtig sein.

Die Maxillardrüse bei *Alcippe* weist somit durch das Fehlen einer äußeren Mündung eine beginnende Reduktion auf. Gleichartige Reduktionen zeigt der Darm, dem die Analöffnung fehlt. Daß aber die Reduktion nicht soweit geht, wie BERNDT angibt, geht aus der obigen Beschreibung hervor; noch kann man nämlich Endsäckchen, Trichterapparat und Harnkanal unterscheiden. Der letztere, der hier geringere Funktion hat, hat auch das Lumen bedeutend vermindert. Besser entwickelt ist das Endsäckchen, das, wie das Vorhandensein exkretorischer Zellen und der das Endsäckchen umgebenden außerordentlich großen Bluthohlräume beweist, seine exkretorische Funktion nicht eingebüßt hat.

Über die Deutung der Organteile bei den Cirripeden und die Exkretion.

Hinsichtlich der morphologischen Deutung der verschiedenen Teile des Organs haben sich verschiedene Ansichten geltend gemacht. In dieser Frage folgte ich der allgemein angenommenen und, wie mir scheint, glaubwürdigsten Deutung, daß das Endsäckchen dem Coelom, der Trichterapparat, der Harnkanal und der Harnleiter dem eigentlichen Nephridium der Anneliden entspreche. Diese Ansicht wurde zuerst von LANKASTER, SEDGWICK und VEJDOVSKY, um nur einige der wichtigsten Namen zu nennen, vorgetragen. Es gibt aber noch andere Deutungen, wie daß Endsäckchen und Harnkanal dem Annelidennephridium entsprächen (PLENK). Der Trichter solle da nur ein Ventil darstellen. Auch Homologisierungen mit der Niere der Vertebraten wurden, z. B. von CLAUS, GROBBEN u. a. gemacht, aber dieser Vergleich berührt mehr die Funktion, weshalb darauf nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Dagegen dürfte es von Interesse sein, die Frage der Exkretion bei den Cirripeden zu behandeln. Wenn man darüber Angaben über andere Crustaceen zum Vergleich heranzieht, scheint es, daß viele verschiedene Auffassungen beständen. Was hier über die Exkretion mitgeteilt wird, dürfte keinen Anspruch darauf erheben können, als eine endgültige Untersuchung angesehen zu werden, sondern nur eine Darstellung dessen sein, was sicher erscheint. Viele vorgenommene Versuche mit der physiologischen Injektionsmethode gaben kein positives Resultat; dagegen konnte ich in Schnittserien einiges finden, das diese Frage beleuchtet. Die von DEFNER 1910 gegebenen Ausführungen über die Exkretion scheinen nicht richtig zu sein. Dagegen bin ich von der Richtigkeit jener Beobachtungen der Exkretion im Endsäckchen voll überzeugt, die KOEHLER 1892, GRUVEL 1904a und BRUNTZ 1904 veröffentlichten.

Das Endsäckchen. Es dürfte kein Zweifel darüber bestehen, daß dieser dem Coelom entsprechende Teil exkretorisch ist. DEFNER sagt auf Seite 15 Folgendes über die Exkretion: „In der bisherigen Literatur wird vielfach angegeben, daß die Exkretion des Endsäckchens derart erfolge, daß sich Zellen samt Kernen als Exkretkugeln vom Epithel loslösen, in das Lumen gelangen und dort platzen. Wo ich solche freischwebende Anschnitte in den Serien verfolgte, konnte ich stets feststellen, daß dieselben mit einem mehr oder minder engen Hals mit dem übrigen Epithel zusammenhängen. Es scheint übrigens nicht unwahrscheinlich, daß sich solche Zellen von der Unterlage abtrennen können und im Lumen zugrunde gehen, aber die regelmäßige Art der Exkretion wird dieser Vorgang wohl kaum sein, denn man findet stets der Oberfläche der Zellen anhaftend oder frei im Lumen liegend Wolken eines grobkörnigen Exkretes“.

Zweifellos sind diese von DEFNER genannten Wolken Exkret; das ist aber kein Hindernis für die Annahme, daß die Exkretion gerade durch Abschnürung von Zellteilen aus den Zellen geschehe. Diese Teile können später zu Wolken aufgelöst werden. Wahrscheinlich ist auch, daß diese beim Durchgehen durch den Trichterapparat mehr oder weniger aufgelöst werden, da man solche Ballen nie im Harnkanal antrifft. BRUNTZ und besonders GRUVEL heben diese Exkretion durch Abschnürung hervor und geben auch Abbildungen dafür. Bilder, die ich in Schnitten besonders von *Balanus balanoides* (Tafel II*, Fig. 1) und *Scalpellum* (Tafel II*, Fig. 7) erhielt, können die Auffassung, daß hier die Exkretion durch Abschnürung von Zellteilen vorsichgehe, nur stützen. Wie die Figuren zeigen, findet man oft viele Reihen solcher abgeschnürter Teile übereinander und sowohl darin, als auch in den Zellen zahlreiche gelbe Exkretkörper. Aus diesem Grunde kann die Form der Zellen zwischen zylindrisch-keulenförmiger und niedrig-kubischer variieren. Wie gesagt, werden diese runden Teile später aufgelöst, so daß das Exkret in Form von Wolken übrigbleibt. Daß eine gleichartige Exkretion auch bei anderen Crustaceen vorkommen kann, zeigt z. B. MARCHALS Untersuchung über die Verhältnisse bei den Decapoden 1892. Vielleicht ist sein Ausspruch auf Seite 169 außer für die Cirripeden auch für andere Crustaceengruppen anwendbar: „Des observations précédentes, nous pouvons déjà conclure que l'urine, chez les Crustacés, malgré la grande limpidité qu'elle présente et sa grande fluidité, n'est pas due à une simple filtration, mais à une véritable sécrétion consistant dans l'élimination de parties cellulaires.“

Die Crustaceen wurden auch, u. a. von KOWALEVSKY 1889 und BRUNTZ 1904, mit Hilfe der physiologischen Injektionsmethode untersucht. Dabei fand man eine Verschiedenheit zwischen Endsäckchen und Harnkanal, indem jenes Ammoniumkarmin, dieser Indigokarmin aufnimmt. Es ist aber schwer zu entscheiden, worauf diese Verschiedenheit beruht. Hinsichtlich der Cirripeden erwähnt BRUNTZ keine Exkretion aus dem Harnkanal; ob dieser Abschnitt nur ausführend oder auch absondernd ist, dürfte noch nicht mit Sicherheit festgestellt sein. DEFNER glaubt bei den Cirripeden gefunden zu haben, daß der Harnkanal exkretorischer Natur sei, da kleine Wolken da und dort am Epithel hängen. Diese können aber gleichwohl aus dem Endsäckchen ausgeführtes Exkret oder aber beim Schneiden zerrissene Teile von Zellen sein. Das abgeplattete Epithel des Harnkanals scheint keinerlei exkretorische Funktion zu besitzen und das Endsäckchen stellt meiner Meinung nach, wenn auch nicht den alleinigen, so doch den eigentlich exkretorischen Teil vor. Der Harnkanal dient als Harnblase und Ausführungsweg. Der Trichterapparat hindert das in den Harnkanal ausgestoßene Exkret, in das Endsäckchen zurückzuströmen. Durch Zusammenziehung des Harnkanals wird das Exkret durch den Harnleiter ausgeführt. Wie dies bei *Alicippe* geschieht, wo eine äußere Mündung fehlt,

ist schwer zu sagen. Man kann wohl eine Ausführung der Harnprodukte auf osmotischem Wege annehmen.

Zusammenfassung.

Die Maxillardrüse der Cirripeden zeigt einen ziemlich einheitlichen Bau und ist aus folgenden Teilen zusammengesetzt: Endsäckchen mit Trichterapparat, Harnkanal und Harnleiter. Das Endsäckchen ist bei *Lepadomorpha* mehr oder minder stark gelappt, hat dagegen bei *Verrucomorpha*, *Balanomorpha* und *Acrothoracica* ein einfacheres Aussehen. Sein Epithel ist mehr oder weniger zylindrisch und durch Abschnürung von Zellteilen aus den Spitzen exkretorisch. Ein zwischen Endsäckchen und Harnkanal gelegener Trichterapparat findet sich sicherlich bei allen, selbst bei denen mit einer reduzierten Maxillardrüse versehenen Gattungen vor. Unter den hier untersuchten Formen ist er bei *Balanus balanoides* und *crenatus*, *Chthamalus challengeri*, *Verruca strömia*, *Scalpellum scalpellum* und *Alcippe lampas*, welche letztere eine beginnende Reduktion der Drüse aufweist, vorhanden, dagegen konnte er bei einigen an schlechterem Material untersuchten Arten nicht angetroffen werden. Die Schließzellen des Trichters sind in der Regel groß, abweichend von den sie umgebenden Zellen und wahrscheinlich aus Endsäckchenzellen herkommend. Die Anzahl der den Trichter bildenden Zellen variiert bei den Crustaceen, selbst innerhalb einer Gruppe; bei den Cirripeden scheint die Anzahl zwischen 3 bis 5 zu schwanken. Die für höhere Crustaceen beschriebenen Muskeln um den Trichter wurden bei den Cirripeden nicht beobachtet.

Das Lumen des Harnkanals ist in dem, dem Endsäckchen am nächsten liegenden Abschnitt sehr groß. Sowohl dorsal als auch ventral vom Schlundganglion senden die beidseitigen Harnkanäle nach innen zu Fortsätze gegen einander aus; jedoch kann ich ebensowenig wie DEFNER bei den typischen Formen eine Kommunikation der Kanäle finden. Bei *Verruca strömia* berühren die ventralen Fortsätze einander mit größerer Fläche, so daß nur eine dünne Haut die beidseitigen Kanäle trennt. Doch wurde auch bei dieser Art keine verbindende Öffnung dazwischen aufgefunden. Derartige Verbindungen, die von einigen Verfassern, z. B. GRUVEL, erwähnt werden, sind aller Wahrscheinlichkeit nach durch Zerreißen des Objektes entstanden. Dagegen haben diese Fortsätze verbindende elastische Fäden und Muskeln, die von einer in der Mitte gelegenen Sehnenpartie ausgehen. Bei *Alcippe* findet sich zwischen den Harnkanälen der beiden Seiten ein lumenloser verbindender Zellstrang, der aus Harnkanalzellen gebildet ist. Der untere oder der dem Munde am nächsten gelegene Abschnitt des Harnkanals verschmälert sich zu einem Gang, der in Verbindung mit dem Harnleiter steht. Bei *Alcippe* endet

dieser Gang blind und der Harnkanal hat hier, da er seine Funktion als ausführender Teil verloren hat, ein nur unbedeutendes Lumen. Das Epithel des Harnkanals ist mehr oder weniger abgeplattet.

Der Harnleiter stellt einen kurzen Gang dar, der nach oben zu trichterförmig, nach unten zu schmal ist und an dem mehr oder minder herausstehenden Maxillarlobus der II. Maxille ausmündet. Sein Epithel ist kubisch oder zylindrisch und trägt in der ganzen Länge des Kanals eine Chitincuticula, die wie das Epithel mit der Körpercuticula zusammenhängt. Der Harnleiter ist deutlich ein durch Einstülpung von außen entstandener Teil, der bei *Alcippe* fehlt.

Systematischer Teil.

VI. Kapitel: Systematische Charaktere, die besondere Beachtung verdienen.

In diesem Kapitel soll der systematische Wert einer Reihe wenig beachteter, hauptsächlich innerer Charaktere besprochen werden. Dabei berücksichtige ich besonders die Mundteile, die ich bei der Bestimmung meines Materials eingehend studieren konnte.

1. Mundteile.

Wie KRÜGER 1911 a mit vollem Recht hervorhebt, wird im allgemeinen bei systematischen Einteilungen von Cirripeden recht wenig Rücksicht auf die Mundteile genommen. Nun hat wohl DARWIN in der Regel ausführliche Beschreibungen davon gegeben, doch lieferte er nur wenige Figuren. Erst in moderneren Arbeiten wurden die Mundteile besser und ausführlicher beschrieben, indem auch Abbildungen beigelegt wurden; Beispiele dafür sind die Arbeiten von HOEK 1907 a und 1913, KRÜGER 1911 a und PILSBRY 1916. Der erste, der versuchte, eine Übersicht der Mundteile der verschiedenen Gattungen in Tabellenform zu geben, war KRÜGER (1911 a, Seite 62). Zwar ist diese nur kurzgefaßt und unvollständig, da hauptsächlich nur angegeben wird, ob Verschiedenheiten oder Übereinstimmungen zwischen den Gattungen bestehen; in gewissen Fällen ist die Übersicht auch unrichtig, worauf ich unten näher zu sprechen kommen werde, doch beruht dies auf dem begrenzten Material, das zur Verfügung stand.

KRÜGER sagt über diese Übersicht auf Seite 62 Folgendes: „Es wäre vielleicht ganz interessant, eine zusammenfassende Untersuchung der Mundteile, die natürlich auch die Variabilität derselben berücksichtigen müßte, anzustellen.“

Da ich ein reichhaltiges, aus ungefähr 100 Arten, die 24 Gattungen zugehörten, bestehendes Material zur Verfügung hatte und mir außerdem auch altes, vorausbestimmtes Material vorlag, führte ich in Zusammenhang mit der Bestimmung einen Vergleich der Mundteile durch. Dieser brachte mir wertvolle Hilfe für die Ermittlung der Verwandtschaftsverhältnisse.

In vielen Fällen kam ich zu ganz andern Resultaten als KRÜGER; da meine Übersicht aber auf ein größeres Material gegründet ist, dürfte sie in vielem richtiger sein. Wohl bin ich überzeugt, daß meine Übersicht mit der zukünftigen Erweiterung der Kenntnisse der Tierformen hier und dort kleine Veränderungen fordern wird; doch glaube ich die großen Züge, um die es sich ja hauptsächlich handelt, gegeben zu haben.

Ich schlug dabei folgenden Weg ein: Um eine erste Übersicht zu bekommen, stellte ich ein Schema der verschiedenen Mundteile auf. Da man aber in mehreren Fällen auf Übergangsformen trifft, zog ich es vor, meine Resultate in Diskussionsform niederzulegen und eine zusammenfassende Tabelle sowohl für die *Pedunculaten*, als auch die *Operculaten* zu liefern. *Pedunculata* enthält *Lepadomorpha*, *Operculata* umfaßt *Balanomorpha* und *Verrucomorpha*. Ich behalte in der Übersicht aus praktischen Gründen diese alte Einteilung bei. Die beiden Gruppen (*Pedunculata* und *Operculata*) scheinen weit voneinander getrennt zu sein, doch findet man recht gute Übereinstimmungen in deren Mundteilen, was als Beweis des konservativen Charakters dieser Teile gelten darf. Da jedoch die beiden Gruppen hinsichtlich ihres Äußeren einander sehr ungleich sind, soll auf die Übereinstimmungen nicht allzu großes Gewicht gelegt werden, zudem ich auf die Besprechung des Stammbaumes nicht näher eingehe. Man stößt natürlich bei der Aufstellung gewisser Typen von Mundteilen auf die gleichen Schwierigkeiten, die sich einer Einteilung in Arten und Gattungen entgegenstellen: nämlich, daß durch Variationen Übergangsformen entstehen. Das braucht aber den Wert einer solchen Übersicht nicht zu verringern. Um aber nicht dem Fehler zu verfallen, die Typen allzusehr einzuengen, habe ich auf diese Variation Rücksicht genommen. Ich habe natürlich die in der Literatur befindlichen Illustrationen durchgesehen; da diese jedoch oft zu falschen Deutungen führen können, was ich später erklären werde, habe ich mich in erster Linie auf von mir selbst untersuchte Formen gestützt. Den folgenden Artbeschreibungen habe ich deshalb zahlreiche Figuren der Mundteile beigegeben. Meine Untersuchungen umfaßten die wichtigsten Genera und es dürfte deshalb nicht so viel bedeuten, daß ich eine Anzahl reduzierter Formen nicht studierte.¹⁾

Meine Resultate, die von KRÜGERS in vielem abweichen, stimmen jedoch soweit mit seinen Ergebnissen überein, als auch ich der Überzeugung bin, man könnte aus dem Aussehen der Mundteile zu „gewissen verwandtschaftlichen Verhältnissen“ zwischen den Familien und Gattungen kommen. Ich fand also, daß sich in den Mundteilen gute systematische Charaktere für die Beurteilung der Verwandtschaft der Genera zeigen. Nachdem eine Übersicht des Aussehens der Mundteile gegeben

¹⁾ Die Mundteile der Zwergmännchen wurden nicht mit aufgenommen, da diese oft stark rückgebildet sind.

sein wird, sollen die Resultate bei der Besprechung der Einteilung in Familien näher behandelt werden. Auch für die Artbeschreibungen haben die Mundteile großen Wert; ich habe deshalb, soweit es möglich war, versucht, das Aussehen der Mundteile in die Artdiagnosen aufzunehmen.

Pedunculata.

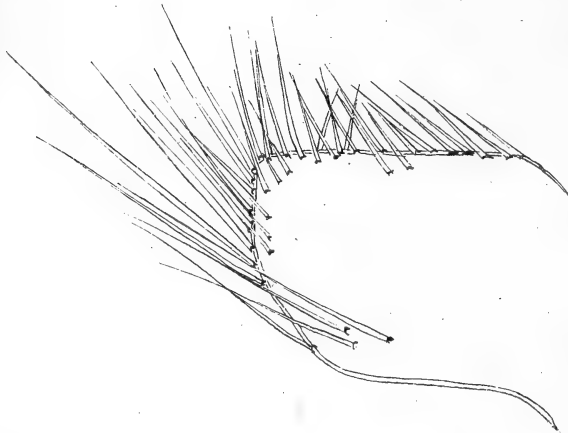
Labrum. Die Kaufläche des Labrums ist bei sämtlichen Genera der Pedunculaten in der Hauptsache gleichartig ausgebildet, d. h. sie ist mehr oder weniger konkav, variierend von halbkreisförmig bis beinahe gerade. Doch findet man bei sämtlichen Genera keine Andeutung eines mittleren Einschnittes, was jedoch bei den Operculaten oft der Fall ist. Hinsichtlich der Zahnbewaffnung zeigen sich Unterschiede zwischen den Gattungen, indem bei einigen Borsten, bei anderen Zähne überwiegen. KRÜGER gibt für *Pollicipes* an, daß dieser Genus Borsten, jedoch keine Zähne habe, und daß *Scalpellum* Zähne, jedoch keine Borsten aufweise. Ein so generelles Urteil darf man nicht fällen. Ich fand z. B. bei untersuchten Formen von *Pollicipes* sowohl zahlreiche Borsten, als auch dazwischen zerstreute Zähne. Der vorspringende Teil des Labrums kann in der Länge und in gewissen Fällen (z. B. bei *Scalpellum Rathbunae*, Textfig. 26 a, b), auch in der Form etwas variieren. Im großen und ganzen scheint mir aber, daß das Labrum der Pedunculaten seinen Typus ziemlich unverändert beibehalten habe. Desto größere Verschiedenheiten weisen die übrigen Mundteile auf.

Palpus. Über diesen Teil liefert KRÜGER keine Angaben von Wert. Eine nähere Untersuchung des Palpus ergab, daß sich mehrere verschiedene Formtypen vorfinden. Allgemein kann gesagt werden, daß diesem Mundteil, abgesehen von einer Anzahl neuerer Beschreibungen (wie PILSBRY 1916 über Operculata), in der Literatur wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Die vorhandenen Abbildungen können zu falschen Deutungen Anlaß geben; wenn z. B. der Palpus von *Pollicipes* in seiner natürlichen Lage beim Labrum abgebildet wird, so erhält er, da er von der schmalsten Seite gesehen ist, eine konische Form. Wird er aber losgemacht, so sieht man, daß seine eigentliche Form keine konische, sondern eine keulenförmige ist. Die Pedunculaten haben den Palpus entweder keulenförmig oder konisch, in beiden Fällen von wechselnder Form. Einen stärker abweichenden Palpus fand ich beim Genus *Alepus* (für welche Gattung er bisher noch nicht beschrieben wurde). Sein Rand ist hier mehr halbkreisförmig. Da die Ausdrücke „keulenförmig“ und „konisch“ vorher in der Literatur ohne nähere Definition gebraucht wurden, dürfte es angezeigt sein, anzugeben, was hier mit diesen Ausdrücken gemeint ist. Mit „keulenförmig“ meine ich in typischen Fällen einen Palpus, der gleichmäßig dick, gegen das

Ende nicht schmaler werdend, mitunter an der Basis etwas zusammengezogen ist. Ich unterscheide zwischen einem deutlich markierten Ober-, Vorder- und Unterrand. Der „konische“ Palpus verschmälert sich gegen das Ende zu einer mehr oder minder deutlichen Spitze. Auch dieser Typus kann, wie z. B. bei *Lepas*, an der Basis etwas zusammengezogen sein.

Eine nähere Übersicht über die Palpentypen der verschiedenen Genera dürfte notwendig sein.

I.¹⁾ Als erstes, mit einem keulenförmigen Palpus versehene Genus nenne ich *Pollicipes*. Der Palpus verschmälert sich hier nicht zu einer Spitze. Oberrand gerade, mit dem Vorderrand eine deutliche Ecke bildend. Untere Ecke dagegen un- deutlich abgesetzt. Borsten entlang des Ober- und Vorderrandes verstreut, mitunter auch längs einer Linie über dem vorderen Teil des Unterrandes (Textfig. 22).



Textfig. 22. *Pollicipes mitella*.

Palpus, Vergr. 65 mal.

II. Diesem Typus kommt das Genus *Lithotrya* am nächsten, der mit dem vorhergehenden auch in anderen Hinsichten nahe verwandt ist. Palpus (Textfig. 34 b)

keulenförmig mit mehr abgerundeten Ecken auf dem Vorderrand. Borsten entlang der Ränder und der Seiten. Oberrand gerade oder schwach konkav.

III. Auch das Genus *Ibla* hat einen keulenförmigen Palpus mit abgerundeten Ecken auf dem Vorderrand. Oberrand deutlich konkav. In der Regel findet sich eine borstenlose Partie auf der Mitte des Oberrandes, nur ausnahmsweise fand ich längs des ganzen Oberrandes Borsten.

Übrige Genera (außer *Alepas*) mit mehr oder minder konischem, gegen die Spitze zu schmalerem Palpus, der in Einzelheiten recht variieren kann, weshalb keine nähere Gruppierung möglich ist. Borsten entlang des Oberrandes und an der Spitze, mitunter an den Seiten des vorderen Teiles.

¹⁾ Die römischen Ziffern, die den Typus der Mundteile angeben, entsprechen jenen der zusammenfassenden Übersichtstabellen.

IV. Gewisse Formen besaßen einen Palpus, der als ein Übergang zu den vorhergehenden Typen angesehen werden konnte. Das waren einige Arten der Genera *Scalpellum* und *Oxyaspis* (Textfig. 38 b); doch schlossen sich diese am ehesten an VI an.

V. Die Genera *Lepas* (Fig. 39 bei KRÜGER 1911 a) und *Conchoderma* (Textfig. 41 b) haben einen typisch konischen Palpus, der sich gegen Spitze und Basis verschmälert. Da der Palpus dieser Gattungen auch in geringen Einzelheiten große Übereinstimmungen zeigt, trenne ich die beiden nahe verwandten Genera von den übrigen mit konischen Palpus versehenen.

VI. Die hier aufgenommenen Genera haben einen ziemlich variierenden, konischen Palpus, weshalb eine nähere Gruppierung nicht möglich ist. Hierher gehören *Poecilasma*, *Octolasmis*, *Heteralepas*, *Paralepas* und die Mehrzahl der *Scalpellum*-Arten. (S. die Figuren bei den Artbeschreibungen.)

VII. Einen stärker abweichenden Palpustypus hat, wie schon erwähnt, das Genus *Alepas* (Textfig. 42 a). Der Rand des Palpus ist halbkreisförmig, mit Borsten bewaffnet. Dies ist besonders deshalb merkwürdig, weil das Genus *Alepas* im übrigen die größte Übereinstimmung mit *Lepas* und *Conchoderma* zeigt.

Mandibel. Dieser Mundteil zeigt in gewissen Hinsichten große Variationen, so z. B. in der Anzahl der Zähne; doch kann dieses Merkmal trotzdem bei der Gruppierung Verwendung finden. Wenn ich daher im folgenden die Zahnanzahl angebe, so ist dies die in den meisten oder allen Fällen gefundene. Daß kleine Mißbildungen auftreten können, zeigen viele Beispiele in den Artbeschreibungen. Hier verdient erwähnt zu werden, daß bei so weit entfernten Formen wie *Operculata* und *Pedunculata*, z. B. hinsichtlich der Mandibeln von *Lithotrya truncata* (Textfig. 34 c) und *Chthamalus Hembeli* (Textfig. 55 d), große Übereinstimmungen vorkommen können. Wie ich schon erwähnte, gehe ich auf diese Übereinstimmungen so entfernter Genera nicht näher ein. Doch ersehen wir vielleicht hieraus, daß sich die Mundteile während langer Zeiten unverändert erhalten können. Man muß natürlich auch mit der Möglichkeit rechnen, daß es sich nur um eine analoge Entwicklung handelt. KRÜGER sagt (1911 a, Seite 62) über die Mandibeln der *Pedunculata* ganz kurz folgendes: „*Mitella (Pollicipes)* deutlich von den übrigen getrennt; die der übrigen sehr ähnlich einander, außerordentlich variabel im einzelnen.“ Eine derartige Übersicht erscheint mir aber doch zu spärlich, als daß man irgendwelchen Nutzen davon haben könnte. Daß das Genus *Pollicipes* abweichend ist, dürfte ja richtig sein, doch von Interesse erscheinen mir gerade die Übereinstimmungen zwischen dem Genus *Pollicipes* und einer Reihe älterer *Scalpellum*-Arten, die schon früher als jenem nahestehend angesehen wurden.

I. Die Mandibeln bei *Pollicipes* (KRÜGER 1911 a, Fig. 2—5) und einer Reihe *Scalpellum*-Arten, die zu den Gruppen *Calantica* (KRÜGER 1911 a,

Textfig. 12), *Smilium* (KRÜGER 1911 a, Fig. 19, 20), *Euscalpellum* und *Scalpellum* (s. str.) (KRÜGER 1911 a, Fig. 30) gehören, zeichnen sich durch die Variation der Zahnanzahl des Vorderrandes aus. Es sind 3—9, oft von wechselnder Größe und unregelmäßig angeordnete Zähne. Die untere Ecke der Mandibeln in der Regel pektiniert, d. h. in kleine Zähne geteilt. Als Beispiele seien genannt: *Scalpellum Peroni*, *scorpio*, *trispinosa*, *sexcornutum*, *Stearnsii* und *scalpellum*. Der Vollständigkeit halber kann erwähnt werden, daß auch die von ANNANDALE 1916 b beschriebene, zum Subgenus *Glyptelasma* gehörende Art *Gl. gigas* eine derartige variierende Mandibel besitzt. Im allgemeinen konnte ich doch feststellen, daß *Poecilasma* und das nahestehende Genus *Octolasmis* eine nur unbedeutend variierende Zahnanzahl haben.

Für die übrigen Pedunculaten ist es auszeichnend, daß die Zähne von ungefähr gleicher Größe und ziemlich regelmäßig angeordnet sind.

II. Als einen für diese sehr gewöhnlichen Typus fand ich eine Mandibel mit in der Regel drei (ausnahmsweise vier) Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. Zwischen den Zähnen ist die Pektinierung unbedeutend. Hieher gehören die Mehrzahl der *Scalpellum*-Arten (Beisp. Textfig. 31 b) und das Genus *Ibla* (Textfig. 36 c).

III. Von diesen unterscheidet sich das Genus *Lithotrya* (Textfig. 34 c) durch kräftige Pektinierung zwischen den Zähnen. In Ausnahmefällen kann eine Mißbildung hinsichtlich der Zahnanzahl vorkommen; dann treten an Stelle von drei Zähnen bis zu sechs auf (wie GRUVEL 1902 b, Pl. 12, Figur 28 abbildet). Doch hatten acht von mir untersuchte Individuen der Gattung *Lithotrya* den normalen Typus der Mandibeln, weshalb diese Mißbildung als ziemlich selten betrachtet werden muß.

IV. Die Mandibeln der Genera *Lepas* (KRÜGER 1911 a, Fig. 36), *Conchoderma* (Textfig. 41 c) und *Alepas* (Textfig. 42 b) stimmen in der Hauptsache überein. Die Mandibel ist kräftig und hat ungefähr fünf wohlentwickelte Zähne. Pektinierung am Ober- oder Unterrand oder an den Seiten der Zähne. Untere Ecke von wechselndem Aussehen, mit mehr oder minder starker Pektinierung, die in extremen Fällen zahnartig oder auch reduziert (s. Textfig. 41 d von *Conchoderma*) sein kann. Trotz dieser scheinbar großen Variation müssen die Mandibeln der drei genannten Gattungen als einander sehr ähnlich angesehen werden.

V. Daran schließt sich die Mehrzahl der *Heteralepas*- (KRÜGER 1911 a, Fig. 60) und *Paralepas*-Arten (Textfig. 44 b) an. Hier weisen die Mandibeln drei, ausnahmsweise vier Zähne auf und haben eine mehr oder weniger zahnartige untere Ecke, die mitunter auch pektiniert sein kann. Übereinstimmung mit den vorhergehenden Formen besteht hauptsächlich darin, daß die Zähne in der Regel, meistens am Unterrand, eine kräftige Pektinierung besitzen. Durch das Fehlen der Pektinierung, welches oft von

starker Abnützung der Mandibeln verursacht ist, können diese Formen zum Genus *Poecilasma* überleiten. Andererseits schließt sich *Poecilasma* durch die Pektinierung der Zähne (KRÜGER 1911 a, Fig 72 und HOEK 1907 a, Pl. I, Fig. 17) an die vorhergehenden Genera an. Man erhält hier somit leicht Übergangstypen.

VI. Die übrigen Pedunculaten rechne ich zu einer Gruppe, die durch Mandibeln mit etwa vier Zähnen und einer zahnartigen unteren Ecke ausgezeichnet ist. Innerhalb dieses Typus findet man deutliche Übereinstimmungen, die sicherlich auf einer nahen Verwandtschaft, z. B. zwischen den Genera *Poecilasma* und *Octolasmis* beruhen, welche Genera in sämtlichen Mundteilen große Ähnlichkeiten aufweisen. Dagegen erweist sich das, wenn auch nur vier Arten (die ich alle untersuchte) umfassende Genus *Oxynaspis* als etwas variabel, doch glaube ich mich dennoch berechtigt, diese Gattung zu den anderen hier zusammengefaßten Genera rechnen zu dürfen. Zahnanzahl variierend, ungefähr vier. Untere Ecke meistens zahnartig (Textfig. 37 c). Hieher zähle ich auch eine Reihe *Scalpellum*-Arten, so z. B. *Sc. gibberum* (Textfig. 24 b) und *Sc. lambda* ANNANDALE 1910 (ANNANDALE 1916 a, Pl. VIII, Fig. 14), deren Mandibeln eine zahnartige untere Ecke und drei bis vier Zähne haben. Doch scheinen diese letztgenannten Arten in keiner näheren Verwandtschaft zu den typischen Vertretern dieser Gruppe, nämlich *Poecilasma* und *Octolasmis*, zu stehen.

I. Maxille. Auch dieser Mundteil kann eine wertvolle Hilfe für die Ermittlung der Verwandtschaftsverhältnisse geben. Bei der Mehrzahl der Genera ist die erste Maxille in Einzelheiten ziemlich variierend, weshalb es in vielen Fällen nicht möglich war, eine nähere Gruppierung durchzuführen. Ich halte es für unrichtig, daß man, wie KRÜGER, die verschiedenen Gruppen von *Scalpellum* trennt; sicherlich hatte KRÜGER ein zu geringes Material zur Verfügung.

I. Als erste Gruppe faße ich folgende Genera und Subgenera zusammen: *Pollicipes* (KRÜGER 1911 a, Fig. 6), *Lithotrya* (Textfig. 34 d), *Scalpellum* (Textfig. 23 d), *Oxynaspis* (Textfig. 37 f), *Ibla* (Textfig. 36 e) und *Paralepas* (Textfig. 45 e). Bei diesen kann der Vorderrand der I. Maxille gerade, schwach konvex oder konkav sein. Die untere Ecke ist bei einigen stärker vorspringend, wodurch Übergangstypen zur folgenden Gruppe erhalten werden. Der mit Borsten besetzte Vorderrand kann ein bis zwei Einschnitte tragen. Wo sich, wie in den meisten Fällen, nur ein Einschnitt vorfindet, ist dieser gewöhnlich im oberen Teil. Bei einigen Formen jedoch, besonders beim Genus *Oxynaspis* (Textfig. 37 f und 38 d) und bei einer Reihe *Scalpellum*-Arten (Textfig. 27 c), befindet er sich auf der Mitte des Vorderrandes.

II. Von den hervorgehenden kann man jene Formen unterscheiden, deren I. Maxille den oberen Teil des Vorderrandes eingebuchtet und

oben von kräftigen Stacheln begrenzt hat. Die untere Hälfte wird dadurch stark vorspringend, konvex. Eine derartige I. Maxille findet man bei den Genera *Poecilasma* (Textfig. 48 f), *Octolasmis* und *Megalasma*, wie auch beim Subgenus *Heteralepas* (Textfig. 43 c). Ist der untere Teil weniger vorspringend, wie z. B. bei *Octolasmis grayi* und *pernula* (ANNANDALE 1909 a; Fig. 9), so erhält man Übergangstypen zu den vorhergehenden Formen. Aus der Übersicht geht hervor, daß die beiden Subgenera *Heteralepas* und *Paralepas* zu verschiedenen Gruppen gerechnet werden. Zwar ist der Unterschied zwischen diesen nicht so wesentlich, doch jedenfalls deutlich. *Heteralepas* weist eine im unteren Teil stärker vorspringende I. Maxille auf als *Paralepas*. Dagegen könnte man vielleicht einwenden, daß sich dieses Verhältnis nicht ergibt, wenn man z. B. HOEKS Fig. 12 auf Pl. IV, 1907 a, von *Alepas* (s. str.) *morula* betrachtet, die die I. Maxille mit beinahe geradem Vorderrand zeigt. Diese Art wird nach KRÜGER zu *Heteralepas* gerechnet. Da diese Einordnung aber unrichtig ist, stimmt die Spezies gut in meine Übersicht. Denn soviel ich aus HOEKS Beschreibung ersehen kann, muß diese Art in das Subgenus *Paralepas* gestellt werden.

III. Einen besonders gut abgegrenzten Typus bilden die drei Genera *Lepas* (KRÜGER 1911 a, Fig. 37), *Conchoderma* (Textfig. 41 d) und *Alepas* (Textfig. 42 c). Bei diesen ist die I. Maxille mit treppenförmigen borstentragenden Absätzen versehen. Dadurch wird der untere Teil ebenfalls stärker vorspringend als der obere.

II. Maxille. Für diesen Mundteil fehlen in der Literatur oft sowohl Beschreibungen, als auch Abbildungen. Auch hier können Vergleiche von großem Interesse sein. In meiner Gruppierung wird auf den Maxillarlobus (vgl. Seite 107), der hinsichtlich seiner Länge sogar innerhalb ein und derselben Gattung variieren kann, weniger Rücksicht genommen.

I. Die II. Maxille des Genus *Pollicipes* hat auf dem Vorderrande einen deutlichen borstenlosen Einschnitt. Die darüber und darunter liegenden Partien sind mit Borsten besetzt. Die obere Ecke des Vorderandes ist nicht zugespitzt, sondern geht in den Oberrand über. Borsten längs Rändern und Seiten, zusammenhängend (KRÜGER 1911 a, Fig. 7). Hierher gehören auch einige Arten des Genus *Lithotrya* (Beisp. Textfig. 34 e).

II. Von diesen unterscheidet sich unbedeutend die II. Maxille der Genera *Ibla* (Textfig. 36 e), *Scalpellum* (in parte) und *Lithotrya* (in parte). Hier ist diese nach oben zu stärker zugespitzt und trägt zusammenhängende Borsten. Beim Genus *Scalpellum* ist der Einschnitt mehr oder weniger inkonstant, da hier der Vorderand konkav sein kann (Textfig. 24 d).

III. Die II. Maxille des Subgenus *Heteralepas* (Textfig. 43 d) ist in der Breite stärker ausgezogen, ist mit oder ohne Einschnitt auf dem Vorderrand und hat Borsten, die in drei Gruppen geteilt sind: zwei am

Vorderrand und eine im hinteren Teil des Oberrandes. Das Gleiche auch bei einigen *Scalpellum*-Arten (Beisp. *Sc. persona* ANNANDALE 1916 b, Pl. VI, Fig. 5, *Sc. ventricosum* Textfig. 32 e). Obere Ecke des Vorderrandes abgerundet.

IV. Wenn die Borsten des Vorderrandes stärker zusammenhängen (also im ganzen nur zwei Borstengruppen vorhanden sind) und der Vorderrand selbst mehr oder weniger konvex wird, wie es bei einer Reihe *Paralepas*-Arten, z. B. *P. typica* (Textfig. 45 d) der Fall ist, so erhält man einen Typus, der sich den übrigen Formen nähert, die einen geraden oder konvexen Vorderrand, nicht in Gruppen geteilte, sondern sowohl entlang des Vorder-, als auch des Oberrandes zusammenhängende Borsten haben.

V. Man könnte unter diesen übrigen solche Formen unterscheiden, die einen deutlicher markierten, mit einander einen rechten Winkel bildenden Vorder- und Oberrand haben. Dies wären die Genera *Oxynaspis* (Textfig. 37 g), *Poecilasma* (in parte), z. B. *P. Kaempferi* (Textfig. 46 d) und *Octolasmis*-Arten. Diese Unterscheidung wäre im Gegensatz zu

VI. jenen Formen, die Ober- und Vorderrand mehr zusammenhängend und eine abgerundete obere Ecke haben. Damit erhält die Maxille einen mehr oder minder deutlichen kreisförmigen Umfang. Dies gilt von den Genera *Lepas* (KRÜGER 1911, Fig. 38), *Conchoderma* (Textfig. 41 f), *Alepas* (Textfig. 42 f) und *Poecilasma* (in parte) (Textfig. 48 g).

Zusammenfassender Vergleich der Mundteile der Pedunculaten:

Genus	Palpus							Mandibel						I. Maxille			II. Maxille						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	I	II	III	IV	V	VI	
<i>Pollicipes</i>	+							+						+			+						
<i>Scalpellum</i>				+		+		+	+					+	+					+	+		
<i>Lithotrya</i>		+									+				+			+	+				
<i>Ibla</i>			+						+						+				+				
<i>Oxynaspis</i>				+											+	+							+
<i>Lepas</i>						+						+					+						+
<i>Conchoderma</i>						+						+					+						+
<i>Alepas</i>												+					+						+
subg. <i>Heteralepas</i>													+			+					+		
" <i>Paralepas</i>																+						+	
<i>Poecilasma</i>																+						+	+
<i>Octolasmis</i>																+						+	

Operculata.

Über die Mundteile der Operculaten sagt Krüger 1911 a, Seite 63: „Mundteile viel Ähnlichkeit untereinander in den Gattungen *Chthamalus*, *Balanus*, *Acasta*, *Chelonobia*, *Tetraclita*; ganz abweichend von denen der Pedunculaten gebaut.“ Aus der folgenden Übersicht wird hervorgehen, daß die Operculaten keinen geringeren Formenreichtum haben als die Pedunculaten. KRÜGERS Vergleich muß auch in vielen Hinsichten verändert werden.

Labrum: Stimmt bei den primitiven Operculaten der Form nach mehr mit dem der Pedunculaten überein.

I. Als erste Gruppe fasse ich jene Formen zusammen, die ein Labrum besitzen, dessen Rand von gerade bis ziemlich stark konkav variiert, doch keinen mittleren Einschnitt aufweist. DARWIN 1854, Seite 447 sagt über das Labrum der Subfamilie Chthamalinae folgendes: „The labrum is always swollen bullate, and though hollowed out, is never notched in the middle.“¹⁾ Die Bewaffnung des Labrums variiert; gewöhnlich ist sie gleichmäßig über den Rand verteilt. Es sind entweder Borsten oder Zähne, oder aber beides. KRÜGERS Angabe für *Chthamalus*: „ohne Zähne mit Borsten“ ist also unvollständig. Hierher gehören die Genera *Chthamalus* (Textfig. 51 a, c), *Octomeris* (Textfig. 59 a) und *Verruca* (Textfig. 49 a). Außerdem müssen andere, mit *Chthamalus* nahe verwandte, hier aber nicht repräsentierte Genera dazugerechnet werden, nämlich: *Catophragmus*, *Hexelasma*, *Pachylasma* und *Chamaesipho*.

Für die übrigen Operculatgenera finde ich eine Gemeinsamkeit darin, daß das Labrum in der Mitte mit einem deutlichen Einschnitt („notched“) versehen ist. Der Rand des Labrums kann übrigens ebenso wie die Bewaffnung variieren.

II. An I. schließt sich am ehesten das Genus *Tetraclita* (Textfig. 84 a) an, dessen Labrum auf der Mitte einen deutlich abgesetzten, aber doch seichten Einschnitt trägt. An jeder Seite sitzen einige (ungefähr 3) Zähne und zerstreute Borsten. Die Zähne sind niedrig und breit. Der Rand des Labrums senkt sich gegen die Mitte, die Seitenteile sind hoch.

Die Genera *Chelonobia*, *Coronula*, *Tubicinella* und *Xenobalanus* scheinen hinsichtlich des Labrums recht gut übereinzustimmen. Auch hier sind die Seitenteile wie bei der vorhergehenden Gruppe hoch. Der Einschnitt ist deutlich, jedoch nicht so tief wie bei den folgenden Formen, zum Beispiel dem Genus *Balanus*.

¹⁾ KRÜGER gibt an, daß das Labrum einer *Balanus*-Art, nämlich *B. corolliformis*, vom Genus *Balanus* abweiche und mit *Chthamalus* übereinstimme. Das ist auch richtig, da sich später durch Hoek 1913 herausstellte, daß diese Art zu dem von Hoek 1913 aufgestellten, mit *Chthamalus* nahe verwandten Genus *Hexelasma* gehört.

III. Die zwei erstgenannten Genera, nämlich *Chelonibia* (Textfig. 85 a) und *Coromula* (Textfig. 86 a), unterscheiden sich von den anderen durch das Vorkommen dicht sitzender Zähne entlang des ganzen Randes, zu beiden Seiten des Einschnittes.

IV. Dagegen entbehren die Genera *Tubicinella* (Textfig. 87 a) und *Xenobalanus* (Textfig. 88 a) diese Zähne.

Das mit den vorhèrgehenden nahe verwandte Genus *Platylepas* (Textfig. 89 a) erinnert durch die geringe Anzahl Zähne (ungefähr 3) zu beiden Seiten des Einschnittes an das Genus *Balanus*. Da ich aber nur eine Art der Gattung studieren konnte, stelle ich diese nur als einen Übergangstypus auf. Auch fehlen Figuren der anderen Arten, die einen Vergleich gestatten würden.

Die übrigen Genera der Operculaten haben den Rand des Labrums in der Regel nicht konkav, sondern oft stark konvex, oder aber gerade. Auf der Mitte findet sich ein tiefer Einschnitt vor. Ränder mit oder ohne feine Borsten. In der Nähe des Einschnittes sitzen zu beiden Seiten in der Regel einige Zähne, ausnahmsweise kommen diese auch im Einschnitt vor, so z. B. bei *Balanus eburneus* (PILSBRY 1916, Textfig. 14). Bei dieser Art sind die Zähne deshalb auch zahlreich.

V. Als eine Gruppe möchte ich jene Formen zusammenfassen, die den Oberrand des Labrums beinahe gerade oder schwach konvex haben, wodurch die den Einschnitt tragende Mittelpartie nicht so stark vorspringend wird. Hierher gehören die Mehrzahl der *Balanus*-Arten (Textfig. 67 a) und *Elminius* (Textfig. 77 a).

VI. Der andere Typus zeigt bei seinen ausgeprägtesten Formen die Mittelpartie hoch gelegen, d. h. die Ränder des Labrums sind vom Einschnitt aus abfallend. Hierher gehören die Genera *Acasta* (Textfig. 75 a) und *Creusia* (Textfig. 78 a) und die Subgenera *Armatobalanus* (HOEK 1913, Pl. XXI 17) und *Membranobalanus*. Die zwei letztgenannten schließen sich auch hinsichtlich anderer Charaktere an *Acasta* an.

Zwischen V und VI kann man natürlich leicht Übergangsformen erhalten. Als eine solche fand ich das Genus *Pyrgoma*, von welchem ich zwei Arten untersuchen konnte. Doch sind die beiden Typen in den extremsten Fällen wohl getrennt.

Palpus: KRÜGERS Übersicht 1911 a, Seite 63, enthält über diesen Mundteil folgendes: „*Chthamalus*, *Balanus*, *Acasta* ähnlich. *Chelonobia*, *Tetracrita* abweichend. „Ich finde den Palpus der Operculaten außerordentlich variierend, sogar innerhalb des gleichen Genus (Beisp. *Chthamalus*). Eine Übersicht, wie schwer sie auch aus diesem Grunde zu erhalten ist, ergab dennoch gute Übereinstimmungen zwischen nahe verwandten Arten. Da es aber schwer ist, das wesentlich Auszeichnende mit Worten zu sagen, verweise ich hier mehr auf die Abbildungen. Der Palpus wird allgemein

als konisch oder keulenförmig beschrieben. Ich folge hier den bei den Pedunculaten gegebenen Definitionen dieser Ausdrücke.

I. Ein deutlich konischer Palpus findet sich nur bei einer geringen Anzahl Formen, wie *Chthamalus Hembeli* (Textfig. 55 a); an der Spitze, entlang des Oberrandes und in einer Linie über dem Unterrand sitzen Borsten. Der Palpus des Genus *Verruca* (Textfig. 49 a) ist länger als der eben beschriebene und trägt Borsten an der Spitze und entlang des Oberrandes.

II. Die Form des Palpus bei *Verruca* leitet zum Genus *Tetracrita* (Textfig. 84 b) über. Er ist hier langgestreckt, verschmälert sich aber nicht so stark gegen die abgerundete Spitze. Wir haben es hier mit einem Zwischentypus zwischen dem typisch konische und dem typisch keulenförmigen Palpus zu tun. Man könnte ihn keulenförmig ohne deutlichen Vorderrand nennen. Oberrand konkav oder gerade. Borsten entlang des Oberrandes und an der Spitze. DARWIN sagt 1854, Seite 325 über den Palpus von *Tetracrita*: „The palpi usually have parallel sides, but are club-shaped in *T. purpurascens* and *costata*.“ Bei allen (fünf) von mir untersuchten Arten, darunter auch *T. purpurascens*, war der Palpus von gleichartigem Aussehen, den von DARWIN angegebenen Unterschied konnte ich nicht finden. Einen ähnlichen, wenn auch nicht so stark verlängerten Palpus trug das Genus *Creusia* (Textfig. 78 a); eine Reihe *Balanus*-Arten (z. B. Fig. 2, auf Pl. XX. HOEK 1913), eine Reihe *Chthamalus*-Arten (z. B. *Chth. Challengeri*, Textfig. 51 d) und das Genus *Pyrgoma* (Textfig. 79 a), die alle ohne deutlichen Vorderrand des Palpus sind, dürften hieher gehören.

III. Ein deutlich keulenförmiger Palpus entsteht, wenn der Vorderrand stark markiert ist und deutliche Ecken aufweist. Borsten entlang der Ränder, mitunter auch an den Seiten, können am Unterrand oft fehlen. Dies ist bei der Mehrzahl der *Chthamalus*-Arten (Textfig. 53 b), beim Genus *Octomeris* (Textfig. 62 a) bei der Mehrzahl der *Balanus*-Arten (Textfig. 67 b) und beim Genus *Elminius* (Textfig. 76 b) der Fall. Die Unterscheidung der Typen II und III kann oft recht schwer werden, da sich intermediäre Formen vorfinden. Doch ist der Unterschied in typischen Fällen deutlich.

IV. Einige Formen des Genus *Balanus*, die den Subgenera *Armato*- und *Membranobalanus* (Textfig. 72 c) angehören, und der Genus *Acasta* (Textfig. 73 b) weichen von den zuletzt aufgezählten durch einen stark verlängerten, keulenförmigen Palpus ab. Die obere Ecke des Vorderrandes ist in eine Spitze ausgezogen, wodurch der Palpus leicht ein konisches Aussehen erhalten kann. Die gegenseitige Ähnlichkeit dieser nahe verwandten Formen, die im allgemeinen dem Leben in Spongien angepaßt sind, gilt auch hinsichtlich anderer Teile.

V. Der Genus *Chelonibia* (Textfig. 85 b) zeigt einen Palpus, der am ehesten mit dem gewisser *Balanus*-Arten übereinstimmt, d. h. er ist keulenförmig, nicht schmaler werdend. Vorderrand ziemlich undeutlich markiert. Dieser Typus wird hier so selbständig aufgestellt, weil er in Form und Borstenbewaffnung nicht vollständig mit *Balanus* übereinstimmt.

Der Palpus der übrigen Genera bildet eine Art Zwischenstufe zwischen konisch und keulenförmig. Er ist kurz und breit, sein Vorderrand geht ohne Grenze in den Unterrand über.

VI. Von diesen stimmen *Coronula* (Textfig. 86 b) und *Tubicinella* (Textfig. 87 b) miteinander darin überein, daß der Palpus nicht wie bei den zwei übrigen sacculiert ist. Oberrand konkav, mit Borsten, Unterrand konvex, in den Vorderrand übergehend, mit dem Oberrand vorne eine mehr oder minder deutliche Spitze bildend. Borsten an der Spitze und in einer Linie über dem Unterrand.

VII. Die Genera *Xenobalanus* (Textfig. 88 b) und *Platylepas* (Textfig. 89 b) zeigen Ähnlichkeit miteinander darin, daß der Unterrand Andeutung zur Sacculierung aufweist und daß die Borsten des Unterlandes längs diesem sitzen. Im übrigen stimmt dieser Palpentypus in der Hauptsache mit VI überein.

Mandibel. Auch dieser Mundteil zeigt große Variationen. KRÜGERS Ausspruch 1911 a, Seite 63: „*Balanus*, *Acasta*, *Chelonobia*, *Tetraclita* sehr ähnlich. *Chthamalus* etwas abweichend, Form gleich“, dürfte allzu summarisch sein. Ich finde z. B., daß das Genus *Tetraclita* sowohl *Balanus*, als auch *Chthamalus* gleicht. Ich gebe deshalb eine eingehende Übersicht.

I. Als ersten Typus rechne ich eine Mandibelform, die wir auch bei den Pedunculaten, z. B. bei *Scalpellum* und *Ibla* fanden. Diesen Typus repräsentieren einige primitive Gattungen der Operculaten wie: *Octomeris* (*O. intermedia* und *brunnea*) (Textfig. 61 b, 59 c), *Chthamalus* (II. Gruppe), Textfig. 56 b) und *Verruca* (in parte, (Textfig. 50 a). Die Mandibeln dieser Genera sind mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke versehen, die in typischen Fällen die größten Stacheln auf ihrer Mitte trägt; die Stacheln nehmen über- und unterhalb der Mitte an Größe ab.

II. Tritt zwischen den Zähnen eine kräftige Pektinierung in Form kleiner Stacheln auf, wie es bei einer Art der Gattung *Chthamalus*, nämlich *Chth. Hembeli* (Textfig. 55 d) der Fall ist, so erhalten wir eine Mandibel, die derjenigen der Gattung *Lithotrya* unter den Pedunculaten gleicht. Die Typen I und II schließen sich meiner Meinung nach nahe aneinander.

Innerhalb der beiden Genera *Chthamalus* und *Octomeris* finde ich zwei Haupttypen ausgebildet. Der erste ist der oben beschriebene, der andere kann auf folgende Weise charakterisiert werden:

III. Der Vorderrand der Mandibel hat zu oberst vier Zähne, von denen Zahn 2—4 zweiteilig sein können. Unterhalb dieser Zähne ist am Vorder-

rand eine wohlentwickelte kammartige Partie, die zu unterst in der unteren Ecke mit einigen schmalen Stacheln abschließt. Dieses ist bei *Chthamalus* (I. Gruppe, Textfig. 52 c), *Octomeris angulosa* (Textfig. 62 b) und der Mehrzahl der *Tetraclita*-Arten, z. B. bei *T. serrata* und *Wiréni* (Textfig. 84 c) der Fall.

IV. Ebenso wie wir von Gruppe I eine Art trennen konnten, die durch die Pektinierung abweicht, sich aber nahe an I anschließt, können wir auch hier eine Art, nämlich *Chthamalus scabrosus* (Textfig. 54 b) von den anderen *Chthamalus*-Arten unterscheiden. Diese weicht von Gruppe III dadurch ab, daß auch die untere pektinierte Partie des Vorderrandes zerstreute kleine Zähne zwischen den Stacheln trägt.

Die Genera *Coronula*, *Tubicinella* und *Xenobalanus* zeigen eine Reihe Übereinstimmungen. Alle tragen 4—5 Hauptzähne am Vorderrand der Mandibel, oft lateral zweiteilige. Die untere Ecke ist besonders bei *Tubicinella* und *Xenobalanus* wohl ausgebildet und mit einer kräftigen Pektinierung versehen. Bei *Coronula* sind die Stacheln in Gruppen angeordnet.

V. Hierher rechne ich *Coronula* (Textfig. 86 c) und *Tubicinella* (Textfig. 87 c), die auch hinsichtlich anderer Mundteile übereinstimmen. Für diese gemeinsam sind die zwischen den Zähnen der Mandibel sitzenden Nebenzähne, was schon von DARWIN 1854 hervorgehoben wurde.

VI. Derartige Zähne kommen dagegen bei *Xenobalanus* nicht vor, welche Gattung ich hier als besonderen Typus aufstelle (Textfig. 88 c).

VII. Einen weiteren Typus bildet der nahe verwandte Genus *Platylepas* (Textfig. 89 c); doch rechne ich diesen bloß provisorisch, da ich nur schlecht konserviertes Material dieser Gattung zur Verfügung hatte. Nach DARWIN finden sich auch hier Nebenzähne („intermediate teeth“), obwohl dies aus der von mir gegebenen Abbildung nicht so deutlich hervorgeht, die eine stärker abgenützte Mandibel zeigt. Hierin besteht also eine Ähnlichkeit mit *Coronula* und *Tubicinella*. Die Pektinierung der unteren Ecke war unbedeutend, aber gleich hoch mit den Zähnen, mehr den folgenden Genera z. B. *Acasta* und *Elminius* gleichend.

VIII. Die übrigen hier behandelten Genera rechne ich alle in eine Gruppe. Die Mandibeln variieren bei diesen Formen in Einzelheiten (z. B. innerhalb des Genus *Balanus*), weshalb sich PILSBRY'S 1916 Versuch, die Mandibeln als Charakter bei der Genuseinteilung von *Balanus* zu verwenden, nicht zu eignen scheint. Die Mandibel der hierher gehörenden Formen kann folgendermaßen charakterisiert werden: Vorderrand mit 5—6 Zähnen, von denen Zahn 2—6 doppelt sein kann. Die untersten Zähne (4—6) können in der Form stark variieren, entweder spitzig (z. B. Textfig. 63 a) oder abgestumpft, mehr oder weniger zu Höckern, wie z. B. bei einigen *Balanus* (Textfig. 67 c) und *Elminius*-Arten (Textfig. 76 c) vereinigt sein. Der Vorderrand wird

nach unten zu in der Regel von einem oder einigen Stacheln abgeschlossen, die bei den meisten Formen zu gleicher Höhe wie die Zähne vorspringen. Hieher gehören die Genera *Balanus* (Textfig. 68 a), *Elminius* (Textfig. 77 b), *Creusia* (Textfig. 78 b), *Pyrgoma* (Textfig. 79 c), *Acasta* (Textfig. 75 b), *Verruca* (in parte, Textfig. 49 b), *Tetraclita* (in parte, Textfig. 83 b) und *Chelonibia* (Textfig. 85 c). Der Genus *Chelonibia* weicht ein wenig durch nicht hervorspringende untere Stacheln ab.

I. Maxille: Über diesen Mundteil sagt KRÜGER 1911 a, Seite 63 ganz kurz: „Bei allen Gattungen ähnlich.“ Das dürfte wohl nicht richtig sein, da sich im Gegenteil große Variationen, sogar zwischen nahestehenden Arten, feststellen lassen. Aus dem letztgenannten Grund bietet hier eine Übersicht auch größere Schwierigkeiten als bei den Pedunculaten.

I. Die Mehrzahl der Arten der Genera *Chthamalus* (Textfig. 56 c) und *Octomeris* (Textfig. 59 d) besitzen eine I. Maxille, die sich nach vorne nicht verschmälert und zwei Einschnitte am Vorderrand trägt, wodurch die Stacheln in drei Gruppen geteilt werden.

II. Die nahe verwandten Genera *Coronula* (Textfig. 86 d), *Tubicinella* (Textfig. 87 d) und *Xenobalanus* (Textfig. 88 d) müssen meiner Meinung nach besonders behandelt werden. Für diese Formen sind die am Vorderrand sitzenden kurzen und kräftigen Stacheln auszeichnend. Der Vorderrand zeigt (bei *Coronula* und *Tubicinella*) zwei Einschnitte. Die I. Maxille verschmälert sich dadurch, daß der Unterrand konvex ist, in der Regel nach vorne. Das kann aber auch bei einer Reihe *Balanus*-Arten der Fall sein.

III. Die übrigen Genera scheinen eine ziemlich variable I. Maxille zu haben, weshalb eine für die Beurteilung ihrer Verwandtschaft bedeutungsvolle Einteilung nicht durchgeführt werden kann. I. Maxille in der Regel nach vorne zu schmaler werdend. Geraden Vorderrand mit oder ohne Einschnitt im oberen Teil finde ich bei Arten der Genera *Creusia* (Textfig. 78 c), *Pyrgoma* (Textfig. 79 d), *Acasta* (Textfig. 73 d), *Balanus* (Textfig. 69 b), *Elminius* (Textfig. 76 e), *Tetraclita* (Textfig. 84 d) und bei einer Reihe *Chthamalus*-Arten (Textfig. 54 c), dann bei *Octomeris angulosa* (Textfig. 62 c), *Chelonibia* und *Platylepas* (Textfig. 89 d). Gewisse *Balanus*-Arten besitzen einen stärker gebogenen Vorderrand, haben unten eine vorspringende Partie, die ein Paar größerer, dominierender Stacheln trägt (Textfig. 65 a). Ein gleiches findet man beim Genus *Verruca* (Textfig. 50 b), bei dem der Einschnitt im oberen Teil ziemlich weit ist. Die fünf erstgenannten Genera stehen auch einander in anderen Hinsichten sehr nahe, was unten in einem anderen Zusammenhang weiter behandelt werden soll.

II. Maxille. Darüber sagt KRÜGER 1911 a, Seite 63: „*Chthamalus*, *Balanus*, *Acasta* ähnlich, fast gleich. *Chelonibia*, *Tetraclita* abweichend,

unter sich ähnlich.“ Ich finde dagegen *Chthamalus* und *Balanus* deutlich unterschieden. *Tetraclita* gleicht mehr *Chthamalus* als *Balanus*. *Chelonibia* (KRÜGER 1911 a, Fig. 124) schließt sich dagegen an den *Balanus*-Typus an.

I. In die erste Gruppe stelle ich die nahe verwandten Genera *Chthamalus* (Textfig. 53 e) und *Octomeris* (Textfig. 61 d), wie auch *Tetraclita* (Textfig. 84 e) und *Verruca* (Textfig. 49 d). Bei diesen ist die II. Maxille in typischen Fällen zweilappig, d. h. durch einen deutlichen, borstenfreien Einschnitt auf der Mitte des Vorderrandes in zwei Partien geteilt, die Borsten tragen. Der Vorderrand wird dadurch mehr oder weniger ausgehöhlt. Borsten sitzen auch an der Spitze entlang des Vorder- und Oberrandes, spärlich an den Seiten. Der Vorderrand kann mitunter des Einschnittes entbehren, was man auch bei einem ähnlichen Typus (II) der Pedunculaten, z. B. beim Genus *Scalpellum* findet. Der Vorderrand wird da mehr gerade (*Chthamalus Hembeli*, Textfig. 55 e), oder mehr oder minder konkav, z. B. bei *Verruca nexa multiradiata* (Textfig. 50 c). Die Form der Maxille kann stark, von breit (z. B. Textfig. 56 d) bis schmal (verlängert) (z. B. Textfig. 84 e) wechseln.

Die übrigen Genera haben die II. Maxille in einen längeren (bei *Acasta* stark verlängerten) oberen und einen kürzeren unteren Lobus geteilt. Der untere Lobus ist stark konvex und trägt zerstreute Borsten. Oberer Lobus von wechselndem Aussehen, mitunter mit stark konvexem Vorderrand (z. B. Textfig. 67 e), oder aber konkav, z. B. bei den Genera *Coronula* (Textfig. 86 e) und *Tubicinella* (Textfig. 87 e). Borsten gleichmäßig längs des Vorderrandes und über die Seiten verteilt. Die Grenze zwischen den beiden Loben ist immer deutlich markiert. Unter den hiehergehörenden Formen kann man teilen in solche, die ein Chitinverbindungsstück (Mentum) zwischen den Maxillen besitzen (Textfig. 89 e *Platylepas*), und solche, denen dieses fehlt.

II. Zur ersterwähnten Gruppe gehören die Genera *Coronula* (Textfig. 86 e), *Tubicinella* (Textfig. 87 e) und *Platylepas* (Textfig. 89 e).

III. Zur anderen Gruppe rechne ich die Genera *Balanus* (Textfig. 71 d) *Elminius* (Textfig. 76 f), *Creusia* (Textfig. 78 d), *Pyrgoma* (Textfig. 79 e), *Acasta* (Textfig. 73 e) und *Chelonibia* (KRÜGER 1911 a, Fig. 124) und *Xenobalanus* (Textfig. 88 e).

Zu der letzten Gruppe wird also das Genus *Xenobalanus* gerechnet werden, der aber eigentlich am nächsten mit der ersten Gruppe (II.) verwandt ist. Nach DARWIN fehlt dem Genus *Xenobalanus* das Mentum, und auch ich konnte keines auffinden. Möglich ist, daß das Mentum dieser auch in anderen Hinsichten rückgebildeten Form reduziert wurde und verschwand.

Zusammenfassender Vergleich der Mundteile der Operculaten.

Genus	Labrum					Palpus							Mandibel								I. Max.			II. Max.			
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	I	II	III
<i>Verruca</i>	+						+							+							+				+	+	
<i>Chthamalus</i>	+						+	+	+					+	+	+	+					+			+	+	+
<i>Octomeris</i>	+									+				+		+						+			+	+	+
<i>Tetraclita</i>		+								+							+								+	+	+
<i>Coronula</i>			+								+							+							+		+
<i>Tubicinella</i>				+								+						+							+		+
<i>Xenobalanus</i>					+								+						+						+		+
<i>Platylepas</i>					+								+							+					+		+
<i>Chelonibia</i>			+									+									+				+		+
<i>Balanus</i>					+	+	+	+	+												+				+		+
<i>Acasta</i>						+				+											+				+		+
<i>Elminius</i>					+					+											+				+		+
<i>Creusia</i>						+				+											+				+		+
<i>Pyrgoma</i>					+					+											+				+		+

Ehe wir zur Besprechung der Einteilung der Familien übergehen, die auf mehrere Charaktere gegründet sein muß, kann eine vorbereitende Durchsicht der zusammenfassenden Übersicht der Mundteile von Interesse sein. Wir finden in vielen Fällen deutliche, wiederkommende Übereinstimmungen der Mundteile zwischen den Genera. Als Beispiele erwähne ich für die Pedunculaten die Ähnlichkeit zwischen den Mundteilen von *Lepas*, *Conchoderma* und *Alepas* und zwischen *Poecilasma* und *Octolasmis*. Schlechter ist die Übereinstimmung zwischen anderen Genera, wie *Pollicipes*, *Scalpellum* und *Lithotrya*; aber daß wir es auch hier mit Ähnlichkeiten zu tun haben, zeigt z. B. die Mandibel von *Pollicipes* und einer Reihe als ursprünglich angesehenen *Scalpellum*-Arten.

Fassen wir die Übersicht der Operculaten ins Auge, so erhalten wir das gleiche Ergebnis. Ähnlichkeit der Mundteile besteht z. B. zwischen *Coronula*, *Tubicinella*, *Xenobalanus* und *Platylepas* (wenn auch nicht vollständig; am größten zwischen *Coronula* und *Tubicinella*), zwischen *Chthamalus* und *Octomeris*, zwischen *Balanus*, *Acasta*, *Elminius*, *Creusia* und *Pyrgoma*. Diese wiederkommenden Ähnlichkeiten deuten ohne Zweifel auf eine nahe Verwandtschaft.

Die gleiche Erfahrung wird man auch bei einem Vergleich der anderen Charaktere machen; in gewissen Fällen wird die Übereinstimmung

besser, in anderen schlechter ausfallen, eine nähere oder weitere Verwandtschaft zeigend. Meiner Meinung nach bieten die Mundteile eine wertvolle Hilfe bei der Beurteilung der Verwandtschaft. Sie konnten sich mitunter unverändert erhalten, während äußere Teile Veränderungen erfuhren; und gerade in solchen Fällen haben sie großen Wert. Bei stark reduzierten Formen, wie *Anelasma* und *Alcippe*, wurden jedoch auch die Mundteile rückgebildet. Da sie in solchen Fällen ihren Wert verlieren, habe ich derartige Gattungen nicht mit aufgenommen. Auch berücksichtigte ich die ebenfalls reduzierten Mundteile der Zwergmännchen nicht. In der folgenden Besprechung der Einteilung der Familien sehe ich in erster Linie auf die Mundteile, da die anderen Charaktere auch schon von anderen Verfassern beachtet wurden. So werden wir sehen, daß mitunter gute Übereinstimmungen mit auf andere Charaktere gegründeten Einteilungen erhalten werden.

2. Die Cirren.

Für die Beurteilung der Verwandtschaft ist auch die Borstenanordnung auf den Cirrensegmenten von Bedeutung. Mehrere Gattungen, wie *Heteralepas* und *Alepas*, können auf Grund dieses Charakters getrennt werden. Da dies aber nicht in allen Fällen so deutlich ist, stellte ich darüber kein Schema auf. In einem Fall ist die Borstenanordnung sehr deutlich, so daß sogar Arten innerhalb des gleichen Genus dadurch unterschieden werden können. Dieses gilt vom Genus *Poecilasma*, der eine schöne Serie mit Übergängen von Formen mit Borsten entlang des ganzen Vorderrandes bis zu solchen mit nur auf die oberste Ecke beschränkter Borstenbewaffnung (s. Kap. VIII, Subgenus *Temnespis*) zeigt.

Eine andere Frage, die die Systematik der Arten sowohl bei Pedunculaten, als auch Operculaten betrifft, ist die nach der Bedeutung der Angaben über die Segmentanzahl der Cirren. Die Anzahl ist ja, wie schon DARWIN hervorhob, in gewissen Fällen einer ziemlich großen Variation unterworfen. DARWIN nimmt auch die Segmentanzahl der Cirren in die Artbeschreibungen auf. Er sagt 1854, Seite 83: „The number of the segments in each cirrus is in some degree variable and increases with age.“

Auch KRÜGER 1911a spricht sich über den Wert von Angaben der Segmentanzahl aus; er sagt auf Seite 5: „Mehr Wert ist dagegen auf die Zahl der Cirrenglieder gelegt worden. Sie bildet z. B. bei den *Heteralepas*-Arten ein sehr wichtiges Bestimmungsmerkmal. Ich habe aber feststellen können, daß diese Zahl außerordentlich variabel ist.“ Auch wird die abweichende Segmentanzahl der regenerierten Cirren hervorgehoben. Diese sollen daher nicht mit in die Tabellen aufgenommen werden.

Hier kann betont werden, daß diese Angaben nur unter einer Voraussetzung für die Artbeschreibungen von Bedeutung sein

können, nämlich wenn nicht nur, wie es bisher geschah, die Segmentanzahl der einzelnen Cirren, sondern zugleich auch das Maß der Individuen angegeben wird, was ich bei den Beschreibungen durchführe. Für Pedunculaten habe ich die Totallänge der Tiere, für Operculaten die Länge des carinorostralen Diameters angegeben. Es zeigt sich nämlich, daß, wie schon aus DARWINS Äußerung hervorgeht, jüngere Individuen einer Art eine geringere Anzahl Cirrensegmente besitzen als ältere (s. *Sc. scalpellum*). Deshalb sind diese Angaben für die Kontrolle der Bestimmungen von Wert. Übrigens kann als Beispiel auf die im beschreibenden Teil zu suchende Behandlung von *Sc. ventricosum* und *Sc. intermedium* hingewiesen werden.

3. Der Filamentanhang.

Ein anderes Merkmal, das bei der Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse für die Pedunculaten Bedeutung hat, ist der Filamentanhang. Natürlich können hier Gattungen wie *Scalpellum*, *Ibla*, *Orynaspis* und *Pocilasma*, denen die Filamentanhänge fehlen, nicht in Frage kommen. Auch muß bei der Entscheidung des systematischen Wertes des Anhanges Vorsicht walten. Da die Anzahl Filamentanhänge selbst innerhalb des gleichen Genus außerordentlich variabel sein kann (von 0 bis viele), darf man nicht so großes Gewicht auf die Anzahl legen. Dagegen ist, meiner Meinung nach, von Bedeutung, wo die Anhänge am Körper entspringen. Zahlreiche Filamentanhänge kommen sowohl bei *Conchoderma*, als auch bei *Alepa*s und *Pollicipes* (z. B. *P. polymerus*) vor. Daß aber *Alepa*s in näherer Verwandtschaft zu *Conchoderma* als zu *Pollicipes* steht, glaube ich daraus zu ersehen, daß die Anhänge bei *Alepa*s und *Conchoderma* an der Basis der Cirren entspringen, während sie bei *Pollicipes* unregelmäßiger über den Körper verteilt sind. Diese Verwandtschaft wird auch durch andere Charaktere, z. B. die Mundteile, unterstützt. Eine andere Gattung, *Heteralepa*s, trägt einen Filamentanhang an der Basis von Cirrus I. Auch der Genus *Lepa*s weist an der entsprechenden Stelle einen solchen auf, nur daß hier noch mehrere um diesen zerstreut angeordnet sind. Wo sich aber nur ein Anhang findet, wie bei *Lepa*s *pectinata*, geht dieser von genau der gleichen Stelle wie bei *Heteralepa*s aus. Das bedeutet zweifellos einen gewissen gemeinsamen Ursprung der beiden Genera oder zumindest eine nähere Verwandtschaft als die zwischen *Heteralepa*s und z. B. *Pollicipes* und *Scalpellum*. Daß aber die Verwandtschaft zwischen *Lepa*s und *Heteralepa*s doch recht weit ist, beweist die geringe Übereinstimmung hinsichtlich der Mundteile. Darauf werden wir bei der Besprechung der Einteilung der Familien näher zu sprechen kommen.

4. Der Caudalanhang.

Dagegen hat der Caudalanhang bei der Ermittlung der Verwandtschaft geringere Bedeutung. Diese Anhänge, die am ehesten als ein mehr oder weniger reduziertes Beinpaar aufzufassen sind, findet man bei den meisten Pedunculaten, doch variieren sie bedeutend in Länge und Segmentanzahl, sogar innerhalb des gleichen Genus (z. B. *Scalpellum* und *Lithotrya*). Man kann sich ihrer deshalb nicht in größerem Maß bei der Einteilung in Familien bedienen. Möglicherweise vermag man zwischen nahe verwandten Genera, wie *Poecilasma*, *Megalasma* und *Octolasmis*, Übereinstimmungen in Form und Aussehen des Caudalanhanges nachzuweisen.

Bei der Mehrzahl der Operculaten fehlt dieser Anhang. Hier ist er nur bei Cyprisarven und den Genera *Pachylasma*, *Catophragnus*, *Verruca* und bei einer Art des Genus *Chthamalus*, nämlich *Chth. caudatus* PILSBRY 1916, außerordentlich gut ausgebildet. Doch dürfte es sicher sein, daß die Vorläufer der jetzt lebenden Operculaten Caudalanhänge besaßen.

Großen Wert hat dagegen der Anhang meiner Meinung nach für die Systematik der Arten. So besteht z. B. der Unterschied zwischen *Sc. rubrum* und *Sc. uniarticulatum*, soviel ich sehen konnte, hauptsächlich darin, daß die erstgenannte Art lange, mehrgliedrige, die letztgenannte kurze, eingliedrige Anhänge besitzt.

5. Die Platten.

Pedunculata. Bei der Systematik wurde großes Gewicht auf die Anzahl und Form der Platten wie auch auf die Lage des Umbo (jenes Punktes, um welchen die Zuwachslinien gruppiert sind) gelegt. Das führte in vielen Fällen zu Einseitigkeiten, so z. B. bei JOLEAUDS Versuch 1914 a, das Genus *Scalpellum* nur auf Grund der Platten einzuteilen, was später näher behandelt werden soll. Auch hat man hiervon bei der Beurteilung von Gattungen mit reduzierten Platten wenig Hilfe. Für diese Genera wäre paläontologisches Material der Übergangsformen von Wert. Da man solches aber selten bei der Hand hat, muß man sich wohl mit den Merkmalen der jetzt lebenden Formen helfen.

Daß man in vielen Fällen große Vorsicht beobachten und auf viele Merkmale Rücksicht nehmen muß, ist selbstverständlich. Die mit aus fünf Platten zusammengesetztem Capitulum versehenen Genera, z. B. *Poecilasma*, *Lepas* und *Oxymaspis*, zeigen hinsichtlich vieler anderer Charaktere, besonders innerer, geringe Übereinstimmung, weshalb die Plattenanzahl nicht so große Bedeutung behält. Die genannten Genera gehören sicherlich verschiedenen Entwicklungsserien an. Dagegen weisen *Lepas* und der zwei bis fünf Platten tragende Genus *Conchoderma* große Ähnlichkeit in den Mundteilen auf, was auf eine nahe Verwandtschaft deutet.

Die Lage des Umbo auf den Platten, der oft große Bedeutung zugeschrieben wird, erweist sich mitunter als für die Beurteilung der Herkommen von geringerem Gewicht. Bei den nahe verwandten Genera *Lepas* und *Conchoderma* liegt der Umbo des Scutum und der Carina verschieden, während seine Lage bei den weniger verwandten Genera *Pocillasma* und *Lepas* gleich ist. Sicherlich können Verschiebungen des Umbo während der Phylogenie stattfinden, was man während des ontogenetischen Zuwachses vor sich gehen sieht. Platten, die bei zwei nahe verwandten Genera verschiedenen Ursprunges zu sein scheinen, können also als durch Veränderung des Zuwachses entstanden gedacht werden, indem dieser z. B. in einer Richtung aufhörte und in einer anderen zunahm, wodurch eine Verschiebung des Umbo eintrat. Eine derartige, während der Ontogenie erfolgte Verschiebung zeigt die Carina von *Scalpellum*-Arten (z. B. *Sc. gibberum*). Um aber zu entscheiden, ob eine derartige Veränderung während der Phylogenie eintrat, ist es notwendig, lebende oder ausgestorbene Übergangsformen aufzufinden.

Die Verschiebung der Lage des Umbo bei der Gattung *Octolasmis* (*Dichelaspis*) könnte man sich auf folgende Weise entstanden denken. Bei einer großen Anzahl *Octolasmis*-Arten, z. B. *O. trigona* (AURIVILLIUS 1894 b, Taf. 2, Fig. 8), liegt der Umbo des Scutum basal; das Scutum ist in zwei Schenkel geteilt, die miteinander einen rechten oder spitzigen Winkel einschließen. Durch Zuwachs der unter dem Orificium gelegenen Partie des Capitulum und im Zusammenhang damit, daß der Winkel zwischen den Schenkeln stumpfer wird, verändert sich die Lage des Umbo von basal zu subzentral. Die Schenkel werden so entlang des Margo ocludens verlegt. Ein Beispiel dafür bietet *O. angulata* (AURIVILLIUS 1894 b, Taf. 2, Fig. 9). Bei dieser Art wurde das basale Segment reduziert und verkürzt; durch dessen vollständige Reduktion kann der Umbo wieder basal werden, was z. B. bei *O. bullata* (AURIVILLIUS 1894 b, Taf. 2, Fig. 12) der Fall ist.

Eine gleichartige Veränderung kann man bei *Conchoderma* annehmen. *Conchoderma* und *Lepas* zeigen in vielen Hinsichten große Ähnlichkeit, weichen jedoch unter anderem dadurch voneinander ab, daß der Umbo des Scutum der erstgenannten Gattung zentral, der der letztgenannten basal ist. Man kann sich nun denken, daß der Umbo des Scutum durch Zuwachs der unter dem Orificium gelegenen Partie des Capitulum wie bei *Octolasmis* nach oben gerichtet und somit aus einer basalen in eine zentrale Lage verschoben wurde. Gleichzeitig geschah eine Reduktion der lateralen Teile der Platte. Darüber weiß man jedoch nichts. Jedenfalls dürfte man nicht zu großes Gewicht auf die Lage des Umbo auf den Platten legen, da, besonders bei reduzierten Formen, leicht eine Verschiebung stattgefunden haben kann.

Operculata: Auch bei dieser Gruppe sind die Platten für die Einteilung der Familien und Genera von Bedeutung. Auf die Anzahl der

Platten darf jedoch nicht zu großes Gewicht gelegt werden, da leicht Verwachsungen und Reduktionen vorkommen. Deshalb ist es auch nicht angezeigt, wie GRUVEL die Einteilung der Familien auf Grund der Plattenanzahl durchzuführen, was unten näher behandelt werden soll. Auf diese Weise wird z. B. *Chthamalus* und *Balanus*, welche Genera sechs Platten besitzen, in eine, *Chamaesipho* und *Elminius* mit vier Platten in eine andere Familie gestellt, obwohl die so vereinigten Gattungen voneinander in vielen Hinsichten unterschieden sind. Dagegen stimmen die mit einer verschiedenen Anzahl Platten versehenen Genera *Balanus* und *Elminius* hinsichtlich der Mundteile gut überein, was auf eine nahe Verwandtschaft deutet. *Chamaesipho* schließt sich hinsichtlich der Mundteile an die *Chthamalus*-Serie an.

Auch der Bau der Schale kann eine gewisse systematische Bedeutung haben. So ist z. B. die Einteilung des Genus *Tetraclita* in Subgenera darauf gegründet, ob sich in den Platten ein oder mehrere Reihen Längsporen vorfinden. Eine verdienstvolle Behandlung des Schalenbaues lieferte GRUVEL 1904 a. Einen einfachen Bau der Schale ohne Poren findet man bei den primitiven Formen, z. B. *Chthamalus*. Das Gleiche zeigt sich aber auch bei höher stehenden Formen, wie bei einer Reihe *Balanus*- und *Acasta*-Arten, wenn auch hier sekundär entstanden. Bei *Balanus balanoides* trifft man sowohl Exemplare mit porösen, als auch solche mit nicht porösen Platten an. GRUVEL 1904 a sagt über den Bau der Schale unter anderem folgendes: „Cette constitution simple va se retrouver en général, chez toutes les formes de petite taille où la muraille ne prend jamais un développement considérable en épaisseur, mais elle se complique rapidement chez les grandes formes où les parois prennent parfois un énorme développement“.

Auch die Form der Opercularplatten kann bei der Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse Verwendung finden, ihre größte Bedeutung hat sie aber hinsichtlich der Systematik der Arten.

6. Anatomische Charaktere.

Für die Ermittlung der Verwandtschaft haben diese weniger Bedeutung. Nach den von mir untersuchten Genera zu urteilen, scheinen hinsichtlich der inneren Teile ziemlich große Übereinstimmungen zu herrschen. Zwischen Pedunculata und Verrucomorpha auf der einen Seite und Balanomorpha auf der anderen Seite finden sich ja einige Verschiedenheiten z. B. hinsichtlich der Bauchganglienreihe, indem die zwei erstgenannten mehr getrennte, die letztgenannte dichter liegende Ganglien besitzt. Die Maxillardrüse, die hier Gegenstand einer Untersuchung war, zeigt auch einige Variationen in der Form des Endsäckchens, das von ganz bis mehr oder weniger lobiert variieren kann. Ich habe es jedoch nicht für notwendig gehalten, die inneren Teile in die Systematik aufzunehmen.

VII. Kapitel: Besprechung der Einteilung in Familien.¹⁾

Pedunculata.

Die pedunculaten Cirripeden werden hier als eine von PILSBRY 1916 vorgeschlagene Unterordnung *Lepadomorpha* behandelt. Die Einteilungen in Familien und Unterfamilien, die von GRUVEL 1905 a, PILSBRY 1907 b und ANNANDALE 1909 a gemacht wurden, weichen in vielen Punkten voneinander ab. Die älteste von diesen, GRUVELS, ist sehr wenig zufriedenstellend, wozu auch die später durchgeführten Genusaufteilungen (z. B. von *Alepas*) beitragen. GRUVEL rechnet z. B. *Octolasmis* (*Dichelaspis*) und *Poecilasma* mit *Lepas* und *Conchoderma* zusammen. Die zwischen diesen in Hinsicht der Plattenanzahl bestehende Übereinstimmung dürfte für eine Zusammenziehung nicht ausreichend sein. Wenn wir Rücksicht auf die Mundteile nehmen, so stimmen auf der einen Seite *Poecilasma* mit *Octolasmis*, auf der anderen Seite *Conchoderma* mit *Lepas* überein, die beiden Seiten sind aber hierin ziemlich verschieden. Wie schon PILSBRY 1907 b hervorhob, sind GRUVELS nach der Anzahl der Platten gebildeten Familiennamen, wie Polyaspidae, Pentaspidae, Tetraspidae etc. wenig geeignet. Die Übereinstimmung in der Anzahl der Platten braucht, was ich hier nochmals betonen will, nicht eine Verwandtschaft bedeuten, wofür ich bei der Behandlung der Operculaten Beispiele geben werde. Übrigens ist vorgeschrieben, die Familiennamen nach dem typischen Genus zu bilden (Int. Zool. Art. 4. 5).

Auch PILSBRY'S 1907 b System ist in einigen Punkten wenig zufriedenstellend. PILSBRY rechnet ebenfalls *Lepas* und *Poecilasma* zusammen, scheidet dagegen von *Lepas* die nahestehenden Genera *Conchoderma* und *Alepas* und stellt diese neben *Heteralepas*, welch letztgenanntes Genus mir mit jenen weniger verwandt zu sein scheint.

Die beste Einteilung, die auch mit meinem Vergleich der Mundteile am besten übereinstimmt, ist meiner Meinung nach die von ANNANDALE 1909 a gemachte. Doch will ich gegen diese in einigen Punkten auftreten: so z. B. gegen die Vereinigung von *Lepas* mit *Heteralepas*, die Trennung von *Alepas* von *Lepas* und die Vereinigung von *Alepas* mit einer Reihe reduzierter Formen, wie *Anelasma* und *Microlepas*, die keinen gemeinsamen Ursprung haben müssen. Später (1914) vereinigt aber ANNANDALE *Alepas* mit *Conchoderma*. KRÜGER 1911 a nimmt diese Einteilung ANNANDALES auf.

¹⁾ Hier werden nur neuerè Einteilungen behandelt. Eine Übersicht über die Entwicklung des Systems bis 1870 findet man in „Bronns Klassen und Ordnungen“ Bd. 5. Lief. 11–12, Seite 521.

Eine eingehendere Prüfung der Familien mit besonderer Berücksichtigung der Mundteile dürfte hier am Platze sein. Als erste Familie werden von allen genannten Verfassern die Genera *Pollicipes*, *Scalpellum* und *Lithotrya* zusammen gerechnet. GRUVEL trennt zwei Unterfamilien, die eine *Pollicipes* und *Scalpellum*, die andere *Lithotrya* enthaltend. Dies scheint mir nicht notwendig zu sein, denn da müßte man auch *Pollicipes* von *Scalpellum* scheiden. In den äußeren Teilen besteht zwar hinsichtlich der zahlreichen Platten der drei Gattungen Übereinstimmung, doch sind diese im übrigen ziemlich verschieden, was darauf deutet, daß die drei Genera deutlich voneinander differenziert wurden. In Hinsicht der inneren Teile findet man einige Ähnlichkeiten, wie das Vorkommen mehrgliedriger Caudalanhänge. Wie diese Genera in den äußeren Teilen nicht voll übereinstimmen, so zeigen auch die Mundteile einige Verschiedenheiten. Der Palpus der drei Gattungen ist ungleich ausgebildet, die Mandibeln zeigen bei *Pollicipes* und einigen als ursprünglich angesehenen *Scalpellum*-Arten Übereinstimmungen. Die Mandibel von *Lithotrya* weicht zwar durch Pektinierung von der Mehrzahl der *Scalpellum*-Arten ab, gleicht diesen aber in ihrer Form. Auch die II. Maxille stimmt bei den drei Genera im großen und ganzen gut überein. Schon DARWIN 1851 weist auf die wenn auch entfernte Verwandtschaft von *Lithotrya* mit sowohl *Scalpellum* (*Sc. villosum*), als auch *Pollicipes* (*P. sertus* und *spinus*) hin. Diese drei voneinander wohl differenzierten, aber sicherlich von einem gemeinsamen Ursprung ausgegangenen Genera werden auch von mir als eine Familie aufgefaßt. Aus mehreren Gründen behalte ich auch den von PILSBRY 1907 b vorgeschlagenen, nach dem Genus *Scalpellum* gebildeten Familiennamen bei, anstatt ANNANDALES 1909 a Namen *Pollicipedidae* anzuwenden.

Das Genus *Ibla* wird von allen Verfassern als in eine eigene Familie gehörig angesehen, was mir auch richtig zu sein scheint. Es dürfte schwer sein, auf Grund der äußeren Teile auf den Ursprung dieses Genus zu schließen. Mit seinen vier Platten weicht er wesentlich von den übrigen Pedunculaten ab. DARWIN sagt 1851, Seite 182 über diese Gattung: „*Ibla*, though externally very different in appearance from *Scalpellum*, is more nearly related to that genus than to any other.“ Auch werden einige Ähnlichkeiten mit *Pollicipes*, *Lithotrya* und auch *Alepa*s hervorgehoben. A. JOLEAUD, 1910 b, der eine phylogenetische Übersicht der Pedunculaten gibt, vereinigt *Lithotrya* und *Ibla* in einer von *Pollicipes mitella* herstammenden Gruppe. Es ist jedoch schwer zu entscheiden, aus welchem Genus die *Ibla* stammt. Berücksichtigt man Mundteile und Caudalanhänge, so ergeben sich große Übereinstimmungen mit der Familie *Scalpellidae* PILSBRY 1907 b. Der Palpus gleicht am ehesten den Genera *Pollicipes* und *Lithotrya*, die Mandibel der Mehrzahl der *Scalpellum*-Arten und in einigem auch *Lithotrya*. Die zweite Maxille, mit dem Einschnitt auf der

Mitte des Vorderrandes gleicht der von *Lithotrya* und *Scalpellum* und bis zu einem gewissen Grade auch der von *Pollicipes*. Dies alles scheint auf eine gewisse Verwandtschaft der genannten Genera zu deuten. Da aber *Ibla* hinsichtlich der äußeren Teile so wesentlich von den vorhergehenden Gattungen abweicht, ist es sicherlich am besten, dieses Genus, wie bisher, in eine eigene Familie *Iblidae* ANNANDALE, 1909 a zu stellen.

Die übrigen zu den Lepadomorphen gehörenden Genera werden von ANNANDALÉ 1909 a zu der aus mehreren Unterfamilien zusammengesetzten Familie *Lepadidae* gerechnet. Die Familie ist in typischen Fällen durch den Besitz von fünf verkalkten Platten ausgezeichnet. Auf diese Weise mehrere, in vielen Hinsichten verschiedene Gattungen in eine höhere Einheit zu bringen, scheint mir überflüssig und unrichtig.¹⁾

In diesem Fall halte ich es für eher annehmbar, wie PILSBRY eine Einteilung in Subfamilien durchzuführen, die zu einer großen, alle Pedunculaten umfassenden Familie *Lepadidae* gerechnet werden. Ich schlage hier vor, die Familie *Lepadidae* nur als die Genera *Lepas*, *Conchoderma* und *Alepas* (sensu stricto) umfassend aufzunehmen (s. unten).

Unter den mit fünf Platten versehenen Formen wird hier als erste Familie der Genus *Oxynaspis* erwähnt, der sowohl von PILSBRY, als auch von ANNANDALE als eine Subfamilie gerechnet wird. Gleichwie der Genus *Ibla* scheint auch dieser von den übrigen wohl unterschieden zu sein und vor allem durch seine spezielle Anpassung an das Leben auf Hornkorallen abzuweichen. DARWIN 1851, der nur eine Art, nämlich *O. celata* kannte, ist auch hinsichtlich der Stellung unschlüssig. Er sagt auf Seite 134: „In natural position, it appears to lead from *Scalpellum* through *Poecilasma* to *Lepas*.“ JOLEAUD 1910 b leitet *Oxynaspis* phylogenetisch von *Sc. scalpellum* (*vulgare*) ab. Die hauptsächlichste Ähnlichkeit zwischen diesen Formen scheint in der Lage des Umbo auf dem Scutum zu bestehen. Dagegen liegt aber der Umbo der Carina verschieden, bei *Scalpellum* nähert er sich dem Apex, bei *Oxynaspis* der Basis. Eine Untersuchung der Platten der drei nunmehr bekannten *Oxynaspis*-Arten zeigt, daß sich das Scutum in beginnender Reduktion befindet, die bei *O. Bocki* n. sp. am weitesten

¹⁾ Ich will nicht unterlassen, hier eine von Hj. BROCK 1920 veröffentlichte preliminäre Mitteilung über die Phylogenie der Cirripeden zu erwähnen, die mir während des Druckes meiner Arbeit zukam. Sie gründet sich auf eine Untersuchung der Plattenentwicklung. Der genannte Verfasser findet, daß sich sämtliche Cirripeden aus Formen mit fünf Platten entwickelt hätten. Diese Entwicklung sei in zwei Linien vor sich gegangen, die eine umfasse die mit mehreren Platten versehenen Formen *Archaeolepas*, *Loricula*, *Mitella* (*Pollicipes*) und *Scalpellum*. Die andere enthalte jene Formen, die die fünf Platten beibehalten oder reduzierte Platten hätten. Ich bin überzeugt, daß diese zweite Linie nicht gerade, sondern verzweigt ist. Die mit fünf Platten versehene enthält mehrere Serien, was auch die Mundteile zeigen, die aber Brock nicht erwähnt. Die von ihm vorgelegten Resultate scheinen, nach den kurzen Angaben zu urteilen, im großen und ganzen meinen hier mitgeteilten Ergebnissen nicht zu widersprechen.

gegangen ist. Bei *O. celala* liegt der Umbo der Carina zentral oder subzentral, womit eine Ähnlichkeit mit *Lepas fascicularis* erhalten wird; bei *O. Bocki* ist der Umbo wie bei den übrigen *Lepas*-Arten und *Poecilasma* an der Basis.

DARWIN 1851 findet, daß *Oxynaspis* hinsichtlich der Mundteile größere Übereinstimmung mit *Scalpellum* als mit *Lepas* und *Poecilasma* aufweise. Meine Übersicht dieser Teile, die sämtliche nun bekannte *Oxynaspis*-Arten berücksichtigt, ergibt, daß Übereinstimmungen in der Hauptsache sowohl mit dem Genus *Scalpellum*, als auch mit *Poecilasma* bestehen. Dabei kann aber betont werden, daß diese Übereinstimmungen in keinem Fall besonders schlagend sind. Aus den oben erwähnten Facta dürfte die Berechtigung hervorgehen, das besprochene Genus, wie bisher, als in einer besonderen Familie *Oxynaspidae* stehend aufzufassen.

Als eine wohlbegrenzte Familie rechne ich, wie ich oben sagte, die Genera *Lepas*, *Conchoderma* und *Alepas*. Hinsichtlich der Stellung dieser Gattungen herrschte große Uneinigkeit. GRUVEL 1905 a vereinigt: *Lepas*, *Megalasma*, *Poecilasma*, *Dichelaspis* und *Conchoderma*. Das noch nicht aufgeteilte Genus *Alepas* wird von diesen getrennt. PILSBRY 1907 b vereinigt: *Lepas*, *Poecilasma* und *Megalasma* auf der einen Seite und *Conchoderma*, *Heteralepas* und *Alepas* (s. str.) auf der anderen. ANNANDALE 1909 a rechnet *Lepas*, *Conchoderma* und *Heteralepas* als eine Unterfamilie *Lepadinae* von welcher *Poecilasma* und die mit dieser Gattung nahe verwandten Genera getrennt und in eine Unterfamilie *Poecilasmatinae* gestellt werden; das Genus *Alepas* (s. str.) wird mit einer Reihe anderer reduzierter Formen wie *Anelasma*, *Microlepas* u. a. vereinigt. Später (1914) aber vereinigt ANNANDALE mit Recht *Lepas* und *Alepas* (s. str.). Von diesen Einteilungen scheint mir die von ANNANDALE 1914 gegebene am richtigsten zu sein. Doch kann ich dieser in einer Hinsicht nicht zustimmen, nämlich in der Vereinigung von *Heteralepas* mit *Lepas*.

Ein Vergleich der Mundteile dieser Formen gab interessante Resultate. Besonders stimmten die Mundteile von *Lepas*, *Conchoderma* und *Alepas* auf der einen Seite und die von *Poecilasma* und *Octolasmis* (*Dichelaspis*) auf der anderen Seite überein. Dagegen war das Genus *Heteralepas* abweichend. Von besonderem Interesse war hier die Übereinstimmung des mit stark reduzierten Platten versehenen Genus *Alepas* mit *Lepas* und *Conchoderma* hinsichtlich der Mundteile und auch der Filamentanhänge. ANNANDALE 1914 hebt dies bei seiner Zusammenziehung nicht hervor. Da diese drei Gattungen hinsichtlich der Mundteile von den übrigen unterschieden sind, dürfte es wohl berechtigt sein, nur diese Genera in einer Familie *Lepadidae* zu vereinigen.

JOLEAUD 1910 b leitet das Genus *Conchoderma* von *Scalpellum* (*vulgare*) ab. Dabei wurden aber nur äußere Teile wie die Lage des Umbo berücksichtigt. Wie oben hervorgehoben wurde, kann leicht eine Ver-

schiebung der Lage des Umbo stattfinden, weshalb also auf dieses Merkmal nicht allzu großes Gewicht gelegt werden darf. Hinsichtlich der Lage des Umbo auf den Platten stimmen *Conchoderma* und *Alepas* miteinander überein und unterscheiden sich von *Lepas*. Wie aber das Verhältnis dieser Genera zueinander wirklich ist, kann man schwer entscheiden; deutlich ist, daß die Entwicklung nicht von *Lepas* über die eine beginnende Plattenreduktion aufweisende Gattung *Conchoderma* zu der nur Rudimente der Scuta tragenden Form *Alepas* ihren Weg nahm. Dagegen spricht die Verschiedenheit der Platten und vor allem der bei *Alepas* vorkommende, zum Unterschied von *Lepas* und *Conchoderma* runde Palpus. Sehr wahrscheinlich ist doch, daß diese Genera einen gemeinsamen Ursprung haben. Die Übereinstimmung in inneren Teilen, besonders hinsichtlich der Mundteile, ist im großen und ganzen sehr gut.

Da PILSBRY 1907 b das Genus *Alepas* in die Genera *Heteralepas* (mit den zwei Subgenera *Heteralepas* und *Paralepas*) und *Alepas* aufteilte, bleibt also noch die Stellung des Genus *Heteralepas* zu besprechen. Gemeinsam für alle zum alten Genus *Alepas* gerechneten Formen war die starke Reduktion der Platten. Berücksichtigt man die inneren Teile, so bekommt man eine recht gute Vorstellung des Verwandtschaftsverhältnisses, was z. B. aus der Übersicht der Mundteile hervorgehen dürfte. Wie wir schon gesehen haben, gehört das Genus *Alepas* (s. str.) zu *Lepas* und *Conchoderma*. Das Genus *Heteralepas* dagegen kann kaum mit *Conchoderma* und *Alepas* (s. str.) zusammengeführt werden, wie es PILSBRY 1907 b tut, auch kann man es nicht, wie es ANNANDALE 1909 a tat, mit *Lepas* und *Conchoderma* vereinigen. Eine Untersuchung der inneren Teile zeigt unter anderem folgendes: Der Filamentanhang hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von *Lepas*, was auf eine Verwandtschaft mit diesem Genus deuten kann. Der Caudalanhang von *Heteralepas* dagegen ist lang und mehrgliedrig und von ganz anderem Bau als der kurze oder rudimentäre von *Lepas*. Auch die Bewaffnung der Cirren (PILSBRY 1907 b, Fig. 34) hat ein ganz anderes Aussehen; die Mundteile sind von *Lepas* stark verschieden. Nur die Mandibeln zeigen in der Pektinierung der Zähne eine gewisse Ähnlichkeit mit *Lepas*, doch ist die Zahnanzahl geringer. Ebenso ist die I. Maxille abweichend und ähnelt der bei den übrigen Pedunculaten gewöhnlichen. Die II. Maxille ist bei den beiden Subgenera etwas verschieden. Die des Subgenus *Heteralepas* zeigt Übereinstimmungen mit einigen *Scalpellum*-Arten, die des Subgenus *Paralepas* gleicht dagegen der von *Poecilasma* und *Oxynaspis*. Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, daß die Ähnlichkeit mit *Lepadidae* (sensu mihi) unbedeutend ist. Alles scheint dafür zu sprechen, das Genus *Heteralepas* als eine neue Familie *Heteralepadidae* aufzunehmen. ANNANDALE sagt 1909 a, Seite 84: „Its seems clear that the genus *Heteralepas* affords a link between the subfamilies *Lepadinae* and *Alepadinae*.“ Zu dieser Auffassung kann ich auf Grund der vorliegenden

Facta nicht kommen. Man könnte höchstens sagen, daß *Heteralepas* eine unbedeutende Ähnlichkeit mit *Lepas* und *Alephas* (s. str.) zeige.

Wie das Verhältnis zwischen anderen reduzierten Formen wie *Aneasma*, *Microlepas*, *Chaetolepas* und *Koleolepas* ist, kann man, ohne daß man Material zur Verfügung hat, nicht zu entscheiden versuchen. Auch sind diese Formen so stark reduziert, daß es unmöglich ist, irgendwelche Übereinstimmungen mit anderen Formen zu finden.

Als eine deutlich getrennte Familie stelle ich hier, wie ANNANDALE, das Genus *Poecilasma* und die nahestehenden Genera *Octolasmis* und *Megalasma* auf. Die Untersuchung der inneren Teile und besonders der Mundteile und der eingliedrigen Caudalanhänge¹⁾ ergab, daß *Poecilasma* und die diesem Genus nahestehenden Formen *Lepas* nicht gleichen. Ich kann daher die äußere Übereinstimmung zwischen diesen beiden Gattungen nicht als auf einer nahen Verwandtschaft beruhend deuten. JOLEAUD 1910 b trennt auf der einen Seite *Megalasma* und *Poecilasma* und auf der anderen Seite *Lepas* und *Octolasmis* (*Dichelaspis*) und glaubt, daß diese vier genannten Gattungen gemeinsam von *Oxynaspis celata* abstammten. Ohne den Versuch zu machen, den Ursprung dieser Formen zu diskutieren, will ich doch betonen, daß *Octolasmis* und *Poecilasma* zusammen gehören. Stützen für diese Ansicht haben wir sowohl in den äußeren, als auch in den inneren Teilen (besonders den Mundteilen). Diese Genera scheinen so nahe verwandt zu sein, daß oft Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer Abgrenzung entstehen können. Es kann hier z. B. auf die Ähnlichkeit der Scuta von *Octolasmis* und einer Reihe *Poecilasma*-Arten hingewiesen werden; diese Platten sind bei den genannten Formen aus zwei Segmenten zusammengesetzt.

Operculata.

Das Genus *Verruca*, das von PILSBRY 1916 als eine besondere Unterordnung *Verrucomorpha* geführt wird, ist in seinem Äußeren von den übrigen wesentlich abweichend. DARWIN 1854 sieht *Verruca* als mit Pedunculaten und Balaniden (besonders *Chthamalus*, in gleichem Grade verwandt an, und eine Untersuchung der Mundteile liefert Stützen für diese Ansicht. Das Labrum schließt sich durch das Fehlen des Einschnittes an jenes von *Chthamalus* an, und der für *Chthamalus* und eine Reihe Pedunculaten gewöhnliche Mandibleltypus (drei Zähne und eine pektinierte untere Ecke) findet sich bei *Verruca* wieder. Die mit einem Einschnitt auf dem Vorderrand versehene II. Maxille stimmt mit *Chthamalus* und den mit diesem Genus nahe verwandten Formen überein, zeigt hierin aber auch eine Ähnlichkeit mit einer Reihe ursprünglicher Pedunculaten. Durch das Vorkommen langer

¹⁾ ANNANDALE 1909 a gibt für *Poecilasma* einen mehrgliedrigen Caudalanhang an. Sicherlich ist dies ein Druckfehler.

eingliedriger Caudalanhänge bei *Verruca* ergeben sich Übereinstimmungen mit Pedunculaten, wie auch mit einigen primitiven Operculaten, wie *Chthamalus* und *Catophragnus*. Die aus getrennten Ganglien zusammengesetzte Bauchganglienkette gleicht der der Pedunculaten, das Endsäckchen der Maxillardrüse dagegen dem von *Balanus*. Die Naupliuslarven weisen Ähnlichkeiten sowohl mit Balaniden, als auch Pedunculaten auf. PILSBRY'S Ausspruch über *Verruca*, 1916, Seite 14: „Although the *Verrucidae* are grouped as sessile barnacles the genus has no near relationship with the *Balanidae*“, scheint somit nicht vollkommen richtig, denn, wie wir gesehen haben, zeigt *Verruca* Übereinstimmungen mit einer Reihe primitiver Pedunculaten und auch Operculaten. *Verruca* repräsentiert wohl einen frühzeitig deutlich geschiedenen Stamm. PILSBRY'S Vorschlag, zwischen *Verruca* und den übrigen Operculaten zu trennen, scheint mir, auch von jenem Gesichtspunkt gesehen, von dem ich ausging, berechtigt zu sein. Deshalb werden hier die beiden Unterordnungen *Verrucomorpha* und *Balanomorpha* aufgenommen.

Balanomorpha wurde auf verschiedene Weise eingeteilt. DARWIN 1854 unterscheidet zwischen der Unterfamilie *Chthamalinae*, bestehend aus den Genera *Chthamalus*, *Octomeris*, *Chamaesipho*, *Pachylasma* und *Catophragnus* und der Unterfamilie *Balaninae* mit zwei Sektionen: I. *Balanus*, *Acasta*, *Elminius*, *Tetraclita*, *Pyrgoma*, *Creusia*, *Chelonibia*, II. *Coronula*, *Platylepas*, *Tubicinella*, *Xenobalanus*. Diese Einteilung finde ich in vielem richtiger als GRUVELS vom Jahre 1905 a. Wie schon erwähnt, legt GRUVEL großes Gewicht auf die Plattenanzahl. Auch hier will ich zeigen, daß die Mundteile bei der Beurteilung der Verwandtschaft eine große Hilfe sind. Die Anzahl der Platten kann z. B. durch Verwachsungen und Reduktionen verändert werden. Gleiche Plattenanzahl bei zwei Gattungen muß nicht deren nahe Verwandtschaft bedeuten, wofür wir im folgenden mehrere Exempel finden werden. Deshalb ist es nicht angezeigt, wie GRUVEL die Familien *Octomeridae*, *Hexameridae* und *Tetrameridae* mit 8, resp. 6 und 4 Platten aufzustellen. Auf diese Weise wird z. B. *Octomeris* mit 8 Platten von dem nahe verwandten Genus *Chthamalus* mit 6 Platten getrennt. So wird die letztgenannte Gattung mit weniger verwandten Formen wie *Balanus* vereinigt. *Elminius* und *Creusia* werden, weil diese Genera 4 Platten besitzen, zu *Tetraclita* gestellt, obwohl sie *Balanus* und *Acasta* am nächsten stehen. Auf gleiche Weise wird *Chamaesipho* (mit 4 Platten) von *Chthamalus* und den nahestehenden Formen geschieden.

Die von PILSBRY 1916 gemachte Einteilung stimmt mehr mit DARWIN'S überein; da sie in vielen Punkten mit den von mir für die Behandlung dieses Themas angewendeten Gesichtspunkten übereinstimmt, folge ich ihr in den hauptsächlichsten Teilen. Da aber PILSBRY den Wert der Mundteile scheinbar nicht hinreichend hervorhob, können hier Ergänzungen gegeben

werden. Deshalb dürfte eine nähere Besprechung der einzelnen Genera notwendig sein.

Ein Studium der Übersicht über die Mundteile der Operculaten zeigt, wie schon oben hervorgehoben wurde, große Übereinstimmungen zwischen den Genera *Chthamalus* und *Octomeris*, die in den Mundteilen auch Ähnlichkeiten mit einigen primitiveren Pedunculaten aufweisen. Die der Anzahl nach verschiedenen Platten haben bei beiden Gattungen einen einfachen Bau ohne Längsporen. Hieher gehören auch eine Reihe anderer, hier nicht untersuchter Genera, wie *Catophragmus*, *Pachylasma*, *Hexelasma* und *Chamaesipho*. PILSBRY'S Familie *Chthamalidae*, die alle diese Gattungen umfaßt, wird deshalb hier unverändert beibehalten.

Die übrigen Genera werden sowohl von DARWIN 1854, als auch PILSBRY 1916 als eine aus mehreren Unterfamilien bestehende Familie aufgenommen. Auch diese Gruppe scheint mehrere Entwicklungsserien einzuschließen.

Zur Unterfamilie *Balaninae* DARWIN 1854 rechne ich folgende Genera: *Balanus*, *Acasta*, *Elminius*, *Pyrgoma* und *Creusia*, mit Ausschluß des von PILSBRY 1916 hieher gestellten Genus *Tetracrita*. Diese Unterfamilie umfaßt Formen mit sechs oder vier Platten und solche, die durch Verwachsung nur eine einzige Platte in der Schale haben. Die Plattenanzahl hat für die Beurteilung der Verwandtschaft weniger Bedeutung, da Verwachsungen und Reduktionen vorkommen können. Eine Untersuchung der Mundteile liefert dagegen große Übereinstimmungen dieser Formen. Wie schon oben erwähnt wurde, können in dieser Unterfamilie größere Ähnlichkeiten, wie z. B. zwischen *Acasta* und einigen *Balanus*-Arten gefunden werden.

Für das Genus *Tetracrita* schlage ich das Aufstellen einer neuen Unterfamilie *Tetracritinae* (unter der Familie *Balanidae*) vor. Daß *Tetracrita* in mehreren Hinsichten *Balanus* ähnlich ist, obwohl Verschiedenheiten in der Plattenanzahl bestehen, wird schon von DARWIN 1854 erwähnt. Er sagt auf Seite 328 u. a. folgendes: „The genus is closely allied to *Balanus*. I can point out no difference in the animals body.“ Doch scheint mir das nicht vollkommen zutreffend zu sein. Gerade hinsichtlich der Mundteile finde ich einige Abweichungen. Das mit einem seichteren Einschnitt versehene Labrum scheint einen vermittelnden Übergang zwischen *Chthamalus* und *Balanus* zu bilden. Der Palpus zeigt sowohl mit gewissen *Chthamalus*- als auch *Balanus*-Arten Ähnlichkeiten. Die Mandibeln gleichen zwar in der Hauptsache jenen von *Chthamalus*, doch finden sich auch hier bei gewissen Formen Übereinstimmungen mit *Balanus*. Die II. Maxille gleicht der der Gattung *Chthamalus*. Aus dem Gesagten geht hervor, daß *Tetracrita* hinsichtlich der Mundteile nicht vollständig, weder mit *Chthamalus*, noch *Balanus* übereinstimmt. Interessant ist ein gleichlautender Ausspruch GRUVELS 1896, Seite 147, über das Genus *Tetracrita*, der sich auf eine Studie über den Bau von *Tetracrita porosa* gründet, wobei aber keine Rücksicht auf die Mundteile genommen wird. GRUVEL 1905 a stellt, wie

schon einmal gesagt, *Tetraclita* neben die mit vier Platten versehenen Genera, also von *Balanus* getrennt. Er sagt 1896 u. a. folgendes als Zusammenfassung: „Nous pensons que le genre *Tetraclita*, sans être fort éloigné du genre *Balanus*, ne doit pas cependant lui être assimilé et que ces deux genres ne sont pas aussi voisins que pouvait le penser DARWIN, ignorant qu'il était de la structure exacte des parois calcaire. Le genre *Tetraclita* par la structure en somme plus simple, au point de vue du développement de sa paroi calcaire et de sa base, forme une sorte de transition entre le genre *Balanus* et le genre *Chthamalus* se rapprochant peut-être plutôt de ce dernier que du premier, si l'on veut bien se rappeler la constitution simple de la paroi et de la base, telle que nous l'avons déjà décrite chez cet animal.“ Somit scheint alles dafür zu sprechen, das Genus *Tetraclita* von *Balanus*, *Acasta*, *Elminius*, *Creusia* und *Pyrgoma* zu trennen. Auf Grund einiger Ähnlichkeiten mit *Chthamalus* eine besondere Familie aufzustellen ist vielleicht nicht angezeigt, da sich die größten Übereinstimmungen, auch wenn man andere Charaktere berücksichtigt, doch mit *Balanus* ergeben. *Tetraclita* als eine Unterfamilie unter *Balanidae* zu stellen ist sicherlich ebenso berechtigt wie die von PILSBRY 1916 durchgeführte Trennung des Genus *Chelonibia* von der *Balanus*-Serie.

Das mit sechs Platten versehene Genus *Chelonibia*, dessen Rostrum deutlich aus drei Teilen zusammengesetzt ist, was zeigt, daß Verschmelzungen von Platten vorkommen können, besitzt Mundteile, die sowohl jenen von *Coronulidae*, als auch jenen von *Balanidae* gleichen. Doch haben wir es in keinem Fall mit einer vollständigen Übereinstimmung zu tun. DARWIN'S Ausspruch über diesen Genus, 1854, Seite 38: „This is a distinct and well-defined genus“, ist vollkommen richtig. Auch PILSBRY'S Unterfamilie *Chelonibiinae* nehme ich hier auf.

Die übrigen hier behandelten Gattungen, die zwar in ihrem Äußeren voneinander sehr verschieden sind, werden von DARWIN zu einer unter *Balaninae* stehenden Sektion, von PILSBRY zu einer unter *Balanidae* stehenden Unterfamilie *Coronulinae* gerechnet. Diese miteinander zweifellos nahe verwandten Formen zeigen auch hinsichtlich der Mundteile eine Reihe Übereinstimmungen. Doch werden diese nicht bei allen vollständig, da sich die Familien in verschiedenen Richtungen entwickelt haben. PILSBRY unterscheidet zwischen „Coronulid series“ und „Platylepadid series“. Erstere ist hier von *Coronula*, *Tubicinella* und *Xenobalanus*, letztere nur von *Platylepas* vertreten. Daß *Platylepas* in vielen Hinsichten und auch in den Mundteilen stark von den übrigen Formen abweicht, erweist sich als richtig. Die größte Übereinstimmung in den Mundteilen fand ich zwischen *Coronula* und *Tubicinella*. *Xenobalanus* von den anderen Genera zu trennen, wie es GRUVEL 1905 a tut, ist, was auch schon PILSBRY betont, nicht notwendig; denn *Xenobalanus* weist Ähnlichkeiten sowohl mit *Tubicinella* und *Coronula*, als auch mit *Platylepas* auf. Im folgenden nehme ich PILSBRY'S Unterfamilie *Coronulinae* auf.

VIII. Kapitel: Artbeschreibungen.

*Cirripedia.*Ordnung *Thoracica.*Unterordnung *Lepadomorpha* PILSBRY, 1916.*Pedunculata* früherer Verfasser.

Diagnose: PILSBRY, 1916, Seite 14.

Familie *Scalpellidae* PILSBRY, 1907.Fam. *Polyaspidae* GRUVEL, 1902 b, 1905 a.Unterfam. *Scalpellinae* PILSBRY, 1907 b.Fam. *Pollicipedidae* ANNANDALE, 1909 a.

Diagnose: ANNANDALE, 1909 a, Seite 63.

Genus *Pollicipes* LEACH, 1817.*Pollicipes*, LEACH, 1817.*Lepas* LINNÉ, 1767.*Anatifa* BRUGUIÈRE, 1789.*Ramphidiona* SCHUMACHER, 1817,*Polylepas* DE BLAINVILLE, 1824.*Capitulum* J. E. GRAY, 1825.*Vaucheria* PALLARY, 1904.*Pollicipes* DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1902 b, 1905 a, 1910, 1912 b
ANNANDALE, 1910 b.*Mitella* OKEN, 1815, PILSBRY, 1907 b, 1911 c, KRÜGER, 1911 a, JOLEAUD (pars generis),
1913 a, ANNANDALE, 1916 a.

Komplettierende Diagnose:¹⁾ Capitulum mit 18 bis 100 oder mehr Platten. Lateralien in der unteren Reihe zahlreich. Der konvexe Teil der Zuwachslinien nach unten gerichtet. Subrostrum und Subcarina stets vorhanden. Pedunculus mit kleinen Schuppen oder Stacheln bedeckt. Hermaphroditen. Filamentanhänge, wenn vorhanden, hauptsächlich über den dorsalen Teil des Prosomas zerstreut, Cirrus I und II mit eigentümlich gezähnten Borsten auf den vorderen Rami. Caudalanhang ein- oder mehrgliedrig. Palpus keulenförmig mit deutlichem Vorderrand, obere Ecke spitzig. Mandibel mit drei oder mehr Zähnen verschiedener Größe, untere Ecke pektiniert. I. Maxille mit geradem Vorderrand, mit oder ohne Einschnitten. II. Maxille zweilappig mit deutlichem Einschnitt in der Mitte des Vorderrandes. Maxillarlobus deutlich.

Verbreitung: Die Littoralregion der warmen und gemäßigten Meere.

¹⁾ Im Falle die Mundteile typisch waren, habe ich sie in die Diagnosen mit aufgenommen.

PILSBRY 1907 b schlägt vor, den Gattungsnamen *Pollicipes* gegen *Mitella* auszutauschen. Hinsichtlich der Motivierung für die Beibehaltung des alten Gattungsnamens verweise ich auf DARWIN 1851, Seite 293, und GRUVEL 1910, Seite 197. Auch die von JOLEAUD 1913 a, Seite 417, vorgeschlagene Aufteilung der Gattung in zwei neue: *Mitella* und *Pollicipes*, scheint nicht notwendig zu sein, da die Verschiedenheiten zwischen den Arten nicht so groß sind, als daß diese nicht im gleichen Genus bleiben könnten; hiefür spricht auch die Übereinstimmung der Mundteile. JOLEAUD stützt sich vor allem darauf, daß *P. mitella*, welche Art der einzige Vertreter der Gattung *Mitella* würde, zwischen Scutum und Tergum ein Glied habe. Daß aber diese Falte auf dem Scutum, in die der Rand des Tergums eingreift, von so großer systematischer Bedeutung sein sollte, kommt mir wenig glaubwürdig vor, zudem man bei der Untersuchung von zum Beispiel *P. polymerus*, der ein Repräsentant der anderen Gattung wäre, jene Falte, wenn auch schwächer ausgebildet, wiederfindet. Eine weitere Verschiedenheit zwischen *P. mitella* und einem Teil der übrigen Arten liegt darin, daß die unteren Lateralien bei *P. mitella* niemals in mehr als einer Reihe auftreten; doch finden sich auch bei anderen, zum Beispiel *P. cornucopia* und *elegans*, eine bis drei Reihen. Wie wir schon vorher sahen, zeigen diese Arten viele Übereinstimmungen hinsichtlich der Mundteile und der Cirrenbewaffnung, weshalb sie hier nicht in zwei Gattungen geteilt werden sollen.

Pollicipes mitella LINNÉ, 1767.

(Taf. III*, 7, 8.)

Lepas mitella LINNÉ, 1767.

Polylepas mitella DE BLAINVILLE, 1824.

Capitulum mitella J. E. GRAY, 1825.

Pollicipes mitella G. B. SOWERBY, 1833, DARWIN, 1851, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a 1912 b, ANNANDALE, 1910 b.

Mitella mitella PILSBRY, 1907 b, 1911 c, KRÜGER, 1911 a, ANNANDALE, 1916 a.

Komplettierende Diagnose: Capitulum mit einer einzigen Reihe Platten unter dem Rostrum. Schuppen auf dem Pedunculus abgeplattet, stumpf, regelmäßig angeordnet, dicht sitzend, mit gelber Cuticula. Apex auf der Carina nicht vorstehend, beinahe gerade, nicht zwischen die Terga eindringend. Platten auf dem Capitulum dreieckig, verlängert und von einer gelben, mehr oder weniger dunklen Cuticula bedeckt. Die Borsten der I. Maxille nicht in Gruppen. Filamentanhänge fehlen. Caudalanhang relativ kurz, mehrgliedrig.

Komplettierende Beschreibung: Diese Art ist schon vorher von DARWIN 1851, Seite 316 und KRÜGER 1911 a, Seite 8, ausführlich beschrieben worden, weshalb hier nur kleinere Zusätze gemacht werden. Hinsichtlich der Segmentanzahl der Cirren, die in jüngeren Arbeiten Er-

wähnung findet, will ich hier abermals darauf hinweisen, daß es notwendig ist, das Maß der untersuchten Individuen anzugeben, da andernfalls diese Angaben geringeren Wert für die Systematik hätten. Die Anzahl der Segmente nimmt mit der Größe des Individuums zu, was aus der folgenden Tabelle hervorgehen dürfte. (Die arabischen Ziffern bezeichnen die Segmentanzahl der Cirren I—VI und des Caudalanhanges).

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudalanhang
Länge 11 mm Breite 4.5 mm	8	8	11	12	12	13	12	13	—	—	15	15	3
Länge 30 mm Breite 13 mm	10	10	14	15	15	—	15	16	18	19	18	18	5
Länge 32 mm Breite 19 mm	9	10	13	15	16	16	—	—	—	18	—	18	5

Wie die Tabelle zeigt, besteht eine gewisse Variation. Im großen und ganzen haben aber die größeren Individuen mehr Segmente. Die von KRÜGER 1911 a beschriebenen und abgebildeten eigentümlichen Borsten auf Cirrus I und II wurden ziemlich zahlreich wiedergefunden. Diese am inneren Ramus sitzenden Borsten sind von zwei Typen, von denen der mit kräftigen Zähnen versehene (KRÜGER Tafel II, Fig. 11 b) vorherrscht. KRÜGER hat Borsten gleichen Baues auch bei *Pollicipes cornucopia* LEACH beobachtet; da ich solche auch bei *Pollicipes polymerus* SOWERBY antraf, dürfte KRÜGERS Vermutung, daß diese Borsten für die gesamte Gattung auszeichnend seien, Berechtigung haben. KRÜGER sagt darüber auf Seite 9: „Ich möchte diese Borsten für Sinneshaare halten, erstens wegen ihrer Stellung auf dem ersten und zweiten Cirrus in der Nähe des Mundkegels, dann aber auch wegen ihrer Ähnlichkeit mit Sinneshaaren bei dekapoden Krebsen.“ Diese Ansicht scheint mir wenig zutreffend zu sein, denn die mit einer dicken Cuticula versehenen Borsten sind sicherlich wenig geeignet, die Aufgabe von Sinnesborsten zu erfüllen; eher haben sie mit ihren wohlentwickelten Zähnen für das Ergreifen und Zerteilen der Beute Bedeutung.

Fundort: Japan, Sagami, Misaki Ebbstrand. 2—3 m tief. 24. 5. 1914, S. BOCK. R. M.¹⁾

Neue Fundorte: On Noesa Kembangan, Südküste Javas, zwischen Steinen und in Rinnen. April 1899 C. W. AURIVILLIUS R. M.

Wijnkoopsbai, Südküste Javas, C. W. AURIVILLIUS 1891 U. M.
Südlicher Atl. Ozean 25. 2. 1884, STOLPE R. M.

¹⁾ R. M. bezeichnet, daß sich die Exemplare in den Sammlungen des Reichsmuseums in Stockholm; U. M., daß sie sich im Zoologischen Museum in Upsala befinden.

Verbreitung: Diese Art wird als ausschließlich indisch-pazifisch mit dem westlichsten Fundort Madagaskar und dem östlichsten Hawaji angegeben. Mein Material enthält aber auch Exemplare vom südlichen Atlantischen Ozean, weshalb man in Hinkunft *P. cornucopia* nicht mehr als die einzige im Atlantischen Ozean vorkommende Art bezeichnen darf.

Pollicipes polymerus G. B. SOWERBY, 1833.

Pollicipes polymerus SOWERBY, 1833.

Pollicipes Mortoni CONRAD, 1837.

Pollicipes polymerus DARWIN, 1851, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a.

Mitella polymerus PILSBRY, 1907 b, HUGHES 1914.

Komplettierende Diagnose: Capitulum mit 2, 3 oder mehreren Reihen von Platten unter dem Rostrum. Obere Schuppen des Pedunculus abgeplattet, klein, von dunkelgrauer Farbe, dicht in regelmäßigen Reihen sitzend. Schuppen des unteren Teiles des Pedunculus in Form von Stacheln, etwas unregelmäßig angeordnet. Die Carina regelmäßig gebogen mit nicht hervortretendem Apex. Platten zahlreich, bräunlichweiß. Der Vorderrand der 1. Maxille mit 3 Gruppen feiner Borsten, die von größeren Borstenbündeln getrennt sind. Filamentanhänge (12—14 Paar) dorsal auf dem Prosoma. Caudalanhang klein mit 1, mitunter 2 bis 3 Gliedern.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 307.

Komplettierende Beschreibung: Bei dieser Art fand ich auf dem inneren Ramus von Cirrus I und II die bei *Pollicipes mitella* beschriebenen eigentümlichen Borstentypen. In seiner anatomischen Arbeit weist NUSSBAUM 1890 darauf hin, daß der Caudalanhang dieser Art bei älteren Individuen zwei- bis dreigliedrig ist. Bei untersuchten Exemplaren fand ich außer eingliedrigen auch zweigliedrige Caudalanhänge.

Fundort: Kalifornien, San Pedro, 1·8 bis 27·4 m tief. 1894. EISEN U. M.

Verbreitung: Westküste Nordamerikas. Südlicher Teil des Stillen Ozeans (DARWIN).

Genus *Scalpellum* LEACH, 1817.

Scalpellum LEACH, 1817.

Lepas LINNÉ, 1767.

Pollicipes LAMARCK, 1818.

Polylepas DE BLAINVILLE, 1824.

Smilitum (pars generis) LEACH, 1825.

Calantica (pars generis) J. E. GRAY, 1825.

Thaliella (pars generis) J. E. GRAY, 1848.

Anatifa QUOI ET GAIMARD, 1826—34.

Xiphidium (pars generis) DIXON, 1850.

Scalpellum DARWIN, 1851, HOEK 1883, 1907 a, 1909, WELTNER 1897 a, GRUVEL 1902 a, b, 1905 a, 1910, 1912 b, PILSBRY 1907 b, ANNANDALE 1907 a, 1909 b, 1910 a, 1916 b, JOLEAUD 1914 a, STEBBING 1910.

Calantica (pars generis) PILSBRY 1908, KRÜGER 1911 a.

Smilium (pars generis) PILSBRY 1908, 1912, BORRADAILE 1916, KRÜGER 1911 a, 1914.

Euscalpellum (pars generis) PILSBRY 1908, KRÜGER 1911 a.

Scalpellum (pars generis) PILSBRY 1908, 1911 b, c, KRÜGER 1911 a, BORRADAILE 1916.

Diagnose: Capitulum mit zwölf bis fünfzehn ganz oder teilweise verkalkten Platten. Vier bis sechs Lateralien der unteren Reihe. Subrostrum sehr selten. Pedunculus mit mehr oder weniger entwickelten Schuppen, selten nackt. Filamentanhänge fehlen. Caudalanhang ein- oder mehrgliedrig, kann auch fehlen. Palpus konisch. Mandibel gewöhnlich mit drei, mitunter mehr Zähnen und einer pectinierten unteren Ecke, ausnahmsweise zahnartig. I. Maxille mit oder ohne Einschnitt am geraden Vorderrand. II. Maxille mit oder ohne Einschnitt am konkaven Vorderrand, obere Ecke etwas spitzig. Deutlicher Maxillarlobus wechselnder Länge. Ein- oder zweigeschlechtlich. Zwergmännchen vorhanden.

Verbreitung: Alle Meere von ungefähr 30 m bis zu großer Tiefe.

Diese große Gattung, die an 200 bekannte Arten umfaßt, war Gegenstand vieler Gruppierungsversuche und wurde in letzter Zeit in mehrere Gattungen zerlegt. Viele Forscher haben ungefähr gleichzeitig Aufteilungen vorgenommen, was recht große Verwirrung anrichtete. Da unsere Kenntnisse hinsichtlich vieler Arten äußerst unvollständig ist, sich nur auf alte Beschreibungen stützt, scheint eine Aufteilung in neue Gattungen allzu voreilig.

Ehe wir uns über die gegenwärtig geeignetste Gruppierung aussprechen, dürfte ein kurzer geschichtlicher Überblick über die Systematik von *Scalpellum* angezeigt sein.

Der erste eigentliche Versuch einer Einteilung der Arten wurde von HOEK 1883 unternommen. Dieser Verfasser hebt hervor, daß die Gruppierung hauptsächlich auf Grund äußerer Charaktere geschehe, weil er nicht Gelegenheit gehabt hätte, die inneren Teile der Exemplare zu untersuchen. Doch gelang es ihm, dabei einige Gruppen aufzustellen, die man später in den ausführlicheren Klassifizierungen von GRUVEL 1902 b und 1905 a wiederfinden kann, welche letztgenannter Verfasser sich überhaupt auf HOEK stützt. Zu großes Gewicht wird dabei aber auf die Form der Carina gelegt; bei einer Gruppe wird z. B. angegeben, daß die Carina in einem Winkel gebogen sei, dessen Spitze beim Umbo liege, der sich unter dem Apex befinde. Bei einer anderen Gruppe wieder ist die Carina regelmäßig gebogen, der Umbo beim Apex. Bei dieser mit regelmäßig gebogener Carina kann auch der Umbo ein wenig vom Apex entfernt sein. Ich finde die Form der Carina ziemlich wechselnd, was darauf beruht, ob man jüngere oder ältere Individuen zur Untersuchung heranzieht. Der Abstand zwischen Umbo und Apex variiert mit dem Alter, jüngere Individuen haben den Umbo oft näher beim Apex als ältere und die Platte wird regelmäßiger gebogen. Es kann also in solchen Fällen recht schwer sein zu entscheiden, ob die Carina in einem Winkel oder regelmäßig gebogen ist.

Einen Schritt auf richtigem Wege bedeuten zweifellos die von HOEK 1907 a und PILSBRY 1907 b unabhängig voneinander durchgeführten Gruppierungen, zum großen Teil basierend auf dem verschiedenen Grad der Reduktion des Zwergmännchens, von Formen mit deutlichem, sechs Platten tragendem Capitulum und Pedunculus, bis zu Formen, die sackartig sind und keine Spur von Cirren und Platten aufweisen. Diese Versuche gaben aber nicht voll zusammenstimmende Resultate. HOEK stellt vier Unterabteilungen auf: *Proto-*, *Eu-*, *Meso-* und *Arcoscalpellum*. Auch hier verwendet HOEK noch unter anderem die Form der Carina als Einteilungscharakter, was ich für ungeeignet halte. Dagegen dürften die Angaben über das Aussehen der Zwergmännchen von ziemlich großem Wert sein.

In der von PILSBRY im gleichen Jahr durchgeführten Einteilung wird ebenfalls die Form der Carina aufgenommen und zugleich das Vorhandensein oder Fehlen des Rostrums erwähnt. PILSBRY sagt mit Recht, daß dies Charaktere seien, die sogar bei sehr nahe verwandten Arten variieren. Von besonderem Interesse ist, daß PILSBRY, ohne HOEKs Arbeit zu kennen, das Aussehen der Zwergmännchen als Merkmal einführt. Er unterscheidet zwischen Zwergmännchen mit sechs Platten tragendem Capitulum und Pedunculus, und solchen, die nicht in Capitulum und Pedunculus gesondert sind. Erstere seien die primitiveren Gruppen. PILSBRYs Subgenera sind: *Calantica*, *Smilium*, *Scalpellum* mit *Sectio III (Scalpellum s. str.) IV (Holoscalpellum)*, *V*, *VI*, (*Neoscalpellum*). Da PILSBRY 1908 mit Kenntnis von HOEKs Gruppierung seine erste Einteilung revidiert, braucht hier auf die ältere nicht näher eingegangen zu werden. PILSBRY erhöht 1908 seine Subgenera zu Genera und nimmt auch HOEKs *Sectio Euscalpellum* (in parte) als Genus auf. PILSBRY scheint mit der Aufstellung neuer Gattungen vorteilhaft gewesen zu sein, da wir doch viele alte Arten nur sehr unvollständig kennen; auch fallen seine Gruppen nicht mit denen HOEKs zusammen. Das Genus *Smilium* z. B. enthält drei Arten von *Protoscalpellum* HOEK, samt einer Reihe Arten von *Euscalpellum* HOEK. Das Genus *Scalpellum* umfaßt HOEKs *Meso-* und *Arcoscalpellum*, samt ebenfalls zu HOEKs *Euscalpellum* gehörenden Arten.

Im Jahre 1910 unterzog GRUVEL PILSBRYs 1907 b gemachte Einteilung einer scharfen Kritik, ohne daß er Kenntnis von der später (1908) durchgeführten Überarbeitung gehabt hatte. Er meint, daß sowohl PILSBRY 1907 b, als auch HOEK 1907 a nicht dazu beigetragen hätten, die Einteilung ins klare zu bringen, weshalb er auf diese beiden Arbeiten keine Rücksicht nimmt. Er schlägt eine Gruppierung in drei Unterabteilungen vor, wobei er ebenfalls das Aussehen der Zwergmännchen berücksichtigt. Die vorgeschlagenen Gruppen: *Archi-*, *Eu-* und *Neoscalpellum* fallen nicht mit denen PILSBRYs zusammen. Doch sagt GRUVEL 1910 selbst über diese Einteilung auf Seite 199: „Aber es versteht sich, daß die drei Namen die Einteilung nur andeuten und daß die phylogenetische Verwandtschaft der

Arten innerhalb der Gruppen wahrscheinlich nicht völlig gesichert ist“. Diese Einteilung ist allzu unvollständig, als daß sie aufgenommen werden könnte; für jeden Typus wird nur ein Beispiel gegeben. Ob aber die drei aufgestellten Typen von Zwergmännchen so deutlich unterschieden sind, ist unsicher. Für Gruppe II, *Euscalpellum* GRUVEL 1910, deren Zwergmännchen rudimentäre Platten (Scuta und Terga), Pedunculus und Capitulum nicht überall deutlich geschieden haben sollen, wird *Scalpellum* (*vulgare*) *scalpellum* als Beispiel genannt. Nun fand ich bei der hier untersuchten nahestehenden Art *Sc. gibberum* ein sackartiges Zwergmännchen ohne eine Spur von Platten. Nach GRUVEL sollte also diese Art zu GRUVELS Gruppe III ohne rudimentäre Platten gerechnet werden, obwohl sie hinsichtlich des Aussehens des Weibchens deutlich mit *Sc. scalpellum* verwandt ist. Wie hieraus hervorgeht, ist es sehr heikel, Einteilungen von *Scalpellum* zu machen, ehe eine genügende Anzahl Formen vollständig gekannt sind. Rücksicht muß wohl auch auf das Aussehen der Weibchen und der Hermaphroditen genommen werden, wie es HOEK und PILSBRY getan haben.

Dieser Kritik antwortet PILSBRY 1911 a und führt GRUVELS Gruppen auf seine Genera zurück. Ob dies aber auf Grund der kurzgefaßten Angaben GRUVELS möglich ist, mag dahingestellt bleiben.

ANNANDALE 1910 a schlägt ebenfalls eine neue, vereinfachtere Einteilung vor, doch glaubt er sich allzu sehr berechtigt, zwischen den Zwergmännchen der verschiedenen Gruppen unterscheiden zu können. Er fand einen dem oben beschriebenen analogen Fall in der Verschiedenheit zwischen den Zwergmännchen der von PILSBRY zum Genus *Euscalpellum* gezählten nahe verwandten Arten *Sc. squamuliferum* und *Sc. bengalense*. Die Zwergmännchen der letzteren Art haben reduzierte Platten (4), die der erstgenannten wohlausgebildete. Dadurch wird zweifellos eine hinsichtlich der Zwergmännchen herrschende Übereinstimmung zwischen PILSBRYs Genus *Smilium* und dem diesen am nächsten stehenden Genus *Euscalpellum*. Es ist ja leicht möglich, daß wir es mit Übergangsformen zwischen diesen Gruppen zu tun haben, und daß gerade *Sc. squamuliferum* eine solche weniger reduzierte Form vorstellt; aber hauptsächlich auf Grund dieses Fundes eine Einteilung in nur zwei Subgenera vorzuschlagen, wie es ANNANDALE 1910 a tut, scheint mir voreilig zu sein. Da noch keine genügende Anzahl Zwergmännchen gekannt sind, ist es wohl gegenwärtig unmöglich, mit Sicherheit zu entscheiden, wie die Gruppierung aussehen soll. Jedenfalls müssen auch andere Charaktere in Rechnung gezogen werden. ANNANDALES Einteilung wird deshalb hier aus mehreren Gründen nicht aufgenommen.

Um Vollständigkeit zu erreichen, muß hier auch ein mehr alleinstehender Versuch Erwähnung finden; es ist dies JOLEAUDS Einteilung vom Jahre 1914 a. Da er scheinbar nur Rücksicht auf äußere Charaktere, wie die Lage des Umbos auf der Carina, dem Scutum u. a. Platten, das Vorkommen

oder Fehlen des Rostrums nahm, dagegen das Aussehen der Zwergmännchen nicht in Rechnung zieht, kann diese Gruppierung hier keine Anwendung finden. Wie schon gesagt, kann die Lage des Umbos etwas variieren; daher scheint es mir z. B. nicht angezeigt, zwischen einer Carina mit apicalem Umbo und einer solchen mit proapicalem zu unterscheiden.

Als erstes Subgenus wird *Protoscalpellum* (sensu JOLEAUD)¹⁾ mit drei Sektionen angeführt; es enthält eine Reihe primitiver Arten, doch findet man die ältesten, zu *Calantica* GRAY gehörigen nicht vertreten. Als zweites Genus steht *Scalpellum* (sensu JOLEAUD) mit drei Sektionen und weiteren Unterabteilungen. Zwar ist diese Gruppierung allzu einseitig, da vorhergehende Arbeiten nicht berücksichtigt werden, doch kann sie bei einer schließlichen Einteilung von Wert sein, da darin eine Übersicht über das Aussehen der Weibchen und der Hermaphroditen gegeben wird.

Aus dem oben Gesagten dürfte hervorgehen, daß sich ziemlich divergierende Meinungen bezüglich der Einteilung dieser Gattung geltend gemacht haben. Mein Material enthielt nur 13 Arten, davon 11 PILSBRY'S Genus *Scalpellum* LEACH zugehörig. Da das Material nicht hinreichte, eine Auffassung der Einteilung zu geben und Repräsentanten einer Reihe Gruppen fehlten, habe ich vor allem versucht, so vollständige Artbeschreibungen als möglich zu liefern und besonderen Wert auf das für eine Einteilung so wichtige Aussehen der Zwergmännchen gelegt. Diese wurden bei nicht weniger als 9 von den mir vorliegenden 13 Arten angetroffen: *Sc. scorpio* AURIV., *Sc. acutum* HOEK, *Sc. Stearnsii* PILSBRY, *Sc. scalpellum* L., *Sc. gibberum* AURIV., *Sc. convexum* n. sp., *Sc. compactum* BORR., *Sc. condensum* n. sp., *Sc. intermedium* HOEK. Das Vorkommen von Zwergmännchen scheint somit bei dieser Gattung häufig zu sein; ob sich solche aber bei allen Arten vorfinden, ist schwer zu wissen. Daß ich sie nicht bei allen fand, kann seinen Grund darin haben, daß die Zwergmännchen das Weibchen verlassen hatten oder daß mir nur eine geringe Zahl von Exemplaren des weiblichen Tieres zur Verfügung stand.

Endlich noch einige Worte über die Einteilung, der ich im folgenden folge. In neueren Arbeiten, z. B. KRÜGER 1911 a, werden PILSBRY'S Genera aufgenommen. Aber PILSBRY'S Gruppen zu Genera zu erhöhen, wie es PILSBRY'S 1908 selbst tat, scheint mir nach dem oben Gesagten voreilig zu sein, teils da noch zu wenig Formen bekannt, teils weil sämtliche Gruppen unsicher und nicht voll abgegrenzt sind. PILSBRY'S Genera *Calantica* und *Smilium* stimmen hinsichtlich der Zwergmännchen überein; Unterschiede bestehen hauptsächlich in Ansehung der Weibchen und der Hermaphroditen. Daran schließt sich *Euscalpellum* an, der bei den meisten Arten mehr reduzierte Zwergmännchen besitzt. Diese Gruppe scheint hinsichtlich der Zwerg-

¹⁾ Dieser Name ist schon vorher von HOEK 1907 a gebraucht worden, was JOLEAUD nicht berücksichtigt.

männchen z. B. *Sc. squamuliferum* nicht deutlich von *Smilium* unterschieden zu sein, dem sie auch durch das Vorkommen einer Subcarina bei Weibchen oder Hermaphroditen gleicht. Da mir aber Vertreter von *Euscalpellum* fehlen, gehe ich nicht näher darauf ein. PILSBRY'S Genus *Scalpellum* wieder scheint deutlich in vielen Hinsichten (s. die Diagnosen), z. B. sackartigen Zwergmännchen und dem Fehlen der Subcarina, von den vorübergehenden Gruppen abzuweichen. Cirren und Platten des Zwergmännchens scheinen auch in dieser Gruppe, selbst bei nahestehenden Genera, zu variieren.

PILSBRY'S Einteilung kann somit nicht als für alle Arten voll zufriedenstellend angesehen werden. Doch erweist sie sich als für die hier repräsentierten hinreichend, weshalb ich also die Arten nach PILSBRY'S Gruppierung einteile; seine Genera führe ich jedoch nur als Gruppen. Damit will ich aber nicht gesagt haben, daß sich diese Aufteilung als in allen Hinsichten geeignet erweist; ich will vorläufig nur provisorisch gruppieren, bis die Kenntnisse der hiergehörenden Arten vollständiger geworden sein wird.

I. Gruppe *Calantica* GRAY, 1825.

Diagnose: Zwergmännchen mit sechs gegliederten Cirren und Mund, mit sechs wohlentwickelten Platten und deutlicher Teilung in Capitulum und Pedunculus. Weibchen oder Hermaphrodit trägt immer eine Subcarina mit 13 oder 14 Platten. Unpaare Platten nie weniger als drei. Keine Platte zwischen Scutum und Carina unter dem Tergum. Umbo an allen Platten apical.

Diese Gruppe ist hier nicht vertreten.

II. Gruppe *Smilium* GRAY, 1825.

Diagnose: Zwergmännchen mit sechs gegliederten Cirren und Mund, mit sechs wohlentwickelten Platten und deutlicher Teilung in Capitulum und Pedunculus. Weibchen oder Hermaphrodit trägt immer eine Subcarina mit 13 oder 14 Platten. Unpaare Platten nie weniger als drei. Supralateralia zwischen Scutum und Carina. Carina in einem Winkel gebogen oder mit dem Umbo beim Apex.

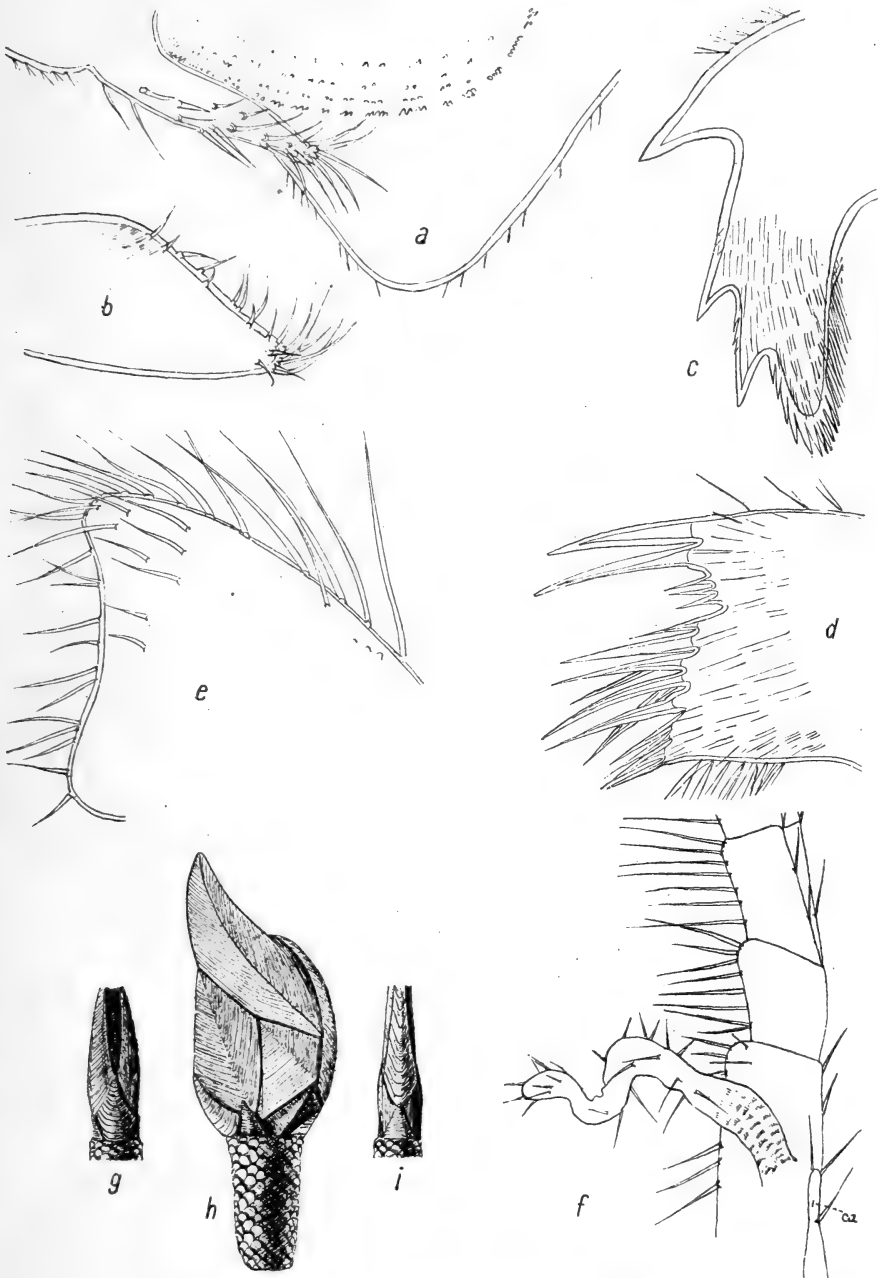
Scalpellum acutum HOEK, 1883.

(Textfig. 23.)

Scalpellum acutum HOEK 1883, WELTNER 1897 a, GRUVEL 1905 a, 1912 a, HOEK, 1907 a, ANNANDALE 1910 a, 1916 a.

Scalpellum longirostrum GRUVEL, 1902 a, 1905 a.

Diagnose: Hermaphrodit. Capitulum mit 13 dichtsitzenden Platten, bei ausgewachsenen Tieren mit deutlichen Zuwachslinien. Apex auf dem Tergum, in eine Spitze ausgezogen. Umbo auf dem Scutum apical. Kurze Carina regelmäßig gebogen mit Umbo beim Apex. Supralaterale pentagonal,

Textfig. 23. *Scalpellum acutum*, HOKK.

a Labrum mit Palpus, Vergr. 103 mal. *b* Palpus, Vergr. 103 mal. *c* Mandibel, Vergr. 143 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 200 mal. *e* II. Maxille, Vergr. 143 mal. *f* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 38 mal. *g* Das Tier von vorn, *h* von der Seite, *i* von hinten, Vergr. 47 mal.

Umbo beim Apex. Untere Reihe der Lateralialia wohlentwickelt. Rostrum groß mit Umbo beim Apex. Rostrolateralialia fehlen. Infralateralialia und Subcarina dreieckig, kleiner als das Rostrum. Carinolateralialia vierseitig, Umbo beim Apex. Pedunculus schmal mit dicht sitzenden abgerundeten Platten. Labrum stumpf mit mehreren Reihen kleiner Zähne. Mandibel mit drei Zähnen und einer pectinierten unteren Ecke, I. Maxille mit deutlichem Einschnitt ober der Mitte. II. Maxille mit schwach konkavem Vorderrand, hinterer Lobus nicht abgesetzt. Caudalanhang eingliedrig, kürzer als das proximale Segment des Protopoditen.

Komplettierende Beschreibung: HOEK 1907 a weist betreffs der beiden Arten *Sc. acutum* HOEK und *Sc. longirostrum* GRÜVEL darauf hin, daß diese zweifellos identisch seien. Verschiedenheiten hinsichtlich Streifung, Carina, Subcarina und Zwergmännchen werden von HOEK als unwesentlich angesehen. GRÜVEL stellt auch seine Art auf Grund eines Exemplares mit gewissem Zweifel auf. ANNANDALE 1910 a erwähnt intermediäre Formen. Im vorliegenden Material fand ich sowohl jüngere als auch ältere Individuen, die die Charaktere beider hier zusammengeführten Arten aufwiesen. Eine ausführliche, kompletierende Beschreibung dürfte angezeigt sein¹).

Capitulum langgestreckt, mit einer dünnen, glatten Cuticula. Platten bei ausgewachsenen Tieren mit deutlichen Kielen und Zuwachslinien. Bei jüngeren Individuen fehlt die Streifung. Das soll nach GRÜVEL für *Sc. longirostrum* auszeichnend sein.

Scutum in Form eines Parallelogramms mit einem diagonalen Kiel aus dem spitzigen Apex. Zuwachslinien zum Kiel parallel zu Margo basalis und lateralis.

Tergum stark verlängert, dreieckig, mit leicht konvexem Margo ocludens und dadurch nach hinten gebogenem Apex. Margo scutalis bildet mitten darauf einen stumpfen Winkel. Ein diagonaler Kiel vom Apex bis zur carinalen Ecke mit Zuwachslinien.

Carina relativ kurz, mit Umbo beim Apex, regelmäßig gebogen. Ein dorsaler Kiel vorhanden, deutliche Zuwachslinien. Die Carina verschmälert sich nach oben zu. Eigentliche Seitenteile im oberen Teil entwickelt.

Supralaterale trapezförmig, mit Umbo beim Apex. Margo scutalis schwach konkav. Unterer Teil zu einer Spitze zwischen Scutum und Carinolaterale ausgezogen.

Rostrum sehr groß, mit Umbo beim Apex. Ein querverlaufender Kiel vom Apex aus vorhanden. Deutliche Zuwachslinien.

Rostrolaterale fehlt.

Infralaterale dreieckig, kleiner als das Rostrum, mit Umbo beim Apex. Zuwachslinien parallel zur Basis. Nach HOEK und GRÜVEL wird

¹) Meine Terminologie der Platten stimmt in der Hauptsache mit HOEKs, 1883, Seite 61, Fig. 1 und 2 gelieferter überein.

diese Platte Rostrolaterale genannt, doch scheint sie mir, wegen ihrer dreieckigen Form und ihrer Lage dem Infralaterale, zu entsprechen.

Carinolaterale vierseitig, mit Umbo beim Apex. Vom Apex aus ein diagonalen Kiel. Zuwachslinien deutlich.

Subearina dreieckig, mit Umbo beim Apex. Bei kleineren Individuen fand ich sie von gleicher Höhe wie das Rostrum.

Pedunculus schmal, nach oben zu etwas weiter. Länge $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Länge des Capitulum, dicht bedeckt mit kleinen, am Oberrand abgerundeten Schuppen, die gewöhnlich regelmäßig angeordnet sind.

Größe zweier Individuen in Millimetern.

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
7.5	4	3	1.7
4	2	2	1

Mundteile; vorher nur wenig beschrieben, weshalb hier eine ausführlichere Beschreibung gegeben werden soll.

Labrum mit einem stumpfen, etwas vorspringenden Teil, der vereinzelte Haare trägt. Im ausgehöhlten Teil kleine, in Gruppen stehende Zähne, die in mehreren Reihen angeordnet sind.

Palpus verschmälert sich gegen das Ende, trägt entlang dem Oberrand und an der Spitze zerstreute Borsten.

Mandibel mit drei Zähnen und einer stark pectinierten unteren Ecke. Zahn 2 und 3 mit Pectinierung des Oberrandes.

I. Maxille mit deutlichem Einschnitt ein wenig ober der Mitte. Im dorsalen Teil des Einschnittes kleine Stacheln. Untere Ecke spitzig mit kleinen, dicht sitzenden Stacheln.

II. Maxille mit schwach konkavem Vorderrand, spärlich mit Borsten besetzt. Oberrand mit längeren und dichter sitzenden Borsten, die Seiten tragen vereinzelte Borsten.

Segmentanzahl der Cirren.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Länge 10.5 mm . . .	9	12	11	13	12	13	13	14	—	—	14	—
	9	12	12	14	13	13	13	14	—	—	14	—
Länge 4.5 mm	6	7	11	12	12	—	12	13	—	—	14	—

Cirrus I relativ lang, besonders bei ausgewachsenen Individuen. Rami von verschiedener Länge, aber beide schmal. Die übrigen Cirren lang, mit vier bis fünf Paaren langer Borsten im Vorderrand der Segmente.

Caudalanhang eingliedrig, von halber Länge des proximalen Segmentes des Protopoditen. An der Spitze und an der Seite einige Borsten.

Penis schwach geringelt mit zerstreuten Borsten an den Seiten und an der Spitze. Kammschuppen an der Basis.

Zwergmännchen wurde angetroffen, war jedoch schlecht konserviert, weshalb es nicht beschrieben wird.

Neue Fundorte: Japan, Sagami, Misaki, 225 m Tiefe, 6./5. 1914. S. BOCK. RM.

Japan, Kiuschiu Goto Inseln. Auf einem Hydroiden: *Halicornaria Vegae* JÄDERHOLM 1916 15./5, 1914. S. BOCK. RM.

Verbreitung. Tiefere Teile des Indischen, Atlantischen und Stillen Ozeans.

Scalpellum scorio C. W. AURIVILLIUS, 1894.

Scalpellum scorio C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, WELTNER 1897 a, GRUVEL, 1905 a.

Diagnose und Beschreibung: C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, Seite 46.

Alte Fundorte: Chinesisches Meer, 50 Meilen von Arnoy. Japan, Hirado-Straße, N. Lat. 33° 10', Ö. Long. 129° 18', 80 m Tiefe.

Neuer Fundort: Formosa-Straße, N. Lat. 20° 20', W. Long. 121° 30' UM.

III. Gruppe *Euscalpellum* HOEK, 1883.

Diagnose: Zwergmännchen mit sechs gegliederten Cirren und Mund mit drei, mitunter mehr Schildern, langgestrecktem Capitulum, wenig vom Pedunculus abgesetzt. Weibchen oder Hermaphrodit immer mit Subcarina, mit 15 Platten, drei Paar unteren Lateralialia und einem Paar Supralateralialia. Unpaare Platten nie weniger als drei. Carina in einem Winkel gebogen oder mit dem Umbo beim Apex.

Diese Gruppe war in der Sammlung nicht vertreten.

IV. Gruppe *Scalpellum* LEACH, 1817.

Diagnose: Zwergmännchen oval oder sackartig ohne Mund oder Pedunculus. Nahrungskanal und Cirren reduziert, Platten fehlen, oder sehr kleine Scuta und Terga vorhanden. Weibchen oder Hermaphrodit trägt nie eine Subcarina. 14 oder 13 Platten bei Fehlen des Rostrums. Ein Paar Supralateralialia und drei Paar untere Lateralialia vorhanden. Nie mehr als zwei unpaare Platten. Carina in einem Winkel gebogen oder mit dem Umbo beim Apex.

Die von PILSBRY 1908 gemachte Einteilung dieser Gruppe in *Scalpellum s. str.* und *Arcoscalpellum* HOEK ist scheinbar noch ziemlich unsicher. Der Unterschied soll hauptsächlich in den verschieden entwickelten Infralateralialia bestehen.

a) Infralaterale groß, pentagonal (oder mit abgerundeten Ecken), entlang des ganzen Teiles, breit. Umbo variierend submedian bis basal oder an der rostralen Seite, nie apical: *Scalpellum* s. str.

b) Infralaterale gewöhnlich kleiner als die übrigen Lateralia, dreieckig, sanduhrförmig oder unregelmäßig: *Arcoscalpellum* HOEK.

Auch wenn diese Einteilung richtig sein sollte, ist das hinsichtlich der Infralateralia angeführte Merkmal unpassend, da recht bedeutende Variationen gerade betreffend dieser Platte vorkommen können. Innerhalb der Gruppe *Arcoscalpellum* HOEK ist das Infralaterale entweder dreieckig mit dem Umbo beim Apex, sanduhrförmig, oder aber unregelmäßig. Die Lage des Umbos bei a) variiert von basal bis median, kann bei Repräsentanten von b), *Arcoscalpellum*, auch subzentral sein. Als Beispiele dafür können *Sc. poculum* HOEK, 1907 a, und *Sc. proclive* HOEK, 1907 a genannt, werden. Das Infralaterale ist oft, sogar bei ein und demselben Individuum, äußerst variierend, weshalb es mir wenig geeignet erscheint, eine Einteilung auf diesen Charakter zu gründen. Diese Untergruppen werden hier nicht aufgenommen.

Scalpellum Stearnsii PILSBRY, 1890.

Scalpellum magnum DARWIN, 1851.

Scalpellum calcariferum FISCHER, 1891.

Scalpellum Stearnsii PILSBRY, 1890, WELTNER 1897 a, GRUVEL 1905 a, PILSBRY 1907 b 1911 c, KRÜGER, 1911 a, ANNANDALE, 1916 b.

Scalpellum Stearnsii var. *robusta* HOEK, 1907 a.

Diagnose: Weibchen. Capitulum mit 14 Platten, mehr oder weniger von Chitin getrennt. Bei älteren Exemplaren dicke, haarige Cuticula, oft abgenützt. Umbo des Scutums ein Stück unter dem Apex auf dem Margo ocludens. Carina deutlich in einem Winkel gebogen mit dem Umbo ein wenig ober der Mitte. Supralaterale pentagonal mit subzentralem Umbo. Rostrum vierseitig mit mitten darauf gelegenem Umbo. Seitenteile von den Lateralia und der Cuticula bedeckt. Infralaterale quadratisch bis pentagonal mit Umbo an der Basis. Rostrolaterale transversal verlängert. Carinolaterale halbmondförmig, außerhalb der Carina in eine Spitze ausgezogen. Pedunculus von wechselnder Länge, seine Schuppen in horizontalen Ringen. Mandibel mit 5—7 Zähnen. I. Maxille ohne Einschnitt. II. Maxille mit konkavem Vorderrand, hinterer Lobus nicht abgesetzt. Caudalanhang ungefähr sechsgliedrig, von halber Länge des Protopoditen. Zwergmännchen sackartig, mit Plattenrudimenten.

Komplettierende Beschreibung: Ausführlich beschrieben von PILSBRY 1890, Seite 441, 1907 b, Seite 14 und 1911 c Seite 61, dann von HOEK 1907 a, Seite 69 und KRÜGER 1911 a, Seite 18, weshalb hier nur einige Zusätze gemacht werden können.

Capitulum ist von einer mehr oder weniger haarigen Chitineuticula bedeckt. Die Platten waren bei älteren und größeren Exemplaren durch

eine Chitinpartie getrennt. Hinsichtlich der übrigen Platten ist wenig zu ergänzen. Das **Rostrum** unterzog ich einer näheren Untersuchung. In der Originalbeschreibung wird es als dreieckig, mit drei gleichen Seiten angegeben. Bei allen untersuchten Exemplaren war auch der sichtbare Teil des Rostrums dreieckig mit dem Umbo in der oberen Ecke. In Wirklichkeit aber erwies sich das Rostrum als vierseitig, mit mitten darauf gelegenen Umbo; ein großer Teil der Platte lag nämlich in das Chitin eingesenkt und von den Lateralia versteckt.

Wie PILSBRY 1911 c, fand auch ich bei einem jungen, 6 mm langen Individuum das Carinolaterale wenig hervortretend, was an das Verhältnis bei der nahestehenden Art *Scalpellum scalpellum* L. erinnert. Bei diesem kleinen Exemplar waren die Platten wenig voneinander getrennt.

Die Länge des **Pedunculus** wechselte bei den untersuchten Exemplaren von $\frac{1}{5}$ bei kleinen bis $\frac{3}{5}$ der Totallänge bei größeren. Sowohl HOEK als auch PILSBRY und KRÜGER erwähnen große Variationen hinsichtlich der Länge des Pedunculus. Schuppen in Ringen angeordnet, zwischen denen sich tiefe Falten befinden. Dadurch, daß diese ausgezogen werden, kann die Länge des Pedunculus zunehmen.

Größe der untersuchten Exemplare in Millimetern.

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
4	2.2	1	0.7
17	10	12	4.5
40	27	60	16
32	22	43	12

Mundteile abgebildet und beschrieben bei HOEK 1907 a, PILSBRY 1907 b und KRÜGER 1911 a. Bemerkenswert ist die Variation der Anzahl der Zähne auf den Mandibeln. 5—7 Zähne werden angegeben. Bei untersuchten Exemplaren fand ich 6 Zähne, von denen Zahn 2 und 3 kleiner waren.

Zwergmännchen wurde auf einem der großen Exemplare angetroffen, ist bei HOEK 1907 a beschrieben und abgebildet.

Fundorte: Japan, Sagami, Misaki, Okinose. Tiefe 200—300 m. 11./6. 1914; 300 m, 26./6. 1914; 300 m, 8./7. 1914. S. BOCK. An Molluskenschalen befestigt. R. M. 600 m, 28./6. 1914. S. BOCK U. M. Japan, Kiuschiu, Sato-nomisaki, 225 m, 13./5. 1914 auf *Pleistocantha oryx.*, S. BOCK R. M.

Verbreitung: Japan, Malayischer Archipel.

Diskussion: Auf Grund des mir vorliegenden Materials kam auch ich zu der schon von PILSBRY 1911 c und KRÜGER 1911 a ausgesprochenen Auffassung, daß HOEKs 1907 a aufgestellte Varietät *robusta* mit der Haupt-

form identisch sei. Als diese Varietät auszeichnend wird angegeben, daß sie von plumper Form sei, breiteres Capitulum mit Chitincuticula besonders stark zwischen Capitulum und Pedunculus, breiteres Infralaterale, Supralaterale und Tergum, und längeren Pedunculus mit in stark herausstehenden Ringen sitzenden Schuppen habe.

Die hier untersuchten, sämtlich aus Japan stammenden Exemplare waren Individuen verschiedener Größe. Wie schon oben hervorgehoben wurde, war die Länge des Pedunculus verschieden; bei den größeren, älteren Tieren war er gewöhnlich lang ausgebildet. Außerdem dürfte sich der Pedunculus nicht unwesentlich verlängern und verkürzen lassen. Das gleiche, wenn auch weniger entwickelt, kann bei der nahestehenden Art *Sc. scalpellum* L. beobachtet werden. Was das Merkmal: breiteres Capitulum und damit zusammenhängend: breitere Platten betrifft, so beschreiben sowohl PILSBRY als auch KRÜGER japanische Formen, bei welchen die Länge des Capitulum $1\frac{1}{3}$ seiner Breite mißt, was für die Varietät charakteristisch sein soll. Die Länge des Capitulum der Hauptform ist nach HOEK $1\frac{1}{2}$ mal der Breite; dieses Merkmal scheint somit wenig haltbar. Die Varietät *robusta* des malayischen Archipels kann ich nicht als von der Hauptform deutlich unterschieden finden.

Wie es sich mit der Varietät *gemina* verhält, ist noch nicht klar geworden. ANNANDALE diskutiert *Sc. Stearnsii* in einer 1916 b erschienenen Arbeit ziemlich eingehend. Unter anderem fand er intermediäre Formen zwischen den Varietäten *robusta* und *gemina*. Die von ANNANDALE 1905 aufgestellte Art *Sc. inermis* mit reduzierten Platten wird nunmehr von ihm selbst zu *Sc. Stearnsii* gerechnet. Da das vorliegende Material aus Japan nicht hinreicht, um mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob die genannten Varietäten sicherstehen, was auch ANNANDALE nicht vermochte, gehe ich darauf nicht weiter ein. Wie oben gesagt, scheint die Varietät *robusta* nicht deutlich von der aus Japan ursprünglich beschriebenen Hauptform abzuweichen.

Scalpellum scalpellum (LINNÉ, 1767).

Lepas scalpellum LINNÉ, 1767.

Scalpellum vulgare LEACH, 1824, DARWIN, 1851 u. a. Verfasser.

Scalpellum scalpellum PILSBRY 1907 b.

Beschreibung schon vorher ausführlich von DARWIN 1851, Seite 222 geliefert.

Komplettierende Beschreibung: Angaben über die Segmentanzahl der Cirren haben hier wenig Wert, da diese Art in mehreren Charakteren deutlich unterschieden und wohlgekannt ist. Doch wählte ich diese Art wegen der Reichhaltigkeit des mir zur Verfügung stehenden Materials, um zu zeigen, daß die Segmentanzahl der Cirren und die Größe der Individuen miteinander zusammenhängen, was aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Länge 31 mm	8	11	19	—	20	21	23	23	24	25	24	—
" 30 "	8	10	18	20	19	20	19	20	21	23	23	23
" 18 "	7	9	14	15	15	15	16	17	17	18	17	18
" 18 "	7	9	15	15	17	18	17	18	18	18	19	20
" 11.5 "	6	8	13	14	15	16	15	16	16	17	17	18
" 11 "	7	9	15	16	16	17	17	17	—	18	18	18
" 6 "	7	9	12	13	14	15	—	16	15	16	16	17

Wie hieraus ersichtlich, nimmt die Anzahl der Segmente mit der Größe des Individuums zu. Bei den kürzeren Cirren wie Cirrus I ist der Unterschied nicht so groß wie bei den längeren, deren Segmentanzahl, z. B. an Cirrus VI, bei einem 6 mm und einem 31 mm langen Individuum 16 bzw. 24 beträgt. Im übrigen findet man individuelle Variationen zwischen den Rami gleich großer Exemplare, ja selbst bei ein und demselben Individuum: Sicherlich erhielt man verlässlichere Werte, wenn man, um die Segmentanzahl z. B. 18 mm großer Tiere zu bestimmen, die mittlere Zahl der Segmente vieler Exemplare gleicher Größe nähme. Auch wenn man dazu keine Gelegenheit hat, so besitzen diese Angaben über die Segmentanzahl verglichen mit der Größe des Tieres ohne Zweifel als eine gewisse Kontrolle systematischen Wert.

Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer.

Fundorte: Bohuslän, Gullmarfjord, Väderöarna, Tiefe 50—100 m, Juli 1918 C. A. NILSSON-CANTELL.

Neuer Fundort: Sori, Mittelmeer, auf Röhren von Sabella, 72—90 m, Oktober 1887 HJ. THÉEL U. M.

Scalpellum gibberum C. W. AURIVILLIUS, 1894.

(Textfig. 24, 25.)

Scalpellum gibberum C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, WELTNER, 1897 a, 1898, GRUVEL, 1905 a

Scalpellum calcaratum C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, WELTNER, 1897 a, GRUVEL 1905 a.

Scalpellum patagonicum GRUVEL, 1902 b, 1905 a. PILSBRY, 1907 b.

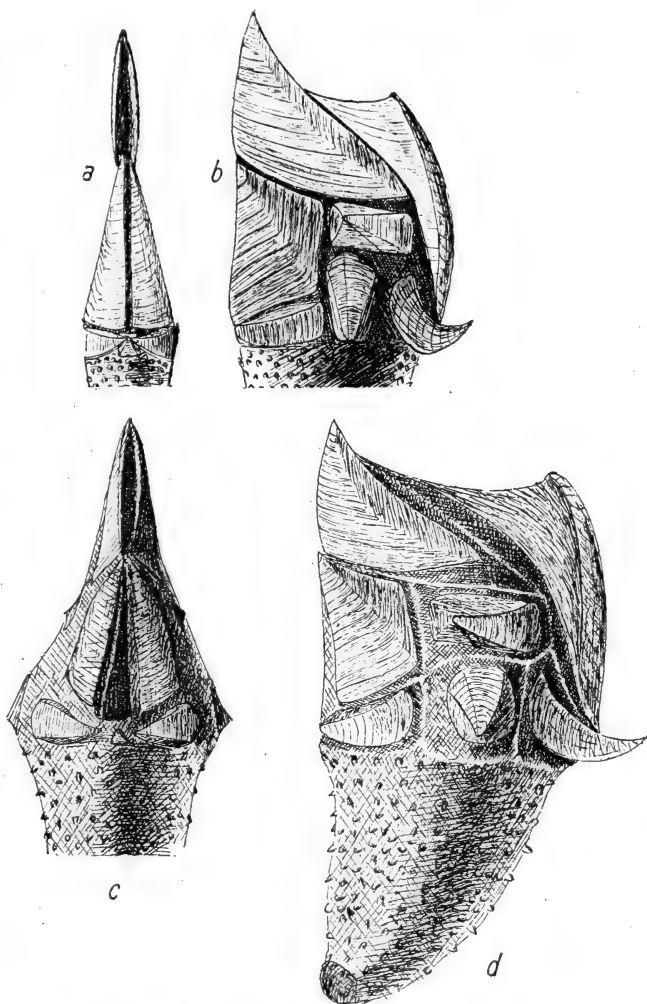
Diagnose: Weibchen. Capitulum mit 14 Platten, bei ausgewachsenen Individuen mit großen Chitinzwischenräumen und dünner Cuticula. Zuwachslinien undeutlich. Scutum vierseitig mit Umbo beim Apex, Margo ocludens gerade. Carina in einem Winkel gebogen, bei ausgewachsenen Tieren liegt der Umbo ein wenig ober der Mitte. Supralaterale vierseitig, Umbo subzentral. Rostrum quadratisch, von den Rostrolateralia bedeckt, Mittelteil mit Umbo sichtbar. Rostrolaterale dreieckig. Infralaterale pentagonal, schmal bei jungen, abgerundet bei älteren Individuen, Umbo bei der Basis. Carinolaterale dreieckig, transversal verlängert, Umbo außerhalb der Carina,

nach oben gebogen. Pedunculus mit unregelmäßigen, spärlich verteilten Stacheln oder Körnern. Mandibel mit drei Zähnen und einer in zwei bis vier kleine Zähne aufgeteilten unteren Ecke, keine Pektinierung. I. Maxille mit undeutlich abgesetzter unterer Ecke. II. Maxille mit deutlichem Maxillarlobus, Vorderrand konkav, hinterer Lobus nicht abgesetzt. Caudalanhang eingliedrig von der Länge des Protopoditen oder kürzer. Zwergmännchen sackartig mit Cirrenrudimenten, ohne Platten. Die Larven verlassen das Muttertier im Cyprisstadium.

Kompletierende Beschreibung: Von dieser Art stand mir ein außerordentlich reichhaltiges Material verschiedener Altersstufen zur Verfügung, weshalb eingehende Untersuchungen vorgenommen werden konnten. Die ausgewachsenen Individuen stimmen mit der auf Grund eines Exemplares beschriebenen Art *Sc.*

patagonicum GRUVEL 1902 b überein. Die kleineren dagegen zeigen große Übereinstimmungen mit den von AURIVILLIUS 1894 b be-

schriebenen Arten, sowohl *Sc. gibberum* als auch *calcaratum*. Untersuchungen von Typenexemplaren und Vergleiche mit meinem Material ergaben, daß AURIVILLIUS' beide Arten mit GRUVELS Art identisch sind. Bei den genannten Verfassern sind die Beschreibungen auf wenige Exemplare verschiedener Größe gegründet. AURIVILLIUS schlägt den Namen *Scalpellum gibberum* für atlantische Exemplare vor. Der Atlantische Ozean scheint



Textfig. 24. *Scalpellum gibberum*, Auriv.

a Jüngerer Tier von vorn, b von der Seite, Vergr. 6 mal.

c Älteres Tier von vorn, d von der Seite, Vergr. 4·5 mal.

auch das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet der Art zu sein,¹⁾ weshalb ich den Artnamen *gibberum* beibehalte.

Eine vollständige Beschreibung soll geliefert werden, um die Zusammenziehung zu motivieren.

Capitulum bei größeren, geschlechtsreifen Individuen stark angeschwollen, im unteren Teil mit voneinander weit entfernten Platten versehen. Hierin gleichen die Exemplare dem von GRUVEL als *Sc. patagonicum* beschriebenen 25 mm langen Tier. Kleinere und jüngere Individuen gleichen *Sc. gibberum* und *calcaratum* AURIV. hinsichtlich des nicht angeschwollenen Capitulum und der dichter sitzenden Platten. Anzahl der Platten 14, stark verkalkt, weiß. Chitinpartien bei Alkohol-Exemplaren von gelber Farbe. Platten von einer dünnen, glatten Cuticula bedeckt, unbedeutend behaart. Zuwachslinien ziemlich schwer zu beobachten.

Scutum vierseitig, mit Umbo beim Apex. Margo ocludens gerade. Besonders bei älteren Tieren kann man einen vom Umbo ausgehenden und zur diagonal gegenüberliegenden Ecke verlaufenden Kiel beobachten. Diese Ecke ist gewöhnlich mehr oder minder abgerundet. Auf der von GRUVEL 1905 a gegebenen Figur ist der Umbo, im Widerspruch mit der Originalbeschreibung, als vom Apex entfernt abgebildet.

Terga zeigen keine bedeutenderen Eigentümlichkeiten. Dreieckig. Margo ocludens etwas konvex.

Carina wie bei *Sc. scalpellum* in einem Winkel gebogen mit einem auf der Mitte oder etwas oberhalb davon stark vorspringenden Umbo. Dorsalseite konvex. Seitenteile am besten beim Umbo entwickelt. AURIVILLIUS gibt als Unterschied der beiden Arten *Sc. calcaratum* und *gibberum* an, daß der Umbo der ersteren Art dem Apex näher liege als der der letzteren. Diese Verschiedenheit ist ziemlich unwesentlich, da kleinere Exemplare den Umbo stets näher dem Apex haben als größere. Die beiden Arten sind eben an kleinen Exemplaren beschrieben worden, während *Sc. patagonicum* große Tiere repräsentiert. Für diese Art wird auch der Umbo als mitten darauf befindlich angegeben.

Supralaterale bei ausgewachsenen Individuen parallelogrammförmig, transversal verlängert, mit abgerundeten Ecken. Umbo vom Apex entfernt, mit zu den Ecken verlaufenden Kielen. Bei jüngeren Tieren nicht so stark verlängert.

Rostrum mehr oder weniger von Chitin, bei jungen Individuen von den Rostrolateralien bedeckt. Quadratisch, mit abgerundeten Ecken, der mitten darauf befindliche Umbo macht den sichtbaren Teil aus. Der als zwischen *Sc. calcaratum* und *gibberum* bestehende angegebene Unterschied (auf dem wahrnehmbaren Teil desselben gegründet) scheint mir allzu un-

¹⁾ Für *Sc. calcaratum* wird der Stille Ozean als Fundort angegeben, doch sind die Angaben nach AURIVILLIUS unsicher.

wesentlich, da man doch hauptsächlich die eigentliche Form der ganzen Platte ins Auge fassen muß.

Rostrolaterale dreieckig, die zwei lateralen Ecken abgerundet. Margo lateralis kürzer als Margo basalis. Umbo liegt bei der rostralen Ecke.

Infralaterale von mehr Interesse. Bei jüngeren Individuen ist die Platte schmaler pentagonal, mit kleiner Basis. Umbo an der Basis, wie bei *Sc. calcaratum* und *gibberum*. Bei älteren Tieren wird die Platte breiter, schließlich abgerundet, mit dem Umbo bei der Basis; hierin übereinstimmend mit GRUVELS 1902 b Beschreibung von *Sc. patagonicum*. Vom Umbo gehen nach oben zu Kiele gegen die Ecken aus.

Carinolaterale dreieckig, transversal verlängert. Die lateralen Ecken abgerundet. Umbo außerhalb der Basis der Carina gelegen, nach oben gebogen. Seiten deshalb stark gebogen. Die Platten der beiden Seiten berühren einander beim Umbo.

Pedunculus bei ausgewachsenen Tieren von der Länge des Capitulum, im oberen Teil stark angeschwollen. Jüngere Individuen haben kürzeren Pedunculus. An der Oberfläche zerstreute Kalkkörner oder Stacheln, aus der Cuticula vorspringend, oft nach oben gebogen. *Sc. calcaratum* und *gibberum* nach dem Vorkommen von Stacheln oder Körnern zu unterscheiden, dürfte ziemlich schwer sein; man findet nämlich die verschiedensten Übergänge zwischen den beiden.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
3	3	2	1
8	6	5	3,2
12	9	9,8	6

Mundteile:

Palpus konisch, mit Borsten an der Spitze und entlang einer Kante.

Mandibel mit drei Zähnen. Untere Ecke in einige kleine Zähne geteilt, gewöhnlich zwei, mitunter mehr. In einem Fall fand ich sogar vier kleine Zähne. Seiten unbedeutend haarig.

I. Maxille ohne oder mit nur undeutlichem Einschnitt im oberen Teil. Kaufläche mit kräftigen Stacheln, die untere Ecke bildet mit dem Unterrand einen stark stumpfen Winkel. Seiten unbedeutend haarig, beinahe glatt.

II. Maxille mit konkavem Vorderrand, mit darauf sitzenden Borsten. Maxillarlobus wohlentwickelt.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Länge 20 mm	6	8	14	16	15	17	16	17	16	17	16	17
Länge 6 mm	5	6	8	10	11	12	11	12	10	12	12	13

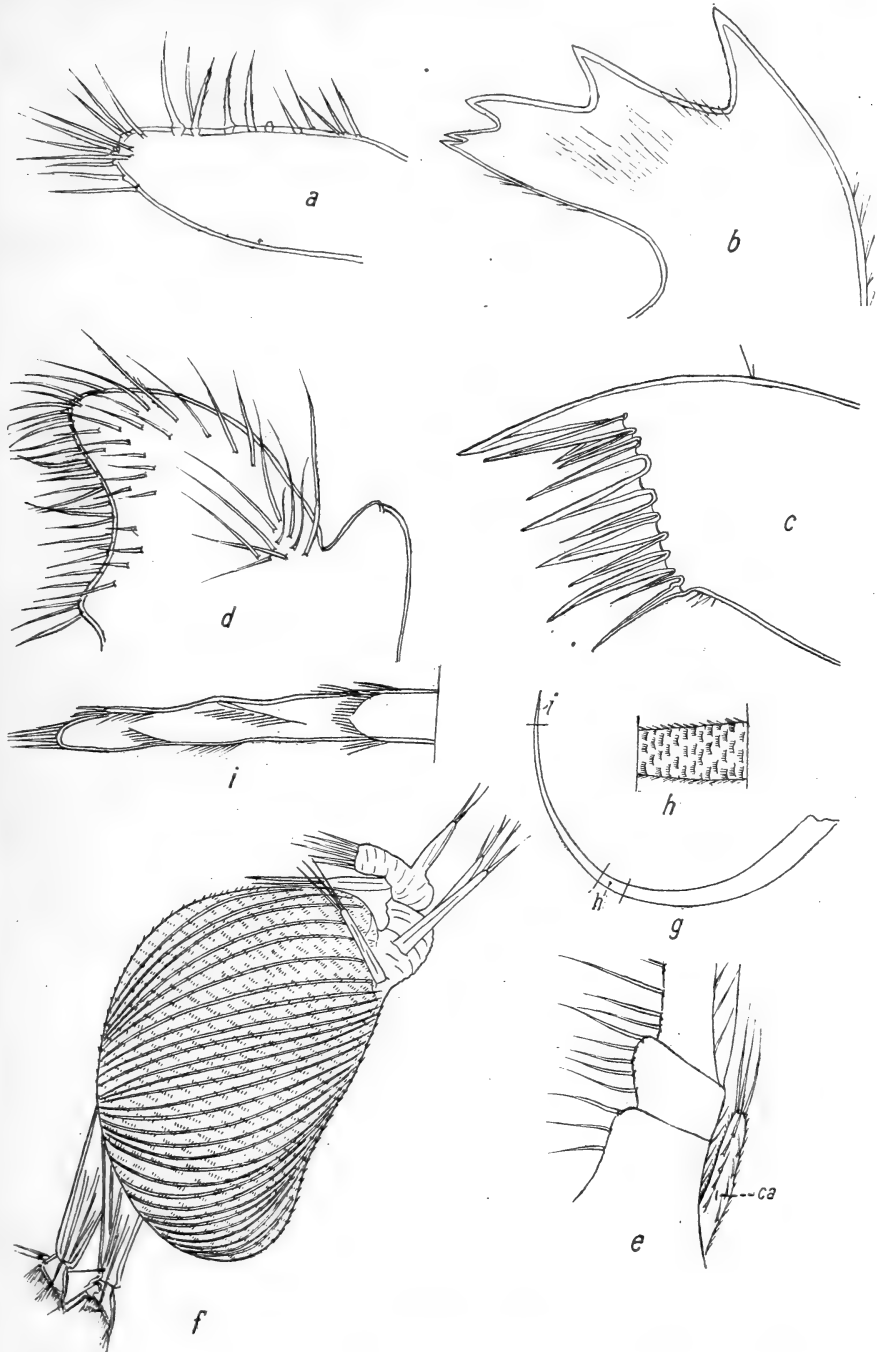
Die längeren Cirren mit drei Paar Borsten am Vorderrand der Segmente, wie es AURIVILLIUS angibt.

Caudalanhang konisch, eingliedrig, bei ausgewachsenen Tieren von der Länge des Protopoditen, bei jüngeren Individuen kleiner, ungefähr halb so lang wie der Protopodit. Borsten an der Spitze und an den Seiten, wie es AURIVILLIUS angibt.

Penis fehlt.

Anhänge: Vom vorderen, unteren Teil des Thorax, ungefähr dort, wo der Körper befestigt ist, entspringt aus jeder Seite ein fadenförmiger Anhang (Textfig. 25 g—i). Etwas Gleichartiges fand ANNANDALE 1906 a bei *Sc. squamuliferum* WELTNER. Aus ANNANDALES Fig. 4, Pl. II 1907 c geht hervor, daß diese „ovigerouslamellae“ ihrer Lage nach den von mir bei *Sc. gibberum* gefundenen entsprechen; sicherlich haben wir es hier mit homologen Bildungen zu tun. Weiters sind mit diesen vermutlich die für *Cryptophialus* beschriebenen Anhänge homolog; ich bezeichne sie daher nicht als Filamentanhänge, sondern betrachte sie als entsprechend den von gleicher Stelle ausgehenden „frena ovigera“ bei den Pedunculaten. Diese Anhänge, die sich schief nach hinten erstrecken, haben wohl für die Larven in der Mantelhöhle Bedeutung; ob sie aber, wie es DARWINS Ansicht ist, zum Festhalten der Larven dienen, oder durch Bewegungen das Respirationswasser in der Mantelhöhle erneuern, was BERNDT 1906 für *Cryptophialus* annimmt, ist schwer zu entscheiden, wenn man nicht lebendes Material zur Verfügung hat. Die Anhänge bei *Sc. gibberum* hatten an 22 mm langen Exemplaren eine Länge von 9 mm und erstreckten sich entlang des dorsalen unteren Teiles des Körpers nach hinten. Bei jüngeren Individuen waren sie kürzer. Ihre Oberfläche ist mit Kammschuppen besetzt (s. Textfig. 25 h, i). Diese Anhänge werden von AURIVILLIUS weder für *Sc. gibberum*, noch für *Sc. calcaratum* erwähnt; doch ergab eine Kontrolluntersuchung des Typenmaterials, daß sie sich auch dort vorfinden. Also eine weitere Stütze für die Zusammenziehung der beiden Arten.

Zwergmännchen: Auf der Innenseite des Scutum, beim Umbo, wurden ein bis zwei Zwergmännchen angetroffen, die das auf Textfig. 25 f abgebildete Aussehen hatten. Länge (Antennen und Borsten nicht mitgerechnet): 1.17 mm. Diese Zwergmännchen zeigten eine ziemlich weitgehende Reduktion. Stimmt mit keinem der vorher beschriebenen überein, weshalb eine ausführliche Behandlung vorgenommen werden soll. Die eine Langseite des Zwergmännchens schwach konkav, die andere stark konvex, die

Textfig. 25. *Scalpellum gibberum*, Auriv.

a Palpus, Vergr. 81 mal. *b* Mandibel, Vergr. 81 mal. *c* I. Maxille, Vergr. 143 mal. *d* II. Maxille, Vergr. 55 mal. *e* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*) *f* Zwergmännchen, Vergr. 45 mal. *g* Anhang, Vergr. 8 mal. *h* Teil von demselben, Vergr. 85 mal, *i* die Spitze, Vergr. 257 mal.

Enden abgerundet. Unter der Haut eine Lage schiefer, transversal verlaufender Muskelstreifen. Cuticula mit quergehenden Reihen fein gezählter, reduzierter Kammschuppen. An der konvexen Seite, in der Nähe des einen Endes, befinden sich beide Haftantennen. Das basale Glied ist konisch und langgestreckt, das zweite zu einer Haftscheibe ausgebildet; das dritte ist außerordentlich klein, sitzt an der Seite des vorhergehenden und stimmt mit dem äußersten Glied der Cyprislarven überein. Das Haftglied der Haftantenne ist für andere Arten nicht deutlich abgebildet worden, weshalb kein Vergleich angestellt werden kann. Dieses Glied erwies sich als mit dem der Cyprislarve in allen Hinsichten vollständig übereinstimmend, und ich verweise deshalb auf Textfig. 5 c und Beschreibung auf Seite 90. Plattenrudimente wurden nicht beobachtet. Am entgegengesetzten Ende des Zwergmännchens, an der konkaven Seite, wurde ein Fortsatz angetroffen, der an seinem Ende zahlreiche Borsten trägt, an den Seiten bis drei Paar Cirrenrudimente aufweist, die eingliedrig sind und an der Spitze Borsten haben. Eine derartige Anordnung der Cirren fand ich bei keinem der vorher gekannten Zwergmännchen. Im inneren, durchschimmernden Teil des Körpers finden sich Hoden und Samenleiter. Das Zwergmännchen dieser Art zeigt einerseits in Ansehung seiner sackartigen Form und des Fehlens von Platten eine weitgehende Reduktion; andererseits, wie hinsichtlich der Cirren, eine geringere Rückbildung.

In der Mantelhöhle der weiblichen Exemplare wurden Metanauplius- und Cyprisstadien angetroffen (s. das Kapitel über die Larven).

Verbreitung. Stiller Ozean, Atlantischer Ozean südlich von La Plata, 100 m tief, Patagonien, Magalhaens-Straße, 18 bis 93·6 m tief.

Neue Fundorte: S. Lat. 53° 45', W. Long. 61° 10', südlich von W.-Falkland auf der Burdwood-Bank. Boden: Schalen und Stein. Auf Hydroiden und Gorgonaceen. Tiefe: 137—150 m. 12./9. 1902 Schwed. Südpolexpedition 1901—1903, RM.

S. Lat. 51° 40', W. Long. 57° 44', Falklandsinseln-Port William. Boden: Sand. Auf einer Krabbe *Eurypodius Latreillei*. Schwed. Südpolexpedition 1901—1903, RM.

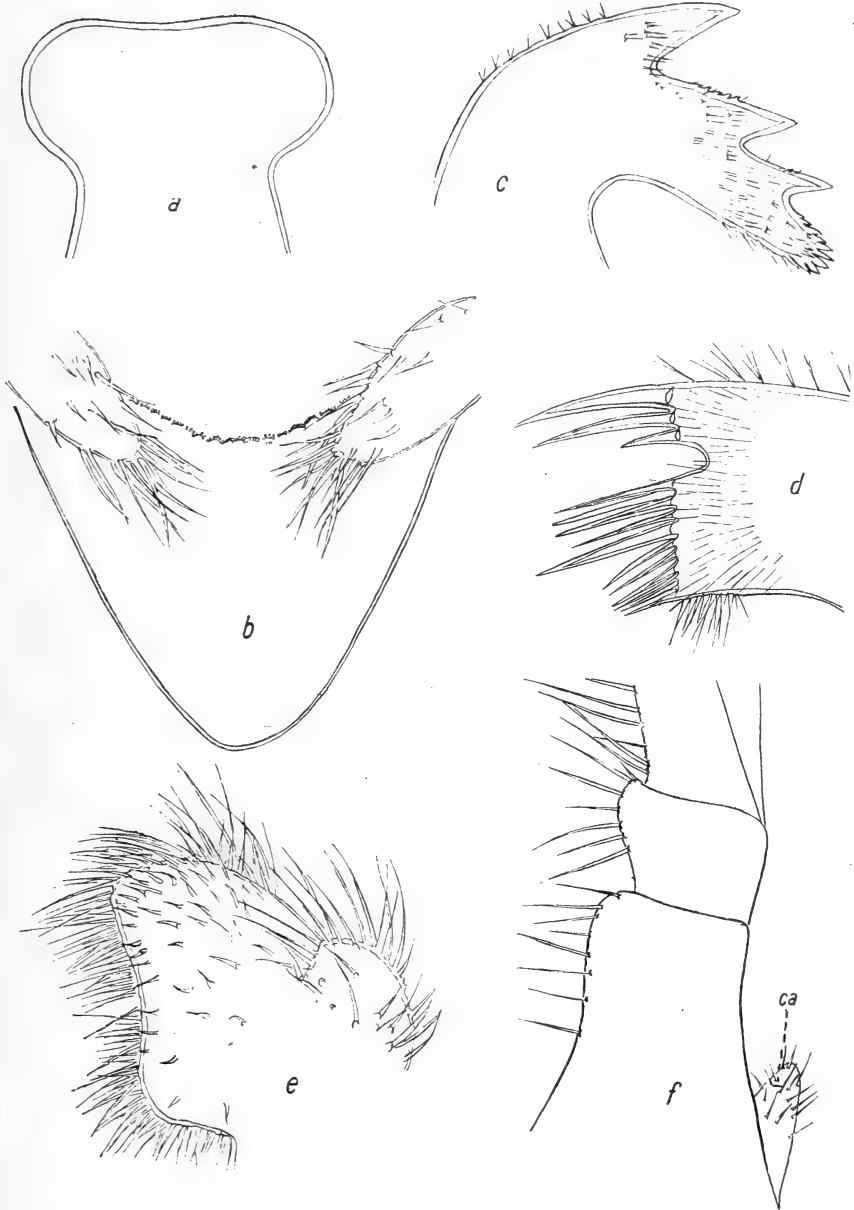
Verwandtschaft: Diese Art steht, wie sowohl GRUVEL als auch AURIVILLIUS angeben, *Sc. scalpellum* L. sehr nahe.

Scalpellum Rathbunae PILSBRY, 1907.

(Textfig. 26.)

Scalpellum Rathbunae PILSBRY, 1907 b.

Diagnose: Weibchen: Capitulum mit 14 Platten. Platten unbedeutend getrennt, mit Zuwachslinien und dünner Cuticula. Scutum mit vom Apex aus radiär gehenden Kielen, Umbo apical. Carina regelmäßig gebogen, mit Umbo beim Apex, ihr dorsaler Teil von stark entwickelten Leisten gerändert, mehr oder weniger gefaltet. Supralaterale vierseitig, Umbo beim

Textfig. 26. *Scalpellum Rathbunae*, PILSBRY.

a Labrum bei einem älteren Tiere, Vergr. 39 mal. *b* Labrum mit Palpi bei einem jüngeren Tiere, Vergr. 64 mal. *c* Mandibel, Vergr. 123 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 143 mal. *e* II. Maxille, Vergr. 39 mal. *f* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 39 mal.

Apex. Rostrum vorhanden, dreieckig. Rostrolaterale außerordentlich niedrig, transversal ausgezogen. Infralaterale unregelmäßig, gewöhnlich in einem Winkel gebogen, mit der Spitze nach oben. Carinolaterale dreieckig, mit dem etwas vorspringenden Umbo an der Basis der Carina. Pedunculus gewöhnlich lang, mit ziegelartig angeordneten Schuppen. Labrum bei älteren Tieren zu einer Scheibe ausgebreitet. Kaufläche mit gezähnten Schuppen. Mandibeln mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. II. Maxille mit einem hinteren Lobus, deutlich abgesetzt. Caudalanhänge, klein, konisch, eingliedrig.

Komplettierende Beschreibung: Hinsichtlich der äußeren Teile wurde diese Art von PILSBRY 1907 b, Seite 40 ausführlich beschrieben. Die Länge des Pedunculus variiert zwischen ein- (bei jüngeren Exemplaren) bis zweieinhalbmal (bei älteren Tieren) der Länge des Capitulum. PILSBRY gibt jedoch an, daß der Pedunculus von gleicher Länge wie das Capitulum sei, und eigentümlich genug wird ein Exemplar abgebildet, dessen Pedunculus ungefähr doppelt so lang wie das Capitulum ist. Die Schuppen sitzen dicht, ziegelartig. Bei älteren Individuen geht die regelmäßige Anordnung etwas verloren.

Größe von drei Individuen in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
18	12	45	8
19	10	20	6
9	5	6	3

Die inneren Teile wurden bisher noch nicht beschrieben.

Mundteile: Labrum hat bei jüngeren Individuen die gewöhnliche spitzige Form, bei älteren Tieren ist der vordere Teil zu einer scheibenförmigen Partie erweitert. Die Zähne des Labrums sind kleine, quergestellte Schuppen, deren Ränder zahnartig geteilt sind.

Palpus konisch, mit längeren Borsten an der Spitze, weniger und kürzeren an der Oberseite.

Mandibeln mit drei spitzigen Zähnen. Abstand zwischen Zahn 1 und 2 größer als zwischen Zahn 2 und 3. Untere Ecke stark pektiniert. Oberrand von Zahn 2 und 3 mit kleinen Zähnen.

I. Maxille in der Regel mit deutlichem Einschnitt im oberen Teil, ohne Borsten. Stacheln ober- und unterhalb des Einschnittes, nach unten zu an Größe abnehmend.

II. Maxille mit schwach konkavem Vorderrand, relativ dicht mit Borsten besetzt. Im hinteren Teil ein abgesetzter, borstentragender Lobus. Seiten mit zerstreuten Borsten.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I	II	III	IV	V	VI						
Länge des Capitulum 11 mm	7	9	11	14	13	15	15	17	15	17	15	17
Länge des Pedunculus 10 mm												
Länge des Capitulum 18 mm	9	11	14	17	17	18	—	—	—	—	—	—
Länge des Pedunculus 22 mm												

Caudalanhang: konisch, klein, mit zerstreuten kürzeren Borsten entlang der Seiten und Ränder. Ungliedert.

Penis fehlt.

Zwergmännchen bei den untersuchten Exemplaren nicht angetroffen.

Alter Fundort: Ostküste von Patagonien, S. Lat. 42° 24', W. Long. 38° 30'. Tiefe 77.4 m.

Neuer Fundort: S. Lat. 37° 50', W. Long. 56° 11', Küste von Nord-Argentinien. Boden: mit Sand vermischte Steine. Tiefe 100 m. 23. 12. 1901. Schwed. Südpolexpedition 1901—1903. R. M.

Scalpellum formosum HOEK 1907.

(Textfig. 27.)

Scalpellum formosum HOEK 1907 a.

Diagnose: Weibchen. 14 Platten, schön längsgestreift. Zuwachslinien undeutlicher. Tergum mit verlängertem und spitzigem Apex, mit geraden Seiten. Scutum vierseitig, Umbo beim Apex, Margo ocludens konvex. Carina einfach gebogen, Umbo beim Apex, deutliche Seitenleisten, zusammengedrückt. Seitenteile nach oben zu quer-, nach unten zu längsgestreift. Supralaterale trapezförmig, Umbo beim Apex. Rostrum schmal, nach oben zu etwas breiter. Infralaterale dreieckig, seine Breite ungefähr gleich der Höhe. Carinolaterale pentagonal, Umbo etwas über die Basis der Carina vorspringend. Margo carinalis unten konvex, oben konkav. Pedunculus kurz, mit großen, transversal verlängerten Schuppen. Labrum mit kleinen Zähnen. Mandibel mit drei Zähnen und mit einer pektinierten unteren Ecke, I. Maxille mit einem deutlichen Einschnitt mitten darauf. II. Maxille mit nicht abgesetztem hinteren Lobus, Maxillarlobus klein, konisch. Caudalanhang eingliedrig, klein.

Kompletierende Beschreibung: Diese Art wurde hinsichtlich ihrer äußeren Teile vorher von HOEK 1907 a, Seite 110 beschrieben. Da jedoch diese Beschreibung unvollständig ist und die Art eine Reihe Übereinstim-

mungen mit mehreren neuen Arten aufweist, soll sie ausführlicher behandelt werden.

Capitulum seitlich zusammengedrückt, mit 14 Platten, schön gestreift, von einer dünnen, spärlich behaarten Cuticula bedeckt. Zuwachslinien im Verhältnis zu der radiären Streifung weniger deutlich.

Scutum vierseitig, mit stark konvexem Margo ocludens. Umbo bei dem etwas nach hinten gebogenen Apex. Ein Diagonalkiel aus dem Apex.

Tergum durch seinen spitzigen Apex ausgezeichnet, dreiseitig, mit geradem Margo ocludens und carinalis. Aus dem Apex gehen radiäre Streifen aus.

Carina ist regelmäßig, aber schwach gebogen, mit Umbo beim Apex. Dorsalseite konkav, während sich deutliche Leisten nach unten etwas ausbreiten. HOEK geht nicht näher auf das Aussehen der Carina ein. Auf den Seitenteilen des oberen Teiles sieht man innerhalb eines begrenzten Feldes quergehende Rippen. Im unteren längsgehende Leisten, die sich nach oben, gegen den Apex zu, vereinigen.

Supralaterale trapezförmig, mit beinahe geraden Seiten, mit einem diagonalen Kiel aus dem Apex und radiären Streifen.

Rostrum des untersuchten Exemplares langgestreckt, nach oben zu am breitesten, unbedeutend von den Lateralia bedeckt.

Rostrilaterale vierseitig. Länge der Platte größer als Höhe. Die Basis viel kürzer als der Margo scutalis, wie auch der Margo rostralis kleiner als der Margo lateralis ist. Ein diagonaler Querkiel; in der oberen rostralen Ecke, gleichwie aus dem Umbo radiäre Streifen.

Infralaterale dreieckig, verschmälert sich gegen den Apex zu, reicht nicht bis zur basiscutalen Ecke des Supralaterale.

Carinolaterale pentagonal, von charakteristischem Aussehen. Umbo etwas außerhalb der Basis der Carina. Vom Umbo gehen radiär verlaufende Streifen aus. Margo carinalis im ober dem Umbo liegenden Teil konkav, unterer Teil konvex.

Pedunculus ziemlich kurz, zylindrisch, haarig, mit transversal etwas ausgezogenen Schuppen. Chitinzwischenraum vorhanden. Oberrand der Schuppen konvex.

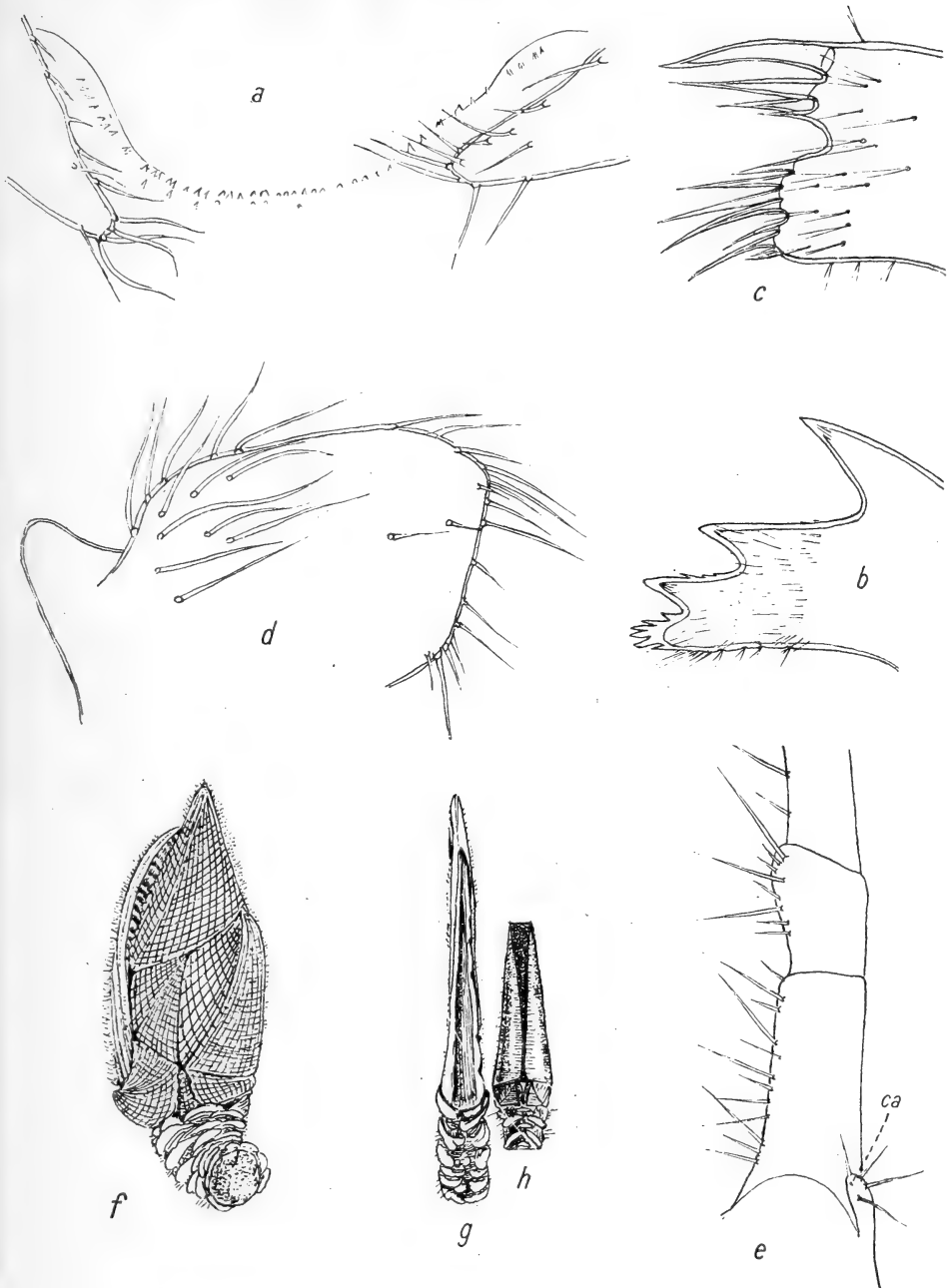
Größe: Länge des Capitulum 6 mm, Breite 3 mm. Länge des Pedunculus 2 mm, Breite 15 mm.

Mundteile bisher noch nicht beschrieben.

Labrum mit mehr oder weniger regelmäßig sitzenden, kleinen Zähnen. In der Mittelpartie Andeutung mehrerer Reihen. Ein deutlich vorspringender Schnabel.

Palpus konisch, von gewöhnlichem Aussehen.

Mandibel mit drei Zähnen und einer geteilten unteren Ecke. Zahn 3 mit Pektinierung am Oberrand. Abstand zwischen Zahn 1 und 3 größer als zwischen Zahn 2 und 3.



Textfig. 27. *Scalpellum formosum*, Hoek.

a Labrum mit Palpi, Vergr. 161 mal. *b* Mandibel, Vergr. 161 mal. *c* I. Maxille, Vergr. 200 mal. *d* II. Maxille, Vergr. 161 mal. *e* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 53 mal. *f* Das Tier von der Seite, *g* von hinten, *h* von vorn, Vergr. 6 mal.

I. Maxille mit deutlichem Einschnitt mitten darauf. Ober diesem borstenlosen Einschnitt hat das vorliegende Exemplar 4, darunter 7 Stacheln.

II. Maxille mit beinahe geradem Oberrand, mit Borsten. Im hinteren Teil an der Seite längere Borsten. Maxillarlobus deutlich abgesetzt.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudalanhang
Länge 8 mm	6	7	12	15	14	15	16	17	15	16	17	17	1

Cirrus I kurz, mit relativ kleiner Differenz zwischen der Länge der Rami. Übrige Cirren lang, mit 4 Paar Borsten am Vorderrand.

Caudalanhang eingliedrig, klein, etwas keulenförmig, indem er nach unten schmaler wird. Im oberen Teil einige Borsten.

Penis fehlt.

Alte Fundorte: S. Lat. $4^{\circ} 50' 5''$, Ö. Long. $127^{\circ} 59'$, 2081 m tief. S. Lat. $4^{\circ} 24' 3''$, Ö. Long. $129^{\circ} 49' 3''$, 1570 m tief.

Neuer Fundort: Japan, Misaki, Okinose, 600 m tief. 30./6. 1914. S. BOCK, R. M.

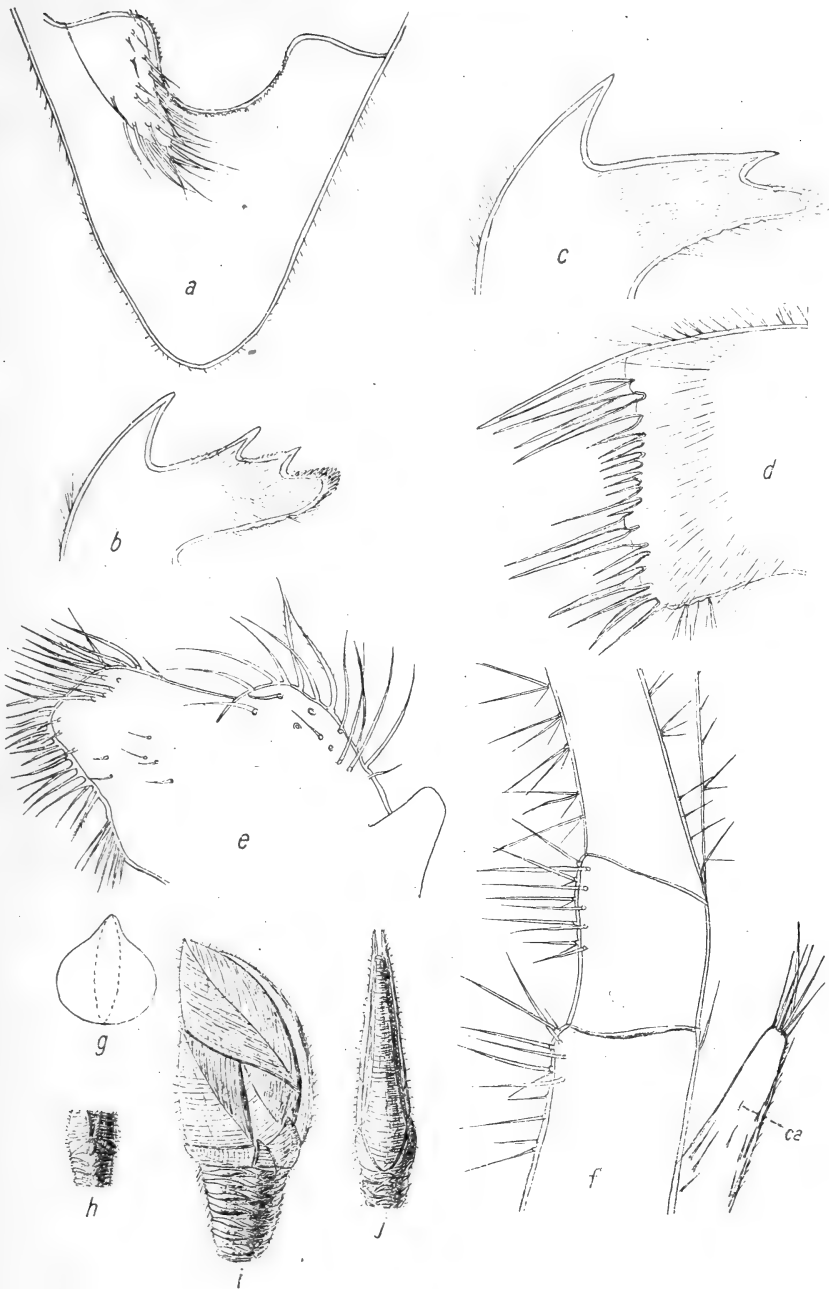
Diskussion: Diese Art wie auch mehrere nahestehende Arten bisher unvollständig beschrieben, weshalb es schwer ist, Vergleiche anzustellen. Nahverwandte Arten sind: *Sc. vitreum* HOEK, 1883, *Sc. formosum* PILSBRY, 1907 b (neuer Name *Sc. bellum*, 1908), samt *Sc. pacificum* PILSBRY, 1907 d.

Vergleiche mit diesen Arten können nur hinsichtlich der genannten äußeren Teile gemacht werden. Das Tergum von *Sc. formosum* HOEK, 1907 a unterscheidet sich durch den spitzigen Apex. Das Tergum von *Sc. bellum* PILSBRY, 1907 b zeigt mit seinen geraden Seiten doch eine gewisse Übereinstimmung. Die letztgenannte Art hat auch, nach der Beschreibung, ein weniger zusammengedrücktes Capitulum. Scuta und Supralateralia sind bei den beiden erwähnten Arten ziemlich gleich. Rostrum fehlt bei *Sc. vitreum* HOEK, 1883, ist rudimentär bei *Sc. pacificum* PILSBRY, 1907 d und bei *Sc. bellum* verschieden von *Sc. formosum* HOEK. Das Rostrolaterale ist bei den zum Vergleich herangezogenen Arten höher als bei der vorliegenden Form. Carinolaterale ist für *Sc. formosum* HOEK durch den herausstehenden Umbo und den stärker konkaven Teil des Margo carinalis ober dem Umbo ausgezeichnet. Alle verglichenen Arten sind Bewohner der Tiefsee; *Sc. bellum* ist im Atlantischen, die übrigen im Stillen Ozean gefunden worden. Die erwähnten Arten stehen einander jedenfalls sehr nahe.

Scalpellum uniarticulatum n. sp.

(Textfig. 28.)

Diagnose: Hermaphrodit. Capitulum rot gefärbt, mit 14 Platten. Haarige Cuticula. Zuwachslinien undeutlich. Scutum vierseitig, mit schwach konvexem

Textfig. 28. *Scalpellum uniarticulatum* n. sp..

a Labrum mit Palpus, Vergr. 37·8 mal. *b* Mandibel, Vergr. 57 mal, *c* Mandibel, Vergr. 57 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 128 mal. *e* II. Maxille, Vergr. 57 mal. *f* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 42 mal
g Rostrum, Vergr. 21 mal. *h* Das Tier von vorn, *i* von der Seite, *j* von hinten, Vergr. 2·9 mal.

Margo ocludens, Umbo beim Apex. Tergum groß, mit stark konvexem Margo carinalis. Carina stark gebogen, ohne Seitenleisten, mit Umbo beim Apex. Seitenteile klein, deutlich abgesetzt. Supralaterale dreieckig, Umbo beim Apex. Der sichtbare Teil des Rostrums langgestreckt, Seitenteile bedeckt, eigentliche Form rund, mit Umbo beim Apex. Die Höhe des Rostrolaterales geringer als die Hälfte der Breite. Infralaterale dreieckig, Apex nach vorn gebogen. Carinolaterale mit Umbo beim Apex. Pedunculus kurz, mit transversal verlängerten, dicht sitzenden Schuppen. Mandibel mit drei Zähnen und stark pektinierter unterer Ecke. I. Maxille ohne Einschnitt. II. Maxille mit abgesetztem, behaartem hinteren Lobus. Maxillarlobus vorhanden, schwach vorspringend. Caudalanhang konisch, kürzer als der Protopodit, eingliedrig.

Beschreibung: Capitulum, gleich wie Pedunculus von einer haarigen Cuticula bedeckt. 14 Platten. Die Platten der oberen Reihe groß, wie bei der nahestehenden Art *Sc. rubrum* HOEK, 1883; die der unteren Reihe klein. Farbe bei Alkoholexemplaren schwach rötlich. Zuwachslinien un- deutlich.

Scutum vierseitig, mit Umbo bei der etwas nach hinten gebogenen Spitze. Ein diagonaler Kiel, undeutliche Zuwachslinien. Margo ocludens schwach konvex. Die obere laterale Ecke sehr stumpf.

Tergum außerordentlich groß. Margo carinalis stark konvex, Margo ocludens beinahe gerade. Ein diagonaler Kiel aus dem Apex. Zuwachslinien in spitzem Winkel zu diesem angeordnet.

Carina wohlentwickelt, regelmäßig und stark gebogen. Umbo beim Apex. Dorsale Oberfläche schwach konvex, erweitert sich nach unten zu. Zuwachslinien breit, V-förmig. Seitenteile deutlich und entlang der ganzen Seite gleichförmig ausgebildet, ziemlich klein.

Supralaterale dreieckig, mit stark konvexem Margo carinalis. Ein schwacher Kiel aus dem Umbo, der beim Apex liegt. Zuwachslinien parallel zum Margo carinalis angeordnet.

Rostrum klein, zum größten Teil von den Lateralien bedeckt. Der sichtbare Teil länglich. Eigentliche Form rund, mit Umbo beim Apex. Zuwachslinien halbkreisförmig um diesen angeordnet.

Rostrolaterale vierseitig, mit Margo scutalis und basalis parallel. Höhe geringer als die halbe Breite. Ein diagonaler Kiel aus dem Umbo liegt in der rostralen oberen Ecke.

Infralaterale dreieckig, mit einer Basis, die gewöhnlich kürzer als die Seiten ist. Umbo beim etwas nach vorn gebogenen Apex.

Carinolaterale größer als die übrigen Lateralien der unteren Reihe. Margo carinalis konvex, Margo superior konkav. Umbo bei dessen nach vorn gebogener Spitze. Aus dem Umbo geht ein Kiel, der parallel zum Margo carinalis ist.

Pedunculus kurz, von halber Länge des Capitulum, mit haariger Cuticula. Schuppen breit, transversal verlängert, mit konvexem oberen Rand, in regelmäßig alternierenden Reihen angeordnet.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
9	4.5	4	3
10	6	4	3.5
4.5	2	1.75	1.5

Mundteile: Labrum in eine Spitze ausgezogen, eingebuchtet, ohne Einschnitt. Trägt dicht sitzende, kleine, spitzige Zähne.

Palpus konisch, mit relativ zahlreichen Borsten.

Mandibel bei den meisten untersuchten Exemplaren mit drei Zähnen und einer in zahlreiche kleine Zähne geteilten unteren Ecke. Großer Abstand zwischen Zahn 1 und 2. Bei einem Exemplar fand ich eine Mandibel, die nur zwei Zähne hatte. Solche Reduktionen hinsichtlich der Zahnanzahl der Mandibel sind nicht so selten.

I. Maxille ohne Einschnitt, aber mit schwach gebogenem Vorderrand. Kleinere Stacheln im mittelsten Teil.

II. Maxille mit einem kleinen Einschnitt mitten auf dem Vorderrand, der die Borsten trennt. Ein hinterer, borstentragender Lobus abgesetzt. Maxillarlobus klein, konisch.

Segmentanzahl der Cirren von drei Exemplaren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudalanhang
Länge 14 mm	7	8	15	16	15	15	16	16	16	15	16	15	1
Länge 13 mm	7	8	14	15	15	16	16	17	15	15	15	—	1
Länge 6.25 mm	6	7	11	12	12	—	—	—	—	—	—	—	1

Cirrus I kurz mit Rami von etwas verschiedener Länge (Unterschied ungefähr zwei Segmentlängen), übrige Cirren lang. Die Segmentanzahl variiert ungefähr zwischen 15 bis 17.

Caudalanhang war bei allen von mir untersuchten Exemplaren kürzer als der Protopodit. Seiner Form nach konisch, an der Spitze einige Borsten, kleinere verstreut an den Seiten. Die nahestehende Art *Sc. rubrum* hat lange, aus 17 Segmenten zusammengesetzte Caudalanhänge. Wie schon oben gesagt wurde, bieten die Caudalanhänge gute Merkmale für die Artbestimmung.

Penis vorhanden, lang, geringelt, mit zerstreuten Borsten.

Zwergmännchen wurde nicht angetroffen.

Fundorte: Japan, Sagami, Misaki, Okinose, 600 m tief. 30. 6. 1914. S. BOCK, R. M. U. M.

Japan, Sagami, Yokuskasund, 135 und 162 m tief. 19. 6. 1914. S. BOCK, R. M.

Diskussion: Diese neue Art zeigt wenigstens in ihrem Äußeren mehrere Übereinstimmungen mit *Sc. rubrum* HOEK, 1883 und der nahestehenden *Sc. diota* HOEK, 1907 a. Von *Sc. diota* wurde nur eine auf ein Exemplar gegründete, unvollständige Beschreibung geliefert, die nur die äußeren Teile berücksichtigt. Die Art scheint *Sc. rubrum* ziemlich nahe zu stehen. Da aber die inneren Teile nicht gekannt sind, ist es schwer, einen Vergleich der hier beschriebenen Art mit *Sc. diota* durchzuführen.

Der hauptsächlichste Unterschied zwischen der hier aufgestellten Art und *Sc. rubrum* (welche Form ausführlicher von PILSBRY 1911 c beschrieben wurde) zeigt sich in der Ausbildung des Caudalanhanges, der hier kurz und eingliedrig ist. Außerdem findet man eine Reihe kleinerer Verschiedenheiten hinsichtlich der Mundteile und der äußeren Teile. Diese vielleicht unbedeutender scheinende Abweichung sehe ich als für die Unterscheidung dieser Individuen als eine neue Art vollständig hinreichend an.

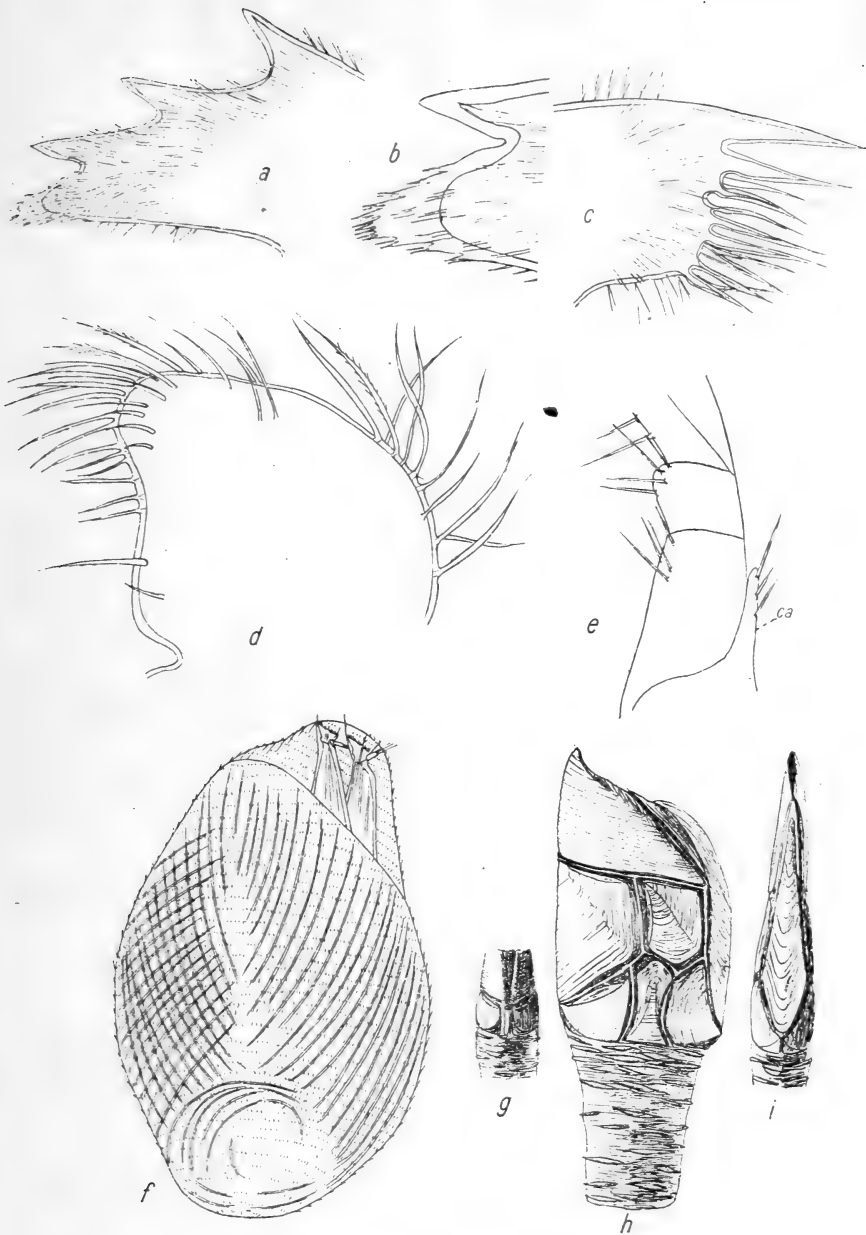
Ich fand nämlich bei allen Exemplaren eingliedrige konische Caudalanhänge, was darauf deutet, daß dies keine Zufälligkeit vorstellt. Eine so große Variation wie zwischen kurzen, eingliedrigen und langen, aus 17 Gliedern zusammengesetzten, kann kaum innerhalb derselben Form stattfinden.

Scalpellum convexum n. sp.

(Textfig. 29.)

Diagnose: Weibchen. 14 Platten, deutlich von Chitin getrennt. Capitulum mit glatter Cuticula. Scutum mit geradem Margo ocludens und lateralis, Umbo beim Apex. Tergum groß, mit etwas nach hinten gebogenem Apex. Carina in einem Winkel gebogen, mit etwas vom Apex entfernten Umbo, Dorsalseite konvex, nicht von Seitenleisten begrenzt. Supralaterale pentagonal, Umbo ein wenig unter dem Apex. Rostrum langgestreckt. Höhe des Rostrolaterale gleich der Breite. Infralaterale sanduhrförmig, mit dem Umbo im oberen Teil, unter dem Apex. Carinolaterale mit Umbo bei der Basis der Carina. Pedunculus mit schmalen, spärlich sitzenden Schuppen. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. II. Maxille mit konkavem Vorderrand, hinterer Lobus nicht abgesetzt. Caudalanhang kurz, eingliedrig, mit Borsten unterhalb der Spitze. Zwergmännchen sackartig, ohne Platten und Cirren.

Beschreibung: Capitulum mit 14 Platten, von einer dünnen, unbehaarten Chitintenticula bedeckt. Platten deutlich weit von Chitin-Zwischen-

Textfig. 29. *Scalpellum convexum* n. sp.

a Mandibel, Vergr. 128 mal. *b* Mandibel, Vergr. 275 mal. *c* I Maxille, Vergr. 180 mal. *d* II. Maxille, Vergr. 128 mal. *e* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 29 mal. *f* Zwergmännchen, Vergr. 69 mal. *g* Das Tier von vorn, *h* von der Seite, *i* von hinten, Vergr 6 mal.

räumen getrennt. Grenzlinien im Chitin sichtbar. Zuwachslinien ziemlich undeutlich.

Scutum vierseitig, Umbo beim Apex. Margo ocludens und lateralis gerade und zueinander parallel. Quergehender Kiel schwach.

Tergum dreiseitig, relativ groß. Margo scutalis gerade, Margo ocludens etwas konvex. Margo carinalis beim Apex der Carina in zwei Teile geteilt. Quergehender Kiel und Zuwachslinien sichtbar.

Carina in einem Winkel gebogen mit einem vom Apex etwas entfernten Umbo. Rückenseite konvex, verbreitert sich nach unten zu, ohne eine Spur von Seitenleisten. Seitenteile am besten um den Umbo entwickelt.

Supralaterale pentagonal, mit ein wenig unter dem Apex gelegenem Umbo. Aus dem Umbo gehen mehr oder minder deutliche Kiele aus, von denen die äußeren am deutlichsten sind.

Rostrum länglich, vierseitig, mit Umbo beim Apex.

Rostrolaterale vierseitig. Margo rostralis kürzer als der konvexe Margo lateralis. Höhe ungefähr gleich der Breite oder etwas geringer. Umbo bei der oberen rostralen Ecke. Von dort geht entlang des Margo scutalis ein etwas gebogener Kiel.

Infralaterale von charakteristischem Aussehen. Sanduhrförmig, mit dem Umbo im oberen Teil unter dem Apex. Basis breiter als der in zwei Seiten geteilte Oberrand. Aus dem Umbo gehen zwei deutliche Kiele zu den beiden Enden der Basis.

Carinolaterale wie bei *Sc. scalpellum* mit dem Umbo bei der Basis der Carina. Margo carinalis oben etwas konkav, unten konvex. Margo lateralis konvex, mit Andeutung von zwei Teilen.

Pedunculus variiert in seiner Länge zwischen $\frac{1}{2}$ bis 1 mal der Länge des Capitulum. Form zylindrisch, ins Capitulum übergehend. Schuppen schmal, transversal ausgezogen, von einander durch größere Chitinzwischenräume getrennt, in alternierenden Ringen sitzend.

Größe in Millimetern :

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
7	4	6	2
7	3·5	3·5	1·7
2·5	1·5	1	0·5

Mundteile: Labrum: mit einer vorspringenden Partie, relativ spitzig. Palpus spitzig.

Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke, die in kleine, zweispitzige Zähne geteilt ist.

I. Maxille mit mehr oder weniger undeutlichem Einschnitt auf der Mitte. Stacheln relativ groß. Schwach markierte untere Ecke.

II. Maxille hat den Vorderrand etwas konkav und trägt zerstreute Borsten. Seiten und hinterer Teil mit langen Borsten.

Segmentanzahl der Cirren bei zwei Individuen :

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudalanhang
Länge 10.5 mm	6	7	10	11	11	11	12	13	13	13	—	—	1
Länge 13 mm	6	7	11	12	11	12	11	12	12	12	13	13	1

Cirrus I mit kurzen, ungleich langen Rami. Übrige Cirren lang, mit 3 bis 4 Paar Borsten am Vorderrand.

Caudalanhänge klein, eingliedrig, kürzer als das proximale Segment des Protopoditen. Einige längere Borsten sitzen längs des Randes, nicht an der Spitze, sondern ein Stück unterhalb.

Penis fehlt.

Zwergmännchen. Auf der Innenseite des Scutum, etwas unter dem Umbo wurden in einer Vertiefung an jeder Seite je ein Zwergmännchen angetroffen. Länge: 0.86 mm. Das Zwergmännchen zeigt den größten Grad von Reduktion, da es den sackartigen Typus ohne eine Spur von Platten und Cirren zeigte. Die Rückbildung war also bedeutend länger vorgeschritten als bei der nahestehenden Art *Sc. scalpellum*. Leider kann kein Vergleich mit der nahe verwandten Art *Sc. carinatum* angestellt werden, da die Zwergmännchen für diese nicht beschrieben sind. In der Nähe des einen Pols des Zwergmännchens liegen die Antennen, die aus drei Gliedern zusammengesetzt sind. Die äußersten Glieder stimmen mit denen der Cyprislarven überein. Am entgegengesetzten Pol ein abgesetzter Lobus. Muskulatur als transversale Bänder sichtbar. Cuticula mit reduzierten Kammschuppen.

Cyprislarven: In der Mantelhöhle der untersuchten Exemplare wurden entwickelte Cyprislarven angetroffen (s. Kapitel über Larven).

Fundorte: S. Lat. 54° 11', W. Long. 36° 18'. Süd-Georgien bei der Mündung der Cumberland-Bay; 252—310 m tief. Grauer Lehm mit Steinen. Bodentemperatur: + 1.45° C; 5./6. 1902. Schwed. Südpolexpedition 1901—1903.

Diskussion: Diese hier beschriebene neue Art steht *Sc. carinatum* HOEK, 1883 am nächsten. Da von dieser aber nur die äußeren Teile bekannt sind, kann kein Vergleich gezogen werden. Hinsichtlich der Platten bestehen Verschiedenheiten in der Form von Scutum, Carina, Supra- und Infralaterale. *Sc. convexum* zeigt auch eine Reihe Übereinstimmungen mit *Sc. scalpellum*, ist jedoch von letztgenannter Art deutlich durch das Fehlen

einer behaarten Cuticula und Verschiedenheiten des Scutum, des Infralaterale, der Schuppen des Pedunculus, der Mundteile, des Zwergmännchens und anderer Merkmale getrennt.

Sc. convexum scheint sich in geringerer Tiefe aufzuhalten als *Sc. carinatum*, welche Art in 1829 m Tiefe gefunden wurde.

Scalpellum compactum BORRADAILE 1916.

(Textfig. 30.)

Scalpellum compactum BORRADAILE 1916.

Diagnose: Weibchen. Capitulum mit 14 Platten, Zuwachslinien undeutlich. Größere Individuen angeschwollen. Dünne, unbehaarte Cuticula. Scutum vierseitig, mit geraden Seiten, Umbo beim Apex. Tergum dreiseitig, mit etwas konvexem Margo ocludens. Carina schwach in einem Winkel gebogen, mit vom Apex entferntem Umbo, Dorsalseite konvex ohne Seitenleisten, nach unten zu spitzig. Supralaterale pentagonal, mit Umbo ein wenig unter dem Apex. Rostrum schmal, unbedeckt. Die Höhe des vierseitigen Rostrolaterale gleich der Breite. Infralaterale schmal, dreiseitig, mit frei vorspringender Spitze, flügelförmig nach außen gebogen. Carinolaterale pentagonal, mit Margo carinalis, der durch den Umbo in eine obere kleinere, konkave und eine untere konvexe Partie geteilt wird. Pedunculus ungefähr von halber Länge des Capitulum, mit relativ spärlich sitzenden Schuppen. Labrum ohne Zähne, Mandibel mit drei Zähnen und einer schwach pektinierten unteren Ecke, die weniger vorspringt. I. Maxille mit undeutlich abgesetzter unterer Ecke. II. Maxille mit schwach konkavem Vorderrand, hinterer Lobus nicht abgesetzt, kleiner Maxillarlobus. Caudal- anhang konisch, eingliedrig, mit kleinen Borsten. Zwergmännchen sackartig, ohne Platten und Cirren.

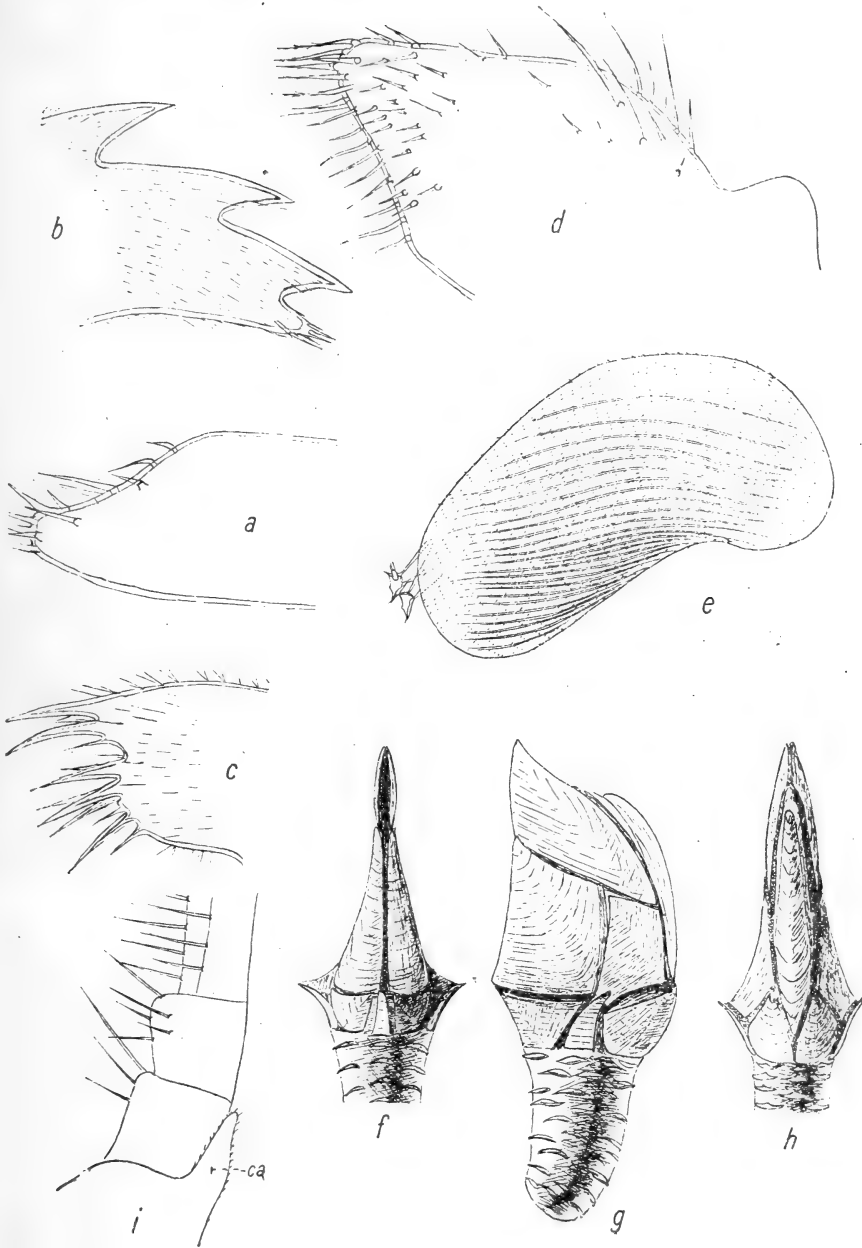
Beschreibung: Die von BORRADAILE 1916 gelieferte ist auf Grund eines jungen Individuums gemacht und unvollständig.

Komplettierende Beschreibung: Capitulum bei geschlechtsreifen Tieren im unteren Teil angeschwollen. Platten weiß, mit sehr undeutlichen Zuwachslinien, von einer dünnen, glatten Cuticula bedeckt. Die Platten der unteren Reihe wohl entwickelt.

Scutum deutlich vierseitig, mit geradem Margo ocludens. Umbo beim Apex. Ein schwach markierter Diagonalkiel vorhanden. Übrige Seiten beinahe gerade.

Tergum dreiseitig, mit etwas konvexem Margo ocludens. Margo carinalis nach unten zu konvex, nach oben zu etwas konkav.

Carina von typischem Aussehen, schwach in einem Winkel gebogen, Umbo ein Stück vom Apex entfernt. Die Länge bedeutend größer als die des halben Capitulum. Seitenteile am besten um den Umbo entwickelt. Dorsalseite konvex, ohne Spur von Seitenleisten, zwischen den Carinolateralia mit einer Spitze abschließend.

Textfig. 30. *Scalpellum compactum* BORRADAILE.

a Palpus, Vergr. 142 mal. *b* Mandibel, Vergr. 142 mal. *c* I. Maxille, Vergr. 142 mal. *d* II. Maxille, Vergr. 142 mal. *e* Zwergmännchen, Vergr. 86 mal. *f* Das Tier von vorn, *g* von der Seite, *h* von hinten, Vergr. 5·4 mal, *i* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 24 mal.

Supralaterale pentagonal, mit deutlich markierten Ecken. Umbo unmittelbar unter dem Apex. Margo scutalis lang, schwach konkav.

Rostrum schmal, nicht bedeckt von den Lateralia, mit dem Umbo beim etwas schmäleren oberen Teil.

Rostrolaterale trapezförmig, mit geraden Seiten. Margo scutalis am längsten. Höhe ungefähr gleich der Breite, Umbo bei der rostroscutalen Ecke.

Infralaterale schmal, von charakteristischer Form. Umbo beim oft stark ausgezogenen und nach außen gebogenen Apex.

Carinolaterale pentagonal, mit kurzem Margo basalis. Margo lateralis und superior von gleicher Länge, gerade. Margo carinalis durch den etwas vorspringenden Umbo in eine obere, ausgehöhlte und eine untere, etwas konvexe Partie geteilt.

Pedunculus relativ zylindrisch, etwas weiter im oberen Teil, von halber Länge des Capitulum. Schuppen ziemlich breit, transversal verlängert, regelmäßig sitzend, dichter im oberen Teil, doch deutlich durch Chitin voneinander getrennt.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
6	4	2.5	2.3
4	2.5	1.5	1

Mundteile: Labrum mit einem vorspringenden Teil. Zähne fehlen.

Palpus konisch.

Mandibel mit drei Zähnen und einer etwas pektinierten unteren Ecke, weniger vorspringend.

I. Maxille ohne deutlichem Einschnitt, die abgerundete untere Ecke geht in den Unterrand über.

II. Maxille mit schwach konkavem Vorderrand, ohne Einschnitt. Hinterer Lobus nicht abgesetzt. Maxillarlobus in Form einer schwach konischen Erhebung.

Segmentanzahl der Cirren von zwei Individuen:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudal-anhang
Länge 8 mm .	5	7	11	11	12	14	13	14	14	—	14	—	1
Länge 12 mm .	6	7	11	13	14	15	14	15	16	16	16	16	1

Cirrus I mit ungleich langen Rami. Unterschied ungefähr zwei Segmentlängen. Übrige Cirren verlängert mit drei Paar Borsten im Vorderrand der Segmente.

Caudalanhang von der Länge des proximalen Segmentes des Protopoditen. Form deutlich konisch, mit äußerst kleinen Borsten, eingliedrig.

Penis fehlt.

Zwergmännchen. Auf der Innenseite jedes Scutum, unter dem Apex wurde je ein Zwergmännchen angetroffen. Länge: 0·67 mm. Zwergmännchen auch hier von sackartiger Form ohne Spur von Platten. In der Nähe des einen Poles zwei Antennen. Am entgegengesetzten Pol liegt die Öffnung des Sackes an einer vorspringenden Partie. Schiefgehende parallele Muskelfäden unter der Haut. Cuticula mit quergestellten Reihen von Kammschuppen bekleidet. Dieses Zwergmännchen scheint am ehesten dem der vorhergehenden Art und dem von HOEK 1883, Pl. VIII, Fig. 2 abgebildeten von *Sc. Strömii* zu gleichen.

Larven: Im Capitulum großer, angeschwollener Individuen wurden zahlreiche Metanauplius- und Cyprislarven angetroffen.

Alter Fundort: Westlicher Eingang zum Mc. Murdosund, Antaretis, 75 m tief.

Neue Fundorte: S. Lat. 64°20', W. Long. 56°38'. Grahams Region südöstlich der Semourinsel. Antaretis. 150 m tief. Auf Polychaetenröhren. 16./1. 1902. Schwed. Südpolexpedition 1901—1903. R. M.

S. Lat. 64°36', W. Long. 57°42'. Grahams Region südwestlich der Snow Hill-Insel. 125 m tief. 20./1. 1902. Schwed. Südpolexpedition 1901—1903. R. M.

Diskussion: Diese Art wurde von BORRADAILE auf Grund eines kleinen Exemplars aus der Antaretis aufgestellt, jedoch mit Fragezeichen versehen. Das mir vorliegende Material enthielt sowohl kleine als auch große Individuen; die kleineren stimmten mit Borradailes Figur überein, die größeren dagegen waren im unteren Teil des Capitulum angeschwollen, gleichzeitig wiesen die Infralateralia einen Zuwachs nach oben auf und waren flügelartig nach außen gebogen. Diese angeschwollenen Exemplare waren geschlechtsreif und trugen Larven in der Mantelhöhle. Diese Art ist am nächsten mit *Sc. Gaussi* GRUVEL, 1910, samt *Sc. brevecarinatum* HOEK, 1883 und *Sc. micrum* PILSBRY, 1907 b verwandt. Von diesen ist nur *Sc. brevecarinatum* etwas hinsichtlich der inneren Teile gekannt; die beiden übrigen sind nur in je einem Exemplar gefunden. Auch *Sc. Gaussi* ist im unteren Teil des Capitulum angeschwollen, was auf eine Verlegung der Larvenentwicklung in die Mantelhöhle deutet. Durch das Aussehen der Carina ist aber *Sc. compactum* deutlich von *Sc. Gaussi* und *brevecarinatum* unterschieden. Weiters herrschen Verschiedenheiten in der Form der übrigen Platten. Hinsichtlich der Carina gleichen die Tiere mehr *Sc. micrum*. Diese Art hat jedoch den Umbo apical. Von allen erwähnten Arten ist die vor-

liegende Art in Scutum, Carinolaterale, Carina und den Schuppen des Pedunculus abweichend.

Scalpellum condensum n. sp.

(Textfig. 31.)

Diagnose: Weibchen. Capitulum mit 14 wohl verkalkten Platten. Dünne, unbehaarte Cuticula. Scutum mit konvexem Margo ocludens, Margo lateralis im oberen Teil konkav, Umbo beim Apex. Tergum mit etwas konvexem Margo ocludens. Carina stark, regelmäßig gebogen, mit Umbo beim Apex. Rückenseite mit wohlentwickelten Seitenleisten, Seitenteile deutlich von gleicher Breite entlang der ganzen Carina. Supralaterale pentagonal. Rostrum klein, länglich, an den Seiten von den Rostrolateralien bedeckt. Rostrolateralien beinahe dreiseitig, die Höhe etwas geringer als die Breite. Infralateralien mit Umbo an der spitzigen Basis. Carinolateralien vierseitig, mit Umbo an der Basis, über die Carina hervortretend. Margo basalis konvex, Margo carinalis konkav. Pedunculus zylindrisch, mit dicht sitzenden rundlichen Schuppen. Labrum mit spitzigen Zähnen. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. II. Maxille mit langem, konischem Maxillarlobus. Caudalanhang von der Länge des Protopoditen, aus vier bis sechs Gliedern zusammengesetzt. Zwergmännchen sackartig, ohne Platten und Cirren, mit nach unten gerichteten Stacheln an der Oberfläche.

Beschreibung: Capitulum mit 14 stark verkalkten, gelblichweißen Platten, die von einer dünnen, unbehaarten Cuticula bedeckt sind. Zuwachslinien wahrnehmbar.

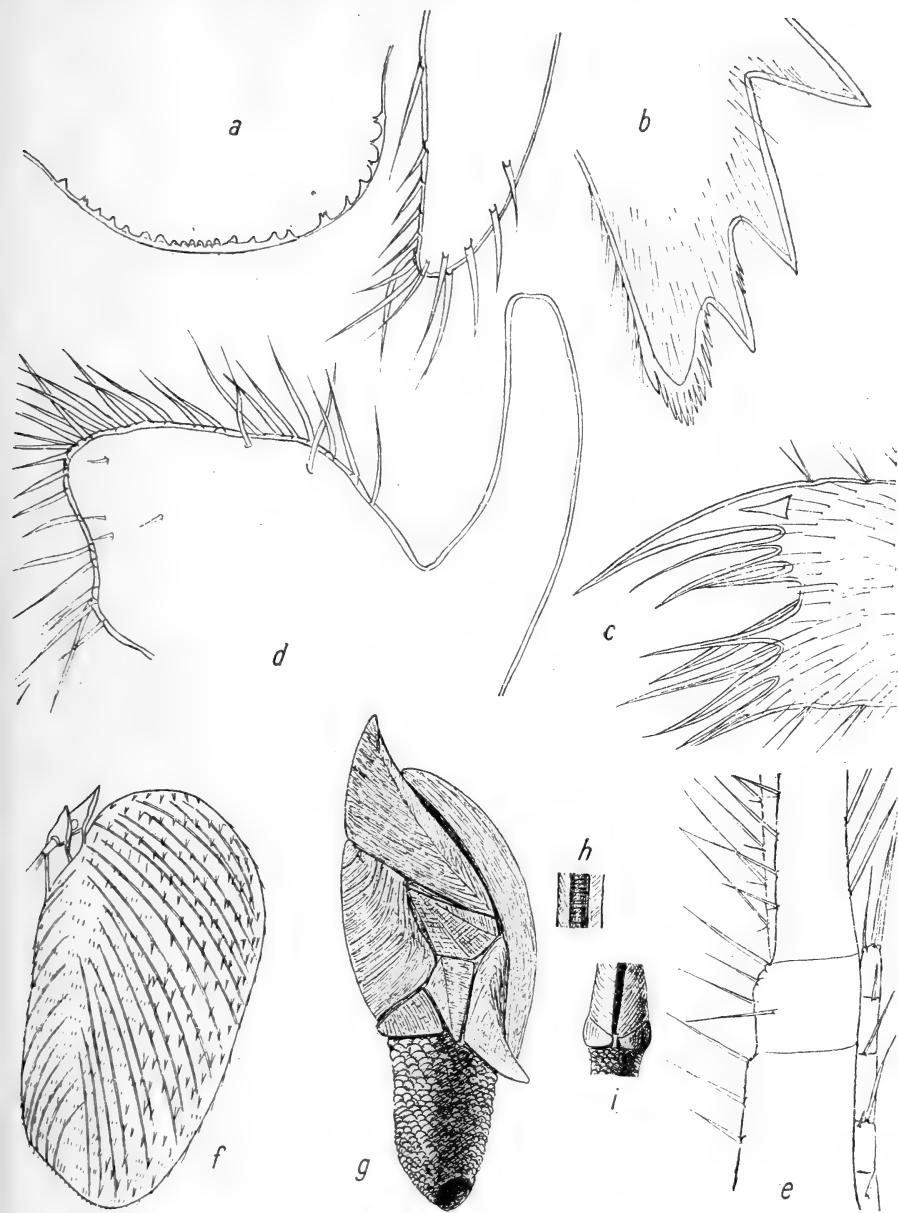
Scutum vierseitig, mit konvexem Margo ocludens. Umbo beim etwas nach hinten gebogenen Apex, wodurch der Margo tergalis nach vorne zu etwas konkav wird. Margo lateralis im oberen Teil mit einer Einbuchtung für das Supralaterale. Die Platte im ventralen Teil etwas gebuchtet. Ein mehr oder minder deutlicher Diagonalkiel aus dem Apex.

Tergum dreiseitig, mit etwas konvexem Margo ocludens. Apex dadurch nach hinten gebogen. Margo scutalis gerade.

Carina ziemlich lang, regelmäßig stark gebogen. Umbo beim Apex. Carina erweitert sich etwas gegen die Basis zu. Dorsalseite konkav, von zwei wohlentwickelten Leisten begrenzt. Seitenteile stark entwickelt, von gleicher Breite bei Apex und Basis. Die Carina bedeckt $\frac{2}{3}$ des Margo carinalis des Tergums.

Supralaterale pentagonal, mit Umbo im vorderen Teil, etwas vom Apex entfernt. Aus dem Umbo gehen vier Kiele zu den Ecken der Platte. Von diesen Kielen sind die äußersten am deutlichsten abgesetzt.

Rostrum klein, langgestreckt, in der Mitte von den Rostrolateralien bedeckt.

Textfig. 31. *Scalpellum condensum* n. sp.

a Labrum mit Palpus, Vergr. 143 mal. b Mandibel, Vergr. 143 mal. c I. Maxille, Vergr. 200 mal. d II. Maxille, Vergr. 110 mal. e 6. Cirrus mit Caudalanhang, Vergr. 47 mal. f Zwergmännchen, Vergr. 75 mal. g Das Tier von der Seite. h Carina von hinten. i Das Tier von vorne, Vergr. 5·3 mal.

Rostrolaterale vierseitig, mit im Verhältnis zum Margo lateralis außerordentlich kleinem Margo rostralis. Dadurch erhält die Platte ein dreieckiges Aussehen. Die Höhe etwas geringer als die Breite.

Infralaterale vierseitig, mit Umbo beim zugespitzten basalen Teil. Ein Kiel aus dem Umbo geht zur entgegengesetzten Ecke.

Carinolaterale vierseitig, Umbo aus der Basis der Carina hervortretend. Margo basalis näher dem Umbo, schwach konvex. Margo carinalis konkav. Margo lateralis an der Grenze zwischen Infra- und Supralaterale in zwei Seiten geteilt.

Pedunculus in der Länge nicht größer als das halbe Capitulum. Form zylindrisch, nicht in die Seiten des Capitulum übergehend. Schuppen nicht transversal ausgezogen, sondern abgerundet, mit konvexem Oberrand, äußerst dicht sitzend, regelmäßig alternierend.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
8	5.5	2.5	4
7	4.5	4	2
8	4.5	3.5	2

Mundteile: Labrum mit spärlichen, spitzigen Zähnen. Die an der Seite sitzenden sind in mehrere Spitzen geteilt.

Palpus von gewöhnlichem Aussehen, konisch.

Mandibel mit drei Zähnen samt einer in mehrere Spitzen geteilten unteren Ecke. Oberrand von Zahn 3 mit kleinen Stacheln.

I. Maxille mit oder ohne Einschnitt auf der Mitte des Vorderrandes. Untere Ecke spitzig, deutlich, mit etwas kleineren Stacheln.

II. Maxille mit beinahe geradem, nur schwach eingebogenem Vorderrand, dessen Borsten spärlicher sitzen als die entlang des Oberrandes angeordneten. Maxillarlobus außerordentlich kräftig entwickelt, einen quer abgeschnittenen Kegelstumpf von der Länge der Maxille bildend.

Segmentanzahl der Cirren von zwei Individuen:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudal- anhang
Länge 11,5 mm	8	9	11	14	—	—	18	18	17	—	—	18	6
Länge 11 mm	6	8	12	12	13	14	13	14	15	15	—	15	4

Cirrus I kurz, mit verdickten Segmenten. Der eine Ramus um zwei Segmente länger als der andere. Die längeren Cirren mit fünf bis sechs

Paar Borsten am Vorderrand der Segmente. Einige Borsten auch an der Seite der Segmente, nicht nur an den drei vorderen Cirren, was gewöhnlich ist, sondern auch an den hinteren, wie bei PILSBRY'S Gruppe *Scalpellum japonicum*.

Caudalanhang von der Länge des Protopoditen oder etwas länger, mit vier bis sechs Segmenten. An der Spitze wie auch im oberen Teil jedes Segmentes längere Borsten.

Penis fehlt.

Zwergmännchen wurden in sämtlichen untersuchten Exemplaren angetroffen. In einem Exemplar sogar zwei, an der Innenseite jedes Scutum sitzend. Länge: 0.67 mm. Einzelheiten sind gewöhnlich schwer zu beobachten, da die Zwergmännchen dicht vom Mantel umschlossen werden. Doch war deutlich zu sehen, daß sie die einfache, sackartige Form hatten, die zwei Antennen in der Nähe des einen Endes trägt. Muskulatur als feine, schief ziehende Bänder wahrnehmbar. Oberfläche mit ungleich großen, nach unten gerichteten Stacheln; einige ziemlich kräftig. Keine Spur von Platten und Cirren.

Fundorte: Japan, Kiuschiu, Goto-Insel 15./5. 1914. S. BOCK. R. M.

Japan, Sagami, Misaki, Okinose 16./7. 1914, 120 m tief. Auf *Buccinum*. S. BOCK. R. M.

Japan, Sagami, Misaki, Okinose 29./6. 1914, 450 m tief. Auf Muscheln. S. BOCK. R. M.

Diskussion: Diese Art zeigt Übereinstimmungen mit mehreren anderen, nahestehenden Arten, nämlich: *Sc. longius* PILSBRY 1916, *Sc. polymorphum* HOEK 1907 a, *Sc. prunulum* C. W. AURIVILLIUS 1894 b und *Sc. rutilum* DARWIN 1851. Was aber die vorliegende Art von den drei erwähnten besonders scheidet, sind die Schuppen des Pedunculus, die hier rundlich, dicht sitzend sind. Für *Sc. polymorphum* haben wir eine ziemlich ausführliche Beschreibung, aus der der Unterschied von der hier vorliegenden Art hervorgeht. *Sc. prunulum* konnte ich selbst an Typenmaterial beobachten. *Sc. rutilum* ist zwar von DARWIN nur unvollständig beschrieben, doch ergeben sich aus der Beschreibung und Abbildung Verschiedenheiten. *Sc. longius* PILSBRY 1916 endlich weicht von der vorliegenden Art außer durch die Ausbildung der Schuppen des Pedunculus auch durch die hinten nicht vorspringenden Carinolateralien ab.

Scalpellum ventricosum (HOEK, 1907).

(Textfig. 32.)

Scalpellum arcuatum HOEK, 1907 a.

Scalpellum ventricosum n. ncm. HOEK. 1913.

Diagnose: Weibchen. 14 Platten. Der Margo ocludens des Capitulum schwach konvex. Zuwachslinien vorhanden. Scutum vierseitig, mit konvexem Margo ocludens. Margo lateralis nach unten zu konvex, nach oben

zu konkav. Umbo beim Apex Tergum, mit schwach konvexem Margo ocludens. Carina regelmäßig gebogen, mit Umbo beim Apex, Dorsalseite von Leisten begrenzt, Seitenteile überall gleich entwickelt. Supralaterale mit kurzem Margo carinalis, langem Margo scutalis, Umbo unter dem Apex. Rostrum klein, dreieckig, oben zwischen den Rostrolateralia liegend. Infralaterale ziemlich schmal, mit Umbo beim Apex. Carinolaterale mit dem Umbo bei der Basis der Carina, nicht vorspringend. Pedunculus kurz, mit spärlich sitzenden, schmalen Schuppen. Kaufläche des Labrums mit wenigen kräftigen Zähnen. Mandibeln mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. II. Maxille mit etwas eingebogenem Vorderrand, Borsten in drei Gruppen geordnet; hinterer Lobus nicht abgesetzt. Caudalanhang kürzer als der Protopodit, dreigliedrig.

Kompletierende Beschreibung: Diese Art wurde vorher nur auf Grund eines Exemplares von HOEK 1907 a, Seite 98 beschrieben, doch in Hinsicht der äußeren Teile recht ausführlich. Leider werden die inneren Teile nicht behandelt. Da die äußeren Teile der vorliegenden Tiere vollständig mit HOEKs Angaben übereinstimmen, verweise ich nur auf die Originalbeschreibung.

Größe in Millimetern:

	Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
Sammlung	5	3	2.2	1.2
HOEKs Exemplar.	7.5	—	1.5	—

Mundteile: Labrum mit spärlich sitzenden, mehr oder minder spitzigen, kräftigen Zähnen an der Kaufläche.

Palpus spitzig, mit wenigen Borsten an der Spitze und entlang der einen Seite.

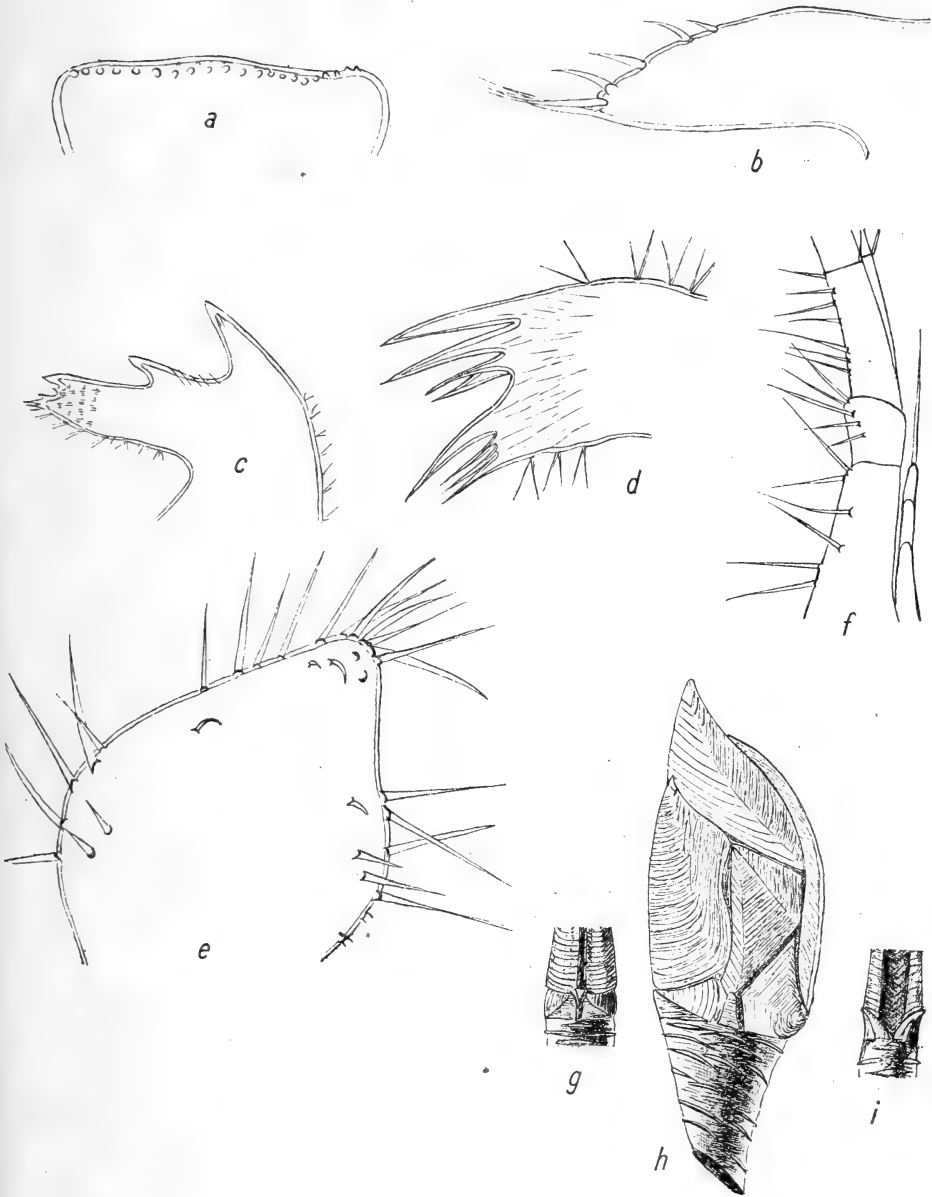
Mandibel mit drei Zähnen und relativ spitziger, in einige kleinere Spitzen geteilter unterer Ecke.

I. Maxille mit geradem Vorderrand, der relativ große Stacheln trägt. Untere Ecke mit einer Anzahl etwas kleinerer Stacheln.

II. Maxille mit einer schwachen Einbuchtung in der Mitte des Vorderandes, der ohne Borsten ist. Im hinteren Teil eine Gruppe Borsten, kein abgesetzter Maxillar-Lobus.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudalanhang
Länge 7,2 mm	5	7	8	9	11	12	11	12	11	12	11	12	3
	5	7	8	9	10	11	10	11	11	12	11	12	3

Textfig. 32. *Scalpellum ventricosum* (Hoek).

a Labrum, Vergr. 116 mal. *b* Palpus, Vergr. 219 mal. *c* Mandibel, Vergr. 116 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 164 mal. *e* II. Maxille, Vergr. 164 mal. *f* 6. Cirrus mit Caudalanhang, Vergr. 43 mal. *g* Das Tier von vorn, *h* von der Seite, *i* von hinten, Vergr. 9 mal.

Cirrus I hat einen Ramus dicker als den anderen. Der Längenunterschied zwischen den Rami beträgt ungefähr ein Segment. Übrige Cirren lang. Die längeren Cirren mit drei Paar Borsten am Vorderrand der Segmente. Aus dem Schema geht hervor, daß hier die gewöhnliche, kleinere Variation zwischen den Cirren der verschiedenen Seiten auftritt.

Caudalanhang aus drei Gliedern zusammengesetzt, schmal, von halber Länge des Protopoditen (Endborsten nicht mitgerechnet).

Penis fehlt.

Cyprislarven wurden in der Mantelhöhle angetroffen; es waren sieben Stück. Also ist auch bei dieser Tiefseeform die Entwicklung in das Muttertier verlegt (s. Kapitel über Larven).

Alter Fundort: S. Lat. $10^{\circ}35'6''$, Ö. Long. $124^{\circ}11'7''$. 2050 m tief.

Neuer Fundort: S. Lat. $50^{\circ}11'$, W. Long. $50^{\circ}50'$, Süd-Georgien, Falklandsinseln. Boden: grober, reiner Sand mit Steinen. 2675 m tief. 28. 6. 1902. Schwed. Südpolexpedition 1901—1903. R. M.

Verbreitung: Diese Art, die bisher nur von zwei Lokalen gekannt ist, scheint eine ziemlich weite Verbreitung zu haben. Die Fundstellen liegen antipodal auf der südlichen Halbkugel und haben beide große Tiefe (2050—2675 m). Das Tiefseeleben scheint ziemlich gleichartige Lebensbedingungen zu schaffen, weshalb Tiefseeformen oft eine derartig weite Verbreitung aufweisen.

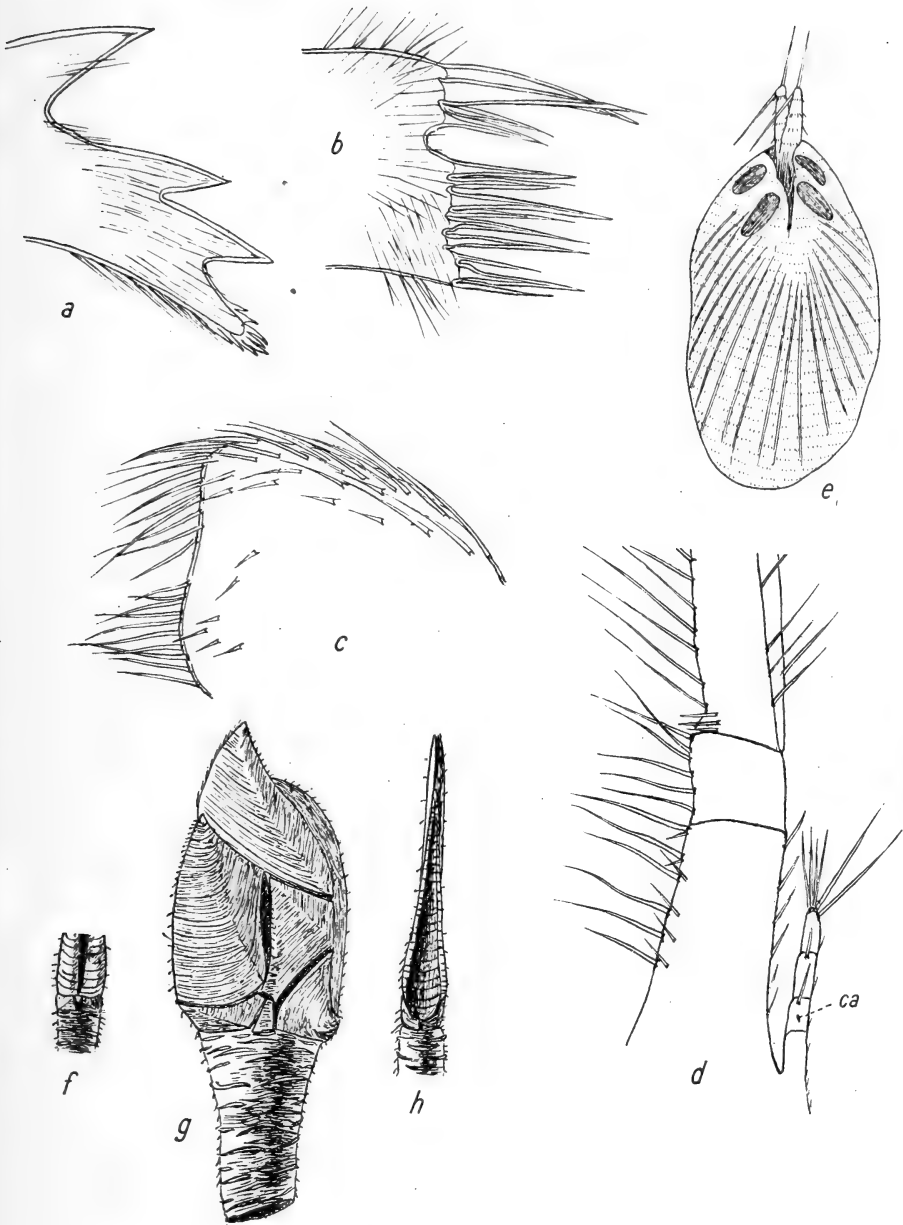
Scalpellum intermedium HOEK, 1883.

(Textfig. 33.)

Scalpellum intermedium HOEK, 1883, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a.

Scalpellum nipponense PILSBRY, 1907 b.

Komplettierende Diagnose: Weibchen. Capitulum mit 13—14 Platten, die von einer dünnen, spärlich behaarten Cuticula bedeckt sind. Der Margo ocludens des Capitulum stark konvex. Zuwachslinien vorhanden. Scutum, Tergum und Supralaterale sind bei größeren Individuen unvollständig verkalkt und V-förmig, bei kleinen jedoch ganz. Carina regelmäßig gebogen, Umbo bei Apex. Dorsalseite mit Seitenleisten. Supralaterale mit langem Margo scutalis, kurzem Margo carinalis. Umbo unter dem Apex. Rostrum klein, dreieckig, fehlt mitunter. Rostrolaterale vierseitig, die Höhe gleich der halben Breite. Infralaterale mit Umbo beim Apex, außerordentlich klein, in der Form von dreieckig bis zu einem schmalen Streifen variierend. Carinolaterale mit dem Umbo bei der Basis der Carina, nicht vorspringend. Pedunculus kurz, mit spärlichen, schmalen Schuppen. Labrum mit spitzigen Zähnen. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. II. Maxille ohne hinteren Lobus, Borsten nicht gruppiert. Caudalanhang von halber Länge des Protopoditen, viergliedrig. Zwergmännchen mit vier rudimentären Platten und rudimentären Cirren.

Textfig. 33. *Scalpellum intermedium* HOEK.

a Mandibel, Vergr. 91·5 mal. *b* I. Maxille, Vergr. 161 mal. *c* II. Maxille, Vergr. 91·5 mal. *d* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 36 mal. *e* Zwergmännchen, Vergr. 58 mal. *f* Das Tier (junges) von vorn, *g* von der Seite, *h* von hinten, Vergr. 8·3 mal.

Komplettierende Beschreibung: PILSBRY'S *Sc. nipponense* wird hier mit der von HOEK aus dem Stillen Ozean beschriebenen Art *Sc. intermedium* zusammengeführt. *Sc. nipponense* wurde auf Grund eines Exemplares aus Japan von PILSBRY im Jahre 1907 aufgestellt und dabei wird schon auf die nahe Verwandtschaft mit *Sc. intermedium* HOEK 1883 hingewiesen. Der Unterschied soll vor allem im verschiedenen relativen Maß der Platten der unteren Reihe bestehen. Das vorliegende Material zeigt aber gerade in dieser Hinsicht Variationen. Da ich Gelegenheit hatte, Material aus Japan zu untersuchen, das mit Sicherheit mit PILSBRY'S identisch war, konnte ich konstatieren, daß PILSBRY'S Angaben, junge Exemplare hätten vollständig verkalkte Platten, berechtigt sind.

Das hier bestimmte Material enthielt sowohl kleine als auch große Exemplare aus dem gleichen Lokal. Bei den kleineren waren die Platten vollständig verkalkt; die größeren hatten aber stärker verkalkte Platten als PILSBRY'S Exemplar, sie entsprachen am ehesten dem von HOEK 1883 abgebildeten Tier. Bei der vorliegenden Art können also, wie bei *Sc. japonicum* HOEK, viele Verkalkungsstadien der Platten vorkommen. Hinsichtlich der von PILSBRY erwähnten Verschiedenheit zwischen den Platten der unteren Reihe fand ich folgendes:

Rostrum fehlt an PILSBRY'S Exemplar und wird von HOEK als rudimentär, eine kleine dreieckige Platte bildend, angegeben. Die von mir untersuchten Tiere zeigen ein Schwanken der Form des Rostrums von klein, dreieckig bis schmal, langgestreckt. An einem der größeren Individuen ist die Platte beinahe unmerklich. Das **Rostrolaterale** zeigt geringe Variation. Es ist vierseitig, seine Länge gleich der doppelten Höhe.

Infralaterale ist dagegen sehr verschieden ausgebildet. Es ist bei allen Tieren klein, mit dem Umbo beim Apex. Von zwei gleich großen Exemplaren trug das eine ein dreieckiges Infralaterale, wie es sowohl HOEK, als auch PILSBRY beschreiben, das des anderen Tieres war dagegen zu einem schmalen Streifen reduziert. PILSBRY'S Versuch, dieser Platte größeren systematischen Wert zuzusprechen, ist somit unberechtigt.

Carinolaterale vierseitig bis dreieckig, mit dem Umbo bei der Basis der Carina. Margo basalis gerade, Margo carinalis oberhalb des Umbo konkav.

Die mehr oder minder verkalkten Platten sind: Tergum, Scutum und Supralaterale, die auch mehr oder weniger V-förmig werden können.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
10	5.5	4	2
5	2.7	2.5	1.3

Innere Teile von HOEK nur unvollständig beschrieben, weshalb eine Vervollständigung gegeben werden soll.

Mundteile: Labrum mit spitzen, spärlich sitzenden, dreieckigen Zähnen.

Palpus konisch, mit Borsten an der Spitze, entlang des Oberrandes und an der Außenseite.

Mandibel mit drei Zähnen und einer fein pektinierten unteren Ecke. Großer Abstand zwischen Zahn 1 und 2. Eine Mandibel zeigte eine Abnormität, indem Zahn 2 in zwei kleine Spitzen geteilt war.

I. Maxille hat nach HOEK geraden Vorderrand, was auch ich bei einem Exemplar fand. Ein anderes Exemplar zeigte aber in der oberen Hälfte eine deutliche, borstenlose Einsenkung. Untere Ecke deutlich.

II. Maxile mit beinahe geradem Vorderrand und dicht sitzenden Borsten. Hinterer Lobus nicht abgesetzt.

Segmentanzahl der Cirren von zwei Individuen:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudalanhang
Länge 14 mm .	7	10	13	16	18	18	19	20	—	22	22	24	4
Länge 7,5 mm .	6	9	12	14	—	16	18	19	—	19	—	20	—

Die längeren Cirren mit vier bis fünf Paar langen Borsten am Vorder- rand der Segmente. Es kann von Interesse sein zu erwähnen, daß außer den in der oberen, hinteren Ecke jedes Segmentes der längeren Cirren sitzenden auch entlang des dorsalen Randes der Segmente zerstreute Borsten vorkommen. Da auch die hinteren Cirren kleine Borsten an den Seiten der Segmente tragen, zeigt diese Art also in zwei Merkmalen eine Übereinstimmung mit PILSBRY'S Gruppe *Scalpellum japonicum*.

Caudalanhang ungefähr von gleicher Länge wie das proximale Segment des Protopoditen; bei dem untersuchten Exemplar aus vier Segmenten zusammengesetzt. An der Spitze wie auch in den oberen Teilen jedes Segmentes lange Borsten.

Penis fehlt.

Zwergmännchen wurde in einem der größeren Exemplare angetroffen. Da HOEK eine Reihe Angaben darüber lieferte, kann hier ein Vergleich und eine Ergänzung von Interesse sein. Länge 0·80 mm. Wie HOEK angibt, ist das Zwergmännchen sackartig; doch ist hier die Reduktion nicht soweit vorgeschritten wie bei den meisten der oben beschriebenen *Scalpellum*-Arten. Man findet nämlich vier ovale, langgestreckte Platten um den einen Pol angeordnet, die wahrscheinlich den Scuta und Terga entsprechen. HOEK 1883 sagt darüber auf Seite 73: „Between these rudimentary valves there is probably an opening present, a tuft of hairlike cirri protrudes from this

opening, and may be traced for some distance within the cavity of the mantle". In Übereinstimmung mit HOEK finde ich es ziemlich schwer, diese Einzelheiten zu beobachten. Doch kann ich zwischen den Platten eine Mantelhöhe sehen, aus der rudimentäre Cirren vorspringen. Diese zeigen eine Segmentierung. Im oberen Teil jedes Segmentes ist ein Borstenring vorhanden: das oberste Segment hat längere Borsten. Die Anzahl der Cirren dürfte schwer zu bestimmen sein; die Figur zeigt zwei.

Am entgegengesetzten Pol des Zwergmännchens liegen die beiden Antennen. Die Muskelbänder in der Mantelhöhle treten deutlich hervor. Hinsichtlich der Cuticula finde ich äußerst feine, kleine Chitinstacheln in horizontal gestellten Reihen angeordnet. HOEK 1883 sagt darüber auf Seite 73: „a thin chitinous mantle bearing very short hairs over its surface“.

Diskussion: Junge, weibliche Exemplare dieser Art mit vollständig verkalkten Platten zeigen ihrem Äußeren nach große Übereinstimmung mit *Sc. ventricosum* HOEK, 1907 a. Das Zwergmännchen von *Sc. ventricosum* ist nicht bekannt, aber ein Vergleich mit dem der nahestehenden Art *Sc. gracile* HOEK, 1907 a zeigt eine Gleichheit. Daß aber das hier behandelte Material nicht mit den eben erwähnten Arten zusammengeführt werden kann, hat meiner Meinung nach mehrere Gründe. Ich weise nur auf das Aussehen der Platten bei ausgewachsenen Individuen und die Segmentanzahl der Cirren hin. Man findet nämlich bei einem Vergleich der Segmentanzahl der Cirren von *Sc. ventricosum* und *Sc. intermedium*, beide Arten an kleinen, mit ganz verkalkten Platten versehenen Individuen untersucht, einen wesentlichen Unterschied, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
<i>Sc. ventricosum</i> , Länge												
7.2 mm	5	7	8	9	10	11	10	11	11	12	11	12
<i>Sc. intermedium</i> , Länge												
7.5 mm	6	9	12	14	—	16	18	19	—	19	—	20

Die Segmentanzahl der längeren Cirren erweist sich also bei den beinahe gleich großen Individuum als verschieden. *Sc. ventricosum* hat ungefähr 11, *Sc. intermedium* ungefähr 18. Eine so große Variation wie zwischen 11 und 18 findet man jedoch nie bei gleich großen Tieren der gleichen Art.

Alte Fundorte: S. Lat. 34° 13', Ö. Long. 151° 38', 740 m tief. S. Lat. 37° 34', Ö. Long. 179° 22', 1275 m tief, Stiller Ozean. Challenger-Expedition.

Japan, Manazura-zaki, 220 m, 485 m, Albatroß-Station 3697.

Neue Fundorte: Japan, Sagami, Misaki, Okinose 26. 6. 1914, 300 m tief; 8. 7. 1914, 600 m tief. S. BOCK. R. M.

Verbreitung: Japans Küste, Stiller Ozean östlich von Australien und Neuseeland.

Genus *Lithotrya* G. B. SOWERBY, 1822.

Lithotrya G. B. SOWERBY, 1822.

Lepas GMELIN, 1789.

Litholepas DE BLAINVILLE, 1824.

Absia LEACH, 1825.

Brisnoeus et *Conchotrya* GRAY, 1825.

Anatifa QUOI et GAIMARD, 1832.

Lithotrya DARWIN, 1851, und spätere Verfasser.

Komplettierende Diagnose: Hermaphroditen. Capitulum mit 8 Platten. Rostrum und Lateralialia oft rudimentär oder fehlend. Zuwachslinien kreneliert. Pedunculus von Schuppen bedeckt, von denen die oben sitzenden regelmäßig und gezähnt sind, die übrigen einfache Chitinkörper vorstellen. Der Körper liegt zum großen Teil im Pedunculus. Palpus keulenförmig. Vorder- rand mit abgerundeten Ecken. Oberrand gerade oder schwach konkav. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke, Partie zwischen den Zähnen ebenfalls pektiniert. I. Maxille mit geradem Vorder- rand, der mit oder ohne Einschnitt ist. II. Maxille zweilappig, mit Ein- schnitt auf der Mitte des Vorderrandes. Obere Ecke oft spitzig. Maxillar- lobus etwas vorspringend. Keine Filamentanhänge. Caudalanhang mehr- gliedrig.

Verbreitung: Warme Meere.

Ich werde weiter unten zeigen, daß man bei der Unterscheidung der zu diesem Genus gehörenden Arten mit der systematischen Verwendung der Lateralialia zuweit gegangen ist, wenn man z. B. einteilt: Lateralialia rudimentär (*L. truncata*), fehlend (*L. valentiana*), lang (*L. pacifica*), kurz (*L. nicobaria*). Meiner Meinung nach sollte man in den erwähnten Fällen zwischen wohl ausgebildeten Lateralialia und rudimentären, die auch fehlen können, unterscheiden.

Lithotrya truncata (QUOI et GAIMARD, 1834).

(Textfig. 34.)

Anatifa truncata QUOI et GAIMARD, 1834.

Lithotrya truncata DARWIN, 1851, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, HOEK 1907 a.

Diagnose: Capitulum mit 8 Platten, von denen Rostrum und Lateralialia zu schmalen, $\frac{1}{15}$ der Breite der Carina betragenden Streifen reduziert sind. Lateralialia können mitunter fehlen. Der Margo tergalis des Scutum liegt in einer tiefen Furche des Tergums. Carina mit einem inneren, großen, konvexen Kiel, rundlich, zwischen den Terga liegend. Pedunculus relativ kurz mit schwach entwickelter Kalkschale an der Basis. Caudalanhang kürzer als der Protopodit des 6. Cirrus, aus 6 bis 8 Segmenten zusammen- gesetzt.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 366.

Komplettierende Beschreibung: Hinsichtlich des Aussehens der Platten verweise ich auf DARWIN'S Beschreibung. Die Lateralia sind, wie DARWIN hervorhebt, außerordentlich klein, rudimentär. Ich fand sie in Form von äußerst schmalen Streifen zwischen Scutum und Tergum.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
7	10	20	8
10	11	14	11

Mundteile früher noch nicht abgebildet, weshalb hier Figuren geliefert werden.

Labrum halbkreisförmig ausgehöhlt, mit dicht sitzenden Borsten und Zähnen.

Palpus keulenförmig, mit beinahe geradem Oberrand. Stumpfe Spitze, Borsten entlang der Ränder und an den Seiten.

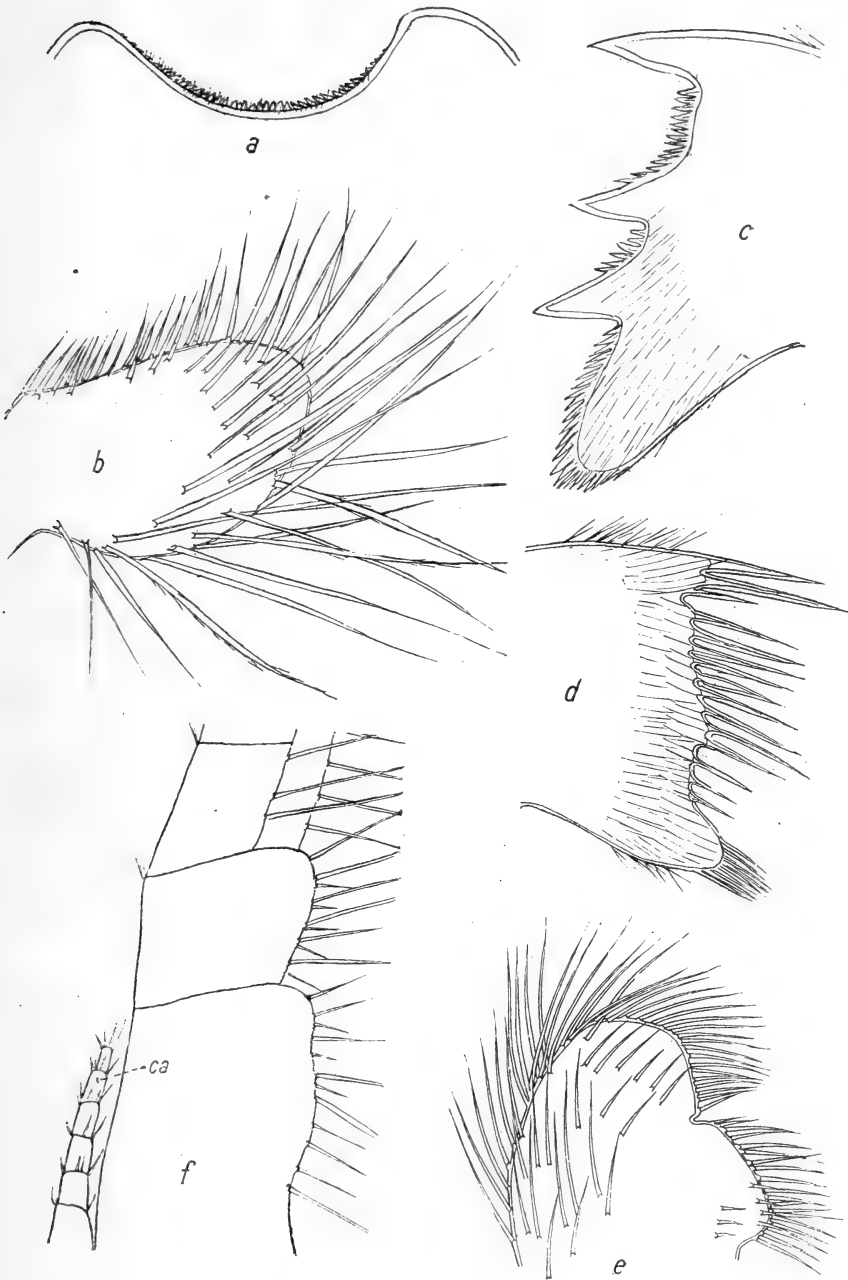
Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke, mitunter weniger vorstehend. Die Mandibel zeigt keine speziellen Unterscheidungsmerkmale von z. B. *L. nicobarica*. Zwischen Zahn 1 und 2 ungefähr doppelt so viele kleine Zähne, als zwischen Zahn 2 und 3. Die Anzahl dieser Zähne variiert aber.

I. Maxille. Unter den oberen, kräftigeren Stacheln fand ich eine mehr oder weniger deutliche Einsenkung. Die Stacheln der unteren Ecke kleiner, abweichend von den in der Mitte sitzenden größeren.

II. Maxille mit einem die Borsten trennenden Einschnitt auf der Mitte des Vorderrandes. Borsten am Vorderrand kürzer, obere Ecke abgerundet.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I	II	III	IV	V	VI	Caudalanhänge						
Länge des Capitulum 7, des Pedunculus 20	8	9	11	14	16	18	17	21	21	23	22	22	6
Breite des Capitulum 10, des Pedunculus 8													
Länge des Capitulum 10, des Pedunculus 14	10	11	15	16	18	19	21	22	23	24	24	24	6
Breite des Capitulum 11, des Pedunculus 11													
DARWIN'S Angaben	—	—	11	14	16	17	—	—	—	—	21	21	6



Textfig. 34. *Lithotrya truncata* (QUOI ET GAIMARD).

a Labrum, Vergr. 53 mal. *b* Palpus, Vergr. 53 mal. *c* Mandibel, Vergr. 70·5 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 70·5 mal.
e II. Maxille, Vergr. 53 mal. *f* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 25·5 mal.

Aus der Tabelle geht die Übereinstimmung zwischen dem ersten Exemplar und DARWINS Angaben hervor. Das zweite Exemplar, das mehr Segmente besitzt, ist, wenn auch in der Totallänge kürzer, größer, da es breiter ist. Die längeren Cirren mit 3 bis 4 Paar Borsten am Vorderrand.

Caudalanhänge: Bei der Hauptform kurz, nicht länger als der Propodit des 6. Cirrus, wie DARWIN erwähnt. 6 bis 8 Segmente. Kurze Borsten im oberen Teil der Segmente.

Verbreitung: Freundschaftsinseln, Philippinen, Sundainseln.

Neuer Fundort: Sundainseln, Mendanao, Gasparsumd. In Korallen. C. W. AURIVILLIUS 1891. R. M.

Lithotrya truncata longicaudata n. subsp.¹⁾

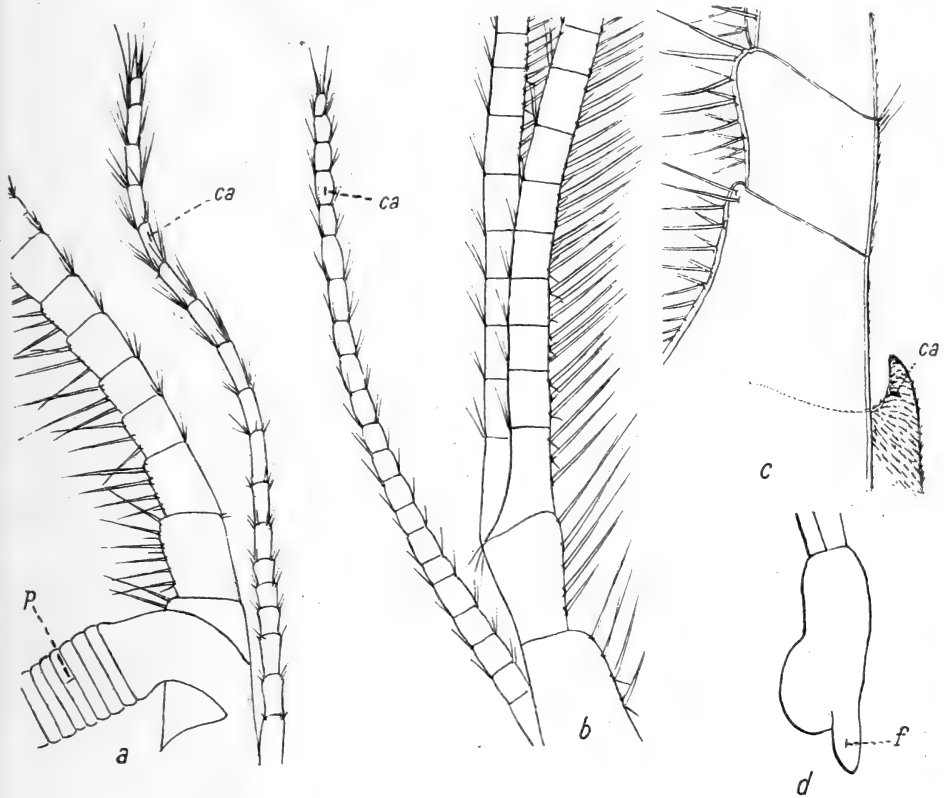
(Textfig. 35 a.)

Diagnose: Stimmt mit der Hauptform in den Platten des Capitulum, den Cirren und Mundteilen überein. Der Unterschied liegt in der geringeren Größe und vor allem in der bedeutenden Länge der Caudalanhänge, die hier bis $\frac{1}{2}$ der Länge des 6. Cirrus aufweisen können und ungefähr 11 bis 17 Segmente haben.

Diskussion: Bei der Bestimmung von *Lithotrya truncata* fand ich eine gewisse Verschiedenheit der Individuen. Einige waren kleiner und zeigten zugleich einen wichtigen inneren Unterschied, der darin bestand, daß die Caudalanhänge im Gegensatz zu denen der Hauptform sehr lang waren. Man könnte hiebei auch an einen Vergleich mit der Art *Lithotrya valentiana* J. E. GRAY, 1825 aus dem Roten Meer denken, über die DARWIN 1851, Seite 372 sagt: „It is just possible, though not probably, that this form may prove to be merely a variety or younger state of *L. truncata*, in which case this latter name would have to be sunk“. Über die Lateralien dieser Art sagt DARWIN auf Seite 372: „Lateralia lost; no doubt they were rudimentary“. GRUVEL 1902 b will ein Exemplar aus Zanzibar als *L. valentiana* identifiziert haben und hebt als wichtiges Merkmal hervor, daß *L. truncata* rudimentäre Lateralien besäße, die jedoch bei *L. valentiana* fehlten. Dieser Unterschied scheint mir weniger

¹⁾ L. PLATE schlägt 1914 vor, daß der Begriff Subspecies nur für geographisch getrennte oder lokale Formen, der Begriff Varietät für jede in der Natur öfter frei auftretende, nicht pathologische Variation gebraucht werden solle. In der vorliegenden Bestimmung vermag ich das nicht immer zu trennen, da auch Exemplare vom gleichen Fundort sehr wohl innerhalb des Gebietes geographisch getrennt sein können. Die weniger abweichenden Formen nehme ich als Subsp., die stärker abweichenden als Species auf. Die Terminologie hat hier weniger Bedeutung, da auf Erblichkeitsverhältnisse keine Rücksicht genommen wird.

wesentlich, da es auch oft bei Exemplaren von *L. truncata* schwer ist, die Lateralia zu finden. Bei den hier beschriebenen Tieren fand ich sowohl Individuen mit rudimentären, als auch solche ohne Lateralia. Ob *L. valentiana* eine deutlich begrenzte Art vorstellt, was DARWIN bezweifelt,



Textfig. 35.

a *Lithotrypa truncata longicaudata* n. subsp., 6. Cirrus mit Penis (p) und Caudalanhang (ca), Vergr. 25.5 mal.
 b *Ibla quatrivalvis* (Cuvier), 6. Cirrus mit Caudalanhang (ca), Vergr. 36mal. c *Lepas anserifera* L., 6. Cirrus mit Caudalanhang (ca), Vergr. 53 mal, d *Lepas pectinata* (Spengler), 1. Cirrus mit Filament (f).

lasse ich dahingestellt, da mir kein Material aus dem typischen Lokal, dem Roten Meer vorliegt. Daß die hier behandelten kleineren Exemplare nicht jüngere Individuen von *L. truncata truncata* sein können, geht meiner Meinung nach daraus hervor, daß hier die Caudalanhänge bedeutend länger als bei der Hauptform sind. Auch kann ich die Tiere aus mehreren Gründen nicht zu *L. valentiana* rechnen, welche Art hinsichtlich der Mundteile abweicht, sondern stelle eine neue Subspecies *longicaudata* auf.

Beschreibung:

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I	II	III	IV	V	VI	Caudal- anhang						
Länge des Capitulum 3·2, des Pedunculus 7	7	8	11	13	15	15	16	17	18	19	17	19	17
Breite des Capitulum 3·5, des Pedunculus 4·5													
Länge des Capitulum 3, des Pedunculus 5·5	6	7	9	11	13	15	16	16	17	18	18	19	11
Breite des Capitulum 3, des Pedunculus 2													

Hinsichtlich der Segmentanzahl der Cirren ist nichts Besonderes zu sagen.

Dagegen bildet der Caudalanhang, wie erwähnt, das wichtigste Merkmal. Er ist hier außerordentlich lang, bis $\frac{1}{2}$ der Länge des sechsten Cirrus, und aus 11 bis 17 Gliedern zusammengesetzt. Daß der kurze Anhang der Hauptform nicht auf einer zufälligen Atrophierung beruht, zeigt eine Untersuchung mehrerer Exemplare. GRUVEL gibt für *L. valentiana* lange Caudalanhänge an. Die hier bestimmten Tiere stimmen aber hinsichtlich der äußeren Teile und der Mundteile so deutlich mit der Hauptform überein, daß man sie weder mit DARWINS, noch mit GRUVELS Beschreibung von *L. valentiana* identifizieren kann. Übrigens haben sie auch den gleichen Fundort wie die Hauptform.

Größe in Millimetern (Exemplare aus verschiedenen Lokalen):

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
5	5	6	5
5	5	6	4
4·5	4	7	4

Fundorte: Sundainseln, Timor. Auf Korallenriffen bei Koepang 24./6. 1892. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Sundainseln, Rotti (Nordküste). In Strandklippen. Juli 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Nordwacher, Javasee. 1891. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

Verbreitung: Sundainseln.

Lithotrya nicobarica REINHARDT, 1850.

Lithotrya nicobarica REINHARDT, 1850, DARWIN 1851, WELTNER 1897 a, 1910, GRUVEL, 1905 a, HOEK, 1907 a.

Lithotrya pacifica BORRADAILE, 1900, GRUVEL, 1905 a, 1909, 1912 b, PILSBRY, 1907 b, HOEK, 1907 a.

Komplettierende Diagnose: Capitulum mit acht Platten. Scuta dreieckig, die Terga leicht bedeckend. Terga bei jüngeren, weniger abgenützten Individuen mit äußerem Mittelkiel vom Apex. Carina lang, inwendig konkav, mit innerem Mittelkiel. Lateralia ursprünglich lang und bei nicht abgenützten Exemplaren freistehend. Bei älteren kurz und abgebrochen. Rostrum in der Regel schmal und kurz. Pedunculus lang, mit einer Anzahl Kalkschalen, an der Wand der Wohnhöhle des Tieres befestigt. Caudalanhang ungefähr von halber Länge des sechsten Cirrus, aus ungefähr 20 Segmenten zusammengesetzt.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 359, HOEK 1907 a, Seite 122 und GRUVEL 1912 b, Seite 347.

Komplettierung und Diskussion: Da mir von dieser Art ein außerordentlich reichhaltiges Material verschiedener Größen zur Verfügung stand, konnte ich gewisse Beobachtungen systematischen Interesses machen. Die von BORRADAILE 1900 aufgestellte Art *L. pacifica* betrachte ich nur als kleinere, weniger abgenützte Individuen von *L. nicobarica*.

GRUVEL spricht 1909 die Vermutung aus, daß *L. pacifica* sehr nahe mit *L. dorsalis* verwandt sei und möglicherweise mit dieser vereinigt werden könne. Soviel ich aus dem mir vorliegenden Material ersehen kann, scheint PILSBRY'S Ausspruch über die Art, 1907 b, Seite 6 richtiger zu sein: „This form (*L. pacifica*) is probably not distinct specifically from *L. nicobarica*.“ Er nimmt aber doch die Art auf und hat auch Exemplare aus dem typischen Lokal.

Der wesentlichste Unterschied zwischen *L. nicobarica* und *L. pacifica* soll die ungleiche Länge der Lateralia sein. Übereinstimmung besteht hinsichtlich des inneren Kieles auf der Carina, den beide Arten zum Unterschied von *L. dorsalis* besitzen. Die Verschiedenheit der Lateralia soll hier näher geprüft werden. Bei den *Lithotrya*-Arten haben die Platten des Capitulum zahlreiche Zuwachslinien. Man kann die verschiedenen Zuwachsschichten leicht voneinander losmachen und so die Länge der Platte verkürzen; das geschieht auch in der Natur. Bei jüngeren Individuen finden sich mehrere Zuwachslinien vor und deshalb ist die Platte länger. Durch Abnutzung werden nun die Platten der älteren Tiere wesentlich verkürzt. Der einzige Unterschied zwischen älteren und jüngeren Individuen besteht also hinsichtlich der Lateralia darin, daß die älteren kürzere Platten haben, wie sie z. B. DARWIN für *L. nicobarica* abbildet. Bei jüngeren Tieren dagegen sind die Lateralia von gleicher Länge wie das Scutum und zeigen auch mehrere Zuwachslinien, übereinstimmend mit BORRADAILE'S Fig. 3,

Pl. LI 1900 von *L. pacifica*. Man kann auch mitunter Exemplare finden, die die Lateralia der einen Seite abgebrochen haben, während die der anderen Seite die normale, ursprüngliche Länge aufweisen. Diese gewöhnlich jüngeren und kleineren Individuen stimmen auch gut mit den für *L. pacifica* gelieferten Maßangaben BORRADAILES und HOEKS überein.

	Totallänge in Millimetern
BORRADAILE	28
HOEK	25
Sammlung	26

Hinsichtlich der übrigen Platten ist wenig zu ergänzen.

Carina bei jüngeren Tieren oft außerordentlich lang, freistehend. Inwendig ausgehöhlt mit Mittelkiel bei sowohl jüngeren als auch älteren Individuen.

Tergum hat bei jüngeren, nicht abgenützten Exemplaren einen äußeren Mittelkiel, der die Zuwachslinien markiert, was auch HOEK 1907a und GRUVEL 1912b für *L. pacifica* abbilden. Bei älteren Tieren, die abgebrochene Terga besitzen, verschwindet dieser Kiel.

Rostrum ist meistens auch bei jüngeren Individuen abgebrochen, was ebenfalls BORRADAILE findet. HOEK 1907a gibt für *L. nicobarica* eine große Verschiedenheit der Anzahl der Zuwachszonen an, wie es ja natürlich ist. Bei den mir vorliegenden Exemplaren kann ich zwei bis sechs Zuwachszonen feststellen. Die untenstehende Tabelle notiert die Zonenanzahl der Platten für mehrere Tiere; die größeren mit geringerer Anzahl Zonen sind abgenützte Exemplare; die Platten sind in diesen Fällen auch kürzer.

Totallänge der Tiere	Carina	Lateralia		Rostrum
31 mm	19	7	10	4
37 mm	15	12	2	2
40 mm	10	12	14	6
48 mm	11	8	7	3
55 mm	10	5	5	4

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulums	Breite des Capitulums	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
16	13	40	10
13	12	34	10
10	9	25	7
5.5	6	11.5	5

Segmentanzahl der Cirren.

Größe der Individuen in Millimetern	I	II	III	IV	V	VI	Caudalanhang						
Länge des Capitulum 6.5, des Pedunculus 15	9	10	14	16	17	18	20	20	19	20	18	23	19
Breite des Capitulum 6, des Pedunculus 9													
Länge des Capitulum 10.5, des Pedunculus 26	10	11	15	21	20	23	25	26	25	26	25	26	23
Breite des Capitulum 11, des Pedunculus 9													
HOEKS Angaben für <i>Lithotrya nicobarica</i>	12	13	17	20	22	24	23	23	25	26	23	26	23

Wie aus der Tabelle hervorgeht, stimmt HOEKS Exemplar von *L. nicobarica* am ehesten mit dem größeren der beiden untersuchten Individuen überein. Leider kann kein Vergleich mit BORRADAILES Art angestellt werden, da sich keine Angaben der Segmentanzahl vorfinden.

Caudalanhang ungefähr halb so lang wie der sechste Cirrus. Segmentanzahl wechselt mit der Größe, ungefähr 20 Segmente.

Hinsichtlich der **Mundteile** verweise ich auf DARWIN 1851 und HOEK 1907 a.

Verbreitung: Malayischer Archipel, Indischer Ozean, Neuseeland, Fidshi, Paumotuinseln.

Fundort: Sundainseln, Timor. Auf Korallen bei Koepang 24./6. 1892. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Neue Fundorte: Sundainseln, Insel Noesa Kembangan (Südküste Javas). April 1899. C. W. AURIVILLIUS Javasee 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M. Westküste von Sumatra. September 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M. Rotti (Nordküste). In Strandklippen. Juli 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M. Mendanao, Gasparsund. 24./6. 1892. C. W. AURIVILLIUS. R. M. Nordwacher, Javasee. In Porites. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

Familie *Iblidae* ANNANDALE, 1909.

Fam. *Tetraspidae* GRUVEL, 1902 b, 1905 a.

Subfam. *Iblinae* PILSBRY, 1907 b.

Fam. *Iblidae* ANNANDALE, 1909 a.

Kompletierende Diagnose: Weibchen oder Hermaphrodit Capitulum mit vier, bei jüngeren Tieren chitinisierten, bei älteren verkalkten Platten. Pedunculus nicht deutlich vom Capitulum getrennt, mit langen Chitinstacheln, Körper liegt teilweise im Pedunculus. Palpus keulenförmig, mit abgerundetem Vorderrand; Oberrand konkav, in der Mitte meistens borstenlos. Mandibel

mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. I. Maxille hat einen geraden Vorderrand mit oder ohne Einschnitte. II. Maxille nach oben zu spitzig, mit einem Einschnitt auf der Mitte des Vorderrandes; Maxillarlobus herausstehend. Filamentanhänge fehlen. Caudalanhänge mehrgliedrig, lang. Wohlentwickeltes Zwergmännchen vorhanden.

Verbreitung: Tropische Teile des Indischen und Stillen Ozeans.

Genus *Ibla* LEACH, 1825.

Ibla LEACH, 1825.

Anatifa CUVIER, 1817.

Clyptra LEACH, 1817.

Tetralasmis CUVIER, 1830.

Ibla DARWIN, 1851 und späterer Verfasser.

Ibla cumingi DARWIN, 1851.

(Textfig. 36).

Ibla cumingi DARWIN 1851, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, HOEK, 1907 a, KRÜGER, 1911 a, 1911 b, ANNANDALE, 1910 b, 1911 b.

Ibla sibogae HOEK, 1907 a, ANNANDALE, 1910 b, 1911 b.

Komplettierende Diagnose: Weibchen. Die Platten des Capitulum braungelb, gewöhnlich mit blauen Rändern und nach oben zu blauer innerer Fläche. Basale Ecke des Tergums an der Innenseite stumpf, mit einem Margo carinalis, der nicht mehr als Margo scutalis vorspringt. Chitinstacheln des Pedunculus braun mit blauen Ringen. Caudalanhang nicht länger als der Protopodit des sechsten Cirrus. I. Ramus des ersten Cirrenpaares ungefähr zwei bis drei Segmente kürzer als der II. Ramus.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 183 und HOEK 1907 a, Seite 47.

Komplettierende Beschreibung: Der blaue Farbenton entlang der Ränder der Platten von *Ibla cumingi* scheint nicht bei allen Exemplaren vorhanden zu sein. Das kann darauf beruhen, daß entweder Variationen auftreten oder aber, daß die Farbe bei in Alkohol konservierten Tieren verschwand. ANNANDALE 1910 b nimmt HOEKs *Ibla sibogae*, die sich von *Ibla cumingi* unter anderem durch das Fehlen der blauen Farbe entlang der Ränder der Platten unterscheidet, auch nur als Varietät der letztgenannten Art auf. Das dürfte ziemlich berechtigt sein, zudem HOEK selbst zweifelhaft ist, ob es sich um eine neue Art oder nur um eine Varietät handelt. Die übrigen erwähnten Unterschiede sind ziemlich unwesentliche Abweichungen hinsichtlich der Mundteile, der Cirren und der Caudalanhänge. Die Mundteile sind bei allen *Ibla*-Arten nicht nennenswert verschieden. Der Caudalanhang soll bei *Ibla sibogae* etwas länger als der Protopodit des sechsten Cirrus sein; bei meinen Exemplaren fand ich ihn etwas varrierend, mitunter länger, mitunter kürzer, doch nie jene Länge erreichend, die der Caudalanhang von *Ibla quadrivalvis* aufweist.

Textfig. 36. *Ibla cumingii* D.

a Palpus, Vergr. 91·5 mal. *b*, *c* Mandibel, Vergr. 161 mal, *d*, *e* I. Maxille, Vergr. 161 mal. II. Maxille, Vergr. 91·5 mal, *g* 6. Cirrus mit Caudalanhang (*ca*), Vergr. 36 mal.

Mundteile von KRÜGER 1911 a abgebildet. Am **Palpus** finde ich entlang dem Oberrand die gleiche Anordnung der Borsten, wie sie KRÜGER beschreibt. Auf der Mitte des Oberrandes eine borstenlose Partie. Der **Palpus** ist gleichmäßig dick oder verschmälert sich nur unbedeutend nach vorne zu.

Mandibel mit drei Zähnen (in einem Fall nur zwei) und einer pektinierten unteren Ecke. Manchmal findet man am Oberrand von Zahn 2 und 3 eine Pektinierung.

I. **Maxille** mit geradem Vorderrand, der Einschnitte aufweisen kann.

II. **Maxille** mit konkavem Vorderrand, nach oben zugespitzt.

Verbreitung: Rotes Meer, Indischer Ozean, Malayischer Archipel, Westlicher Teil des Stillen Ozeans.

Neue Fundorte: China, Hongkong. Labuan, bei Borneo, Westküste Sumatras. 1891. C. W. AURIVILLIUS. U. M. R. M.

Pulo Pasir, Sumatra. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

Rotti (Nordküste), Sundainseln. Juli 1899. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

Ibla quadrivalvis (CUVIER, 1817).

(Textfig. 35 b).

Anatifa quadrivalvis CUVIER, 1817.

Clyptra LEACH, 1817.

Ibla cuvieriana J. E. GRAY, 1825, 30.

Tetralasmis hirsutus CUVIER, 1830.

Anatifa hirsuta QUOY et GAIMARD, 1834.

Ibla quadrivalvis DARWIN, 1851, WELTNER, 1897 a, LANCHESTER, 1902, GRUVEL, 1902 b, 1905 a, ANNANDALE, 1911 b, KRÜGER, 1914.

Komplettierende Diagnose: Hermaphrodit. Platten des Capitulum braungelb. Basale Ecke des Tergums auf der Innenseite stumpf mit einem Margo carinalis, der stärker als der Margo scutalis vorspringt. Pedunculus mit braungelben Stacheln. Caudalanhang außerordentlich lang, ungefähr viermal länger als der Protopodit. I. Ramus des ersten Cirrenpaares um ungefähr sechs Segmente kürzer als der II. Ramus. Penis vorhanden, aus einer basalen ungegliederten und einer beweglichen gegliederten Partie bestehend.

Beschreibung bei DARWIN, 1851, Seite 203.

Komplettierende Beschreibung:

Mundteile im großen und ganzen mit denen der vorhergehenden Art übereinstimmend.

Palpus mit konkavem Oberrand, der mit oder ohne Abbruch der Borstenanordnung sein kann.

Hinsichtlich Zahn 2 und 3 der **Mandibel** sagt DARWIN, 1851, Seite 205: „they do not appear pectinated“. Doch fand ich am Oberrand eine Pektinierung wie bei *Ibla cumingi*.

Verbreitung: Stiller Ozean: Küste Australiens, Fidschi-Inseln. Indischer Ozean: Madagaskar, Ostküste Afrikas.

Neuer Fundort: Fidschi-Inseln. WRIGHT. R. M.

Familie *Oxynaspididae* PILSBRY, 1907.

Unterfamilie *Oxynaspinæ* GRUVEL, 1905 a.

Unterfamilie *Oxynaspidinæ* PILSBRY, 1907 b, ANNANDALE, 1909 a.

Komplettierende Diagnose: Hermaphrodit. Capitulum mit fünf Platten, von denen das Scutum bei einigen Formen Reduktionen aufweisen kann. Capitulum und Pedunculus mit Chitinstacheln. Scutum mit Umbo bei der Mitte des Margo ocludens. Carina mit Umbo variierender Lage, in der Mitte der Platte bis in der Nähe der Basis gelegen; unterer Teil spatelförmig. mehr oder minder deutlich gabelförmig verzweigt. Labrum mit oder ohne Zähne. Mandibel gezähnt, Zähne in der Zahl variierend, ungefähr vier, untere Ecke in der Regel zahnartig. I. Maxille mit einem Einschnitt. II. Maxille mit geradem deutlichen Vorderrand, Borsten zusammenhängend. Filamentanhänge fehlen. Caudalanhänge in der Regel fehlend; wenn vorhanden, sind sie äußerst reduziert.

Verbreitung: Circumtropisch. Auf Hornkorallen.

Genus *Oxynaspis* DARWIN, 1851.

Oxynaspis DARWIN, 1851, und späterer Verfasser.

Examinationstabelle.

a₁ Scutum nicht reduziert, Capitulum ganz von Platten bedeckt.

Oxynaspis celata DARWIN, 1851, Fig. 1, Pl. III.

a₂ Scutum mehr oder minder reduziert, das Capitulum teilweise unbedeckt lassend.

b₁ Scutum im unteren Teil reduziert, der Form nach ungefähr dreieckig. Carina mit subzentralem Umbo.

Oxynaspis patens C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, Fig. 1, Taf. 3.

b₂ Scutum im inneren Teil reduziert, mit zwei längeren Fortsätzen nach oben und unten und zwei kürzeren lateralwärts. Carina mit Umbo nahe der Basis.

Oxynaspis Bocki n. sp. (Fig. 1, Pl. III*).

b₃ Scutum zu einer schmalen Platte entlang des Margo ocludens reduziert. Der Form nach ein Parallelogramm. Carina mit Umbo nahe der Basis.

Oxynaspis Aurivillii STEBBING, 1900.

***Oxynaspis celata* DARWIN, 1851.**

(Textfig. 37.)

Oxynaspis celata DARWIN, 1851, WELTNER 1897 a, GRUVEL, 1905 a.
 ? *Oxynaspis indica* ANNANDALE, 1909 a, 1914.

Komplettierende Diagnose: Capitulum mit fünf normal entwickelten Platten. Capitulum und Pedunculus mit zerstreuten Stacheln. Scutum nicht reduziert, mit Umbo mitten auf dem Margo ocludens. Carina in einem Winkel gebogen, mit Umbo gewöhnlich unter der Mitte oder nahe der Basis; basaler Teil konkav, spatenförmig, unbedeutend gabelförmig verzweigt. Labrum ohne Zähne. Caudalanhang unbedeutend, stark reduziert, mit einigen Borsten an der Spitze.

Beschreibung bei DARWIN, 1851, Seite 134.

Komplettierende Beschreibung: (Mundteile vorher nicht abgebildet).

Labrum, wie DARWIN angibt, mit einem vorspringenden Teil, ohne Zähne.

Palpus etwas konisch, stumpf, mit Borsten am Ende und entlang eines Randes.

Mandibel soll nach DARWIN 4—5 Zähne und eine spitzige untere Ecke haben. Ich fand auch hier, daß eine Variation stattfindet, wie aus den Figuren hervorgeht. Abstand zwischen Zahn 1 und 2 außerordentlich groß. Geringste Zahnanzahl war drei. Untere Ecke spitzig mit geringer Andeutung einer Pektinierung.

I. Maxille mit oder ohne Einschnitt auf der Mitte. Untere Ecke ziemlich vorspringend.

II. Maxille quadratisch, mit geradem Vorderrand, mit über die Ränder zerstreuten Borsten.

Segmentanzahl der Cirren:

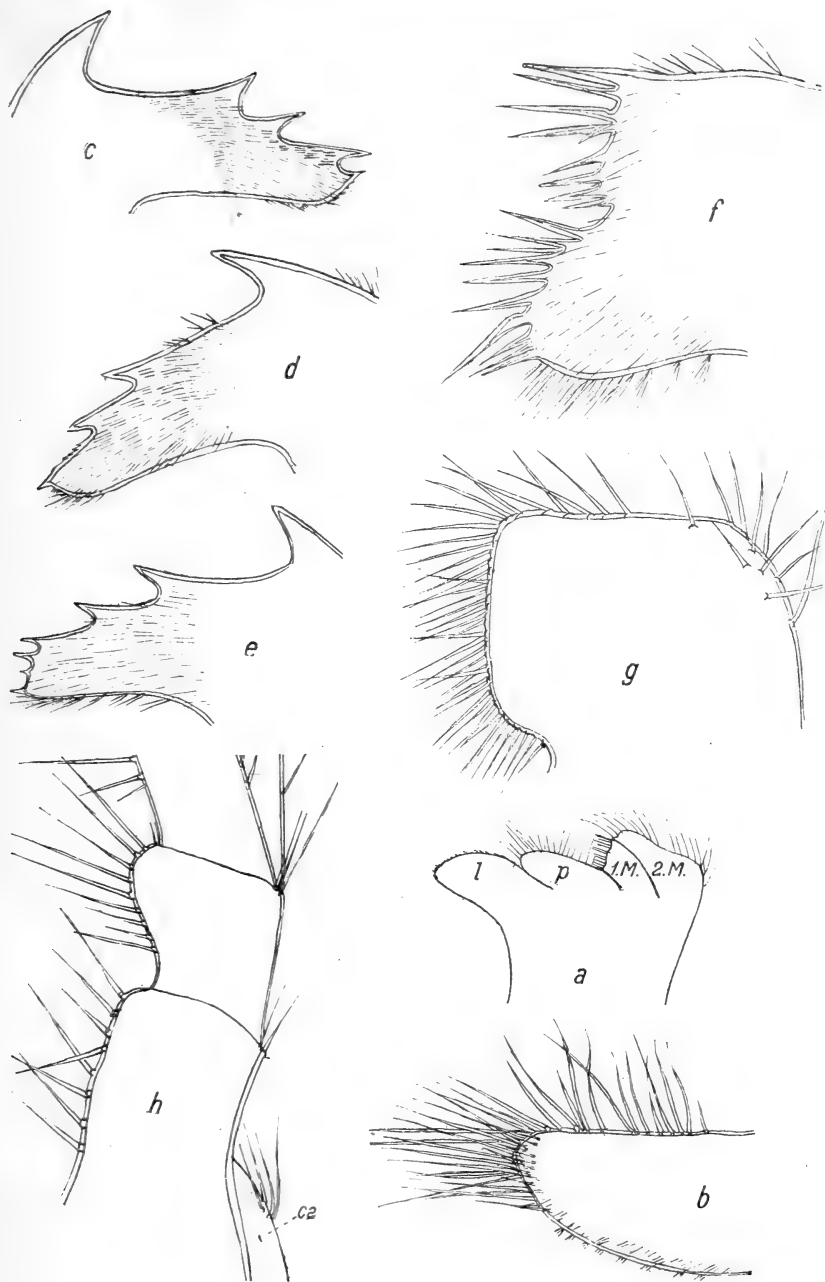
Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Länge: 10 mm	10	13	16	17	17	20	20	22	20	23	22	23
Breite: 7 mm												
Länge: 7·5 mm	8	10	12	13	14	15	16	16	16	18	16	16
Breite: 5 mm												

Cirrus I kürzer als die übrigen. Die längeren Cirren mit 4—5 Paar Borsten am Vorderrand.

Penis vorhanden.

Caudalanhang in Form einer unbedeutenden Erhöhung, mit einigen langen Borsten an der Spitze.

Alte Fundorte: Madeira, Japan, Westaustralien. Auf Anthipathes. Subspec. *indica* ANNANDALE in der Bay of Bengal.

Textfig. 37. *Oxynaspis celata* D.

a Mundkegel, Vergr. 32 mal. b Palpus, Vergr. 81·3 mal. c, d, e Mandibel, Vergr. 81·3 mal. f I. Maxille, Vergr. 142 mal. g II. Maxille, Vergr. 81·3 mal. h 6. Cirrus mit Caudalanhang (ca), Vergr. 85 mal.

Fundort: Japan, Kiuschiu, Goto-Inseln, 220—400 m tief. Auf Antipatharien. 15./5. 1914. S. BOCK. R. M. U. M.

Diskussion: Die von ANNANDALE 1909 a beschriebene Subspezies *indica* wird vom gleichen Verfasser 1914 zur Spezies erhoben. Auf Grund dessen, was man bei einem Vergleich mit DARWINS hier untersuchter Art finden kann, scheint mir diese Erhöhung nicht annehmbar. Die für ANNANDALES Art erwähnten Charaktere, nämlich: kürzerer basaler Teil der Carina, inwendig stärker konkave Carina, stärker zerteilte Ränder auf Scutum und Tergum, gleichlange Rami auf Cirrus II, stärker gebogene Cirren, sehe ich als unbedeutend an. Hinsichtlich der Lage des Umbos auf der Carina (bei der Subsp. *indica*) sagt ANNANDALE 1909 a, Seite 70: „The basal branch about half as long as the vertical one.“ Das stimmt aber sowohl mit DARWINS, Fig. 1 a, Pl. III, als auch mit dem mir vorliegenden Material gut überein, weshalb dieses Merkmal von geringerer Bedeutung ist. Die Carina ist nach DARWIN inwendig „deeply concave“, was ich auch bei dem mir vorliegenden Material fand. Die übrigen aufgezählten Charaktere erscheinen als allzu unbedeutend, als daß hiedurch ANNANDALES Art von der Darwins getrennt werden könnte. Die Cirren können natürlich bei den verschiedenen Exemplaren mehr oder weniger gebogen sein.

Ob ANNANDALES Exemplar als Subspezies von DARWINS Art angesehen werden darf, kann ich, ohne daß ich das Typenmaterial gesehen hätte, nicht entscheiden. Daß es sich aber um keine von DARWINS verschiedene Art handelt, ist sehr wahrscheinlich.

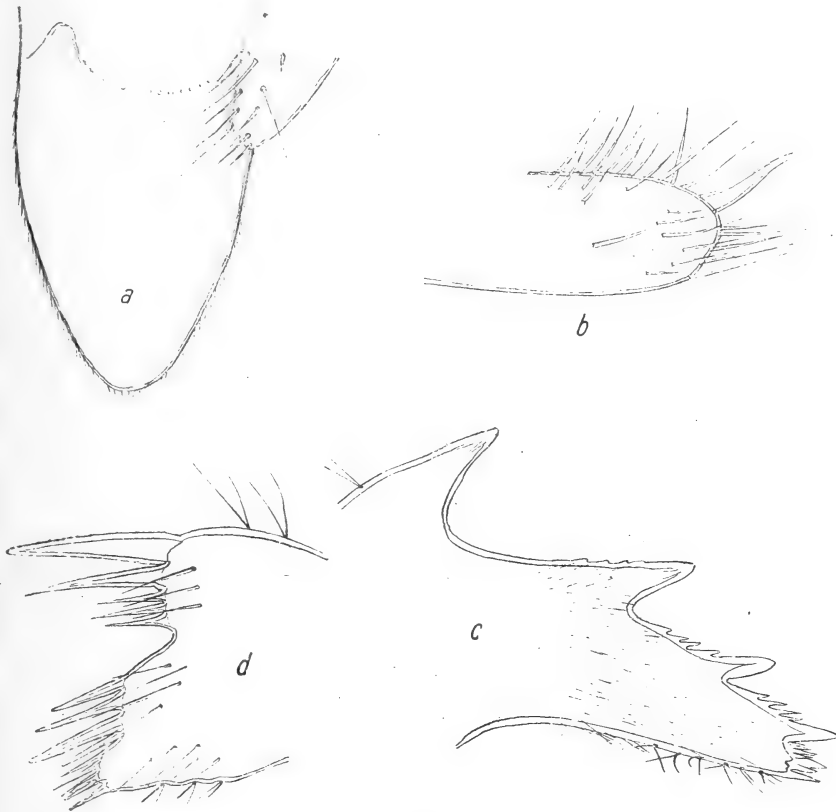
Oxynaspis Bocki n. sp.

(Textfig. 38, Taf. III*, 1.)

Diagnose: Capitulum mit fünf Platten und Chitinstacheln. Scutum relativ reduziert, mit subzentralem Umbo, zwei längere Zweige gehen nach oben und unten, zwei kürzere lateralwärts. Tergum dreieckig, der Margo basalis hat eine Ausnehmung für das Scutum. Carina in einem Winkel gebogen, mit Umbo nahe der Basis; untere Partie deutlich gabelförmig verzweigt. Pedunculus schmal, deutlich abgesetzt, rundlich, mit Chitinstacheln. Labrum mit Zähnen. Caudalanhang fehlt. Farbe: Platten weiß, übrige Teile gelb mit längsgehenden rotbraunen Bändern, eines an jeder Seite und eines rostral.

Beschreibung: Diese neue Art ist von den vorher bekannten dieser Gattung deutlich dem Habitus nach unterschieden. Capitulum und Pedunculus sind mit einer dicken Cuticula versehen. Wird diese abgekratzt, so treten die Platten des Capitulum und die für *Oxynaspis* typischen Stacheln mit Deutlichkeit hervor. Diese Stacheln sind sicherlich, wie auch AURIVILLIUS für *Oxynaspis patens* beschrieb, aus dem Mantel gebildet und nicht, wie DARWIN vermutete, von der Hornkoralle, auf der das Tier befestigt ist.

Platten weiß, Mantel und Pedunculus gelb mit rotbraunen Längsbändern. Eines geht an jeder Seite von der Basis des Pedunculus zur basalen Ecke des Tergums und setzt sich rund um diese Platte fort, außerdem findet sich ein rostrales Band auf dem Pedunculus, das sich beim Capitulum in zwei kurze Zweige teilt.



Textfig. 38. *Oxyaspis Bocki* n. sp..

a Labrum mit Palpus, Vergr. 85 mal. b Palpus, Vergr. 134 mal. c Mandibel, Vergr. 257 mal.
d I. Maxille, Vergr. 257 mal.

Capitulum mit Platten, deren Zuwachslinien undeutlich sind.

Scutum von für die Art charakteristischer Form, wie bei *O. patens* reduziert, so daß zwischen den Platten eine große Partie unbedeckt bleibt. Margo ocludens gerade, mit etwas subzentral gelegenen Umbo. Margo tergalis ziemlich kurz, undeutlich abgesetzt, Margo lateralis mit einer vorspringenden Mittelpartie, die in zwei Spitzen geteilt ist. Margo basalis kurz. Die Form kann man also kurz so beschreiben: Aus dem Umbo gehen lateral zwei kurze, nach oben und unten je zwei längere Zweige aus.

Tergum dreieckig, mit etwas konvexem Margo ocludens. Margo basalis mit einem vorderen Einschnitt, in welchem der obere Lobus des Scutums liegt.

Carina in einem Winkel gebogen, mit Umbo ein wenig ober der Basis. Oberer Teil konvex, unterer Teil in eine Furca geteilt, die schmalere und längere Zweige hat als die folgende Art.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
7	3.5	6.5	2
8	4	4	1.5
4	2	2	1.5

Mundteile: Labrum zungenartig ausgezogen, ausgehöhlt, mit einem Kranz stumpfer, spärlich sitzender Zähne.

Palpus etwas konisch, an der Spitze stumpf, mit Borsten entlang des Oberrandes, an den Seiten und an der Spitze.

Mandibel von ungefähr gleichem Typus wie bei *O. Aurivillii*. Vier Zähne, ausnahmsweise drei. Der unterste Zahn sitzt in der Nähe der unbedeutend pektinierten unteren Ecke. Oberrand der Zähne außer dem des obersten mit kleinen Zähnen.

I. Maxille mit Einschnitt ungefähr auf der Mitte des Vorderrandes, ober diesem kräftige, unter diesem schwächere Stacheln. Unterer Teil mehr oder weniger vorspringend. Seiten wie auch Ober- und Unterrand mit vereinzelt Haaren.

II. Maxille quadratisch mit geradem Vorderrand, wie bei der folgenden Art. Borsten zusammenhängend.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Länge: 8 mm	6	8	10	12	13	13	12	13	14	14	13	13
Länge: 10 mm	7	9	11	13	15	15	15	—	15	16	16	—

Caudalanhang fehlt, wie bei *O. patens*, welche Art ich an Typenmaterial näher untersuchte.

Fundort: Japan, Kiuschiu, Goto-Inseln; 230 m tief. Zehn Exemplare auf Hornkorallen. Sandboden. 14./5. 1914. S. BOCK. U. M.

Textfig. 39. *Oxynaspis Aurivillii* STEBBING.

a Labrum mit Palpus, Vergr. 70·5 mal. b Mandibel, Vergr. 161 mal. c I. Maxille, Vergr. 225 mal,
d II. Maxille, Vergr. 161 mal.

***Oxynaspis Aurivillii* STEBBING, 1900.**

(Textfig. 39, Taf. III*, 2.)

Oxynaspis Aurivillii STEBBING, 1900, GRUVEL, 1905 a.

Kompletierende Diagnose: Capitulum langgestreckt, nach oben zu spitziger, mit spärlichen Chitinborsten. Fünf Platten. Scutum schmal, langgestreckt, rhombisch, mit Umbo auf der Mitte des Margo ocludens. Tergum dreieckig, nach oben zu ausgezogen. Carina in einem Winkel gebogen, nach unten zu breit; der Teil unter dem Umbo kurz, gabelförmig verzweigt. Pedunculus langgestreckt, mit spärlichen Chitinstacheln. Labrum mit Zähnen. Caudalanhang fehlt. Farbe: gelb und braun gefleckt, Platten weiß.

Komplettierende Beschreibung: Dieses aus Japan stammende Exemplar der Gattung *Oxynaspis* scheint am ehesten mit der von STEBBING aufgestellten Art *Oxynaspis Aurivillii* aus New Britain übereinzustimmen. Diese Art ist scheinbar auf Grund eines sehr jungen, 3mm. langen Individuums beschrieben worden. Da das mir vorliegende Exemplar in der Hauptsache mit den für *O. Aurivillii* gelieferten Angaben übereinstimmt, führe ich es unter diesem Namen.

Das Exemplar saß auf einer Antipatharie, trug zerstreute Chitinstacheln, die auch hier mit Sicherheit dem Tiere angehörten und nicht von der Koralle gebildet waren. Dem Äußeren nach schließt sich die Art nahe an *O. Bocki* an, ist aber von dieser Art deutlich durch die Form der Platten unterschieden.

Capitulum langgestreckt, nach oben zu spitzig, mit zerstreuten, braun pigmentierten Flecken bedeckt, wie es auch STEBBING angibt.

Scutum drei- bis viermal so lang als breit, nach oben und unten zu spitzig. Umbo auf der Mitte des Margo ocludens. Margo carinalis parallel zum Margo ocludens. Zwischen Tergum, Scutum und Carina eine Partie ohne Platten, wie bei *O. patens*. Daß diese Platte mit STEBBINGS Figur nicht vollständig übereinstimmt, ist nicht verwunderlich, da dem genannten Verfasser ein außerordentlich kleines Exemplar vorlag. Junge Tiere weichen in der Form der Platten oft etwas von größeren ab, weshalb hierin auf STEBBINGS Beschreibung kein größeres Gewicht gelegt werden darf.

Tergum dreieckig, schmal, mit geraden Seiten.

Carina in einem Winkel gebogen, mit Umbo bei der Basis. Die Partie ober dem Umbo schwach konvex, verschmälert sich gegen den Apex zu, reicht bis zur Mitte des Tergums. Unterer Teil stark ausgebreitet, gabelförmig verzweigt. Alle Platten mit schwach hervortretenden Zuwachslinien.

Pedunculus bei diesem Exemplar größer als bei STEBBING, von gleicher Länge wie das Capitulum, braun pigmentiert.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
6	3	5.5	1.2

Mundteile: Labrum zungenförmig ausgezogen, rinnenförmig ausgehöhlt, mit einem halbkreisförmigen Zahnkranz.

Palpus konisch, mit Haaren an der Spitze und entlang der Ränder.

Mandibel mit vier Zähnen und einer spitzigen unteren Ecke, in deren Nähe Zahn 4 sitzt.

I. Maxille mit einem Einschnitt auf der Mitte. Darüber kräftige, darunter kleinere und zahlreichere Stacheln.

II. Maxille quadratisch mit etwas konvexem Vorderrand, der Borsten trägt.

Die Mundteile stimmen also in der Hauptsache mit denen der übrigen *Oxynaspis*-Arten überein.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Länge: 11.5 mm	7	10	13	14	15	16	15	16	—	—	—	17

Cirren ungefähr wie bei *O. celata*. Cirrus II hat gleich dicke Rami, zum Unterschied von *O. celata*, bei welcher Art ein Ramus etwas dicker ist. Diese Verschiedenheit ist aber von geringerer Bedeutung, als STEBBING annimmt.

Hinsichtlich des Caudalanhanges sagt STEBBING 1900, Seite 675: „Caudal appendages seem to consist of two little, adjacent rounded plates, and therefore not to be wanting as in *O. patens*.“ Bei dem einzigen mir vorliegenden Exemplar konnte ich leider nicht entscheiden, ob sich solche vorfinden. Im allgemeinen dürfte man sagen können, daß diese Anhänge bei der *Oxynaspis* äußerst rudimentär seien. Bei Exemplaren von *O. celata*, für welche Art sie beschrieben wurden, stellen sie unbedeutende, borstentragende Erhöhungen vor.

Penis lang und schmal, mit zerstreuten Borsten.

Alter Fundort: Japan, Bonininseln, Ogasawara; 100 m tief. Auf Antipatharien. 1./8. 1914. S. BOCK. U. M.

Familie *Lepadidae* DARWIN, 1851.

Fam. *Lepadidae* [Genera *Lepas*, *Conchoderma*, *Alepa* (in parte)] DARWIN, 1851.

Subfam. *Lepadinae* (in parte) + *Alepadinae* (in parte) GRUVEL, 1905 a.

Subfam. *Lepadinae* (in parte) + *Alepadinae* (in parte) PILSGRY, 1907 b.

Subfam. *Lepadinae* (+ *Alepa*—*Heteralepa*) ANNANDALE, 1909 a.

Subfam. *Lepadinae* (— *Heteralepa*) ANNANDALE, 1914.

Diagnose: Hermaphroditen. Fünf Platten, oft bis zwei reduziert. Bei den Gattungen mit reduzierten Platten ist die Membran des Capitulum entweder stark verdickt, oder äußerst dünn, durchscheinend und ohne Muskellagen. Palpus konisch. Mandibel kräftig, mit ungefähr fünf Zähnen und einer unteren Ecke, Zähne in der Regel am Ober- oder Unterrand und an den Seiten pektiniert. I. Maxille mit treppenförmigen Abstufungen auf dem Vorderrand. II. Maxille mit abgerundetem, mehr oder weniger halbkreisförmigem Umfang, Borsten zusammenhängend. Filamentanhänge

vorhanden, gewöhnlich mehrere an jeder Seite. Caudalanhang fehlt oder mehr in Form eines krallenförmigen Gliedes vorhanden.

Genus *Lepas* LINNÉ, 1767.

(Textfig. 35 c.)

Lepas LINNÉ, 1767.

Anatifa BRUGUIÈRE, 1789.

Anatifera, LISTER.

Pentalasmis LEACH, 1817.

Pentalepas DE BLAINVILLE, 1824.

Dosima J. E. GRAY, 1825.

Lepas DARWIN, 1851 und späterer Verfasser.

Diagnose bei GRUVEL, 1905 a, Seite 106.

Verbreitung: Pelagisch in allen Meeren.

Beim Genus *Lepas* besteht eine Gleichförmigkeit hinsichtlich des Aussehens der Mundteile, weshalb diese hier nicht zur Unterscheidung der Arten verwendet werden können. Doch sind die Arten deutlich durch andere Charaktere, wie: Platten des Capitulum, Filamentanhänge und Caudalanhänge getrennt.

Lepas anserifera LINNÉ, 1767.

Lepas anserifera LINNÉ, 1767.

Anatifa striata BRUGUIÈRE.

Pentalasmis dilatata LEACH, 1818.

Anatifa sessilis QUOY ET GAIMARD, 1832.

Lepas nauta MACGILLIVRAY.

Pentalasmis anseriferus BROWN, 1844.

Lepas anserifera DARWIN, 1851, HOEK, 1883, 1907 a, GRUVEL, 1905 a, 1909, 1911 a, 1912 b, WELTNER, 1897 a, b, PILSBRY, 1907 b, 1911 c, ANNANDALE, 1908, 1909 a, 1910 b, SUMNER, 1911.

?*Lepas denticulata* GRUVEL, 1902 b.

Diagnose bei GRUVEL, 1905 a, Seite 104.

Ausführlich beschrieben von DARWIN und anderen Verfassern.

Kompletierende Beschreibung: Bei kleineren Individuen findet man, worauf schon DARWIN hinweist, feine Zähne entlang der Dorsalseite der Carina, wie auch entlang dem Margo scutalis des Scutum, besonders um den Umbo. Diese Individuen haben auch einen außerordentlich kurzen Pedunculus. Ich war zu Anfang geneigt, diese Tiere zu *L. denticulata* GRUVEL, 1902 b zu rechnen, welche Art *L. anserifera* ziemlich nahe steht und auch als zwischen *L. anserifera* und *L. pectinata* gehörig angesehen wird. Als für *L. denticulata* wichtige Merkmale werden angegeben: ein innerer Zahn nur auf dem linken Scutum, das Fehlen der Filamentanhänge, und das Vorkommen einer Pektinierung auf den Platten. Auf die Pektinierung darf jedoch nicht zuviel Gewicht gelegt werden, da auch kleinere Individuen von *L. anserifera* dieses Merkmal aufweisen. Nach

der Originalbeschreibung zu urteilen, scheint das Fehlen der Filamentanhänge noch nicht mit Sicherheit festgestellt zu sein. Der Caudalanhang von GRUVELS Art gleicht auch dem von *L. anserifera*, welche letzterer von dem der übrigen Arten verschieden ist. Um zu entscheiden, wie weit *L. denticulata* wirklich eine eigene Art darstellt, bedarf es somit weiterer Funde.

Verbreitung: Pelagisch in den tropischen und gemäßigten Meeren.

Nördlichster Fundort: Shetlandsinseln, südlichster: Sydney, Australien.

Fundorte: Atlantischer Ozean: N. Lat. 7° 30', W. Long. 24° 10'.

9./1. 1892. J. MEYER. R. M.

N. Lat. 32°, W. Long. 43°, J. MEYER. R. M.

N. Lat. 28° 46', W. Long. 55° 10'. Joseph.-Exp. 1869. R. M.

N. Lat. 32° 46', W. Long. 58° 52'. Joseph.-Exp. 1869. R. M.

N. Lat. 32° 30', W. Long. 43° 10', J. MEYER. R. M.

N. Lat. 25°. EKSTRÖMER. R. M.

N. Lat. 6° 15', W. Long. 25°. 28./8. 1886. G. v. SCHÉELE. U. M.

Kamerun, Bibundi. 20./9. 1892. JUNGER. R. M.

Stiller Ozean: Japan, Bonininseln (Ogasawara) Taki no ura. Im Wasserspiegel, auf Bimsstein. 28./7., 29./7., 2./8., 3./8., 1914, S. BOCK. U. M.

Indischer Ozean: S. Lat. 4° 20', Ö Long. 85° 34'. 20./9. 1902. G. DN. Schiff „P. Wikström jun.“. U. M.

S. Lat. 8° 44', Ö Long. 83° 13'. 23./9. 1902. G. DN. Schiff „P. Wikström jun.“. U. M.

Lepas pectinata SPENGLER, 1793.

(Textfig. 35 d.)

Lepas pectinata SPENGLER, 1793.

Lepas muricata (var.) POLI, 1795.

Lepas anserifera POLI, 1795.

Lepas sulcata MONTAGU, 1803.

Pentalasmis spirulae LEACH, 1818.

Pentalasmis sulcata LEACH, 1824.

Pentalasmis radula (var.) et *sulcatus* BROWN, 1844.

Pentalasmis inversus CHENU.

Anatifa sulcata QUOY et GAIMARD, 1832.

Lepas pectinata DARWIN, 1851, HOEK, 1883, WELTNER, 1897 a, 1910, GRUVEL, 1905 a, 1909, 1910, 1912 b, PILSBRY, 1907 b, e, 1911 c, SUMNER, 1911, BORRADAILE, 1916.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 107.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 85.

Komplettierende Beschreibung: Diese Art ist in ihrem Äußeren ziemlich variierend, besonders hinsichtlich der Ausbildung der Zähne auf den Platten. Sowohl glatte als auch pektinierte Individuen wurden angetroffen. Auch hinsichtlich der Pektinierung herrscht Verschiedenheit.

Exemplare aus dem Mittelmeer und den Azoren hatten einen dunklen Mantel, der durch die Schale sichtbar war, andere Exemplare aus dem Atlantischen Ozean wieder waren weiß, ohne Spur einer Pigmentierung.

Filamentanhänge können, nach DARWIN, auch fehlen. Doch fand ich an allen untersuchten Exemplaren einen an jeder Seite (Textfig. 35 d).

Verbreitung: Pelagisch in allen Meeren, meist in den tropischen.

Fundorte:

- Mittelmeer: Messina. 1888. A. APPELLÖF. R. M.
 Ville Franche. März 1888. HJ. THÉEL. R. M.
 Atlantischer Ozean: Azoren. Villa Franca. 26./7. 1869. Joseph. Expedition 1869. R. M.
 N. Lat. 35° 18', W. Long. 37° 0'. 5./9. 1891. J. MEYER. R. M.
 N. Lat. 39° 25', W. Long. 29° 55'. 26./1. 1891. J. MEYER. R. M.
 N. Lat. 41° 22', W. Long. 10° 22'. Joseph. Expedition 1869. R. M.
 N. Lat. 1° 40', W. Long. 23° 15', 17./4. 1895. J. MEYER. R. M.
 Westindien. Auf *Janthina communis*. U. M.
 N. Lat. 50°—20°, W. Long. 10°—80°. Auf *Janthina communis*. November 1890 bis Juli 1891. U. M.
 Stillter Ozean: S. Lat. 29° 50', Ö. Long. 172° 0'. 31./3. 1896. R. M.
 N. Lat. 35° 25', Ö. Long. 176° 44'. 1890. FRISTEDT. R. M.
 Indischer Ozean: S. Lat. 4° 20', Ö. Long. 85° 34'. 20./9. 1902. G. DN. Schiff „P. Wikström jun.“ U. M.
 S. Lat. 28° 21', W. Long. 86° 10'. 23./10. 1893. J. MEYER. R. M.
 S. Lat. 8° 44', Ö. Long. 83° 13'. 23./9. 1902. G. DN. Schiff „P. Wikström jun.“ U. M.
 S. Lat. 13° 34', Ö. Long. 79° 51'. 26./9. 1902. G. DN. Schiff „P. Wikström“. U. M.

Lepas anatifera LINNÉ, 1767.

Lepas anatifera LINNÉ, 1767.

Anatifa, *Anatifera* oder *Pentalasmis*

Levis mehrerer Verfasser.

Anatifa eugonata CONRAD, 1837.

Anatifa dentata (var.) BRUGUIÈRE, 1789.

Pentalasmis dentatus (var.) BROWN.

Lepas anatifera DARWIN, 1851, HOEK, 1883, A. W. MALM, 1882, WELTNER, 1895, 1897 a, b, 1900, 1910, NORDGAARD, 1905, GRUVEL 1905 a, 1909, 1910, 1912 b, PILSBRY, 1907 b, e, 1910, 1911 c, STEBBING, 1910, ANNANDALE, 1906 a, 1909 a, A. E. ORTMANN, 1911, SUMNER, 1911, KRÜGER, 1911 a, P. HUGHES, 1914, JENNINGS, 1915.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 108.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 73. Mundteile von KRÜGER 1911 abgebildet.

Von dieser Art untersuchte ich mehrere Exemplare aus verschiedenen Gebieten. WELTNER 1900 erwähnt, daß er bei einigen Tieren auch einen inneren Zahn am linken Scutum gefunden habe. Die mir vorliegenden Exemplare haben jedoch nur am rechten Scutum einen Zahn, was auch als für diese Art typisch angegeben wird. Dieser Zahn war aber verschieden ausgebildet, was zeigt, daß eine Variation stattfinden kann.

Verbreitung: Pelägisch, außerordentlich häufig in allen Meeren.

Fundorte: Atlantischer Ozean: N. Lat. $47^{\circ} 14'$, W. Long. $9^{\circ} 9'$. Auf einem schwimmenden Brett. Joseph. Exp. 7./6. 1869. R. M. Atlantischer Ozean, Herbst 1895, auf einer schwimmenden Flasche, zusammen mit *Lepas Hillii* und *Lepas pectinata*. R. M. N. Lat. $40^{\circ} 26'$, W. Long. $28^{\circ} 59'$. R. M. Westindien, 1858. HJALMARSSON. R. M. Westindien, Haiti, St. Mars. 1890. MATTSON. R. M. Terror und Erebus-Golf (südlichster bekannter Fundort). W. J. JASON. R. M.

Lepas australis DARWIN, 1851.

Lepas australis DARWIN, 1851, HOEK, 1883, 1907 a, WELTNER, 1895, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, 1907 b, 1910, 1912 b, STEBBING, 1910.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 109.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 89.

Verbreitung: Pelagisch, häufig in südlichen Meeren. Hinsichtlich der Verbreitung sagt HOEK 1907 a, Seite 1: „*Lepas australis* D. which DARWIN believed to be confined to the Southern Ocean have not hithero been observed in the East Indien Archipelago.“ Diese Angabe kann mit dem vorliegenden Material, das auch Exemplare von Java im malaiischen Archipel umfaßt, ergänzt werden.

Neue Fundorte: Java. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M. Stiller Ozean: S. Lat. $46^{\circ} 0'$, W. Long. $142^{\circ} 30'$. 12./8. 1896. J. MEYER. R. M.

Lepas Hillii (LEACH, 1818).

Anatifa oder *Pentalasmis laevis* mehrerer Verfasser.

Pentalasmis Hillii LEACH, 1818.

Pentalasmis Cheloniae LEACH, 1818.

Anatifa tricolor QUOY et GAIMARD, 1827.

Anatifa substriata CONRAD, 1837.

Lepas Hillii DARWIN, 1851, HOEK, 1883, A. W. MALM, 1882, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1902 b, 1905 a, 1907 b, 1910, 1912 b. STEBBING, 1910, PILSBRY, 1907 b, SUMNER, 1911.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 110.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 77.

Das hier untersuchte Material aus verschiedenen Gebieten zeigte hinsichtlich der inneren Teile geringe Variation.

Verbreitung: Pelagisch in allen Meeren.

Neue Fundorte: Indischer Ozean: S. Lat. 28° 21', W. Long. 86° 10'. J. Meyer. R. M. S. Lat. 40° 16', W. Long. 103° 14'. 12./3. 1891. R. M. Atlantischer Ozean, auf einer schwimmenden Flasche, zusammen mit *Lepas anatifera* und *L. pectinata*, Herbst 1895. R. M.

Lepas fascicularis ELLIS und SOLLANDER, 1786.

(Textfig. 40 a.)

Lepas fascicularis ELLIS und SOLLANDER, 1786.

Lepas cygnaea SPENGLER, 1790.

Lepas fascicularis MONTAGU, 1808.

Lepas dilatata DONOVANI, 1804.

Pentalasmis spirulicola und *Donovani*, LEACH, 1818.

Pentalasmis fascicularis BROWN, 1844, A. W. MALM, 1882.

Anatifa vitraea LAMARCK.

Dosima fascicularis J. E. GRAY, 1825.

Pentalepas vitraea LESSON, 1830.

Anatifa oceanica QUOY et GAIMARD, 1832.

Lepas fascicularis DARWIN, 1851, HOEK, 1883, WELTNER, 1897 a, b, 1900, GRUVEL, 1905 a, 1907 b, 1910, 1912 b, PILSBRY, 1907 b, e, HOEK, 1907 a, STEBBING, 1910, SUMNER, 1911, A. R. NICHOLS, 1915.

Lepas fasciculatus P. HUGHES, 1914.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 105.

Ausführlich beschrieben bei DARWIN 1851, Seite 92.

Kompletierende Beschreibung: Von dieser Art untersuchte ich zahlreiche Exemplare verschiedener Größe. Bemerkenswert ist die Variation, die diese Art aufweist. Einige Tiere hatten die Carina stark in einem Winkel gebogen, mit einem vorspringenden Umbo, andere dagegen hatten die Carina schwächer gebogen, mit einem weniger vorspringenden Umbo, außerdem war der untere Teil weniger ausgebreitet.

Verbreitung: Auf schwimmenden Gegenden in allen gemäßigten und tropischen Meeren.

Fundorte: Nordsee: N. Lat. 57°, Ö. Long. 4°. Aug. 1813. U. M. Atlantischer Ozean. N. Lat. 37° 50', W. Long. 28° 0'. 16./11. 1896. J. MEYER. R. M. N. Lat. 41° 22', W. Long. 10° 22'. Joseph. Exp. 1869. R. M. N. Lat. 25°, W. Long. 71°, FORSSTRÖM. U. M.

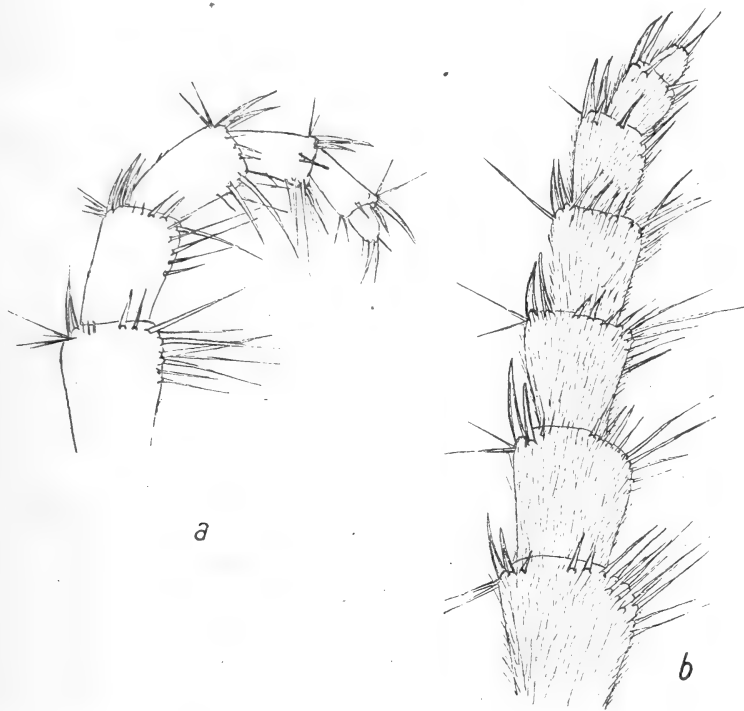
Lepas fascicularis Aurivillii n. subsp.

(Textfig. 40 b.)

Diagnose: Im Äußeren gleich der Hauptform, mit einer Carina, die oben die gleiche Breite wie die Hauptform hat. Cirren etwas kürzer, mit breiteren Segmenten, überall von feinen Haaren bekleidet.

Beschreibung: Bei einem Vergleich zwischen atlantischen Individuen der Hauptform und Exemplaren aus Bangkok (Siam) und der Javasee, fand ich, sogar bei gleich großen Tieren, Verschiedenheiten hinsichtlich der Cirren. Die atlantischen Exemplare hatten mit Borsten bewaffnete

Segmente, die aber ohne Haarbekleidung waren. Tiere aus Siam und der Javasee trugen an den Cirren außer den gewöhnlichen Borsten eine ziemlich dichte Haarbekleidung. Außerdem findet man die Cirren etwas kürzer, da die Segmente verkürzt und breiter sind. Ich nehme die Exemplare deshalb als eine besondere Varietät *AURIVILLII* auf. DARWIN beschreibt zwar eine Varietät *villosa* aus dem Atlantischen Ozean, die einen haarigen



Textfig. 40.

6. a Cirrus von *Lepas fascicularis*, Ellis und Sallander. Vergr. 65 mal. b 6. Cirrus von *Lepas fascicularis Aurivillii*, n. subsp. Vergr. 65 mal.

Körper aufweist. Diese Varietät weicht aber von der Hauptform und meinen Exemplaren durch die ober dem Umbo außerordentlich schmale Carina ab. Hinsichtlich der Mundteile ist wenig von Bedeutung.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
8	6	3	2

Fundorte: Bangkok (Siam). Auf *Limulus*. 29./1. 1877. SALMIN, R. M Javasee. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Genus *Conchoderma* OLFERS, 1814.

Conchoderma OLFERS, 1814.

Lepas LINNÉ, 1767.

Branta OKEN, 1815.

Otione und *Cineras* LEACH und andere Verfasser.

Malacotta und *Senocita* SCHUMACHER, 1817.

Gymnolepas DE BLAINVILLE, 1824.

Pamina J. E. GRAY, 1825.

Conchoderma DARWIN 1851 und späterer Verfasser.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 143.

Verbreitung: Pelagisch in allen Meeren, auf lebenden und toten Objekten.

Verwandtschaft: Wie schon DARWIN hervorhebt, ist diese Gattung dem Genus *Lepas* in vielen Hinsichten, wie: Mundteile, Cirrenbewaffnung u. a. ähnlich. JOLEAUD 1910 b leitet *Conchoderma* in seiner phylogenetischen Tabelle von *Scalpellum scalpellum* ab. Die Übereinstimmung ist aber nicht groß, beschränkt sich hauptsächlich darauf, daß der Umbo auf Scutum und Carina nicht apical liegt. In dieser Hinsicht erhalten wir gleich große Übereinstimmungen mit *Oxynaspis*, welchem Genus die *Conchoderma*-Arten in inneren Teilen nicht gleichen, wie sie auch von denen bei *Scalpellum scalpellum* verschieden sind. Da wir nun schon oben sahen, daß die drei Genera *Lepas*, *Conchoderma* und *Alepas* besonders hinsichtlich der Mundteile so deutliche und charakteristische Übereinstimmungen aufweisen, müssen wir wohl ihre nahe Verwandtschaft annehmen. Daß *Conchoderma* nicht aus *Lepas* abzuleiten ist, dürfte aus mehreren Gründen sicher sein. Wahrscheinlich haben sich die drei Genera aus einer gemeinsamen Stammform entwickelt.

Conchoderma auritum (LINNÉ, 1767).

(Textfig. 41.)

Lepas aurita L., 1767.

Otione Cuvierianus, *Blainvillianus*,

Bellianus, *Dumerillianus*, *Rissoanus* LEACH, 1825.

Otione depressa et *saccutifera* COATES, 1829.

Otione auritus MACGILLIVRAY, 1845.

Lepas Leporina POLI, 1795.

Conchoderma auritum et *leporinum* OLFERS, 1814.

Lepas cornuta MONTAGU, 1815.

Branta aurita OKEN, 1815.

Malacotta bivalvis SCHUMACHER, 1817.

Gymnolepas Cuvierii DE BLAINVILLE, 1824.

Conchoderma aurita DARWIN, 1851 und späterer Verfasser.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 144.

Beschreibung bei DARWIN 1851, Seite 141.

Textfig. 41. *Conchoderma auritum* (L.).

a Labrum, Vergr. 53 mal. b Palpus, Vergr. 60 mal. c, d Mandibel, Vergr. 53 mal und 70 mal. e I. Maxille, Vergr. 53 mal. f II. Maxille, Vergr. 60 mal.

Mundteile bisher nicht abgebildet, weshalb Figuren geliefert werden, die die Übereinstimmung mit *Lepas* zeigen.

Fundorte: Stiller Ozean: Südgeorgien auf *Coronula diadema* auf dem Wal *Megaptera*, 11./5. 1905, E. SÖRLING; maj 1909, A. JONSSON; C. LINDQUIST 1916; S. Lat. 41° 33', Ö. Long. 114° 49' 18./12. 1895. R. M.

Verbreitung: Pelagisch in allen Meeren, oft auf *Coronula diadema*.

Conchoderma virgatum (SPENGLER, 1790).*Lepas virgata* SPENGLER, 1790.*Lepas coriacea* POLI, 1795.*Lepas membranacea* MONTAGU, 1808.*Conchoderma virgatum* OLFERS, 1814.*Branta virgata* OKEN, 1815.*Senoclitia fasciata* SCHUMACHER, 1817.*Cineras vittata* LEACH, 1824.*Cineras cranchii*, *chelonophilus olfersii* LEACH, 1817.*Cineras megalepis*, *Montagui*, *Rissoanus* LEACH, 1825.*Cineras membranacea* MACGILLIVRAY, 1845.*Cineras bicolor* RISSO, 1826.*Cineras vittatus* BROWN, 1844.*Gymnolepas Cranchii* DE BLAINVILLE, 1824.*Pamina trilineata* J. E. GRAY, 1825.*Conchoderma virgatum* DARWIN, 1851 und späterer Verfasser.**Diagnose** bei ANNANDALE 1909 a, Seite 82.**Beschreibung** bei DARWIN, Seite 1851, Seite 146. Mundteile auch von KRÜGER 1911 a und ANNANDALE 1909 a abgebildet.**Fundorte:** St. Thomas, Westindien, 13./6. 1871. SALIN. R. M. Haiti, St. Mars, Westindien, 1890. MATTSOHN. R. M. Japan, 1883. PETERSEN. R. M. Atlantischer Ozean: N. Lat. 22° 20', W. Long. 22° 30', 14./3. 1893. J. MEYER. R. M. Messina, 10./4. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.**Verbreitung:** Kosmopolitisch. Pelagisch, besonders an Booten. Die typische Form ist bisher noch nicht aus Japan gekannt gewesen; KRÜGER 1911 a beschreibt aber var. *Hunteri* und eine neue var. *japonica* aus diesem Gebiet.Genus *Alepas* SANDER RANG, 1829.*Alepas* (in parte) SANDER RANG, 1829, DARWIN, 1851, GRUVEL, 1905 a.*Gymnolepas* C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, GRUVEL, 1905 a.*Eremolepas* WELTNER, 1897 a.*Alepas* PILSBRY, 1907 b, 1912, ANNANDALE, 1909 a, 1914.**Diagnose** bei ANNANDALE 1914, Seite 276.**Verwandtschaft:** Wie ANNANDALE 1914 richtig anmerkt, muß dieser Genus in die Nähe von *Conchoderma* gestellt und nicht von diesem getrennt werden, wie es der genannte Verfasser selbst 1909 a machte. In die Augen fallende Übereinstimmungen bestehen hinsichtlich der Scuta, Filamentanhänge, Mandibeln und Maxillen. Doch finden sich Abweichungen in Aussehung der Borstenbewaffnung und Länge der Cirren, der Palpen und anderer Charaktere. Zweifellos repräsentiert *Alepas* degenerierte Formen.

Alepa pacifica PILSBRY, 1907.

(Textfig. 42.)

Alepa pacifica PILSBRY, 1907 b.

Diagnose: Capitulum dünn, durchscheinend, ohne Muskeln. Glatte Cuticula. Margo ocludens gerade, beim Orificium leicht vorspringend. An der Basis des Orificiums zwei Scuta, die aus einem Band entlang des Margo ocludens und zwei aus der Mitte verlaufenden lateralen Schenkeln bestehen. Pedunculus deutlich abgesetzt, bedeutend kürzer als das Capitulum. Labrum mit zahlreichen dicht sitzenden, kleinen, spitzigen Zähnen. Palpus halbkreisförmig. Mandibel mit fünf pektinierten Zähnen und einer oft geteilten unteren Ecke. Filamentanhänge vorhanden.

Beschreibung bei PILSBRY 1907 b, Seite 105.

Komplettierende Beschreibung: Das Exemplar stimmt gut mit der Originalbeschreibung überein.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
22	16.5	7	3.5

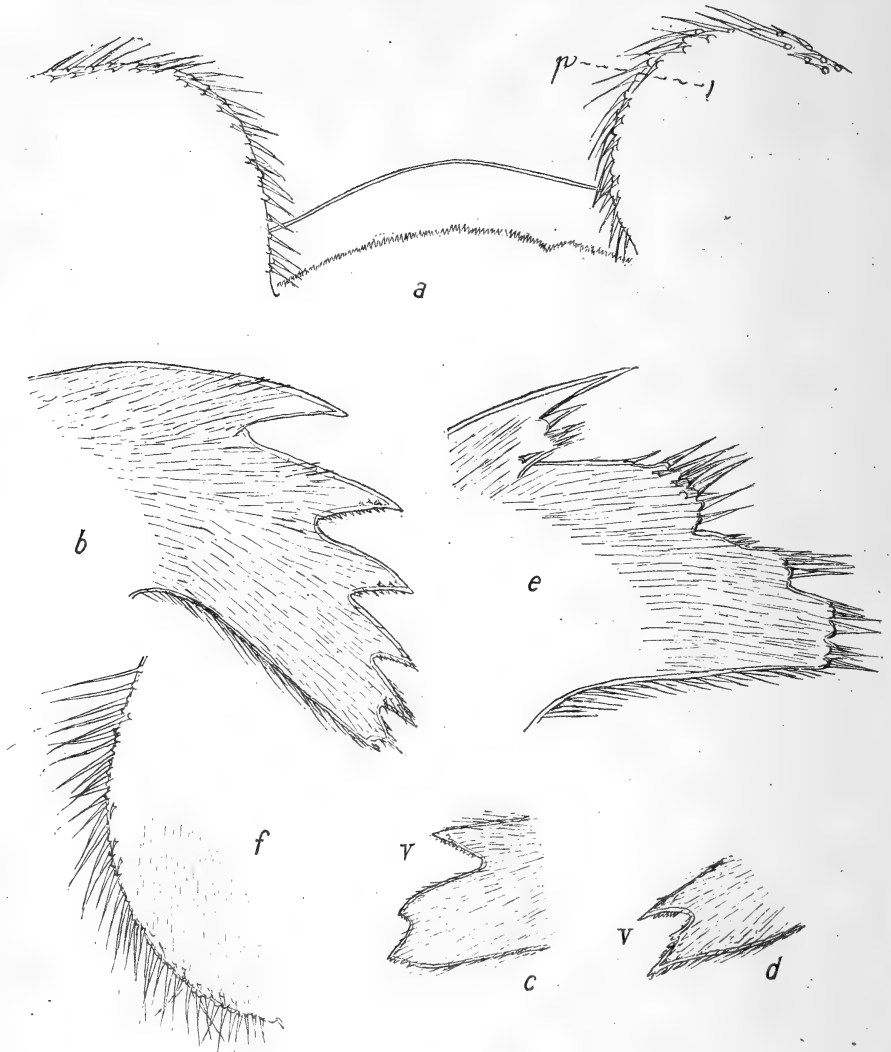
Cirren: Wie PILSBRY (1907 b, Fig. 34 c) finde auch ich einen Abbruch der Borstenbewaffung an den Segmentseiten der hinteren Cirren, während die vorderen eine mehr zusammenhängende Borstenanordnung besitzen.

Ein Vergleich zwischen der Segmentanzahl PILSBRYs und des mir vorliegenden Exemplares zeigt die unbedeutende Variation der kurzen Cirren.

Größe des Individuums		I	II	III	IV	V	VI				
Sammlung:	Länge des Capitulum 22 mm	6	7	8	8	9	9	9	9	10	10
	Länge des Pedunculus 7 mm										
PILSBRYs Exemplar:	Länge des Capitulum 36 mm	6	7	8	8	8	8	10	10	10	10
	Länge des Pedunculus 20 mm										

Filamentanhänge fand ich auch bei dieser Art, obwohl diese von PILSBRY nicht erwähnt werden; wieviele es sind, konnte ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, doch fand ich die Anhänge an der Basis mehrerer der längeren Cirren. ANNANDALES 1914 neue Art *Alepa investigatoris*, die als *A. pellucida* AURIV. und *A. pacifica* PILSBRY nahestehend angegeben wird, soll von den zwei genannten Arten durch das Vorkommen von Filamentanhängen unterschieden sein; mit dem Nachweis dieser Anhänge bei *A. pacifica* fällt also diese Verschiedenheit hinweg und die Art *A.*

investigatoris erscheint somit als unsicher. Caudalanhänge konnte ich bei *A. pacifica* nicht auffinden; solche werden für *A. parasita* von DARWIN, doch nicht auf Grund eigener Beobachtungen, angegeben.



Textfig. 42. *Alepas pacifica* PILSBRY.

a Labrum mit Palpi (p), Vergr. 25·5 mal. b, c, d Mandibel, Vergr. 36 mal. e I. Maxille, Vergr. 54 mal.
f II. Maxille, Vergr. 36 mal.

Mundteile: Labrum ist bisher noch nicht beschrieben worden. Es ist schwach angeschwollen und trägt einen halbkreisförmigen Kranz spitziger, dicht sitzender Zähne. Der Palpus ist hier von außerordentlich merkwürdigem

Bau. Er ist nicht wie gewöhnlich konisch, sondern halbkreisförmig, mit Borsten an den Rändern.

Mandibel mit fünf Zähnen und einer in ein oder zwei Spitzen geteilten unteren Ecke. Der untere Rand der Zähne trägt kleinere Zähnchen.

I. Maxille hat zu oberst einen kräftigen und darunter einen kleineren Stachel und außerdem ein Bündel kleinerer (borstenartiger) Stacheln.

II. Maxille halbkreisförmig.

Alter Fundort: Nördlich von San Francisco, Kalifornien.

Fundort: Südlicher Atl. Ozean. DÜBEN. R. M.

Verbreitung: Diese Art scheint ein ziemlich großes Verbreitungsgebiet zu haben. PILSBRY 1907 b sagt darüber auf Seite 106: „The essentially pelagic habit of the genus leads us to anticipate wide dispersion of the species.“

Familie *Heteralepadidae* n. fam.

Diagnose: Platten stark reduziert, fehlen oder beschränken sich auf ein Paar schlecht begrenzter Chitinscuta. Die Membran des Capitulum stark verdickt, mit mehr oder minder schrumpfiger Oberfläche. Die Muskulatur des Pedunculus erstreckt sich bis in das Capitulum und bildet dort eine Lage unter der Membran. Palpus konisch. Mandibel trägt drei, vier Zähne und hat eine untere Ecke mit oder ohne Pektinierung; Unterrand der Zähne in der Regel pektiniert. I. Maxille mit geradem (Subgen. *Paralepas*) oder nach unten herausstehendem Vorderrand (Subgen. *Heteralepas*), der oben einen Einschnitt aufweist. II. Maxille nicht zweilappig; Borsten in Gruppen (Subgen. *Heteralepas*) oder wenigstens entlang des Vorderrandes zusammenhängend (Subgen. *Paralepas*). Ein einziger Filamentanhang an jeder Seite der Basis von Cirrus I. Caudalanhang lang, mehrgliedrig.

Typus: *Heteralepas rex* PILSBRY, 1907 d.

Diskussion: Der Genus *Heteralepas* wurde hier in eine besondere Familie gestellt, da seine zwei in mehreren Hinsichten gleichen, in anderen voneinander abweichenden Subgenera auf Grund von Verschiedenheiten in den Mundteilen nicht zu der in dieser Hinsicht wohl abgegrenzten Familie *Lepadidae* gerechnet werden können. ANNANDALE 1909 a sagt auf Seite 84: „I seems clear that the genus *Heteralepas* (sensu lato) affords a link between the subfamilies *Lepadinae* and *Alepadinae*.“ Ob dies aber so selbstverständlich ist, dürfte unsicher sein. Zwar finden sich kleinere Übereinstimmungen mit *Lepas*, z. B. hinsichtlich der Mandibel und des Filamentanhanges, was auf eine entferntere Verwandtschaft deutet, doch darf man deshalb bestimmt nicht annehmen, daß *Heteralepas* ein Glied zwischen jenen Subfamilien bilde. Da der Genus ziemlich freistehend zu sein scheint, ist es angezeigt, für ihn, wie es schon früher für *Oxyneaspis* gemacht wurde, eine neue Familie aufzustellen.

Genus *Heteralepas* PILSBRY, 1907.

Alepas (in parte) DARWIN, 1851, HOEK, 1883, 1907 a, C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, GRUVEL, 1905 a, ANNANDALE, 1905, PILSBRY, 1907 b, 1907 d.

Heteralepas PILSBRY, 1907 b, 1911 c, ANNANDALE, 1909 a, 1914 a, KRÜGER, 1911 a.

Verbreitung: Warme und gemäßigte Meere.

Durch PILSBRY'S 1907 b verdienstvolle Aufteilung des Genus *Alepas* RANG, 1829 in die beiden Gattungen *Heteralepas* und *Alepas* und die Teilung der erstgenannten Gattung in die Subgenera *Heteralepas* und *Paralepas* wurde die Kenntnis der Systematik der hierhergehörenden Formen vermehrt. Leider sind noch mehrere Arten unvollständig gekannt und deshalb ziemlich unsicher. Die Mehrzahl kann zum Genus *Heteralepas* gerechnet werden. Das vorliegende Material enthält Vertreter beider Subgenera.

a) Subgenus *Heteralepas* PILSBRY, 1907.

Diagnose bei KRÜGER, 1911 a, Seite 30.

Heteralepas (Heteralepas) japonica (C. W. AURIVILLIUS, 1894).

(Textfig. 43, Taf. III* 4.)

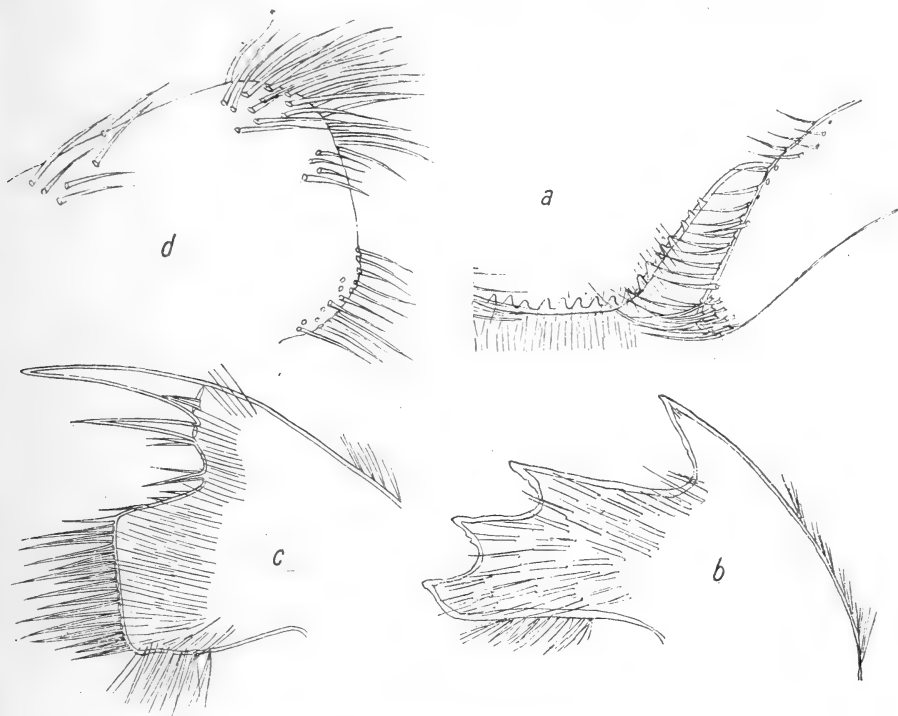
Alepas japonica C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, WELTNER, 1897 a GRUVEL, 1905 a, *Heteralepas japonica* PILSBRY, 1911 c, KRÜGER, 1911 a.

Kompletzierende Diagnose: Capitulum rund, beinahe halbkreisförmig, dick von Chitin bedeckt. Rückenamm gewöhnlich mit Chitinhöckern. Platten fehlen. Mantelöffnung kurz, nicht tubenförmig. Margo ocludens bildet mit dem Pedunculus einen stumpfen Winkel. Pedunculus ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge des Capitulums. Der konkave Teil des Labrums hat kräftige Zähne. Mandibel mit drei Zähnen und einer zahnartigen unteren Ecke. I. Maxille nach unten herausstehend. II. Maxille mit Borsten in drei Gruppen, die vordere obere Ecke abgerundet. Caudalanhang mit 7—11 Segmenten, ungefähr so lang wie der sechste Protopodit.

Beschreibung bei AURIVILLIUS 1894 b, Seite 28, PILSBRY 1909 a, Seite 71 und KRÜGER 1911 a Seite 33.

Kompletzierende Beschreibung: Von dieser Art stand mir nur ein im Verhältnis zu Typenexemplaren ziemlich kleines Individuum zur Verfügung. Es kann von Interesse sein zu erwähnen, daß hier die bei den Typenexemplaren längs des Rückenammes vorkommenden Höcker nicht angetroffen wurden. Da aber im übrigen volle Übereinstimmung mit den Typenexemplaren herrschte, meine ich das Individuum zu dieser Art rechnen zu müssen. Hinsichtlich des Vorkommens von Rückenhöckern bei *Heteralepas cornuta* sagt AURIVILLIUS 1894 b, Seite 32: „Solche treten doch bei *A. cornuta* nicht konstant auf.“ Zwar war das mir vorliegende Tier etwas lichter als die Typenexemplare, doch glaube ich kaum, daß dieser Farbenunterschied hinreicht, es von der Hauptform zu trennen und zu KRÜGERS

var. *alba* 1911 a zu rechnen. Übrigens muß man die Farbe des lebenden Tieres beobachten, da durch die Konservierung in dieser Hinsicht starke Veränderungen erzeugt werden können. Deshalb dürfte es auch nicht angezeigt sein, eine neue, nur in der Farbe abweichende Varietät aufzustellen, wie es KRÜGER tut. Capitulum, wie AURIVILLIUS angibt, nach vorne gebogen.



Textfig. 43. *Heteralepas japonica* AURIV.

a Labrum mit Palpus, Vergr. 47 mal. b Mandibel, Vergr. 47 mal. c I. Maxille, Vergr. 70 mal.
d II. Maxille, Vergr. 53 mal.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
10	8	6	4

Mundteile sowohl von KRÜGER, als auch von PILSBRY abgebildet. Beim Vergleich des hier beschriebenen Tieres mit Typenexemplaren fand ich hierin vollständige Übereinstimmung. Labrum und Palpus wurden vorher noch nicht abgebildet, weshalb ich hier der Vollständigkeit halber Figuren aller Mundteile gebe.

Cirren: Als Vergleich kann eine Tabelle über die Segmentanzahl der ersten, fünften und sechsten Cirren und der Caudalanhänge des mir vorliegenden Exemplares und eines Tieres des Typenmaterials gegeben werden; damit will ich außerdem AURIVILLIUS' und KRÜGERS Angaben vergleichen.

Größe des Individuums	I		V		VI		Caudal- anhang
Länge 16 mm	10	18	20	45	16	45	9
Länge 24 mm	10	18	18	51	17	—	11
AURIVILLIUS' Angaben . . .	10	20—21	16	50—52	16	50—52	
KRÜGERS Angaben	—	—	20	—	18	—	ungefähr
	—	—	20	—	19	—	10
	—	—	20	—	17	—	

Die Segmentanzahl erweist sich hier als etwas wechselnd. Im unteren Teil der Cirren ist es recht schwer, die Segmentgrenzen aufzufinden, da diese dort gewöhnlich sehr undeutlich sind. Aus den Angaben der Tabelle dürfte im großen und ganzen eine ziemlich gute Übereinstimmung hervorgehen. Der kürzere Ramus von Cirrus V hat durchwegs etwas mehr Segmente als der entsprechende Ramus von Cirrus VI.

Verbreitung: Japanische Meere.

Neuer Fundort: Japan, Kiuschiu, Sato-no-misaki; 270 m tief; auf einer Krabbe. 13./5. 1914. S. BOCK. R. M.

Heteralepas (Heteralepas) quadrata (C. W. AURIVILLIUS, 1894).

Alepas quadrata C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, KRÜGER, 1911 a.

Diagnose bei GRUVEL, 1905 a, Seite 159.

Beschreibung bei AURIVILLIUS 1894 b, Seite 30, KRÜGER 1911 a, Seite 33.

Diese Art ist nach KRÜGER in japanischen Meeren häufig. Zu den genannten Beschreibungen ist wenig hinzuzufügen.

II. Maxille hat die Borsten in drei Gruppen aufgeteilt, wie ich es auch bei anderen *Heteralepas*-Arten fand. Aus KRÜGER Fig. 52 geht dies jedoch nicht hervor.

Alte Fundorte: Javasee, Kalifornien, Japanische Meere.

Fundort: Japan, Sagami, Misaki. Ebbstrand. Auf der Krabbe *Plagusia dentipes*. Mai 1914. S. BOCK. R. M.

b) Subgenus *Paralepas* PILSBRY, 1907.

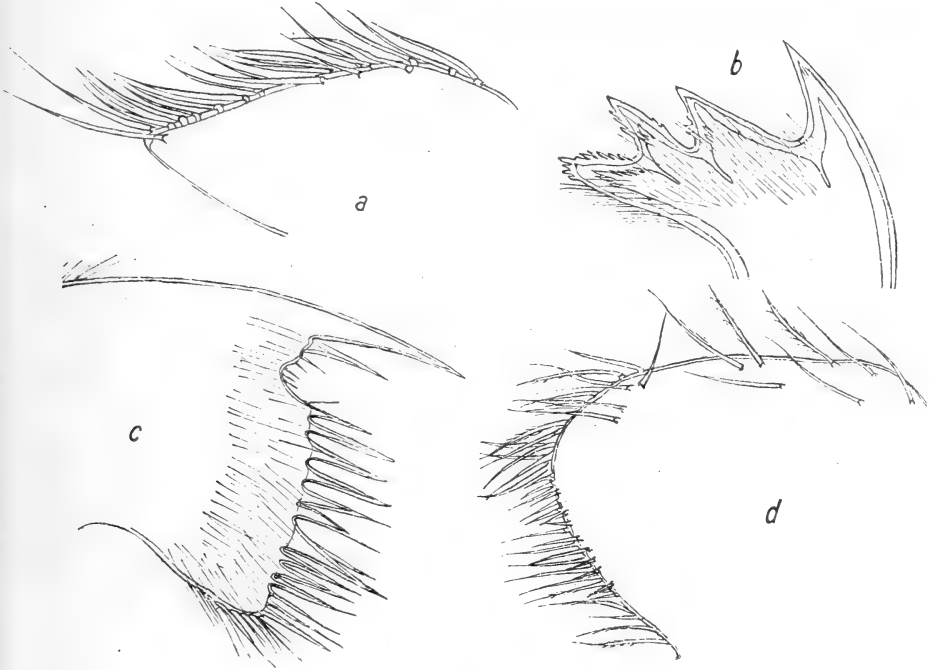
Diagnose bei KRÜGER, 1911 a, Seite 34.

Heteralepas (Paralepas) pedunculata? (HOEK, 1883).

(Textfig. 44.)

Alepas pedunculata HOEK, 1883.*Heteralepas pedunculata* KRÜGER, 1911 a.

Das hier untersuchte Exemplar stimmt am ehesten mit *P. pedunculata* HOEK, 1883 überein. Die Arten des Subgenus *Paralepas* scheinen von einander nur unbedeutend abzuweichen, weshalb es noch ungewiß ist, ob alle

Textfig. 44. *Paralepas pedunculata?* (HOEK).

a Palpus, Vergr. 161 mal. b Mandibel, Vergr. 85·5 mal. c I. Maxille, Vergr. 161 mal. d II. Maxille, Vergr. 124 mal.

beschriebenen sicher sind. Das vorliegende Individuum weicht von HOEK'S Typenexemplaren in einer Hinsicht, nämlich durch das Vorhandensein äußerst geringer Spuren von Scuta ab. Doch glaube ich, daß man darauf nicht allzu großes Gewicht legen darf, da einigen Arten von *Paralepas* die Scuta fehlen, während wieder andere rudimentäre Scuta besitzen. Hinsichtlich der Farbe konnte ich bei dem mir vorliegenden Alkohol-exemplar nicht entscheiden, ob sich rote Flecken vorfinden. Man könnte auch daran denken, das vorliegende Exemplar zur Art *Paralepas minuta* zu rechnen; aber diese wurde nur im Mittelmeer gefunden. *P. pedunculata* dagegen beschreibt HOEK aus dem Stillen Ozean, und KRÜGER 1911 a hat Tiere, die, wie das vorliegende, aus Japan stammen.

Die verschiedenen Arten dieses Subgenus zeigen hinsichtlich der Mundteile große Übereinstimmungen. Zu Vergleichszwecken gebe ich Figuren der Mundteile des mir vorliegenden Exemplares, woraus die Übereinstimmung mit KRÜGERS 1911 a, Fig. 65—67 hervorgeht.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pecundulus	Breite des Pecundulus
4	3	2	1

Nach HOEK soll der Pedunculus dieser Art länger als der der übrigen sein. Doch darf hierauf nicht allzu großes Gewicht gelegt werden. Ich sah bei der Art *P. minuta*, die der Beschreibung nach einen kurzen Pedunculus haben soll, sowohl Exemplare mit langem, als auch solche mit kurzem.

Segmentanzahl der Cirren:

	I		II		III		IV		V		VI		Caudal- anhang
Sammlung . .	6	7	13	13	11	—	12	12	12	13	13	13	6 abge- brochen
HOEK'S	6	7	14	14	—	—	—	—	—	—	14	14	14

Alte Fundorte: S. Lat. 34° 13'. O. Long. 151° 38'; 740 m tief. Stiller Ozean.

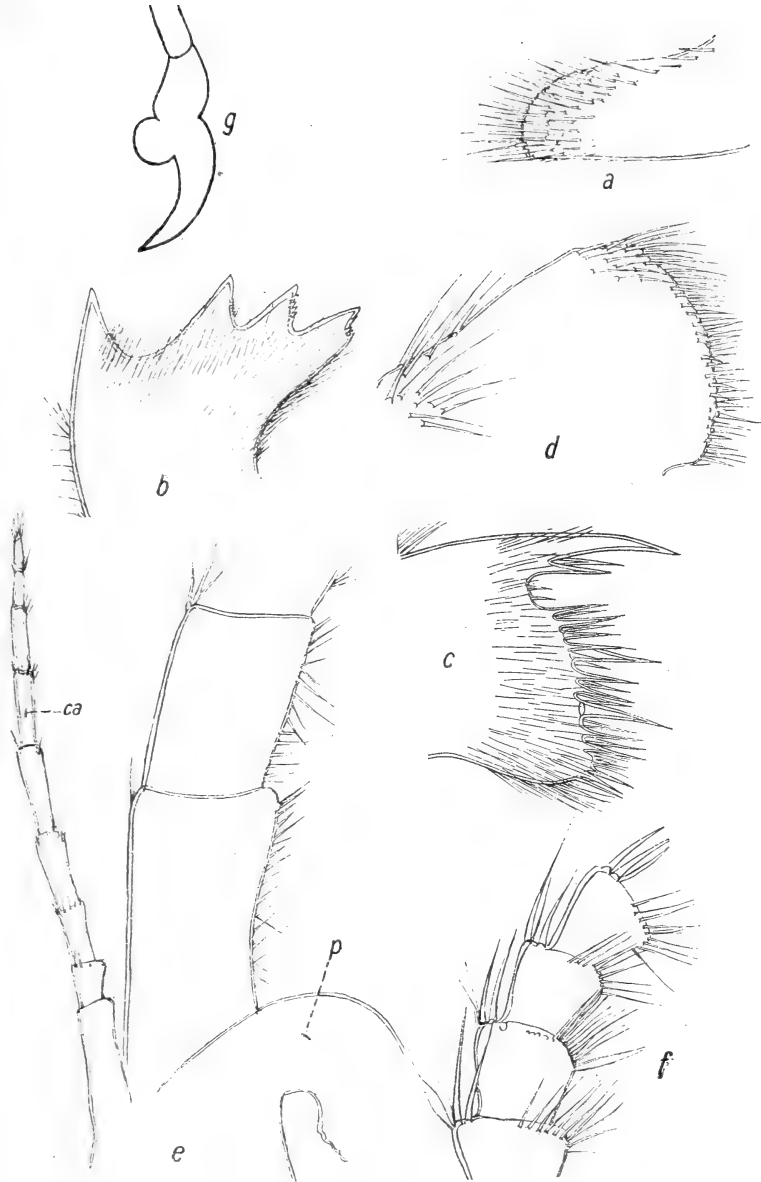
Japan, Sagami, Aburatsubo.

Fundort: Japan, Yokuskasund, Sagami; 135 m. tief. 19./6. 1914. S. BOCK. R. M.

Heteralepas (Paralepas) typica n. sp.

(Textfig. 45, Tafel III*, 3.)

Diagnose: Capitulum nicht abgeplattet. Margo ocludens stärker konvex als Margo carinalis. Orificium groß, mit vorspringenden Lippen. Rudimente der Scuta vorhanden. Pedunculus zylindrisch, ungefähr von gleicher Länge wie das Capitulum. Mandibel mit drei, am Unterrand pektinierten Zähnen und einer zahnartigen unteren Ecke. I. Maxille mit Einschnitt im oberen Teil, der untere Teil nicht herausstehend, mit wechselnden kleinen und großen Borsten. II. Maxille mit geradem, nur schwach konvexem Vorderrand, entlang welchem zusammenhängend Borsten sitzen. Cirren ziemlich kräftig. Keine Reduktion der inneren Rami von Cirrus I und VI.

Textfig. 45. *Paralepas typica* n. sp.

a Palpus, Vergr. 41 mal. b Mandibel, Vergr. 32 mal. c I. Maxille, Vergr. 47 mal. d II. Maxille, Vergr. 32 mal. e Cirrus mit Caudalanhang (ca) und Penis (p) 23 mal. f 6. Cirrus, 10.—13. Segmente, Vergr. 41 mal. g Cirrus I mit Filamentanhang.

Beschreibung: Von dieser hier neu aufgestellten Art wurde ein gut erhaltenes Exemplar in Japan gefunden. Die Aufstellung einer neuen Art dieses bisher ziemlich schlecht gekannten Subgenus geschieht mit gewissem Zweifel. Die am nächsten stehenden Arten sind *Paralepas xenophorae* ANNANDALE, 1906 c aus dem Indischen Ozean und *Paralepas intermedia* HOEK, 1907 a aus dem Malaiischen Archipel. Die größte Übereinstimmung scheint mit der erstgenannten Art zu herrschen; da aber die Übereinstimmung nicht vollständig ist, muß dieses Exemplar aus Japan als eine neue Art bezeichnet werden.

Capitulum nicht abgeplattet, deutlich vom Pedunculus abgesetzt. Margo ocludens wie bei *P. xenophorae* stark konvex; darauf ein abgerundeter Kiel. Öffnung des Capitulum deutlich abgesetzt, mit hervorstehenden Lippen, Öffnung ungefähr von halber Länge des Capitulum. Margo carinalis schwächer konvex, ohne Rückenkiel. Chitinrudimente der Scuta vorhanden. Apex liegt in der Mittellinie des Capitulum, spitzig.

Pedunculus von ungefähr gleicher Länge wie das Capitulum, der Form nach zylindrisch, nicht lateral zusammengedrückt.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
15	11	12.5	5.5

Farbe des Alkoholexemplars gelbbraun.

Mundteile: Labrum nicht vorspringend. Kaufläche mit stumpfen Zähnen mitten darauf, kleinere Zähne entlang der Hälften der Seitenteile.

Palpus mit geradem, borstenlosem Unterrand. Oberrand konvex. Spitze stumpf. Borsten an der Spitze, entlang der Seite und am Oberrand.

Mandibel von dem für *Paralepas* gewöhnlichen Typus. Drei Zähne und eine zahnartige untere Ecke. Der Unterrand aller Zähne trägt Pektinierung.

I. Maxille mit einem großen Stachel zu oberst, und zwei kleineren darunter. Deutlicher, mit kleinen Borsten versehener Einschnitt im oberen Teil. Unterer Teil gerade, mit kleineren Stacheln, zwei größere treten hier deutlich hervor.

II. Maxille mit schwach konvexem Vorderrand, der zusammenhängend kurze Borsten trägt. Im hinteren Teil des Oberrandes eine Borstengruppe.

Cirren von dem für den Subgenus gewöhnlichen Typus, mit gleich langen Rami auf Cirrus V und VI.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I	II	III	IV	V	VI	Caudalanhang						
Länge des Capitulum 15 mm	7	8	12	13	17	18	—	19	19	19	18	18	10
Länge des Pedunculus 12·5 mm													

An der Basis von Cirrus I ein Filamentanhang, was für den Genus *Heteralepas* auszeichnend ist.

Hinsichtlich Cirrus V und VI gleicht diese Art eher der mit gleich langen Rami versehenen Form *Paralepas xenophorae* als *Paralepas intermedia*, welche letztgenannte Art eine beginnende Reduktion des inneren Ramus aufweist. Die Cirren der beiden erwähnten Arten sind, wie ANNANDALE 1909 a angibt: „short and almost straight, thus showing an approximation to the Alepadine type, although neither is pelagic“. Die vorliegende Spezies scheint in der Reduktion nicht so weit gegangen zu sein, da die Cirren ziemlich kräftig, relativ lang und auch gebogen sind. Die Segmente verschmälern sich gegen die Basis zu und haben kräftigere Borsten im hinteren, oberen, als im vorderen Teil. An der Seite des Segmentes findet man einen Abbruch des Borstenkranzes.

Ein Vergleich mit PILSBRY'S Figur 34, 1907 b von *Paralepas percarinata* zeigt, daß die Borstenbewaffnung der neuen Art kräftiger ist.

Caudalanhang wie bei den erwähnten Arten lang, etwas länger als der lange Protopodit, mit ungefähr zehn Gliedern.

Fundort: Japan, Sagami, Misaki, Okinose; auf Molluskenschalen Juni 1914. S. BOCK. U. M.

Familie *Poecilasmatidae* ANNANDALE, 1909.

Subfam. *Lepadinae* (außer *Lepas* und *Conchoderma*) GRUVEL, 1905 a.

Subfam. *Lepadinae* (außer *Lepas*) PILSBRY, 1907 b.

Subfam. *Poecilasmatinae* ANNANDALE, 1909 a.

Diagnose bei ANNANDALE, 1909 a, Seite 64.

Genus *Poecilasma* DARWIN, 1851.

Trilasmis HINDS, 1844.

Anatifa GRAY, 1848.

Temnaspis FISCHER, 1884.

Poecilasma DARWIN, 1851 und späterer Verfasser.

Kompletierende Diagnose: Capitulum mit drei, fünf oder sieben Platten. Umbo auf Scuta und Carina basal. Carina erstreckt sich nicht zwischen die Terga; in ihrer ganzen Länge von gleicher Breite. Tergum

kann fehlen. Scutum mitunter in zwei Platten (Segmente) geteilt. Pedunculus nackt oder mit kleinen Chitinplatten. Mandibel mit ungefähr vier Zähnen und einer spitzigen unteren Ecke. I. Maxille hat oben einen Einschnitt, der untere Teil ist konvex und vorspringend. II. Maxille mit geradem oder konvexem Vorderrand, obere Ecke nicht spitzig oder verschwindend. Filamentanhänge fehlen. Caudalanhang eingliedrig, mit Borsten.

Verbreitung: Warme Meere. In größerer Tiefe.

ANNANDALE und PILSBRY haben begonnen, diese Gattung in Subgenera zu teilen. PILSBRY, 1907 b nimmt folgende Subgenera auf: *Poecilasma* DARWIN, 1851, *Trilasmis* HINDS, 1844, *Temnaspis* FISCHER, 1884 und den mehr provisorischen Subgenus *Glyptelasma* PILSBRY, 1907 b, der zwischen Genus *Poecilasma* und *Megalasma* steht und von PILSBRY zu *Megalasma* gerechnet wird.

ANNANDALE 1909 a und KRÜGER 1911 a nehmen beide die zwei Subgenera *Poecilasma* und *Trilasmis* auf; der letztgenannte ist besonders durch das große Scutum und das Fehlen des Tergums ausgezeichnet. Der Subgenus *Temnaspis* wird also von diesen zwei Verfassern nicht mitgerechnet, auch gibt PILSBRY keine nähere Diagnose dafür; er erwähnt nur, daß das Scutum zweiteilig und die Cirren eigentümlich seien. Da ich Gelegenheit hatte, die meisten Arten von *Temnaspis* zu studieren, soll unten eine Diagnose dieses wohlabgegrenzten Subgenus geliefert werden.

Folgende Subgenera sind hier vertreten:

a) Subgenus *Poecilasma* DARWIN, 1851.

Diagnose: Capitulum mit fünf Platten. Scutum nicht geteilt, Umbo bei der Basis des Margo ocludens. Carina nach unten zu nicht verbreitert, mit mehr oder minder wohlentwickelten basalen Seitenzähnen. Cirren mit Borsten entlang des ganzen Vorderrandes des Segmentes. Äußerst variable Formen.

Poecilasma (Poecilasma) Kaempferi DARWIN, 1851.

(Textfig. 46.)

Poecilasma Kaempferi DARWIN, 1851, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, 1906 a 1912 b, PILSBRY, 1907 b, d.

Poecilasma aurantium DARWIN, 1851.

Poecilasma dubium HOEK, 1907 a.

Poecilasma Kaempferi var. *dubium* ANNANDALE, 1909 a, KRÜGER, 1911 a.

Poecilasma Kaempferi litum PILSBRY, 1907 b, KRÜGER, 1911 a.

Poecilasma inaequilaterale PILSBRY, 1907 b mit Varietät *breve*.

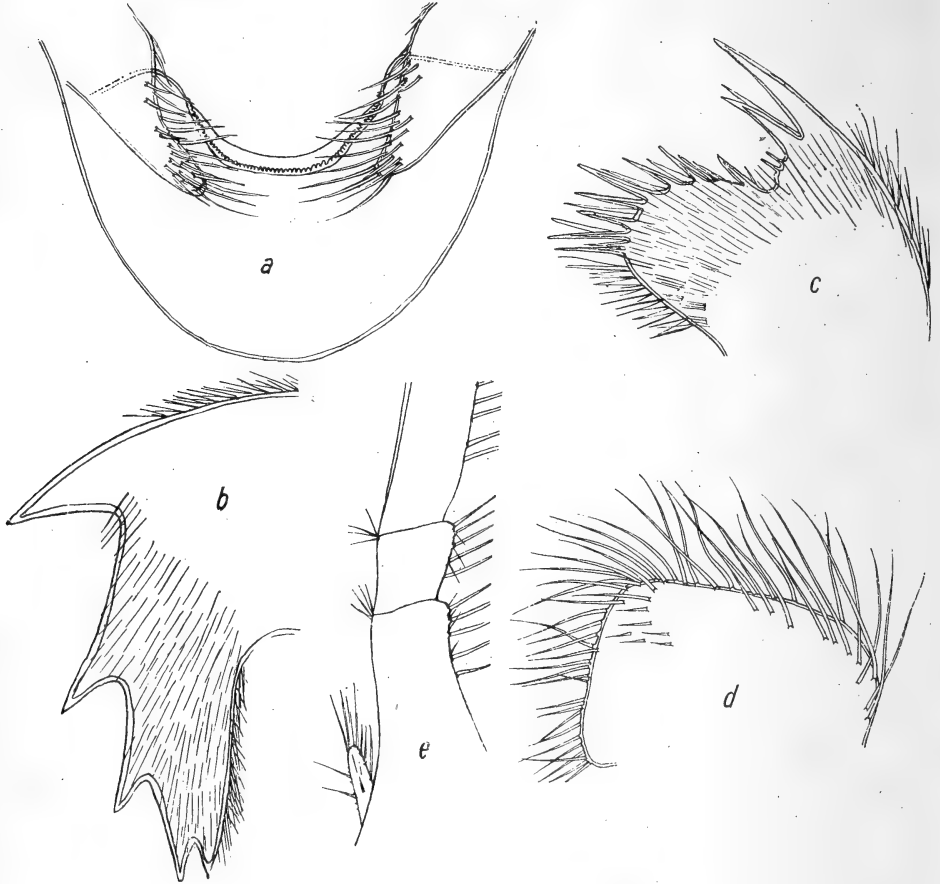
Kompletzierende Diagnose: Capitulum mit fünf Platten, mehr oder weniger oval. Margo carinalis stärker gebogen als Margo ocludens. Apex spitzig. Platten weiß oder orangefarben, etwas streifig, dicht sitzend. Scutum hat beim Umbo innere Zähne. Kiel vom Umbo zum Apex vor-

handen. Tergum verlängert, beinahe rechteckig. Carina regelmäßig gebogen, mehr oder minder entwickelt, unten in einer diskusartigen Scheibe endend, mit Zähnen an jeder Seite. Pedunculus von wechselnder Länge, quergebogen. Labrum mit zahlreichen dicht sitzenden Zähnen. Palpus konisch, nicht verkürzt. Mandibel mit vier Zähnen und einer spitzigen unteren Ecke. II. Maxille mit geradem Vorderrand, der deutlich vom Oberrand getrennt ist. Cirren mit entlang des ganzen Vorderrandes des Segmentes sitzenden Borsten. Caudalanhang kaum $\frac{1}{3}$ der Länge des Protopoditen, eingliedrig, mit Borsten an der Spitze und an den Seiten.

Komplettierende Beschreibung: Sowohl HOEK als auch KRÜGER heben die Schwierigkeit hervor, die *Poecilasma*-Arten zu bestimmen. Zweifellos hat HOEK recht, wenn er sagt (1907 a, Seite 31): „Of some of these species it is questionable, whether they are really ‚good‘ species.“ Die vorliegende Art ist auch großen Variationen unterworfen, weshalb viele nahe verwandte Arten aufgestellt wurden. ANNANDALE 1909 a versuchte Klarheit dadurch hineinzubringen, daß er *P. dubium* HOEK auch zu *P. Kaempferi* rechnet. An Stelle der Subspecies stellt er Lokalrassen auf: Race I (typical form): Japan und Südl. Pacific, Race II (*P. dubium* HOEK): Golf Manaar und Malaischer Archipel, Race III (*P. aurantia* DARWIN): Östl. Atl. Ozean und Westküste von Afrika, Race IV (*P. Kaempferi litum* PILSBRY), Westl. Atl. Ozean und Küste Floridas, Race V (*P. Kaempferi novae angliae* PILSBRY): Westl. Atl. Ozean und Küste bei New Jersey. Möglicherweise könnte man noch mehr Arten dazurechnen. Ich denke da vor allem an *P. inaequilaterale* PILSBRY, 1907 b, welche Art sich von *P. Kaempferi* durch das schmälere Tergum, den weniger gebogenen Margo ocludens und stärker asymmetrische Platten unterscheidet. Diese ziemlich unwesentlichen Verschiedenheiten können nicht ausreichend sein, eine neue Art aufzustellen, weshalb diese Form wahrscheinlich unter *P. Kaempferi* eingereiht werden kann. Die Form des Capitulum und folglich auch die der einzelnen Platten ist nämlich großen Variationen unterworfen. Der Margo ocludens der mir vorliegenden Exemplare ist ziemlich gerade. Die Asymmetrie der Platten kann nicht als Arthecharakter Verwendung finden, da sie davon abhängig ist, welche Seite des Capitulum gegen den Gegenstand gerichtet ist, auf dem das Tier fest sitzt. Auch findet PILSBRY einige Exemplare mit gleich entwickelten Seiten.

Das vorliegende Material aus Japan stimmt ziemlich gut mit der Beschreibung überein, die DARWIN 1851, ebenfalls von japanischen Exemplaren, liefert. KRÜGER 1911 a, stellt zwei japanische Varietäten der Art auf: nämlich *dubium* und *litum*. Letztere ist von PILSBRY, 1907 b aus dem westlichen Atl. Ozean (Florida) beschrieben worden und wird von ANNANDALE 1909 a als wenig unterschieden angesehen. PILSBRY sagt 1907 b, Seite 84: „No western Atlantic example I have seen agree entirely with the Japanese or eastern Atlantic forms, as defined by DARWIN and GRUVEL“, weshalb

KRÜGERS Bestimmung in diesem Fall als ziemlich unsicher angesehen werden dürfte. Die hier untersuchten Exemplare möchte ich in ANNANDALES Race I einreihen, die folgendermaßen definiert wird: „A single vertical ridge on the scutum. Ocelludent margin of the scutum projecting very little beyond the vertical ridge, evenly curved; maximum length of scutum to maximum



Textfig. 46. *Poecilasma Kaempferi* D.

a Labrum mit Palpi, Vergr. 43 mal. b Mandibel, Vergr. 43 mal. c I. Maxille, Vergr. 43 mal. d II. Maxille, Vergr. 43 mal. e 6. Cirrus, Vergr. 23·3 mal.

breadth about as 5 to 3. Carina of almost the same width throughout, when viewed lateraly. Habitat. — Japan and S. Pacific.“

Diese Definition ist auf das vorliegende Material gut anwendbar. Wieweit KRÜGERS Angabe richtig ist, daß sich auch die Varietät *dubium* in Japan vorfinde, ist gegenwärtig schwer zu entscheiden.

Capitulum war bei den hier untersuchten Exemplaren im unteren Teil angeschwollen. Asymmetrie herrschte hinsichtlich der Konvexität der

Seiten, was, wie DARWIN hervorhebt, darauf beruht, wie das Tier befestigt ist.

Scutum mit schwach konvexem Margo ocludens; die vom Umbo zum Apex verlaufenden Kiele liegen deshalb dem Margo ocludens ziemlich nahe. Auf der Innenseite des Scutums ein umbonaler Zahn und ein abgerundeter Basalkiel, wie es auch PILSBRY 1907 b für japanische Exemplare angibt. Dieser Zahn ist auf dem weniger konvexen Scutum schwächer entwickelt.

Tergum mit abgestumpftem carinalen Ende. Margo ocludens gerade. Bei älteren Individuen war der Apex weniger spitzig und der Margo ocludens mehr konvex. Das hängt zweifellos mit der Abnützung zusammen, der die Platten mit der Zeit ausgesetzt werden.

Carina zeigt am abgestumpften Ende eine verschiedene Ausbildung der beiden Zähne. Der Zahn der konvexen Seite ist besser entwickelt als der der anderen.

Pedunculus wechselt in der Länge und ist gewöhnlich quergeringelt.

Mandibel teilweise schon früher von DARWIN, KRÜGER und PILSBRY beschrieben und abgebildet. Zum Vergleich sollen Figuren der Mundteile meiner Exemplare geliefert werden.

II. Maxille. Ihr Vorderrand gerade, mit dem Oberrand einen rechten Winkel bildend. Borsten sitzen entlang des Vorderrandes und auf der Rückenseite.

Caudalanhang außerordentlich kurz, eingliedrig, wie schon von DARWIN angegeben wurde.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
13.5	7.5	4	2
7	4	3.5	1.7
9	5.5	6	2.5

Verbreitung (der typischen Formen): Japan, südlicher Stillen Ozean In größerer Tiefe.

Fundort: Japan, Kiuschiu, Sato-no-misaki; auf Krabben: *Pleistacantha sancti-johannis* Mizos, und *Parhomola japonica* Parisi. 275 m tief; 13./5. 1914. S. BOCK. R. M.

b) Subgenus *Glyptelasma* PILSBRY, 1907.

Glyptelasma PILSBRY, 1907 b, unter Genus *Megalasma*,
ANNANDALE, 1916 b, unter Genus *Poecilasma*.

Diagnose: Capitulum mit fünf Platten. Scutum nicht geteilt, Umbo an der Basis des Margo ocludens. Carina unten seitlich verbreitert. Cirren mit Borsten entlang des ganzen Vorderrandes der Segmente.

Diskussion: Dieses Subgenus umfaßt Formen, von denen man sagen kann, sie ständen an der Grenze zwischen den typischen *Megalasma*- und *Poecilasma*-Arten. ANNANDALE 1909 a weist auch auf die Schwierigkeit hin, in gewissen Fällen die Trennung der Formen durchzuführen. Gleich ANNANDALE 1916 b stelle ich das Subgenus *Glyptelasma* unter das Genus *Poecilasma* und nicht wie PILSBRY, der dieses Subgenus aufstellte, unter das Genus *Megalasma*. Die *Glyptelasma*-Formen gleichen meiner Meinung nach den zum Subgenus *Poecilasma* gehörenden Formen (wie *P. Kaempferi* DARWIN) mehr als den typischen *Megalasma*-Formen (wie *Megalasma striatum* HOEK).

Poecilasma (Glyptelasma) carinatum HOEK, 1883.

Poecilasma carinatum HOEK, 1883, 1907 a, WELTNER, 1897 a, GRÜVEL, 1901 a, 1905 a.

Diagnose bei HOEK 1883, Seite 44.

Beschreibung ausführlich bei HOEK 1883, Seite 44 und 1907 a, Seite 5.

Von dieser weitverbreiteten Tiefseeform enthielt mein Material nur zwei Exemplare aus Japan.

Größe in Millimetern :

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
6	3.5	2.5	1.8
4.5	2.5	3.5	1.5

Pedunculus wurde sowohl für *Glyptelasma*, als auch *Megalasma* als kurz angegeben. Nach PILSBRY 1907 b nähme das Subgenus *Glyptelasma* hierdurch eine Zwischenstellung zwischen *Poecilasma* und *Megalasma* ein; doch darf meiner Meinung nach auf dieses Merkmal nicht allzu großes Gewicht gelegt werden, da sich Exemplare mit kurzem Pedunculus als kontrahiert erweisen. Die mir vorliegenden Tiere besitzen einen ziemlich langen Pedunculus, doch sehe ich dies nicht als ein Hindernis dafür an, die Individuen zu *P. carinatum* zu rechnen, obwohl diese Art, der Beschreibung nach, einen kurzen Pedunculus aufweist.

c) Subgenus *Temnaspis* PILSBRY, 1907.

Subgenus *Temnaspis* PILSBRY, 1907 b.

Diagnose Capitulum mit sieben Platten, da jedes Scutum in zwei Segmenten geteilt ist. Carina unten in eine diskusartige Scheibe oder in eine Spitze endend. Cirren ziemlich kurz, bei den typischen Arten mit im oberen Teil gesammelten Borsten. Caudalanhang hier besser entwickelt als bei den vorhergehenden Gruppen.

Dieses Subgenus ist vor allem durch die Teilung der Scuta charakterisiert. Gleichzeitig mit PILSBRY erwähnt HOEK 1907 a, daß die Arten mit geteiltem Scutum einer besonderen Sektion der Gattung angehörten, gibt jedoch dieser Gruppe keinen Namen. PILSBRY schlägt den von FISCHER für *P. fissum* verwendeten Genusnamen *Temnaspis* vor, was geeignet sein dürfte. Hierher gehören folgende bekannte Arten: *P. fissum* DARWIN, 1851, *P. tridens* C. W. AURIVILLIUS, 1894, *P. amygdalum* C. W. AURIVILLIUS, 1894, *P. vagans* C. W. AURIVILLIUS, 1894, *P. lenticula*, C. W. AURIVILLIUS, 1894, *P. minutum* GRUVEL, 1900 und *P. excavatum* HOEK, 1907.

Bei der Untersuchung der Borstenbewaffnung der längeren Cirren findet man hier interessante Verhältnisse, nämlich Übergänge von Formen, die dem Subgenus *Poecilasma* am nächsten stehen und Borsten längs des ganzen Vorderrandes der Segmente und der hinteren distalen Ecke haben (wie *P. vagans* C. W. AURIVILLIUS), bis zu extrem ausgebildeten Formen, die (wie *P. amygdalum* C. W. AURIVILLIUS und *P. fissum* DARWIN) Borsten nur in der distalen hinteren und vorderen Partie aufweisen. Eine Mittelstellung nimmt *P. lenticula* ein, welche Art nur in der oberen Hälfte des Vorderrandes der Segmente Borsten trägt. Die zuerst genannte Art *P. vagans* gleicht den ursprünglichen, mit fünf Platten versehenen Formen.

Die Anordnung der verschiedenen Arten würde mit Rücksicht auf die Borstenbewaffnung des Vorderrandes der Segmente folgende sein:

I. Borsten entlang des ganzen Vorderrandes:

P. vagans und *P. excavatum*.

II. Borsten in der oberen Hälfte des Vorderrandes:

P. tridens.

III. Borsten in der oberen Ecke des Vorderrandes und in einer distal von der Mitte gelegenen Partie:

P. lenticula.

IV. Borsten hauptsächlich in der oberen Ecke des Vorderrandes:

P. fissum und *P. amygdalum*.

Hinsichtlich *P. minutus* fehlen Angaben über die Cirren; diese Art wird als *P. lenticula* nahestehend erwähnt.

Poecilasma (Temnaspis) lenticula C. W. AURIVILLIUS, 1894.

(Textfig. 47, Taf. III*, 5.)

Poecilasma lenticula C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, GRUVEL, 1905 a.

Poecilasma fissum ANNANDALE (NON DARWIN), 1909 a, 1910 c (in parte).

Poecilasma fissum HOEK (NON DARWIN), 1907 a (in parte).

Komplettierende Diagnose: Capitulum spitziger und langgestreckter als bei *P. amygdalum* C. W. AURIVILLIUS. Das größere Segment des Scutums mit kürzerem Basal- als Tergalrand. Tergum dreimal so breit wie die Carina, Margo ocludens bis zur Mantelöffnung reichend. Carina mit einem präumbonalen Teil, der schnabelartig und ventral eingesenkt, aber nicht breiter als der übrige Teil der Carina ist. Labrum mit ziemlich kräftigen,

dicht sitzenden Zähnen, Palpus konisch, kurz und stumpf, Mandibel mit vier Zähnen, untere Ecke spitzig. II. Maxille mit konvexem Vorderrand, obere Ecke nicht abgesetzt. Die längeren Cirren mit Borsten nicht nur im distalen Teil des Vorder- und Hinterrandes der Segmente, sondern auch etwas ober der Mitte des Vorderrandes. Caudalanhang etwas länger als der VI. Protopodit, mit Haarborsten an der Spitze und längs des Außenrandes.

Beschreibung bei C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, Seite 12. Die Art wurde später von HOEK und ANNANDALE zusammen mit *P. amygdalum* C. W. AURIVILLIUS zu *P. fissum* DARWIN gerechnet.

Kompletlierende Beschreibung: Da mir Material der beiden von AURIVILLIUS aufgestellten Arten zur Verfügung stand und ich außerdem Gelegenheit hatte, Typenexemplare zu untersuchen, kann ich feststellen, daß AURIVILLIUS' beide Arten deutlich unterschieden sind. (S. auch die Diskussion bei *P. amygdalum*.)

In ihrem Äußeren ist die vorliegende Art von dem rundlicheren *P. amygdalum* deutlich verschieden. Das Capitulum ist hier langgestreckter und dadurch nach oben zu spitziger. Eine Untersuchung der inneren Teile erwies auch, daß die beiden Arten durch die von AURIVILLIUS hervorgehobenen Unterschiede getrennt sind. Wie AURIVILLIUS, fand auch ich die beiden Arten nebeneinander sitzend vorkommend.

Capitulum. Die beiden Seiten fand ich bei allen Exemplaren gleich ausgebildet.

Scutum. Hinsichtlich des von GRUVEL, 1905 a für die Arten *P. amygdalum* und *P. fissum*, jedoch nicht für *P. lenticula* in das Examinationschema aufgenommenen inneren Zahnes des Scutums kann darauf hingewiesen werden, daß dieses Merkmal allzu unwesentlich ist, als daß es zur Unterscheidung dieser Arten Verwendung finden könnte. Übrigens ergab die Untersuchung, daß *P. lenticula* einen gleichartigen, vorspringenden Zahn auf der Innenseite des Scutums trägt.

Im Folgenden sollen die bedeutenderen Charaktere besonders hervorgehoben werden. Wie die Originalbeschreibung angibt, wird das Tergum dieser Art etwas breiter, was damit zusammenhängt, daß das Capitulum nach oben stärker ausgezogen ist.

Pedunculus oft kürzer als die Hälfte des Capitulum. Farbe rotbraun. Chitinkörner an der Oberfläche. Oft geringelt, was auf einem Kontraktionszustand beruht.

Größe in Millimetern:

Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
4	2.5	1.5	1
4.5	3	1.5	1

Textfig. 47. *Pocilasma lenticula*. C. W. AURIV.

a Labrum mit Palpi, Vergr. 161 mal. b Mandibel, Vergr. 161 mal. c I. Maxille, Vergr. 161 mal. d 6. Cirrus mit Caudalanhang (ca) und Penis (p), Vergr. 53 mal.

Die Größe stimmt mit der des Typenmaterials, das als größte Gesamtlänge 6.5 mm aufweist, gut überein. Die Art scheint keine bedeutendere Größe zu erreichen, wie es auch mit *P. amygdalum* der Fall ist.

Mundteile bisher nur kurz beschrieben, weshalb eine Vervollständigung gegeben werden kann.

Labrum: Der konkave Teil mit kräftigen, spitzigen Zähnen, die nicht überall miteinander zusammenhängen.

Palpus konisch, stumpf, mit Borsten entlang des einen Randes und an der Spitze, ziemlich kurz.

Mandibel mit vier Zähnen. Die drei unteren können mit Nebenzähnen versehen sein. Untere Ecke, wenn ausgebildet, zahnartig.

I. Maxille: Mit tiefem Einschnitt im oberen Teil und einer vorspringenden unteren Partie, die kräftige Stacheln trägt. Ich glaube, daß man, nach den Ergebnissen der Untersuchung mehrerer Exemplare der Arten *P. amygdalum*, *P. lenticula* und *P. vagans* zu urteilen, keinen wesentlichen Unterschied zwischen den Mundteilen der verschiedenen Arten finden kann.

II. Maxille mit abgerundetem Vorderrand, der, wie der Oberrand, haarförmige Borsten trägt.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Sammlung: 6 mm lang	8	9	10	11	12	13	12	13	11	12	11	13
Typensammlung: 6.5 mm lang	7	8	11	12	13	13	13	13	13	13	12	13

Abgesehen von einer kleineren individuellen Variation herrscht hinsichtlich der Segmentanzahl ziemlich gute Übereinstimmung.

Cirrus I bedeutend kürzer als die übrigen. Der eine Ramus um einige Segmente kürzer als der andere. Auch Cirrus II hat den einen Ramus um zwei bis drei Segmente kürzer als den anderen. Hinsichtlich der kürzeren Cirren kann die charakteristische Borstenbewaffnung hervorgehoben werden, die diese Art, wie schon AURIVILLIUS erwähnt, deutlich von *P. amygdalum* und *P. fissum* trennt. Die Borsten sitzen nämlich nicht nur im distalen Teil der Segmente, sondern auch auf einer Partie, die distal von der Mitte des Vorderrandes liegt.

Caudalanhang bei dieser Art etwas länger als der VI. Protopodit, mit einem Bündel Haarborsten an der Spitze und Borstengruppen längs des Außenrandes. Der Anhang ist somit länger als der der größeren Art *P. amygdalum*, was beweist, daß die vorliegende Art nicht jüngere Individuen von *P. amygdalum* vorstellt, da der Anhang bei solchen kleineren Tieren nicht größer sein kann als bei den älteren Individuen.

Penis dick und spitzig, mit Borsten am Ende.

Alter Fundort. Javasee, bei der Insel Nordwacher.

Neuer Fundort. Ambovo, Madagaskar; auf einer Languste. 20./5. 1912. W. KAUDERN. R. M.

Poecilasma amygdalum C. W. AURIVILLIUS, 1894.

(Textfig. 48 a, b, c.)

Poecilasma amygdalum C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, GRUVEL, 1905 a, ANNANDALE, 1905.

Poecilasma fissum HOEK, (non DARWIN), 1907 a (in parte).

Poecilasma fissum ANNANDALE, (non DARWIN), 1909 a, 1910 c (in parte).

Komplettierende Diagnose. Capitulum in der Breite stärker ausgezogen, Apex dadurch stumpfer; der Form nach von *P. fissum* DARWIN und *P. vagans* C. W. AURIVILLIUS abweichend; weniger angeschwollen; Margo ocludens stärker, Margo carinalis schwächer konvex als bei *P. fissum*. Scutum aus zwei einander nahe liegenden Segmenten bestehend. Der Basalrand des größeren Segmentes kürzer als der Tergalrand. Tergum doppelt so breit als die Carina, Margo ocludens reicht bis zur Mantelöffnung. Carina mit eingesenktem präumbonalen Teil, der schnabelartig und nicht breiter als der übrige Teil ist. Labrum mit spärlich sitzenden, mehr oder weniger kräftigen Zähnen, die an der Basis nicht vereinigt sind. Palpus konisch, kurz und spitzig. Mundteile im übrigen mit denen von *P. lenticula* übereinstimmend. Die längeren Cirren mit Borsten in der vorderen und hinteren Ecke des distalen Teiles der Segmente. Caudalanhang kürzer als der VI. Protopodit, mit Borsten an der Spitze und Borstengruppen entlang der Dorsalseite.

Beschreibung bei AURIVILLIUS 1894 b, Seite 10. Später wurde diese Art von HOEK 1907 a zu *P. fissum* DARWIN gerechnet, und ANNANDALE 1910 c führt sie zusammen mit *P. lenticula* C. W. AURIVILLIUS und *P. vagans* C. W. AURIVILLIUS ebenfalls zu *P. fissum* DARWIN.

Komplettierende Beschreibung: Da ich auch durch Vergleich mit Typenexemplaren konstatieren konnte, daß diese Art deutlich unterschieden ist, sollen die auszeichnenden Charaktere hier nochmals hervorgehoben werden.

Capitulum wurde als mandelförmig, weniger angeschwollen als bei *P. vagans* angegeben, was sich auch als richtig erwies. Das **Tergum** wird bei älteren Tieren etwas trapezförmig. Als Unterschied von *P. fissum* DARWIN, welche Art nicht vollständig beschrieben ist, wird die Form des Capitulum hervorgehoben; dieses hat einen stärker konvexen Margo ocludens und einen weniger konvexen Margo carinalis, wodurch sie elliptischer wird.

Mundteile von AURIVILLIUS nicht vollständig beschrieben.

Labrum: Der konkave Teil zeigt bei mehreren Exemplaren spitzige Zähne, die spärlich sitzen und somit an der Basis nicht ineinander übergehen.

Palpus kurz, spitziger als bei *P. lenticula*.

Mandibel scheint auch hier einer gewissen Variation unterworfen zu sein. In der Regel hat sie vier Zähne und eine spitzige untere Ecke. Auch hier können sich, wie bei *P. lenticula*, Nebenzähne finden.

I. und II. Maxille an die bei *P. vagans* und *P. lenticula* erinnernd.

Die **Bewaffnung der längeren Cirren** am distalen vorderen und hinteren Rand des Segmentes wie bei *P. fissum* DARWIN. Bemerkenswert ist, daß die Borsten des hinteren Randes gröber und stachelartig ausgebildet sind, während die des vorderen Randes haarförmig aussehen.

Caudalanhang kürzer als der VI. Protopodit, mit Borsten an der Spitze und in Gruppen entlang der Dorsalseite.

Penis ziemlich kurz und dick, mit einem Bündel Haare an der Spitze.

Poecilasma amygdalum madagascariense n. subsp.

(Textfig. 48 d—g, Taf. III,* 6.)

Das hier untersuchte Material weicht von Typenexemplaren in einigen Charakteren ab, weshalb ich diese Tiere aus Madagaskar als eine besondere Subspecies führe.

Capitulum war wie das der Hauptform mandelförmig. Im übrigen waren alle diese Exemplare etwas kleiner. Pedunculus auch hier von rötlichgelber Farbe und queringelt.

Größe in Millimetern:

	Länge des Capitulum	Breite des Capitulum	Länge des Pedunculus	Breite des Pedunculus
Sammlung . . . }	7	5	5	2.5
	5	4	3.5	1.7
Typensammlung	8.5	6	6	2.5

Mundteile: Das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal dieser Individuen fand ich in der Zahnbewaffnung des Labrums. Bei den zahlreichen untersuchten Exemplaren war diese kräftig, die Zähne saßen dicht und gingen an der Basis ineinander über. Die Hauptform konnte zwar auch recht kräftige Zähne haben, doch waren diese stets spärlich, voneinander weit entfernt. Hinsichtlich der übrigen Mundteile herrscht Übereinstimmung mit den Typenexemplaren.

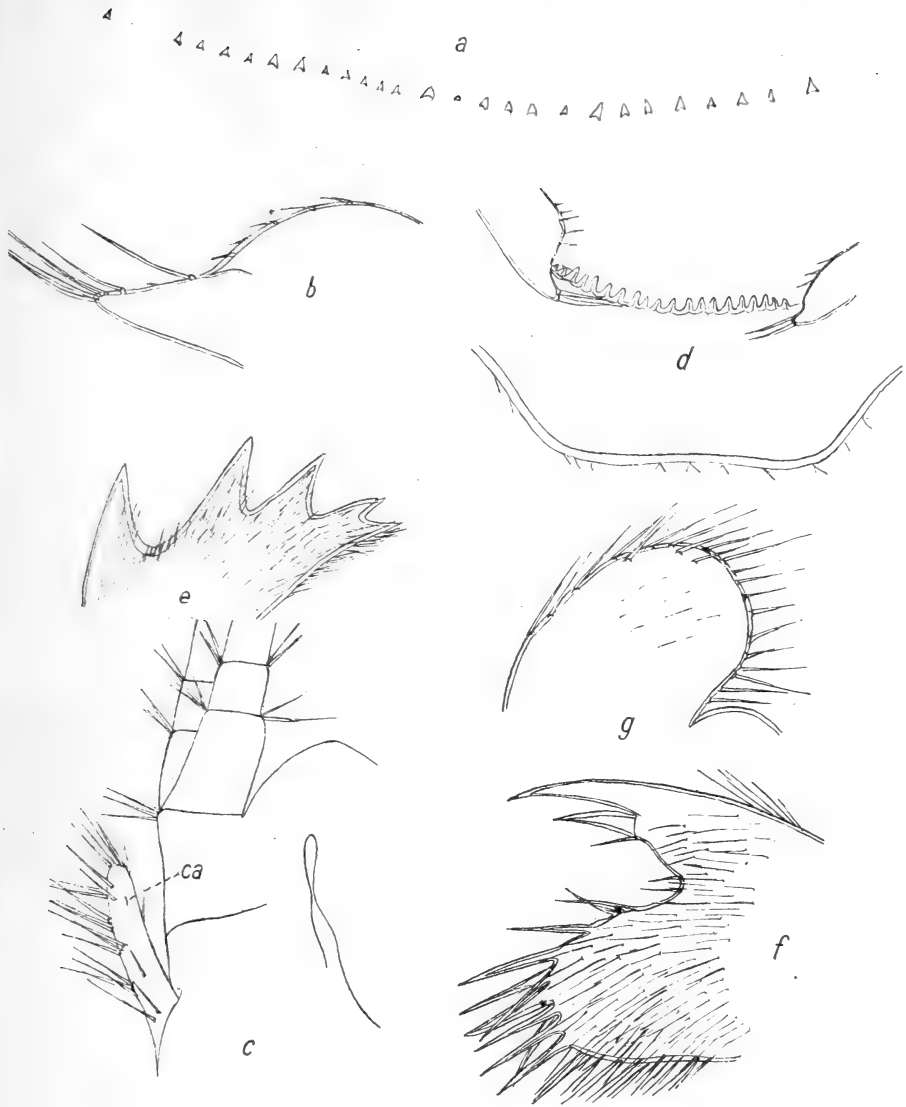
Die Borstenanordnung der Cirren stimmte mit der der Hauptform überein.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Totallänge 12 mm	8	10	10	13	13	13	13	13	12	13	12	12
Totallänge 8 mm	8	9	11	11	10	11	10	12	10	12	11	—

Fundort: Ambovovy, Madagaskar; zusammen mit *P. lenticula* auf einer Languste. 20./5. 1912. W. KAUDERN. R. M.

Diskussion: Wie schon oben erwähnt wurde, stellte C. W. AURIVILLIUS 1894 b die drei Arten: *P. amygdalum*, *P. lenticula* und *P. vagans* auf. Eine Untersuchung des Typenmaterials ergab, daß diese Arten deutlich voneinander getrennt sind. Und auch mein Material, das zwei dieser

Textfig. 48. *Poecilasma amygdalum* C. W. AURIV.

a Die Zähne des Labrums, Vergr. 161 mal. b Palpus, Vergr. 161 mal. c 6. Cirrus mit Caudalanhang (ca), Vergr. 53 mal.

Poecilasma amygdalum madagascariense C. W. AURIV.

d Labrum mit Palpi, Vergr. 53 mal. e Mandibel, Vergr. 91'5 mal. f I. Maxille, Vergr. 161 mal. g II. Maxille, Vergr. 91'5 mal.

Arten enthielt, bewies das Gleiche. HOEK 1907 a glaubt davon wenigstens *P. amygdalum* C. W. AURIVILLIUS zu *P. fissum* DARWIN rechnen zu können. Er sagt, 1851, auf Seite 3: „I think also that it is doubtless whether

P. amygdalum AURIV. and *P. lenticula* AURIV. are really different from another and from *P. fissum*."

ANNANDALE 1909 a rechnet sowohl *P. amygdalum*, als auch *P. lenticula* zu *P. fissum* DARWIN, und 1910 c reiht er auch *P. vagans* darunter ein. Er sagt 1910 c, Seite 216: „The synonymy proposed in the following notes may seem extravagant to some students of the cirripedia; I can only excuse it by stating the fact that I have examined large numbers of specimens in each case, in most cases from widely separated localities.“ Trotz dieser Behauptung ANNANDALES findet man AURIVILLIUS' drei Arten deutlich unterschieden. AURIVILLIUS hebt selbst hervor, daß er bei oberflächlichem Betrachten vermutete, *P. lenticula* sei nur ein jüngeres Stadium von *P. amygdalum*. Die beiden Arten saßen nämlich miteinander auf *Palinurus*. Auch das mir vorliegende Material zeigte beide Arten auf der gleichen Languste.

P. lenticula und *P. amygdalum* werden, wie es oben und in AURIVILLIUS' Beschreibung geschieht, durch mehrere Merkmale getrennt. Vor allem ihrem Äußeren nach, indem die erstgenannte Art ein stärker langgestrecktes und spitzigeres Capitulum besitzt als die andere, bei welcher es abgerundeter ist. Die wesentlichste Verschiedenheit liegt aber in der Borstenbewaffnung der längeren Cirren: *P. amygdalum* hat relativ kurze Borsten, distal in der vorderen und hinteren Ecke der Segmente angesammelt, die hinteren mehr stachelartig. *P. lenticula* trägt zwar ebenfalls ein Borstenbündel in der distalen hinteren Ecke des Segmentes, doch besitzt der Vorderrand lange Borsten nicht nur in der oberen Ecke, sondern auch auf einer distal von seiner Mitte gelegenen Partie. Leider hat sich in AURIVILLIUS' Figuren der Borstenbewaffnung von *P. lenticula* ein Fehler eingeschlichen, was auch schon HOEK vermutet. In diesem Zusammenhang sagt HOEK (1907 a, Seite 10) über AURIVILLIUS' Beschreibung: „But as he points out that the difference in the arrangement of the species is the most essential, one cannot help thinking that after all the reason for separating two forms of *Poecilasma* as different species which closely resemble one another in other regards and live together on the carapax of the same specimen of *Palinurus*, is not a very strong one.“ Daß die Unterscheidungsmerkmale sicher sind, bewies mir die Untersuchung zahlreicher Exemplare des Typenmaterials und die mir vorliegende Sammlung. Übrigens kann *P. lenticula* schon deshalb keine Jugendform von *P. amygdalum* sein, weil auch junge Individuen der beiden Arten deutlich durch die Form des Capitulum unterschieden sind.

Als eine andere wichtige Verschiedenheit erwähnt AURIVILLIUS die Länge der Caudalanhänge. Diese haben sich bei der Unterscheidung der Arten als von großem systematischen Wert erwiesen. Bei der gewöhnlich kleineren Art *P. lenticula* ist der Caudalanhang etwas länger, bei der größeren Art *P. amygdalum* dagegen kürzer als der VI. Protopodit. Auch dieses Merkmal war konstant. Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß

die beiden, einander zwar nahestehenden Arten als deutlich unterschieden zu betrachten sind. So bleibt noch das Verhältnis zwischen diesen Arten und DARWINS *P. fissum* zu entscheiden. DARWINS Beschreibung stützt sich auf ein einziges Exemplar und ist ziemlich unvollständig. Am größten ist die Ähnlichkeit von *P. amygdalum* und *P. fissum* hinsichtlich der Borstenanordnung; aber wie AURIVILLIUS selbst hervorhebt, ist die Form des Capitulum der beiden Arten verschieden, was auch ich auf Grund des mir vorliegenden Materiales feststellen konnte. Außerdem wird eine Reihe Verschiedenheiten hinsichtlich des Pedunculus und der Caudalanhänge erwähnt. HOEK 1907 a, der Exemplare aus dem Philippinen-Archipel behandelt, findet zwar keine vollständige Übereinstimmung mit DARWINS Beschreibung, setzt aber dennoch den Namen *P. fissum* an Stelle von *P. amygdalum*. Ich sehe es jedoch für sicherer an, AURIVILLIUS' Art *P. amygdalum* beizubehalten, als die Tiere zu der unvollständiger beschriebenen Species *P. fissum* zu rechnen.

Auch *P. vagans* fand ich bei der Untersuchung von Typenexemplaren deutlich von den vorhergehenden Arten unterschieden, weshalb hier eine Beschreibung geliefert werden soll.

Poecilasma vagans C. W. AURIVILLIUS, 1894.

Poecilasma vagans C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, GRUVEL, 1905 a.

Poecilasma fissum (NOR DARWIN) ANNANDALE, 1910 c.

Komplettierende Diagnose: Capitulum in der Breite stärker ausgezogen, oben nicht spitzig, im vorderen unteren Teil angeschwollen. Margo basalis stärker konkav als bei den übrigen Arten. Terga doppelt so breit als die Carina, Margo ocludens nicht zum Mantelrand reichend. Der präumbonale untere Teil der Carina zu einer breiten Scheibe verbreitert. Pedunculus angeschwollen. Mundteile in der Hauptsache mit denen von *P. amygdalum* übereinstimmend. II. Maxille durch den mehr geraden, vom Oberrand getrennten Vorderrand abweichend. Borstenbewaffnung der Cirren wie bei *P. Kaempferi*, mit Borsten entlang des ganzen Vorderrandes des Segmentes (6—7 Paar) und in der distalen hinteren Ecke. Caudalanhang etwas länger als das proximale Segment des VI. Protopoditen, einseitig abgerundet, mit kammartig angeordneten Borsten an diesem abgerundeten Teil.

Diskussion: Obwohl ich kein neues Material zur Verfügung hatte, nehme ich doch auch diese Art hier auf, da sie ebenfalls wie oben erwähnt, von ANNANDALE 1910 c zu *P. fissum* gerechnet wurde. Die Untersuchung der Typenexemplare ergab, daß diese Art deutlich von den übrigen getrennt ist. Schon dem Äußeren nach unterscheidet sie sich durch das nach unten zu stärker angeschwollene Capitulum und die Form des Scutum, das einen stärker konkaven Margo basalis besitzt als die übrigen Arten. Die Mundteile zeigen keine bedeutenderen Verschiedenheiten von *P. amygdalum*.

dalum, nur daß der Vorderrand der II. Maxille mehr gerade ist, was an das Subgenus *Poecilasma* erinnert.

Wie schon AURIVILLIUS hervorhebt, besteht der wesentlichste Unterschied in der Borstenbewaffnung der längeren Cirren. Die Segmente tragen Borsten in der hinteren oberen Ecke und über den ganzen Vorderrand (6—7 Paar) zerstreut. Auch hierin erinnert die Art an die ursprünglichen, mit fünf Platten versehenen Formen.

Caudalanhang etwas länger als das proximale Segment des Protopoditen. Nach oben zu einseitig abgerundet, mit Borsten an diesem Teil.

Cirren: Hinsichtlich der Segmentanzahl kann ein Vergleich mit *P. amygdalum* gemacht werden.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
<i>P. amygdalum</i> :												
Länge des Capitulum 1.5 mm	8	9	11	11	10	11	10	12	10	12	11	—
Länge des Pedunculus 3 mm												
<i>P. vagans</i> :												
Länge des Capitulum 1.5 mm	5	6	10	11	11	11	11	12	11	13	11	12
Länge des Pedunculus 2.5 mm												

Die beiden untersuchten, ungefähr gleich großen Individuen tragen an den längeren Cirren ungefähr gleich viele Segmente. Die beiden I. Cirren sind aber doch verschieden, denn Cirrus I von *P. vagans* hat bedeutend weniger Segmente und ist deshalb auch kürzer als der von *P. amygdalum*; nach AURIVILLIUS sei er von halber Länge des Cirrus II.

Das Gesagte dürfte hinreichen, zu zeigen, daß man beim Aufstellen von Synonymen sehr vorsichtig sein muß. Vor allem sollte man, wie es hier geschah, Typenexemplare untersuchen.

Alter Fundort: Ostindien? U. M.

Genus *Octolasmis* GRAY, 1825.

Octolasmis GRAY, 1825.

Heptalasmis LEACH, 1825.

Dichelaspis DARWIN, 1851, HOEK, 1883, C. W. AURIVILLIUS, 1894 b, LANCHESTER, 1902, GRUVEL, 1905 a, ANNANDALE, 1906 a, PILSBRY, 1907 d, HOEK, 1907 a.

Paradolepas MAC DONALD, 1869.

Trichelaspis STEBBING, 1894.

Octolasmis PILSBRY, 1907 b, 1911 b, 1911 c, STEBBING, 1910, KRÜGER, 1911 a.

Diagnose bei KRÜGER 1911 a, Seite 39.

Verbreitung: Warme und gemäßigte Meere.

Octolasmis Nierstraszi (HOEK, 1907.)

Dichelaspis Nierstraszi HOEK, 1907 a.

Diagnose bei HOEK, 1907 a, Seite 21.

Diskussion: Wie schon mehrere Verfasser hervorhoben, umfaßt dieser Genus eine Menge unsicherer Arten, weshalb bei der Bestimmung hiehergehöriger Formen große Vorsicht nötig ist. *Octolasmis Nierstraszi*, von HOEK 1907 a auf Grund reichhaltigen, aus dem Malaiischen Archipel stammenden Materials beschrieben, steht *Octolasmis Warwicki* GRAY nahe. Daß die hier behandelte Art deutlich von der letztgenannten Art unterschieden ist, konnte ich durch Vergleiche meines aus japanischen Meeren stammenden Materiales und *O. Warwicki* feststellen. Die Art unterscheidet sich hauptsächlich hinsichtlich äußerer Teile, wie des spitzen Apex des Capitulum und der Form von Scutum und Tergum. Die mir vorliegenden Exemplare von den Bonininseln waren klein (das größte 4·5 mm). HOEKs größtes Exemplar mißt 9 mm. Daß die Individuen aber dennoch ausgewachsen waren, geht daraus hervor, daß das Capitulum in Entwicklung befindliche Larven enthielt. Übrigens war die Übereinstimmung mit HOEKs Beschreibung gut, weshalb ich dorthin verweisen kann.

Alte Fundorte: Malaiischer Archipel, verschiedene Stellen. 9—112 m tief.

Neuer Fundort: Bonininseln (Ogasawara), östlich von Chichijima. 135 m tief. 1./8. 1914. S. BOCK. U. M.

Unterordnung *Verrucomorpha* PILSBRY, 1916.

Asymmetrica früherer Verfasser.

Diagnose bei PILSBRY, 1916, Seite 14.

Familie *Verrucidae* DARWIN, 1854.

Clisiadae LEACH, 1825.

Verrucidae DARWIN, 1854, GRUVEL, 1903, 1905 a, PILSBRY, 1916.

Diagnose bei PILSBRY, 1916, Seite 14.

Genus *Verruca* SCHUMACHER, 1817.

Verruca SCHUMACHER, 1817.

Clysia LEACH, 1817.

Creusia LAMARCK, 1818.

Ochthosia RANSANI, 1817.

Clisia LEACH, 1824, 1825.

Clitia SOWERBY, 1827.

Lepas et *Balanus* Auctorum.

Verruca GRAY, 1825, DARWIN, 1854 und späterer Verfasser.

Hinsichtlich der Terminologie der Platten folge ich PILSBRY 1916.

PILSBRY meint, daß sich in den Mundteilen der verschiedenen Arten nur geringere Differenzen vorfinden. Doch konnte ich eine Reihe Verschiedenheiten finden, die sowohl aus HOEKs Figuren 1913, als auch aus der geringen Anzahl der mir zur Verfügung stehenden Arten hervorgeht.

Ich nenne z. B. die Verschiedenheit in der II. Maxille zwischen *Verruca strömia* und *Verruca nexa multiradiata* n. subsp.

Verbreitung: Weit verbreitet in tropischen, gemäßigten und kalten Meeren, gewöhnlich in größerer Tiefe.

Verruca strömia (O. F. MÜLLER, 1776).

(Textfig. 49.)

Lepas strömia O. F. Müller, 1776, 1789.

Lepas striata PENNANT, 1777.

Lepas verruca SPENGLER, 1790.

Lepas verruca et strömia GMELIN, 1789.

Balanus verruca BRUGUIÈRE, 1789.

Balanus intertextus PULTENEY, 1799.

Lepas striatus MONTAGU, 1803.

Lepas verruca WOOD, 1815.

Verruca strömii SCHUMACHER, 1817.

Creusia strömia et verruca, LAMARCK, 1818.

Ochtosia stroemia RANZANI, 1820.

Clisia striata LEACH, 1824.

Clitia Verruca G. B. SOWERBY.

Verruca strömii J. E. GRAY, 1825.

Verruca strömia DARWIN, 1854, A. W. MALM, 1882, G. O. SARS, 1886, 1890, WELTNER, 1897 a, b, 1900, GRUVEL, 1905 a, NORDGAARD, 1905, PILSBRY, 1916.

Kompletierende Diagnose: Schale weiß oder braun, bewegliche, Opercularplatten zur Basis beinahe parallel. Parietes mit Längsfalten. Längsfalten der Carina und des Rostrums zahlreich, ungefähr sechs bis zehn, ineinander greifend. Bewegliches Scutum mit drei Articularkielen (nach PILSBRY'S Terminologie), von denen der oberste am größten ist. Bewegliches Tergum, ebenfalls mit drei Articularkielen.

Diese Art ist schon früher, von DARWIN u. a., ausführlich beschrieben worden und ist auch leicht von den übrigen *Verruca*-Arten zu unterscheiden, weshalb wenig Ergänzungen zu machen sind.

Der Vollständigkeit halber sollen die Mundteile abgebildet werden.

Labrum nicht angeschwollen, gerade oder konkav, mit bis acht deutlichen Zähnen, die spärlich in der Mitte sitzen.

Palpus spitzig, konisch, Oberrand gerade, Borsten entlang des Oberandes und an der Spitze.

Mandibel mit drei deutlichen Zähnen, von denen Zahn 2 und 3 lateral doppelt sind. Unter Zahn 3 einige kleinere, mehr oder minder höckerartige Zähne. Untere Ecke von einigen Stacheln abgeschlossen.

I. Maxille mit zwei kräftigen Stacheln zu oberst, darunter eine eingesenkte Partie mit kleineren Stacheln. Untere Ecke vorspringend, mit kräftigen Borsten.

II. Maxille ziemlich kurz und breit, zweilappig, mit deutlichem Einschnitt auf der Mitte. Vorderrand des oberen und unteren Lobus stark konvex, mit Borsten.

Hinsichtlich der Cirren will ich mich bei dieser wohlgetrennten und gewöhnlichen Art ganz kurz fassen. Von Interesse ist, daß Cirrus I bis III



Textfig. 49. *Verruca strömia*. (O. F. MÜLLER).

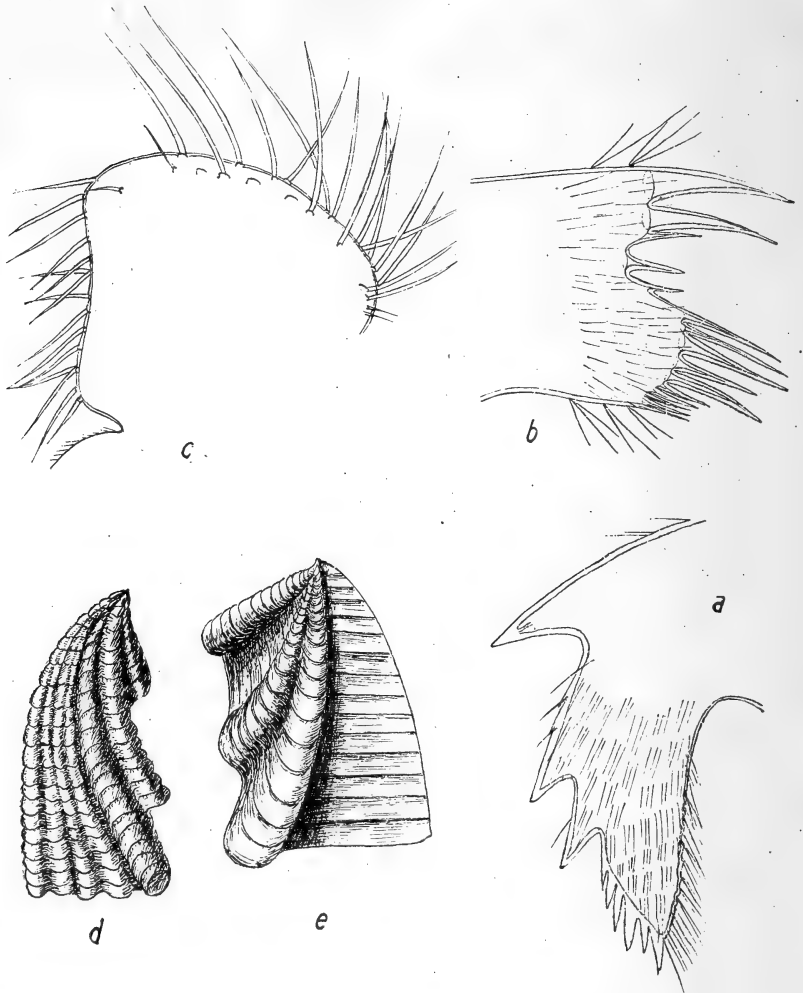
a Labrum mit Palpus, Vergr. 135 mal. b Mandibel, Vergr. 200 mal. c I. Maxille, Vergr. 200 mal.
d II. Maxille, Vergr. 200 mal.

sehr verschieden lange Rami besitzen. Cirrus I nach PILSBRY „slightly unequal“, Cirrus II und III mit einem Ramus „one half the other“.

Cirrus I mit ziemlich ungleich langen Rami. Cirrus II und III haben den einen Ramus bedeutend kleiner als die Hälfte des anderen, weshalb PILSBRY'S Gradierungen der verschiedenen Arten: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ usw. nicht allzu streng genommen werden dürfen.

Vebreitung: Nördl. Eismeer, nördl. Atl. Ozean bis gegen England und Helgoland, Nordsee, Skagerack. Kattegatt, Mittelmeer, Rotes Meer.

Fundort: Bohuslän, Gullmarfjord, Väderöarna, 30—60 m tief. C. A. NILSSON-CANTELL.



Textfig. 50. *Verruca nexa multiradiata*. n. subsp.

a Mandibel, Vergr. 161 mal. *b* I. Maxille, Vergr. 319 mal. *c* II. Maxille, Vergr. 225 mal. *d* bewegliches Scutum, Vergr. 19 mal. *e* Bewegliches Tergum, Vergr. 19 mal.

***Verruca nexa multiradiata* n. subsp.**

(Textfig. 50.)

Diagnose: Schale rötlich, nicht abgeplattet, die beweglichen Platten beinahe parallel zur Basis. Basaler Rand der Platte bei ausgewachsenen Tieren eingefaltet. Rostrum patellaartig, mit vom Rand entfernten Apex.

Platten längsfaltet. Rostrum und Carina mit ungefähr sieben Artikularzähnen. Bewegliches Scutum mit drei wohlausgebildeten Articularkielen und vier Längskielen. Bewegliches Tergum mit drei breiten Articularkielen.

Beschreibung: Diese hier neu aufgestellte Subspecies unterscheidet sich von der von DARWIN, 1854 und PILSBRY, 1916 behandelten Hauptform in einigen geringeren Merkmalen, ungefähr wie *Veruca calotheca Heteropoma* PILSBRY von *Verruca calotheca* abweicht. Im Äußeren herrscht Übereinstimmung mit Darwins Figuren.

Die Verschiedenheiten gelten dem beweglichen Scutum. Es ist mit drei kräftigen Articularkielen und an der äußeren Hälfte der Platte mit vier Längskielen versehen, dies im Gegensatz zu DARWINS und PILSBRY'S Angaben, die nur zwei Längskiele beschreiben. Innenseite wie bei *V. nexa* beim Apex ausgehöhlt.

Das mit drei Articularkielen versehene bewegliche Tergum wie bei der Hauptform. Äußere Hälfte der Platte transversal streifig.

Det patellaartige Rostrum hat die Art mit zwei anderen, nämlich *V. Koehleri* GRUVEL, 1909 und *V. intexta* PILSBRY, 1912 gemeinsam, nur daß *V. nexa* durch eingefaltete Basalteile der Parietes unterschieden ist.

Größe: Carino-rostraler Diameter 5 mm.

Mundteile: Da für die Hauptart eine Beschreibung der Mundteile fehlt, kann hier eine Ergänzung gemacht werden. Es ist nicht richtig, daß wir, wie PILSBRY sagt, bei *Verruca* keine Rücksicht auf die Mundteile der verschiedenen Arten zu nehmen brauchten, denn es finden sich trotz der Gleichförmigkeit der Ausbildung doch einige Verschiedenheiten.

Labrum gerade oder schwach konkav, mit zerstreuten kleinen Zähnen.

Palpus konisch.

Mandibel mit drei Zähnen, der untere Teil des Vorderrandes von spitzigen Stacheln grob pektiniert.

I. Maxille mit Einschnitt im oberen Teil und kleineren Borsten. Untere Partie vorspringend.

II. Maxille nicht zweilappig, mit schwach konkavem, borstentragendem Vorderrand. Längs des dorsalen Teiles lange Borsten. Gewöhnlich wird die II. Maxille von *Verruca* als zweilappig angegeben, wovon somit diese Art abweicht.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III	
Sammlung: Carino-rostraler Diam. 5 mm.	12	13	10	15	19	20
PILSBRY'S Angabe, für <i>V. nexa</i>	11	12	10	15	—	—
DARWINS Angabe für <i>V. nexa</i>	11	12	10	15	16	18

Die Segmentanzahl wie auch das Verhältnis zwischen den Längen der Rami von Cirrus I bis III stimmen ziemlich gut mit der Hauptform

überein. Cirrus I mit etwas verschieden langen Rami; (Unterschied ein Segmentpaar), Cirrus II mit einem Ramus, der ungefähr von halber Länge des anderen ist. Cirrus III hat dagegen, wie *V. nexa*, gleich lange Rami.

Caudalanhänge lang, wie DARWIN und PILSBRY beschreiben, ungefähr halb so lang wie Cirrus VI.

Verbreitung von *V. nexa*: Westindien.

Fundort: Barteley, Westindien. Auf einer Spongie. 366 m tief. M. GOES. R. M.

Diskussion: Obwohl diese Exemplare mit *V. nexa* DARWIN in den meisten Charakteren ziemlich gut übereinstimmen, jedoch hauptsächlich hinsichtlich der Längskiele des beweglichen Scutum abweichen, die sowohl von DARWIN, als auch von PILSBRY in der Anzahl zwei angegeben, bei allen untersuchten Exemplaren aber vier sind, glaube ich diese Tiere als eine besondere Form aufzunehmen zu müssen. Weitere Funde werden ergeben, ob diese Abweichung konstant oder inkonstant ist.

Unterordnung *Balanomorpha* PILSBRY, 1916.

Symmetrica früherer Verfasser.

Diagnose: bei PILSBRY, 1916, Seite 14.

Familie *Chthamalidae* DARWIN, 1854.

Subfamilie *Chthamalinae* DARWIN, 1854.

Familie *Octomeridae* + Subfam. *Chthamalinae* + Subfam. *Chamaesiphonae* GRUVEL, 1903, 1905 a.

Familie *Chthamalidae* PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Testae mit acht, sechs oder vier nicht porösen Platten. Rostrum mit Alae oder, wenn dieses mit rostrolateralen Platten verwachsen ist, mit Radii, die die lateralen Platten bedecken. Rostrolaterale Platten ohne Alae auf beiden Seiten (da jene nicht mit dem Rostrum verwachsen sind). Rand des Labrums gerade oder konkav, ohne Einbuchtung. II. Maxille mit konkavem Vorderrand, der in der Regel eine mittlere Einbuchtung trägt. Caudalanhänge können, wenn auch bei einigen Gattungen selten, vorhanden sein.

Diese Familie zeigt in vielen Hinsichten primitive Charaktere, was schon DARWIN und PILSBRY hervorhoben. Gewisse Übereinstimmungen mit *Verrucidae* und *Lepadomorpha* hinsichtlich der Mundteile und der bei gewissen Formen vorkommenden Caudalanhänge. Die Familie ist hier von den Genera *Chthamalus* und *Octomeris* vertreten.

Genus *Chthamalus* RANZANI, 1817.

Chthamalus RANZANI, 1817, 1818, GRAY, 1825.

Lepas }
Balanus } verschiedener älterer Verfasser.

Euraphia CONRAD, 1837.

Chthamalus DARWIN, 1854, und spätere Verfasser.

Komplettierende Diagnose: Sechs Platten. Rostrum und Carina mit Alae versehen. Rostrolaterale dreieckig, ohne Alae. Carinolateralien fehlen. Basis membranös oder durch Einfaltung der Parietes verkalkt, Palpus keulenförmig, von verschiedenem Aussehen, selten konisch. Mandibel mit vier Zähnen und unter pektiniertem Vorderrand, oder mit drei Zähnen und in feine Stacheln aufgeteilter unterer Ecke. I. Maxille mit mehr oder minder deutlicher Aufteilung der Stacheln in drei Gruppen.

Verbreitung: In der Littoralregion aller Meere.

Diskussion: DARWIN rechnet zu dieser Gattung acht Arten; 1883 beschreibt HOEK eine neue Art und 1916 wird die Anzahl der Arten durch PILSBRY, der diese Gattung einem gründlicheren Studium unterzog, um acht neue Species und drei neue Subspecies vergrößert. Trotzdem der letztgenannte Verfasser sehr gute Beschreibungen und Abbildungen lieferte, konnte er über die mit Rücksicht auf Mundteile und Cirren durchzuführende Gruppierung doch nur einige Andeutungen geben. Er sagt darüber, 1916, Seite 295: „The mouthparts and cirri of *Chthamalus* deserve a much more extended examination than I have been able to find time for.“

PILSBRYs mehr provisorische Aufteilung der Gattung in zwei Gruppen nach der Form der Mandibeln finde ich richtig. Dagegen scheint seine weitere Gruppierung in Untergruppen weniger zufriedenstellend zu sein. Da er nicht Gelegenheit hatte, eine Reihe von Formen, wie *Chth. scabrosus*, *antennatus*, *dentatus* und *intertextus* zu untersuchen, stellt er *Chth. antennatus* und *dentatus*, wie ich konstatieren konnte, in eine falsche Gruppe. Dagegen ist *Chth. scabrosus* richtig eingeordnet und auch *Chth. intertextus* ist, nach DARWINs Beschreibung zu urteilen, richtig placiert. Da das mir vorliegende in mehreren Hinsichten PILSBRYs Material ergänzt, habe ich versucht, ein Examinationsschema der Gattung aufzustellen. PILSBRY vollendete seinen teilweise richtigen Gedanken nicht, sondern verfaßte ein Schema, über das er selbst sagt: „The following key is highly artificial and not very satisfactory.“ Es können nach den Mandibeln zwei große Hauptgruppen unterschieden werden:

I. *Chth. stellatus*-Gruppe hauptsächlich durch die Form der Mandibel (s. I. im Schema) und außerdem durch das Vorkommen pektinierter Borsten an Cirrus II ausgezeichnet.

II. *Chth. Hembeli*-Gruppe ausgezeichnet durch die Form der Mandibel (s. II.) und das Fehlen von pektinierten Borsten an Cirrus II (oder sind nur sehr unbedeutende vorhanden).

Die übrige Einteilung dürfte aus dem Schema hervorgehen, in das außer äußeren auch einige innere Charaktere mit aufgenommen wurden. GRUVELS Einteilung verwendet als Hauptgruppierung das Aussehen der

Suturen und unterscheidet darunter verschiedene Typen. In meinem Schema unterschied ich zwischen Formen mit geraden und solchen mit krenelierten Suturen und versuchte dieses Merkmal so viel als möglich in zweite Linie zu stellen, da es bei corrodierter Individuen ziemlich schwierig sein kann, das richtige Verhältnis zu entscheiden. Dagegen bieten die Opercularplatten gute Unterscheidungsmerkmale, weshalb darauf großes Gewicht gelegt wird. Von PILSBRY'S Arten wurde *Chth. malayensis* nicht aufgenommen, da diese ziemlich unsicher zu sein scheint. Auch die Subspecies wurden nicht mit eingereicht. *Chth. stellatus* ist hinsichtlich seiner Subspecies noch sehr unbekannt, weshalb ich nur die hier behandelte Hauptform aufnehme.

Das vorliegende Schema ist vielleicht in vielem artificiell, doch glaube ich, daß es jedenfalls als eine Verbesserung des unvollständigeren Schemas PILSBRY'S angesehen werden kann und bei der Bestimmung der *Chthamalus*-Arten von Wert sein kann.

Chthamalus. Examinationsschema.

I Mandibel mit vier kräftigen Zähnen im oberen Teil des Vorderrandes, darunter eine Partie mit feinen Stacheln wechselnder Größe, zu unterst von einigen größeren Stacheln abgeschlossen. Zahn 2—4 gewöhnlich zweiteilig. Auch die untere pektinierte Partie kann mitunter zwischen die Stacheln zerstreute Zähne tragen. Pektinierte Borsten in der Regel am obersten Segment von den Rami des Cirrus II (Textfig. 52 c).

A Die Cristae für den Musculus depressor auf dem Tergum nicht zu einer Platte verschmolzen. Untere Partie des Vorderrandes der Mandibel pektiniert, ohne zerstreute Zähne.

1 Die Opercularplatten der beiden Seiten in Form und Größe verschieden:

Chth. anisopoma PILSBRY, 1916.

2 Die Opercularplatten der beiden Seiten in Form und Größe gleich.

a Innere Teile dunkelviolet (,violet black color“), Suturen einfach. Scutum mit niedrigem Articularkiel und ohne Cristae für die Muskeln. Tergum schmal, mit kurzem, gerundetem Sporn, von der basiscutalen Ecke nicht getrennt.

Chth. imperatrix PILSBRY, 1916.

b Innere Teile leicht oder schwach dunkel, nicht purpurfarben oder violett.

* Adductorkiel des Scutums deutlich, mehr oder weniger kräftig entwickelt.

† Tergum dreieckig, mit gleichen Seiten, unten breit, nicht keulenartig. Margo tergalis des Scutums kurz, ungefähr von halber Länge des Margo basalis. Adductorkiel des Scutums kurz, aber deutlich. Suturen kreneliert.

Chth. fissus DARWIN, 1854.

†† Breite des Tergums ungefähr $\frac{3}{4}$ der Länge, nicht keulenartig. Margo tergalis des Scutums länger, ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge des Margo basalis. Adductorkiel lang und wohlausgebildet. Suturen einfach.

Chth. dalli PILSBRY, 1916.

††† Tergum deutlich keulenartig, unten schmal, oben breit. Margo basalis vor den Cristae des Musculus depressor eingebuchtet. Adductorkiel des Scutums kräftig. Suturen einfach.

Chth. challengerii HOEK, 1883.

** Adductorkiel des Scutums fehlt, wenn vorhanden, äußerst schwach.

† Tergum mehr oder weniger keulenartig, im unteren Teil schmaler. Margo basalis des Scutums länger als Margo tergalis.

X Carinaler Lobus des Tergums nicht spitzig, wohlentwickelt, mit mehreren Cristae.

§ Rami von Cirrus III gleich lang, normal ausgebildet. Schale mit Längsfalten oder corrodiert.

Δ Margo carinalis des Tergums schwach konvex. Suturen undeutlich, nicht kreneliert.

Chth. stellatus (POLI, 1795)

ΔΔ Margo carinalis des Tergums stark konvex. Suturen kreneliert, mit deutlichen Zähnen.

Chth. dentatus KRAUSS, 1848.

§§ Rami auf Cirrus III bei den meisten Exemplaren von verschiedener Länge, der vordere Ramus lang, zu einem antennenartigen Organ ausgezogen. Suturen einfach. Schale glatt. Die Opercularplatten gleichen jenen von *Chth. stellatus*, bei einigen Exemplaren mit schwacher Andeutung eines Adductorkieles auf dem Scutum.

Chth. antennatus DARWIN, 1854.

XX Carinaler Lobus des Tergums schmal, zugespitzt, mit wenigen Cristae. Rami auf Cirrus III gleich lang.

Chth. cirratus DARWIN, 1854.

†† Tergum gleichförmig dick, oben und unten ungefähr gleich weit.

X Tergum ohne Längsrinne.

§ Schale mit Längsfalten. Margo tergalis des Scutums gleich lang wie Margo basalis.

Chth. moro PILSBRY, 1916.

§§ Schale glatt oder mit unbedeutenden Längsfalten. Margo tergalis des Scutums kürzer als Margo basalis.

Chth. fragilis DARWIN, 1854.

XX Tergum mit Längsrinne an der Außenseite.

Chth. panamensis PILSBRY, 1916.

B Cristae des Tergums zu einer parallel zur äußeren Lamina gelegenen Platte verwachsen. Tergum mit einer Grube für einen Teil des Musculus depressor bei der basiscutalen Ecke. Mandibel mit zahlreichen, über den ganzen Vorderrand zerstreuten Zähnen, auch auf der pektinierten unteren Partie. Suturen gefaltet.

Chth. scabrosus DARWIN, 1854.

II Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke, mit den größten Stacheln am Ende, nach oben und unten kleiner werdende. Pektinierte Borsten am obersten Segment von Cirrus II fehlen in der Regel. Wenn vorhanden, im Verhältnis zur Gruppe a) unbedeutend ausgebildet (Textfig. 56 b).

A Ohne Caudalanhänge.

1 Mandibel mit Pektinierung zwischen den größeren Zähnen. Große Formen (20—50 mm). Basis bei älteren Individuen durch Einfaltung von den Seiten verkalkt. Scuta und Terga durch Zement vereinigt. Suturen mit deutlichen, ineinander greifenden Zähnen. Margo tergalis des Scutum länger als Margo basalis. Cristae des Tergums mit Subcristae.

Chth. Hembeli (CONRAD, 1837).

2 Mandibel ohne Pektinierung zwischen den Zähnen. Kleine Formen (5—15 mm).

a Zwischen Scutum und Tergum eine Höhlung, unten geschlossen, Öffnung oben. Tergum dadurch mit einer Grube, wie auch Scutum, mit einer unter dem Articularkiel sitzenden Lamelle versehen, die die Grube des Tergums bedeckt (Textfig. 56).

Chth. Appellöfi n. sp.

b Tergum und Scutum normal ausgebildet, ohne Höhlung zwischen den Platten.

* Tergum und Scutum ganz verwachsen. Parietes unten etwas eingefaltet. Suturen mit alternierenden Falten.

Chth. intertextus DARWIN, 1854.

** Tergum und Scutum nicht verwachsen. Parietes nicht eingefaltet. Suturen einfach.

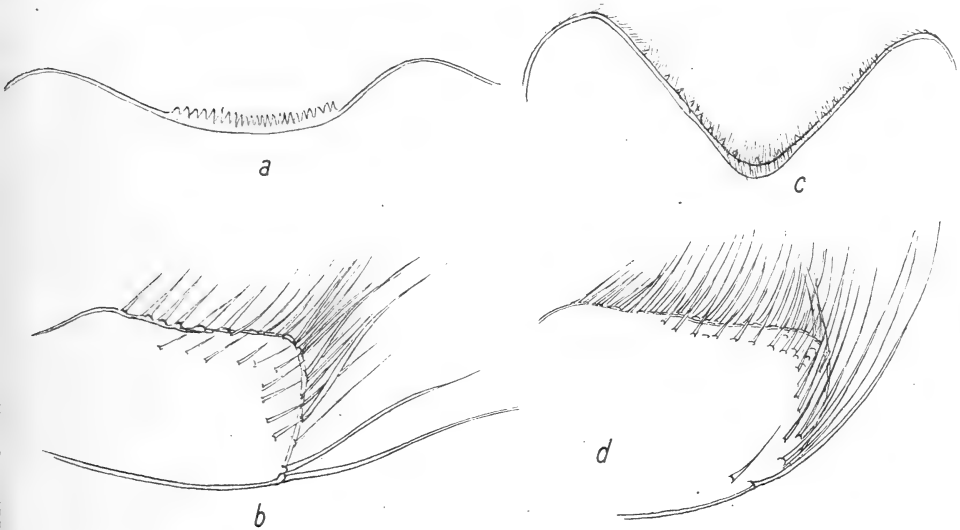
Chth. Withersi PILSBRY, 1916.

B Mit langen Caudalanhängen. Mandibeln ohne kleinere Stacheln zwischen den Zähnen.

Chth. caudatus PILSBRY, 1916.

I. *Chthamalus stellatus*-Gruppe.*Chthamalus Challengeri* HOEK, 1883.

(Textfig. 51 c, d.)

Chthamalus Challengeri HOEK, 1883, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, KRÜGER, 1911 a, PILSBRY, 1916.(?) *Chthamalus stellatus* KRÜGER, 1911 a.(?) *Chthamalus Challengeri nipponensis* PILSBRY, 1916.**Kompletierende Diagnose:** Schale konisch-zylindrisch, von grauweißer Farbe, mit kräftigen, abgerundeten Kielen. Innenseite glatt. Suturen nicht

Textfig. 51.

a Labrum, b Palpus, Vergr. 161 mal von *Chthamalus Withersi* Pilsbry. c Labrum, Vergr. 263 mal. d Palpus, Vergr. 225 mal von *Chthamalus challengereri* Hoek.

kreneliert. Radien außerordentlich klein. Scutum dreiseitig verlängert, mit wohlentwickelten Adductor- und Articularkielen. Tergum keulenartig, unten schmal, oben breit, Margo basalis stark konvex und vorspringend. Sporn nicht abgesetzt. Margo basalis vor den Cristae ausgehöhlt. Labrum mit stark konkaver Kaufläche, mit Haaren und Zähnen. Palpus ziemlich kurz, keulenförmig, Vorderrand undeutlich abgesetzt. Mandibel mit vier Zähnen, die untersten manchmal doppelt. Vorderrand unten pektiniert. Cirrus II mit mehr oder minder kräftig pektinierten Borsten an den obersten Segmenten.

Ausführliche Beschreibung bei HOEK 1883, Seite 165 und PILSBRY 1916, Seite 307.

Kompletierende Beschreibung: Diese Art scheint keine größeren Dimensionen zu erreichen. PILSBRY'S Exemplare messen bis 7·6 mm, die hier

untersuchten 3—4 mm im Diameter. Daß sie voll entwickelt waren bewiesen die in der Mantelhöhle gefundenen, in Entwicklung begriffenen Naupliuslarven. Farbe grauweiß. Mit stark entwickelten, abgerundeten Kielen, die bei jüngeren Individuen weniger hervortreten. Im übrigen herrscht Übereinstimmung mit den Beschreibungen der Schale. Opercularplatten wurden von HOEK, KRÜGER und PILSBRY abgebildet.

Auf dem **Scutum** fand ich sowohl bei japanischen, als auch bei malaiischen Exemplaren einen wohlentwickelten Adductorkiel; dies unterscheidet die Art von *Chth. stellatus*. Articularkiel ebenfalls wohlausgebildet, zum Unterschied von der nahestehenden Art *Chth. antennatus*. Im Zusammenhang mit der Behandlung des Scutums kann die Frage diskutiert werden, ob KRÜGERS 1911 a *Chth. stellatus* wirklich deutlich von *Chth. Challengeri* unterschieden ist. KRÜGER fand beide Arten auf *Pollicipes mitella* (aus Japan). Alle von mir untersuchten, auf *Pollicipes mitella* sitzenden japanischen Exemplare konnten als *Chth. Challengeri* bestimmt werden. Betrachtet man KRÜGERS Fig. der Scuta der beiden Arten, so findet man auf beiden Adductorkiele. Als Verschiedenheiten werden von KRÜGER die ungleiche Stellung der Platten im Orificium und das Fehlen von Pigment bei *Chth. Challengeri* angegeben, doch können diese Unterschiede sehr wohl zufällige sein, da die Pigmentierung gewöhnlich am stärksten an sonnenbeleuchteten Exemplaren ist. Bei den mir vorliegenden Individuen von *Chth. Challengeri* war die Pigmentierung wohlausgebildet. Ich kann nur in PILSBRYs 1916 ausgesprochene Vermutung einstimmen, daß es KRÜGER mit Exemplaren von *Chth. Challengeri* zu tun gehabt habe.

Tergum unten schmal, oben breit, mit stark konvexem Margo carinalis. PILSBRY stellt die Subspecies *nipponensis* hauptsächlichst auf Grund eines höheren Margo carinalis des Tergums auf, doch ist es unsicher, ob wir es hier wirklich mit einer neuen Subspecies zu tun haben. Bei untersuchten Exemplaren aus dem Malaiischen Archipel variiert das Tergum von Typus *Challengeri* bis Typus *nipponensis*.

Mundteile: Labrum mit breitem Einschnitt, haarig, mit spärlichen Zähnen.

Palpus etwas kürzer als bei *Chth. Stellatus*, mit geradem Ober- und konvexem Unterrand. Vorderrand undeutlich abgesetzt. Kürzere Borsten entlang des Oberrandes, längere an Vorderrand und auch an den Seiten.

Mandibel: Gleicht der von *Chth. stellatus*.

I. Maxille wie bei PILSBRY, mit einem deutlichen Einschnitt.

II. Maxille zweilappig, mit deutlichem mittleren Einschnitt.

Segmentanzahl der Cirren:

Lokal	Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
		5	7	5	5	10	11	12	13	13	14	15	16
Japan	Carino-rostr. Diam. 3·2 mm.	5	7	5	5	10	11	12	13	13	14	15	16
Java	Carino-rostr. Diam. 5 mm	5	7	5	6	12	13	15	16	17	17	18	19
Japan	nach PILSBRY	6	8	6	6	12	12	14	15	16	16	16	16

Bei Exemplaren sowohl aus Japan als auch aus Java hatte der Cirrus II pektinierte Borsten an den obersten Segmenten. Die Pektinierung ist bei den Tieren aus Java besonders kräftig, bei japanischen Exemplaren schwächer. PILSBRY erwähnt auch Verschiedenheiten der Pektinierung von japanischen Individuen.

Verbreitung: Japanische und malayische Meere.

Fundort: Japan, Sagami, Misaki. Auf *Pollicipes mitella*. 2—3 m tief. April 1914. S. BOCK. R. M.

Neuer Fundort: Südküste Javas, Wijnkoopsbai. Auf Strandklippen. C. W. AURIVILLIUS, 1891. R. M.

Chthamalus stellatus stellatus (POLI, 1795).

Chthamalus stellatus communis DARWIN, 1854. WELTNER, 1897 a, GRUYEL, 1903. 1905 a, KRÜGER, 1911 a, 1914, HOEK, 1913, PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Diese Unterart ist durch gefaltete, konische, gewöhnlich korrodierte Schale ausgezeichnet. Umfang rund, Orificium ebenfalls abgerundet. Suturen gerade, oft verschwunden. Radien fehlen. Farbe schmutzig graubraun. Apex des Scutums rechtwinkelig. Articularkiel gerade, wohlausgebildet, unten quer abgeschnitten. Grube für den Musculus adductor tief, Adductorkiel fehlt. Ausnehmung für den Musculus depressor deutlich. Tergum oben breit, nach unten zu schmaler werdend, Margo carinalis schwach konvex; Articularkiel ganz nach hinten gebogen, Articularrinne breit; Sporn fehlt. Kaufläche des Labrums stark eingebogen. Palpus keulenförmig, mit deutlichem Vorderrand. Mandibel mit vier Zähnen, davon die untersten doppelt, mit unten pektinierter Partie des Vorderrandes. Cirrus II hat pektinierte Borsten an den obersten Segmenten.

Beschreibung bei DARWIN, 1854, Seite 455, und PILSBRY, 1916, Seite 302.

Komplettierende Beschreibung: PILSBRY nimmt die Bucht von Neapel als typisches Lokal dieser Form an. Die Übereinstimmung zwischen meinen aus Ägypten stammenden Mittelmeer-Exemplaren und PILSBRY'S ist hinsichtlich der Schale und der Opercularplatten vollständig, weshalb ich auf PILSBRY'S Figuren 1, 1 a und 1 b auf Pl. 71, 1916, verweise.

Mundteile: Labrum mit stark eingebogener Kaufläche, mit Haaren und Zähnen.

Palpus, Mandibel und I. Maxille wie bei PILSBRY.

II. Maxille zweilappig, von gewöhnlichem Aussehen.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 9 mm	6	8	5	6	15	16	16	17	16	19	18	19
PILSBRY'S Angaben	5	7	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—
DARWIN'S Angaben	—	—	6	—	15	—	—	—	—	—	—	—

Cirrus II, wie PILSBRY angibt, mit pektinierten Borsten an den obersten Segmenten, ohne größere Zähne unter der pektinierten Partie. Die mit größeren Zähnen versehenen finde ich aber bei anderen Subspecies dieser Art.

Verbreitung: Mittelmeer, Madeira, Azoren, Malaiischer Archipel.

Neue Fundorte: Port Said, Ägypten, 28./1. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Mendanao, Gasparsund, Juli 1891. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

Chthamalus dentatus KRAUSS, 1848.

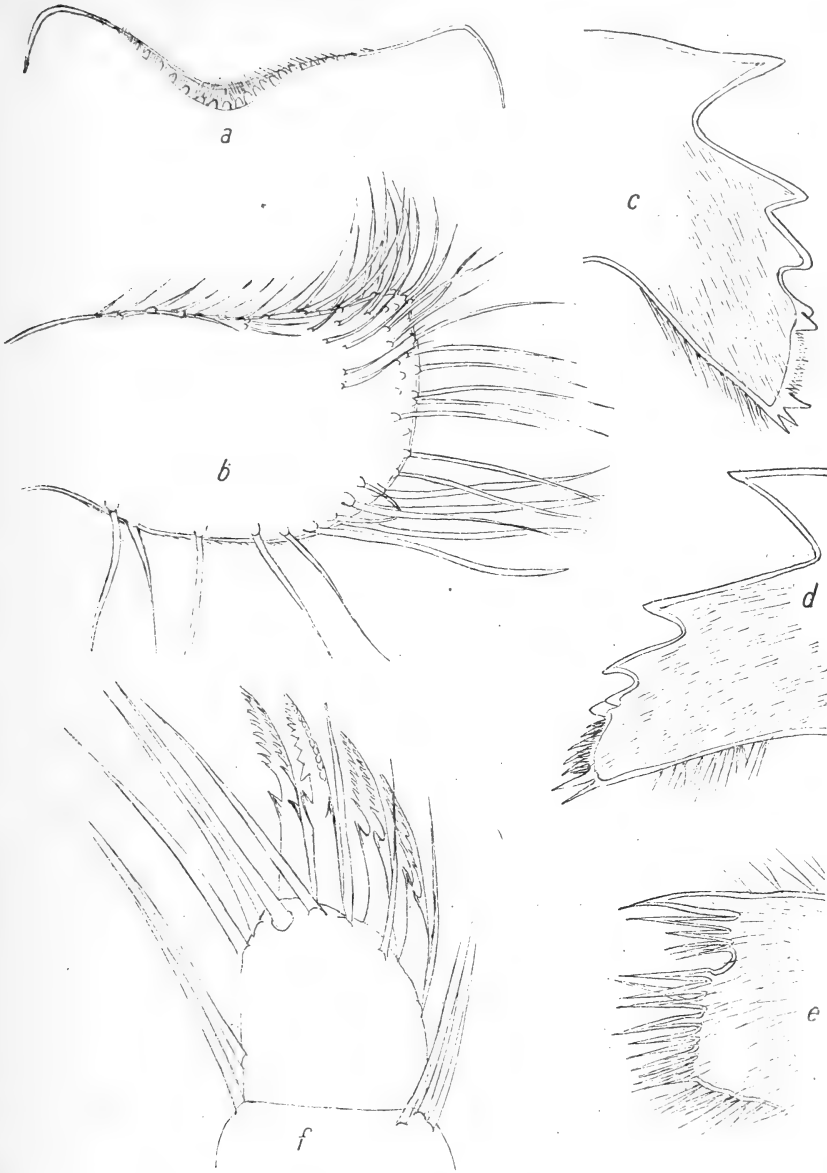
(Textfig. 52.)

Chthamalus dentatus KRAUSS, 1848, DARWIN, 1854, HOEK, 1883, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, 1912 b, STEBBING, 1910.

Komplettierende Diagnose: Schale bräunlichweiß, konisch oder abgeplattet, sowohl breit, als auch fein gefaltet. Suturen mit ineinander greifenden Zähnen. Radien und Alae mit horizontalen Falten, die mit den Zähnen korrespondieren. Scutum etwas ausgezogen, mit wohlentwickeltem Artikularkiel und Gruben für Musculus depressor und lateralis. Tergum mit stark konvexem Margo carinalis, die mit Cristae für den Musculus depressor versehene Partie vorspringend. Labrum in der Mitte etwas eingebogen, haarig und gezähnt. Palpus keulenförmig, mit deutlichem Vorder- und Borsten längs Ober-, Vorder- und Unterrand. Mandibel mit vier Zähnen, von denen die untersten doppelt sind, Vorderrand unten pektiniert. I. Maxille oben mit deutlichem Einschnitt. Cirrus II mit grob pektinierten Borsten an den obersten Segmenten.

Beschreibung bei DARWIN, 1854, Seite 463.

Komplettierende Beschreibung: DARWIN erwähnt sowohl breite, als auch fein gefaltete Schalen. Meine Individuen gehörten zu der vorhergehenden Form, die auch stärker abgeplattet ist. Suturen mit kleinen, ineinander greifenden Zähnen. Sowohl Radien als auch Alae mit transversal gehenden feinen Kielen, die mit den Zähnen korrespondieren.

Textfig. 52. *Chthamalus dentatus*. KRAUSS.

a Labrum, Vergr. 161 mal. b Palpus, Vergr. 150 mal. c, d Mandibel, Vergr. 161 mal. e I. Maxille, Vergr. 161 mal. f 2 Cirrus (oberstes Segment), Vergr. 236 mal.

Scutum mit hervortretendem Artikularkiel, Ausnehmung für den *Musculus adductor* deutlich. Adductorkiel kann vorhanden sein. Wie schon DARWIN erwähnt, findet man auch eine Grube für den *Musculus depressor lateralis*.

Tergum mit deutlichem Artikularkiel und stark gebogenem Margo carinalis. Cristae für den Musculus depressor auf einer vorspringenden Partie.

Mundteile von DARWIN unvollständig beschrieben.

Labrum mit einem schwachen, breiten Einschnitt auf der Mitte, gezähnt und borstentragend.

Palpus gleichmäßig dick, mit deutlichem Vorderrand, kürzere Borsten entlang des Oberrandes, längere entlang des Vorder- und Unterrandes.

Mandibel wie bei *Chth. stellatus*. Vier Zähne, davon die unterste zweispitzig. Zahn 1 sitzt ziemlich weit von Zahn 2 entfernt. Unter den Zähnen eine pektinierte Partie in der unteren Ecke, von zwei bis drei größeren Stacheln begrenzt. Die pektinierte Partie fand ich gewöhnlich mit feinen Borsten versehen, bei einem Exemplar waren außer den Borsten auch noch längere zerstreute Stacheln vorhanden. DARWIN sagt darüber ganz kurz auf Seite 464: „The inferior part is coarsely pectinated.“ Die meisten untersuchten Exemplare hatten nur feine Borsten. Die hierin liegende Verschiedenheit beruht entweder auf einer Variation oder auf einer Abnutzung der Mundteile. Es ist wohl nicht angezeigt, wie PILSBRY eine neue Art *Chth. malayensis* aufzustellen, die von *Chth. Challengeri* hauptsächlich hinsichtlich der Mandibel unterschieden wird, die bei der erstgenannten Form grob, bei der letztgenannten fein pektiniert ist. PILSBRY sagt auch, daß dies an mehreren Individuen untersucht werden müsse.

I. Maxille wird von DARWIN als „deeply notched“ angegeben. Bei den untersuchten Exemplaren fand ich im oberen Teil einen deutlichen Einschnitt. Auf der Mitte kräftige Stacheln, unten kleinere. Die Grenze zwischen letzteren nicht durch einen deutlichen Einschnitt markiert.

II. Maxille vorne konkav, mit einem breiten, borstenlosen Einschnitt in der Mitte.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 8 mm	6	7	5	7	15	15	17	18	19	23	21	21
Carino-rostr. Diam. 5.5mm	6	7	5	6	15	16	16	18	21	22	19	20

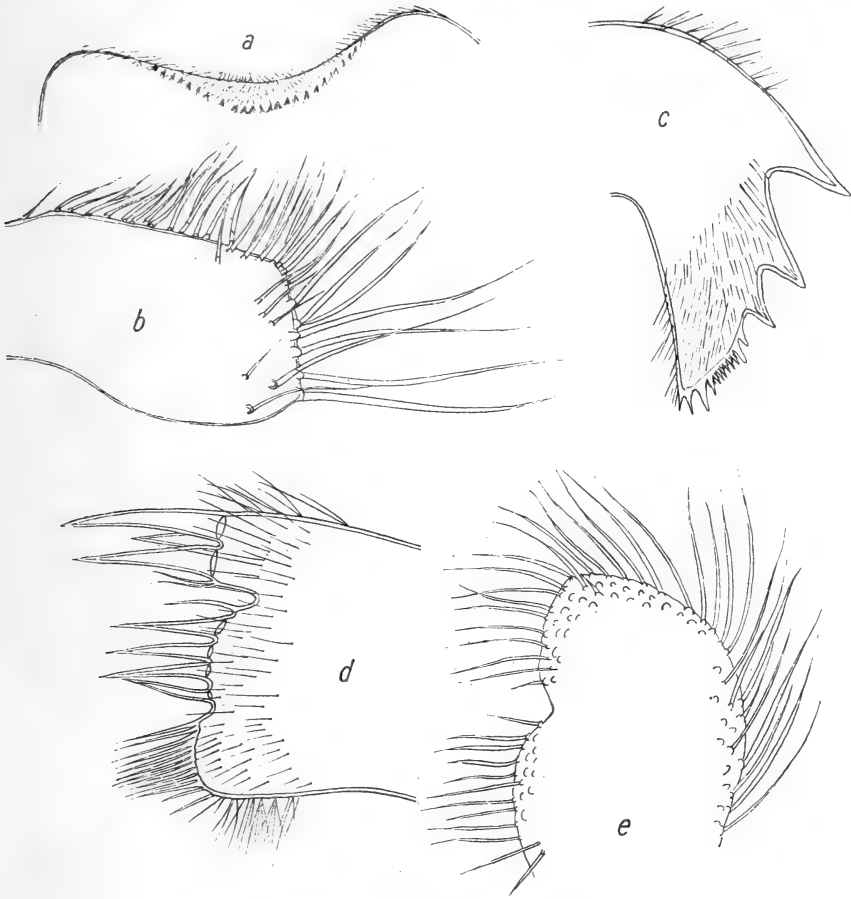
Cirrus I und II mit kurzen Rami von verschiedener Länge. Cirrus II. mit grob pektinierten Stacheln an den zwei obersten Segmenten. Die längeren Cirren mit drei bis fünf Paar Borsten am Vorderrand der Segmente.

Verbreitung: Küsten Afrikas von der Goldküste, um das Kap der guten Hoffnung bis zur Bucht von Aden, Madagaskar.

Neue Fundorte: Majunga, Madagaskar, 15./4. 1912. W. KAUDERN. R. M. Tamatave, Korallenriff, Madagaskar, 28./1. 1912. W. KAUDERN. R. M.

Chthamalus antennatus DARWIN, 1854.

(Textfig. 53.)

Chthamalus antennatus DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1912 b, BROCK, 1916 a.**Komplettierende Diagnose:** Schale konisch, gewöhnlich glatt, von weißer bis fleischroter Farbe. Suturen deutlich, nicht gezähnt. RadienTextfig. 53. *Chthamalus antennatus*. D.

a Labrum, Vergr. 133 mal. b Palpus, Vergr. 133 mal. c Mandibel, Vergr. 133 mal. d I. Maxille, Vergr. 283 mal. e II. Maxille, Vergr. 200 mal.

klein. Scutum transversal verlängert, mit wenig vorspringendem Articular-kiel; Adductorkiel fehlt oder ist unbedeutend. Tergum dreieckig, breit, mit nicht abgesetztem Sporn. Labrum konkav, mit Haaren und Zähnen. Palpus keulenförmig, mit deutlichem Vorderrand, Borsten entlang Ober- und Vorderrand. Mandibel mit vier bis fünf Zähnen, Vorderrand unten

pektiniert, kleine und große Stacheln wechselnd. I. Maxille mit zwei deutlichen Einschnitten im Vorderrand. Pektinierte Borsten an den obersten Segmenten von Cirrus II. Cirrus III entweder mit gleich langen Rami oder mit dem einen lang, geißelartig.

Seit DARWIN 1854, Seite 460 nicht näher beschrieben, weshalb einige Ergänzungen geliefert werden können.

Komplettierende Beschreibung: Diese Exemplare hatten die Schale glatt und nicht gefaltet. Die Suturen sind, wie DARWIN angibt, deutlich, ohne Zähne. Auch die innere Oberfläche der Schale ist glatt. Form abgeplattet, konisch.

Hinsichtlich der Opercularplatten (die nach DARWIN jenen von *Chth. stellatus* gleichen) kann hervorgehoben werden, daß das Tergum ziemlich breit, der Form nach mit PILSBRY'S Fig. 1 a, Pl. 71, 1916 von *Chth. stellatus* übereinstimmt. Scutum etwas mehr transversal verlängert, mit geradem Margo basalis. Ausnehmung für Musculus depressor lateralis und adductor vorhanden. Adductorkiel fehlt oder ist unbedeutend entwickelt. Der Articularkiel weniger hervortretend als der der nahestehenden Art *Chth. Challengeri*.

Mundteile vorher nur unvollständig beschrieben.

Labrum in der Mitte ziemlich seicht eingebuchtet, gezähnt und haarig.

Palpus gleich dem von *Chth. stellatus*, gegen das Ende zu nicht schmaler werdend. Vorderrand deutlich markiert. Lange Borsten längs des Vorderrandes, kürzere längs des Oberrandes.

Mandibel mit drei kräftigen Zähnen, ein vierter Zahn doppelt. Vorderrand darunter pektiniert, mit gröberen wie auch feineren Stacheln. Vorderrand unten von drei größeren Stacheln begrenzt.

I. Maxille wird von DARWIN als „deeply notched“ angegeben. Deutlicher Einschnitt im oberen Teil. Die für *Chthamalus* gewöhnlichen drei Gruppen von Stacheln auf dem Vorderrand hier deutlich durch zwei Einschnitte markiert. Die oberhalb des Einschnittes sitzenden Stacheln am kräftigsten, darunter weniger kräftige, in der unteren Ecke feinere, borstenartige.

II. Maxille deutlich zweilappig, mit Einschnitt in der Mitte.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 6·5 mm	5	7	5	6	13	27	15	16	16	18	16	17
Carino-rostr. Diam. 4·7 mm	5	7	5	5	12	28	12	14	12	13	13	15
	6	7	6	7	13	15	15	15	14	15	15	18
DARWIN'S Angaben	6	—	6	—	20	49	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	20	41	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	18	53	—	—	—	—	—	—

Cirrus I und II kurz, mit verschiedenen langen Rami. Auch hier hatte Cirrus II auf beiden Rami der obersten Segmente pektinierte Borsten. Gleich DARWIN fand auch ich Cirrus III bei einigen mit normalen, gleich langen Rami, bei anderen mit einem geißelartigen Ramus, der doppelt so lang als der andere ist. Die Segmentanzahl dieses langen Ramus ist, wie aus der Tabelle hervorgeht, ziemlich variierend. Borstenanordnung an den unteren Segmenten mehr normal, mit paarweisen Gruppen entlang des Vorderrandes, an den oberen Segmenten sind die Borsten am Oberrand gesammelt. Unter vier untersuchten Exemplaren wiesen drei den antennenartigen Ramus auf; das vierte Exemplar trug normale Rami. Es ist schwer zu entscheiden, wie diese Verschiedenheit der Individuen erklärt werden kann, wenn man keine näheren anatomischen und biologischen Untersuchungen anstellt. Sicherlich hat dieser biegsame Ramus Sinnesfunktion.

Verbreitung: Australien. (Magalhaens-Straße, Patagonien. GRUVEL, 1912 b.)

Neuer Fundort: Port Jackson, in der Brandung, Eugenie-Expedition, 1851—1853. U. M.

Chthamalus scabrosus DARWIN, 1854.

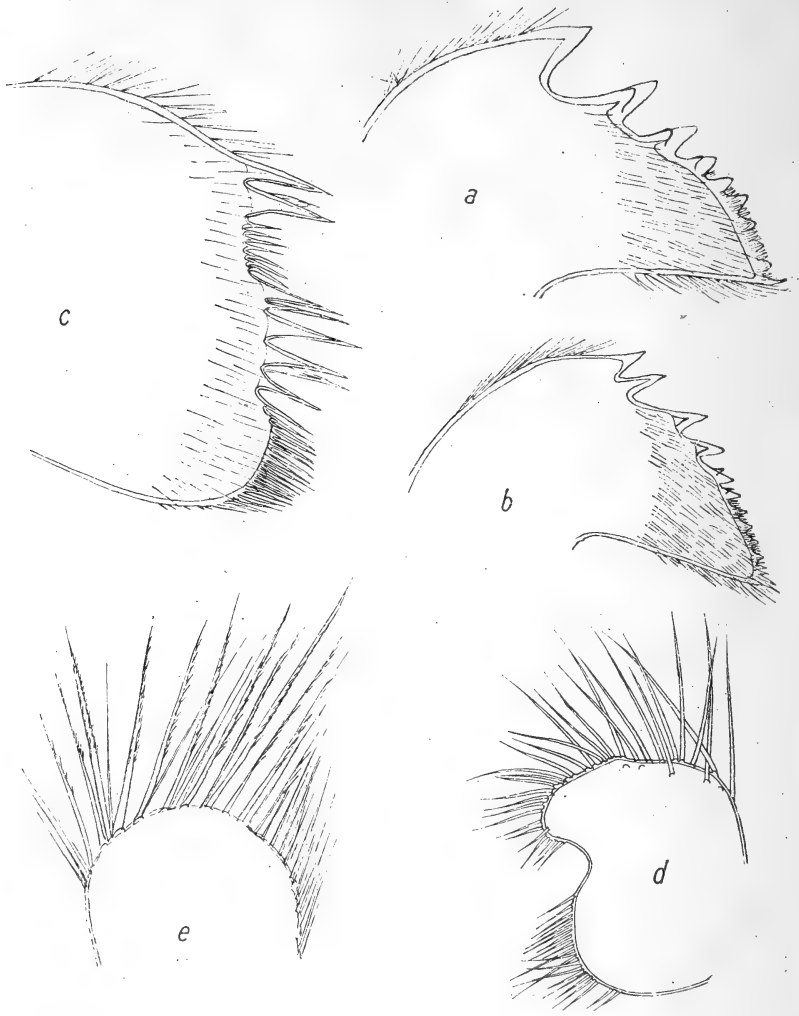
(Textfig. 54.)

Chthamalus scabrosus DARWIN, 1854, WELTNER, 1895, 1897 a, 1898, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1912 b, PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Schale weiß, mit einem Stich ins Purpurbraune oder bei jungen Tieren grüne, mit mehr oder weniger korrodierter Oberfläche. Abgeplattet konisch bis zylindrisch. Suturen mit alternierenden Falten. Orificium deutlich vierseitig. Scutum langgestreckt, mit hervortretendem Articularkiel mitten auf dem Margo tergalis. Tergum von für die Art charakteristischem Aussehen, schmal. Der Musculus depressor an einer Platte befestigt, die durch Verschmelzung der gewöhnlichen Cristae gebildet ist; die Platte ist parallel zur äußeren Lamina des Tergums. An der basiscutalen Ecke eine mehr oder minder deutliche Grube für einen Teil des Musculus depressor lateralis des Scutums. Labrum konkav, mit Haaren und Zähnen. Palpus mit abgerundetem Vorderrand. Mandibel mit zahlreichen Zähnen entlang des ganzen Vorderrandes, nach unten zu an Größe abnehmend. Unterer Teil des Vorderrandes auch pektiniert. Pektinierung auf Cirrus II weniger kräftig, doch finden sich deutlich pektinierte Borsten.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 468 und PILSBRY 1916, Seite 323.

Komplettierende Beschreibung: Sowohl zylindrisch ausgezogene als auch konische Exemplare. Schale oft korrodiert, mit unregelmäßigen Kielen und Auswüchsen, dies besonders bei zylindrischen Exemplaren. Orificium deutlich rhombisch, mit etwas verkürzten tergalen Rändern. Suturen, wie

Textfig. 54. *Chthamalus scabrosus*. D.

a, b Mandibel, Vergr. 161 mal, 81 mal. *c* I. Maxille, Vergr. 161 mal. *d* II. Maxille, Vergr. 81 mal.
e 2. Cirrus, (oberstes Segment), Vergr. 161 mal.

DARWIN angibt, immer deutlich, von alternierenden Falten gebildet. Hinsichtlich der äußeren Teile verweise ich im übrigen auf DARWIN und PILSBRY.

Mundteile nach DARWIN nicht mehr beschrieben. Hier werden Figuren davon gegeben.

Labrum mit einer weit eingebogenen Kaufäche. Nach DARWIN haarig, ohne Zähne. Doch fand ich bei einer näheren Untersuchung auch Zähne.

Palpus wie bei *Chth. stellatus* langgestreckt, mit abgerundetem Vorderrand, der lange Borsten trägt. Oberrand mit kürzeren Borsten.

Mandibel von für die Art charakteristischem Aussehen. DARWIN sagt darüber nur auf Seite 469: „the mandibles have either four or five graduated teeth, the lower ones of which are plainly double laterally“. Man findet hier auf dem Vorderrand bis zu zehn Zähne, von denen die vier obersten kräftig sind. Die darunter sitzenden sind kleiner und nehmen an Größe ab. Diese untere Partie ist gewöhnlich auch pektiniert. Die auf der Mitte des Vorderrandes sitzenden Zähne sind doppelt.

I. Maxille. Das Aussehen wird von DARWIN, Seite 469 treffend beschrieben: „the maxillae have a very sinous edge“. Der sonst gewöhnliche Einschnitt im oberen Teil fehlt, dagegen ist in diesem Teil eine breitere, eingebogene, mit kleineren Stacheln versehene Partie vorhanden. Auf der Mitte kräftige Stacheln. Untere abgerundete Ecke mit zahlreichen kleinen Stacheln.

II. Maxille zweilappig. Mittlerer Einschnitt ziemlich breit, ohne Borsten. Borsten darüber und darunter am Vorderrand wie auch am Oberrand.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 9 mm	5	7	5	7	16	16	17	19	19	26	19	20
Carino-rostr. Diam. 7.5 mm	6	7	5	8	14	—	16	16	18	18	18	19

Die Cirren waren stark pigmentiert, was mit der Fundstelle der Exemplare in der Ebbregion zusammenhängt. Cirrus I und II wie gewöhnlich kleiner als die übrigen, mit mehr oder weniger verschieden langen Rami, deren Segmentanzahl etwas variiert. Cirrus II trägt an den terminalen Segmenten pektinierte Borsten, doch ist die Pektinierung hier bedeutend schwächer und unten nicht von einigen größeren Stacheln abgeschlossen. Am ehesten erinnert dies an die Verhältnisse bei den hier beschriebenen Exemplaren von *Chth. Challengeri* aus Japan. Die längeren Cirren wie in DARWIN'S Beschreibung.

Größe:

Carino-rostr. Diam.	Breite	Höhe
8	6	10
9.5	8	6
7	7	3

Verbreitung: Südamerika: Peru, Chile, Feuerland, Patagonien, Falklandsinseln. Afrika: Paumotu (Amanu).

Fundorte: Feuerland, Ushuaia. Auf Patella. In der Ebbregion. 13./3. 1902. Schwedische Südpolexpedition 1901—1903. R. M.

Port Louis. Auf Klippen, in der Ebbregion. 23./7. 1902. Schwedische Südpolexpedition 1901—1903. R. M.

II. *Chthamalus Hembeli*-Gruppe.

Chthamalus Hembeli (CONRAD, 1837).

(Textfig. 55.)

Euraphia Hembeli CONRAD, 1837.

Chthamalus hembeli DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a.

Chthamalus hembeli GRUVEL, 1905 a.

Chthamalus hembeli PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Schale groß, purpurfarben, mit großer, vierseitiger, mit einer Aushöhlung bei den lateralen Ecken versehener Öffnung. Parietes etwas gefaltet, oft korrodiert. Suturen mit ineinandergreifenden Zähnen. Basis durch Einfaltung der Parietes verkalkt. Scuta und Terga miteinander durch Zement vereinigt. Artikularrinnen sehr breit. Scutum auswendig mit Zuwachslinien und einer oder mehreren longitudinalen Rinnen. Artikularkiel in der Mitte herausstehend, Grube für den Musculus depressor vorhanden. Tergum mit wohlentwickelten Cristae für den Musculus depressor lateralis, mit quergestellten Nebencristae versehen. Labrum stark konkav, mit Borsten und Zähnen. Palpus abweichend, der Form nach mehr konisch, Borsten längs des Oberrandes und in einer Linie über dem Unterrand. Mandibel in der Regel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. Starke Pektinierung zwischen den Zähnen. II. Maxille mit geradem oder schwach konkavem Vorderrand, ohne Einschnitt.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 465 und PILSBRY 1916, Seite 324. Innere Teile erst von PILSBRY beschrieben. Zwei aus Java stammende Exemplare stimmten mit PILSBRY'S Figuren gut überein. Ein Exemplar aus Sumatra war größer und stärker korrodiert, am ehesten mit der von DARWIN gegebenen Figur vergleichbar, der Form nach mehr abgeplattet und langgestreckt. Doch wird die Form leicht an den typischen Opercularplatten (Figuren bei PILSBRY 1916) wiedererkannt.

Größe:

Carino-rostr. Diam.	Lateraler Diam.	Höhe
53	31	16
25	20	14

Textfig. 55. *Chthamalus Hembeli*. (CONRAD).

a Labrum mit Palpus, Vergr. 47 mal. b Palpus, Vergr. 40 mal. c, d Mandibel, Vergr. 47 mal. e H. Maxille, Vergr. 40 mal.

Mundteile: Labrum wird von PILSBRY als einfach konkav, ohne Borsten oder Zähne beschrieben. Doch fand ich bei näherer Untersuchung, daß das Labrum sowohl Zähne, als auch feine Borsten trägt.

Palpus. Der Oberrand vorn mit dem Unterrand eine Spitze bildend. Die entlang des Oberrandes sitzenden Borsten nehmen gegen die Spitze an Länge zu. Borsten auch ein Stück ober dem Unterrand, gegen die Spitze zu.

Mandibel, wie PILSBRY sie beschreibt, mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. Zwischen den Zähnen, wie bei *Lithotrya*, pektinierte Partien. Eine Mandibel zeigte eine Missbildung darin, daß zwischen 2 und 3 an Stelle der Pektinierung ein kleinerer Zahn vorhanden war.

I. Maxille wie bei PILSBRY.

II. Maxille wurde bisher noch nicht beschrieben. Sie ist der Form nach abgerundet, der Vorderrand gerade, mit zusammenhängenden, ziemlich kurzen Borsten. Längere Borsten längs der Dorsalseite.

Es kann hier ein Vergleich der Segmentanzahl der Cirren gegeben werden.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-röstr. Diam. 53 mm	6	11	10	16	17	18	21	22	25	25	22	23
Lateraler Diam. 31 mm												
Carino-rostr. Diam. 25 mm	6	9	7	14	14	16	15	19	—	19	—	—
Lateraler Diam. 20 mm												
PILSBRY'S Exemplar	8	10	10	17	19	19	23	25	23	25	26	26

Wie aus der Tabelle hervorgeht, scheint PILSBRY'S Individuum ungefähr gleich groß wie das erste gewesen zu sein. Besonders auffallend ist die große Verschiedenheit der Längen der Rami von Cirrus II. Hinsichtlich der Segmentbewaffnung kann auf PILSBRY verwiesen werden.

Neue Fundorte: Westküste Sumatras, 1891, C. W. AURIVILLIUS. Java, 1899, C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Verbreitung: Sandwich-Inseln, Sunda-Inseln. Von CONRAD zuerst aus Kalifornien beschrieben, was aber von PILSBRY als „incorrect“ bezeichnet wird. WELTNER nimmt auch Japan als Fundort auf. Diese Art scheint, da nur wenige Fundorte bekannt sind, ziemlich selten zu sein.

Chthamalus Appellöfi n. sp.

(Textfig. 56, Tafel III.* 7.)

Diagnose: Schale abgeplattet konisch, mit sternförmigem Umfang, Parietes mit regelmäßigen, kräftigen Kielen. Suturen grob gezähnt. Orificium abgerundet. Innenseite der Parietes rauh. Zwischen dem jederseitigen Scutum und Tergum eine nach außen mündende Höhlung. Scutum etwas transversal verlängert, Articularkiel oben, unbedeutend; darunter eine nach innen gehende schalenartige Partie; Adductorkiel fehlt. Tergum von eigentümlicher Form, Articularkiel oben kurz, Sporn nicht abgesetzt. Cristae für Musculus depressor deutlich. Tiefe schalenförmige Grube an der Außenseite unter dem Articularkiel. Der untere Teil der Platte wird somit konvex. Labrum konkav, gezähnt. Palpus ziemlich kurz, Vorderrand mit undeutlichen Ecken. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren

Textfig. 56. *Chthamalus Appellöfi*. n. sp.

a Palpus, Vergr. 283 mal. *b* Mandibel, Vergr. 270 mal. *c* I Maxille, Vergr. 457 mal. *d* II. Maxille, Vergr. 283 mal. *e* Rechtes Scutum, Innenseite, Vergr. 25 mal, *f* Außenseite, Vergr. 23 mal. *g* Rechtes Tergum, Außenseite, Vergr. 23 mal, *h* Innenseite, Vergr. 23 mal.

Ecke. I. Maxille mit durch zwei Einschnitte in drei Gruppen aufgeteilten Stacheln. II. Maxille mit einem schwachen Einschnitt auf dem Vorderrand.

Beschreibung: Schale abgeplattet, mit außerordentlich kräftigen Kielen. Dadurch erhält der Umfang der Basis ein sternförmiges Aussehen, Radien nicht deutlich abgesetzt. Suturen dagegen deutlich gezähnt. Innenseite der Parietes unten durch hervorstehende Höcker rauh. Orificium abgerundet.

Die Art ist besonders durch die Opercularplatten ausgezeichnet, die von jenen aller bekannten *Chthamalus*-Arten dadurch abweichen, daß an der Grenze zwischen dem jederseitigen Scutum und Tergum eine runde Öffnung vorhanden ist, die in einen Hohlraum führt, führt, der nach unten zu aber in keiner Weise mit der Mantelhöhle in Verbindung steht. Durch diese Höhlung erhalten Tergum und Scutum ein abweichendes Aussehen, das die Art von den übrigen deutlich unterscheidet.

Scutum außen mit Zuwachslinien. Margo tergalis hat zuoberst einen kleinen Articularkiel und eine kleine Articularrinne, darunter liegt eine nach innen vorspringende Partie des Scutums mit einem eingebogenen Teil, der einer schalenförmigen Grube des Tergums entspricht. Adductor-kiel fehlt. Die Form der Platte dürfte am besten, aus den Illustrationen zu ersehen sein.

Tergum mit einem kurzen Articularkiel oben, unten breit, ohne abgesetzten Sporn. Cristae für Musculus depressor deutlich. Unterer Teil des Margo scutalis, der ungefähr in rechtem Winkel zu dem mit Cristae versehenen Teil liegt, ist gewölbt. An der Außenseite ein großer Hohlraum, der der schalenartigen Partie des Scutums entspricht. Die Öffnung dieses Hohlraums, der gebildet wird, wenn die Platten aneinander liegen, ist oben, an der Außenseite. Es ist ausgeschlossen, daß wir es hier mit einer durch äußerliche Einwirkung entstandenen Bildung zu tun haben. Es ist schwer zu entscheiden, welche Bedeutung dieser Hohlraum für das Tier hat. Wenn eine Verbindung mit der Mantelhöhle vorhanden wäre, könnte man glauben, daß der Hohlraum eine Funktion bei der Wasserzirkulation habe, doch ist dies nicht der Fall. Die Platten waren ziemlich gut verkittet.

Mundteile: Labrum deutlich halbkreisförmig eingebogen, mit deutlichen spitzigen Zähnen und Haaren.

Palpus keulenförmig, mit ziemlich kurzem, geradem, borstentragendem Oberrand und undeutlichem Vorderrand, der längere Borsten besitzt.

Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke.

I. Maxille mit durch zwei Einschnitte in drei Gruppen aufgeteilten Stacheln am Vorderrand. Die Stacheln der obersten Gruppe am größten, die der untersten am kleinsten.

II. Maxille mit schwach konkavem Vorderrand, der einen schwachen borstenlosen Einschnitt trägt.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 4 mm	4	5	4	5	7	10	11	11	12	12	13	—
Carino-rostr. Diam. 6·5 mm	5	6	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15

Cirrus I und II kurz, mit etwas verschieden langen Rami. Cirrus III länger, mit einem kürzeren Ramus. Die längeren Cirren mit vier Paar Borsten am Vorderrand der Segmente.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
7	1·5
6·5	1·5

Diese neue *Chthamalus*-Art unterscheidet sich von den übrigen durch die Form der Opercularplatten. Hinsichtlich der Mandibeln schließt sie sich an die II. *Chthamalus*-Gruppe an.

Fundort: Südl. Atl. Ozean. 25./2. 1884. STOLPE. R. M.

Chthamalus Withersi PILSBRY, 1916.

(Textfig. 51 a, b.)

Chthamalus Withersi PILSBRY, 1916.

Diagnose: Schale abgeplattet und glatt, mit großem Orificium. Farbe braun bis grau. Scutum mit schwach entwickeltem Articularkiel, Articularrinne seicht; Adductorkiel fehlt, ebenso die Grube für Musculus depressor und adductor. Tergum keulenartig, unten schmal, Articularkiel ziemlich hoch, Articularrinne seicht. Carinaler Lobus schmal, mit einigen Cristae für Musculus depressor. Labrum schwach konkav, mit Zähnen auf der Mitte. Palpus mit deutlich markiertem Vorderrand, ziemlich kurz. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. I. Maxille mit in drei Gruppen angeordneten Borsten. II. Maxille zweilappig, mit Einschnitt auf der Mitte.

Ausführlich beschrieben von PILSBRY 1916, Seite 312.

Komplettierende Beschreibung: Einige kleinere, aus Java stammende Exemplare, dieser nur einmal vorher gefundenen Art hatten die von PILSBRY abgebildete regelmäßige Form. Farbe braun. Ältere Individuen zeigten eine unregelmäßigere Form. Bei diesen größeren Tieren konnte der untere Teil der Platten in Kiele aufgeteilt sein.

In **Scutum** und **Tergum** herrscht Übereinstimmung mit PILSBRY'S Beschreibung.

Hinsichtlich der **Mundteile** fehlt die Beschreibung des **Palpus** und der **II. Maxille**, weshalb hier eine Beschreibung und auch Figuren gegeben werden.

Palpus ziemlich kurz, gegen das Ende zu nicht schmaler werdend, vorne quer abgeschnitten. Längere Borsten längs des Vorder-, kürzere längs des Oberrandes.

Labrum. Der gezähnte Teil gerade, die borstentragenden Seitenteile etwas höher sitzend, wodurch das Labrum etwas konkav wird.

II. Maxille mit konkavem Vorderrand, der auf der Mitte einen Einschnitt trägt.

Diese Art steht *Chth. caudatus* PILSBRY, 1916 am nächsten, von der sie sich jedoch in mehreren Charakteren unterscheidet. Am Vorderrand der längeren Cirren findet PILSBRY drei Paar Borsten. Er nimmt dies auch als Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Chth. caudatus* auf, welche Art vier bis fünf Paare besitze. Bei der Untersuchung der mir vorliegenden Exemplare von *Chth. Withersi* fand ich an kleineren Individuen, wie sie PILSBRY sicherlich vorlagen, drei Paare, an größeren dagegen vier Paare. Dieses Merkmal scheint somit von geringerem Wert zu sein.

Das größte Exemplar maß im carino-rostralen Diameter 13 mm.

Alter Fundort: Philippinen. Auf *Balanus amphitrite*.

Neue Fundorte: Tjilatjap, Südküste Javas, auf toten Korallenstücken im Hafen. 15./4. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Billiton, auf Mangrovewurzeln. 5./9. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Chthamalus caudatus PILSBRY, 1916.

(Textfig. 57.)

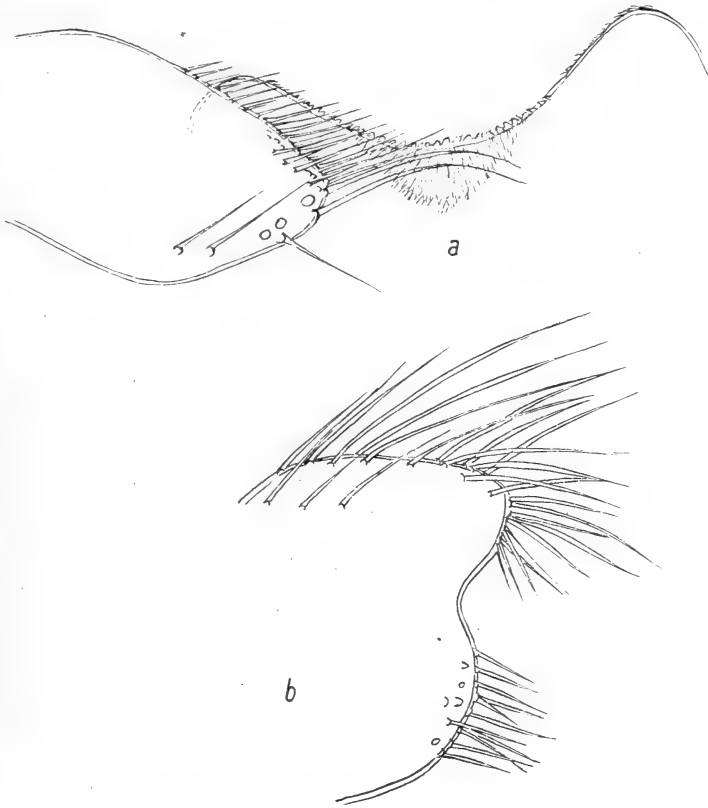
Chthamalus caudatus PILSBRY, 1916.

Diagnose: Schale abgeplattet, mit großem Orificium. Platten mit kleineren Rippen im unteren Teil. Scutum mit aus der Mitte hervorstehendem Articularkiel, tiefere Articularrinne; Adductorkiel fehlt, schwache Grube für den Musculus adductor. Tergum nicht so deutlich keulenartig, Articularkiel wohlausgebildet, Articularrinne tief; carinaler Lobus breiter, nicht so weit herausstehend wie bei *Chth. Withersi*, mit deutlichen Cristae. Labrum konkav, mit Zähnen über den ganzen Teil. Palpus kurz, Vorderrand un- deutlich abgesetzt, untere Ecke schwach markiert. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. I. Maxille mit in drei Gruppen angeordneten Borsten, zwei Einschnitte auf dem Vorderrand. II. Maxille zweilappig, mit einem mittlerem Einschnitt. Caudalanhang lang.

Beschreibung bei PILSBRY 1916, Seite 314.

Kompletierende Beschreibung: Hinsichtlich Scutum und Tergum verweise ich auf PILSBRY.

Für die Mundteile können einige Ergänzungen gegeben werden, da bisher nur die Mandibel und die I. Maxille beschrieben wurden.



Textfig. 57. *Chthamalus caudatus* PILSBRY.

a Labrum mit Palpus, Vergr. 161 mal. b II. Maxille, Vergr. 161 mal.

Labrum halbkreisförmig eingebogen, mit Zähnen über den ganzen Rand. Borsten spärlich.

Palpus keulenförmig, mit undeutlichem Vorderrand, der nach unten in den Unterrand übergeht. Lange Borsten am Unterrand und den Seiten, kürzere längs des Oberrandes.

I. Maxille mit durch zwei Einschnitte deutlich in drei Gruppen aufgeteilten Borsten.

II. Maxille wie bei *Chth. Withersi*, konkav, mit breitem Einschnitt auf der Mitte.

Als Vergleich mit PILSBRY'S Angaben über die Segmentanzahl der Cirren kann folgende Tabelle gegeben werden.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI		Caudal- anhang
Carino-rostr. Diam. 8 mm . .	5	7	7	8	11	13	15	17	17	—	18	19	18
Carino-rostr. Diam. 8·5 mm .	6	7	8	8	12	14	16	18	16	—	17	17	19
PILSBRY: Diameter 10 mm.	6	8	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	21

PILSBRY'S Exemplare mit größerer Segmentanzahl waren größer als die hier untersuchten.

Größe :

Carino-rostr. Diameter	Höhe
8	2
8·5	2·5

Alter Fundort: Philippinen, auf *Pollicipes mitella*.

Neuer Fundort: Westküste Sumatras, auf Korallen, 1891, C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Genus *Octomeris* SOWERBY, 1825.

Octomeris SOWERBY, 1825, DARWIN, 1854, GRUVEL, 1903, 1905 a, STEBBING, 1910, PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Acht Platten. Radien mit gezählter Schneide. Basis membranös. Palpus keulenförmig, in der Regel mit deutlich markierten Ecken des Vorderrandes. Mandibel mit vier Zähnen und unten pektiniertem Vorderrand, oder mit drei Zähnen und einer in feine Stacheln geteilten unteren Ecke. I. Maxille mit in zwei oder drei Gruppen angeordneten Stacheln.

Verbreitung: Südafrika, Philippinen, südl. Atl. Ozean, littoral. Die seit DARWIN bekannten zwei Arten können um eine aus dem südlichen Atlantischen Ozean stammende vermehrt werden, die sich als zwischen den zwei anderen stehend erweist, jedoch wohl unterschieden ist. Ebenso wie beim vorhergehenden, nahen verwandten Genus *Chthamalus*, können wir auch für *Octomeris* eine Examinationstabelle mit einer Haupteinteilung in zwei Gruppen aufstellen, die sich ebenfalls auf das Aussehen der Mandibel stützt.

Examinationstabelle.

a₁ Mandibel mit vier Zähnen und unten pektiniertem Vorderrand, der zu unterst von längeren Stacheln abgeschlossen wird. I. Maxille mit nur einem Einschnitt im oberen Teil. Schale schmutzigweiß, nicht abgeplattet, mit groben, etwas unregelmäßigen Längsfalten. Orificium weit. Suturen der Parietes fein gezähnt, was bei jungen Individuen am deutlichsten ist. Articularkiel des Scutum in der Mitte hervorstehend. Sporn des Tergums un- deutlich abgesetzt.

O. angulosa SOWERBY, 1825.

a₂ Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. I. Maxille mit zwei deutlichen Einschnitten auf dem Vorderrand. Schale rötlichbraun. Suturen grob gezähnt.

b₁ Schale mit gröberen Längsfalten, unbedeutend abgeplattet. Orificium weit. Scutum mit geradem Margo basalis. Articularkiel in der Mitte hervorstehend. Margo basalis des Tergums nicht in einem Winkel gebogen. Sporn undeutlich abgesetzt.

O. intermedia n. sp.

b₂ Schale mit feineren Längsfalten, abgeplattet. Orificium klein. Margo basalis des Scutum gebogen, Articularkiel des Scutum unbedeutend hervorstehend („not very prominent“ DARWIN 1854, Seite 485). Margo basalis des Tergums durch Längsfalten aus dem Apex in einem Winkel gebogen. Sporn nicht abgesetzt.

O. brunnea DARWIN, 1854.

Octomeris brunnea DARWIN 1854.

(Textfig. 58, 59. Taf. III*, 7.)

Octomeris brunnea DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a.

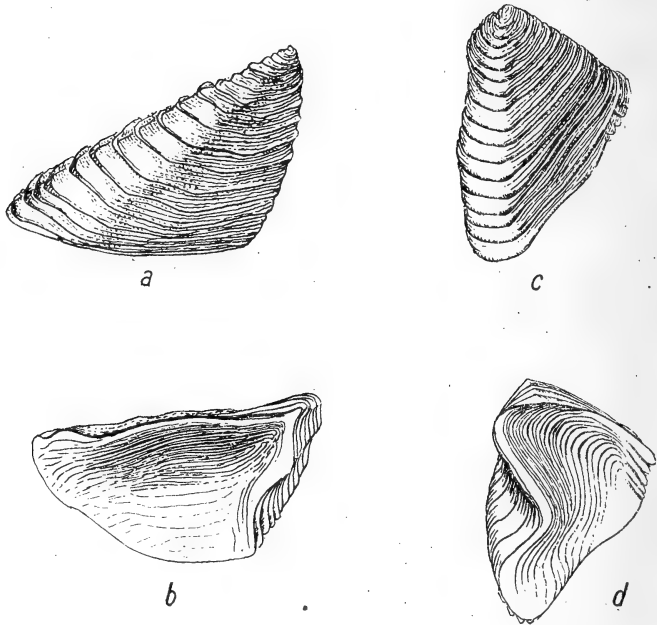
Kompletzierende Diagnose: Schale rötlich bis braun, abgeplattet, mit zahlreichen feinen Längsrinnen. Suturen mit deutlichen Zähnen, weniger und größere als bei *O. angulosa*. Orificium klein. Articularkiel des Scutum unbedeutend hervorstehend. Margo basalis des Scutum gebogen. Außenseite des Tergums mit einem Längskiel aus dem Apex, Margo basalis dadurch in einem Winkel gebogen; Sporn nicht abgesetzt, Cristae für den Musculus depressor deutlich, hervorstehend. Palpus mit deutlich abgesetztem Vorderrand und abgerundeten Ecken. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. I. Maxille mit zwei Einschnitten auf dem Vorderrand.

Beschreibung bei DARWIN, 1854, Seite 484.

Komplettierende Beschreibung: DARWIN'S Figuren der Opercularplatten können hier durch deutlichere ersetzt werden.

Scutum mit scharf hervortretenden Zuwachslinien an der Außenseite, ziemlich breit. Adduktorkiel fehlt. Articularkiel unbedeutend hervorstehend. Margo basalis gebogen.

Tergum ebenfalls mit Zuwachslinien an der Außenseite. Sporn nicht abgesetzt. Articularkiel stark entwickelt. Cristae für den Musculus depressor unterhalb des Margo basalis etwas hervorstehend. Margo basalis in einem Winkel gebogen. Außenseite mit Längskiel aus dem Apex.



Textfig. 58. *Octomeris brunnea* D.

a Linkes Scutum (Außenseite), Vergr. 11 mal. *b* Rechtes Scutum (Innenseite), Vergr. 11 mal.
c Linkes Tergum (Außenseite), Vergr. 15 mal. Rechtes Tergum (Innenseite), Vergr. 15 mal.

Mundteile vorher nur unvollständig beschrieben und nicht abgebildet.

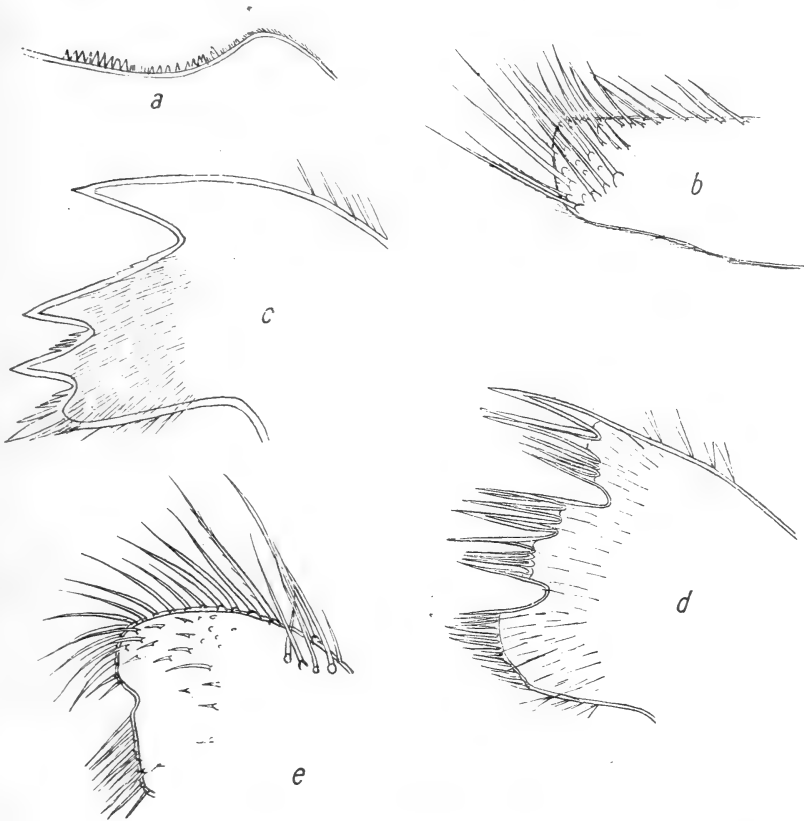
Labrum schwach konkav, gezähnt, mit spitzigen Zähnen, wie bei *O. angulosa*.

Palpus mit geradem Oberrand und deutlich markiertem Vorderrand, mit abgerundeten Ecken. Borsten längs des Ober- und Vorderrandes und an den Seiten des vorderen Teiles wie bei *O. angulosa* (Textfig. 62 a).

Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. Pektinierung am Oberrand von Zahn 2 und 3. *O. angulosa* hat nach DARWIN vier Zähne, was ich bei der Untersuchung konstant fand (Textfig. 62 b).

I. Maxille mit durch zwei deutliche Einschnitte in drei Gruppen aufgestellten Borsten. Die Borsten der untersten Gruppe sind am kleinsten. Hievon unterscheidet sich *O. angulosa* (Textfig. 62c) durch nur einen Einschnitt im oberen Teil.

II. Maxille mit Einschnitt auf der Mitte des Vorderrandes, ohne Borsten.



Textfig. 59. *Octomeris brunnea* D.

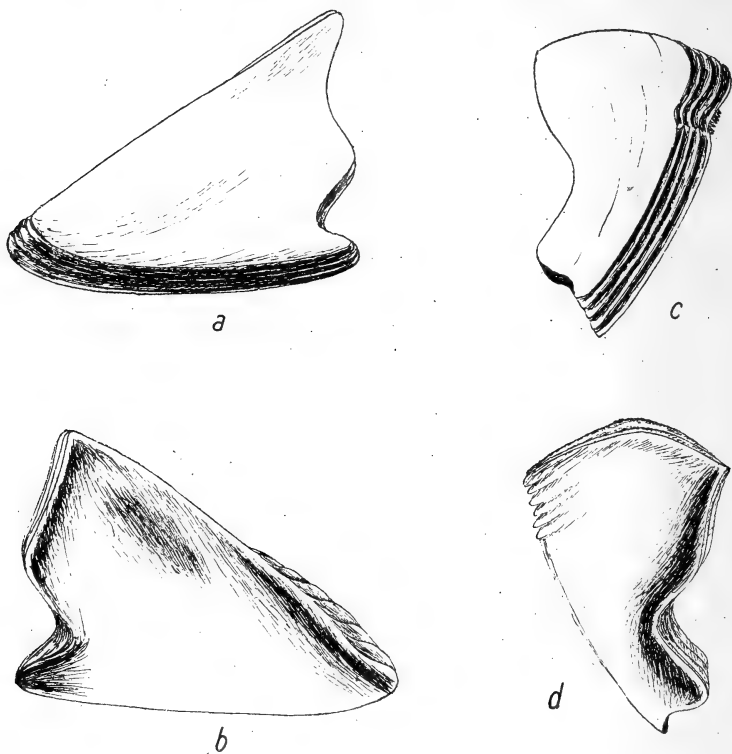
a Labrum, Vergr. 200 mal. b Palpus, Vergr. 81 mal. c Mandibel, Vergr. 233 mal. d I. Maxille, Vergr. 283 mal. e II. Maxille, Vergr. 81 mal.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III	IV	V	VI				
Carino-rostr. Diam. 8 mm	6	6	7	7	12	—	12	14	14	14	16	17

Cirrus I und II kurz, mit ungleich langen Rami, Unterschied zwei bis drei Segmente. Cirrus III kürzer als die hinteren Cirren, der eine

Ramus kürzer als der andere. Die Segmente der längeren Cirren, von denen die zwei obersten länger und besser ausgebildet sind als die unteren haben drei bis vier Paar lange Borsten am Vorderrand.



Textfig. 60. *Octomeris intermedia* n. sp.

a Linkes Scutum, Außenseite, Vergr. 12 mal. b Linkes Scutum, Innenseite, Vergr. 12 mal.
c Linkes Tergum, Außenseite, Vergr. 12 mal. d Linkes Tergum, Innenseite, Vergr. 12 mal.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
7	1·5
24	4

Alter Fundort: Philippinen.

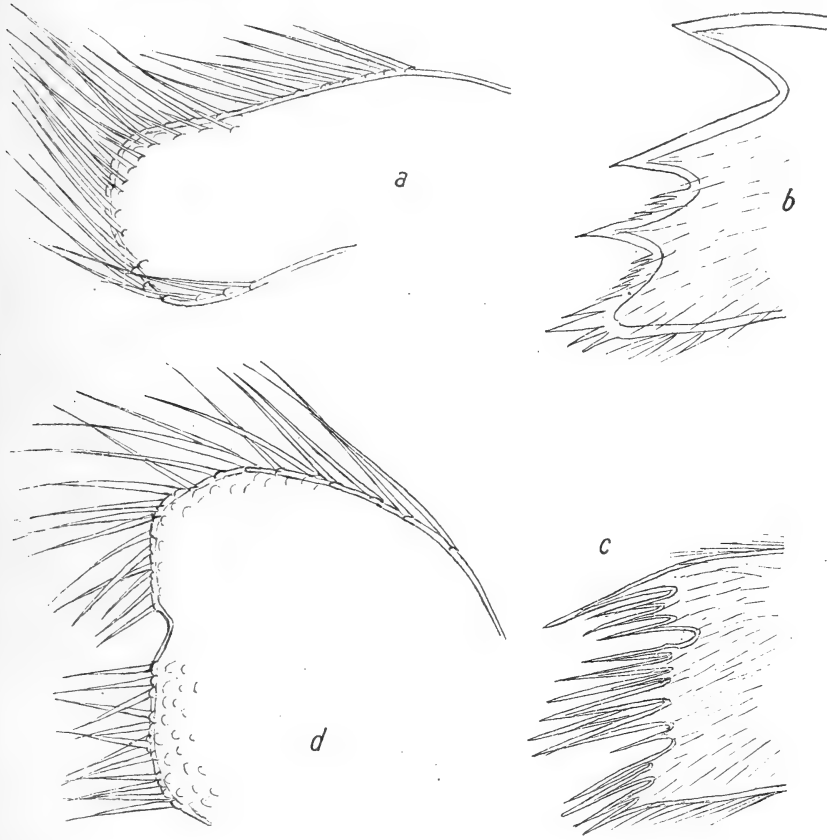
Neue Fundorte: Westküste Sumatras, auf Korallen. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M,

Südl. Atl. Ozean, auf *Pollicipes mitella*. 25./2. 1884. STOLPE. R. M.

Octomeris intermedia n. sp.

(Textfig. 60, 61, Taf. III*, 8)

Diagnose: Schale rötlich bis braun, weniger abgeplattet als bei *O. brunnea*. Parietes mit Längsfalten von ungefähr gleicher Anzahl wie bei *O. angulosa*, doch schwächer entwickelt. Suturen mit deutlichen Zähnen, weniger und größer als bei *O. angulosa*. Orificium weit. Scutum mit in der

Textfig. 61. *Octomeris intermedia* n. sp.

a Palpus, Vergr. 173 mal. b Mandibel, Vergr. 173 mal. c I. Maxille, Vergr. 173 mal. d II. Maxille, Vergr. 173 mal.

Mitte hervorstehendem Articularkiel, Margo basalis beinahe gerade. Tergum mit von der basiscutalen Ecke undeutlich abgesetztem Sporn, keine Längsfalte aus dem Apex; Cristae für den Musculus depressor deutlich. Palpus mit etwas abgerundeten Ecken auf dem Vorderrand. Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. I. Maxille mit zwei Einschnitten.

Beschreibung: Seit DARWIN enthält das Genus *Octomeris* zwei Arten, die ich beide untersuchen konnte. Die hier aufgestellte neue Art wurde

in zwei Exemplaren zusammen mit *O. brunnea* auf *Pollicipes mitella* sitzend angetroffen. Ihrem Äußeren nach gleicht sie am ehesten *O. angulosa*; in den inneren Teilen ist sie jedoch von dieser Art unterschieden, stimmt dagegen mit *O. brunnea* überein. Aber auch im Äußeren ist die Übereinstimmung mit *O. angulosa*, welche Art ich an Exemplaren aus dem typischen Lokal untersuchen konnte, nicht vollständig, weshalb ich die Tiere als eine deutlich getrennte neue Art ansehe.

Schale mehr abgeplattet als bei *O. angulosa*, von dunkler Farbe. Die Kiele der Parietes konnten im unteren Teil der Schale beobachtet werden, sie sind nicht so stark entwickelt wie bei *O. angulosa*, ihre Anzahl jedoch ungefähr die gleiche. Suturen mit ineinander greifenden Zähnen, die deutlich hervortreten und größer als die von *O. angulosa* sind. Innenseite der Parietes dunkel gefärbt, glatt, wie bei den übrigen Arten. Orificium weit, quadratisch. Opercularplatten am ehesten mit jenen von *O. angulosa* übereinstimmend.

Scutum stärker transversal verlängert als bei *O. angulosa*. Außen Zuwachslinien, Margo basalis beinahe gerade. Articularkiel in der Mitte hervorstehend.¹⁾ Cristae für den Musculus depressor deutlich. Articularkiel fehlt.

Tergum unten schmal. Sporn mit der basiscutalen Ecke vereinigt, oder von dieser unbedeutend getrennt. Cristae für Musculus depressor deutlich. Articularkiel mittelmäßig ausgebildet. Tergum in der Hauptsache mit jenem von *O. angulosa* übereinstimmend.

Mundteile stimmen am ehesten mit *O. brunnea* überein.

Labrum konkav, mit Zähnen.

Palpus vorne nicht schmaler werdend, keulenförmig, mit Vorderrand, der abgerundete Ecken trägt. Borsten längs des Ober-, Vorder- und Unterandes.

Mandibel mit drei Zähnen und einer pektinierten unteren Ecke. Pektinierung am Oberrand von Zahn 3.

I. Maxille mit durch zwei Einschnitte in drei Gruppen aufgeteilten Borsten.

II. Maxille mit Einschnitt auf der Mitte des Vorderrandes, ohne Borsten.

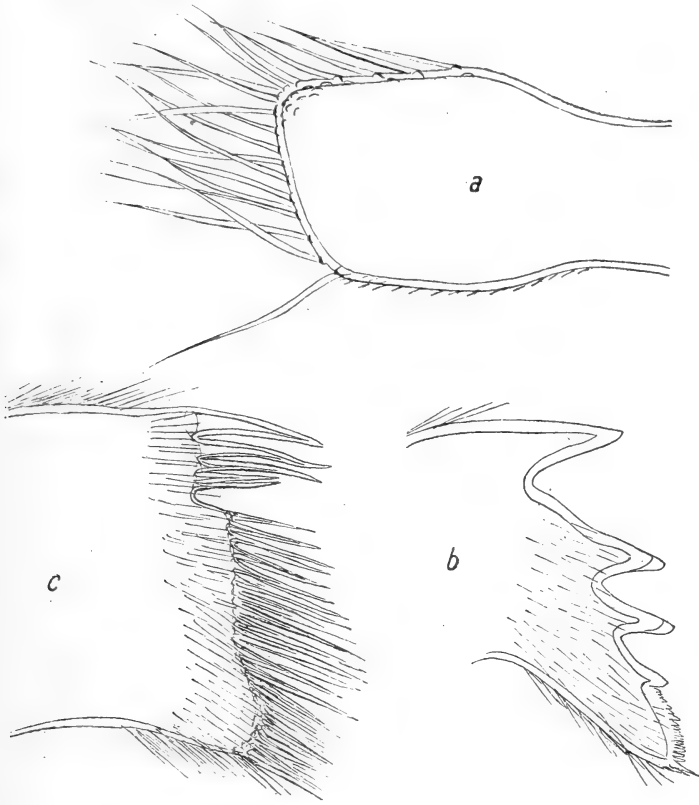
Längenverhältnisse der Cirren zueinander wie bei *O. brunnea*.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 10 mm	6	7	8	9	10	11	10	12	12	13	10	12

¹⁾ Nach DARWIN ist der Articularkiel von *O. angulosa* wenig hervorstehend („does not project much“). Bei Untersuchung großer Exemplare von *O. angulosa* fand ich auf

Die längeren Cirren haben drei Paar Borsten am Vorderrand der Segmente.



Textfig. 62. *Octomeris angulosa* SOWERBY.

a Palpus, Vergr. 64 mal. b Mandibel, Vergr. 64 mal. c I. Maxille, Vergr. 91·5 mal.

Größe:

Carino-rostr. Diam.	Höhe
10	3

Fundort: Südlicher Atlantischer Ozean, auf *Pollicipes mitella*, 25./2. 1884. STOLPE. R. M.

dem Scutum einen hervorstehenden Artikularkiel, der ungefähr das gleiche Aussehen hatte wie der von *O. intermedia*, weshalb man sagen kann, daß die beiden Arten hierin übereinstimmen.

Familie *Balanidae* GRAY, 1825.Fam. *Balanidae* GRAY, 1825.Subfam. *Balaninae* DARWIN, 1854.Fam. *Hexameridae* — Subfam. *Chthamalinae* + Subfam. *Tetracitinae* GRUVEL, 1903, 1905 a.Fam. *Balanidae* PILSBRY, 1916.**Diagnose** bei PILSBRY 1916, Seite 48.Subfamilie *Balaninae* DARWIN, 1854.Subfam. *Balaninae* First Section (außer *Tetracitita* und *Chelonibia* DARWIN, 1854.Subfam. *Balaninae* außer *Chelonibia* + Subfam. *Tetracitinae* außer *Tetracitita* GRUVEL, 1903, 1905 a.Subfam. *Balaninae* außer *Tetracitita* PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: 4 bis 6 Platten. Opercularplatten zusammen gleich groß wie das Orificium. Scuta mit den Terga gelenkartig verbunden. Innerer Teil der Schale („sheath“) deutlich von der inneren Wand der Körperhöhle getrennt und auch kürzer als diese. Unterrand des inneren Teiles der Schale nicht gezähnt. Labrum mit tiefem Einschnitt auf der Mitte, in dessen Nähe Zähne. Palpus keulenförmig, nicht schmaler werdend, meistens mit markiertem Vorderrand, gewöhnlich mit abgerundeten Ecken, mitunter stark verlängert. Mandibel mit zwei bis drei deutlichen Zähnen, darunter sitzen zwei bis drei, bei gewissen Formen vereinigte und abgestumpfte Zähne. Unter den Zähnen ein oder mehrere Stacheln. II. Maxille ohne Einschnitt auf dem Vorderrand, mit einem oberen, mitunter verlängerten Lobus und einem kürzeren, abgerundeten unteren.

Genus *Balanus* DA COSTA, 1778.*Balanus* DA COSTA, 1778.*Lepas* LINNÉ, 1758, und frühere Verfasser.*Balanus* GRONOVIVS, 1763.*Monolopus* MÖRCH, 1852.*Balanus* DARWIN, 1854, und spätere Verfasser.

Diagnose: Gewöhnlich sechs Platten mit Radien, außer auf der Carina. Basis verkalkt oder membranös. Opercularplatten „fast dreieckig“.

Verbreitung: Alle Meere.

Diskussion: Dieses Genus war schon für DARWIN Gegenstand einer Aufteilung in Sektionen (*A* bis *F*). Die von DARWIN verfolgten Prinzipien wurden in der Hauptsache auch in späteren Einteilungen angewendet, die in mehreren Hinsichten mit DARWIN übereinstimmen. HOEK 1883 nimmt DARWINS Einteilung auf und stellt eine neue Sektion *G* für zwei neue Arten, *B. corolliformis* und *B. hirsutus*, hinzu. 1903 und 1905 wird die Anzahl der Sektionen um eine weitere vermehrt, *H*, für eine neue Art, die, wie Sektion *G*, hauptsächlich durch das Fehlen von Radien ausgezeichnet ist, jedoch eine verkalkte Basis besitzt. 1913 liefert HOEK eine

Einteilung, die in vielen Hinsichten von der DARWINS abweicht. Sektion *G* wird als ein Genus *Hexclasma* aufgestellt, der sich in den Mundteilen nicht im geringsten an *Balanus*, sondern an die *Chthamalus*-Serie anschließt. Da PILSBRY 1916 eine Revision der Einteilung HOEKS vornahm, die in vielen Punkten berechtigt ist, soll hier seiner Einteilung in der Hauptsache gefolgt werden. An Stelle der Sektionen werden Subgenera gestellt. PILSBRY'S Subgenera sind:

Megabalanus HOEK,
Balanus DA COSTA,
Semibalanus PILSBRY,
Hesperibalanus PILSBRY,
Metabalanus PILSBRY,
Chirona GRAY,
Austrobalanus PILSBRY,
Solidobalanus HOEK,
Armatobalanus HOEK,
Membranobalanus HOEK,
Conopea SAY.

Als erstes Subgenus erwähnt PILSBRY HOEKS Sektion *Megabalanus*, die mit DARWINS Sektion *A* gleich ist. Das Subgenus *Balanus* umfaßt DARWINS Sektionen *C* und *D* oder HOEKS *Orthobalanus* von PILSBRY, erweitert mit einigen anderen Arten, wie *B. dybowskii*, welche Species durch das Fehlen von Radien ausgezeichnet ist und nach GRUVEL eine besondere Sektion *H* bildet. Dieses Merkmal ist, wie PILSBRY hervorhebt, sicherlich unwesentlich. DARWINS Sektion *E* (HOEKS *Membranobalanus*) wird von PILSBRY mit Recht in die Subgenera *Semibalanus* und *Membranobalanus* zerlegt. Das erstgenannte Subgenus wird von *B. balanoides* und *B. cariosus* vertreten, welche Arten mit den Repräsentanten des letztgenannten Subgenus, wie *B. declivis*, die membranöse Basis gemeinsam haben, jedoch im Inneren, z. B. in den Mundteilen, deutlich abweichen. Das Subgenus *Membranobalanus* zeigt in Mundteilen und Cirren wesentliche Ähnlichkeiten mit dem Genus *Acasta*. Das Gleiche gilt vom Subgenus *Armatobalanus*. Diese beiden Subgenera stehen dem Genus *Acasta* sicherlich außerordentlich nahe. Das Subgenus *Conopea* SAY (DARWINS Sektion *B*, HOEKS *Patellabalanus*) ist gut abgegrenzt; von DARWIN wird er als mit *Acasta* verwandt angesehen. Doch zeigen die Mundteile, meiner Untersuchung nach, keine wie bei *Armatobalanus* bestehende Ähnlichkeit mit *Acasta*.

Hinsichtlich einiger von PILSBRY aufgestellter Subgenera, wie *Hesperibalanus* und *Metabalanus*, deren jedes nur eine Art umfaßt, sind weitere Kontrolluntersuchungen notwendig; in meinem Material waren diese Subgenera nicht vertreten. In PILSBRY'S Diagnosen dürften einige Änderungen

notwendig sein. Für das Subgenus *Balanus* wird z. B. als Merkmal angegeben, daß Cirrus III, zum Unterschied vom Subgenus *Megabalanus*, mit Zähnen bewaffnet sei. Dieser Charakter ist ungeeignet, da man auch bei Repräsentanten des letztgenannten Subgenus Zähne auf Cirrus III finden kann.

Für die Subgenera *Chirona*, *Solidobalanus* und *Hesperibalanus* erwähnt PILSBRY in den Diagnosen die untere Zahnbewaffnung der Mandibel. Nach dem zu urteilen, was ich hinsichtlich der Mandibel von *Balanus* fand, zeigen gerade diese untersten Zähne große Variationen: sie können spitzig oder höckerig sein, weshalb man darauf nicht allzu großes Gewicht legen darf.

Subgenus *Megabalanus* HOEK, 1913.

Balanus Sektion A DARWIN, 1854, GRUVEL, 1903, 1905 a.

Subgenus *Megabalanus* HOEK, 1913, PILSBRY, 1916.

Diagnose: Parietes, Basis und Radii von Poren durchbohrt. (PILSBRY 1916.)

Balanus tulipiformis ELLIS, 1758.

(Textfig. 63.)

Balanus tulipiformis ELLIS, 1758.

Lepas tulipa POLI, 1791.

Balanus tintinnabulum (var.) CHENU.

Balanus tulipiformis DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1909.

Diagnose bei GRUVEL, 1905 a, Seite 246.

Beschreibung bei DARWIN, 1854, Seite 204.

Komplettierende Beschreibung: Zur Ergänzung können Figuren der Mandibel und der I. Maxille gegeben werden.

Hinsichtlich der Cirren kann hervorgehoben werden, daß Cirrus III auf dem Vorderrand der Segmente Stacheln ausgebildet hatte, die nicht krallenförmig gebogen waren. HOEK 1913, der das Vorkommen solcher Stacheln bei *Balanus* näher studierte, nimmt diese Gruppe *Megabalanus* nicht unter jene Formen auf, die Stacheln besitzen, obwohl sich in seinem Material mit *B. tintinnabulum* ein Vertreter jener Gruppe vorfand. Untersuchte Exemplare der letztgenannten Art zeigten ebenfalls Stacheln in ungefähr der gleichen Erstreckung wie bei *B. tulipiformis*.

Verbreitung: Sizilien, Malta, Malaga, Madeira, Wasin (Westafrika).

Fundort: Messina, Sizilien, 1888, A. APPELLÖF. R. M.

Subgenus *Balanus* DA COSTA.

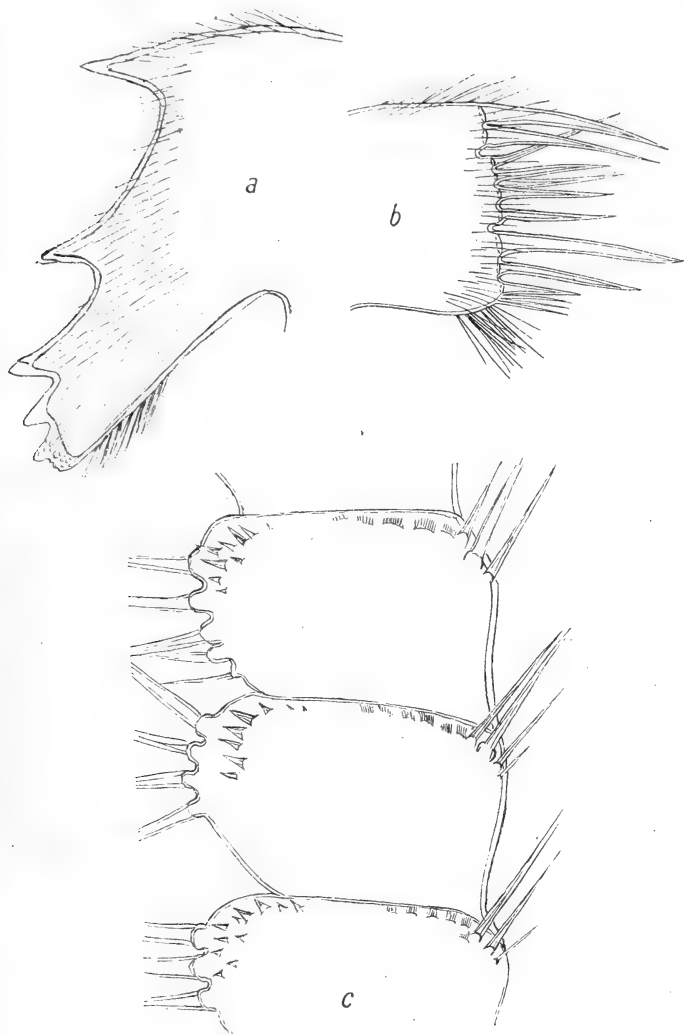
Balanus Sektion C und D DARWIN, 1854, HOEK, 1883.

Balanus Sektion C, D und H GRUVEL, 1903, 1905 a.

Section *Orthobalanus* HOEK, 1913 + *B. hystrix* HOEK.

Subgenus *Balanus* PILSBRY, 1916.

Diagnose: Parietes porös. Radien nicht porös. Basis verkalkt, solid oder porös (PILSBRY, 1916).



Textfig. 63. *Balanus tulipiformis* ELLIS.

a Mandibel, Vergr. 61·5 mal. b I. Maxille, Vergr. 36 mal. c 3. Cirrus, Segmente 7—9, vorderer Ramus, Vergr. 91·5 mal.

***Balanus eburneus* GOULD, 1841.**

Balanus eburneus GOULD, 1841, DARWIN, 1754, WELTNER, 1897 a. SUMNER, 1911, PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Schale konisch, glatt, von geblichweißer Farbe. Rippen auf der Innenseite der Parietes mit der Anzahl der Septa

übereinstimmend. Radien breit, mit schiefer, etwas kreneliertem und unregelmäßigem Oberrand. Scutum auf der Außenseite längsstreifig, mit außerordentlich hohem Articularkiel, Adductorkiel wohlentwickelt, kurz. Tergum ohne deutliche Längsrinne, Sporn abgestumpft, Margo basalis an der carinalen Seite des Sporns eingebuchtet. Labrum mit zahlreichen Zähnen, auch im Einschnitt. I. Maxille mit gesägten Borsten auf der Mitte des Vorderrandes; die untersten Borsten hervorstehend. Oberer Lobus der II. Maxille vorne stark konvex. Cirrus I mit sehr ungleich langen Rami.

Beschreibung ausführlich bei DARWIN 1854, Seite 248 und PILSBRY 1916, Seite 80, weshalb auf diese Verfasser verwiesen werden kann.

Verbreitung: Massachusetts bis Caribbean-Küste von Südamerika. In seichtem Wasser, bis 36.5 m Tiefe.

Neuer Fundort: St. Thomas, Westindien. Auf Muschelschalen. 1857. HJALMARSSON. R. M.

Balanus improvisus DARWIN, 1854.

Balanus improvisus DARWIN, 1854. MÜNTER, 1869. CZERNIAVSKI, 1870, WELTNER, 1897 a, 1898, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1907 b, 1910, 1912 b, PILSBRY, 1916, BORRADAILE, 1916.

Komplettierende Diagnose: Schale weiß, glatt, konisch. Rippen auf der Innenseite der Parietes mit der Anzahl der Septa übereinstimmend. Radien klein, mit außerordentlich schiefer Oberrand. Scutum nicht längsstreifig, Articularkiel wohlentwickelt, ebenso Adductorkiel. Tergum mit Längsrinne; Breite des Sporn ungefähr $\frac{1}{4}$ jener des Margo basalis. Labrum mit vielen Zähnen. Stacheln der I. Maxille nicht gesägt. Oberer Lobus der II. Maxille konvex. Cirrus I mit ungefähr gleichlangen Rami.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 250 und PILSBRY 1916, Seite 84.

Komplettierende Beschreibung: Diese Art zeigt mehrere Ähnlichkeiten mit *B. eburneus*, *B. amphitrite niveus* u. a., von welchen sie jedoch leicht unterschieden werden kann (vgl. PILSBRY 1916). Die mir vorliegenden, aus der Ostsee stammenden Exemplare stimmen hinsichtlich des Sporns des Tergums am ehesten mit PILSBRY'S, aus England stammenden Exemplaren überein, die, nach PILSBRY, den distalen Teil des Sporns mehr abgerundet haben, als amerikanische Tiere.

Größe:

Carino-rostr. Diam.	Höhe
15	6
13	8

Verbreitung: Von Schottland bis zur französischen Küste. Afrika, belg. Kongo. Ostküste Amerikas, von Nova Scotia bis südl. Patagonien, Guayaquil, West-Columbia, Ostsee, Schwarzes und Rotes Meer.

Neue Fundorte: Nynäs, Ostsee. Auf angeschwemmten Minen. 21./1. 1919. C. A. NILSSON-CANTELL. Södertälje, 1919, LINDGREN. R. M.

Schon von DARWIN wird erwähnt, daß sich gewisse *Balanus*-Arten wie *B. eburneus* und *B. improvisus*, an Süß- oder Brackwasser anpassen können und auch in Flüssen vorkommen. *B. improvisus* ist, der Literatur nach, in der Ostsee von Deutschlands Nordküste bekannt. Nach den neuen Funden und Angaben findet sich diese Art auch in Stockholms Schären bis in den Kanal von Södertälje hinein.

Balanus amphitrite communis DARWIN, 1854.

(Textfig. 64.)

Balanus amphitrite communis DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1907 b, 1910, 1912 b, ANNANDALE, 1906 a, STEBBING, 1910, HOEK, 1913, BROCK, 1916 a.

Komplettierende Diagnose: Schale weiß oder dunkel, mit längsgehenden dunklen Bändern, die transversal von weißen schwarzen Bändern unterbrochen werden. Schale konisch oder etwas zylindrisch. Radien klein, mit sehr schiefer Oberrand. Scutum mit granulierten Zuwachslinien, Adductorkiel wohlentwickelt, parallel zum Margo basalis; Articularkiel wohlentwickelt, ungefähr halb so lang wie der Margo tergalis. Tergum mit undeutlicher Längsrinne, Sporn gewöhnlich breit und kurz. Labrum haarig, mit zahlreichen Zähnen. I. Maxille mit etwas vorspringender unterer Partie. Cirrus III mit nach oben gerichteten Zähnen am Vorderrand der Segmente und längs des dorsalen Randes.

Komplettierende Beschreibung und Diskussion: HOEK 1913, der ein ziemlich reichhaltiges Material von Arten aus dem malayischen Fahrwasser untersuchte, versucht die Varietäten durch Aufstellung von nur zwei var. *communis* und *malayensis* zu ordnen. Ohne HOEKs Material gesehen zu haben, ist es schwer zu entscheiden, ob diese Einteilung berechtigt ist. Meiner Meinung nach scheint dies nicht der Fall zu sein, da einige von HOEK angewendete Charaktere nicht durchwegs geeignet sind. Ich versuchte hier, soweit als möglich, DARWINs 1854 Einteilung zu folgen. Eine Form konnte deutlich mit PILSBRYs 1916 Beschreibung der Subspecies *albicostatus* identifiziert werden. Die vorliegenden Exemplare rechne ich zu Darwin's var. *communis*. Farbe nach DARWIN 1854, Seite 240: „nearly white, with pale or dark violet coloured longitudinal stripes“. Die Farbe der mir vorliegenden Individuen wechselt von weißem bis dunklem Grundton, selbst bei nebeneinander sitzenden Exemplaren, was darauf beruht, ob die Längsgehenden Bänder breit oder schmal sind. Außer der Längsstreifung bemerkt man auch

eine unbedeutende Querstreifung von lichterem Bändern, was auch aus DARWINS Figur hervorgeht. Form mehr oder minder abgeplattet konisch. Bei auf Wurzeln sitzenden Exemplaren war die Form mehr in carinorotraller Richtung verlängert.

Radien ziemlich klein, mit sehr schiefem Oberrand, wie HOEK 1913 angibt. Doch darf darauf nicht allzu großes Gewicht gelegt werden, da die Größe der Radien sehr wohl mit der Form der Exemplare zusammenhängen kann. DARWIN 1854 sagt darüber auch in der Diagnose der var. *communis*, Seite 240: „radii with their summits either oblique, sometimes in a high degree, or nearly parallel to the basis“.

Scutum mit granulierten Zuwachslinien. Adductorkiel stark entwickelt, ebenso der Articularkiel, der ungefähr halb so lang wie der Margo tergalis ist. Ausnahme für den Musculus depressor lateralis ziemlich unbedeutend.

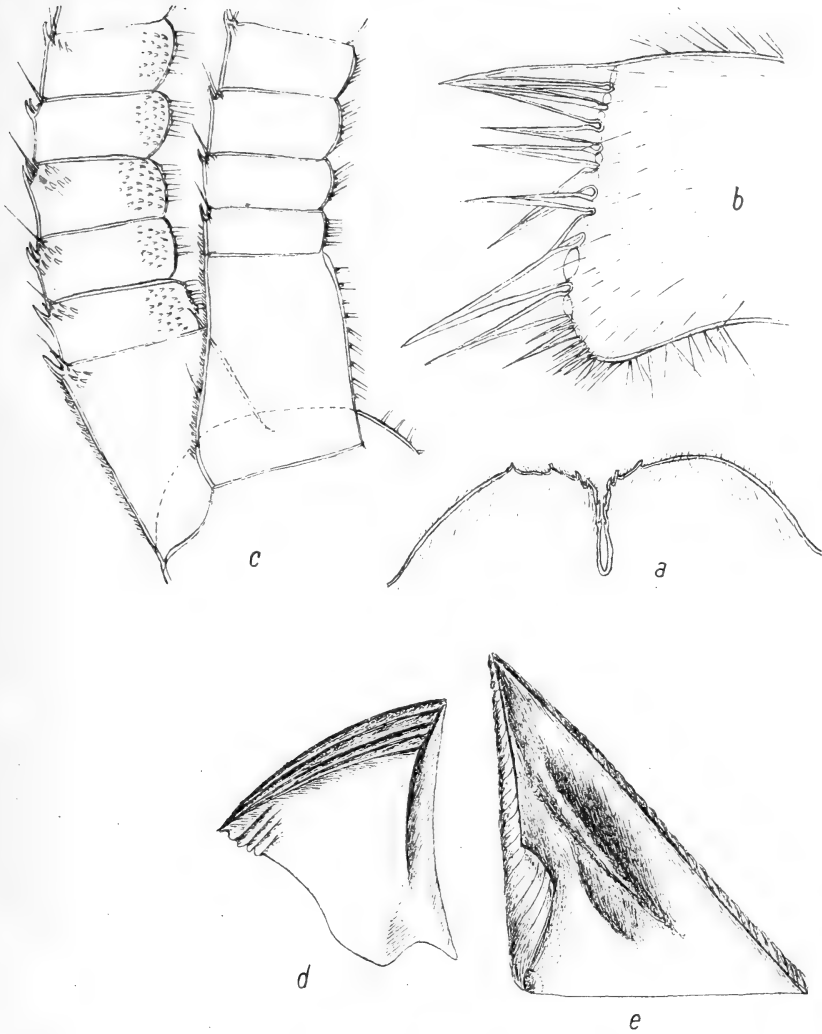
Tergum: Sporn bei malayischen Exemplaren breit und kurz, wie auch HOEK 1913 angibt; untersuchte Exemplare aus dem Mittelmeer hatten einen etwas schmäleren Sporn. Längsrinne unbedeutend angedeutet breit. Margo basalis ziemlich gerade. Auch DARWIN beschreibt sowohl Exemplare aus dem Mittelmeer, als auch solche aus dem malayischen Archipel.

Hinsichtlich der **Mundteile** kann darauf hingewiesen werden, daß das **Labrum** sowohl bei malayischen, als auch Mittelmeer-Exemplaren bis zehn Zähne an jeder Seite des Einschnittes trug, jedenfalls mehr als vier, wie HOEK angibt. Da jedoch die Anzahl der Zähne des Labrums oft variiert, darf hierauf nicht allzu großes Gewicht gelegt werden.

I. Maxille. Nach HOEK habe die I. Maxille von var. *communis* eine stärker vorspringende untere Ecke als var. *malayensis*. An den von mir untersuchten Exemplaren ist die untere Ecke im Vergleich zu var. *cirratus*, welche Varietät nach HOEK zu der mit unbedeutend vorspringender Ecke versehenen var. *malayensis* gehöre, weniger hervorstehend. Also ein Argument gegen HOEKs Einteilung.

Die Bewaffnung der **Cirren** zeigt einiges von Interesse. Cirrus III hatte den Vorderrand der Segmente mit nach unten gebogenen Zähnen besetzt. Außerdem findet man längs des dorsalen Teiles der Rami, besonders in den Segmentgrenzen, nach oben gerichtete Stacheln. Das unterste Segment hat derartige Stacheln längs des ganzen Dorsalrandes. Diese Stacheln sind auch bei einigen anderen *Balanus*-Arten vorhanden, doch fand ich für *B. amphitrite* keine Angabe darüber. Da ich derartige Stacheln sowohl an malayischen, als auch an Mittelmeer-Exemplaren feststellen konnte, dürfte dieses Merkmal, selbst wenn es sich als auch bei anderen Varietäten vorkommend erweisen sollte, für die Diagnose der var. *communis* angewendet werden können.

Auch an den hinteren längeren Cirren finden sich gleichartige Stacheln, wenn auch weniger gut entwickelt und weniger zahlreich.



Textfig. 64. *Balanus amphitrite communis*. D.

a Labrum, Vergr. 81 mal. b I. Maxille, Vergr. 161 mal. c 3. Cirrus Vergr. 81 mal, d Rechtes Tergum, Innenseite, Vergr. 9 mal. e Rechtes Scutum, Innenseite, Vergr. 9 mal.

Vergleich der Segmentanzahl zweier Individuen aus verschiedenen Lokalen:

Größe des Individuums und Lokal	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 10 mm Egypten	12	18	11	12	13	13	25	26	28	29	30	30
Carino-rostr. Diam. 11 mm Billiton, Sundainseln	12	24	11	13	14	14	—	27	29	30	32	33

Verbreitung (nach DARWIN): Mittelmeer, Westindien, West- und Süd-afrika, Philippinen, Neu-Süd-Wales und (nach der Sammlung) Sundainseln.

Fundorte: Hafen von Messina, C. BOVALLIUS, R. M. Egypten, Imailia, Timsahsee, 1891, C. W. AURIVILLIUS, R. M. Manilla, Luzon, Philippinen; Eugenie-Expedition 1851—1853. U. M.

Neue Fundorte: Insel Slio (Billiton, Sundainseln). August 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Mendanao, Gasparsund, Sundainseln. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Billiton, Sundainseln, auf Mangrovewurzeln. 4.—5./9. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Edam, Javasee, Sundainseln, auf Rinde. 1891. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

Balanus amphitrite albicostatus PILSBRY, 1916.

Balanus amphitrite communis KRÜGER, 1911 a.

? *Balanus amphitrite niveus* KRÜGER, 1911 a.

Balanus amphitrite albicostatus PILSBRY, 1916.

Diagnose: Schale konisch-zylindrisch, dunkel purpurfarben, mit weißen, vorstehenden Längsrippen. Radien breit, mit schiefem Oberrand. Scutum auswendig mit sehr feinen Zuwachslinien, dunkel, mit lichten Seitenleisten; Articularkiel hervorstehend, von halber Länge des Margo tergalis oder länger; Adductorkiel deutlich. Tergum schmal und langgestreckt; Sporn schmal, ohne deutliche Längsrinne, deutliche Cristae. Labrum haarig, mit 1 bis 4 Zähnen an jeder Seite des Einschnittes. I. Maxille unten unbedeutend hervorstehend. Cirrus III mit Zähnen nur am Vorderrand der Segmente. Der kürzere Ramus mit gezähnten Borsten in der dorsalen Ecke der oberen Segmente.

Diese von PILSBRY 1916 aufgestellte Varietät von *B. amphitrite* aus Japan wurde zuerst von KRÜGER 1911 a als var. *communis* und var. *niveus* beschrieben. Sicherlich haben wir es hier, wie PILSBRY hervorhebt, mit einer neuen Subspecies zu tun. Auch ich finde auf Grund des mir zur Verfügung stehenden Materials, daß diese Form in mehreren Hinsichten von *B. amphitrite communis* abweicht.

Komplettierende Beschreibung: Farbe der von mir untersuchten Exemplare dunkel purpur, mit deutlichen weißen Bändern. Querstreifung der Schale nicht vorhanden. Radien breit, mit etwas schiefem Oberrand, purpurfarben, querstreifig.

Scutum: Mittelpartie außen dunkel gefärbt, mit lichterem Längsleisten, was deutlich aus den Figuren von KRÜGER 1911 a, Taf. 1, Fig. 7, hervorgeht. Articularkiel deutlich, von halber Länge des Margo tergalis oder etwas länger, stark hervorstehend. „A sharp little fold sometimes doubled, divides the articular furrow.“ (PILSBRY 1916, Seite 90.) Adductorkiel deutlich ausgebildet, vom Articularkiel getrennt. Eine kleine Ausnehmung für den

Musculus depressor lateralis kann vorhanden sein, was ebenfalls aus KRÜGERS Figuren hervorgeht.

Tergum lang und schmal, ohne deutliche Längsrinne. Sporn schmal. Cristae am ganzen carinalen Teil der Platte stark entwickelt.

Mundteile siehe PILSBRY 1916, Seite 91, und KRÜGER 1911 a, Seite 52.

Hinsichtlich der **I. Maxille** kann ein kleiner Zusatz gemacht werden. Ich fand nämlich bei einem Individuum die I. Maxille der einen Seite von eigentümlicher Form, die auf einer Mißbildung beruhte. Derartige Eigentümlichkeiten können bei Mandibeln oft vorkommen; für die I. Maxille sah ich noch keinen Fall angegeben oder erwähnt. In normalen Fällen steht der Vorderrand im unteren Teil etwas hervor. Die mißgebildete Maxille aber hatte den unteren Teil in Form eines mit kleinen Borsten versehenen Kegels vom oberen abgesondert.

Die **Cirren** konnten von PILSBRY nicht untersucht werden, weshalb hier eine Ergänzung geben werden soll.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums und Lokal	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 12 mm												
Japan	12	19	12	13	13	14	25	28	30	31	30	32
Carino-rostr. Diam. 11 mm												
Hongkong	11	17	9	12	13	15	22	29	25	26	25	26
Carino-rostr. Diam. 15 mm												
Japan	12	19	11	12	13	16	22	26	28	28	30	30

Cirrus I wie gewöhnlich, mit verschieden langen Rami und protuberanten Segmenten.

Cirrus II mit beinahe gleich langen Rami und protuberanten Segmenten.

Cirrus III mit ungleich langen Rami, ungefähr fünf Segmente Längenunterschied. Seine Bewaffnung ist für diese Varietät außerordentlich auszeichnend. Am Vorderrand der Segmente findet man die gewöhnliche, aus geraden Zähnen bestehende Zahnbewaffnung. Die dorsalsitzenden, die ich bei var. *communis* feststellte, fehlen hier. Dagegen besitzt der kürzere Ramus im dorsalen Teil der oberen Segmente pektinierte Borsten, teils solche mit feiner, zweireihiger Pektinierung, teils solche mit nach oben gebogenen gröberen Stacheln. Diese Borsten erinnerten an die für *Pollicipes* beschriebenen, auf Cirrus II sitzenden, die ebenfalls zwei Typen vorstellen.

Die längeren Cirren mit drei bis fünf Paar Borsten am Vorderrand der Segmente.

Verbreitung: Japan, Hongkong.

Fundorte: China, Hongkong, im Hafen. Eugenie-Expedition 1851—1853. U. M.

Japan, Yokohama, Vega-Expedition 1878—79. U. M.

Neuer Fundort: Japan, Kobe-Bai, Ebbstrand. 22./3. 1914. S. BOCK. R. M.

Balanus amphitrite cirratus DARWIN, 1854.

(Textfig. 65.)

Balanus amphitrite cirratus DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a.

Komplettierende Diagnose: Schale konisch-zylindrisch, bleich purpurbraun, längsstreifig, transversal von weißen Flecken unterbrochen. Radien breit, mit schiefer Oberrand. Scutum mit granulierten Zuwachslinien; Articularkiel ungefähr von halber Länge des Margo tergalis, Adductor Kiel deutlich, parallel zum Margo ocludens. Tergum mit Zuwachslinien und schmalen, spitzigem Sporn; Längsrinne vorhanden, eingefaltet; Margo basalis gerade. Labrum mit zwei bis vier Zähnen an jeder Seite des Einschnittes. I. Maxille ohne deutlichen Einschnitt, die untere Partie stark hervorstehend, mit zwei großen Stacheln.

Komplettierende Beschreibung: Da das mir vorliegende Material sowohl hinsichtlich der Merkmale als auch des Lokals mit der von DARWIN 1854, Seite 241 gelieferten Beschreibung übereinstimmt, halte ich es für geeigneter, DARWINS Varietät beizubehalten, als den Versuch zu unternehmen, die Varietät in eine von HOEKS Gruppen einzureihen.

Dem Äußeren nach herrscht Übereinstimmung mit DARWINS Fig. 2 b, Pl. V. 1854. Farbe bleich purpurbraun, längsstreifig, transversal von weißen Flecken unterbrochen. Radien breit, mit ziemlich schiefer Oberrand. Form konisch oder zylindrisch. Bei einigen zylindrischen Exemplaren konnte das Rostrum im Vergleich zur Carina außerordentlich hoch sein.

Scutum mit deutlichen, granulierten Zuwachslinien. Articularkiel wohlentwickelt, von halber Länge des Margo tergalis oder kleiner. Adductor Kiel deutlich parallel zum Margo ocludens. Bei der basiscutalen Ecke eine Grube für den Musculus depressor lateralis.

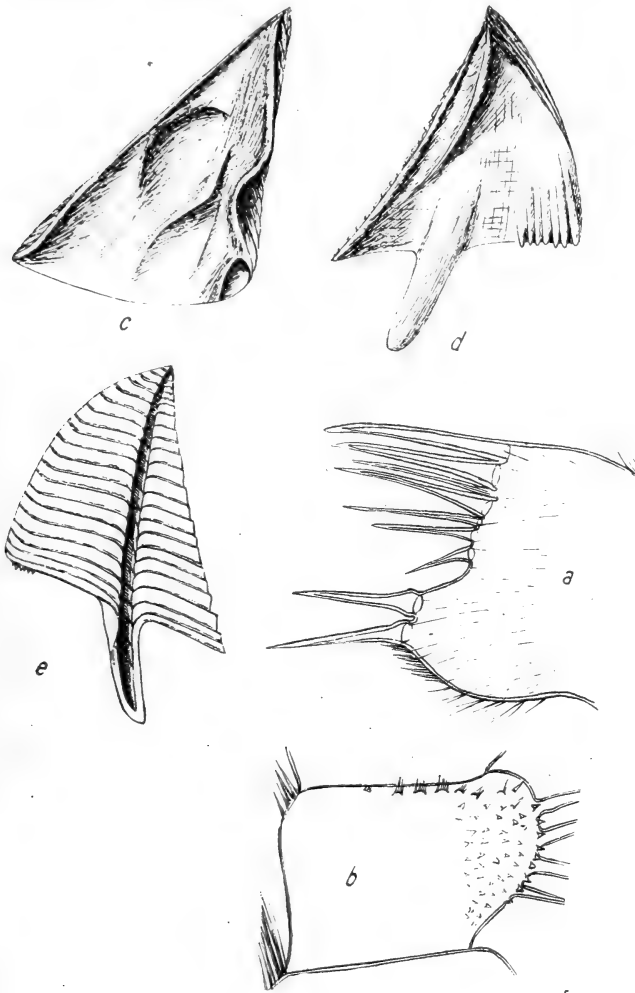
Tergum das bei *B. amphitrite* ziemlich variabel ist, mit einer deutlichen, eingefalteten Längsrinne. Sporn ziemlich schmal, von mittelmäßiger Länge, zugespitzt, Breite ungefähr $\frac{1}{7}$ jener des Margo basalis. Margo basalis zu beiden Seiten des Sporns gerade. Cristae des Musculus depressor deutlich. Articularkiel relativ wohlentwickelt. Zuwachslinien außen deutlich.

Mundteile: Labrum mit mittlerem Einschnitt, zwei bis vier Zähne an jeder Seite.

Palpus von gewöhnlichem Aussehen.

Mandibel mit drei deutlichen und zwei unteren höckerartigen Zähnen.

I. Maxille durch die stark hervorstehende, zwei große Stacheln tragende untere Partie charakteristisch. Im oberen Teil ein deutlicher Einschnitt. Die hervorstehende Partie sowohl bei Individuen von den Sundainseln als auch solchen aus China.



Textfig. 65. *Balanus amphitrite cirratus*. D.

a I. Maxille, Vergr. 81 mal. b 3. Cirrus, vorderer Ramus, 11. Segment, Vergr. 143 mal. c Rechtes Scutum, Innenseite, Vergr. 7 mal. d Rechtes Tergum, Innenseite, Vergr. 7 mal. e Rechtes Tergum, Außenseite, Vergr. 7 mal.

II. Maxille zweilappig, von dem für *Balanus* gewöhnlichen Aussehen. Der Vollständigkeit halber können Angaben über die Segmentanzahl der Cirren zweier, aus verschiedenen Lokalen stammender Individuen gemacht werden.

Größe des Individuums und Lokal	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 10 mm												
Hongkong	16	21	14	16	16	17	26	—	32	—	35	35
Carino-rostr. Diam. 11 mm												
Billiton, Sunda-Inseln	16	21	14	17	16	17	24	24	—	—	—	35

Cirrus I hat einen Ramus verlängert, den kürzeren Ramus mit stark vorspringenden Segmenten. Cirrus II hat einen Ramus zwei bis vier Segmente länger als den anderen. Beide Rami mit protuberanten Segmenten. Cirrus III ebenfalls mit einem etwas kürzeren Ramus. Der konvexe Teil der Segmente mit zahlreichen geraden, oben aufwärts, unten mehr abwärts gerichteten Stacheln, die im unteren Teil der Rami am besten entwickelt sind. Cirrus IV ebenfalls mit Stachelbewaffnung im unteren Teil der Rami. Die längeren Cirren von ungefähr gleicher Länge.

Verbreitung: Mündung des Indus; Australien, Philippinen (DARWIN); Sunda-Inseln, Hongkong (Sammlung).

Neue Fundorte: China, Hongkong, im Hafen. Eugenie-Expedition 1851—1853. U. M.

Billiton, Sunda-Inseln, auf Mangrovewurzeln. 5./9. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Balanus amphitrite niveus DARWIN, 1854.

Balanus amphitrite niveus DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1909, PILSBRY, 1916.

Balanus crenatus FOWLER, 1912.

Komplettierende Diagnose: Schale konisch, weiß, mit längsgehenden hyalinen Linien, glatt, Epidermis nicht persistierend. Radien breit, mit schiefer, etwas unregelmäßigem Oberrand. Basis dünn, porös. Scutum durch die Zuwachslinien transversal gestreift; Articularkiel länger als der halbe Margo tergalis; Adductorkiel deutlich. Sporn des Tergums kurz, etwas breiter als $\frac{1}{3}$ des Margo basalis, mit einer breiten, schwachen Einsenkung. Labrum mit ungefähr drei Zähnen auf jeder Seite des Einschnittes. I. Maxille mit gerader Schneide.

PILSBRY 1916, der nach DARWIN die Unterarten von *B. amphitrite* ausführlich behandelte, liefert eine eingehende Beschreibung dieser var. *niveus* aus dem typischen Lokal. Die vorliegenden Exemplare, die ich dank PILSBRYs ausgezeichneten Figuren als var. *niveus* bestimmen konnte, stammen aus dem gleichen Lokal. Da die inneren Teile meiner Exemplare größtenteils zerstört waren, kann auf PILSBRYs Abbildungen verwiesen werden. Doch konnte ich wenigstens feststellen, daß die mir vorliegenden Individuen

am ehesten mit PILSBRY'S aus Marco, Florida stammenden, Pl. 19, Fig. 2, 1916 abgebildeten, übereinstimmen.

Verbreitung (nach PILSBRY): Vineyard Sound, Massachusetts bis Golf von Mexiko, Südliches Brasilien.

Fundort: Küste Floridas, auf einer Schnecke *Pyruca* sp. April 1892, HANSSON. R. M.

Balanus trigonus DARWIN, 1854.

(Textfig. 66.)

Balanus trigonus DARWIN, 1854.

Balanus armatus MÜLLER, 1867, 1868.

Balanus trigonus HOEK, 1883, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1906 a, 1907 a, 1909, 1910, 1912 b, KRÜGER, 1911 a, PILSBRY, 1910, 1916.

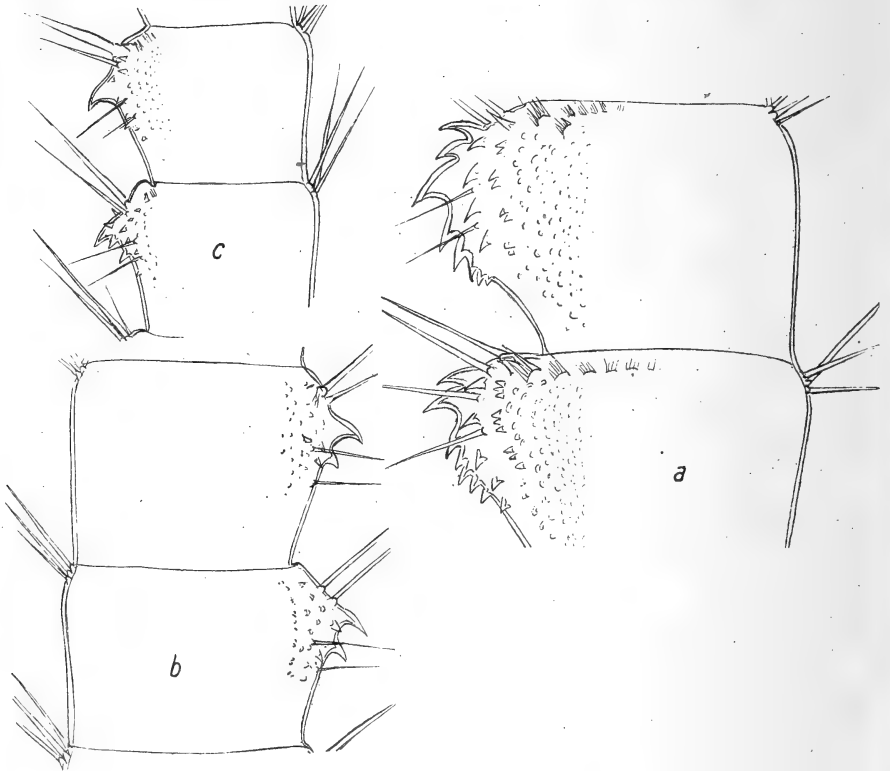
Komplettierende Diagnose: Parietes mit Längsfalten, purpurrot gefleckt. Orificium breit, dreieckig. Radien breit, weiß. Scutum in der Regel mit mehreren Längsreihen dunkel gefärbter Gruben. Tergum ohne Rinne, mit breitem ($\frac{1}{2}$ der Breite des Margo basalis), kurzem und abgeschnittenem Sporn. Cirrus III mit krallenartigen Zähnen auf dem Vorder- rand der Segmente. Penis mit dorsalem Fortsatz.

Beschreibung ausführlich bei DARWIN 1854, Seite 223, KRÜGER 1911 a, Seite 49 und PILSBRY 1916, Seite 111.

Komplettierende Beschreibung: Auf dem Scutum bemerkt man die für die Art charakteristischen Längsreihen kleiner, dunkler Gruben, die in der Anzahl von 1 bis 6 variieren. Auch Verschmelzungen der Gruben konnten stattfinden, so daß ein Längsband gebildet wurde. Wie DARWIN und PILSBRY hervorheben, können diese Reihen auch fehlen. Den Sporn des Tergums fand ich sowohl bei japanischen als auch westindischen Exemplaren von halber Breite des Margo basalis. **Mundteile** von KRÜGER 1911 a und PILSBRY 1916 abgebildet.

Wie schon KRÜGER und PILSBRY erwähnten, fallen hinsichtlich der Cirren besonders die krallenartigen Zähne auf dem Vorderrand der Segmente des vorderen Ramus von Cirrus III auf. PILSBRY glaubt in dieser Zahnbewaffnung eine Verschiedenheit zwischen den atlantischen und pazifischen Formen gefunden zu haben. Er sagt darüber 1916, Seite 114: „The typical pacific form of *trigonus* as figured by KRÜGER (Japan), has the anterior margin of the segments of Cirrus III more protuberant and more coarsely toothed than in Atlantic examples examined. The tergum is somewhat wider. If those differences prove constant when a large series is examined, the Atlantic race may be called *B. trigonus armatus*. As most of the specimens at my command are dry, I have been unable to satisfy myself that the differences are sufficiently constant to have racial value.“ Da ich in dem mir vorliegenden reichhaltigen Material sowohl Exemplare aus dem Atlantischen Ozean (Westindien) als auch solche aus

dem Stillen Ozean (Japan) zur Verfügung hatte, versuchte ich festzustellen, ob PILSBRY'S Vermutung richtig sei. Hinsichtlich des Tergums fand ich keinerlei Unterschied. Ebenso war es mit der Zahnbewaffung von Cirrus III. Im japanischen Material fanden sich sowohl Exemplare mit zahlreichen und stark ausgebildeten Zähnen, als auch solche mit schwachen und weniger zahlreichen (Textfig. 66 a, b). Exemplare aus Westindien zeigten ebenfalls



Textfig. 66. *Balanus trigonus*. D.

Vordere Rami: a Vom 3. Cirrus, 7—8 Segmente, Japan. b Vom 3. Cirrus, 6—7. Segment, Japan.
c 3. Cirrus, 6—7. Segment, Westindien, Vergr. 161 mal.

wohntwickelte Zähne, obwohl sich unter diesen auch Tiere mit kleineren Zähnen vorfanden (Textfig. 66 c). Ich kann also die von PILSBRY vermutete Rassenverschiedenheit nicht finden. Auch andere Charaktere gaben dieser Vermutung keine Stütze. Daß hinsichtlich der Zahnbewaffung der Cirren große Variationen herrschen, zeigt sich auch darin, daß den hier untersuchten, aus Westindien und Japan stammenden Exemplaren die krallenartig gebogenen Zähne auf Cirrus IV fehlen, die PILSBRY jedoch in seinen Beschreibungen angibt. Dagegen findet man am Oberrand der Segmente einige aufwärts gerichtete Stacheln, was auch an Cirrus V und VI

der Fall ist. Der Penis trägt, wie jener von *B. crenatus*, dorsal an der Basis einen nach oben gerichteten konischen Fortsatz.

Verbreitung: Stiller Ozean: Japan, malaiischer Archipel, Sydney, Neu-Südwaies und Neuseeland, Westamerika von Peru bis südl. Kalifornien. Indischer Ozean: Seychellen, Mascat, Rotes Meer. Atlantischer Ozean: Westindien bis südl. Brasilien, Madeira, Azoren bis Südafrika.

Fundorte: Japan, Sagami, Misaki. Ebbstrand und Schalenboden. 1—3 m, 10 m, 30—50 m, 450 m tief, auf Molluskenschalen und Tang. April, Mai und Juni 1914. S. BOCK. R. M.

Japan, Hirudostraße; N. Lat. 33° 15', Ö. Long. 129° 15'. 45 Faden. SVENSON. U. M.

Nach KRÜGER ist die größte Tiefe (für Japan) 150 m; das vorliegende Material enthält jedoch ein Exemplar aus 450 m Tiefe und GRUVEL 1907 a gibt für Individuen aus Afrika bis 3000 m an.

Balanus laevis BRUGUIÈRE, 1789.

(Textfig. 67.)

Balanus laevis BRUGUIÈRE, 1789.

Balanus discors RANZANI, 1818.

Balanus laevis mit var. *nitidus* DARWIN, 1854, HOEK, 1883, 1907 b, WELTNER, 1895, 1897 a, 1898, GRUVEL, 1903, 1905 a, ORTMANN, 1911, PILSBRY, 1910, 1916.

Diagnose: Schale konisch, von einer braunen Membran bedeckt, bei einigen Tieren abgenützt, so daß die weiße oder purpurrote Farbe hervortritt. Orificium klein. Radien klein. Scutum mit einer oder zwei tiefen Längsrinnen. Tergum mit Längsrinne; Sporn breit und von mittelmäßiger Länge, unten abgeschnitten. Cirrus III mit krallenartig gebogenen Zähnen. Penis mit einem nach oben gerichteten Fortsatz an der Basis.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 227, PILSBRY 1910 und 1916, Seite 120.

Kompletierende Beschreibung und Diskussion: Von *B. laevis* erwähnen DARWIN und spätere Verfasser außer der Hauptform noch zwei Varietäten, *nitidus* und *coquimbensis*, von denen die letztgenannte deutlich durch ihre langgestreckte Form ausgezeichnet ist. Die Varietät *nitidus*, ausgezeichnet durch weiße oder bleich purpurfarbene Schale, die nicht von einer Membran bedeckt ist, und ein mit zwei Längsrinnen versehenes Scutum, soll nördlicher (Chile und Peru) vorkommen, zum Unterschied von der mit einer braunen Membran und einem nur eine Längsrinne aufweisenden Scutum versehenen Hauptform, die sich im südlichen Chile und in der Magalhaens-Straße vorfindet. Doch fand DARWIN auch Übergangsformen. Er sagt darüber 1854, Seite 228: „Some specimens from Northern Chile are in an intermediate condition; and from Concepcion, in the South of Chile, where the climate approaches in character to that of the more southern parts of the continent, there are many specimens in so inter-

mediate a condition that I know not whether or no to rank them under var. *nitidus*."

GRUVEL 1903, Pl. 4, Fig. 7 bildet ein Individuum aus dem südlichen Teil von Südamerika ab, das als var. *nitidus* bestimmt ist. Aus den Figuren scheint hervorzugehen, daß das Exemplar mit nur einer breiten Längsrinne dem Scutum versehen war, somit am ehesten mit der Hauptform und den Exemplaren aus dem südlichen Teil Amerikas übereinstimmt. PILSBRY 1916, der var. *nitidus* ebenfalls aufnimmt, erwähnt doch eine Reihe Ausnahmen: Individuen aus der Magalhaens-Straße fehle die Cuticula, andere, vom Kap Horn stammende Exemplare, hätten eine normale, gelbe Cuticula und Scuta mit zwei Längsrinnen, wie var. *nitidus*.

Da ich ein ziemlich reichhaltiges Material untersuchen konnte, hege ich die Vermutung, daß der Unterschied zwischen der Hauptform und den Varietäten ziemlich unbedeutend sei, da eben, wie schon oben betont wurde, eine Reihe Merkmale variieren. Mein Material enthielt sowohl kleine als auch große Exemplare mit ganz oder teilweise abgenützter Cuticula, darauf beruhend, einer wie starken Abnutzung die Tiere ausgesetzt waren. Bei stark abgenützten Individuen war das Orificium natürlich weiter. Die meisten Exemplare hatten eine breite Längsrinne, einige andere Tiere von den Sandwichsinseln (neuer Fundort) und Chincainseln hatten zwei deutliche Längsrinnen auf dem Scutum und außerdem eine braune, deutliche Cuticula auf der Schale. Meiner Meinung nach scheint die Varietät *nitidus* von der Hauptform nicht unterschieden zu sein, weshalb ich jene nicht aufnehme.

Mundteile unvollständig beschrieben, weshalb hier eine Ergänzung gemacht werden kann.

Labrum unbedeutend haarig, mit einigen kleinen Zähnen versehen.

Palpus langgestreckt, keulenförmig, mit geradem, kurze Borsten tragendem Oberrand. Vorderrand abgesetzt, Ecken etwas abgerundet, mit langen Borsten. Unterrand mit feinen Haaren. Borsten im vorderen Teil des Palpus über dem Unterrand.

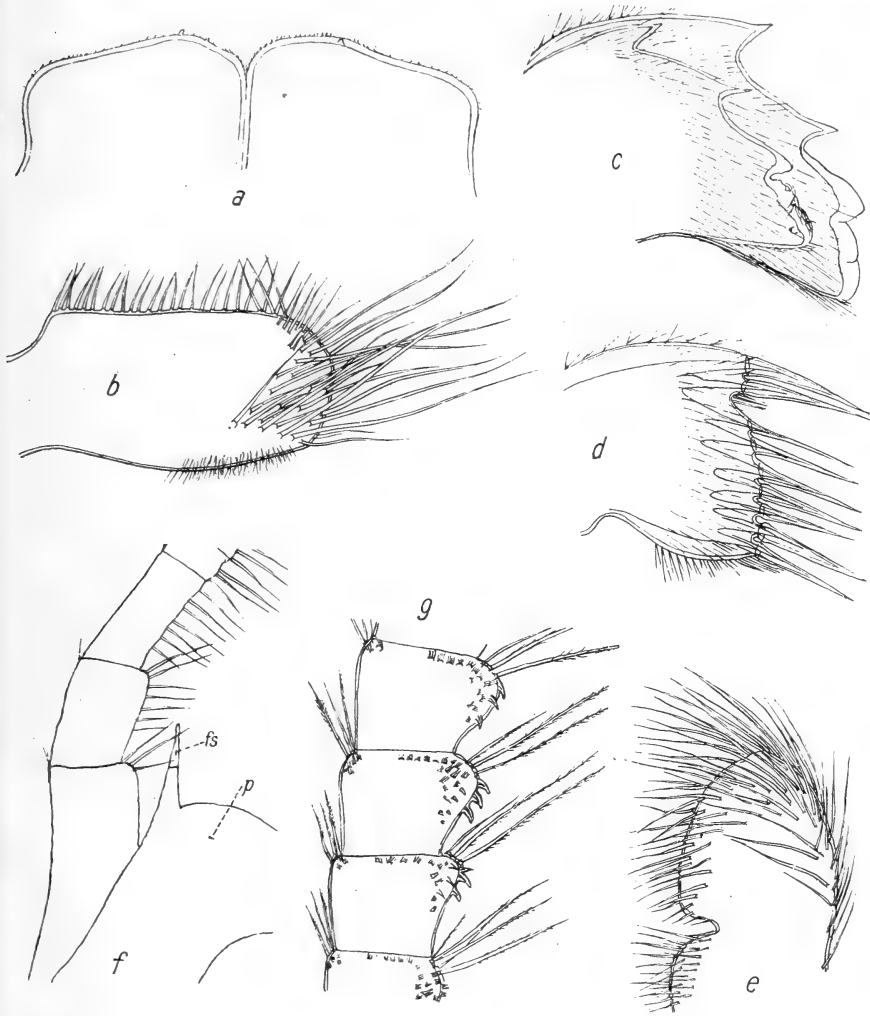
Mandibel: Der dritte Zahn, wie DARWIN angibt, dicker und größer als die zwei oberen. Zahn 4 und 5 stumpf, voneinander mehr oder weniger undeutlich getrennt.

I. Maxille mit mehr oder minder deutlichem Einschnitt, oben mit kleinen Borsten. Im übrigen mit gleich großen Stacheln, zu unterst mit kleinen Borsten versehen.

II. Maxille zweilappig. Oberer Lobus vorne stark konvex. Borsten am Rande und an den Seiten. Unterer Lobus kurz, konvex.

Cirren: Auf Cirrus III wurden die von KRÜGER, HOEK und PILSBRY für andere Arten beschriebenen krallenartigen Zähne am Vorderrand der Segmente angetroffen. Sowohl gerade, als auch krallenartig gebogene Zähne waren an beiden Rami zahlreich entwickelt. Die an den Seiten sitzenden

Zähne gehen in Kammschuppen über. Und auch längs des Oberrandes und in der dorsalen Ecke findet man solche Kammschuppen von verschiedener Größe. Die Borstenbewaffnung des Vorderrandes ist an diesen



Textfig. 67. *Balanus laevis* BRUG.

a Labrum, Vergr. 53 mal. b Palpus, Vergr. 32 mal. c Mandibel, Vergr. 63 mal. d I. Maxille, Vergr. 81 mal.
e II. Maxille, Vergr. 32 mal. f 6. Cirrus mit Penis (p) und Penisfortsatz (fs), Vergr. 47 mal. g 3. Cirrus,
4-7. Segment, vorderer Ramus, Vergr. 53 mal.

Segmenten in den oberen Teil des Segmentes verlegt. Das Vorkommen solcher Zähne wird von KRÜGER dahin gedeutet, daß die Art von in Spongien wohnenden Formen herstamme, da derartige *Balanus*- und *Acasta*-

Arten wohlentwickelte Zähne besitzen. Dieser Schluß ist wohl nicht notwendig. Es ist klar, daß diese Stacheln für das Ergreifen der Beute und die Reinhaltung Bedeutung haben. Und sie kommen auch, wie wir gesehen haben, bei zahlreichen, nicht in Spongien lebenden Arten vor. Bei Spongienformen wurden sie aber besser entwickelt, da die Tiere hier leicht Gefahr laufen, überwachsen zu werden. Auch an den unteren Segmenten von Cirrus IV finden sich bei einigen krallenartige Zähne, doch sind diese bei den meisten Formen nicht vorhanden.

Auch bei dieser Art trägt der **Penis** an der Basis einen nach oben gerichteten Fortsatz, der die Andeutung einer Teilung in zwei Glieder zeigt.

Verbreitung: Kalifornien, Chile, Peru, Feuerland, Magalhaens-Straße, Falklandsinseln, Sandwichinseln, Chincainseln; von der Ebbregion bis zu 275 m Tiefe.

Fundorte:

Lokal	Tiefe in m	Boden	Datum	Sammler
Tribune-Bank, Süd-Amerika	—	—	—	Feuerland-Exp. 1895—96
Haberton Harbour, Süd-Amerika	18—36	—	14./2. 1896	"
Porvenir, Süd - Amerika	11—18	Algen	25./2. 1896	"
Rio Condor, Süd - Amerika	91	Tote Schalen	1896	"
Puerto Condor, Süd-Amerika	—	—	—	"
Puerto Toro, Süd - Amerika	36—50	Tote Schalen	11./2. 1896	"
Port Louis, Greenpatch, Falklandsinseln, Lat. 51° 31', W. Long. 58° 10'	7	Lehm u. Steine mit Algen, am Außenrand der Macrocystiszone	28./7. 1902	Schwed. Südpols-Exp. 1901—1903
Port Louis, Falklandsinseln	—	Auf einer Schäre in der Ebbregion	1902	"
Port William, Falklandsinseln. S. Lat. 51° 40', W. Long. 57° 41'	40	Sand u. kleine Steine. Algen	4./7. 1902	"
Romanche Bay, Süd-Amerika	20	Tote Schalen mit Lehm	4./2. 1896	Feuerland-Exp. 1895—96

Lokal	Tiefe in m	Boden	Datum	Sammler
Fortesque Bay, Süd-Amerika	18—22	Algen	25./3. 1896	Feuerland-Exp. 1895—96
Cap Valentin, Süd-Amerika	275	Tote Schalen mit Steinen	12./3. 1896	"
Punta Delgada, Süd-Amerika	9	Kleine Steine und Sand	18./2. 1896	"
Chincainseln, Peru	—	—	1851	Verngren
Honolulu, Sandwichinseln	—	—	—	Eugenie-Exp. 1851—1853

Balanus balanus (LINNÉ, 1758).

Lepas balanus LINNÉ, 1758, BORN, 1780, CHEMNITZ, 1785, DONOVAN, 1804.

Balanus porcatus DA COSTA, 1778.

Balanus sulcatus BRUGUIÈRE, 1789.

Lepas costata MONTAGU, 1803, DONOVAN, 1804.

Lepas scotica WOOD, 1815.

Balanus tessellatus SOWERBY, 1818.

Balanus geniculatus CONRAD, 1830, 1841.

Balanus communis BROWN, 1844.

Balanus costatus BROWN, 1844.

Balanus porcatus DARWIN, 1854, MIERS, 1878, A. W. MALM, 1882, WELTNER 1897 a, 1897 b, 1900, Nordgaard, 1905, GRUVEL, 1903, 1905 a, HOEK, 1909. SUMMER 1911.

Balanus balanus C. W. AURIVILLIUS, 1894 b PILSBRY, 1916.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 237.

Beschreibung ausführlich bei DARWIN 1854, Seite 256, PILSBRY 1916, Seite 149 und anderen Verfassern.

Diese Art wurde in den meisten Arbeiten unter dem Namen *B. porcatus* DA COSTA, 1778 geführt. AURIVILLIUS 1894 b identifizierte *B. porcatus* mit der in LINNÉS Systema Naturae 1758 aufgenommenen Art *Lepas balanus*, und schlug mit Recht den Namen *B. balanus* vor, den jedoch erst PILSBRY 1916 wieder benutzte. An der schwedischen Westküste in Bohuslän wurden sowohl mehr oder weniger abgeplattet konische als auch mehr zylindrische Exemplare angetroffen. Der ersterwähnte Typus ist stark gefaltet, wodurch die Basis einen sternförmigen Umfang erhält. Wie *B. crenatus* kommt diese Art in Bohuslän in größerer Tiefe, ungefähr 30 m, an Steinen oder Muschelschalen festsitzend vor.

Von Interesse kann die Angabe eines neuen Fundortes auf der südlichen Halbkugel, nämlich Feuerland, sein. Ein Vergleich zwischen diesen

Exemplaren und Tieren aus Bohuslän ergab sowohl in äußeren als auch in inneren Teilen große Übereinstimmungen.

Verbreitung: Nördl. Polarmeer, nördl. Atl. Ozean: Küsten Nordamerikas, südlich bis Long Island-Straße, Nordeuropa bis zum Englischen Kanal. Berings-Meer, Puget-Straße. Südl. Atl. Ozean: Feuerland. Stiller Ozean, Japan.

Fundort: Schwedische Westküste, Bohuslän, Gullmarfjord, 10—50 m tief. Juli 1917 und 1918. C. A. NILSSON-CANTELL.

Neuer Fundort: Ushuaia, Feuerland, 1904. KLINKOWSTRÖM. R. M.

Balanus crenatus BRUGUIÈRE, 1789.

Balanus crenatus BRUGUIÈRE, 1789.

Lepas fistula SPENGLER, 1790.

Lepas elongata GMELIN, 1791.

Balanus rugosus PULTENEY, 1799.

Balanus rugosus MONTAGU, 1803.

Balanus glacialis (?) GRAY, 1819.

Balanus rugosus GOULD, 1841.

Balanus crenatus DARWIN, 1854, HOEK, 1876 b, A. W. MALM, 1882, G. O. SARS, 1885, WELTNER, 1897 a, 1877 b, 1900, GRUVEL 1903, 1905 a, NORDGAARD, 1905, STEBBING, 1910, SUMNER, 1911, PILSBY, 1916.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 240.

Beschreibung ausführlich bei DARWIN 1854, Seite 261, PILSBRY 1916, Seite 165 u. a. Verfassern.

Komplettierende Beschreibung: Wie schon früher hervorgehoben wurde, herrscht hinsichtlich der äußeren Teile große Variation, was ich auch an Exemplaren aus Bohuslän, die ich näher untersuchte, feststellen konnte. Es wurden sowohl konische Individuen, mit glatter oder gefalteter Schale, als auch zylindrische, verlängerte Tiere, deren Öffnung gleich weit oder weiter als der Umfang der Basis war, angetroffen. Die zylindrische Form fand ich besonders bei Individuen, die in Spongien eingebettet saßen. Hinsichtlich der inneren Teile ist wenig zu ergänzen. Der von DARWIN beobachtete Fortsatz aus der Basis des Penis konnte auch hier festgestellt werden.

Verbreitung: Kalte und gemäßigte Meere.

Fundorte: Schwedische Westküste, Bohuslän. Gullmarfjord, auf Molluskenschalen und anderen Gegenständen, ungefähr 10—50 m tief, Juli 1918.

C. A. NILSSON-CANTELL.

Kalifornien: San Franzisko; Eugenie-Expedition 1851—1853.

Balanus glandula DARWIN, 1854.

(Textfig. 68).

Balanus glandula DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a.

Balanus crenatus PILSBRY, 1911 c.

Balanus glandula PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Schale weiß, konisch bis langgestreckt zylindrisch. Parietes innen stark längsgefaltet. Poren in den Parietes unvollständig oder klein, bei ausgewachsenen Tieren verschwunden. Radien mit sehr schieferm Oberrand. Scutum mit Adductorkiel, außen mit schwacher längsgehender Einbuchtung. Tergum mit abgerundetem Sporn, der der basiseutalen Ecke sehr nahe liegt. Vorderer Ramus auf Cirrus III mit unbedeutender Zahnbewaffnung am Vorderrand der Segmente.

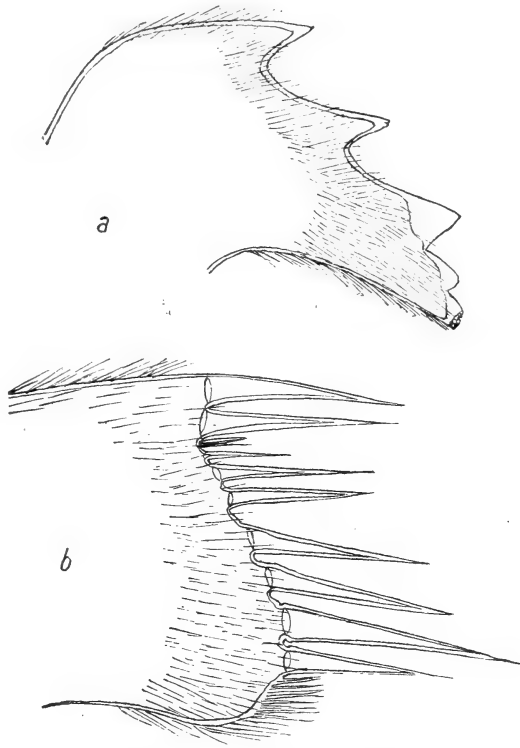
Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 265 und PILSBRY 1916, Seite 178. Letzterer liefert auch viele Figuren.

Komplettierende Beschreibung: Das vorliegende Material, das aus dem gleichen Lokal wie das DARWINS und PILSBRYs stammt, enthielt sowohl die konischen als auch die langgestreckten, zylindrischen Formen. Erstere oft auf den langgestreckten gruppiert, wie PILSBRY (Fig. 57 F, 1916) abbildet.

Hinsichtlich des **Scutums** soll die außen vom Apex zur Basis verlaufende Längsrinne erwähnt werden, die besonders dann hervortritt, wenn sich die Opercularplatten in ihrer natürlichen Lage befinden.

Cirrus III weicht von dem der nahestehenden Art

B. crenatus ab, die am Vorderrand der Segmente des vorderen Ramus kurze Zähne trägt; solche fehlen jedoch bei *B. glandula* oder werden von einigen kleinen, unbedeutenden, geraden Zähnen repräsentiert.



Textfig. 68. *Balanus glandula*. D.

a Mandibel, Vergr. 161 mal. b I. Maxille, Vergr. 319 mal.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
10·5	6
10	22

Verbreitung: Südliches Kalifornien bis zu den Aläuten.

Fundort: Sansol Bay, San Franzisko, in der Brandung. Eugenie-Expedition 1851—1853. R. M.

Balanus patellaris SPENGLER, 1780.

Balanus patellaris SPENGLER, 1780, DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a.

Diese nur in ihren äußeren Teilen bekannte Art wurde von DARWIN 1854, Seite 259 beschrieben. Sie ist durch die pentagonale Form leicht zu identifizieren. Leider ließ das mir vorliegende Material keine Ergänzung hinsichtlich der inneren Teile zu.

Alte Fundorte: Bengal, Philippinen.

Neuer Fundort: Nordwacher, Javasee; am Strand, an Rinden sitzend.

C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Subgenus *Semibalanus* PILSBRY, 1916.

Balanus Sektion *E* (außer *B. declivis*) DARWIN, 1854.

Subgenus *Semibalanus* PILSBRY, 1916.

Diagnose: Basis membranös. Parietes porös oder mit ausgefüllten Poren. Innere Seite der Schale nicht längsgefaltet, aber gewöhnlich mit anastomosierenden Falten in der Nähe der Basis. Rostrum nicht unter den anderen Platten vorspringend. Keine Zähne auf Cirrus III. (PILSBRY 1916).

Balanus balanoides (LINNÉ, 1746).

Lepas balanoides LINNÉ, 1746, 1766, FABRICIUS, 1780.

Balanus fistulosus BRUGUIÈRE, 1789.

Balanus vulgaris? DA COSTA, 1778.

Lepas elongata GMELIN, 1790.

Balanus clavatus PULTENEY, 1799.

Lepas balanoides et Clavatus MONTAGU, 1803.

Balanus palmulatus LAMARCK, 1818.

Balanus fissus ANTON, 1839.

Balanus ovulyris GOULD, 1841.

Balanus elongatus GOULD, 1841.

Balanus interruptus DE KAY, 1844.

Chthamalus germanus et philippii FREY und LEVEART, 1847.

Balanus balanoides DARWIN, 1854, STIMPSON, 1893, HOEK, 1876 b, 1900, LEYDY, 1882, A. W. MALM, 1882, WELTNER, 1897 a, 1897 b, 1900, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1910, SUMNER, 1911, PILSBRY, 1916.

Diagnose: bei GRUVEL 1905 a, Seite 241.

Beschreibung: ausführlich bei DARWIN 1854, Seite 267 und PILSBRY 1916, Seite 182, weshalb hier nur einige Zusätze in Hinsicht auf Exemplare aus Bohuslän gemacht werden können. Diese abgeplattet konischen Individuen konnten, saßen sie dichter, eine etwas zylindrische Form haben. Parietes glatt oder gefaltet, mitunter stark korrodiert, wodurch die Ober-

fläche uneben wird. Diese Art wird als in der Ebbregion auf Steinen oder mitunter auf losen Schalen sitzend angegeben. In Bohuslän findet man sie auf Klippen oder losen Steinen im Wasserspiegel oder in geringer Tiefe. An Mollusken oder Schalen befestigte Tiere fand ich nicht, obwohl A. W. MALM 1882 angibt, daß sich die Art ausnahmsweise an Krabben oder Littorina-Schalen setze.

Verbreitung: Nördliches Polarmeer, nördl. Atl. Ozean, Nordsee, Skagerack, Kattégatt, Stiller Ozean, von Unalaska bis Sitka (Alaska).

Fundort: Schwedische Westküste, Bohuslän, Gullmarfjord, auf Klippen und Steinen im Wasserspiegel. Juli 1917 und 1918. C. A. NILSSON-CANTELL.

Subgenus *Chirona* GRAY, 1835.

Chirona GRAY, 1835.

Balanus Sektion *F* DARWIN, 1854 (in parte).

Balanus Sektion *Striatobalanus* HOEK, 1913.

Subgenus *Chirona* PILSBRY, 1916.

Diagnose: Parietes ohne Poren, dünn. Basis verkalkt. Orificium gezähnt. Radien klein oder breit, mit dünner, etwas krenelierter Schneide. Scutum ohne Cristae für den Musculus depressor. Tergum mit mittelmäßigem Sporn, nicht schmaler werdend.

Balanus amaryllis DARWIN, 1854.

(Taf. III* 9.)

Balanus amaryllis DARWIN, 1854.

Balanus amaryllis dissimilis und *clarovittata* LANCHESTER, 1902.

Balanus amaryllis HOEK, 1883, 1913, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, PILSBRY, 1916.

Diagnose bei DARWIN 1854, Seite 279.

Beschreibung ausführlich bei DARWIN 1854, Seite 279 und HOEK 1913, Seite 179, weshalb wenig zu ergänzen ist. Die aus Japan stammenden Exemplare waren von stark konischer Form mit ziemlich kleinem, gezähntem Orificium. Schale schwach, rosafarben, mit längsgehenden Streifen. Innere Teile s. HOEK.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
18	15
12	9

Verbreitung: Südliches Japan, malayischer Archipel, bis zur Mündung des Indus. Nördliches Australien.

Fundort: Japan, auf einer Krabbe: *Hyastinus diacanthus*. JAMRACK. R. M.

Subgenus *Austrobalanus* PILSBRY, 1916.

Balanus Sektion *F* DARWIN, 1854, (in parte).

Balanus Sektion *Striatobalanus* HOEK, 1913 (in parte).

Subgenus *Austrobalanus* PILSBRY, 1916.

Diagnose: Platten solid, ohne Poren. Margo basalis uneben, mit unregelmäßigen Kielen (Ausnahme *B. vestitus*). Basis verkalkt, mitunter äußerst dünn. Radien klein oder fehlend, Schneide unregelmäßig. Scutum mit langem und wohlentwickeltem Adductorkiel, gewöhnlich mit Cristae für den Musculus depressor lateralis (PILSBRY 1916).

Balanus flosculus sordidus DARWIN, 1854.

(Textfig. 69.)

Balanus flosculus sordidus DARWIN, 1854, WELTNER, 1895, 1897 a, 1898, GRUVEL, 1903, 1905 a, PILSBRY, 1916.

Diagnose bei DARWIN 1854, Seite 290.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 290 und PILSBRY 1916, Seite 219.

Komplettierende Beschreibung: Hinsichtlich der äußeren Teile verweise ich auf DARWIN.

Mundteile: Labrum mit breiter Einbuchtung. An jeder Seite zwei bis drei kleine Zähne.

Palpus ziemlich kurz, mit geradem, kleine Borsten tragendem Oberrand. Vorder- und Unterrand abgerundet, ohne deutliche Grenze, mit langen Borsten. Lange Borsten auch an der Seite, in einer Linie über dem Unterrand.

Mandibel mit drei deutlichen und zwei unteren höckerartigen Zähnen. Auf Zahn 2 bis 4 können Nebenzähne vorhanden sein. Zahn 5 in Stacheln und Höcker aufgeteilt.

I. Maxille, wie DARWIN angibt, mit Einschnitt unter den zwei obersten großen Stacheln. Im Einschnitt kleinere Borsten. Unterer Teil des Vorderandes schwach konvex mit gleich großen Borsten, außer in der unteren Ecke, wo nur kleine sitzen.

II. Maxille zweilappig, der obere Lobus relativ kurz, vorne konkav, ohne Borsten im unteren Teil. Unterer Lobus konvex, mit Borsten.

Verbreitung: Magalhaens-Straße, südlicher Teil des Feuerlandes.

Fundort: Ushuaia, Ebbregion. 13./3. 1902. Schwed. Südpolexpedition 1901—1903. R. M.

Subgenus *Conopea* SAY, 1822.

Conopea SAY, 1822.

Conopea GRAY, 1825.

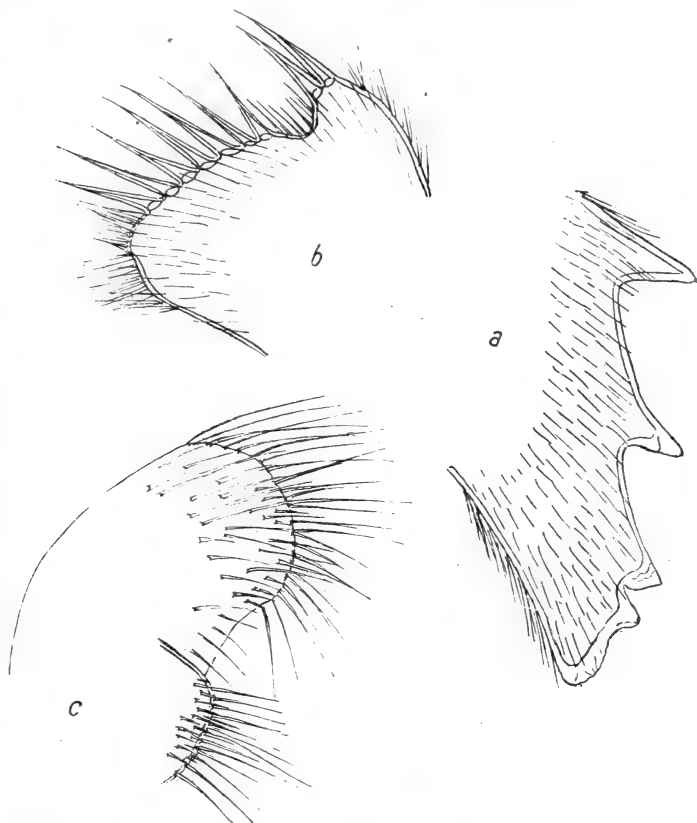
Balaninus O. G. COSTA, 1839.

Balanus Sektion *B* DARWIN, 1854.

Balanus Sektion *Patella-Balanus* HOEK, 1913.

Subgenus *Conopea* PILSBRY, 1916.

Diagnose: Parietes und Basis mitunter von Poren durchbohrt, mitunter nicht. Radien wohlentwickelt, nicht von Poren durchbohrt. Schale in rostro-carinaler Richtung verlängert. Basis bootförmig. Auf *Gorgoniae* und *Milleporae* (PILSBRY 1916).



Textfig. 69. *Balanus flosculus sordidus* D.

a Mandibel, Vergr. 96 mal. b I. Maxille, Vergr. 96 mal. c II. Maxille, Vergr. 50.5 mal.

***Balanus proripiens* HOEK, 1913.**

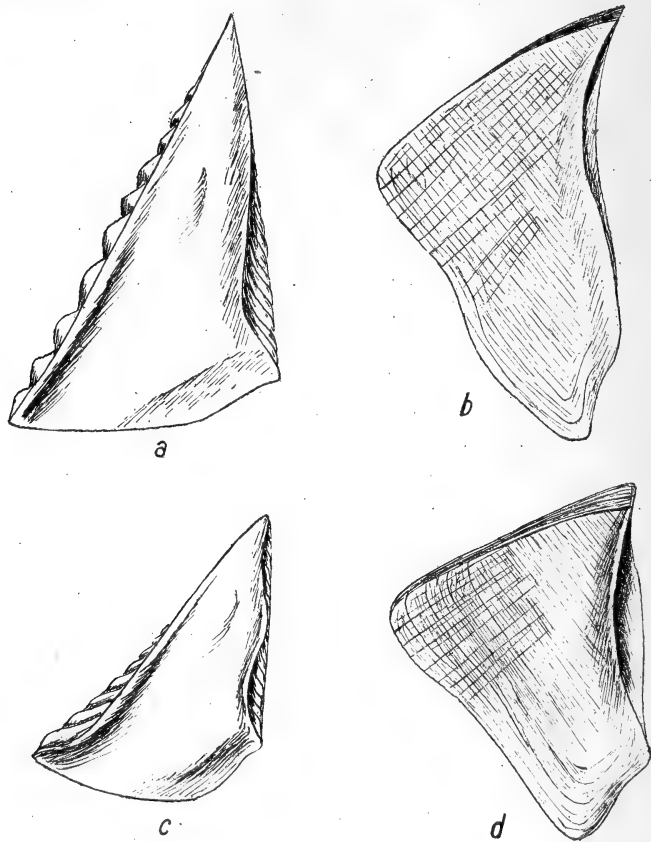
(Textfig. 70 c, d.)

Balanus proripiens HOEK, 1913.

Komplettierende Diagnose: Schale dick, überdeckt. Farbe weiß und rosa. Parietes und Basis nicht von Poren durchbohrt, innen mit Längsrippen und dazwischen höckerartige Erhöhungen. Basis nicht deutlich gekielt. Rostrum stark verlängert. Articularkiel des Scutum wohlentwickelt, die basitergale Ecke mehr oder weniger abgerundet; Margo basalis stark konvex, Adductorkiel fehlt. Scutum außen nicht längsstreifig, mit Zuwachslinien. Tergum dreieckig, mit beinahe rechtem Winkel beim Apex; Sporn

breit, undeutlich abgesetzt; Articularkiel niedrig; Cristae für den Musculus depressor undeutlich. Kleine, gerade Zähne auf Cirrus III und im unteren Teil des kürzeren Ramus von Cirrus IV.

Beschreibung ausführlich bei HOEK 1913, Seite 228.



Textfig. 70. *Balanus acutus* n. sp.

a Rechtes Scutum. b Linkes Tergum, Innenseite, Vergr. 15 mal.

Balanus proripiens HOEK, 1913.

c Rechtes Scutum. d Linkes Tergum, Innenseite, Vergr. 11 und 15 mal.

Die vorliegenden, von den Fidschiinseln stammenden Exemplare, stimmen mit HOEK'S Beschreibung von Exemplaren aus dem malayischen Archipel wohl überein. Wie HOEK und PILSBRY hervorheben, steht diese Art *B. cymbiformis* DARWIN außerordentlich nahe. Gegenwärtig ist es schwer zu entscheiden, ob der Unterschied zwischen beiden Arten wirklich hinreichend ist, die Species zu trennen, da über *B. cymbiformis* nur unvollständige Beschreibungen vorliegen. Um diese Frage lösen zu können,

sind Funde von *B. cymbiformis* aus dem typischen Lokal Madras im Indischen Ozean und vollständige Beschreibungen der Exemplare notwendig. Da die Übereinstimmung zwischen meinen und HOEK'S Exemplaren außerordentlich gut ist, glaube ich die Tiere zu der von ihm aufgestellten Art rechnen zu müssen. Eine andere nahestehende Art ist *B. scandens* PILSBRY, 1916 aus Japan (hier ebenfalls repräsentiert), die hinsichtlich des Rostrums und mehrerer geringerer Charaktere abweicht.

Die hier beschriebenen Exemplare saßen auf einem Melitodit der Gattung *Melitodes* und waren von diesem überwachsen, wodurch sie eine hochrote Farbe erhielten. Die eigentliche Farbe der *Parietes* war, nachdem der Überzug entfernt wurde, schwach rosa, mit einer Spur von Weiß. *Radien* besonders auf dem Rostrum wohlentwickelt, oben breiter, mit horizontalen Streifen, Oberrand parallel zur Basis, *Alae* mit schiefer Ober- und Unterseite. Weder *Parietes* noch Basis von Poren durchbohrt. *Parietes* und Innenseite der Basis von HOEK nicht beschrieben. Ich fand sowohl auf den *Parietes* als auch auf der Basis längsgehende, kräftige Rippen gegen das Zentrum der Basis. Zwischen den Rippen sieht man in regelmäßigem Abstand kleine, runde Erhöhungen.

Scutum: Die basitergale Ecke wird von HOEK als, im Vergleiche zu *B. cymbiformis*, weniger abgerundet angegeben. Das war auch bei meinen Exemplaren der Fall, doch glaube ich, daß man darauf kein größeres Gewicht legen dürfe. *Margo basalis* stark gebogen. Wie HOEK angibt, ist der Articularkiel wohlentwickelt, was, nach DARWIN, bei *B. cymbiformis* nicht der Fall sei. Im übrigen mit HOEK'S Beschreibung übereinstimmend.

Tergum von typischem Aussehen. Bei meinen Exemplaren ist der Winkel zwischen dem *Margo scutalis* und *carinalis* beinahe ein rechter. Sporn breit, beinahe unmerklich abgesetzt. Im übrigen mit HOEK'S Beschreibung übereinstimmend. Die *basicarinale* Ecke des Tergums scheint bei *B. cymbiformis* stärker vorspringend zu sein als bei der vorliegenden Art.

Mundteile wie bei HOEK.

Cirren: Gerade Zähne längs des Vorderrandes der Segmente des längeren Ramus von Cirrus III, auf dem kürzeren Ramus nicht so zahlreich.

Nach HOEK tragen die unteren Segmente des kürzeren Ramus von Cirrus IV ebenfalls, wenn auch sehr unbedeutende Zähne.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I	II	III	IV	V	VI						
Carino-rostr. Diam. 10 mm Breite 5 mm, Höhe 7·5 mm	7	13	8	9	8	10	18	20	21	22	22	23
Carino-rostr. Diam. 8 mm Breite 3·5 mm, Höhe 4 mm	6	12	7	8	7	9	14	17	17	—	18	20
Nach HOEK	7	14	8	10	10	11	19	20	18	19	19	20

Die Segmentanzahl der Cirren stimmt mit HOEKS Angaben recht gut überein, die der längeren Cirren variierte um 20. Im unteren Teil der Cirren waren die Segmentgrenzen oft schwer zu erkennen.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Breite	Höhe
10	5	7.5
8	3.5	4

Alter Fundort: Malayischer Archipel, zwischen den Inseln Wowoni und Buton, 74—94 m tief.

Neuer Fundort: Fidschi, Viti Levu, südöstlich von Mbau, auf Melitodes in der Ebbregion. 2./7. 1917. S. BOCK. U. M.

Balanus scandens PILSBRY, 1916.

Balanus scandens PILSBRY, 1916.

Diagnose: Schale dünn, überdeckt. Farbe weiß. Parietes und Basis nicht von Poren durchbohrt, innen mit wohlentwickelten Längsrippen. Basis nicht gekielt. Rostrum nicht ausgezogen, Umfang dadurch rund. Scutum mit niedrigem Articularkiel, Adductor Kiel fehlt; Margo basalis schwächer konvex. Tergum dreieckig, mit spitzem Winkel beim Apex, Articularkiel niedrig, Sporn breit, undeutlich abgesetzt; Cristae für den Musculus depressor undeutlich. Cirren ohne Zähne.

Beschreibung bei PILSBRY 1916, Seite 239.

Komplettierende Beschreibung: Meine aus Japan stammenden Exemplare stimmten mit PILSBRY'S Beschreibung gut überein. Innenseite der Parietes mit wohlentwickelten Längsrippen. Rostrum nicht wie bei PILSBRY'S Exemplar verlängert. Nach der auf ein Individuum gegründeten Originalbeschreibung ist das Rostrum über die Unterlage erhoben, seine Basis schalenförmig. Hierin konnte ich eine Variation feststellen: Die Basis konnte mehr oder weniger abgeplattet sein, wodurch das Rostrum der Unterlage genähert wurde. Eine gleichartige Variation fand man auch bei gewissen Arten des nahestehenden Genus *Acasta*. Im übrigen verweise ich auf PILSBRY'S Beschreibung.

Alter Fundort: Japan, Ose-Zaki, Honshu-Inseln.

Neuer Fundort: Japan, Kiuschiu, Gotoinseln auf einer Scleraczone, 150 m. 15./5. 1914. S. BOCK. U. M.

Balanus acutus n. sp.

(Textfig. 70 a, b, 71.)

Diagnose: Schale dünn, unbedeckt. Farbe weiß oder schwach rosa. Basis und Parietes nicht porös, innen mit Längsrippen, die an der Basis

schwächer ausgebildet sind. Basis schalenförmig, gekielt, mit einer Rinne für die Unterlage (Acanthogorgie). Rostrum stark verlängert. Scutum nicht längsstreifig, mit deutlichem Articularkiel, ohne Adductorkiel; basitergale



Textfig. 71. *Balanus acutus* n. sp.

a Palpus, Vergr. 60 mal. b Mandibel, Vergr. 98 mal. c I. Maxille, Vergr. 137 mal. d II. Maxille, Vergr. 98 mal.

Ecke deutlich abgesetzt; Margo basalis schwächer konvex. Tergum dreieckig, mit spitzem Winkel beim Apex; Sporn breit, undeutlich abgesetzt; Articularkiel niedrig; Cristae für den Musculus depressor undeutlich. Cirren ohne Zähne.

Beschreibung: Diese neue Art schließt sich nahe an *B. proripiens* HOEK, 1913 an, weicht aber in mehreren Charakteren ab. Ein Exemplar war an einer Acanthogorgie befestigt und hatte, gleich *B. investitus* HOEK 1913, die Schale mit zerstreuten Polyphen bedeckt. Schale zum Unterschied von *B. proripiens* dünn, aus sechs Platten zusammengesetzt. Farbe weiß, mit schwachem Rosa untermischt. In der Form durch das ausgezogene Rostrum stark verlängert. Rostrum mit einem Kiel auf dem verlängerten Teil, die Unterlage nur mit der Spitze berührend, was damit zusammenhängt, daß die Basis stark schalenförmig und gekielt ist. **Parietes** dünn, nicht porös, innen im unteren Teil mit wohlentwickelter Längsrippen. **Radien** wohlentwickelt, querstreifig. **Basis** nicht porös, deutlich schalenförmig und gekielt, was mit der schmalen Unterlage in Zusammenhang steht. In der gekielten Partie liegt eine Rinne für den Stamm der Acanthogorgie. Basis mit radiär gehenden Längsrippen, die mit jenen der Parietes zusammenhängen, jedoch unbedeutend hervortreten.

Scutum weiß, schmal, mit deutlich markierter basitergaler Ecke. Margo basalis schwach konvex. Articularkiel deutlich ausgebildet. Ausnehmungen für *Musculus depressor lateralis* und *adductor* undeutlich. *Adductorkiel* fehlt. **Scutum** außen nicht längsstreifig mit Zuwachslinien.

Tergum schmaler als bei *Balanus proripiens*. Apex dadurch spitzig. Articularrine seicht. Articularkiel deutlich, aber niedrig. Sporn breit, undeutlich abgesetzt. *Cristae* für *Musculus depressor* schwach.

Mundteile: **Labrum** mit deutlichem Einschnitt, an jeder Seite mit drei bis vier Zähnen. **Palpus** keulenförmig. Oberrand schwach konkav, mit Borsten. Vorderrand mit Borsten, undeutlich abgesetzt.

Mandibel mit fünf Zähnen, der unterste mit der unteren Ecke zusammenhängend.

I. Maxille mit geradem Vorderrand, ohne Einschnitt, was dagegen *B. proripiens* hat.

II. Maxille hat den oberen Lobus spitzig und mit konkavem Vorderrand.

Segmentanzahl der Cirren des gemessenen Exemplares: Cirrus I kürzerer Ramus abgebrochen, der längere mit 12 Segmenten. Cirrus II mit 9, bzw. 11, Cirrus III mit 11 bzw. 13, Cirrus IV—VI mit 22—25 Segmenten. Vorderrand mit 3—4 Paar Borsten. Zähne fehlen an den Cirren.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Breite	Höhe
15	7	9·5
10	5	7·3

Fundort: Japan, Kiuschiu, Okinoshima, Kagoshima; auf einer Acanthogorgie. 15./5. 1914. S. BOCK. U. M.

Japan, Goto-Inseln; auf einer Acanthogorgie. 15./5. 1914. S. BOCK. U. M.

Nahestehende Arten mit porenlosen Parietes sind: *B. proripiens*, *scandens*, *navicula*, *cornutus* und *galeatus*, die jedoch in mehreren Hinsichten abweichen. Als oberstes Merkmal von *B. acutus* betrachte ich den spitzigen Apex des Tergums, den ich bei sämtlichen untersuchten Exemplaren fand.

Subgenus *Armatobalanus* HOEK, 1913.

Balanus Sektion *F* DARWIN, 1854 (in parte).

Armatobalanus HOEK, 1913, PILSBRY, 1916.

Diagnose: Klein, konisch. Basis verkalkt. Parietes solid, ohne Poren. Radien ohne Poren. Suturale Septa vorhanden. Scutum mit langem Articularkiel; Adductorkiel mittelmäßig oder fehlend; keine Cristae für den Musculus depressor lateralis. Tergum ohne deutliche Längsrinne; Sporn breit ($\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Breite des Margo basalis). Cirrus III oder, bei den meisten, Cirrus IV mit kräftiger Zahnbewaffnung.

Diskussion: Diese wie auch die folgende Gruppe zeigt Ähnlichkeiten mit dem Genus *Acasta* nicht nur in der Bewaffnung von Cirrus IV und den Opercularplatten, wie HOEK hervorhebt, sondern auch hinsichtlich der Mundteile, besonders des Labrums und des Palpus.

Balanus arcuatus HOEK, 1913.

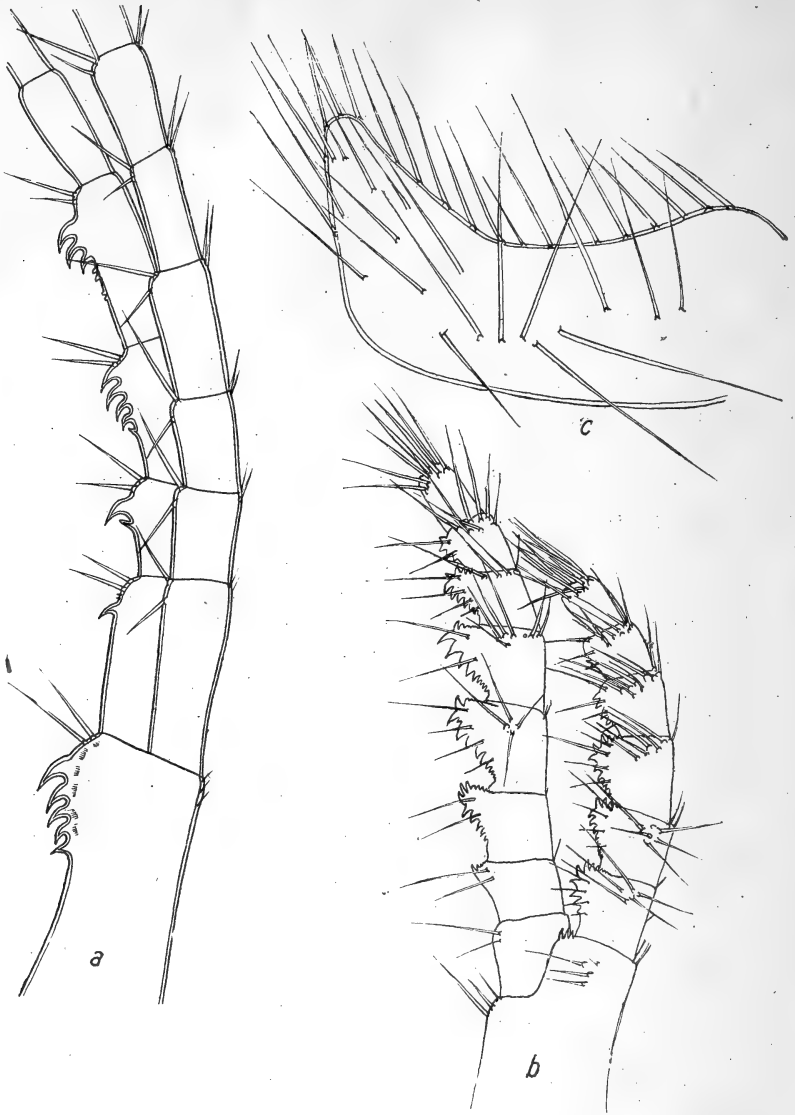
(Textfig. 72 b.)

Balanus arcuatus HOEK, 1913, PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Schale konisch, schmutzig-weiß, etwas rötlich, mit korrodierter oder gefalteter Oberfläche. Radien breit, mit zur Basis parallelem Oberrand, Orificium pentagonal, verlängert. Carinolateralien außerordentlich klein. Innenseite der Parietes mit longitudinalen Rippen. Basis platt, nicht porös. Zuwachslinien des Scutums kreneliert; Adductorkiel undeutlich. Sporn des Tergums breit und mit der basiscutalen Ecke verschmolzen; Apex stark vorspringend und Margo scutalis tief ausgehöhlt. Cirrus III mit außerordentlich kräftiger Zahnbewaffnung am Vorder- und Oberrand der Segmente.

Beschreibung ausführlich bei HOEK 1913, Seite 210, weshalb nur wenig zu ergänzen ist. Den wesentlichen Unterschied von *B. allium* DARWIN bildet das Tergum, das einen außerordentlich stark ausgehöhltem Margo scutalis besitzt.

Hinsichtlich der inneren Teile kann besonders die Zahnbewaffnung von Cirrus III hervorgehoben werden. Vorderrand der Segmente stark vor-



Textfig. 72.

a *Balanus quadrivittatus* D., 4. Cirrus, Vergr. 161 mal. *b* *Balanus arcuatus* Hoek, 3. Cirrus, Vergr. 53 mal.
c *Balanus longirostrum* Hoek, Palpus, Vergr. 161 mal.

springend, kräftige Zähne längs Ober- und Vorderrand, die eine kammartige Partie bilden. Wie HOEK, fand auch ich an den unteren Segmenten des vorderen Ramus von Cirrus IV einige Zähne.

Alter Fundort: Zulu-Archipel.

Neuer Fundort: Westküste Sumatras. September 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Balanus quadrivittatus DARWIN, 1854.

(Textfig. 72 a, Taf. III* 10.)

Balanus quadrivittatus DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, HOEK, 1913, PILSBRY, 1916.

Kompletierende Diagnose: Schale konisch, mit kleinem Orificium und vier längsgehenden; kreuzweise gestellten Bändern. Radien mit schiefem Oberrand. Basis dünn, solid. Scutum mit nicht krenelierten Zuwachslinien, nicht longitudinal streifig; Ausnehmung für Musculus depressor lateralis mehr oder minder deutlich; Articularkiel wohlentwickelt, Adductorkiel fehlt. Sporn des Tergums mit der basiscutalen Ecke vereinigt, Längsrinne fehlt; Apex etwas nach vorne gebogen, spitzig hervorstehend. Cirrus IV mit krallenartiger Bewaffnung am distalen Segment des Protopoditen und den unteren Segmenten des längeren Ramus, die der bei *Acasta* vorkommenden gleicht.

Beschreibung bei DARWIN, 1854, Seite 284 und HOEK 1913, Seite 213.

Kompletierende Beschreibung: Diese bisher nur einige Male gefundene Art kann man in ihrem Äußeren an den vier kreuzweise gestellten Bändern leicht erkennen. Hinsichtlich des Scutums können einige Zusätze gemacht werden. DARWIN sagt über diese Platte 1854, Seite 284: „internally there is only a very minute pit for the lateral depressor muscle, placed almost on the edge itself of the valve“. HOEK bildet diese Ausnehmung nicht ab und erwähnt sie auch nicht. Die hier untersuchten Exemplare zeigten jedoch eine deutliche Ausnehmung für den Musculus depressor lateralis. Hierin scheint somit, wie bei einigen anderen Gattungen, eine Variation stattzufinden. Es dürfte deshalb nicht angezeigt sein, diesen Charakter wie PILSBRY als Unterscheidungsmerkmal zwischen *B. quadrivittatus* und *B. quinquevittatus* in eine Tabelle der hiergehörenden Arten aufzunehmen. Übrigens erwähnt HOEK in der Originalbeschreibung von *B. quinquevittatus* weder das Fehlen, noch das Vorkommen einer Ausnehmung. Nach HOEKs Figur zu urteilen, fehlt diese Ausnehmung, weshalb es schwer ist zu wissen, woher PILSBRY die Angabe des Vorhandenseins nimmt. Hinsichtlich des Tergums und der Mundteile verweise ich auf HOEKs ausführliche Beschreibung.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
6	3
4	2

Segmentanzahl der Cirren.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 4 mm	7	17	6	8	8	9	11	17	18	—	18	—
HOEKS Angaben:												
Größte Exemplare 3 mm	7	18	7	8	7	9	12	15-16	—	—	20	20

An Cirrus II beobachtet man an den oberen Segmenten des kürzeren Ramus gefiederte Borsten, die an die Verhältnisse bei *Chthamalus* erinnern. Cirrus IV hat krallenartig gebogene Zähne am distalen Segment des Protopoditen und den unteren Segmenten des vorderen Ramus.

Die folgende Tabelle zeigt die Variation der Zahnanzahl von Cirrus IV. An der Seite der Zähne sitzen oft kleine Kammuschuppen.

	Segmente	HOEKS Angaben	Sammlung			
Protopodit	distale Segmente	4	7	5	5	6
vorderer Ramus	1	2	3	1	0	2
	2	2	2	2	1	2
	3	3	2	4	1	2
	4	3	2	3	2	2
	5	2	2		1	2
	6		1		1	1
	7		1			

Verbreitung: Philippinen, Sunda-Inseln.

Neuer Fundort: Mendanao, Gaspar-Sund, 1891, C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Subgenus *Membranobalanus* HOEK 1913.

Balanus Sektion *E* DARWIN, 1854 (in parte).

Membranobalanus HOEK, 1913, PILSBRY, 1916.

Diagnose: Platten dünn, ohne Poren, leicht vereinigt. Basis membranös. Rostrum bootförmig, ungefähr doppelt so lang als die anderen Platten. Sporn des Tergums kurz und breit. Cirrus IV mit kräftiger Zahnbewaffnung. In Spongien eingebettet.

Balanus longirostrum HOEK, 1913.

(Textfig. 72 c).

Balanus longirostrum HOEK, 1913.

Kompletlierende Diagnose: In Spongien eingebettet. Schale dünn. Radien vorhanden. Rostrum kleiner als 10 mm, doppelt so lang als die Carina, basaler Teil schmal; die Außenseite hat über ihre ganze Länge eine longitudinale Rinne. Carinolateralia klein. Scutum mit zwei seichten Längsrinnen, Adductorkiel fehlt. Tergum ungefähr so breit wie das Scutum, mit

breitem Sporn. Vorderer Ramus von Cirrus IV mit nach oben gerichteten Stacheln im oberen Teil der Segmente.

Beschreibung ausführlich bei HOEK 1913, Seite 205.

Diese aus dem malayischen Archipel stammende Art ist mit *B. declivis* DARWIN aus Westindien nahe verwandt. Doch ist dank PILSBRY'S und HOEK'S ausführlichen Beschreibungen dieser Arten der Unterschied klar erwiesen.

Hinsichtlich des **Scutum**s der vorliegenden Art konnte ich eine kleine Verschiedenheit gegenüber HOEK'S Exemplaren feststellen: ich fand nämlich eine deutliche Ausnehmung für den Musculus depressor lateralis wie bei *B. declivis*. Das **Tergum** stimmt mit HOEK'S Beschreibung vollständig überein.

Hinsichtlich der inneren Teile ist wenig zu ergänzen. Bemerkenswert ist das Vorkommen kleiner Zähne zwischen Zahn 2 und 3 und 4 der Mandibel, welche bei *B. declivis* fehlen (HOEK 1913, Pl. XX, Fig. 12). Übrigens sind die beiden Arten in vieler Hinsicht deutlich getrennt.

Verbreitung: Sunda-Inseln.

Neuer Fundort: Westküste Sumatras. Bungus-Bay, auf Korallen, in Spongien. Sept. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M. U. M. (Früher als *B. declivis* bestimmt.)

Genus *Acasta* LEACH, 1817.

Acasta LEACH, 1817, DARWIN, 1854, und spätere Verfasser.

Diagnose: Sechs Platten; dünn, nicht porös, miteinander und mit der Basis schwach vereinigt. Alle außer der Carina mit Radien. Basis nicht porös, verkalkt, platt oder gewöhnlich schalenförmig. Basaler Umfang rund oder oval, nicht carino-rostral verlängert. Cirrus IV mit Zähnen am Vorder- rand der Segmente. In Spongien oder Coelenteraten.

Verbreitung: Gemäßigte und tropische Meere.

Acasta Dofleini KRÜGER, 1911.

Acasta Dofleini KRÜGER, 1911 a, PILSBRY, 1916.

Diagnose: Schale weiß, nicht verlängert. Parietes mit feinen Poren, innen mit Längs- und Querrippen. Margo basalis fein gezähnt. Radien mit Zuwachslinien. Carinolateralien bis zur Basis reichend. Basis quadratisch, platt oder etwas schalenförmig, mit vier Rinnen aus dem Zentrum. Rand etwas gezähnt. Scutum querstreifig, nicht verlängert, mit wohlentwickeltem Articularkiel, Adductorkiel fehlt; bei den Ecken des Margo basalis zwei deutliche Gruben. Tergum mit kurzem Sporn ($\frac{1}{3}$ der Breite des Margo basalis), mit schwacher, breiter Längsrinne. Articularkiel schwach.

Beschreibung: unvollständig bei KRÜGER, 1911 a, Seite 56.

Kompletierende Beschreibung: Parietes, wie KRÜGER angibt, von feinen Poren durchbohrt, innen mit längs- und quergehenden Rippen zwischen den Poren. Rippen unten mit kleinen Zähnen abschließend.

Carinolateralien schmal, bis zur Basis reichend. Radien fein, etwas querstreifig. Die Basis wird von KRÜGER als quadratisch und platt wie bei *A. cyatus* und *scuticosta* beschrieben. Bei den untersuchten Exemplaren war sie etwas schalenförmig. Hinsichtlich der Basis scheint eine gewisse Variation stattzufinden. So fand ich z. B. bei der Untersuchung von *A. cyatus*, deren Basis in der Regel platt ist, daß diese auch schalenförmig sein kann. Basis ohne Poren, mit fein gezähntem Rand.

Opercularplatten von KRÜGER abgebildet, aber nicht näher beschrieben.

Scutum ohne Längsstreifen, mit deutlichen Zuwachslinien (ziemlich breit), in der Länge nicht ausgezogen. Articularkiel relativ wohlentwickelt, von halber Länge des Margo tergalis. Grube für den Musculus depressor lateralis außerordentlich groß. Bei den äußeren basalen Ecken ebenfalls eine Grube, was aus KRÜGERS Fig. 39 c₂, Pl. IV, 1911 a hervorgeht. Adductorkiel fehlt.

Tergum mit einer schwachen, breiten Längsrinne. Sporn ungefähr $\frac{1}{3}$ der Breite des Margo basalis, unten abgeschnitten, kürzer als bei *A. scuticosta*. Articularkiel schwach. Cristae fehlen.

Die inneren Teile konnten wegen der schlechten Konservierung leider nicht untersucht werden.

Alte Fundorte: Japan, Bucht von Sagami, Sundainseln, Zulu-Archipel.

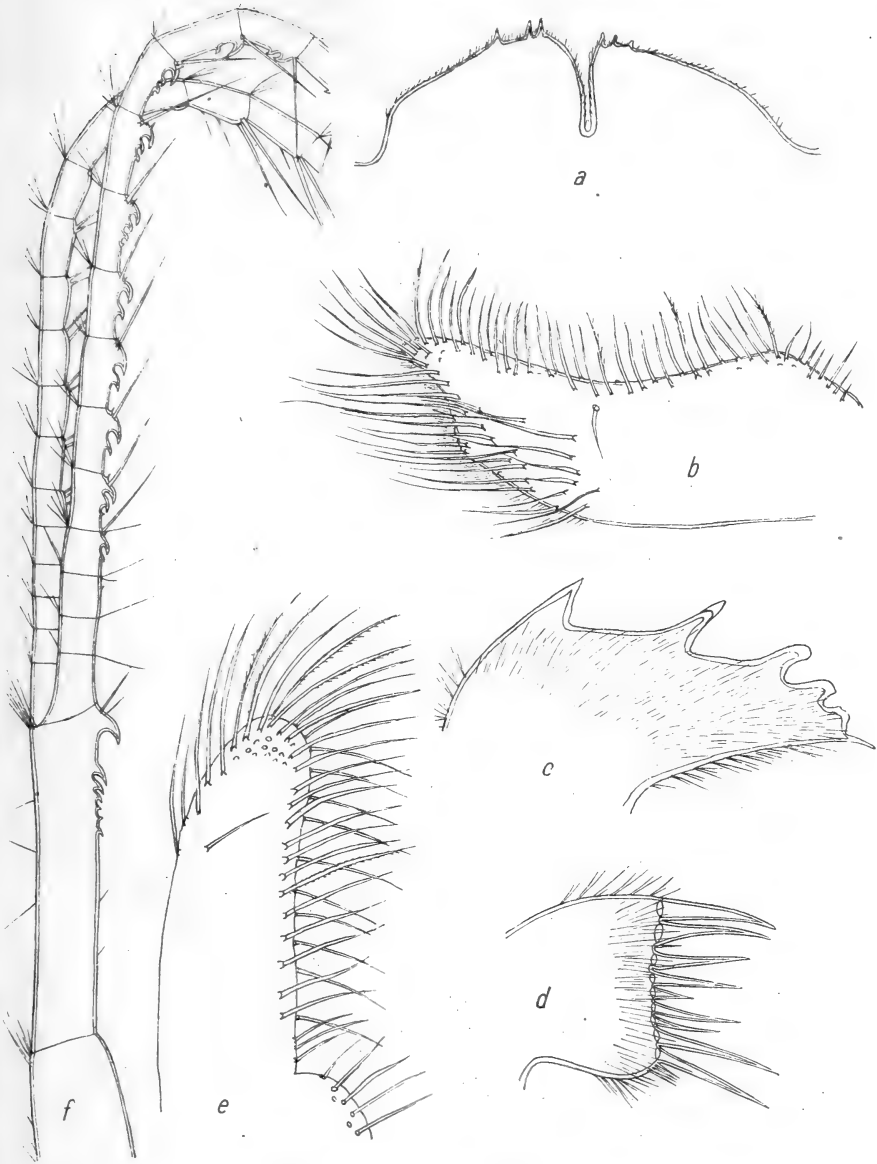
Fundort: Japan, Sagami, Misaki. Ebbstrand. 22./6. 1914. S. BOCK. R. M.

Acasta aculeata n. sp.

(Textfig. 73, 74).

Diagnose: Schale weiß, nicht verlängert, mit schalenförmiger Basis. Parietes mit gleichmäßig verteilten großen Löchern, mit einem langen, gegliederten, Zuwachszonen tragendem Stachel in jedem Loch. Parietes querstreifig, nach den Querrippen granuliert. Carinolaterale relativ breit und kurz, nicht bis zur Basis reichend. Platten innen mit schwachen Längsrippen. Basis mit zahlreichen radiären Rippen, mit Zähnen am Rande. Scutum verlängert, ohne Längsstreifen, mit schwachem Articularkiel; Adductorkiel fehlt. Sporn des Tergums ungefähr von halber Breite des Margo basalis, kurz, abgeschnitten; Längsrinne fehlt; Articularkiel schwach. Cirrus IV mit drei bis vier krallenartigen Zähnen an den unteren Segmenten des vorderen Ramus. Protopodit mit wenig Zähnen (ungefähr 7) am obersten Segment.

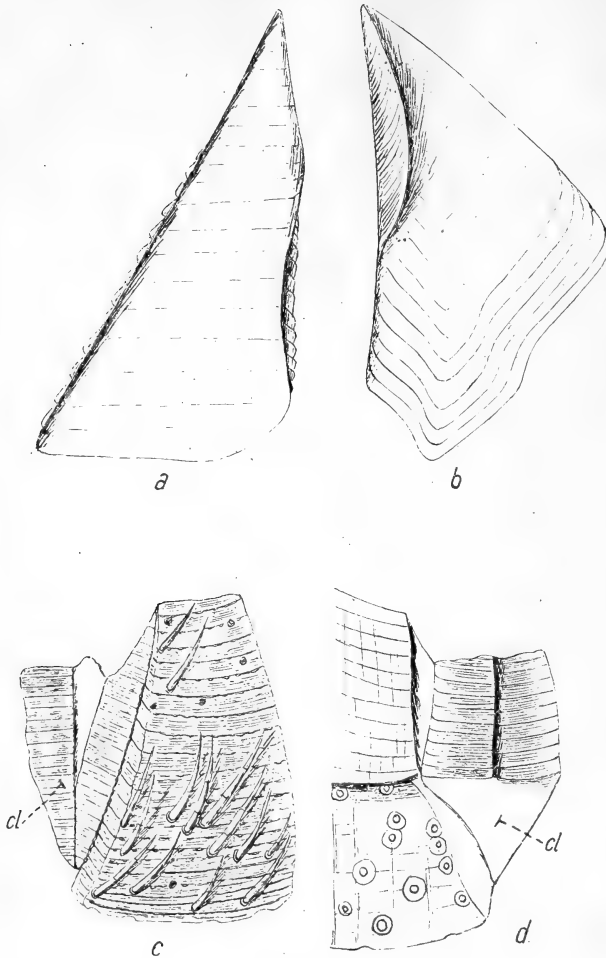
Beschreibung: Der Form nach *A. spongites* gleich, mit etwas schalenförmiger Basis. Auf den Platten bemerkt man zerstreute große Löcher, in denen je ein nach oben gerichteter beweglicher Stachel sitzt. An diesem 2—3 mm langen Stacheln kann man deutliche Quer-Absätze sehen, die wahrscheinlich Zuwachslinien vorstellen. Daß *Acasta*-Arten Stachelfortsätze und mit Löchern versehene Parietalia haben können, erwähnt schon DARWIN. Bei keiner anderen Art scheinen diese Fortsätze so kräftig

Textfig. 73. *Acasta aculeata* n. sp.

a Labrum, Vergr. 62 mal. *b* Palpus, Vergr. 65 mal. *c* Mandibel, Vergr. 39 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 81 mal.
e II. Maxille, Vergr. 110 mal. *f* 4. Cirrus, Vergr. 47 mal.

zu sein, als bei der vorliegenden. Parietes außen mit quergehenden, kleine Höcker tragenden Rippen versehen. Radien ebenfalls mit deutlicher Querstreifung. Carinolateralalia relativ wohlentwickelt, Breite ungefähr wie bei *A. spongites*, jedoch ziemlich kurz, da sie nicht bis zur Basis der Parietes

reichen. Hierin stimmt die Art mit *A. sporillus* DARWIN überein, doch hat diese schmalere Carinolateralia und ist in der Länge und (Höhe) stärker ausgezogen. Die ziemlich dünnen Parietes haben an der Innenseite schwache,



Textfig. 74. *Acasta aculeata* n. sp.

a Rechtes Scutum, Innenseite, b rechtes Tergum, Innenseite, Vergr. 15 mal. c Parietes, Außenseite, d Parietes, Innenseite, Vergr. 10 mal, cl Carinolateralie.

längsgehende Rippen, die zusammen mit den quergehenden ein feines Netzwerk bilden. Auch hierin liegt eine Gleichheit mit *A. sporillus*, welche Art diese Rippen außerordentlich wohlentwickelt hat. Die Rippen schließen beim Margo basalis mit undeutlich hervortretenden Zähnen ab. Dies ist an der schalenförmigen Basis deutlicher, die wohlausgebildete Radiärrippen aus dem Zentrum trägt, deren jede mit ein bis vier kleinen Zähnen abschließt. Das untersuchte Exemplar hatte 37 Rippen, von denen die zwischen den Parietes sitzenden kräftiger entwickelt waren.

Scutum nicht längsstreifig, jedoch mit deutlichen, quergehenden Zuwachslinien.

Scutum schmal, mit abgerundeter basitergaler Ecke. Articularkiel wie auch Articularrinne weniger entwickelt, hauptsächlich im oberen Teil. Adductorkiel fehlt.

Tergum mit deutlichen Zuwachslinien. Relativ kurzer Sporn, der in der Breite etwas geringer als die Hälfte der Basis ist. Längsrinne fehlt. Articularkiel und Articularrinne schwach ausgebildet. Innenseite glatt. Margo basalis in den Sporn übergehend.

Mundteile: Labrum mit tiefer Einbuchtung in der Mitte wie bei anderen *Acasta*-Arten. Drei kräftige Zähne an jeder Seite der Einbuchtung. Labrum außerdem haarig.

Palpus langgestreckt, mit etwas konkavem, borstentragendem Ober- rand. Vorne spitzig, mit deutlichem, borstentragendem Vorderrand.

Mandibel für die Art wenig charakteristisch, mit drei deutlichen oberen und zwei kleineren unteren Zähnen. Untere Ecke mit einem Stachel abschließend. Einige Zähne sind lateral doppelt.

I. Maxille mit geradem Vorderrand, ohne Einschnitt, mit kräftigen Stacheln.

II. Maxille zweilappig, der obere Lobus stark verlängert, Vorderrand gerade. Unterer Lobus klein, mit konvexem Vorderrand.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 8 mm . . .	7	20	8	11	13	16	—	25	32		37	
									abge-		abge-	
									brochen		brochen	

Cirrus I hat den einen Ramus ungefähr dreimal so lang als den anderen. Cirrus II: ein Ramus ungefähr $\frac{2}{3}$ des anderen. Am obersten Segment der Rami der beiden Cirren findet man gezähnte Borsten, die etwas an die auf Cirrus II bei *Chthamalus* vorkommenden erinnern. Cirrus III bildet den Übergang zu den hinteren längeren Cirren, ein Ramus ist um etwa zwei Segmente kürzer als der andere. Cirrus IV mit unten Zahnbewaffnung tragendem vorderen Ramus. Am obersten Segment des Protopoditen sitzt zu oberst ein großer Zahn, darunter einige (ungefähr sechs) kleinere Zähne, alle krallenartig. Die unteren (ungefähr 13) Segmente des vorderen Ramus mit gleichartiger Bewaffnung, aus ein bis drei kräftigen, gebogenen Stacheln bestehend. Cirrus V und VI lang, mit Borsten, die im oberen Teil der schmalen Segmente relativ spärlich sitzen. Am Vorderrand ein Paar lange Borsten, darunter ein bis zwei Paar kleinere.

Fundort: Golf von Siam; SALMIN. R. M.

Diese neue Art zeigt mit mehreren anderen Arten Ähnlichkeiten, weshalb es schwer ist, die nächste Verwandtschaft anzugeben. Mit *A. sporillus* besteht Ähnlichkeit hinsichtlich der nicht bis zur Basis reichenden Carinolateralia, mit *A. laevigata* und *glans* hinsichtlich der Basis. Die vorliegende Art ist besonders durch die langen, mit Zuwachslinien versehenen, in großen Löchern auf den Parietalia sitzenden Kalkstacheln ausgezeichnet.

Acasta porata n. sp.

(Textfig. 75.)

Diagnose: Schale weiß, unbedeutend verlängert. Parietes außen glatt, von zahlreichen, dicht sitzenden, äußerst kleinen Poren durchbohrt. Innenseite mit kräftigen Längs- und Querrippen. Radien wohlentwickelt. Carinolateralialia nicht bis zur Basis reichend. Basis quadratisch, platt oder schalenförmig, mit zahlreichen kleinen Rippen und Zähnen. Scutum verlängert, dünn, undeutlich querstreifig; Articularkiel undeutlich abgesetzt, Adductorkiel fehlt. Tergum mit kurzem, abgeschnittenem Sporn von ungefähr halber Breite des Margo basalis; seichte Längsrinne vorhanden, Articularkiel schwach. Cirrus IV mit zahlreichen (ungefähr zwölf) Zähnen an den obersten Segmenten des Protopoditen, drei bis vier Zähne an den unteren Segmenten des vorderen Ramus.

Beschreibung: Diese neue Art ist in ihrem Äußeren *A. Dofleini* KRÜGER ziemlich ähnlich. Auch hier ist die Basis platt oder etwas schalenförmig. Doch unterscheiden sich die beiden Arten besonders hinsichtlich der Opercularplatten; *A. porata* hat auch zahlreichere Poren in den Parietes. Mit *A. sporillus* und *A. aculeata* n. sp. herrscht Ähnlichkeit hinsichtlich der nicht bis zur Basis reichenden Carinolateralialia.

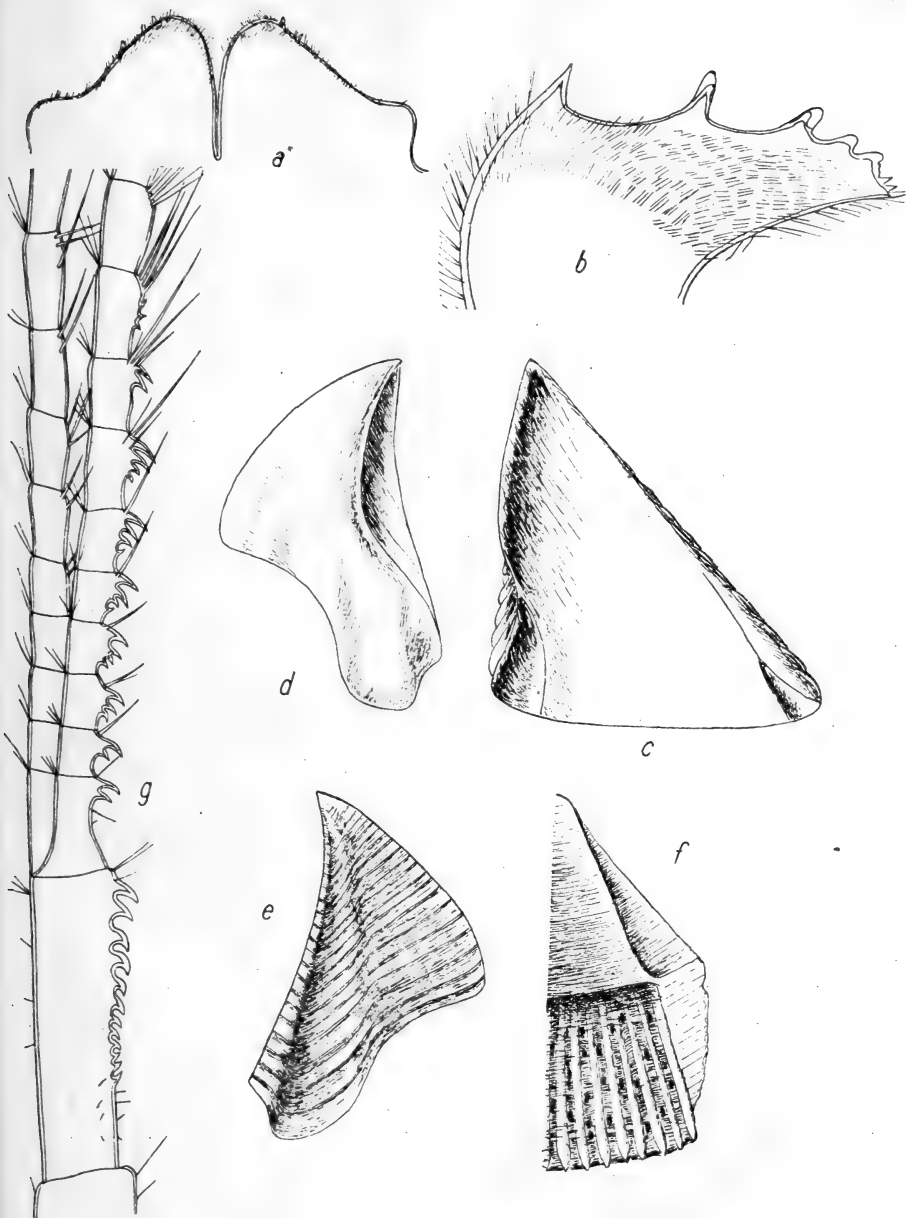
Parietes weiß, ohne Querrippen, mit zahlreichen, dicht sitzenden, kleinen Poren. Hinsichtlich der nahestehenden Art *A. sporillus* sagt DARWIN 1854, Seite 320: „Surface very finely punctured“. Auf der Innenseite zahlreiche Längsrippen und schwache Andeutungen von Querrippen. Margo basalis dadurch fein gezähnt. Radien zum Unterschied von *A. sporillus* breit, mit feiner Querstreifung. Carinolateralialia unten nicht bis zur Basis reichend, ungefähr 1 mm über dieser endend. Orificium dreieckig, klein. Basis vierseitig, platt oder etwas schalenförmig, ohne Poren, mit zahlreichen Rippen aus dem Zentrum; Rand äußerst fein gezähnt, vier Längsfalten aus dem Zentrum.

Scutum dünn, langgestreckt, mit schwacher Andeutung einer Längstreifung, doch mit deutlichen, quergehenden Zuwachslinien. Innenseite glatt. Articularkiel unbedeutend entwickelt. Eine seichte Ausnehmung für den Musculus depressor lateralis vorhanden.

Tergum dünn, mit deutlichen Zuwachslinien. Sporn kurz, quer abgeschnitten. Breite ungefähr die Hälfte jener des Margo basalis. Außen mit einer breiten, schwachen Längsrinne versehen. Innenseite glatt, mit schwachem Articularkiel. Cristae für den Musculus depressor fehlen.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
7.5	9.5

Textfig. 75. *Acasta porata* n. sp.

a Labrum, Vergr. 67 mal. *b* Mandibel, Vergr. 81 mal. *c* Linkes Scutum, Innenseite, Vergr. 19 mal.
d Linkes Tergum, Innenseite, Vergr. 19 mal. *e* Linkes Tergum, Außenseite, Vergr. 19 mal. *f* Parietes,
 Innenseite. *g* 4. Cirrus, Vergr. 61·5 mal.

Mundteile: Labrum von gewöhnlichem Aussehen, mit breiter Einbuchtung, an jeder Seite drei Zähne, haarig.

Palpus langgestreckt, gegen das Ende zugespitzt. Deutlich abgesetzter Vorderrand.

Mandibel mit drei deutlichen und zwei unteren, höckerartigen Zähnen. unterst ein Paar Stacheln.

I. Maxille mit geradem Vorderrand, mit ungefähr gleich großen Stacheln besetzt. Die zwei untersten etwas kräftiger.

II. Maxille langgestreckt, zweilappig, von gewöhnlichem Aussehen.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diameter 7.5 mm.	7	19	8	11	13	14	—	—	33	—	33	34

Cirrus I mit einem Ramus doppelt so lang als den anderen. Cirrus II mit einem Ramus um etwa zwei Segmente länger als den anderen. An den Spitzen der Cirren gezähnte Borsten. Cirrus III mit etwas ungleich langen Rami. Cirrus IV hat an den obersten Segmenten des Protopoditen eine kräftige, aus nach unten gebogenen Zähnen bestehende Bewaffnung; bei dem von mir untersuchten Exemplar sind es zwölf Zähne, die nach unten an Größe abnehmen. Die neun unteren Segmente des vorderen Ramus haben am Vorderrand gleichartige Zähne, von zwei bis vier variierend.

Fundorte: Sundainseln, Gasparsund, Mendanao. In Spongien. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Genus *Elminius* LEACH, 1825.

Elminius LEACH, 1825, DARWIN, 1854, und spätere Verfasser.

Diagnose: Vier Platten. Parietes nicht porös. Basis membranös (DARWIN 1854).

Verbreitung: Gemäßigte Gebiete der südlichen Halbkugel. Littoral-region.

Elminius Kingii GRAY, 1831.

(Textfig. 76.)

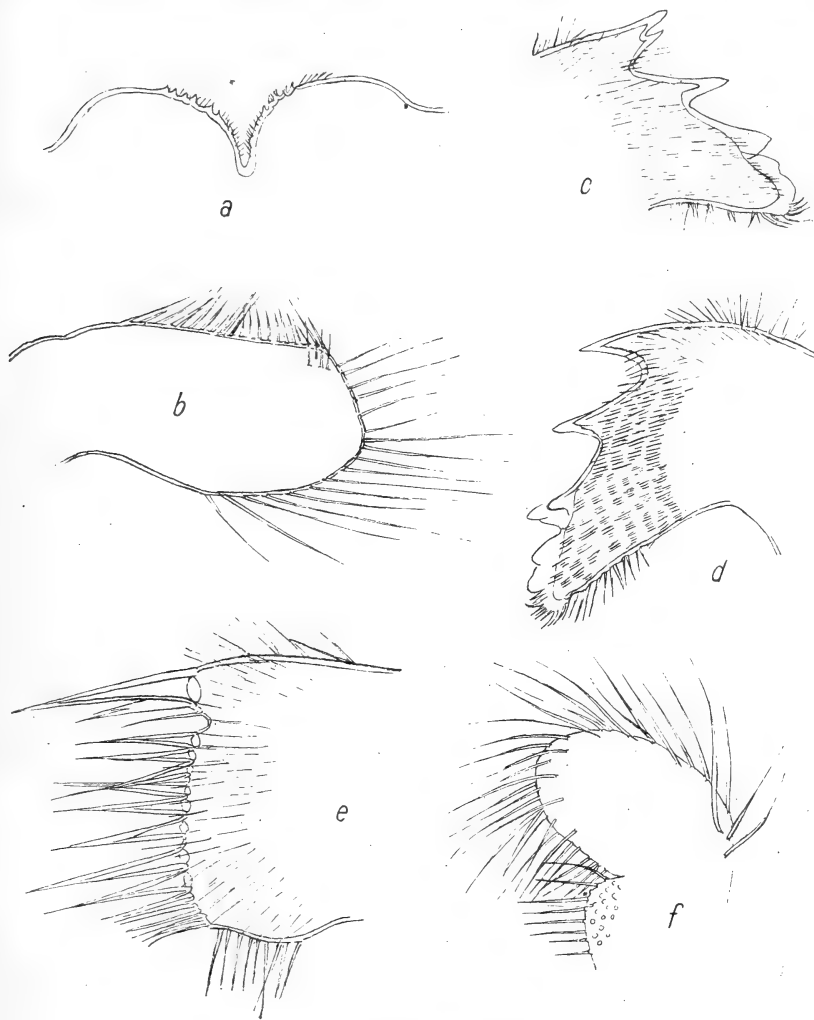
Elminius Kingii GRAY, 1831.

Elminius Leachii KING and BRODERIP, 1831; SOWERBY.

Elminius Kingii DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, 1898, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1912 a, HOEK, 1907 b, ORTMANN, 1911, STEBBING, 1914, PILSBRY, 1916.

Kompletierende Diagnose: Schale grau oder schmutzig-weiß, ohne Längsrippen, glatt. Radien breit, mit glattem Rand. Scutum ohne Adductor-

kiel. Tergum mit von der basiscutalen Ecke deutlich getrenntem Sporn, mit Ausnehmung unter dem carinalen Lobus. Scutum und Tergum oft durch Verkalkung vereinigt. Labrum mit ungefähr fünf Zähnen an jeder



Textfig. 76. *Elminius Kingii* GRAY.

a Labrum, Vergr. 72 mal. b Palpus, Vergr. 72 mal. c, d Mandibel, Vergr. 72 mal. e I. Maxille, Vergr. 160 mal. f II. Maxille, Vergr. 72 mal.

Seite der Einbuchtung. Zähne der Mandibel unten mehr oder minder verschmolzen und abgestumpft.

Diagnose: bei DARWIN 1854, Seite 348.

Komplettierende Diagnose: Das untersuchte Material enthielt sowohl niedere, konische, als auch hohe, zylindrische Exemplare, die gewöhnlich gegen die Basis zu schmaler wurden.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
8	13
6	13.5
6	6
5.5	5

Mundteile von DARWIN nur ganz kurz beschrieben, weshalb sie hier abgebildet und eingehender beschrieben werden sollen.

Labrum mit einer Einbuchtung in der Mitte des Vorderrandes, die ziemlich tief ist, nach oben zu weiter wird.

Palpus gleichmäßig dick, keulenförmig, mit deutlich abgesetztem Vorderrand. Winkel zwischen diesem und dem Oberrand stumpf. Kürzere Borsten längs Ober- und Vorderrand, längere an der Unterseite.

Mandibel mit vier bis fünf Zähnen. Die untersten vereinigt oder eine höckerartige Verdickung längs des Vorderrandes bildend. Untere Ecke von Stacheln begrenzt. Bei einem Exemplar war Zahn 1 durch Mißbildung zweiteilig.

I. Maxille mit geradem Vorderrand, der lange Borsten trägt, von denen die obersten und ein in der Nähe der unteren Ecke sitzendes Paar am kräftigsten sind. Einschnitt auf dem Vorderrand kann vorhanden sein. Die in der unteren Ecke sitzenden Borsten sind kleiner.

II. Maxille zweilappig, der obere Lobus mit konvexem Vorderrand. Dicht mit langen Borsten besetzt.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I	II	III	IV	V	VI						
Carino - rostr. Diameter												
4.5 mm	8	14	10	10	11	12	18	24	25	26	25	—
Carino - rostr. Diameter												
4 mm	8	13	9	9	11	12	19	20	24	25	24	26

Penis lang, geringelt, gegen die Spitze zu unbedeutend behaart.

Verbreitung: Feuerland, Patagonien, Chile.

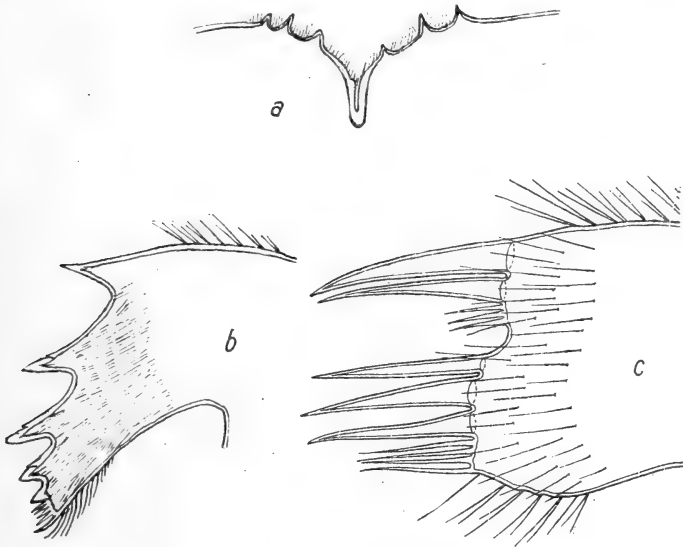
Fundorte: St. Cruz, Südamerika. Ebbstrand, Lehm und Sand, streckenweise mit losen Steinen bestreut. Allgemein. 14./11. 1895. Feuerland-Expedition. R. M.

Elminius modestus DARWIN, 1854.

(Textfig. 77.)

Elminius modestus DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a.

Kompletierende Diagnose: Schale longitudinal gefaltet, mit mehr als zwei Falten auf jeder Platte. Farbe grünlichweiß. Radien mittelmäßig breit, mit glatten Rändern. Scutum ohne Adductorkiel. Tergum klein, der Sporn mit der basiscutalen Ecke verschmolzen, mit mehr oder weniger tiefer Auspehmung unter dem carinalen Lobus. Labrum mit drei kräftigen

Textfig. 77. *Elminius modestus* D.

a Labrum, Vergr. 225 mal. b Mandibel, Vergr. 161 mal. c I. Maxille, Vergr. 319 mal.

Zähnen an jeder Seite der Einbuchtung. Mandibel mit fünf kräftigen Zähnen.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 350.

Kompletierende Diagnose: Nach DARWIN ist das Tergum ziemlich variabel; das des untersuchten Exemplares stimmte mit DARWINS Fig. 1 e, Pl. XII überein.

Mundteile vorher nur ganz kurz beschrieben, weshalb Abbildungen gegeben werden sollen.

Labrum wie DARWIN hervorhebt, mit tiefer Einbuchtung in der Mitte und drei kräftigen Zähnen an jeder Seite. Mit zerstreuten Haaren.

Mandibel mit fünf wohlausgebildeten und deutlich getrennten Zähnen, die mit kleineren Nebenzähnen versehen sind. Unter dem fünften Zahn eine pektinierte Partie, die den Vorderrand abschließt.

I. Maxille mit Einschnitt im oberen Teil, darin kleinere Stacheln. Untere Partie des Vorderrandes vorspringend, mit großen Stacheln zu oberst, kleineren darunter, wie bei *E. Kingii*.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 4·5 mm	6	12	7	8	9	10	16	18	—	18	14	16

Penis lang, geringelt, unbehaart.

Verbreitung: Neu-Südwaies, Van Diemens-Land, Neuseeland.

Fundort: Australien. Zusammen mit *E. plicatus*. 1883. G. VON SCHÉELE.

U. M.

Genus *Creusia* LEACH, 1817.

Creusia LEACH, 1817, und spätere Verfasser.

Diagnose: Vier Platten. Radien vorhanden. Basis schalenförmig. Auf Korallen befestigt (DARWIN 1854).

Creusia spinulosa LEACH, 1824.

Creusia spinulosa LEACH, 1824.

Creusia gregaria SOWERBY, 1823.

Creusia grandis CHENU.

Creusia spinulosa DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, 1909, ANNANDALE, 1906 a, HOEK, 1913.

Von dieser Art konnte ich zwei von DARWIN'S Varietäten identifizieren. Nämlich:

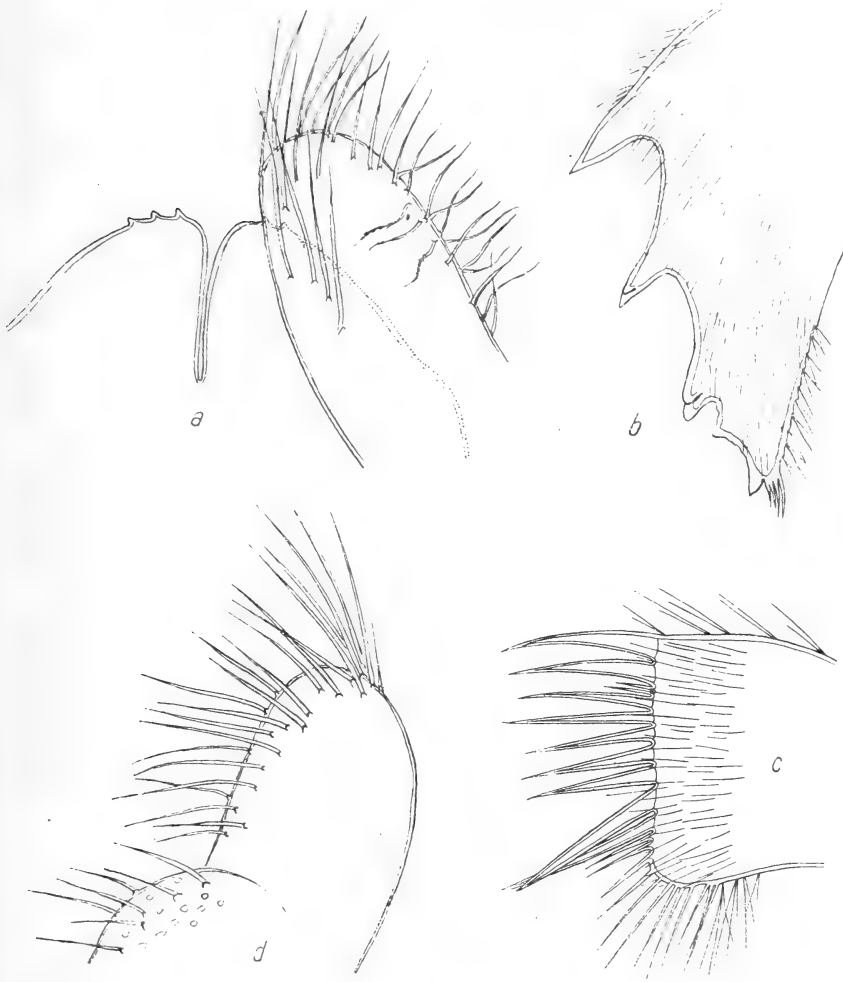
Varietät 6 DARWIN, 1854.

(Textfig. 78.)

Die Exemplare waren an Madreporarien befestigt, die Basis eingesenkt, doch waren die Tiere nicht überwachsen. Orificium klein; davon gehen radiär feine Leisten aus, die über den Rand vorspringen. Platten oben relativ dünn, unten durch dünne, auf der Innenseite der Parietes liegende Scheiben verdickt. Die hauptsächlichsten Verschiedenheiten zwischen diesen Varietäten bestehen in der Form der Opercularplatten. Scutum transversal verlängert, wie auf DARWIN'S Fig. 6 n, Pl. XIV, 1854; Adductorkiel wohlentwickelt. Tergum wie bei DARWIN Fig. 6 q, Pl. XIV; Sporn bei der basiscutalen Ecke relativ schmal. Basicarinale Ecke deutlich vorspringend.

Mundteile von DARWIN nicht beschrieben, doch von HOEK 1913 für eine neue Varietät erklärt, weshalb hier eine Ergänzung gemacht werden kann.

Labrum mit tiefer Einbuchtung auf der Mitte, von wo aus die Seiten abfallen. Drei Zähne an jeder Seite der Einbuchtung.



Textfig. 78. *Creusia spinulosa* var. 6 D.

a Labrum mit Palpus, Vergr. 161 mal. b Mandibel, Vergr. 161 mal. c I. Maxille, Vergr. 161 mal.
d II. Maxille, Vergr. 161 mal.

Palpus langgestreckt, gleichmäßig dick, mit abgerundetem Vorder-
rand. Borsten längs Ober- und Vorderrand und an der Seite über dem
Unterrand.

Mandibel mit fünf Zähnen. Zahn 2 und 3 doppelt, wohlausgebildet.
Zahn 4 und 5 kleiner und mehr höckerig. Unter Zahn 5 einige längere
Stacheln.

I. Maxille mit geradem Vorderrand, der lange, kräftige Stacheln trägt. Im unteren Teil zwei außerordentlich große Stacheln, unten eine Partie mit kleineren, borstenartigen Stacheln, die den Vorderrand abschließen.

II. Maxille. zweilappig, der obere Teil verlängert, Vorderrand gerade, unterer Teil ziemlich kurz, konvex.

Mundteile in der Hauptsache mit der Varietät *Sumbawae* HOEK, 1913 übereinstimmend.

Der Vollständigkeit halber können Angaben über die **Segmentanzahl** der Cirren geliefert werden, da sich darüber bisher nur unvollständige Aufzeichnungen finden.

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 5 mm	5	7	6	7	6	7	8	10	—	—	10	10

Cirrus I mit ungleich langen, kurzen Rami. Cirrus II und III ebenfalls kurz, mit gleich langen Rami. Übrige Cirren länger. Deren Segmente mit ein Paar längeren Borsten im oberen Teil der Vorderrandes und ein Paar kleineren auf der Mitte.

Größe:

Carino-rostr. Diam.	Höhe
5	4
6	5

Alter Fundort: Philippinen.

Neuer Fundort: Nordwacher, Javasee. Auf Madreporarien. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

Varietät 7 DARWIN, 1854.

Von dieser Varietät lag mir ein Exemplar vor, das mit DARWIN'S Angabe: die Schale sei dünn und die Rippen nicht so hervortretend wie bei Varietät 6, der Varietät 7 nahesteht, übereinstimmt. Das Orificium war weiter und die Längsrippen auf der Schale der Anzahl nach geringer als bei Varietät 6. **Scutum** für die Varietät charakteristisch, nicht so stark transversal verlängert wie bei Varietät 6, die basitergale Ecke mehr abgeschnitten; Adductorkiel, wie auch der Zahn bei der rostralen Ecke stark entwickelt (DARWIN 1854, Pl. XIV, Fig. 6 r). Tergum mit jenem der vorhergehenden Varietät übereinstimmend.

Carino-rostraler Diameter: 6 mm.

Mundteile mit jenen der vorhergehenden Varietät übereinstimmend.

Die längeren Cirren ziemlich lang, mit vier Borstenpaaren am Vorder-
rand der Segmente, von denen das oberste Paar wohlentwickelt ist.

Alter Fundort: Philippinen.

Neuer Fundort: Westküste Sumatras. Auf Korallen. September 1891.

C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Genus *Pyrgoma* LEACH, 1817.

Pyrgoma LEACH, 1817.

Boscia FERUSSAC, 1822.

Savignium LEACH, 1825.

Megatrema LEACH, 1825.

Adna LEACH, 1825.

Daracia J. E. GRAY, 1825.

Creusia DE BLAINVILLE, 1816—1830.

Duplocona SCHLÜTER, 1838.

Nobia G. B. SOWERBY JUNIOR, 1839.

Pyrgoma DARWIN, 1854, und späterer Verfasser.

Diagnose: Schale aus einem einzigen Stück gebildet, Basis schalen-
förmig oder zylindrisch, auf Korallen befestigt (DARWIN 1854).

Verbreitung: Auf Korallen, besonders in tropischen Meeren.

Pyrgoma milleporae DARWIN, 1854.

(Textfig. 79.)

Pyrgoma milleporae DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a.

Diagnose und Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 367.

Komplettierende Beschreibung: Mundteile: Figuren fehlen für diese Art.

Labrum hat, nach DARWIN, mehrere Zähne (sechs auf jeder Seite),
zum Unterschied von den übrigen Arten, die nur ungefähr drei besitzen. Dies
darf nicht allzu streng genommen werden, denn bei drei Exemplaren fand
ich sechs und sieben, drei und sechs, beziehungsweise zwei und drei Zähne.

Palpus: Vorderrand unten undeutlicher markiert.

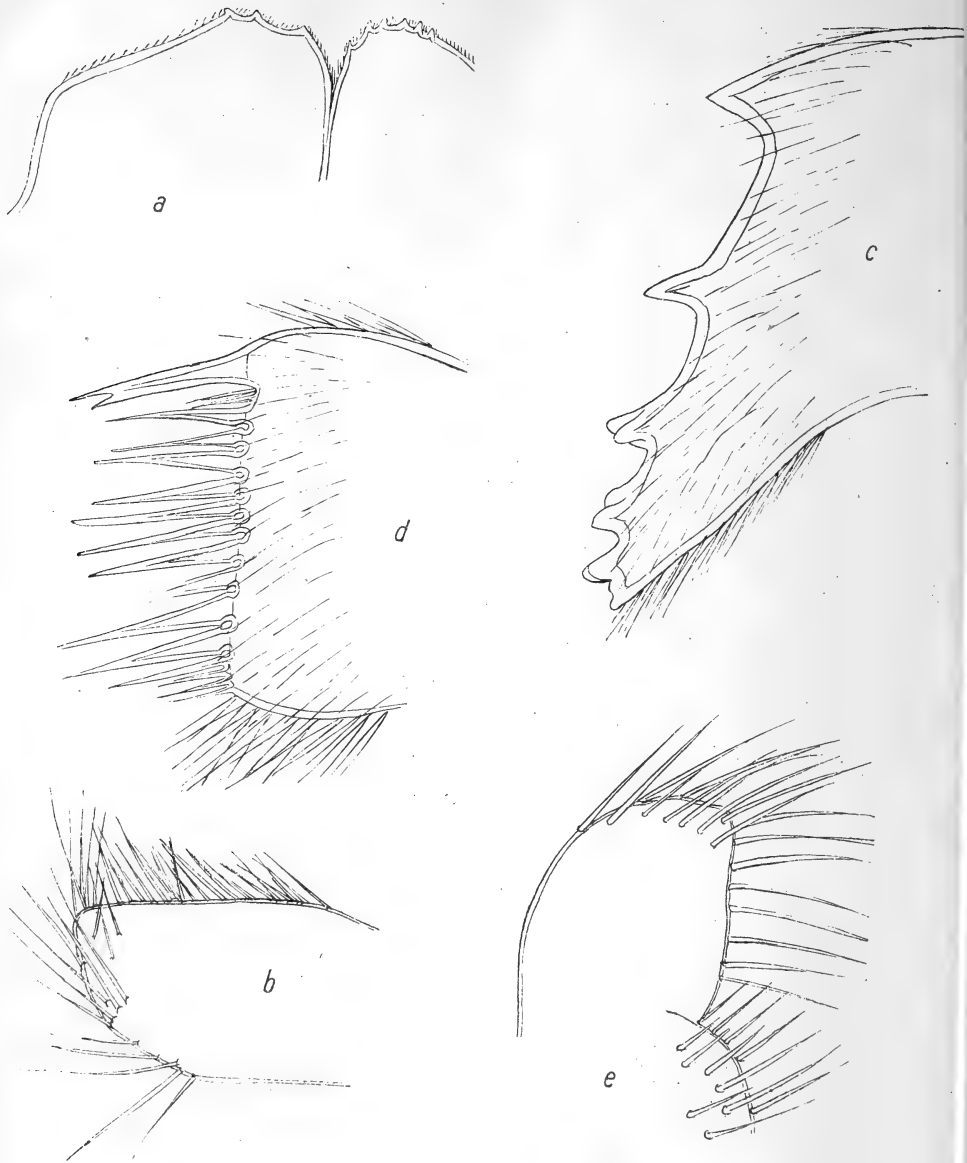
Mandibel mit fünf Zähnen und einer unteren Ecke. Die unteren
Zähne doppelt.

I. Maxille mit geradem Vorderrand. Der Einschnitt im oberen Teil
ist äußerst unbedeutend, was beim Genus *Pyrgoma* im allgemeinen der
Fall zu sein scheint.

II. Maxille zweilappig, oberer Lobus am größten, mit geradem Vorder-
rand. Borsten an der Spitze und entlang des Vorderrandes. Unterer Lobus
kleiner, konvex, mit Borsten.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 12 mm	7	14	7	8	9	10	14	14	—	16	13	14
Carino-rostr. Diam. 12 mm	8	15	8	9	10	11	—	—	—	19	19	21

Textfig. 79. *Pyrgoma millepora* D.

a Labrum, Vergr. 34·9 mal. *b* Palpus, Vergr. 60 mal. *c* Mandibel, Vergr. 169 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 169 mal. *e* II. Maxille, Vergr. 98 mal.

Cirrus I mit sehr verschieden langen Rami. Cirrus II und III von ungefähr gleichem Aussehen, mit kurzen, etwas verschieden langen Rami. Übrige Cirren lang, mit vier bis fünf Borstenpaaren am Vorderrand der Segmente. Nach DARWIN soll *P. milleporae* nur drei Borstenpaare besitzen,

zum Unterschied von *P. anglicum*, welche Art vier Paare habe. Doch fand ich sowohl an japanischen als auch malayischen Exemplaren von *P. milleporae* vier bis fünf Paare.

Alter Fundort: Philippinen.

Neue Fundorte: Japan, Bonininseln, Ogasawara, Port Lloyd. 5 m tief. Auf Millepora. August 1914. S. BOCK. U. M.

Sundainseln. Auf Millepora. C. W. AURIVILLIUS. U. M.

***Pyrgoma grande* (G. B. SOWERBY junior, 1839).**

Nobia grandis G. B. SOWERBY junior, 1839.

Creusia grandis CHENU.

Pyrgoma grande DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, HOEK, 1913.

Diagnose bei DARWIN 1854, Seite 365.

Beschreibung bei DARWIN 1854 und HOEK 1913, Seite 258.

Komplettierende Beschreibung: Mundteile von HOEK 1913 beschrieben.

Labrum fand ich mit unbedeutender Zahnbewaffnung versehen. Nach HOEK sind die Zähne zahlreich. Dies scheint hier also etwas variabel zu sein.

Palpus keulenförmig, mit abgerundetem Vorderrand. Borsten längs Ober- und Vorderrand.

Mandibel von ungefähr gleichem Aussehen wie die der vorhergehenden Art. Auch hier konnte ich fünf deutliche Zähne beobachten.

I. Maxille mit geradem Vorderrand und äußerst unbedeutendem Einschnitt oben.

II. Maxille zweilappig. Oberer Lobus mit geradem Vorderrand, unterer Lobus konvex, wie bei *P. milleporae*.

Alte Fundorte: Ostindischer Archipel und Singapore.

Neue Fundorte: Japan, Bonininseln, Ogasawara, Port Lloyd. Juli 1914. S. BOCK. U. M.

Subfamilie *Tetraclitinae* n. subfam.

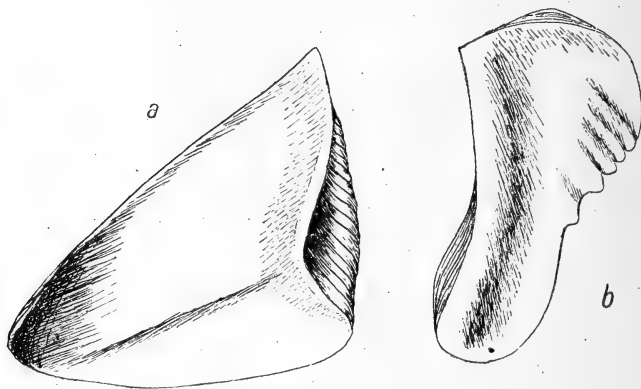
Diagnose: Vier Platten, mitunter außen ganz verwachsen. Opercularplatten gleich groß wie das Orificium, Scuta mit den Terga gelenkartig verbunden. Innerer Teil der Schale („sheath“) deutlich von der inneren Wand der Körperhöhle getrennt und kürzer als jene Wand. Unterer Rand des inneren Teiles der Schale nicht gezähnt. Labrum in der Mitte mit schwacher Einbuchtung, in deren Nähe sitzen Zähne. Palpus keulenförmig, seine Spitze mehr oder minder abgerundet. Mandibel mit vier Zähnen auf dem Vorderrand, darunter gewöhnlich auch eine pektinierte Partie, unten von einem Stachel abgeschlossen. II. Maxille mit zweilappigem Vorderrand, auf dessen Mitte sich ein Einschnitt befindet.

Verbreitung: In der Littoralregion der tropischen und gemäßigten Meere.

Typus: *Tetraclita porosa* GMELIN, 1789.

Genus *Tetraclita* SCHUMACHER, 1817.*Tetraclita* SCHUMACHER, 1817.*Conia* LEACH, 1817.*Asemus* RANZANI, 1817.*Polytrema* FÉRUSAC, 1822.*Lepas* GMELIN, 1789.*Balanus* BRUGUIÈRE, 1789, LAMARCK 1818.*Tetraclita* GRAY, 1825, DARWIN, 1854 und späterer Verfasser.Subgenus *Tetraclita*.

Diagnose: Ausgewachsene Tiere mit mehreren Reihen Poren in der Schale.

Textfig. 80. *Tetraclita purpurascens* (WOOD).

a Rechtes Scutum, Innenseite, Vergr. 24 mal. *b* Rechtes Tergum, Innenseite, Vergr. 24 mal.

Tetraclita purpurascens (WOOD, 1815).

(Textfig. 80).

Lepas purpurascens WOOD, 1815.*Balanus plicatus* LAMARCK, 1818.*Balanus puncturatus et plicatus* CHENU.*Conia depressa* J. E. GRAY, 1843.*Tetraclita purpurascens* DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a.

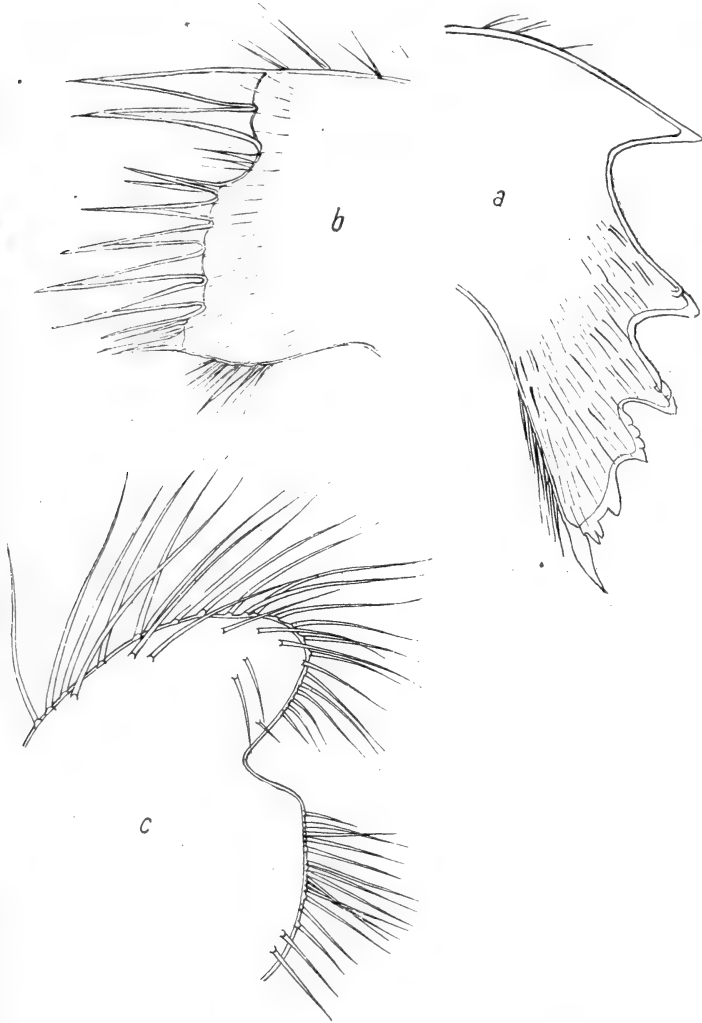
Diagnose: Schale mehr oder minder abgeplattet konisch, schmutzigweiß oder purpurfarben, mit wohlentwickelten Längsrippen, ohne Gruben. Scutum transversal etwas verlängert, nicht gefaltet, ohne Einschnitt bei der rostralen Ecke. Tergum schmal, mit breitem Sporn, der abgerundet und mit der basicutalen Ecke vereinigt ist. Labrum ohne Zähne, haarig.

Von dieser Art lagen mir zwei Exemplare aus einem neuen Lokal, dem südlichen Atl. Ozean (nicht näher angegeben) vor. Diese stimmten hinsichtlich der Opercularplatten mit der Hauptform überein. Und auch ein

Vergleich der inneren Teile ergab, soweit ich an den defekten Exemplaren erkennen konnte, keine wesentlichen Verschiedenheiten.

Verbreitung: Australien, Neuseeland, Madagaskar, China, südl. Atl. Ozean.

Neuer Fundorte: Südl. Atl. Ozean. Auf *Pollicipes mitella*. STOLPE. R. M.



Textfig. 81. *Tetraclita purpurascens chinensis* n. subsp.

a Mandibel, Vergr. 161 mal. b I. Maxille, Vergr. 225 mal. c II. Maxille, Vergr. 161 mal.

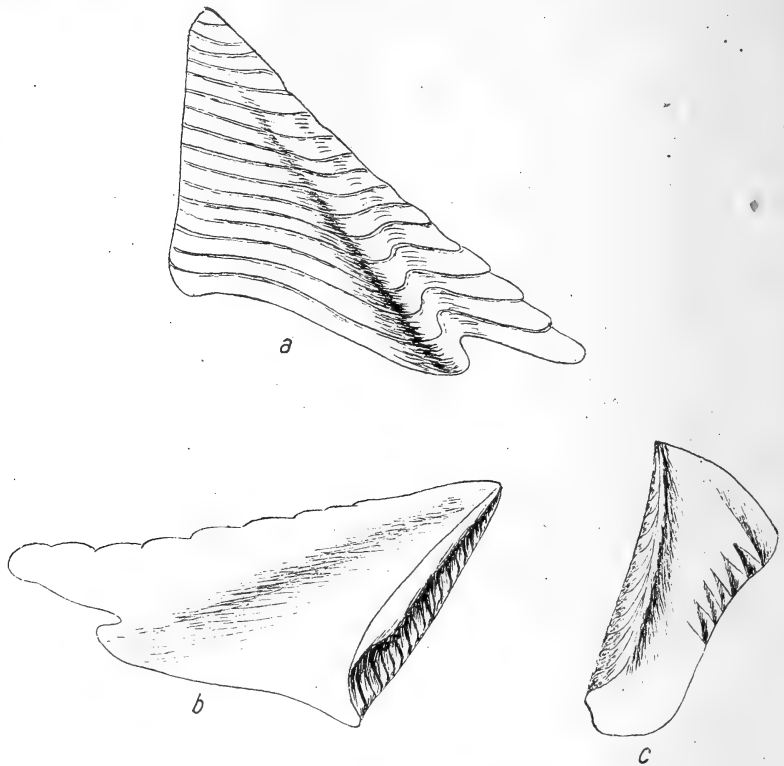
***Tetraclita purpurascens chinensis* n. subsp.**

(Textfig. 81, 82. Taf. III*, 12).

Diagnose: Schale abgeplattet, schmutzig-weiß, mit wohlentwickelten Rippen. Auf der Mitte der Platten größere Gruben, unten durch die Ver-

einigung der Rippen geschlossen. Scutum transversal verlängert, mit Längsfalten; Margo basalis gewellt, mit einem starken Einschnitt in der Nähe der rostralen Ecke. Tergum schmal, mit breitem, abgerundetem Sporn, der mit der basiscutalen Ecke vereinigt ist. Labrum gezähnt.

Beschreibung: Wie *T. divisa* n. sp. weichen diese Exemplare in mehreren Charakteren von *T. purpurascens* ab. Daß ich keine neue Art



Textfig. 82. *Tetracrita purpurascens chinensis* n. subsp.

a Rechtes Scutum, Außenseite, Vergr. 34 mal. b Rechtes Scutum, Innenseite, Vergr. 34 mal.
c Rechtes Tergum, Innenseite, Vergr. 34 mal.

aufstelle, hat seinen Grund darin, daß die hinsichtlich der mit großen Gruben versehenen Parietes bestehende Verschiedenheit auch von zufälliger Art sein kann. Weitere Funde werden dies entscheiden. Auch zeigen die Opercularplatten keine so großen Abweichungen wie die der folgenden Art. Der Sporn des Tergums ist von der basiscutalen Ecke nicht getrennt, sondern stimmt mit jenem der Hauptform überein. Die Exemplare waren von ungefähr gleicher Größe wie *T. divisa* n. sp. Und auch die Schale stimmte in Farbe und Rippen mit der genannten Art überein, ebenso die Radien, die Querstreifung haben.

Parietes haben, wie schon erwähnt, auf der Mitte große Aushöhlungen, deren Mündungen langgestreckt und deren beide Seiten von stark entwickelten Rippen begrenzt sind, die sich nach unten zu vereinigen und ein Dach über den Aushöhlungen bilden; die Aushöhlungen durchbohren die Parietes nicht, sondern haben deren äußere Lamina als Boden. Es ist schwer, sich mit Bestimmtheit darüber zu äußern, ob diese Aushöhlungen dadurch entstanden, daß die in diesen Gruben angetroffenen *Spirorbis*-Individuen, dort wo sie sich befestigt hatten, das Aufkommen von Rippen verhinderten. Doch scheint mir dies wenig wahrscheinlich.

Scutum transversal verlängert, mit deutlichem Articularkiel und schwach ausgebildetem Adductorkiel. Abweichend von der Hauptform dadurch, daß die Platte etwas gefaltet ist. Eine deutliche Falte zieht vom Apex zur Mitte des Margo basalis, der dadurch etwas gewellt wird; Einschnitt in der Nähe der rostralen Ecke.

Tergum dagegen jenem der Hauptform ähnlich, schmal, mit breitem und abgerundetem Sporn, der von der basiscutalen Ecke nicht getrennt ist. Cristae für den Musculus depressor deutlich entwickelt.

Mundteile: Labrum gezähnt, mit mittlerer Einbuchtung.

Palpus von gewöhnlichem Aussehen.

Mandibel mit vier Zähnen, die, besonders Zahn 4, Nebenzähne tragen. Unter Zahn 4 eine mit verschiedenen großen Zähnen besetzte Partie, die von einem langen Stachel abgeschlossen wird.

I. Maxille mit oberem Einschnitt.

II. Maxille zweilappig, mit Einschnitt auf der Mitte des Vorderrandes.

Segmentanzahl der Cirren im Vergleich zu jener der Hauptform:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 10 mm	6	10	6	7	6	—	11	—	9	—	11	12
Hauptform Carino-rostr. Diam. 20 mm.	6	9	7	7	8	9	19	19	22	23	22	21

Ein Vergleich mit Exemplaren der Hauptform ergab hinsichtlich der längeren Cirren ziemlich große Verschiedenheiten, was seinen Grund darin hat, daß die Tiere der Hauptform bedeutend älter und größer waren. Der Vorderrand der obersten Segmente von Cirrus I—III trug pektinierte Borsten. Cirrus I—III kurz. Cirrus I mit verschiedenen langen Rami.

Größe:

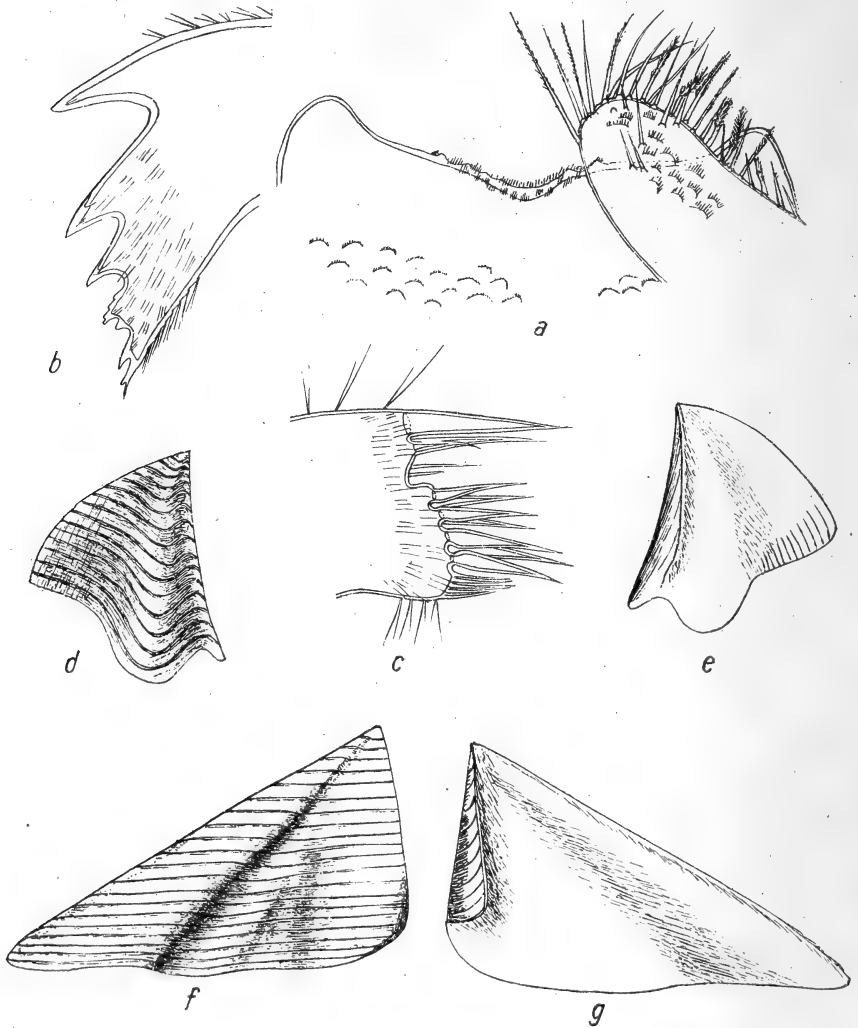
Carino-rostr. Diam.	Höhe
10	2
15	2

Fundort: China, Hongkong. Auf *Tetrachita porosa*. U. M.

Tetraclita divisa n. sp.

(Textfig. 83; Taf. III*, 11.)

Diagnose: Schale abgeplattet, mit Längsrippen, ohne Gruben. Scutum gefaltet, transversal stark verlängert; Margo basalis ohne Einbuchtung.

Textfig. 83. *Tetraclita divisa* n. sp.

a Labrum mit Palpus, Vergr. 143 mal. b Mandibel, Vergr. 143 mal. c I. Maxille, Vergr. 200 mal.
 d Rechtes Tergum, Außenseite, Vergr. 20 mal. e Innenseite, Vergr. 20 mal. f Linkes Scutum, Außenseite,
 Vergr. 20 mal. g Innenseite, Vergr. 20 mal.

Tergum ziemlich breit, mit breitem Sporn, der von der basiscutalen Ecke deutlich getrennt ist. Mundteile wie bei der vorhergehenden Form. Labrum gezähnt.

Beschreibung: Diese neue Art steht *T. purpurascens* am nächsten, mit der sie dem Äußeren nach in der Hauptsache übereinstimmt; doch weicht die vorliegende Art durch die Opercularplatten wesentlich von *T. purpurascens* und deren Unterarten ab, die den Sporn des Tergums von der basiscutalen Ecke nicht getrennt haben. Schale abgeplattet, wie bei *T. purpurascens*, mit Längsrippen. Farbe der Alkoholexemplare weiß, mit grünen Flecken. Radien oben breit, Oberrand parallel zur Basis. Oberfläche der Schale mit zerstreuten Chitinborsten. Parietes mit zahlreichen, in mehreren Reihen angeordneten Poren.

Scutum transversal verlängert, stärker ausgezogen als bei *T. purpurascens*. Articularkiel wohlausgebildet, ebenso die Articularrinne. Innenseite glatt, ohne Adductorkiel und Cristae. Außenseite mit Zuwachslinien und einigen Längsfalten. Margo basalis ohne Ausnehmung.

Größte Abweichung hinsichtlich der Terga.

Terga zum Unterschied von *T. purpurascens* ziemlich breit, mit breitem, abgerundetem, von der basiscutalen Ecke deutlich getrenntem Sporn. Articularkiel wohlausgebildet, ebenso die Articularrinne. Cristae längs des carinalen Teils des Margo basalis, schwach entwickelt.

Mundteile: Labrum mit einer schwachen Einbuchtung auf der Mitte, zu beiden Seiten je zwei bis drei Zähne. Feine Haare in der Einbuchtung und zwischen den Zähnen.

Palpus von dem für *Tetraclita* typischen Aussehen. An der Spitze abgerundet. Oberrand gerade, mit Borsten, von denen einige stark gefiedert sind.

Mandibel mit vier deutlichen Zähnen. Zahn 2 und 3 mit einem Nebenzahn, Zahn 4 mit mehreren. Unter Zahn 4 in der unteren Ecke einige kürzere odere längere Stacheln.

I. Maxille mit deutlichem Einschnitt, mit feinen Borsten. Unterer Teil des Vorderrandes mit kleineren Borsten.

II. Maxille mit konkavem Vorderrand. In der Mitte eine borstenlose Partie.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 8.5 mm												
Höhe 2 mm	4	8	5	6	5	6	12	12	12	12	12	12

Cirrus I—III kurz. Cirrus I hat einen Ramus doppelt so lang als den anderen. Cirrus II und III mit beinahe gleich langen Rami, kurz. Am kürzeren Ramus von Cirrus I und den beiden Rami von Cirrus II und III fand ich an den obersten Segmenten Borsten, die den bei *Chthamalus* beschriebenen pektinierten Borsten gleichen; um einen rinnenförmigen Teil sitzen zwei Reihen kleiner Zähne, von welchen die untersten am größten

sind. Die erwähnten Borsten wurden auch bei *T. purpurascens* angetroffen. Cirrus IV—VI mit drei bis vier Borstenpaaren am Vorderrand der Segmente. Cyprislarven in der Mantelhöhle.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
6	6
8·5	2

Fundort: Sumatra, Koninginne-Bay. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.
Westküste Sumatras. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Nordwächter, Javasee. Am Strande. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Tetraclita porosa viridis DARWIN, 1854.

Tetraclita porosa viridis DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905 a, KRÜGER, 1911 a, 1914.

Tetraclita squamosa squamosa PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Äußerer Teil der Schale beinahe ganz entfernt. Die bloßen Parietaltuben von dunkelgrüner Farbe. Opercularplatten innen grün. Scutum mit vielzähniem Margo ocludens; basitergale Ecke undeutlich markiert; Articular- und Adductorkeil mehr oder minder deutlich getrennt; Cristae längs der Basis, schwach. Tergum lang und schmal.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 329, KRÜGER 1911 a, Seite 61 und PILSBRY 1916, Seite 251. PILSBRY tauscht DARWIN'S Namen *viridis* mit *squamosa* aus. Ich behalte hier DARWIN'S Benennung bei. Ebenso setze ich DARWIN'S Artnamen *porosa*, da die Art, nach DARWIN, im Jahre 1789 sowohl von GMELIN als *porosa*, als auch von BRUGUIÈRE als *squamosa* beschrieben wurde und der erstgenannte Name am besten gekannt ist.

Komplettierende Beschreibung: Hinsichtlich des Scutums scheint eine ziemlich große Variation zu herrschen. KRÜGER 1911 a zeigt eine Serie Exemplare, von solchen mit deutlich getrennten inneren Keilen, bis zu Formen mit verwachsenen. Bei Exemplaren aus Java fand ich die Keile deutlich getrennt, bei anderen dagegen, die ebenfalls aus dem Malaiischen Archipel stammten, waren sie verschmolzen.

Mundteile, von KRÜGER 1911 a abgebildet, zeigen zwischen den Subspecies geringe Verschiedenheiten.

Segmentanzahl der Cirren, wie DARWIN hervorhebt, außerordentlich variabel (s. Tabelle), was auch ich fand. Doch beruht diese Variation in vielen Fällen auf einer Regeneration der Cirren.

Größe des Individuums und Lokal	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 24 mm												
Gasparisund	13	20	14	15	18	22	22	23	23	23	25	25
Carino-rostr. Diam. 23 mm												
Billiton, 2 Ex.	13	19	12	14	25	28	24	26	16	29	24	27

Neue Fundorte: Sunda-Inseln, Billiton. 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.
Mendanao, Gasparisund, Juli 1891. C. W. AURIVILLIUS. R. M.
Java. 1897. C. W. AURIVILLIUS. R. M.
Langkuas, nordwestl. von Billiton. 26./9. 1899. C. W. AURIVILLIUS. R. M.

Tetraclita porosa rufotincta PILSBRY, 1916.

Tetraclita porosa rufotincta PILSBRY, 1916.

Diagnose: Schale mit kurzen Rippen, dick, mit undeutlichen Suturen. Poren zahlreich. Farbe bleich rosa. Scutum mit zahlreichen Zähnen längs des Margo ocludens; Farbe der Innenseite schwach rot. Tergum mit stark hervorstehender basicarinaler Ecke; Margo basalis beinahe winkelrecht gegen die carinale Seite des Sporns.

Diese Varietät wurde von PILSBRY 1916 als neu aufgestellt. Es ist schwer zu entscheiden, ob sie zu einer von DARWIN'S Varietäten gerechnet werden kann, da sich keine Angaben über die Fundorte der einzelnen Varietäten finden.

Auch die inneren Teile zeigen keine wesentlichen Unterschiede. Die Segmentanzahl der Cirren ist ebenfalls variabel.

Größe:

Carino-rostr. Diameter	Höhe
54	26.5
29	18

Verbreitung: Ostküste Afrikas, von Suez bis Zanzibar, Madagaskar.

Fundort: Rotes Meer. Juni 1901. L. A. JÄGERSKIÖLD.

Neue Fundorte: Madagaskar, Tenerive. Auf Klippen. 6./1. 1912. W. KAUDERN. R. M.

Madagaskar, Tamatave, Korallenriff. 28./1. 1912. W. KAUDERN. R. M.

Subgenus *Tessepora*.

Subgenus *Tessepora* PILSBRY, 1916.

Diagnose: Parietes mit einer einzigen Reihe Poren.

Über dieses Merkmal sagt DARWIN 1854, Seite 336 in Hinsicht auf *T. rosea*: „The circumstance of there being only a single row of parietal

tubes is not so important a difference as might at first be thought, in as much as in the other species, during their quite early youth, the walls are formed of only a single row of tubes or pores." Dieser Charakter scheint mir aber dennoch voll hinreichend zu sein, diese Gruppe von *Tetraclita* zu charakterisieren, wenigstens was die ausgewachsenen Individuen betrifft. Exemplare anderer *Tetraclita*-Arten, die die gleiche Größe wie mein Exemplar von *T. Wiréni* n. sp. hatten, besaßen schon mehrere Reihen Poren. Ein kleines Individuum von *T. porosa viridis* (Carino-rostr. Diam. 3·5 mm) hatte bereits drei Reihen Poren.

Tetraclita Wiréni n. sp.

(Textfig. 84; Taf. III*, 13, 14.)

Diagnose: Schale weiß, konisch, mit unebenen Parietes, die der Länge nach gefaltet sind. Radien klein. Scutum dünn, dreieckig, außen mit Zuwachslinien; Adductorenkiel vorhanden, oben mit dem wenig vorspringenden Articularkiel nicht vereinigt; Articularrinne außerordentlich schmal. Tergum langgestreckt, mit spitzigem Apex; Sporn lang und schmal, mit der basiscutalen Ecke vereinigt; Articularrinne klein, Articularkiel wenig vorspringend; deutliche Cristae entlang des ganzen Margo basalis, eine direkte Fortsetzung auf der einen Seite des Sporns bildend.

Beschreibung: Diese neue Art steht *T. rosea* KRAUSS 1848 am nächsten. Beide Formen sind dadurch ausgezeichnet, daß die Parietes, selbst bei ausgewachsenen Tieren, nur eine einzige Reihe Poren tragen, während die übrigen Arten mehrere Reihen besitzen. PILSBRY 1916 schlägt vor, einen neuen Subgenus *Tessepora* aufzustellen. Zu diesem Subgenus kann die vorliegende Art gerechnet werden, die sich von *T. rosea* hauptsächlich hinsichtlich der Opercularplatten und der Farbe unterscheidet.

Schale konisch, weiß. Oberfläche der Platten uneben, mit Andeutung von Längsfalten. Eine Reihe Tuben, unten ziemlich weit, mit kleinen, blattartigen, von der äußeren Lamina nach innen reichenden Erhöhungen. Innenseite der Schale glatt.

Radien, wie bei *T. rosea*, klein, oben mit schiefer Oberrand und gezählter Schneide. Oberfläche mehr oder minder uneben. **Alae** wohlentwickelt, dünne, gezähnte Blätter.

Scutum ziemlich dünn, außen mit quergehenden Zuwachslinien. Basitergale Ecke abgerundet. Articularkiel wenig herausstehend, ungefähr die Hälfte der Margo tergalis aufnehmend. Articularrinne außerordentlich schmal. Adductorkiel deutlich markiert, oben vom Articularkiel getrennt. Bei der rostralen und basitergalen Ecke je drei bis vier Cristae.

Tergum in der Länge stärker ausgezogen, wodurch es von *T. rosea* abweicht und mehr den anderen *Tetraclita*-Arten ähnlich wird. Apex spitzig. Articularkiel unbedeutend. Articularrinne ziemlich schmal. Sporn von der basiscutalen Ecke nicht getrennt, ziemlich lang und schmal. Außenseite

mit Zuwachslinien und einer Längsrinne im Sporn. Margo basalis und eine Seite des Sporns liegen in einer geraden Linie. Cristae längs des ganzen Margo basalis bis zum Sporn nach vorne. Margo carinalis etwas konvex.



Textfig. 84. *Tetracrita Wiréni* n. sp.

Labrum, Vergr. 81 mal. *b* Palpus, Vergr. 81 mal. *c* Mandibel, Vergr. 81 mal. *d* I. Maxille, Vergr. 110 mal, *e* II. Maxille, Vergr. 110 mal. *f* Rechtes Scutum, Innenseite, Vergr. 9 mal. *g* Linkes Tergum Innenseite, Vergr. 9 mal. *h* Linkes Tergum, Außenseite, Vergr. 9 mal.

Größe:

Carino-rostr. Diam.	Höhe
15	6·5

Mundteile und Cirren zeigen, wie bei *T. rosea*, wenig Bemerkenswertes. Da jedoch in der Beschreibung von *T. rosea* keine Figuren geliefert wurden, sollen Mundteile und Cirren hier beschrieben werden.

Labrum wie bei den anderen *Tetracrita*-Arten mit einer schwachen Einbuchtung in der Mitte. Davon jederseitig drei bis vier kräftige Zähne In der Einbuchtung und zwischen den Zähnen dichtsitzende Haare.

Palpus von dem für *Tetracrita* typischen Aussehen, langgestreckt. Oberrand etwas konkav, Unterrand konvex, Vorderrand abgerundet. Borsten an der Spitze und längs des Oberrandes.

Mandibel mit vier Zähnen und einer pektinierten unteren Partie des Vorderrandes, die von einem an der Spitze zweiteiligen Stachel abgeschlossen wird. Leider fehlten diesbezügliche Angaben für *T. rosea*, weshalb kein Vergleich angestellt werden kann. Zähne mit Nebenzähnen versehen.

I. Maxille mit geradem Vorderrand. Untere Ecke deutlich markiert, spitzig. Andeutung eines Einschnittes im oberen Teil vorhanden, mit kleineren Borsten versehen. Borsten der unteren Ecke kleiner.

II. Maxille mit konkavem Vorderrand, ohne Borsten auf der Mitte.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino.rostr. Diam. 15 mm	8	10	11	11	14	16	23	—	26	27	27	27

Cirrus I bis III kürzer als die übrigen. Cirrus I mit ungleich langen Rami. Cirrus II und III mit ungefähr gleich langen Rami. Die längeren Cirren mit drei Paar Borsten an jedem Segment.

Fundort: Westküste Sumatras. September 1891. C. W. AURIVILLIUS.
R. M.

Subfamilie *Chelonibiinae* PILSBRY, 1916.

Subfam. *Chelonibiinae* PILSBRY, 1916.

Kompletierende Diagnose: Balaniden, bei welchen sich der innere Teil der Schale („sheath“) bis zur Basis erstreckt und die ganze innere Wand der Körperhöhle bildet. Suturen, die die Rostrolateralien und das Rostrum zu einer Platte vereinigen, können gewöhnlich beobachtet werden. Platten porös, wenn auch oft sekundär ausgefüllt, immer mit zahlreichen Lamellen an der Basis. Basis membranös. Opercularplatten bedeutend kleiner als das Orificium. Articularkiel des Scutum chitinös. Labrum mit deutlicher Einbuchtung in der Mitte, an den Seiten zahlreiche Zähne, Seitenteile hoch. Palpus keulenförmig, mit abgerundetem Vorderrand. Mandibel mit in der Regel fünf spitzigen Zähnen, darunter eine nicht vorspringende borstentragende Partie. II. Maxille mit oberem Lobus, dessen Vorderrand keinen Einschnitt trägt, oben spitzig; unterer Lobus kurz, abgerundet.

Verbreitung: Warme und gemäßigte Meere, auf Walen, Schildkröten, Crustaceen und Mollusken.

Genus *Chelonibia* LEACH, 1817.*Chelonibia* LEACH, 1817.*Coronula* LAMARCK, 1818, RANZANI, 1820.*Astrolepas* GRAY, 1825.*Chelonibia* DARWIN, 1854.*Chelonibia* PILSBY, 1916.*Chelonibia testudinaria* (LINNÉ, 1758).

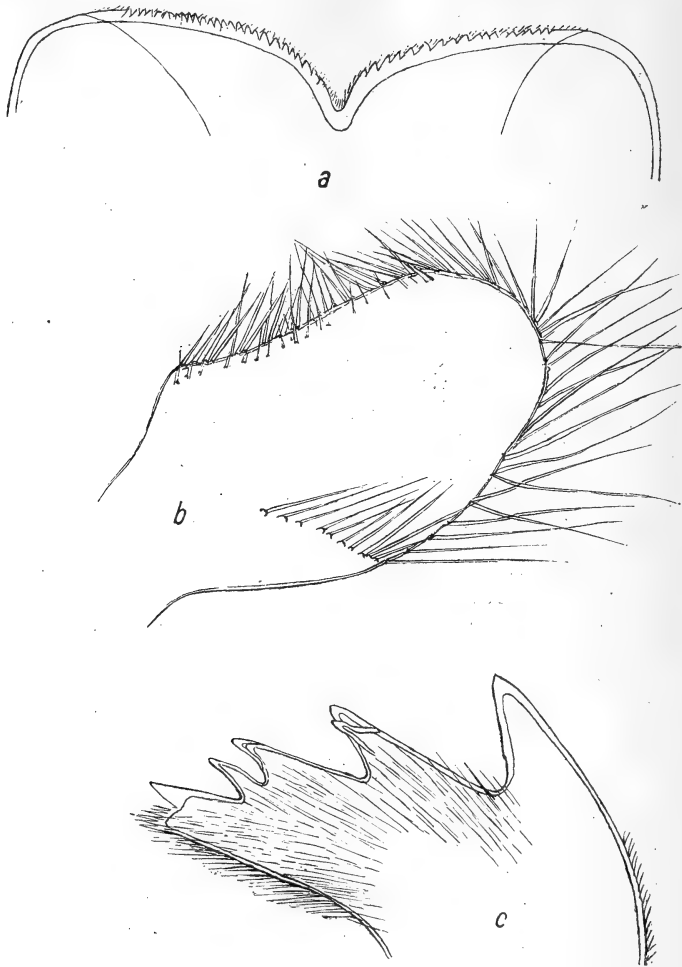
(Textfig. 85.)

Lepas testudinaria LINNÉ, 1758, POLI, 1795.*Verruca testudinaria* ELLIS, 1758.*Balanus polythalamius* BOCK, 1778.*Coronula testudinaria* RANZANI, 1820, DE BLAINVILLE, 1824.*Chelonobia Savignii*(?) LEACH, 1824.*Coronula testudinaria* CHENU, 1825.*Astrolepas rotundarius* J. E. GRAY, 1825.*Chelonobia testudinaria* DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, 1910, LANCHESTER, 1902, GRUVEL, 1903, 1905 a, ANNANDALE, 1906 a, KRÜGER, 1911 a, BROCK, 1916 a.*Chelonibia testudinaria* PILSBRY, 1916.**Diagnose:** bei GRUVEL, 1905 a, Seite 267.**Beschreibung** bei DARWIN 1854, Seite 392, KRÜGER 1911 a, Seite 57 und PILSBRY 1916, Seite 264.**Komplettierende Beschreibung:** Die inneren Teile der *Chelonibia*-Arten wurden gewöhnlich nicht untersucht. Nur KRÜGER 1911 a gibt Figuren der Mundteile dieser Art, von denen die Abbildungen von Labrum, Palpus und Mandibel weniger zufriedenstellend sind, weshalb ich diese Teile hier ergänze.**Labrum** mit Einschnitt auf der Mitte, zahlreiche Zähne zu beiden Seiten.**Palpus** keulenförmig, mit etwas konkavem Oberrand, der kürzere Borsten trägt. Vorderrand abgerundet, mit kurzen Borsten. Unterrand etwas konvex, mit längeren Borsten. Längere Borsten auch im hinteren Teil, längs einer Linie an der Seite.**Mandibel** mit fünf spitzigen Zähnen, von welchen Zahn 2 und 3 doppelt sind. Unter Zahn 5 eine pektinierte, wenig herausstehende Ecke.**I. Maxille** mit geradem Vorderrand. Stacheln der unteren Ecke kleiner und gefiedert.**II. Maxille** zweilappig. Vorderrand des oberen Lobus etwas konkav, unterer Lobus konvex, kurz. Borsten längs der Ränder und an den Seiten. Mentum fehlt.

Die längeren Cirren mit zwei Paar langen Borsten am Vorderrand der Segmente.

Verbreitung: Tropische und gemäßigte Meere.

Fundorte: Afrika, Kamerungebiet, Bibundi. Auf Seeschildkröten.
 20./12. 1891. P. DUSÉN. R. M.
 Florida. E. LÖNNBERG. R. M.



Textfig. 85. *Chelonibia testudinata* (L.).

a Labrum, Vergr. 75 mal. b Palpus, Vergr. 26 mal. c Mandibel, Vergr. 91·5.

Subfamilie *Coronulinae* GRAY, 1825.

Coronulidae GRAY, 1825.

Coronuladae LEACH, 1825.

Subfam. *Balaninae* SEKTION II DARWIN, 1854.

Subfam. *Coronulinae* + *Xenobalaninae* GRUVEL, 1905 a.

Subfam. *Coronulinae* PILSBRY, 1916.

Komplettierende Diagnose: Sechs Platten. Scutum und Tergum, wenn vorhanden, einander nicht bedeckend und auch nicht gelenkartig

verbunden. Terga, oder mitunter Terga und Scuta können fehlen, kleiner als Orificium. Parietale Poren, wenn vorhanden, nur in äußeren Teilen. Basis membranös. Labrum mit deutlicher Einbuchtung in der Mitte, Seitenteile hoch; Zähne zahlreich oder fehlend. Mandibel mit vier bis fünf kräftigen Zähnen und einer breiten, stark pektinierten unteren Ecke; Stacheln meistens in Gruppen. Oberer Lobus der II. Maxille mit geradem oder schwach konkavem Vorderrand, ohne Einschnitt; unterer Lobus schwach ausgebildet, abgerundet.

Verbreitung: Alle Meere. Auf Walen, Schildkröten, Sirenia, Fischen u. a.

Genus *Coronula* LAMARCK, 1802.

Coronula LAMARCK, 1802.

Diademna SCHUMACHER, 1817, RANZANI, 1817.

Cetopirus RANZANI, 1817.

Polylepas KLEIN, GRAY, 1825.

Coronulites PARKINSON, 1833.

Polylepas MÖRCH, 1852.

Ceteopirus MÖRCH, 1852.

Coronula DARWIN, 1854, und spätere Verfasser.

Komplettierende Beschreibung: Sechs gleiche Platten um eine kleine Körperhöhle. Platten dünn, tief gefaltet, die Falten bilden Höhlungen, die nur an der Unterseite der Schale geöffnet sind. An der Haut lebender Vertebraten befestigt. Parietes mit einfachen oder verzweigten Lamellen in einer Höhlung an der Unterseite, die in nahem Kontakt mit der Haut des Wirtstieres steht. Radien breit, Basis membranös. Opercularplatten viel kleiner als die Öffnung. Terga klein oder fehlend. Scuta durch ein Chitinligament vereinigt. Oraler Rand des Opercularintegumentes kopfförmig vorspringend. Labrum mit zahlreichen Zähnen. Unterrand des Palpus nicht sakkuliert. II. Maxille mit Mentum.

Coronula diadema (LINNÉ, 1767).

(Textfig. 86.)

Lepas diadema LINNÉ, 1767, CHEMNITZ.

Lepas balaenaris O. F. MÜLLER, 1776.

Balanus balaena DA COSTA, 1778.

Lepas balaenaris O. FABRICIUS, 1780.

Balanus diadema BRUGUIÈRE, 1789.

Lepas balaenaris GMELIN, 1790.

Diadema vulgare SCHUMACHER, 1817.

Diadema cardium RANZANI, 1818.

Coronula diadema LAMARCK, 1818.

Polylepas (Diadema) Kleinii GRAY, 1825.

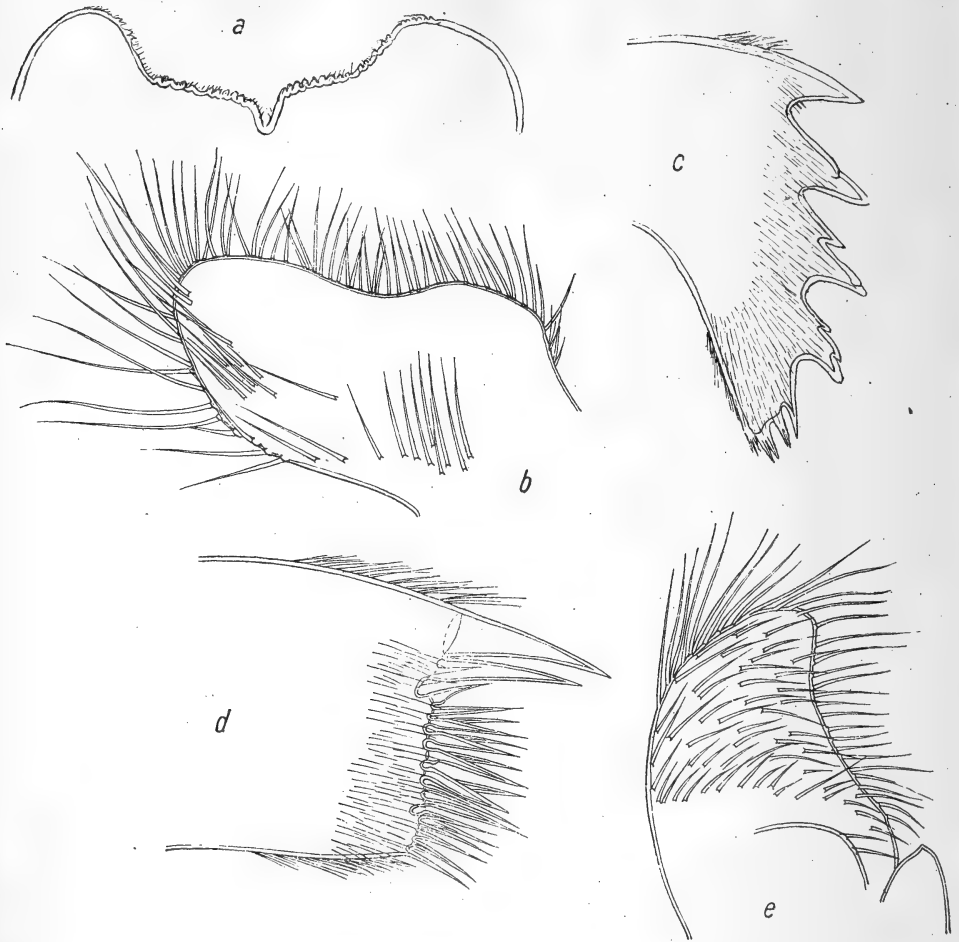
Coronula diadema LEACH, 1824. CHENU. BURMEISTER, 1834, DARWIN, 1854.

Coronula biscayensis VAN BENEDEN, 1870.

? *Diadema Japonica* VAN BENEDEEN, 1870.

Diadema Californica VAN BENEDEEN, 1870.

Coronula diadema SCAMMON, 1874, WELTNER, 1895, 1897 a, 1898, 1900, GRUVEL, 1903, 1905 a, NORDGAARD, 1905, STEBBING, 1910, PILSBRY, 1916, BORRADAILE, 1916.



Textfig. 86. *Coronula diadema* (L.).

a Labrum, Vergr. 36 mal. b Palpus, Vergr. 36 mal. c Mandibel, Vergr. 67 mal. d I. Maxille, Vergr. 67 mal. e II. Maxille, Vergr. 36 mal.

Diagnose bei GRUVEL 1905 a, Seite 273.

Beschreibung der äußeren Teile bei DARWIN 1854, Seite 417 und PILSBRY 1916, Seite 273, weshalb hier Figuren der Mundteile geliefert werden können, die einen Vergleich mit den nahestehenden Gattungen zulassen.

Labrum mit Einschnitt in der Mitte, mit mehr oder minder deutlichen Zähnen und Haaren auf der Seite. Seitenteile hoch.

Palpus etwas spitzig, mit konkavem, borstentragenden Oberrand und konvexem Unterrand, mit langen Borsten vorne am Rande, hinten in einer über dem Rande an der Außenseite liegenden Linie.

Mandibel mit fünf Zähnen, von denen Zahn 2, 3 und 4 doppelt sind. Je ein kleiner, besonderer Zahn zwischen Zahn 2 und 3 und 3 und 4. Untere Ecke pektiniert. Stacheln in Gruppen.

I. Maxille gegen den Vorderrand zu etwas schmaler werdend; Vorderrand gerade, mit oberem Einschnitt. Über dem Einschnitt große, darunter kleinere Stacheln.

II. Maxille: Oberer Lobus der Form nach wie der Palpus. Borsten längs der Ränder und an den Seiten. Unterer Lobus schwach entwickelt. Beide Maxillen durch eine Chitinpartie vereinigt, Mentum in der Mittellinie (wie DARWIN angibt).

Verbreitung: Diese Art ist bisher aus dem ganzen Stillen Ozean und dem arktischen Gebiet, wie auch aus dem nördlichen Teil des Atlantischen Ozeans bekannt. Dagegen fehlen Fundorte im äquatorialen und südlichen Teil des Atlantischen Ozeans, in der Antarktis und im Indischen Ozean. Mit dem vorliegenden Material können diese Angaben durch Fundorte im südlichen Atlantischen Ozean vervollständigt werden.

Neue Fundorte: Südgeorgien. Auf *Megaptera boops*. Mai 1909, 1916. C. LINDQUIST. A. JONSON. R. M.

Genus *Tubicinella* LAMARCK, 1802.

Tubicinella LAMARCK, 1802.

Coronula DE BLAINVILLE, 1824.

Tubicinella DARWIN, 1854 und spätere Verfasser.

Komplettierende Diagnose: Schale zylindrisch, aus sechs gleich großen, mit quergehenden Falten versehenen Platten zusammengesetzt. Parietes längsstreifig, äußere Lage porös. Radien klein. Vier ziemlich große Opercularplatten. Labrum ohne Zähne oder mit sehr wenigen. Unterrand des Palpus nicht sacculiert. II. Maxille mit Mentum.

Tubicinella major LAMARCK, 1802.

(Textfig. 87.)

Tubicinella major et minor LAMARCK, 1802.

Lepas trachealis SHAW, 1806.

Lepas tracheaeformis WOOD, 1815.

Tubicinella anulata RANZANI, 1818.

Tubicinella balaenarum LAMARCK, 1818, CHENU, SOWERBY.

Tubicinella balaenae OKEN, 1821.

Tubicinella lamarckii LEACH, 1824.

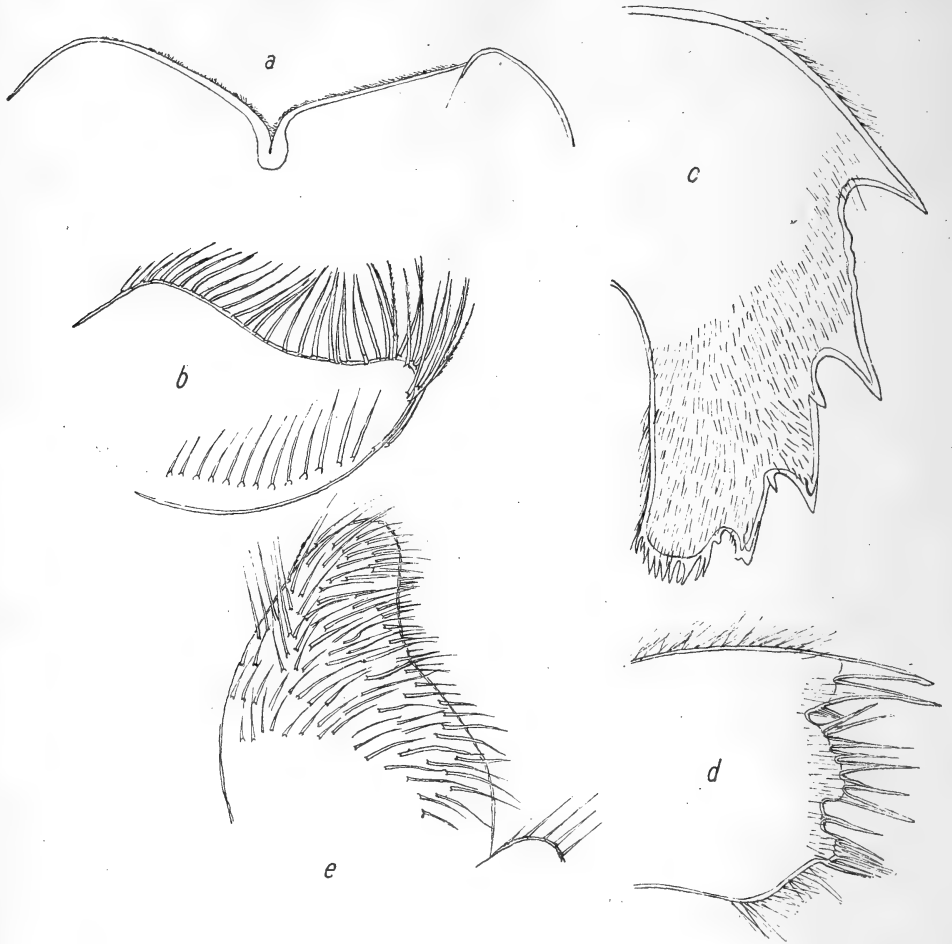
Coronula tubicinella DE BLAINVILLE, 1824.

Tubicinella trachealis DARWIN, 1854; WELTNER, 1897 a, MARLOCH, 1900, GRUVEL, 1903, 1905 a, 1907 b, 1910.

Tubicinella striata STEBBING, 1910.

Tubicinella major PILSBRY, 1916.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 431 und PILSBRY 1916, Seite 281.
Mundteile zeigen die größte Ähnlichkeit mit jenen von *Coronula* und *Xenobalanus*; bisher noch nicht abgebildet.



Textfig. 87. *Tubicinella major* LAMARCK.

a Labrum, Vergr. 52 mal. b Palpus, Vergr. 36 mal. c Mandibel, Vergr. 52 mal. d I. Maxille, Vergr. 67 mal. e II. Maxille, Vergr. 52 mal.

Labrum mit Einschnitt in der Mitte, fein behaart, ohne Zähne.

Palpus mit konkavem Oberrand, vorne spitzig, in den konvexen Unterrand übergehend. Längs des Oberrandes und an der Spitze dicht mit Borsten besetzt. Längere Borsten an der Außenseite, etwas über dem Unterrand.

Mandibel, wie DARWIN angibt, mit vier Zähnen, alle, außer Zahn 1, doppelt. Je ein kleiner, besonderer Zahn zwischen Zahn 2 und 3, 3 und 4. Untere Ecke kräftig pektiniert.

I. Maxille vorne schmaler werdend, mit deutlichem Einschnitt im oberen Teil unter den obersten Stacheln. Der von DARWIN erwähnte untere Einschnitt ist unten mehr oder minder undeutlich. Unterrand charakteristisch durch seine stark konvexe Form.

II. Maxille zweilappig, mit Mentum. Oberer Lobus der Form nach mit dem Palpus übereinstimmend. Innenseite stark mit Borsten versehen. Unterer Lobus unbedeutend.

Die längeren Cirren mit einem Borstenbündel auf dem konvexen Teil des Vorderrandes.

Fundort: Südgeorgien. R. M.

Genus *Xenobalanus* STEENSTRUP, 1851.

Siphonicinella STEENSTRUP, 1852.

Xenobalanus STEENSTRUP, 1851, 1852, DARWIN, 1854, und späterer Verfasser.

Diagnose: Schale beinahe rudimentär, sternförmig, aus fünf Platten zusammengesetzt, mit einem langen, pedunculusartigen Körper, der sich aus der Mitte der Schale erhebt. Opercularplatten fehlen. Labrum ohne Zähne. Palpus mit sacculiertem Unterrand. II. Maxille ohne Mentum.

Xenobalanus globicipitis STEENSTRUP, 1851.

(Textfig. 88.)

Xenobalanus globicipitis STEENSTRUP, 1851, DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1903, 1905 a, PILSBRY, 1916.

Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 440 und PILSBRY 1916, Seite 283.

Mundteile bisher noch nicht abgebildet, weshalb hier Figuren gegeben werden.

Labrum behaart, mit Einschnitt in der Mitte, ohne Zähne.

Palpus vorne schmaler werdend, mit kürzeren Borsten längs des Oberlandes, längeren an der Spitze und längs des succulierten Unterrandes.

Mandibel breit, mit fünf kleinen Zähnen und einer breiten, pektinierten unteren Ecke.

I. Maxille mit geradem Vorderrand.

II. Maxille mit einem oberen Lobus, der stumpf ist und einen geraden Vorderrand hat. Unterer Lobus klein, mit Borsten. Mentum fehlt.

Verbreitung: Nördl. Atl. Ozean.

Fundorte: Färöer. Auf *Globicephalus melas*. STEENSTRUP. U. M. Sörvaer, Hammerfest. Auf *Balaenoptera borealis*. 1899. JÄGERSKIÖLD. U. M.

Genus *Platylepas* GRAY, 1825.

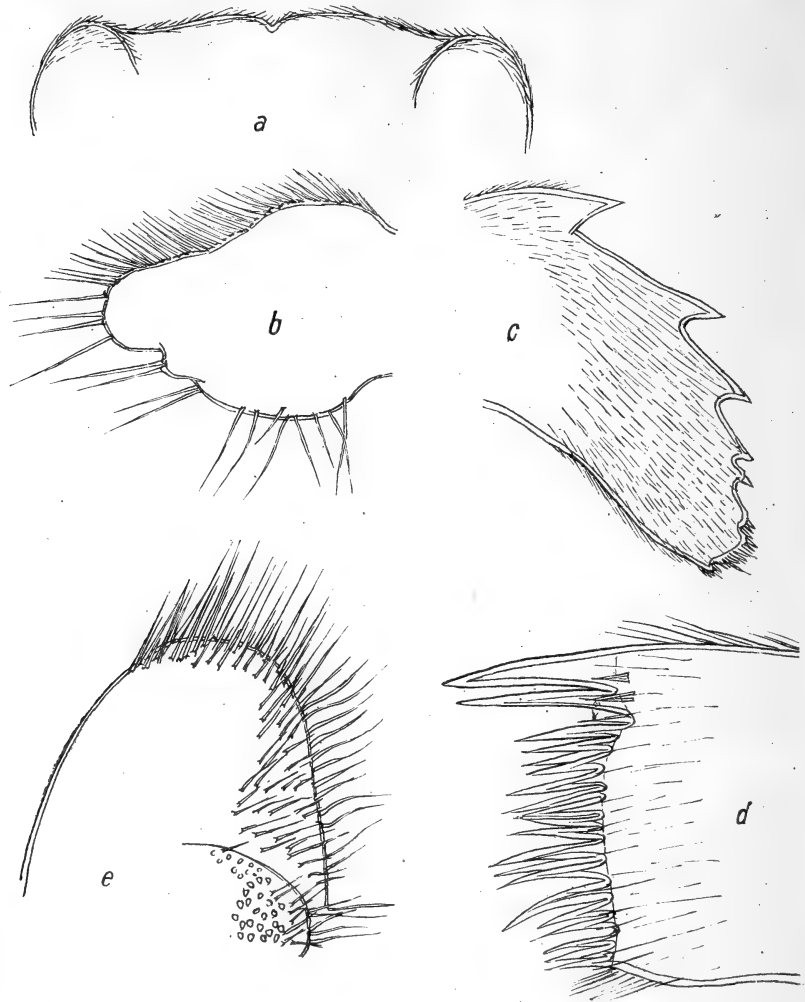
Platylepas GRAY, 1825.

Columellina BIVONA, 1832.

Platylepas DARWIN, 1854 und späterer Verfasser.

Diagnose bei PILSBRY 1916, Seite 284.

Verbreitung: Tropische und gemäßigte Meere, auf Schildkröten, Seeschlangen und Fischen.



Textfig. 88. *Xenobalanus globicipitis* STENSTRUP.

a Labrum, Vergr. 54 mal. b Palpus, Vergr. 36 mal. c Mandibel, Vergr. 54 mal. d I. Maxille, Vergr. 98 mal. e II. Maxille, Vergr. 54 mal.

Platylepas decorata DARWIN, 1854.

(Textfig. 89.)

Platylepas decorata DARWIN, 1854, WELTNER, 1897 a, GRUVEL, 1905.

Diagnose und Beschreibung bei DARWIN 1854, Seite 429.

Komplettierende Beschreibung: Wie DARWIN hervorhebt, liegt das bedeutendste äußere Merkmal dieser Art darin, daß die Schale nicht wie

bei den übrigen Arten querstreifig ist. Dies war auch bei den mir zur Verfügung stehenden Arten der Fall. Doch kann ein kleiner Zusatz gemacht werden, nämlich daß dies nicht für die Radien der Platten gilt, denn diese weisen eine deutliche Querstreifung auf.



Textfig. 89. *Platylepas decorata* D.

a Labrum, Vergr. 87 mal b Palpus, Vergr. 87 mal. c Mandibel, Vergr. 320 mal. d I. Maxille, Vergr. 320 mal. e II. Maxille, Vergr. 150 mal.

Parietes gewöhnlich von verschiedener Größe, wodurch der Umfang nicht immer regelmäßig wird.

Hinsichtlich der äußeren Teile verweise ich im übrigen auf DARWINS Beschreibung.

Größe:

Carino-rostr. Diam.	Höhe
6	2.5
5	2

Mundteile von KRÜGER 1911 b für *P. bissexlobata* (*hexastylos*) abgebildet. Dagegen fehlen Figuren der vorliegenden Art.

Labrum mit relativ weitem Einschnitt in der Mitte. An jeder Seite des Einschnittes drei Zähne, ein vierter Zahn weiter seitlich.

Palpus keulenförmig, mit geradem, gefiederte Borsten tragendem Oberrand. Vorder- und Unterrand ohne deutliche Grenze, mit langen Borsten. Andeutung einer Lobierung auf dem Unterrand.

Mandibel mit vier deutlichen Zähnen, darunter ein undeutlicher fünfter Zahn und einige Stacheln. Andeutung einer Zweiteilung der Zähne. Die von DARWIN erwähnten Nebenzähne zwischen Zahn 2 und 3 und 3 und 4 waren nicht deutlich.

I. Maxille mit geradem Vorderrand, der im oberen Teil einem deutlichen Einschnitt aufweist.

II. Maxille mit Mentum. Oberer Lobus mit geradem Vorderrand. Borsten entlang des Vorderrandes, an der Spitze und an den Seiten. Unterer Lobus klein, mit Borsten. Borsten nicht gefiedert, was jedoch KRÜGER 1916 für *P. bissexlobata* angibt.

Segmentanzahl der Cirren:

Größe des Individuums	I		II		III		IV		V		VI	
Carino-rostr. Diam. 4 mm	5	8	6	7	7	8	11	12	14	14	14	14

Cirrus I mit verschieden langen Rami, ein Ramus $\frac{2}{3}$ des anderen. Cirrus II und III kurz, ebenfalls mit, wenn auch in geringem Grade, ungleich langen Rami. Übrige Cirren lang, mit 3 Paar Borsten am Vorderrand der Segmente.

Verbreitung Stiller Ozean.

Neuer Fundort: Westküste Australiens. Auf einer Seeschlange.
BOWEN. U. M.

LITERATURVERZEICHNIS.

1910. Allen and Nelson, On the artificial culture of marine plankton organism. Quart. Journal of Micr. Science (2). Vol. LV. London 1905.
1905. Annandale N., Malaysian Barnacles in the Indian Museum with a List of the Indian Pedunculata. — Memoirs of the Asiatic. Soc. of Bengal. Vol. I. Calcutta 1905.
- 1906 a. Annandale N., Rep. on the Cirripedia coll. by Prof. Herdmann at Ceylon 1902. — Ceylon Pearl Oyster fisheries and marine biology. Rep. to colonial Government. Part V. Roy. Soc. London 1906.
- 1906 b. Annandale N., Stalked Barnacles in the Colombo Museum. — Spolia Zeylanica. III. Colombo 1906.
- 1906 c. Annandale N., Natural History notes from the R. I. M. S. Ship „Investigator“. Serie III Nr. 13. Two new Barnacles dredged in 1905—06. — Ibid. Annals and Magazine of Nat. Hist. Serie 7 Vol. XVIII. London 1906.
- 1906 d. Annandale N., Natural History notes from the R. I. M. S. Ship „Investigator“. Serie III Nr. 13. Two new Barnacles dredged in 1905—06. — Ibid.
- 1907 a. Annandale N., Two Barnacles new to Indian seas. — Records of the Indian Museum. Vol. I. Calcutta 1907.
- 1907 b. Annandale N., A second species of *Dichelaspis* from *Bathynomus giganteus*. — Ibid.
- 1907 c. Annandale N., Illustrations of the Zoology of the R. I. M. Ship „Investigator“. Crustacea entomostraca. Pt. I. Calcutta 1907.
1908. Annandale N., Ibid. Pt. II. Calcutta 1908.
- 1909 a. Annandale N., An account of the Indian Cirripedia Pedunculata. Pt. I. Fam. Lepadidae (s. str.). — Memoirs of the Indian Museum. Vol. II Nr. 2. Calcutta 1909.
- 1909 b. Annandale N., Description of a Barnacle of the genus *Scalpellum* from Malaysia. — Records of the Indian Museum. Vol. III. Calcutta 1909.
- 1909 c. Annandale N., Crustacea. The rate of growth in *Conchoderma* and *Lepas*. — Ibid.
- 1910 a. Annandale N., The Indian Barnacles of the subgenus *Smilium* with remarks of the classification of the genus *Scalpellum*. — Records of the Indian Museum. Vol. V. Calcutta 1910.
- 1910 b. Annandale N., Rep. on the Cirripedia Pedunculata Coll. by Dr. Mortensen in the Gulf of Siam. — Vidensk. Meddel. fra den naturhist. foren. i Kjöbenhavn. Kjöbenhavn 1910.
- 1910 c. Annandale N., Notes on the Cirripedia Pedunculata in the Coll. of the Univ. of Copenhagen. — Ibid.
- 1910 d. Annandale N., Description of a new species of *Scalpellum* from the Andoman Sea. — Records of the Indian Museum. Vol. V. Calcutta 1910.

- 1910 e. Annandale N., Two Barnacles of the genus *Dichelaspis* new to the Indian Seas. — Ibid.
- 1911 a. Annandale N., Note on a Rhizocephalous Crustacean from fresh water and on some specimens of the order from Indian Seas. — Ibid. Vol. VI. Calcutta 1911.
- 1911 b. Annandale N., Crustacea. On the distribution of the different forms of the genus *Ibla*. — Ibid.
- 1911 c. Annandale N., Some Barnacles of the genus *Scalpellum* from Irish Seas. — Annals and Magazine of Nat. Hist. Serie 8 Vol. VII. London 1911.
1913. Annandale N., The Indian Barnacles of the subgenus *Scalpellum*. — Records of the Indian Museum. Vol. IX. Calcutta 1913.
1914. Annandale N., New and interesting Pedunculate Cirripedes from Indian Seas. — Ibid. — Vol. X. Calcutta 1914.
- 1916 a. Annandale N., Three plates to illustrate the Scalpellidae. — Memoirs of the Indian Museum. Vol. VI Nr. 3. Calcutta 1916.
- 1916 b. Annandale N., Barnacles from deep-sea telegraph cables in the Malay Archipelago. — Straits Branch Royal Asiatic Society. Journal, Nr. 74. Singapore 1916.
1909. Appellöf A., Untersuchungen über den Hummer. — Bergens Museums Skrifter. Ny Raekke. Bd. I Nr. 1. Bergen 1909.
- 1912 a. Appellöf A., Invertebrate bottom fauna of the norwegian seas and north Atlantic. — The Depths of the Ocean. J. Murray. London 1912.
- 1912 b. Appellöf A.; Über die Beziehung zwischen Fortpflanzung und Verbreitung mariner Tierformen. — Verhandl. d. VIII. internat. zool. Kongresses zu Graz 1910. Jena 1912.
1906. Apstein C., Plankton in Nord- und Ostsee auf den deutschen Terminfahrten. Teil 1. — Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. Band. IX. Abt. Kiel. — Kiel u. Leipzig 1906.
1893. Aurivillius C. W. S., Oversilurische Cirripedien aus Gotland. — Bih. till kongl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 18 Afd. 4 Nr. 3. Stockholm 1893
- 1894 a. Aurivillius C. W. S., Zur postembryonalen Entwicklung der Lepadiden. — Översikt af Kongl. Svenska Vetenskapsakademiens Förhandlingar 1893. Nr. 10. Stockholm 1894.
- 1894 b. Aurivillius C. W. S., Studien über Cirripeden. — Kongl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 26 Nr. 7. Stockholm 1894.
1896. Aurivillius C. W. S., Das Plankton des baltischen Meeres. — Bih. till Kongl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 21 Afd. IV Nr. 8. Stockholm 1896.
1898. Aurivillius C. W. S., Om havsevertebraternas utvecklingstider och periodiciteten i larvformernas uppträdande vid Sveriges västkust. — Bih. till Kongl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 24 Afd. IV Nr. 4. Stockholm 1898.
1908. Bage Freda, The body spaces and so called excretory organs of *Ibla quadrivalvis*. — Proc. Royal Society of Victoria, new series. Vol. XXI Pt. I Melbourne 1908.
1903. Bahls H., Über Struktur und Wachstum der Schale von *Balanus improvisus*. Inaug.-Dissert. Greifswald 1903.

1851. Bate Spence. On the development of Cirripedia. — *Annals and Magazine of Nat. Hist.* Serie II Vol. VIII. London 1851.
1899. Bergh R. S., Nochmals über die Entwicklung der Segmentalorgane. — *Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie.* Kölliker u. Ehlers. Bd. 66. Leipzig 1899.
1910. Berghold A., Beiträge zur Kenntnis des inneren Baues der Süßwasser-ostracoden. — *Zool. Jahrbücher.* Abteil. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 30. Jena 1910.
1903. Berndt W., Zur Biologie und Anatomie von *Alcippe lampas* Hancock. — *Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie.* Kölliker u. Ehlers. Bd. 74. Leipzig 1903.
1906. Berndt W., Studien an bohrenden Cirripeden. *Archiv für Biontologie.* Berlin 1906.
1907. Berndt W., Über das System der Acrothoracica. — *Archiv für Naturgeschichte.* Jahrg. 73. Bd. 1. Berlin 1907.
1895. Bethe A., Die Otoecyste von *Mysis*. — *Zool. Jahrbücher.* Abteil. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 8. Jena 1895.
1900. Bigelow M. A., Embryologie of *Lepas*. — *Science.* New Series, Vol. XII. New York 1900.
1902. Bigelow M. A., The early development of *Lepas*. — *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College.* Vol. XL Nr. 2. Cambridge 1902.
1914. Blegwad H., Undersøgelse over Naernig og Ernaerningsforhold hos Havbundens invertebrate Dyresamfund i danske Farvande. — *Fra den danske biol. Station.* XXII. Kjöbenhavn 1914.
1900. Bonnier J., Contribution à l'étude des épicarides les Bopyridae. *Wimereaux station zoologique, Travaux.* 8. Paris 1900.
1900. Borradaile L. A., On some crustaceans from the South Pacific. — *Proceedings of the zoological Society of London.* London 1900.
1916. Borradaile L. A., Cirripedia. — *British Museum (Nat. Hist.). British Antarctic („Terra Nova“) Expedition 1910. Zoology.* Vol. III Nr. 4. London 1916.
1896. Bouvier E. L., Les Pagurinés des mers d'Europe (Crustacés). — *La Feuille des jeunes naturalistes.* Série III, Année 26e, Nr. 308. Paris 1896.
1875. Bovallius C., Om Balanidernas utveckling. *Dissert.* Stockholm 1875.
1875. Braun M., Über die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*. — *Arbeiten aus dem Zool.-zoot. Institut in Würzburg.* Bd. II. Würzburg 1875.
1905. Breemen van P. J., Plankton van Nordzee en Zuiderzee. *Diss.* Leiden 1905.
1912. Broch H j., Die Plattenentwicklung bei *Scalpellum Stromii*. — *Det Kgl. Norske Videnskabers selskabs skrifter* 1912. Nr. 4. Trondhjem 1912.
- 1916 a. Broch H j., Results of Dr. E. Mjöberg Swedish scientific expeditions to Australia 1910—13. VIII. Cirripeden. — *Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar.* Bd. 52 Nr. 8. Stockholm 1916
- 1916 b. Broch H j., Övergång til parasitism hos Cirripedierne. *Forh. ved 16. Skand. naturforskeremote* 1916.
1919. Broch H j., Anatomical studies on *Anelasma* and *Scalpellum*. — *Det Kgl. Norske Videnskabers selskabs skrifter* 1918. Nr. 1. Trondhjem 1919.
1920. Broch H j., The development of the calcareous skeleton in *Mitella* (*Pollicipes*) and the origin of the Cirripeds (Prel. Rep.). — *Vidensk. Medel. fra Dansk naturh. Foren.* Bd. 72. Kristiania 1920.

- 1902 a. Bruntz L., L'excrétion chez les Cirripèdes. — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tome 135. Paris 1902.
- 1902 b. Bruntz L., L'excrétion chez les crustacés supérieurs. — Ibid.
1904. Bruntz L., Contribution à l'étude de l'excrétion chez les Arthropodes. — Archiv de Biologie. Beneden et Bambeke. Tome XX. Liège 1904.
1914. Burian R., Die Exkretion. — Handbuch der vergleichenden Physiologie. Herausg. von H. Winterstein. Lief. 5 Bd. II 4. Jena 1916.
1834. Burmeister H., Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüßer. Berlin 1834.
1908. Caullery M., Recherches sur les Liriopsidae Épicarides cryptonisciens parasites des Rhizocéphales. — Mitteilungen aus der Zool. Station zu Neapel. Bd. 18. Berlin 1908.
1888. Chun C., Die pelagische Thierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehung zu der Oberflächenfauna. — Bibliotheca zoologica, herausgegeben von Leukart u. Chun. Heft 1. Cassel 1888.
1896. Chun C., Die Nauplien der Lepadiden. — Ibid. Heft 19. Stuttgart 1896.
1869. Claus C., Die cyprisähnliche Larve der Cirripeden und ihre Verwandlung in das festsetzende Thier. — Schriften der Gesellschaft zur Beförd. der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Supplementheft V. Marburg u. Leipzig 1869.
1875. Claus C., Die Schalendrüse der Daphniden. — Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie. Kölliker u. Ehlers. Bd. XXV. Leipzig 1875.
- 1895 a. Claus C., Über die Maxillarfüße der Copepoden und die morphologische Deutung der Cirripeden-Gliedmaßen. — Arbeiten aus den Zoolog. Instituten der Universität Wien. Tom. XI. Heft I. Wien 1895.
- 1895 b. Claus C., Beiträge zur Kenntnis der Süßwasser-Ostracoden. — Ibid.
1851. Darwin Ch., A Monograph on the subclass Cirripedia. 1. Lepadidae. London 1851.
1854. Darwin Ch., A Monograph a the subclass Cirripedia. 2. The Balanidae Verrucidae etc. London 1854.
1873. Darwin Ch., On the Males and Complementale Males of certain Cirripedes and on Rudimentary Structures. — Nature. Vol. VIII. London and New York 1873.
1884. Delage Y., Évolution de la Sacculine. — Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. Série 2. Tom. 2. Paris 1884.
1885. Delage Y., De l'existence d'un système nerveux chez le Peltogaster. — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tom. 100. Paris 1885.
1902. Delage Y., Observ. à propos des injections physiologiques. — Ibid. Tom. 135. Paris 1902.
1917. Demoll R., Die Sinnesorgane der Arthropoden, ihr Bau und ihre Funktion. Braunschweig 1917.
1910. Dephner A., Der Bau der Maxillardrüse bei Cirripeden. — Arbeiten aus den Zool. Instituten der Universität Wien. Tom. XVIII Heft 3. Wien 1910.
1898. Duboscq O., Recherches sur les Chilopodes. — Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. Serie 3 Tom. VI. Paris 1898.
1912. Duboscq O., Sur les Peltogastrides des cotes de France. — Ibid. Serie 5 Tom. IX. Paris. 1912.
1875. Dohrn, Ursprung der Wirbelthiere und das Princip des Funktionswechsels. Leipzig 1875.

1902. Filatova, Quelq. remarks à propos du développement postembryonnaire et de l'anatomie de *Balanus improvisus*. Zool. Anzeiger. Bd. XXV. Leipzig 1902.
1890. Fowler G. H., A remarkable Crustacean parasite and its bearing on the Phylogeny of the Entomostraca. — Quart. Journal of Micr. Science. New Series. Vol. XXX. London 1890.
1905. Genthe K. W., Some Notes on *Alcippe lampas* and its occurrence on the American Atlantic shore. — Zool. Jahrbücher. Abteil. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 21. Jena 1905.
1869. Gerstaecker A., Arthropoda. Bronns Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Bd. V. Leipzig u. Heidelberg 1866.
1895. Goodrich E., On the coelom, genit ducts and nefridia. — Quart. Journal of Micr. Science. New Series. Vol. XXXVII. London 1895.
1895. Gray J. E., A Synopsis of the Genera of Cirripedes arranged in natural Families, with a description of some species. — The Annals of Philosophy. New Series. Vol. X. London 1825.
1880. Grobber C., Die Antennendrüse der Crustaceen. — Arbeiten aus den Zool. Instituten der Universität Wien. Tom. III Heft 1. Wien 1880.
1894. Groom T. T., On the early development of Cirripedia. — Philosophical Transactions Royal Society. Vol. 185 B. London 1894.
1895. Groom T. T., On the Mouth Parts of the Cypris-stage of *Balanus*. — Quart. Journal of Micr. Science. New Series. Vol. XXXVII. London 1895.
1891. Gruvel A., De quelq. phénomènes de reproduction chez les Cirrhipèdes. — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tom. 113. Paris 1891.
1893. Gruvel A., Contribution à l'étude des Cirrhipèdes. — Archives de Zoologie expérimentale et générale. Serie III Tom. 1. Paris 1893.
1894. Gruvel A., Sur le développement du rein et de la cavité générale chez les Cirrhipèdes. — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tom. 119. Paris 1894.
1896. Gruvel A., Étude de la *Tetraclita porosa* Schumacher. — Mémoires de la Soc. Zool. de France. Tom. IX. Paris 1896.
- 1897 a. Gruvel A., Sur la branchie de la *Tetraclita porosa*. — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tom. 122. Paris 1897.
- 1897 b. Gruvel A., Sur quelques points de l'anatomie de la *Tetraclita porosa*. — Ibid.
- 1897 c. Gruvel A., Histologie de l'appareil musculaire des Cirrhipèdes. — Bibliographie Anatomique. Tom. V. Paris, Nancy 1897.
- 1899 a. Gruvel A., Note sur la morphologie des formations cuticulaires des Cirrhipèdes pédonculés. — Procès-Verbaux de la Soc. des Sciences Phys. et Nat. Année 1898—99. Bordeaux 1899.
- 1899 b. Gruvel A., Essai de classification des Cirrhipèdes thoraciques.
- 1899 c. Gruvel A., Note sur la morphologie des pièces du test chez les Cirrhipèdes sessiles. — Ibid.
1900. Gruvel A., Étude du mâle complémentaire du *Scalpellum vulgare*. — Archives de Biologie. Tom. XVI. Liège, Paris 1900.
- 1901 a. Gruvel A., Étude d'une Espèce nouvelle de Lépadides et de *Poecilasma carinatum* Hoek. — The transactions of the Linnean Society of London. Serie 2 Vol. VIII Part V. London 1901.

- 1901 b. Gruvel A., Sur quelques Lépadides nouveaux de la collection du British Museum. — Ibid.
- 1901 c. Gruvel A., Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Cirrhipèdes. — Bulletin Museum d'Hist. Nat. Tom. VII. Paris 1901.
- 1902 a. Gruvel A., Cirrhipèdes. — Expéditions Scientifiques du „Travailleur“ et du „Talisman“. 1880—83. Paris 1902.
- 1902 b. Gruvel A., Revision des Cirrhipèdes Pédonculés I. Partie Systematique. — Nouvelles Archives du Museum d'Hist. Nat. Serie IV Tom. 4. Paris 1902.
1903. Gruvel A., Revision des Cirrhipèdes Operculés I. Partie Systematique. — Ibid. Tom. 5. Paris 1903.
- 1904 a. Gruvel A., Revision des Cirrhipèdes. Thoraciques. II. Partie anatomique. — Ibid. Tom. 6. Paris 1904.
- 1904 b. Gruvel A., Sur quelques points de l'anatomie des Cirrhipèdes. — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tom. 39 p. 73 et 216. Paris 1904.
- 1904 c. Gruvel A., De quelques phénomènes d'ovogénèse chez les Cirrhipèdes. — Ibid.
- 1905 a. Gruvel A., Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés. Paris 1905.
- 1905 b. Gruvel A., Études anatomiques sur quelques Cirrhipèdes Operculés du Chili. — Zool. Jahrbücher. Suppl. Bd. VI. Fauna Chilensis. Bd. 3. Jena 1905.
- 1906 a. Gruvel A., Thécostracés ou Cirrhipèdes. — Act. de la Soc. Linnean de Bordeaux. Vol. LXI. Sept. Série. Tom. 1. Bordeaux 1906.
- 1906 b. Gruvel A., Cirrhipèdes du Discovery. — Bulletin du Museum d'Hist. Nat. Tom. 12. Paris 1906.
- 1907 a. Gruvel A., Note préliminaire sur les Cirrhipèdes Operculés recueillis par l'expédition subpolaire allemande du „Gauss“. — Bulletin de la Soc. Zool. de France. Vol. 32. Paris 1907.
- 1907 b. Gruvel A., Note préliminaire sur les Cirrhipèdes Pédonculés recueillis par l'expédition antarctique allemande du „Gauss“. — Ibid.
- 1907 c. Gruvel A., Étude des Cirrhipèdes du musée de Cambridge. — Ibid.
- 1907 d. Gruvel A., Crustacea. VI. Cirrhipèdes. — National Antarctic Expedition 1901—04. Natural History. Vol. III. London 1907.
- 1907 e. Gruvel A., Cirrhipèdes Operculés de l'Indian Museum de Calcutta. — Memoires of the Asiatic Soc. of Bengal. Vol. II. Calcutta 1907.
1909. Gruvel A., Étude des Cirrhipèdes de l'Océan Indien. — The Transactions of the Linnean Society of London. Serie II Vol. 13. London 1909.
1910. Gruvel A., Cirripèdien. — Deutsche Südpolexpedition 1901—03. Herausgegeben von Drygalski. Bd. XI. Zoologie 3. Berlin 1910.
- 1911 a. Gruvel A., Sur deux espèces nouvelles de Cirrhipèdes appartenant à la collection du musée. — Bulletin du Muséum d'Hist. Nat. Tom. 17. Paris 1911.
- 1911 b. Gruvel A., Expédition antarctique française du Pourqua-Pas, dirigée par M. le Dr. J. B. Charcot. (1908—10.) Liste des Cirrhipèdes. — Ibid.
- 1912 a. Gruvel A., Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les Campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco. — Bulletin de l'Inst. Oceanographique Monaco. Nr. 241. Monaco 1912.
- 1912 b. Gruvel A., Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909—10) et collection du Muséum d'Hist. Nat. — Bulletin du Muséum National d'Hist. Nat. Tom. 18. Paris 1912.

1911. Guerin-Ganivet J., Contribution à l'étude systématique et biologique des Rhizocephales. — Travaux scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie Maritimes de Concarneau, Tom. III Fasc. 7. Concarneau 1911.
1912. Guerin-Ganivet J., Les Peltogastrides du Muséum Océanographique du Monaco. — Ibid. Tom. IV Fasc. 5. Concarneau 1912.
- 1913 a. Handlirsch A., Die systematischen Grundbegriffe. — Handbuch der Entomologie. Herausgegeben von Ch. Schröder, Lief. 4. Jena 1913.
- 1913 b. Handlirsch A., Nomenclatur, Typen und Zitate. — Ibid.
1895. Hansen H. J., Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Bd. II G. c. Kiel u. Leipzig 1895.
1899. Hansen H. J., Die Cladoceren u. Cirripeden der Plankton-Expedition. — Ibid. Bd. II G. d. Kiel u. Leipzig 1899.
1859. Hesse E., Les anatifes appelés scalpels obliques. — Annals sciences naturelle. Série IV. Zoologie. Tom. XI.
- 1876 a. Hoek P. P. C., Zur Entwicklungsgeschichte der Entomostraken. I. Embryologie von Balanus. — Niederländisches Archiv für Zoologie, herausgegeben von Hoffmann. Bd. III. Leiden, Leipzig 1876.
- 1876 b. Hoek P. P. C., Wetenschappelijk Gedeelte. Crustacea, Cirripedia. — Tijdschrift der nederland. dierkundige vereeniging. Deerde deel. 1^e Afl. Rotterdam 1876.
1883. Hoek P. P. C., Report on the Cirripedia collected by H. M. S. „Challenger“ during the years 1873—76. Report on the scientific Results of the voyage of H. M. S. „Challenger“. Zoology. Vol. VIII. London 1883.
1884. Hoek P. P. C., Report on the Cirripedia collected by H. M. S. „Challenger“ during the years 1873—76. Anatomical Part. Ibid. Vol. X. London 1884.
1886. Hoek P. P. C., Over den anatom. bouw der Cirripeden. K. Akad. van Wetenschappen Verslagen en mededeel. Naturkunde. Reeks 3 : 2. Amsterdam 1886.
- 1907 a. Hoek P. P. C., The Cirripedia of the Siboga-Expedition. A. Pedunculata. Siboga-Expeditie. XXXI a. Leiden 1907.
- 1907 b. Hoek P. P. C., Cirripedia. — Results du voyage du S. Y. Belgica 1897—99. Rapports scientifiques. Zoologie. Anvers 1907.
1909. Hoek P. P. C., Die Cirripeden des nordischen Planktons. — Nordisches Plankton. Herausgegeben von K. Brandt u. C. Apstein. Lief. XI, 8. Kiel u. Leipzig 1909.
1913. Hoek P. P. C., The Cirripedia of the Siboga-Expedition. B. Cirripedia Sessilia. — Siboga-Expeditie. XXXI b. Leiden 1913.
1904. Hoffendale K., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie von Poecilasma aurantium D. — Zool. Jahrbücher. Abteil. Anatomie u. Ontogenie. Bd. XX. Jena 1904.
1914. Huges P., Barnacles of Laguna Beach. — Journal of Entomology and Zoology. 6. Claremont 1914.
1911. Häfele F., Notizen über phylogenetisch interessante Rhizocephalen. — Zool. Anzeiger. Bd. XXXVIII. Leipzig 1911.
1912. Häfele F., Anatomie und Entwicklung eines neuen Rhizocephalen Thompsonia japonica. — Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Herausgegeben von F. Doflein. Abhandl. math.-phys. Kl. d. K. B. Ak. d. Wiss. II. Suppl.-Bd. 7. Abh. München 1912.

1915. Jennings L. S., Pedunculate Cirripedia of New Zealand and Neighbouring Island. — Transactions and Proceedings of the N. Z. Institute, Year 1914. Vol. 47. Wellington N. Z. 1915.
- 1910 a. Joleaud A., Considérations sur la morphologie des cirrhipèdes pédonculés aspidés. — Comptes Rendus de la Société de Biologie. (62^e Année.) 69. Tom. 2. Paris 1910.
- 1910 b. Joleaud A., Considérations sur la phylogénie des Cirrhipèdes pédonculés aspidés. Essai de tableau phylogénique. — Ibid.
- 1910 c. Joleaud A., Sur le prétendu mimétisme des Balanus. — Ibid.
1911. Joleaud A., Sur la position du muscle adducteurs de Scuta dans les Cirrhipèdes pédonculés. — Ibid. (63^e Année.) 70. Tom. 1. Paris 1911.
1912. Joleaud A., Secteurs principaux et secteurs secondaires dans les plaques de Cirrhipèdes. — Ibid. (64^e Année.) 72. Tom. 1. Paris 1912.
- 1913 a. Joleaud A., Le genre Mitella. — Ibid. (65^e Année.) 74. Tom. 1. Paris 1913.
- 1913 b. Joleaud A., Le capitule dans le genre Pollicipes. Affinités de Pollicipes avec Archeolepas et de Mitella avec Loricula. — Ibid.
- 1913 c. Joleaud A., Caractères fondamentaux du genre Scalpellum. Pollicipes villosus. Le Genre Scillaelepas. — Ibid.
- 1913 d. Joleaud A., Séries longitudinales et Séries transversales de plaques dans les Cirrhipèdes primitifs et dans les Cirrhipèdes pédonculés. Simplification de la nomenclature. L'évolution dans le genre Loricula. — Ibid.
- 1914 a. Joleaud A., Classification du genre Scalpellum. — Ibid. (66^e Année.) 76. Tom. 1. Paris 1914.
- 1914 b. Joleaud A., Un nouveaux Scalpellum fossile du néogène de la vallée du Rhône. — Ibid.
1906. Joubin, Note sur un gisement de Pollicipes. Bulletin du Muséum d'Hist. Nat. Tom. 12. Paris 1906.
1892. Knipowitsch N., Beiträge zur Kenntnis der Gruppe Ascothoracica. — Travaux de la Société des naturalistes de St. Pétersbourg. Sect. de Zoologie et de Physiologie. Vol. XXII. Petersburg 1892.
1889. Koehler R., Recherches sur l'organisation de Cirrhipèdes. — Archive de Biologie. Beneden et Bambeke. Tom. IX. Paris 1889.
1892. Koehler R., Recherches sur la cavité générale et sur l'appareil excréteur des Cirrhipèdes. — Comptes Rendus de l'Académie des sciences. Tom. 114. Paris 1892.
1909. Kollmann M., Notes sur les Rhizocéphales. — Archives de Zoologie expérimentale et générale. Série 5. Tom. 1. Paris 1909.
1910. Kollmann M., Un cas de polyembryonie chez la Sacculine. — Ibid. Tom. 5. Paris 1910.
1848. Koren J. og Danielssen D., Bidrag till Cirrhipedernes udvikling. — Nyt. Mag. f. Naturvidenskabern. Bd. V. Christiania 1848.
1890. Korschelt u. Heider, Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Jena 1890.
- 1874 a. Kossmann, Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüßler. — Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. I. Würzburg 1874.
- 1874 b. Kossmann, Suctoria und Lepadidae. — Ibid.
1903. Kotte E., Beiträge zur Kenntnis der Hautsinnesorgane und des perif. Nervensystems der Tiefsee-Decapodens. — Zool. Jahrbücher. Abteil. Anatomie und Ontogenie. Bd. XVII. Jena 1903.

1889. Kowalevsky A., Ein Beitrag zur Kenntnis der Exkretionsorgane. — Biologisches Centralblatt. Bd. IX. Erlangen 1889.
1860. Krohn A., Beobachtungen über die Entwicklung der Cirripeden. — Archiv für Naturgeschichte. Troschel. Jahrg. XXVI. Berlin 1860.
- 1911 a. Krüger P., Beiträge zur Cirripedenfauna Ostasiens. — Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Herausgegeben von F. Doflein. Abhandl. math.-phys. Kl. d. K. B. Ak. d. Wiss. II. Suppl.-Bd., 6. Abh. München 1911.
- 1911 b. Krüger P., Über ostasiatische Rhizocephalen. Anhang. Über einige interessante Vertreter der Cirripedia Thoracica. — Ibid. 8. Abh. München 1911.
1914. Krüger P., Cirripedia. — Die Fauna Südwestaustraliens. Herausgegeben von Michaelsen u. Hartmeyer. Bd. IV. Lief. 11. Jena 1914.
1908. Lagerberg T., Sveriges Decapoder. — Göteborgs Kgl. Vetenskaps o. Vitterhets-Kamhälles Handlingar. Fjärde Följden XI : 2. Göteborg 1908.
1803. Lamarck, Abhandlung über die Tubicinelle. — Annalen des Nationalmuseums der Naturgeschichte. Übersetzt von J. J. Bernhardi. — Hamburg u. Mainz 1803.
1902. Lankester W. F., On the crustacea coll. dur. the „Skeat-Expedition“ to the Malay Peninsula. — Proceedings of the zool. Soc. of London 1902.
- 1878 a. Lang A., Vorläuf. Mitteilung über die Bildung des Stieles bei Lepas anatifera. — Mitteil. der naturforsch. Gesellschaft in Bern 1878.
- 1878 b. Lang A., Über Metamorphose der Naupliuslarven von Balanus. — Mitteil. der aargauischen naturforsch. Gesellschaft. Heft I. Aarau 1878.
1913. Lang A., Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. Bd. IV. Arthropoda. Jena 1913.
1909. Langhans V., Eine rudimentäre Antennendrüse bei Cladoceren. — Internat. Revue der gesamt. Hydrobiologie. 2. Leipzig 1909.
1916. Laubmann A., Untersuchungen über die Hautsinnesorgane bei decapoden Krebsen aus der Gruppe Carididen. — Zool. Jahrbücher. Abteil. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 35. Jena 1913.
1915. Leider H., Untersuchungen über den feineren Bau des Nervensystems der Cladoceren. — Arbeiten aus den Zool. Instituten der Universität Wien. Tom. XX. Wien 1915.
1888. Leidy J., Note on Lepas fascicularis. — Proceedings of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia. Part I. Philadelphia 1888.
1855. Lilljeborg W., Om havserustaceer vid Kullaberg. — Översikt av Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Förhandlingar. Bd. XII. Stockholm 1855.
- 1861 a. Lilljeborg W., Liriope et Peltogaster, H. Rathke. — Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsaliensis. Serie III Vol. III. Upsala 1861.
- 1861 b. Lilljeborg W., Supplément du Mémoire sur les genres Liriope et Peltogaster. — Ibid.
1882. Malm A. W., Om cirripeder funna vid Bohusläns kust. — Göteborgs Naturhist. Museums. Zool.-zoot. avdelning. III. Årsskrift 1881. Göteborg 1882.
1892. Marchal P., Appareil Excréteur des Crustacées Décapodes. — Thèses. Paris 1892.
1905. Miculieich M., Zur Kenntnis der Gattung Brachiella Cuv. u. der Organisation der Lernaeopodiden. — Zool. Anzeiger. Bd. 28. Leipzig 1905.

1867. Müller F., Über *Balanus armatus* und einen Bastard dieser Art und des *Balanus improvisus* var. *assimilis* D. — Archiv für Naturgeschichte. Troschel. Jahrg. XXXIII. Berlin 1867.
1896. Murray J., On the deep and shallowwater marine fauna of the Kerguelen Region of the great southern ocean. — Trans. Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. XXXVIII Part II. 1896.
1915. Nichols A. R., Floating Barnacles on the coast of Antrim. — The Irish Naturalist. Vol. XXIV Nr. 10. Dublin 1915.
1875. Noll F. C., *Kochlorine hamata*, ein bohrendes Cirriped. — Zeitschr. f. Zoologie. Herausgeb. von Siebold, Kölliker u. Ehlers. Leipzig 1875.
1905. Nordgaard O., Hydrographical and Biological investigations in Norwegian Fjords. Bergens Museum. Bergen 1905.
1905. Nowikoff M., Untersuchungen über den Bau der *Limnadia lenticularis* L. — Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Kölliker u. Ehlers. Bd. 78. Leipzig 1905.
1890. Nussbaum M., Anatomische Studien an Californischen Cirripedien. Bonn 1890.
1911. Ortmann A. E., Crustacea of Southern Patagonia. — Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896—99. Volume III : 2. Zoology. Stuttgart 1911.
1863. Pagenstecher H. A., Untersuchungen über niedere Seetiere aus Cette. Abteil. II : X. Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Lepas pectinata*. — Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Siebold u. Kölliker. Bd. XIII. Leipzig 1863.
1890. Pilsbry H., Description of a new Japanese Scalpellum. — Proceedings of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia. Philadelphia 1890.
- 1907 a. Pilsbry H., Notes on some Pacific Cirripedes. — Proceedings of the Academy of Nat. Sciences of Philadelphia. Vol. 59. Philadelphia 1907.
- 1907 b. Pilsbry H., The Barnacles contained in the collections of the U. S. Nat. Museum. — Smithsonian Institution U. S. Nat. Museum. Bull. 60. Washington 1907.
- 1907 c. Pilsbry H., Notes on the cirripede genus *Megalasma*. — Proceedings of the Academy of Nat. Sciences of Philadelphia. Vol. 59. Philadelphia 1907.
- 1907 d. Pilsbry H., Hawaiian Cirripedia. — Bulletin of the Bureau of Fisheries. Vol. XXVI. 1906. Washington 1907.
- 1907 e. Pilsbry H., Cirripedia from the Pacific coast of North America. — Ibid.
1908. Pilsbry H., On the classification of Scalpelliform Barnacles. — Proceedings of the Academy of Nat. Sciences of Philadelphia. Vol. 60. Philadelphia 1908.
1909. Pilsbry H., A new species of Scalpellum from British Columbia. — Ibid. Vol. 61. Philadelphia 1909.
1910. Pilsbry H., On the Barnacles of Peru. — Proceedings of the U. S. Nat. Museum. Vol. 37. Washington 1910.
- 1911 a. Pilsbry H., On the nomenclature of Cirripedes. — Zool. Anzeiger. Bd. XXXVII Nr. 2. Leipzig 1911.
- 1911 b. Pilsbry H., Remarks on new Cirripedes. — Proceedings of the Academy of Nat. Sciences, Philadelphia. Vol. 63. Philadelphia 1911.
- 1911 c. Pilsbry H., Barnacles of Japan and Bering Sea. — Bulletin of the Bureau of Fisheries. Vol. XXIX. 1909. Washington 1911.

1912. Pilsbry H., Diagnoses of new Barnacles from the Philippine Archipelago and China Sea. — Smithsonian Institution U. S. Nat. Museum. Vol. 42. Washington 1912.
1916. Pilsbry H., The Sessile Barnacles contained in the U. S. Nat. Museum; including a Monograph of the American species. — Smithsonian Institution U. S. Nat. Museum. Bulletin 93. Washington 1916.
1914. Plate L., Prinzipien der Systematik mit besonderer Berücksichtigung des Systems der Tiere. — Die Kultur der Gegenwart. Teil III Abteil. IV : 4. Berlin u. Leipzig 1914.
1911. Plenk J., Zur Kenntnis der Anatomie und Histologie der Maxillardrüse bei Copepoden. — Arbeiten aus den Zool. Instituten der Universität Wien. Tom. XIX. Wien 1911.
1895. Przibram H., Die Regeneration bei den Crustaceen. — Arbeiten aus den Zool. Instituten der Universität Wien. Tom. XI. Wien 1895.
1894. Rath vom O., Über die Nervenendigungen der Hautsinnesorgane der Arthropoden nach Behandlung mit der Methylenblau- und Chromsilbermethode. — Berichte der Naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg J. B. Bd. IX. Freiburg J. B. u. Leipzig 1894.
1901. Rauschenplat E., Ueber die Nahrung von Thieren aus der Kieler Bucht. — Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. Neue Folge. 5. Abteil. Kiel u. Leipzig 1901.
1909. Rogenhofer A., Zur Kenntnis des Baues der Kieferdrüse bei Isopoden und des Größenverhältnisses der Antennen und Kieferdrüse bei Meeres- und Süßwasserkrustaceen. — Arbeiten aus den Zool. Instituten der Universität Wien. Tom. XVII. Wien 1909.
1909. Rühle F. E., Notiz über die Antennendrüse der Cladoceren. — Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie. Bd. II. Leipzig 1909.
- 1885, 1886. Sars G. O., Crustacea I. u. II. — Den norske nordhavseep. 1876—78. Vol. 6. Christiania 1885 u. 1886.
1890. Sars G. O., Norges Krustaceer. — Christiania Videns. Selsk. Forhandl. 1890 Nr. 1. Christiania 1890.
1870. Sars M., Bidrag till kundskab om Christiania fjordens fauna. II. Crustacea. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne XVII. Christiania 1870.
1895. Schimkewitsch W., Über die Untersuchungen von J. O. Pekarsky über die Entwicklung von *Peltogaster paguri*. — Société des Naturalistes. Protokoly St. Petersburg 1895.
1902. Schott G., Oceanographie u. maritime Meteorologie. — Wissenschaftl. Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition „Valdivia“ 1898—99. Bd. I. Jena 1902.
1915. Schuch K., Beiträge zur Kenntnis der Schalendrüse der Cumaceen. — Arbeiten aus den Zool. Instituten der Universität Wien. Tom. XX. Wien 1915.
1906. Smith Geoffrey, Rhizocephala. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 29. Monographie. Berlin 1906.
1875. Spangenberg F., Zur Kenntnis von *Branchipus stagnalis*. — Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie. Kölliker u. Ehlers. Supplementbd. Tom. 25. Leipzig 1875.
1894. Stebbing T. R. R., A new Pedunculate Cirripede. *Annals and Magazine of Nat. Hist.* Serie 6. Vol. XIII. London 1894.

1900. Stebbing T. R. R., On crustacea brought by Dr. Willey from the South Seas. — Zool. Results basen on material from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands 1895—97 by A. Willey. Part V. Cambridge 1900.
1910. Stebbing T. R. R., General catalogue of south African Crustacea. — Cape Town South African Museum. Annals. Vol. 6. London 1910.
1911. Stewart F. H., Development and Anatomy of Cirripedes. — Memoirs of the Indian Museum. Vol. III. Calcutta 1911.
1913. Summer F., Osburn R. and Cole L., A catalogue of the marine fauna of woods hole and vicinity. — Bulletin of the Bureau of Fisheries. 1911. Vol. XXXI. Part. II. Washington 1913.
1909. Ter Poghossian Awetik, Beiträge zur Kenntnis der Exkretionsorgane der Isopoden. Leipzig 1909.
1904. Tessmann M., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Cirripedien. Inaug.-Dissert. Berlin 1904.
1835. Thompson J. V., Discovery of the Metamorphosis in the second type of the Cirripedes viz the Lepades etc. — Philosophical Transactions Royal Society of London. London 1835.
1900. Vejdovsky F., Noch ein Wort über die Entwicklung der Nefridien. — Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Kölliker u. Ehlers. Bd. 67. Leipzig 1900.
1901. Vejdovsky F., Zur Morphologie der Antennen- und Schalendrüse der Crustaceen. — Ibid. Bd. 69. Leipzig 1901.
1887. Weltner W., Die von Dr. Sander 1883—85 gesammelten Cirripedien. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 53. Bd. I: 2. Berlin 1887.
1895. Weltner W., Die Cirripedien von Patagonien, Chile und Juan Fernandes. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 61. Bd. I. Berlin 1895.
- 1897 a. Weltner W., Verzeichnis der bisher beschriebenen recenten Cirripedienarten. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 1897. Vol. 1. Berlin 1897.
- 1897 b. Weltner W., Die Cirripedien Helgolands. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. Neue Folge. Bd. 2. Kiel u. Leipzig 1897.
1898. Weltner W., Cirripedien. — Ergebnisse der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise 1892—93. Bd. II. Hamburg 1898.
1900. Weltner W., Die Cirripedien der Arktis. — Fauna Arctica. Römer u. Schaudin. Bd. I Lief. 2. Jena 1900.
1910. Weltner W., Cirripedien von Ostafrika. — Reise in Ostafrika von A. Voeltzkow. Bd. 2. Stuttgart 1910.
1876. Willemoës-Suhm von R., On the Development of *Lepas fascicularis* and the Archizoëa of Cirripedia. — Philosophical Transactions Royal Society of London. Vol. 166 Part I. London 1876.
1912. Withers F., Some early Fossil Cirripedes of the genus *Scalpellum*. — Proceedings of the Zool. Soc. of London. London 1912.
1914. Withers T., A remarkable new Cirripede from the Chalk of Surrey and Hertfordshire. — Proceedings of the Zool. Soc. of London. London 1914.
1915. Zavađsky K., Der Muskelring im Nefridialtrichter der Crustaceen. — Zool. Anzeiger. Bd. 45 Nr. 3 Leipzig 1915.
1913. Öyen P. A., The Quarternary Section of Kilebu. — Skrifter utgit av Videnskapsselskapet i Kristiania. 1912. I. Mat. Nat. Kl. I., 1. Bind. Kristiania 1913.

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
Vorwort	75
Allgemeiner Teil	77
I. Kapitel: Der Nahrungsfang	77
II. Kapitel: Die Nahrung	81
III. Kapitel: Die Anlage der Borsten	83
IV. Kapitel: Larven und Larvenentwicklung	85
a) Larvenformen	85
I. Ordnung: <i>Thoracica</i>	87
1. Unterordnung. <i>Lepadomorpha</i>	87
<i>Scalpellum scalpellum</i>	87
<i>Scalpellum gibberum</i>	87
<i>Scalpellum convexum</i> n. sp.	91
<i>Scalpellum compactum</i>	91
<i>Scalpellum ventricosum</i>	92
2. Unterordnung. <i>Balanomorpha</i>	93
<i>Tetraclita divisa</i> n. sp.	93
3. Unterordnung. <i>Verrucomorpha</i>	95
<i>Verruca strömia</i>	95
II. Ordnung: <i>Acrothoracica</i>	98
<i>Aleippe lampas</i>	98
III. Ordnung: <i>Rhizocephala</i>	100
<i>Peltogaster paguri</i>	100
<i>Peltogaster sulcatus</i>	101
b) Die Larvenentwicklung und deren Verlegung in die Mantel- höhle des Muttertieres	101
V. Kapitel: Studien über den Bau der Maxillardrüse bei den Cirripeden	106
Geschichtliche Übersicht	107
Eigene Untersuchungen	110
I. Ordnung: <i>Thoracica</i>	110
1. Unterordnung. <i>Balanomorpha</i>	110
<i>Balanus balanoides</i>	110
<i>Balanus crenatus</i>	114
<i>Chthamalus challengeri</i>	115
2. Unterordnung. <i>Verrucomorpha</i>	117
<i>Verruca strömia</i>	117

	Seite
3. Unterordnung. <i>Lepadomorpha</i>	117
<i>Scalpellum scalpellum</i>	117
<i>Oxynaspis celata</i>	120
<i>Anelasma squalicola</i>	120
II. Ordnung: <i>Acrothoracica</i>	120
<i>Lithoglyptes indicus</i>	122
<i>Alcippe lampas</i>	123
Über die Deutung der Organteile bei den Cirripeden und die Exkretion	127
Zusammenfassung	129
 Systematischer Teil	 131
VI. Kapitel: Systematische Charaktere, die besondere Beachtung ver- dienen	131
1. Mundteile	131
<i>Pedunculata</i>	133
<i>Operculata</i>	140
2. Die Cirren	148
3. Der Filamentanhang	149
4. Der Caudalanhang	150
5. Die Platten	150
6. Anatomische Charaktere	152
 VII. Kapitel: Besprechung der Einteilung in Familien	 153
<i>Pedunculata</i>	153
<i>Operculata</i>	158
 VIII. Kapitel: Artbeschreibungen	 162
Ordnung <i>Thoracica</i>	162
Unterordnung <i>Lepadomorpha</i>	162
Familie <i>Scalpellidae</i>	162
Genus <i>Pollicipes</i>	162
<i>Pollicipes mitella</i>	163
<i>Pollicipes polymerus</i>	165
Genus <i>Scalpellum</i>	165
1. Gruppe <i>Calantica</i>	170
2. Gruppe <i>Smilium</i>	170
<i>Scalpellum acutum</i>	170
<i>Scalpellum scorio</i>	174
3. Gruppe <i>Euscalpellum</i>	174
4. Gruppe <i>Scalpellum</i>	174
<i>Scalpellum stearnsi</i>	175
<i>Scalpellum scalpellum</i>	177
<i>Scalpellum gibberum</i>	178
<i>Scalpellum Rathbunae</i>	184
<i>Scalpellum formosum</i>	187
<i>Scalpellum uniarticulatum</i> n. sp.	190
<i>Scalpellum convexum</i> n. sp.	194
<i>Scalpellum compactum</i>	198
<i>Scalpellum condensum</i> n. sp.	202

	Seite
<i>Scalpellum ventricosum</i>	205
<i>Scalpellum intermedium</i>	208
Genus <i>Lithotrya</i>	213
<i>Lithotrya truncata</i>	213
<i>Lithotrya truncata longicaudata</i> n. subsp.	216
<i>Lithotrya nicobarica</i>	219
Familie <i>Iblidae</i>	221
Genus <i>Ibla</i>	222
<i>Ibla cumingi</i>	222
<i>Ibla quadrivalvis</i>	224
Familie <i>Oxynaspidae</i>	225
Genus <i>Oxynaspis</i>	225
<i>Oxynaspis celala</i>	226
<i>Oxynaspis Bocki</i> n. sp.	228
<i>Oxynaspis Aurivillii</i>	231
Familie <i>Lepadidae</i>	233
Genus <i>Lepas</i>	234
<i>Lepas anserifera</i>	234
<i>Lepas pectinata</i>	235
<i>Lepas anatifera</i>	236
<i>Lepas australis</i>	237
<i>Lepas Hillii</i>	237
<i>Lepas fascicularis</i>	238
<i>Lepas fascicularis Aurivillii</i> n. sp.	238
Genus <i>Conchoderma</i>	240
<i>Conchoderma auritum</i>	240
<i>Conchoderma virgatum</i>	242
Genus <i>Alepas</i>	242
<i>Alepas pacifica</i>	243
Familie <i>Heteralepadidae</i> n. Fam.	245
Genus <i>Heteralepas</i>	246
Subgenus <i>Heteralepas</i>	246
<i>Heteralepas japonica</i>	246
<i>Heteralepas quadrata</i>	248
Subgenus <i>Paralepas</i>	249
<i>Heteralepas pedunculata</i>	249
<i>Heteralepas typica</i> n. sp.	250
Familie <i>Poecilasmataidae</i>	253
Genus <i>Poecilasma</i>	253
Subgenus <i>Poecilasma</i>	254
<i>Poecilasma kaempferi</i>	254
Subgenus <i>Glyptelasma</i>	257
<i>Poecilasma carinatum</i>	258
Subgenus <i>Temnaspis</i>	258
<i>Poecilasma lenticula</i>	259
<i>Poecilasma amygdalum</i>	262
<i>Poecilasma amygdalum madagascariense</i> n. subsp.	264
<i>Poecilasma vagans</i>	267
Genus <i>Octolasmis</i>	268
<i>Octolasmis Nierstraszi</i>	268

	Seite
Unterordnung <i>Verrucomorpha</i>	269
Familie <i>Verrucidae</i>	269
Genus <i>Verruca</i>	269
<i>Verruca strömia</i>	270
<i>Verruca nexa multiradiata</i> n. subsp.	272
Unterordnung <i>Balanomorpha</i>	274
Familie <i>Chthamalidae</i>	274
Genus <i>Chthamalus</i>	274
Examinationsschema	276
I. <i>Chthamalus stellatus</i> -Gruppe	279
<i>Chthamalus challengeri</i>	279
<i>Chthamalus stellatus stellatus</i>	281
<i>Chthamalus dentatus</i>	282
<i>Chthamalus antenmatus</i>	285
<i>Chthamalus scabrosus</i>	287
II. <i>Chthamalus Hembeli</i> -Gruppe	290
<i>Chthamalus Hembeli</i>	290
<i>Chthamalus Appellöfi</i> n. sp.	292
<i>Chthamalus Withersi</i>	295
<i>Chthamalus caudatus</i>	296
Genus <i>Octomeris</i>	298
Examinationstabelle	299
<i>Octomeris brunnea</i>	299
<i>Octomeris intermedia</i> n. sp.	303
Familie <i>Balanidae</i>	306
Subfamilie <i>Balaminae</i>	306
Genus <i>Balanus</i>	306
Subgenus <i>Megabalanus</i>	308
<i>Balanus tulipiformis</i>	308
Subgenus <i>Balanus</i>	308
<i>Balanus eburneus</i>	309
<i>Balanus improvisus</i>	310
<i>Balanus amphitrite communis</i>	311
<i>Balanus amphitrite albicostatus</i>	314
<i>Balanus amphitrite cirratus</i>	316
<i>Balanus amphitrite niveus</i>	318
<i>Balanus trigonus</i>	319
<i>Balanus laevis</i>	321
<i>Balanus balanus</i>	325
<i>Balanus crenatus</i>	326
<i>Balanus glandula</i>	326
<i>Balanus patellaris</i>	328
Subgenus <i>Semibalanus</i>	328
<i>Balanus balanoides</i>	328
Subgenus <i>Chirona</i>	329
<i>Balanus amaryllis</i>	329
Subgenus <i>Austrobalanus</i>	330
<i>Balanus flosculus sordidus</i>	330
Subgenus <i>Conopea</i>	330
<i>Balanus proripiens</i>	331
<i>Balanus scandens</i>	334

	Seite
<i>Balanus acutus</i> n. sp.	334
Subgenus <i>Armatobalanus</i>	337
<i>Balanus arcuatus</i>	337
<i>Balanus quadrivittatus</i>	339
Subgenus <i>Membranobalanus</i>	340
<i>Balanus longirostrum</i>	340
Genus <i>Acasta</i>	341
<i>Acasta Dofleini</i>	341
<i>Acasta aculeata</i> n. sp.	342
<i>Acasta porata</i> n. sp.	346
Genus <i>Elminius</i>	348
<i>Elminius Kingii</i>	348
<i>Elminius modestus</i>	351
Genus <i>Creusia</i>	352
<i>Creusia spinulosa</i>	352
Var. 6	352
Var. 7	354
Genus <i>Pyrgoma</i>	355
<i>Pyrgoma millepora</i>	355
<i>Pyrgoma grande</i>	357
Subfamilie <i>Tetraclitinae</i> n. Subfam.	357
Genus <i>Tetraclita</i>	358
Subgenus <i>Tetraclita</i>	358
<i>Tetraclita purpurascens</i>	358
<i>Tetraclita purpurascens chinensis</i> n. subsp.	359
<i>Tetraclita divisa</i> n. sp.	362
<i>Tetraclita porosa viridis</i>	364
<i>Tetraclita porosa rufotincta</i>	365
Subgenus <i>Tessepora</i>	365
<i>Tetraclita Wiréni</i> n. sp.	366
Subfamilie <i>Chelonibiinae</i>	368
Genus <i>Chelonibia</i>	369
<i>Chelonibia testudinaria</i>	369
Subfamilie <i>Coronulinae</i>	370
Genus <i>Coronula</i>	371
<i>Coronula diadema</i>	371
Genus <i>Tubicinella</i>	373
<i>Tubicinella major</i>	373
Genus <i>Xenobalanus</i>	375
<i>Xenobalanus globicipitis</i>	375
Genus <i>Platylepas</i>	375
<i>Platylepas decorata</i>	376

Errata.

Auf Seite 83, Zeile 16 v. o. statt *Limmadia* lies *Limnadia*.

Auf Seite 95, Textfig. 10 statt *Labium* lies *Labrum*.

Auf Seite 97, Textfig. 12 statt *y* lies *4*.

Auf Seite 117, Zeile 7 v. u. statt Textfig. 12 *a, b* lies Textfig. 19 *a, b*.

Auf Seite 148, Zeile 17 v. u. statt *Temnespis* lies *Temnaspis*.

Auf Seite 154, Zeile 2 ergänze respektive Unterfamilie.

Auf Seite 159, Zeile 8 v. o. lies barnacles, they have no near relationship

Auf Seite 163, Zeile 20 v. u. statt *Pollicipes mitella* LINNÉ, 1767 lies *Pollicipes mitella* (LINNÉ, 1767).

Auf Seite 204, Zeile 7 v. u. statt *Scalpellum ventricosum* (HOEK, 1907) lies *Scalpellum ventricosum* HOEK (1907) 1913.

Auf Seite 377, Textfig. 89 statt Mandibel = *e* lies Mandibel = *c*.

TAFELERKLÄRUNG.

GEMEINSAME BEZEICHNUNGEN.

- cu* = Cuticula des Körpers,
chl = Cuticula des Harnleiters,
bs = Basalmembran,
el = elastische Fäden.
hl = Harnleiter,
hk = Harnkanal,
end = Endsäckchen,
tr = Trichterzellen.
m = Muskeln,
ex = Exkretkörper.
gr = Grenze zwischen Harnkanal und Harnleiterzellen.
hke, hle, ende, ke = Harnkanal-, Harnleiter-, Endsäckchen-
und Körperepithel,
bg = Bindegewebe,
l = Lakune,
gr = Grenze zwischen Harnkanal und Harnleiter.
-

TAFEL I. *

Fig. 1, 2. *Balanus balanoides*. Übergang des Endsäckchens in den Harnkanal mit dem Trichter im Längsschnitt. Vergr. 480 mal.

Fig. 3. *Chthamalus challengerii*. Übergang des Endsäckchens in den Harnkanal mit dem Trichter im Querschnitt. Vergr. 1000 mal.

Fig. 4. *Balanus crenatus*. Übergang des Endsäckchens in den Harnkanal mit dem Trichter im Längsschnitt. Vergr. 480 mal.

Fig. 5. *Verruca strömia*. Übergang des Endsäckchens in den Harnkanal mit dem Trichter im Längsschnitt. Vergr. 480 mal.

Fig. 6. *Scalpellum scalpellum*. Übergang des Endsäckchens in den Harnkanal mit dem Trichter im Längsschnitt. Vergr. 480 mal.

Fig. 7. *Alcipe lampas*. Übergang des Endsäckchens in den Harnkanal mit dem Trichter im Längsschnitt. Vergr. 1000 mal.

TAFEL II. *

Fig. 1. *Balanus balanoides*. Zellen des Endsäckchens während der Exkretion. Vergr. 480 mal.

Fig. 2. *Balanus balanoides*. Harnkanalepithel. Vergr. 1000 mal.

Fig. 3. *Balanus crenatus*. Harnleiter im Längsschnitt. Vergr. 308 mal.

Fig. 4. *Chthamalus challengerii*. Übergang des Endsäckchens in den Harnkanal mit dem Trichter im Längsschnitt. Vergr. 640 mal.

Fig. 5. *Chthamalus challengerii*. Harnleiter im Längsschnitt. Vergr. 480 mal.

Fig. 6. *Scalpellum scalpellum*. Harnleiter im Längsschnitt. Vergr. 308 mal.

Fig. 7. *Scalpellum scalpellum*. Zellen des Endsäckchens während der Exkretion. Vergr. 1000 mal.

Fig. 8. *Alcipe lampas*. Zellen des Endsäckchens während der Exkretion. Vergr. 480 mal.

Fig. 9. *Alcipe lampas*. Harnkanalzellen. Vergr. 480 mal.

TAFEL III. *

Fig. 1. *Oxynaspis Bocki* n. sp. Von der Seite, zirka 3,8/1.

Fig. 2. *Oxynaspis Aurivillii* Stebbing. Von der Seite, zirka 5,9/1.

Fig. 3. *Heteralepas typica* n. sp. Von der Seite, zirka 1,2/1.

Fig. 4. *Heteralepas japonica* (C. W. Auriv.) Von der Seite, zirka 1,9/1.

Fig. 5. *Poecilasma lenticula* C. W. Auriv. Von der Seite, zirka 1,6/1.

Fig. 6. *Poecilasma amygdalum madagascariense* n. subsp. Von der Seite, zirka 1,6/1.

Fig. 7. *Chthamalus Appellöfi* n. sp. (rechts) zusammen mit *Octomeris brunnea* (links) auf *Pollicipes mitella* (L.). Von oben zirka 1,12/1.

Fig. 8. *Octomeris intermedia* n. sp. auf *Pollicipes mitella* (L.). Von oben, zirka 0,96/1.

Fig. 9. *Balanus amaryllis* D. Von oben, zirka 0,8/1.

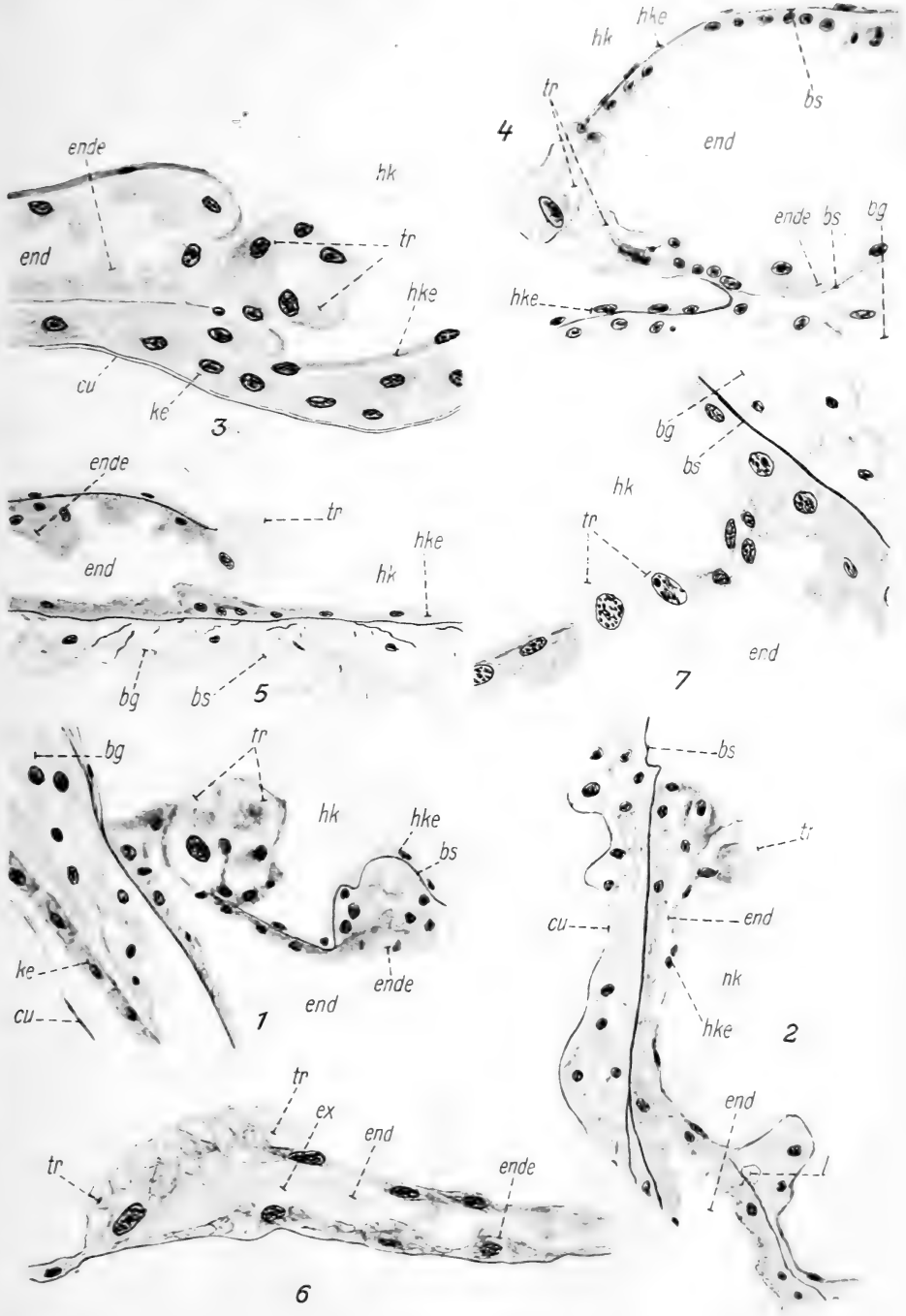
Fig. 10. *Balanus quadrivittatus* Hoek. Von oben, zirka 2,16/1.

Fig. 11. *Tetraclytia divisa* n. sp. Von oben, zirka 1,9/1.

Fig. 12. *Tetraclytia purpurascens chinensis* n. subsp. Von oben, zirka 1,04/1.

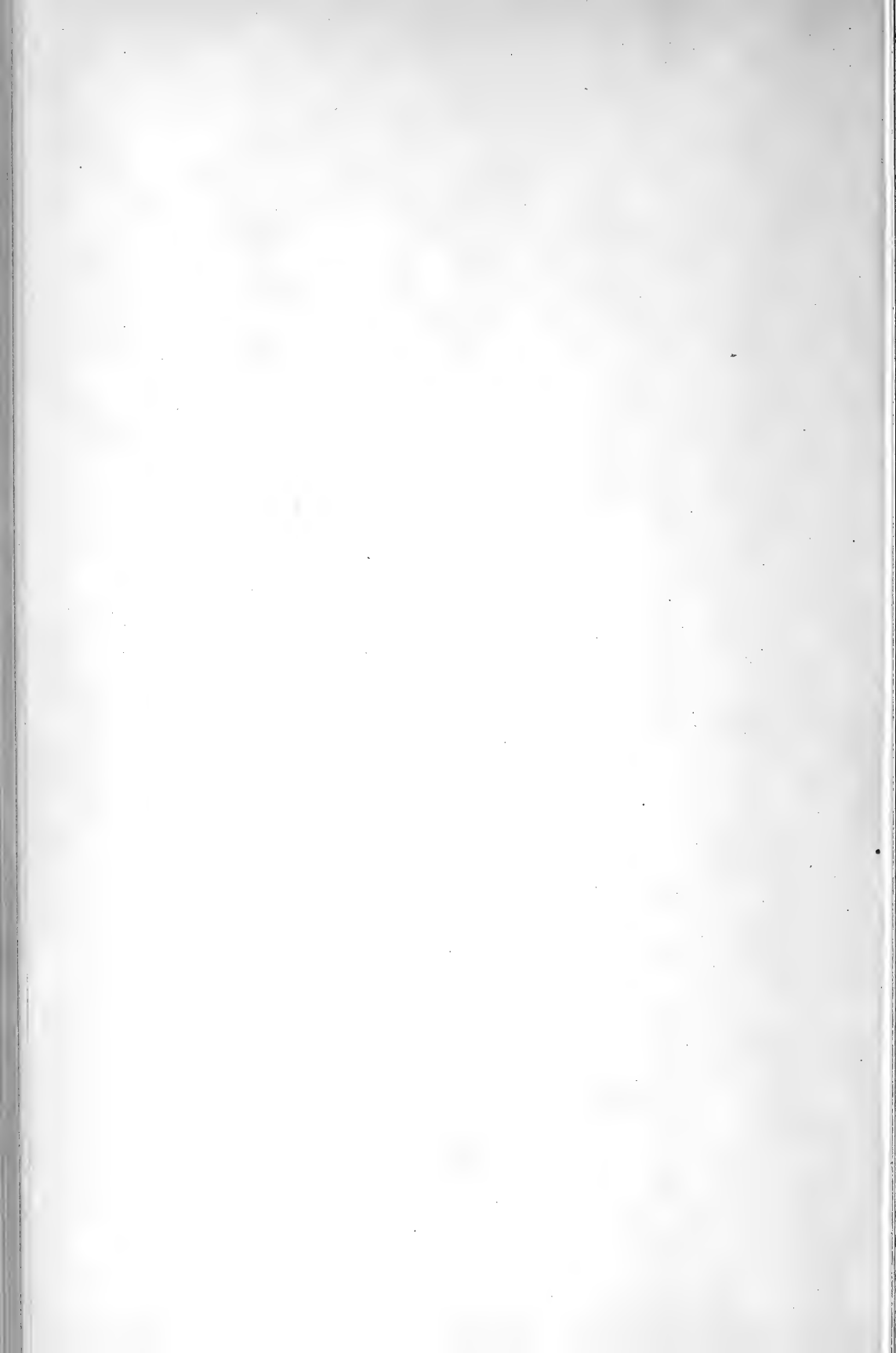
Fig. 13. *Tetraclytia Wiréni* n. sp. Von oben, zirka 2,4/1.

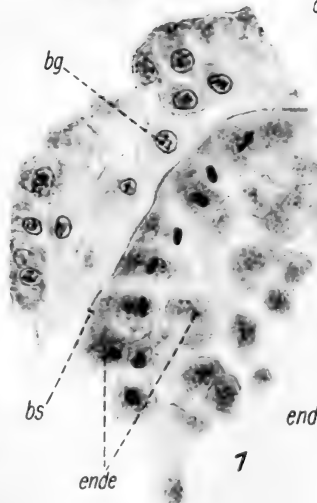
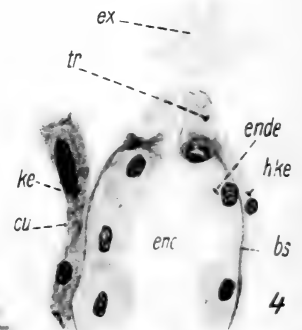
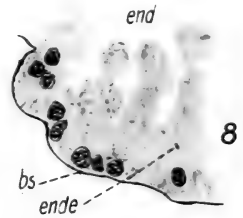
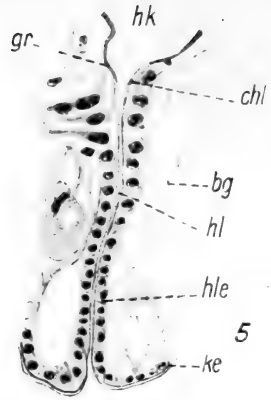
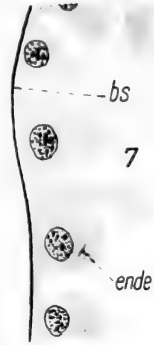
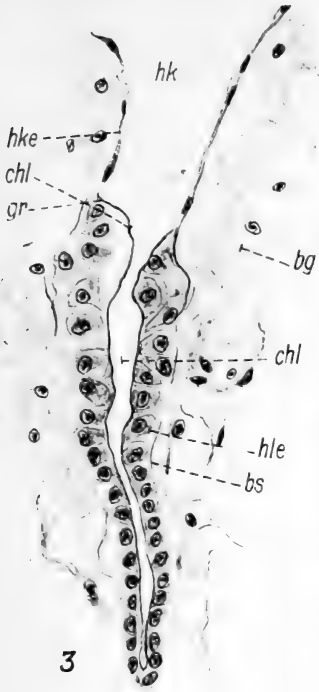
Fig. 14. *Tetraclytia Wiréni* n. sp. Von unten, zirka 3,2/1.

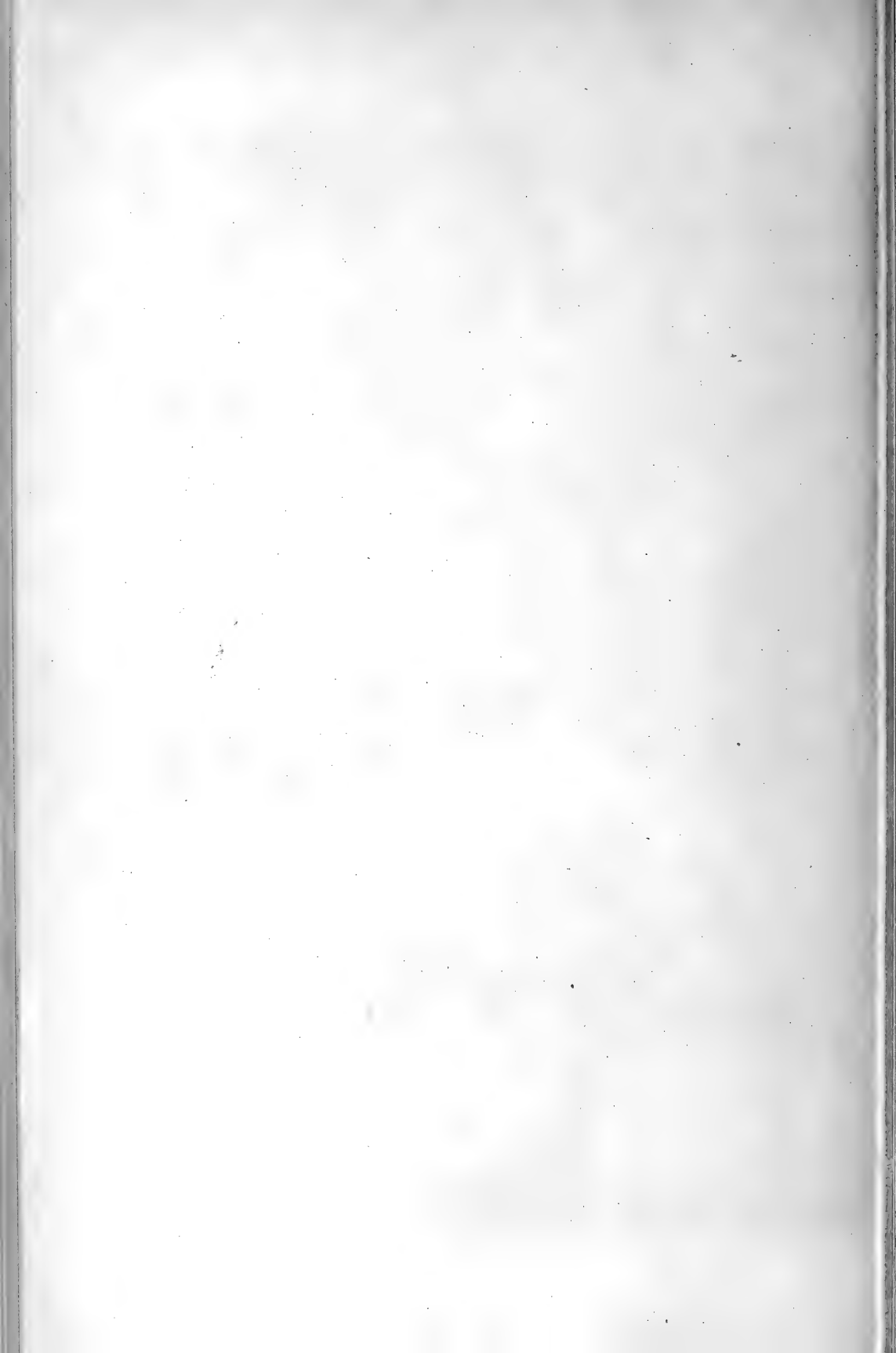


Gärda Jungberg del. 1, 2, 3, 4, 6.

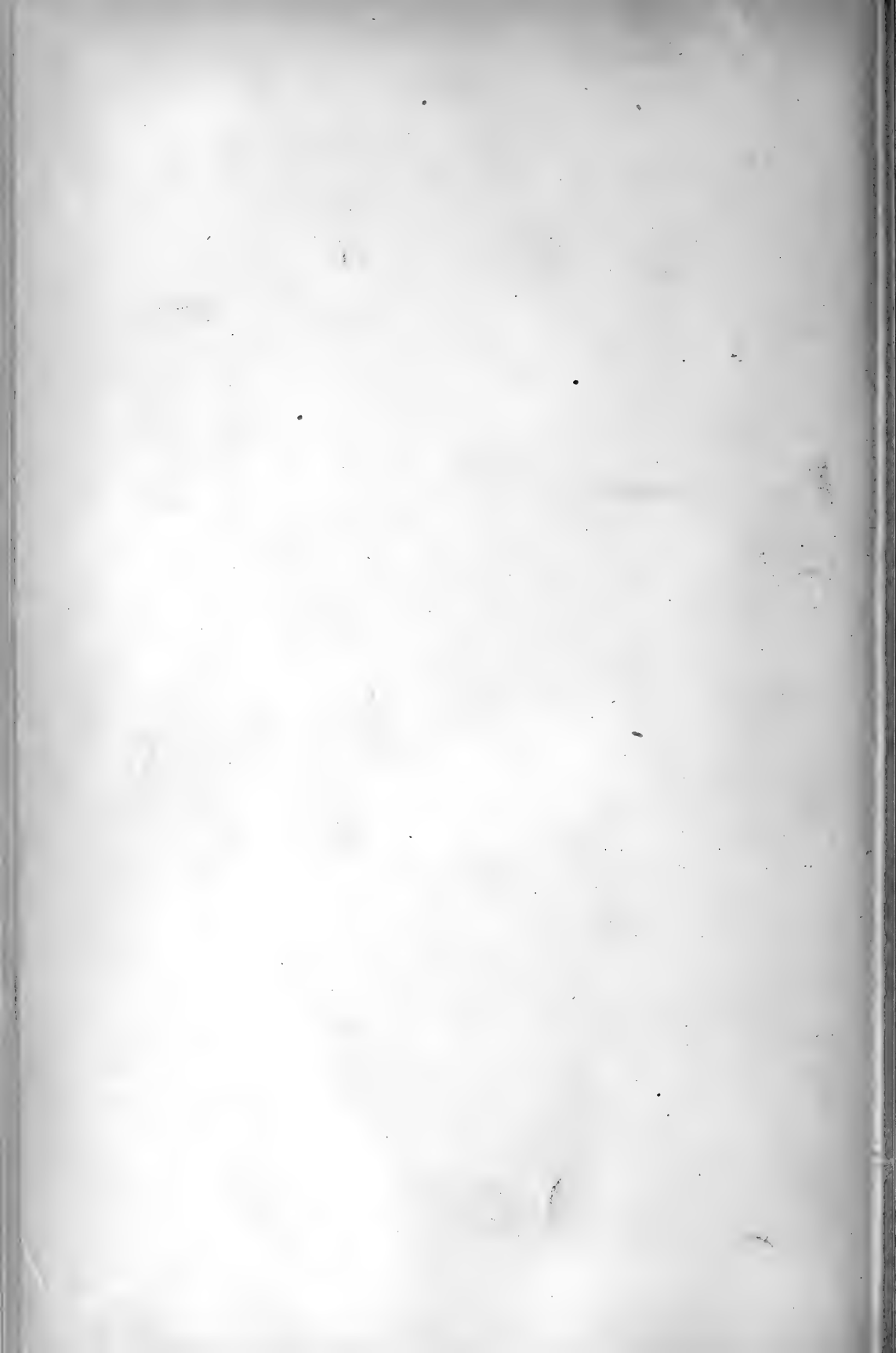
Autor del. 5, 7.









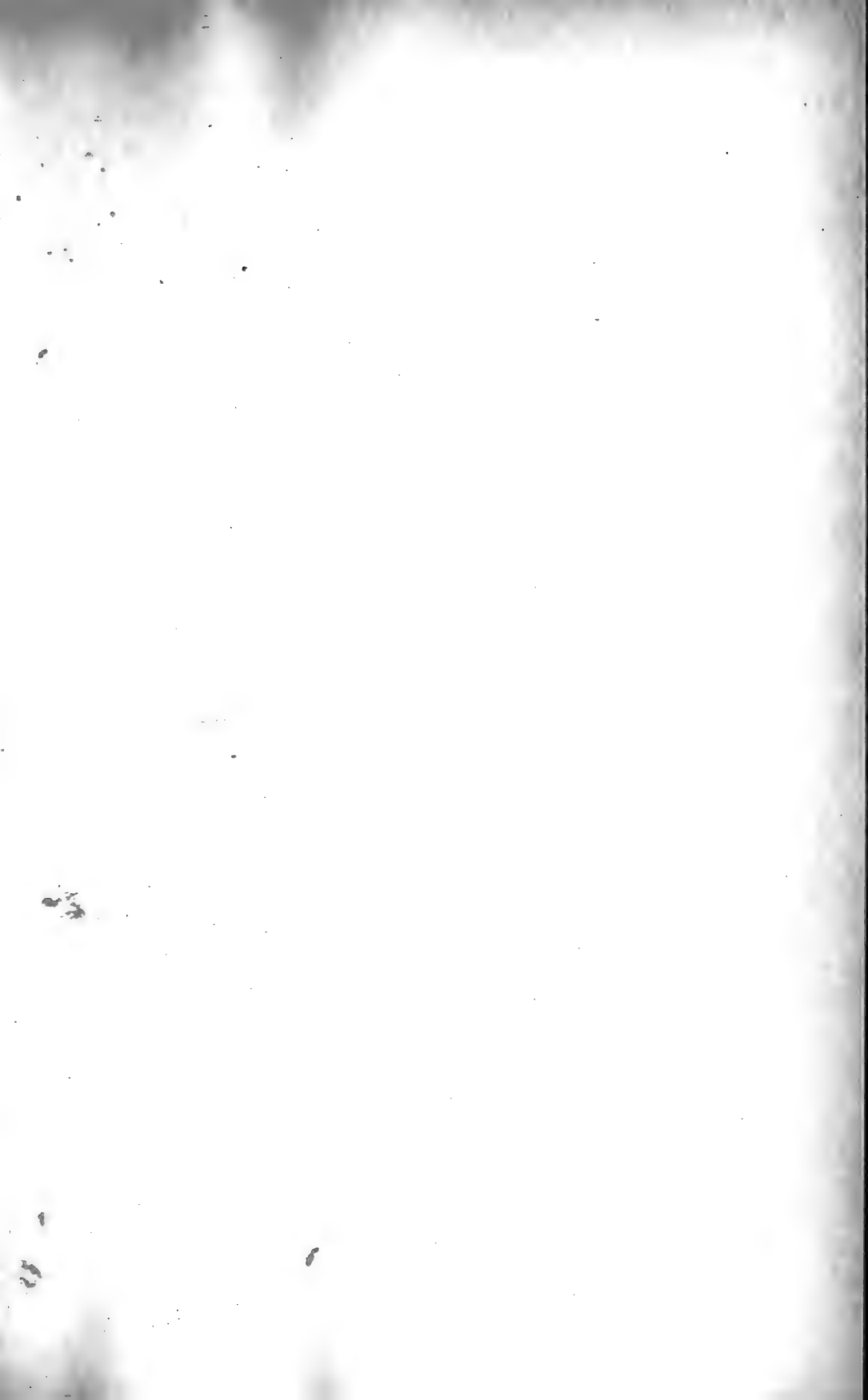


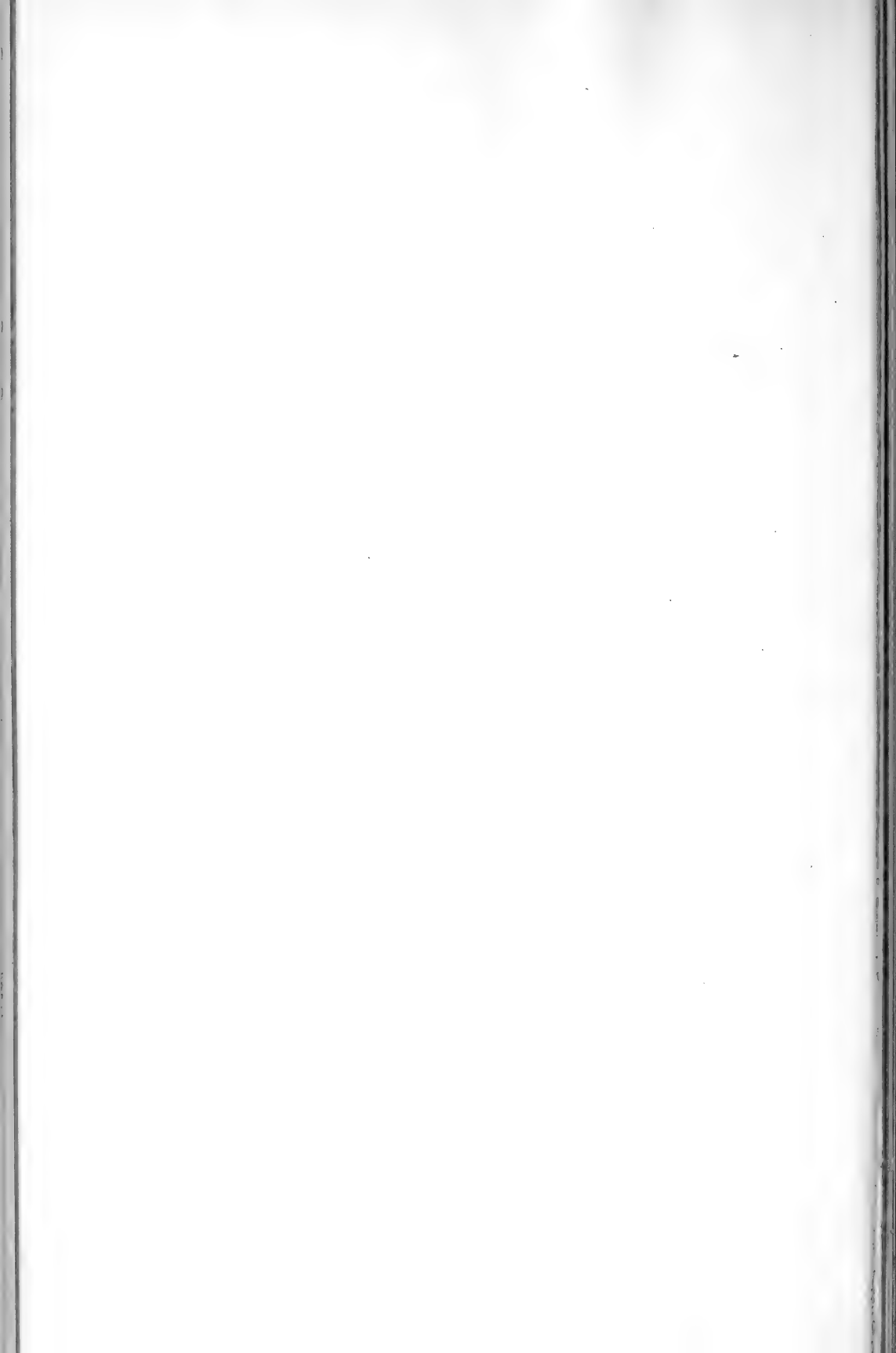
INNEHÅLL.

(Inhalt.)

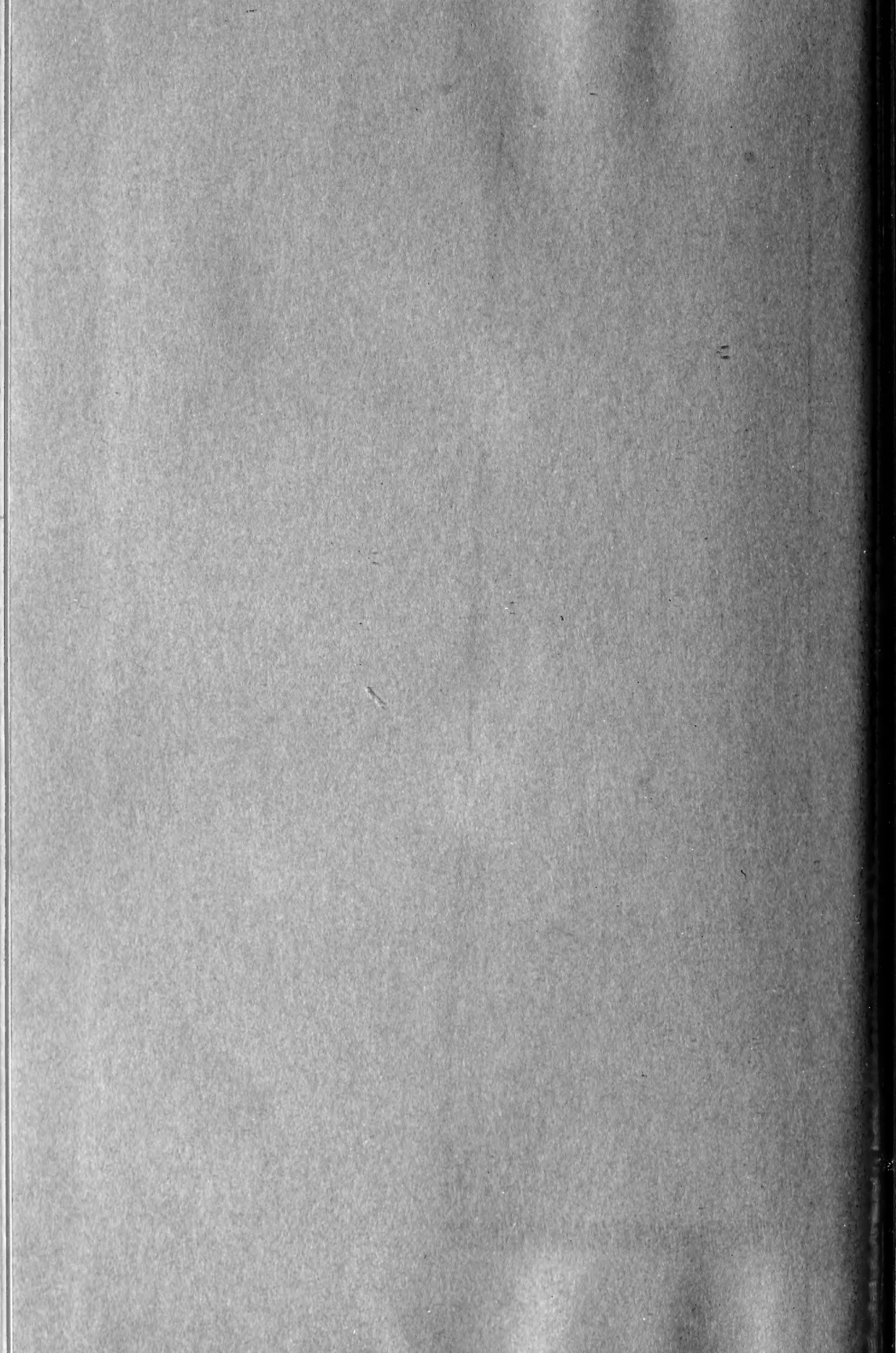
	Sid.
NILS VON HOFSTEN: Anatomie, Histologie und systematische Stellung von Otoplana intermedia du Plessis. Taf. I, II	1
CARL AUG. NILSSON-CANTELL: Cirripeden-Studien. Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe. Taf. I*—III*	75

Pris 10 Kronor.











SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01316 5550