

SPOLIA ZOOLOGICA MUSEI HAUNIENSIS XIII

SKRIFTER

UDGIVET AF

UNIVERSITETETS ZOOLOGISKE MUSEUM

KØBENHAVN

XIII

MED 102 ILLUSTRATIONER I TEKSTEN



I KOMMISSION HOS E. MUNKSGAARD

KØBENHAVN

1954

*Udgivet med Understøttelse af
Rask-Ørsted Fondet*

S. G. HEDING† & A. PANNING

PHYLLOPHORIDAE

EINE BEARBEITUNG
DER POLYTENTACULATEN DENDROCHIROTEN
HOLOTHURIEN DES ZOOLOGISCHEN MUSEUMS
IN KOPENHAGEN

KOPENHAGEN

1954

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Vorwort	7
II a. Allgemeiner Teil	9
b. System	23
c. Liste der Gattungen	26
d. Liste der Arten	27
III. U. Fam. Thyonidiinae	32
IV. U. Fam. Rhopalodinae	95
V. U. Fam. Cladolabinae	107
VI. U. Fam. Phyllophorinae	139
VII. U. Fam. Semperiellinae	179
VIII. Schriftenverzeichnis	205

I VORWORT

Die vorliegende Abhandlung fußt auf einer, von den Verfassern gemeinsam durchgeführten Untersuchung des Phylloporiden-Materials des Zoologischen Museums in Kopenhagen. Die Untersuchung wurde im Frühjahr 1944 ausgeführt, als ich zu diesem Zweck als Gast meines Freundes Dr. HEDING in Kopenhagen weilte. Es gelang uns, in der unverhältnismäßig kurzen Zeit von 6 Wochen bis zu meiner Abreise immerhin die Grundlage für das Manuskript zu schaffen, das heißt, die Untersuchung des sehr umfangreichen Materials im wesentlichen abzuschließen, das von uns herauszustellende System nach gemeinsamer sorgfältiger Prüfung der wichtigen Merkmale in allen entscheidenden Punkten festzulegen, und die erforderlichen Artbeschreibungen in großen Zügen auszuarbeiten. Da mir damals die Mitnahme von Notizen nicht gestattet war, so mußte ich die weitere Ausarbeitung des Manuskriptes zunächst Heding allein überlassen. In der Folge hat er die Arbeit – so weit es die Umstände erlaubten – unter ständiger Fühlungnahme mit mir wesentlich erweitert und verbessert. So stammt der allgemeine Teil, in welchem unsere gemeinsam erarbeiteten Anschauungen niedergelegt und begründet sind, vorwiegend aus seiner Hand. Ich konnte mich daran nur mit einer ersten vorläufigen Skizzierung unserer Gedanken und mit einer abschließenden Überarbeitung des, nur im Entwurf an mich überkommenen Kapitels beteiligen. Ehe die Arbeit abgeschlossen werden konnte, warf eine schwere Krankheit Dr. Heding auf das Krankenlager. Am 11. Mai 1949 nahm ihm der Tod die Feder endgültig aus der Hand. Ein außerordentlich erfolgreiches Leben voll unermüdlicher wissenschaftlicher Arbeit nahm damit ein vorzeitiges Ende. Wiederum ein Jahr später übermittelte Herr Dr. F. JENSENIUS MADSEN mir im Auftrage der Witwe, Frau SELMA HEDING, wie auch der Leitung des Kopenhagener Museums das Manuskript zur endgültigen Fertigstellung. Es ist mir eine große Freude, zugleich auch eine Ehrensache, meinem verewigten Freund mit der Veröffentlichung dieser Arbeit, die ihm eine Herzenssache war, den letzten Freundschaftsdienst zu erweisen.

Es ist der Zweck dieser Arbeit, die Familie Phylloporidae nach modernen Gesichtspunkten in übersichtlicherer Form, als es bisher

möglich war, neu zu ordnen. Das System der Phyllophoridae wird seit langem von allen Bearbeitern als unzureichend empfunden. In neuerer Zeit haben sich OHSHIMA (1912), ENGEL (1933) und DEICHMANN (1938 und 1941) um die Abstellung der Mängel bemüht, wobei OHSHIMA die Klärung der unübersichtlichen Verhältnisse durch Einführung neuer Gesichtspunkte wesentlich gefördert hat. Die vorliegende Arbeit ist durch OHSHIMA's Gedankengänge stark beeinflusst worden. Das im Laufe der Zeit aufgestaute Material an neuen Arten und Gattungen ist aber hier wie ebenso bei den Cucumariidae und zweifellos auch bei den Psolidae so erdrückend und unübersichtlich, daß eine auch nur halbwegs befriedigende Lösung nicht anders denn in einer alles erfassenden Gesamtschau gewonnen werden kann. Als Begründung und Erläuterung unseres Systems, das wir hiermit vorlegen, geben wir daher eine monographische Beschreibung aller bekannten polytentaculaten Dendrochiroten (mit Ausnahme der Psolidengattung *Théelia*), die sich so weit wie möglich auf eigene Untersuchungen stützt.

Diese ließen sich vorzüglich im Kopenhagener Museum durchführen das dank der überaus erfolgreichen Tätigkeit des Herrn Dr. TH. MORTENSEN über eine ganz ausgezeichnete und umfangreiche Echinodermensammlung verfügt. Von einem kleineren Bestand an älterem Material abgesehen standen uns hier die vorzüglichen und umfassenden Ausbeuten zur Verfügung, welche Dr. MORTENSEN auf seinen großen Expeditionen zusammengebracht hat. Es sind: seine Siam-Expedition 1901, seine große Pacific-Expedition 1914–1916, seine Expedition nach den Kei-Inseln 1921–1922 und seine Java-Südafrika-Expedition 1928–1929. Die Hamburger Holothuriensammlung, die umgekehrt fast nur älteres Material beherbergt, hätte für eine Arbeit in der vorliegenden Form keine Grundlage abgeben können. Seit 1914 ohne nennenswerten Zuwachs geblieben, ist sie inzwischen von allen größeren Museen der Welt überholt worden.

In geringerem Maße habe ich nachträglich Material des Hamburger Museums in die Betrachtung einbeziehen können, so weit die sehr unzugängliche Unterbringung der immer noch ausgelagerten Hamburger Sammlung dies gestattet. So habe ich auch vielfach das Manuskript meinen eigenen Anschauungen angepaßt, die natürlich nicht in allen Einzelheiten mit denen HEDING's übereinstimmen. Bei einigen Fragen hingegen, auf deren Darstellung er aus persönlichen Gründen besonders Wert legte, habe ich ihn möglichst ohne bedeutsame Änderungen sprechen lassen.

A. PANNING.

II

a. ALLGEMEINER TEIL

In der Familie Phyllophoridae fassen wir alle diejenigen dendrochiroten Holothurien zusammen, welche erstens mehr als zehn Fühler haben (im Gegensatz zu den Cucumariidae mit zehn oder weniger Fühlern), denen zweitens jegliche Andeutung einer Kriech- oder Haftsohle fehlt (im Gegensatz zu den Psolidae, welche lediglich auf Grund ihrer Kriechsohle definiert werden) und drittens in deren Haut sich als Stützkörper vorwiegend Türme oder von Türmen ableitbare Formen finden, auch wenn diese bei einzelnen Arten im Alter aufgelöst werden. Wir fassen damit die Phyllophoridae ganz im Sinne von ÖSTERGREN (1907, p. 212) auf, der seinerzeit die dendrochiroten Holothurien in die drei Gruppen: Cucumariinae, Phyllophorinae und Psolinae einteilte. Das System ÖSTERGREN's ändern wir nur insofern ab, als wir die Rhopalodinae, denen er noch eine Sonderstellung innerhalb der Dendrochirota zuwies, nunmehr als Unterfamilie in die Phyllophoridae eingliedern.

Die Abgrenzung der Phyllophoridae gegen die Cucumariidae erscheint uns gut. Wir belassen in der Familie Cucumariidae nur noch alle jene Arten, welche nur die zehn interradiären Fühler besitzen, deren Kalkring also im Bau der vorderen Radialia-Spitzen ursprünglich geblieben ist. In die Familie Phyllophoridae hingegen stellen wir alle diejenigen Arten, welche zur Vermehrung der Fühlerzahl durch Anlage radiärer Fühler an der Spitze der Radialia geschritten sind, ein Vorgang, der uns bedeutsam genug erscheint besonders beachtet zu werden, da er zu erheblichen Veränderungen in der Gestalt des Kalkringes führt. Der Kalkring ist wohl das wichtigste Skelettstück der Seewalzen. Wir dürfen annehmen, daß seine Gestalt in der Erbmasse besonders fest verankert ist. Änderungen seiner Gestalt werden daher systematisch von erhöhter Bedeutung sein. Wir werten demzufolge – dies sei hier ausdrücklich betont – die Fühlerzahl als Merkmal zur Trennung von Familien nicht für sich allein sondern nur in Verbindung mit ihrem Stützapparat, dem Kalkring. Gegenüber manchen anderen Merkmalen läßt sich die Gestalt des Kalkringes klar und sicher erfaßbar darstellen, ein Vorzug, der zwar nur praktische Bedeutung hat, der dafür aber geeignet ist, Zweifel und Mißverständnisse auszuschließen.

Auch die Abgrenzung der Phyllophoridae gegen die Psolidae macht keine Schwierigkeiten. Wir lassen, in Anlehnung an die bisherige Gepflogenheit alle jene Arten außer Acht, welche im Anklang an ihre spezifische Lebensgewohnheit besonders auffallende Körperformen entwickelt haben. Eine Ausnahme in dieser Hinsicht machen wir lediglich bezüglich der bisherigen Familie Rhopalodinidae. Wir werden dies an geeigneter Stelle begründen. Die Frage, ob die Psolidae wirklich eine in sich einheitliche und monophyletische Gruppe darstellen, lassen wir einstweilen unberührt. Sie ist noch nicht zur Entscheidung reif.

Wir haben uns bemüht, auch hinsichtlich der Kalkkörper zu einem klaren Bild zu kommen, sind hierbei aber auf einige Schwierigkeiten gestoßen. Bei den Phyllophoriden herrschen als Stützkörper der Haut die Türme vor. Daneben treten absonderliche Gebilde auf, die sich zum Teil auf den Turm als Grundform zurückführen lassen. Ausserdem finden sich noch Platten, die in keiner Weise zum Turm in Beziehung gesetzt werden können. Es besteht der Eindruck, daß die Phyllophoriden durch den Besitz von Türmen in der Haut gekennzeichnet werden, während im Gegensatz hierzu für die Cucumariiden die Platte mit ihren mannigfachen Erscheinungsformen typisch ist (PANNING 1949). Man kann daher leicht geneigt sein, bei den Cucumariidae den Turm, bei den Phyllophoridae hingegen die Platte als das Gesamtbild störend zu empfinden. Hinzu kommt, daß sich bei den Cucumariidae für den Kalkring wie auch für den Stützkörper eine gleich gerichtete Entwicklungslinie von der ursprünglichen zur komplizierteren Form aufzeigen läßt. Da sich zwischen den Cucumariidae und den Phyllophoridae für den Kalkring eine vollkommene Parallelentwicklung vom einfachen zum verwickelten Gebilde herausstellte (PANNING 1949, p. 406), so war eine solche auch für das Stützgerüst zu erwarten. Dies trifft aber nicht zu. In den Cucumariidae tritt der Turm erst bei den Cladodactylinae und Thyoninae gleichzeitig mit der Ausbildung der Gabelschwänze des Kalkringes auf. Bei den Phyllophoridae hingegen enthält jede Unterfamilie sowohl Gattungen mit Türmen als auch solche mit Platten. Vielleicht gibt die folgende Ueberlegung, bei der wir die drei wichtigsten Merkmale ganz kurz charakterisieren, hierfür eine mögliche Erklärung.

Zweifelloos ist das Vorhandensein lediglich der zehn interradiären Fühler ursprünglich, die Vermehrung der Fühlerzahl durch Hinzufügen radiärer Fühler, die erst durch die Umgestaltung des Vorderrandes der Radialia des Kalkringes ermöglicht wird, sekundär. Ebenso ist der weite, niedrige, ringartige Kalkring, der aus zehn einfachen, kompakten, fest miteinander verbundenen Gliedern besteht, primitiv, der enge, lange, röhrenförmige Kalkring mit langen Gabelschwänzen, aus kleinen Teilstücken mosaikartig aufgebaut, eine späte abgeleitete Bildung. Unter den Kalkkörpern ist die, aus dem Primärkreuz hervorgegangene Platte,

die Rosette oder die Pseudo-Schnalle die ältere Form, der Turm hingegen die jüngere. Die Rosette haben die Holothurioidea sogar mit den Echinoidea gemeinsam. Vom Einfacheren zum Komplizierteren fortschreitend geht also die Stufenfolge: hinsichtlich der Fühlerzahl von der Zehnzahl zur Zahl höherer Ordnung also von den Cucumariidae zu den Phyllophoridae, von Familie zu Familie, die Phyllophoridae schließen sich an die Cucumariidae an; – hinsichtlich des Kalkringes vom einfachen kurzen ringartigen Kalkring über Zwischenstufen zum langen, gebrochenen, schlauchförmigen Kalkring, also bei den Cucumariidae von den Cucumariinae über die Cladodactylinae zu den Thyoninae und bei der Phyllophoridae von den Thyonidiinae über die Cladolabinae und Phyllophorinae zu den Semperiellinae, hier geht also in beiden Familien die Entwicklung zu einander parallel; – hinsichtlich des Kalkkörper von der Rosette oder Platte zum Turm, demnach bei den Cucumariidae wieder von den Cucumariinae zu den Thyoninae; bei den Phyllophorinae hingegen macht fast jede Unterfamilie diese Entwicklung für sich durch. Hier fehlt die zu erwartende Gleichsinnigkeit. Gehen wir von der Fühlerzahl aus, so können wir die Phyllophoridae an die Cucumariidae anschließen. Gehen wir vom Kalkring aus, so müssen wir die Phyllophoridae den Cucumariidae parallel setzen. Gehen wir von den Stützkörpern der Haut aus, so schließen sich die Thyonidiinae an die Cucumariinae, die Cladolabinae und Phyllophorinae an die Cladodactylinae, die Semperiellinae an die Thyoninae an. Es drängt sich daher immer wieder das Gefühl auf, daß die Phyllophoridae in Wirklichkeit keine einheitliche Familie sind, daß sie vielmehr polyphyletisch sind, und daß ihre einzelnen Unterfamilien mit den entsprechenden Unterfamilien der Cucumariidae gemeinsame Wurzeln haben. Wenn wir trotzdem die Phyllophoridae weiter als Familie behandeln, so folgen wir damit – ehrlich gesagt – einer Tradition, die von dem sehr klugen und feinsinnigen Gelehrten ÖSTERGREN eingeleitet wurde, und die zu brechen uns vorläufig noch das erforderliche Rüstzeug fehlt. Diese Frage zu klären, ist Sache einer grundlegenden Neuordnung der Dendrochirota, in diese müßten dann auch die Psolidae mit einbezogen werden. Auch für diese Familie ist es sehr fraglich; ob sie wirklich in sich so geschlossen ist, wie es nach dem Erscheinungsbild dieser Tiere den Anschein hat. Wenn wir also noch nicht in der Lage sind, die Frage, ob die Phyllophoridae monophyletisch oder polyphyletisch sind, sicher zu beantworten, so fühlen wir uns doch verpflichtet, mit dem System, um dessen Aufstellung wir uns bemüht haben, einer solchen grundsätzlichen Klärung und durchgreifenden Neuordnung vorzuarbeiten.

Um uns die Grundlage zu schaffen, auf welcher wir für alle so mannigfaltig gestalteten und oft weitgehend von einander abweichenden polytentaculaten Dendrochiroten ein, dem heutigen Stand unserer

Kenntnis angepaßtes System aufbauen können, haben wir alle anatomischen Merkmale, welche bislang in der Beschreibung und in der Systematik dieser Tiere eine Rolle gespielt haben, sorgfältig auf ihren taxonomischen Wert hin geprüft. Hierbei sind wir nach reiflicher Ueberlegung zu der Auffassung gelangt, daß viele der früher sehr geschätzten Merkmale so z. B. die Verteilung der Saugfüße über die Körperoberfläche für systematische Zwecke heute nur noch wenig brauchbar sind, teils weil sie oft zu großen individuellen Schwankungen, etwa einer, während des Wachstums des Einzeltieres durchgreifenden Aenderung unterliegen, teils weil sie an konserviertem Museums-Material oft nur noch schwer eindeutig klar zu erkennen sind. Diese Bemerkung bezieht sich in erster Linie auf Merkmale des Weichkörpers, welche einmal Variationen schneller zugänglich sind als die in der Gestalt beständigeren Hartteile, zum anderen weil sie unkontrollierbaren Einflüssen der Konservierung zu sehr ausgesetzt sind. Unter anderen Merkmalen, welche früher wenig Beachtung gefunden haben, denen aber eine hohe taxonomische Bedeutung zukommt, haben wir hingegen die Form und die Ausgestaltung des Kalkringes als ein grundlegendes und phyllogenetisch klar bedingtes Merkmal höherer Ordnung erkannt. Wir werden weiter unten darlegen, daß wir uns berechtigt halten (siehe auch PANNING 1949), die Einteilung der Familie in Unterfamilien nach Merkmalen des Kalkringes vorzunehmen. — Wir besprechen zunächst die in Frage kommenden Merkmale.

1. — Die Saugfüße. — Seit BRANDT 1835 werden die Füße gern als wichtigstes systematisches Merkmal verwandt. So trennt man heute noch die Gattungen *Phyllophorus* und *Pseudocucumis*, die einander in Wirklichkeit sehr fremd sind, lediglich nach der Anordnung der Füße, die bei *Phyllophorus* gleichmäßig über den Körper verteilt sind, während sie bei *Pseudocucumis* ganz auf die Radien beschränkt bleiben, ein Vorgehen, das systematisch ein völlig falsches Bild liefert. Es gibt Fälle, in denen die Verteilung der Füße klare Verhältnisse aufzeigt, und die sich systematisch gut verwerten lassen. Dies trifft zu für *Neocucumis* und *Amphicyclus* (Thyonidiinae) ferner, zwar in einem anderen Sinne, auch für die Gattung *Lipotrapeza* (Phyllophorinae). Auch *Actinocucumis* (Thyonidiinae) zeigt in dieser Hinsicht Besonderheiten. In solchen Fällen werden wir gewiß die Verwendung dieses alten Merkmals auch weiterhin empfehlen. In anderen Fällen versagt es aber vollkommen. Um nur ein Beispiel für viele zu nennen: bei *Thyonidium pellucidum*, die wir zu diesem Zweck genauer untersuchten, sind in der Jugend die Füße auf die Radien beschränkt, während sie mit fortschreitendem Wachstum mehr und mehr auf die Interradien übergreifen. Derart gelagerte Fälle sind in größerer Zahl sowohl aus den Phyllophoridae wie auch aus den Cucumariidae bekannt. Vielfach vorkommende Zwischenstufen, bei denen sich die Füße in ausgeprägter Reihenstellung

auf den Radien finden, doch aber vereinzelt oder mehr oder weniger häufig auch auf den dorsalen oder ventralen Interradien stehen, lassen sich in ein, nach dem Füßchenbesatz aufgestelltes System nur schwer eindeutig einordnen. Nimmt man die Irrtümer hinzu, welche sich daraus herleiten, daß bei stark runzelig zusammengezogenen Tieren, wie auch bei solchen mit vollkommen eingezogenen Füßen die Stellung und Anordnung dieser Anhänge kaum einwandfrei zu ermitteln ist, so ergibt sich die von uns vertretene Ansicht, daß die Stellung der Ambulacralanhänge zwar durchaus von Bedeutung sein kann, systematisch aber nur mit äußerster Vorsicht verwertet werden sollte (Siehe auch PANNING, 1949, p. 404, 405).

2. — Poli'sche Blasen und Steinkanal. — Diese Organe variieren innerhalb der Phyllophoridae nur sehr wenig. Gewöhnlich sind sie beide in der Einzahl vorhanden. Für einige Arten sind mehrere Poli'sche Blasen kennzeichnend. Die Gattungen *Pattalus* und *Eucyclus* haben viele Poli'sche Blasen und eine Mehrzahl an Steinkanälen. Für diese beiden Gattungen, die in der Unterfamilie Cladolabinae eine gewisse Sonderstellung einnehmen, verdient auch dieses Merkmal hervorgehoben zu werden.

3. — Die Geschlechtsorgane. — Ueber diese Organe ist nur wenig zu sagen. Die Gonadenschläuche stehen immer in zwei Büscheln. Es ist lediglich von art-trennender Bedeutung, ob die Schläuche unverzweigt oder gegabelt sind.

4. — Die Wasserlungen. — Sie haben in diesem Zusammenhang wenig Interesse. Durchweg sind sie paarig angelegt mit getrenntem Ursprung zu beiden Seiten der Kloake. Bei manchen Arten sind sie besonders üppig entwickelt, bei anderen hingegen auffallend verkümmert. Der Grad ihrer Entwicklung, ihre Größe und Verzweigung wird gewiß von art-trennender Bedeutung sein; unsere Beobachtungen erlauben uns aber nicht, irgend eine Regel abzuleiten, welche die systematische Auswertung dieses, für die Holothurien so besonders eigentümlichen Organs gestatten würde. Zudem ist ihr Erhaltungszustand oft zu schlecht.

5. — Die Rückziehmuskeln. — Die verschiedene relative Länge der Rückziehmuskeln ist früher oft — und durchaus mit Recht — als Art-Characteristicum gebraucht worden. Es ist zweifellos von Bedeutung, ob sie kurz sind und damit weit vorn, etwa am Ende des ersten Körper Viertels vom Längsmuskel abzweigen, oder ob sie lang sind und dann weit hinten, etwa am Ende des zweiten Körperdrittels entspringen. Wo solche krassen Unterschiede vorliegen, bieten sie uns eine gute Handhabe für eine klare Diagnose. Dies ist aber nicht immer der Fall. Die Längenunterschiede sind oft sehr gering. Der verschiedenartige Kontraktionszustand der Tiere wie auch derjenige der Rückziehmuskeln selbst (bei ausgestülptem oder eingezogenen Schlundkopf) erschweren sehr die Fest-

stellung genauer, einwandfreier Maße, so daß auch dieses Merkmal trotz seiner unverkennbaren Vorzüge im allgemeinen nur mit Vorsicht zu gebrauchen ist. Es hat sich aber – wie HEDING bei seinen Untersuchungen herausfand – gezeigt, daß Besonderheiten in der Struktur dieser Muskeln z. B. ihre Verbindung mit den Längsmuskeln durch eine Membran wie auch ihre Aufspaltung in mehrere getrennte Muskelbündel artspezifisch, wenn nicht gattungsspezifisch sind, sich zudem jeweils durchaus einwandfrei ermitteln und beschreiben lassen und daher taxonomisch sehr nützlich verwertet werden können. Hinsichtlich der Aufspaltung der Rückziehmuskeln in einzelne Bündel gilt dies besonders für die Gattung *Pattalus*.

6. – Die Afterzähne. – SELENKA (1867) hat das Vorhandensein oder Fehlen der Afterzähne als Merkmal zur Trennung von Gattungen benutzt. Es hat sich bei den Aspidochiroten vorzüglich bewährt zur Trennung einander sonst sehr ähnlicher Gattungen wie *Bohadschia* und *Actinopyga* oder *Microthele* und *Holothuria*. Wie PEARSON (1913 und 1914) gezeigt hat, liegen bei diesen Gattungen als wesentliches Trennungsmerkmal deutliche Unterschiede im Bau des Kalkringes vor. Das Vorhandensein oder Fehlen der Afterzähne ist hier eigentlich nicht mehr als ein bequemer Indicator, welcher die umständlichere Untersuchung des Kalkringes erspart. Bei den Dendrochiroten liegen die Verhältnisse hingegen anders, zum mindesten sind sie hier nicht so klar. Oft sieht man große und deutliche Afterzähne. Dann ist die Sache natürlich einfach. Manches Mal jedoch sind die Afterzähne klein oder sie liegen tief versteckt; dann werden sie leicht übersehen. Dann wieder findet man bei sorgfältiger Untersuchung sehr kleine Stützplatten (gelegentlich nur ein mikroskopisch feines Stützgerüst) für die Endpapillen der Radiargefäße. Darf man diese noch den Afterzähnen gleichsetzen? Es ist schwer hier klar abzugrenzen, was als Afterzahn gelten soll und was nicht. Literarische Angaben über die Afterzähne erweisen sich gelegentlich als ganz unzuverlässig, wenn bei einer Nachuntersuchung festgestellt wird, daß durch Kalkeinlagerungen gefestigte Afterpapillen irrtümlich als Zähne gedeutet wurden. Es ist auch hier Vorsicht ratsam.

7. – Die Fühler. – Die Fühlerzahl ist stets besonders aufmerksam beachtet worden; kein Wunder, denn der wirklich schöne Fühlerkranz ist wohl der äußerlich auffallendste Teil dieser Tiere. Wir schätzen die Zahl der Fühler – allerdings nur in Verbindung mit dem, ihnen zugeordneten Kalkring – so hoch ein, daß wir, ÖSTERGREN folgend, hiernach die Phyllophoridae gegen die Cucumariidae abgrenzen. Wir verkennen keineswegs die Schwierigkeiten, die sich der diagnostischen Verwertung der Fühlerzahl entgegenstellen, meinen aber doch, daß sich Wege finden lassen, diese zu überbrücken. – Eine der nicht zu leugnenden Schwierigkeiten beruht darauf, daß sich die Zahl der Fühler bei den polytentacula-

ten Dendrochiroten mit dem fortschreitenden Wachstum des Einzelieres ändert. Alle jungen Tiere beginnen mit den zehn interradiären Fühlern; die zusätzlichen radiären Fühler werden erst mit dem fortschreitenden Wachstum nach und nach angelegt. Zweifellos hat jede Art der Phyllophoridae eine ganz bestimmte kennzeichnende Fühlerzahl, die bei 15, 20 oder 25 (selten 30) liegt. Es wirkt aber störend, daß diese typische Zahl, nicht nur erst im Laufe des Wachstums erreicht wird, sondern daß dies bei den, in ihrer Endgröße sehr von einander abweichenden Arten auch bei verschiedener Mittelgröße erfolgt, die bei großen Formen die Endgröße kleiner Arten übertreffen kann. Scheinbar liegen hier die Verhältnisse ebenso wie bei dem Füßchenbesatz. Unübersichtlich sind die Verhältnisse, aber sie lassen sich klären. Nach unseren Erfahrungen, die im wesentlichen den Untersuchungen HEDING's zu verdanken sind, ist es von Ausnahmen abgesehen wohl die Regel, daß die typische Fühlerzahl bei einer Größe von 10–12 cm erreicht wird, und daß im übrigen gut entwickelte, ja selbst noch etwas unreife Gonaden im allgemeinen die volle Fühlerzahl garantieren. Wir verkennen nicht die Schwierigkeiten, welche sich daraus ergeben, daß die, dem Bearbeiter vorliegenden Tiere nicht immer schon ihre typische Fühlerzahl erreicht haben, wie auch daß ihre Bestimmung bei kleinen Tieren leicht unsicher bleiben kann, besonders, wenn der Schlundkopf eingezogen ist und eine zu weit gehende Zergliederung des Tieres tunlichst vermieden werden soll. Jedoch erscheint es möglich, hier auf einem anderen Wege sicher zum Ziele zu gelangen.

SEMPER (1868, p. 67) und ÖSTERGREN (1906, p. 3, 4) haben darauf hingewiesen, daß sich an den Seiten bzw. am Vorderrand der Radialia des Kalkringes Kerben für den Ansatz der Fühler befinden. ÖSTERGREN hat ferner gezeigt, daß sich die Fühlerzahl viel leichter durch Nachzählen dieser Kerben als durch Nachzählen der Fühler feststellen läßt. Dieser sehr bemerkenswerte Hinweis ist bisher, von OHSHIMA (1912) abgesehen, nicht weiter beachtet worden, HEDING ist ihm in eingehenden Beobachtungen nachgegangen. Er ist dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß sogar bei jugendlichen Tieren die endgültige Fühlerzahl – auch wenn sie noch nicht erreicht ist – am Kalkring schon durch die Anlage der erforderlichen Ansatzkerben für die erst später erscheinenden radiären Fühler vorgezeichnet ist und durch Nachzählen dieser Kerben mühsam aber einwandfrei ermittelt werden kann. Die Fühler als Weichteile können beim Wachstum des Einzeltieres spät auftreten, der Kalkring als Hartgebilde wird von vornherein in der endgültigen Gestalt mit allen notwendig werdenden Ansatzstellen angelegt. Auch dies zeigt, um wie vieles die Skeletteile starrer und beständiger sind als die Weichteile, und in welchem Grade die Diagnose zuverlässiger wird, wenn sie sich auf die Hartteile stützt anstatt auf die Weichteile.

Ein klassisches Beispiel hierfür bietet die Fühlerzahl von *Thyonidium pellucidum*. Wir besprechen es hier, um damit zugleich die hierüber schwebende Kontroverse zwischen S. G. HEDING und E. DEICHMANN zu klären und, wie wir hoffen, gütlich zu beenden. DEICHMANN schreibt (1930, p. 145) daß »the 2 tentacles in each inner pair are so closely placed that they may be mistaken for a single deeply cleft tentacle, and such specimens have sometimes been referred to the genus *Orcula*, with 15 tentacles, which, as far as I can see, has no real existence«. In seiner Bearbeitung der Grönländischen Phylloporiden zeigte HEDING (1936, p. 19–26), daß diese eng neben einander stehenden Fühler in Wirklichkeit nur ein einziger Fühler sind, da sie nur eine Insertion am Kalkring haben. Durch Präparation von Tieren mit injiziertem Wassergefäß zeigte er, daß dieser, lediglich bis zum Grunde gespaltene Fühler einen Ursprung am Radiargefäß hat, während im Gegensatz hierzu, die beiden kleinen Fühler von *Duasmodyctyla commune* selbständig am Radiargefäß entspringen, ganz übereinstimmend mit der Darstellung, welche ÖSTERGREN für die Fühlerkanäle bei *Phylloporus* (civ *Pseudocucumis*) *mixta* gegeben hat. Wir halten es nach HEDING's sorgfältigen Untersuchungen für erwiesen, daß die Fühlerzahl, von seltenen abnormen Fällen abgesehen, bei erwachsenen Phylloporiden nicht veränderlich ist, sondern für jede Art durchaus feststeht, und daß man diese Zahl am Kalkring genau bestimmen kann. Gewöhnlich kann man die Zahl der Fühler an der Außenseite des Kalkringes und aus der Form seiner Vorderkante ablesen; nur in ganz vereinzelt Fällen sind die Fühler dritter Ordnung (Erläuterung dieses Ausdruckes im folgenden Absatz) auf die Innenseite des Kalkringes verschoben, wobei sie dann bei oberflächlicher Betrachtung leicht übersehen werden können. Wir glauben, die Entgegnung DEICHMANN's (1938, p. 379 Fußnote) übergehen zu dürfen. Es handelt sich hier um eine Meinungsverschiedenheit, die sich gewiß beseitigen lassen wird. Es ist augenscheinlich nur eine Uebereinkunft darüber zu erzielen, bis zu welchem Zeitpunkt man bei dem sich hier vollziehenden Umwandlungsprozess noch von einem gespaltenen Fühler sprechen darf, und von wann an man diese als zwei selbständige Fühler werten muß. *Thyonidium pellucidum* hat, wie wir sagen 15 Fühler, während wir *Duasmodyctyla commune* 20 Fühler zuerkennen. Die fünf inneren radiären Fühler sind bei *Th. pellucidum* bis zum Grunde gespalten. Außerlich betrachtet, sind also 20 Fühler vorhanden. Die Aufspaltung hat aber noch nicht auf den Fühlerkanal und die Fühlerwurzel am Vorderrand des Kalkringes übergegriffen. Dazu, daß wirklich durchgehend je Kalkringradiale zwei kleine Fühler vorhanden sind, ist unseres Erachtens erforderlich, daß der Fühlerkanal bis zur Wurzel gespalten wird, und daß der zweite neue Kanal um das Radiargefäß herumwandert, um an der anderen Ecke des Vorderrandes des Radiale eine neue Ansatz-

stelle zu gewinnen. Dies ist bei *Duasmodyctyla commune* durchgeführt, bei *Thyonidium pellucidum* jedoch noch nicht. Die Verdoppelung der Zahl der radiären Fühler ist daher bei *Th. pellucidum* zwar eingeleitet, aber noch nicht vollendet. Es erscheint uns durchaus berechtigt, diese Tatsache zu beachten. Wieviel Zeit die Entwicklung braucht, um auch eine entsprechende Abänderung des Skelettstückes zu bewirken, wissen wir nicht. Es kommt bei der vorliegenden Kontroverse lediglich darauf an, ob man den Beginn oder das Ende eines Umbildungsvorganges als entscheidend ansehen will. Gewiß wird es möglich sein, hierüber in verbindlicher Form eine Einigung zu erzielen.

In »the system of Phylloporinae« (1912, p. 58–63) behandelt OHSHIMA die Fühler und ihre Zahl sehr eingehend. Als Ergebnis seiner Darstellung schreibt er: »All the tentacular canals spring from the radial canal separately and alternately on both sides. In paired radii the first or the proximalmost tentacular canal branches out from the radial canal on the dorsal side; the second stands opposite to the first, i. e. on the ventral side; the third is again on the same side as the first, and so on. In the midventral radius the canals usually branch out in a way congruent with those in radii of the right side, i. e. the first, the third etc. are on the right side, while the second, the fourth etc. are on the left side. The more distal the branching point, the smaller is the diameter of the canal and the size of the tentacle it belongs to, and the nearer is the position of the tentacle to the median line of radius.«

For sake of convenience the tentacles to which the first and second tentacular canals belong, may be called tentacles of the first order, and those in relation with the third and fourth canals, tentacles of the second order, and so on. Thus, when a certain Cucumarid is said to have tentacles of the first and second orders only, it denotes that there exist either fifteen or twenty tentacles in that form. The so-called »decachirotopous« forms, such as *Cucumaria* and *Thyone*, have tentacles of the first order only, the first and the second tentacular canals on each radial canal branching out exactly opposite to each other.«

Dies ist ein ausgezeichnetes Ergebnis, das höchstens in einem Punkte abzuändern wäre. Von den Kanälen der zehn großen Fühler sind bei den Fühlerkanalpaaren, welche zu den beiden dorsalen und den beiden seitlich ventralen Radiargefäßen gehören, jeweils die dorsalen, sowie bei dem mitventral liegenden Fühlerpaar der rechte geringfügig größer als die übrigen; sie liegen auch ein wenig proximal (siehe auch ÖSTERGREN, 1906, fig. 1 auf pag. 8). Hiernach müßte man korrekt diese fünf eben aufgezählten Fühler als solche erster Ordnung, die anderen fünf großen Fühler als solche zweiter Ordnung bezeichnen, die übrigen dann mit dritter, vierter u. s. w. Ordnung. Soweit es erforderlich ist, werden wir uns dieser Bezeichnung bedienen. Im allgemeinen erscheint uns eine

andere Form der Bezeichnung zweckmäßiger. Die Fühler erster und zweiter Ordnung, wie wir sie eben nannten, die zehn sogenannten großen Fühler, entspringen zwar von den Radialia seitlich, stehen aber ausgesprochen zu beiden Seiten der Vorderzinken der Interradialia. Wir werden sie daher einfach die interradiären Fühler nennen. Die übrigen kleineren, die Fühler dritter, vierter und höherer Ordnung entspringen alle am Vorderrand der Radialia. Wir nennen sie entsprechend die radiären.

Abgesehen von den beiden Gattungen *Amphicyclus* und *Mensamaria*, bei denen besondere Verhältnisse vorliegen, sind die zehn interradiären Fühler wesentlich größer als die radiären. Sie sind im allgemeinen so groß, daß sie den Fühlerkranz rund um die Mundöffnung vollkommen ausfüllen. Die weiteren radiären Fühler sind daher auf der Mundscheibe nach innen verschoben, wo sie einen oder mehrere weitere Kreise bilden. Man hat nun versucht, die Phylloporiden nach der Zahl dieser Fühlerkreise einzuteilen; dies hat sich jedoch nicht bewährt. Bei Arten mit nur 15 Fühlern, also mit den zehn interradiären Fühlern im äußeren Kreis und fünf radiären Fühlern in einem inneren Kreis liegt die Sache noch einfach. Wenn hingegen bei höherer Fühlerzahl nach innen zu noch weitere Kreise für je fünf Fühler hinzutreten, so werden die Verhältnisse meist sehr unübersichtlich, weil die Kreise höherer Ordnung sehr dicht bei einander stehen und die Fühler dieser Kreise in der Größe nur wenig von einander abweichen. Hier sind zu leicht Irrtümer möglich. – Wie schon angedeutet, liegen bei den Gattungen *Amphicyclus* und *Mensamaria* besondere Verhältnisse vor. Hier sind die zehn interradiären Fühler, also die Fühler erster und zweiter Ordnung tatsächlich verschieden groß und die fünf radiären Fühler des ersten inneren Kreises (dritter Ordnung) schieben sich zwischen sie ein, so daß der äußere Fühlerkranz aus fünf Gruppen von je drei Fühlern erster, zweiter und dritter Ordnung besteht. Diese beiden Gattungen würden sich also in ein System nach der Zahl der Fühlerkreise nicht einordnen.

8. – Der Kalkring. – Im Bauplan der Holothurien ist der Kalkring vielleicht das wichtigste Bauelement. Abgesehen von den reinen Zweckmäßigkeitsgründen, welche den Kalkring für diagnostisch sehr geeignet erscheinen lassen, da er als Hartgebilde gegenüber Konservierungseinflüssen (mit Ausnahme von Säuren, die ohnehin vermieden werden müssen) vollkommen formfest ist, halten wir ihn auch phyllogenetisch für sehr formbeständig, sodaß er uns für die Abgrenzung höherer Kategorien besonders geeignet erscheint. Es sei in diesem Zusammenhang nochmals kurz an das weiter oben besprochene Beispiel *Thyonidium-Duasmodyctyla* erinnert, bei welchem wir zeigten, daß die Verdoppelung der Fühlerzahl zuerst bei den Weichteilen einsetzt, die entsprechende Abänderung des Kalkringes jedoch erst sehr spät erfolgt. Seine diagno-

stische Bedeutung wird noch dadurch erhöht, daß er dem zentralen Teil, des, für den Bauplan der Holothurien ebenfalls so wichtigen Wassergefäßsystems als Stützgerüst dient. Die einzelnen Organe des zentralen Teiles des Wassergefäßsystems prägen sich auf ihm zum Teil ab; er bietet sich uns gewissermaßen als Abguß dieses Kernstückes des Ambulacralsystems dar. So dürfen wir ihn wohl als Merkmal erster Ordnung für das System dieser Familie bewerten.

Bei einigen Holothuriengruppen ist der Kalkring so einförmig gebaut, daß er trotz seiner hohen Bedeutung nur wenig Anhaltspunkte für eine systematische Gliederung bietet. Um so stärker ändert er jedoch in anderen Ordnungen ab und liefert dann vorzügliche Merkmale für die Trennung höherer Gruppen. Dies gilt z. B. sehr schön für die Gattung *Opheodesoma* innerhalb der Synaptidae, welche sich durch den abweichenden Bau des Kalkringes deutlich von den anderen Gattungen der Familie abhebt. HEDING fand bei den Molpadiden, daß hier kleine Abweichungen im Bau des Kalkringes mit wesentlichen Unterschieden im Kalkkörpergerüst zusammenfallen. PANNING (1949) beschrieb bei den Cucumariidae parallel verlaufende Abwandlungen des Kalkringes und der Stützkörper. Ähnlich hat PEARSON (1913, 1914) für die Aspidochiroten gezeigt, daß sich nach gewissen Abweichungen in der Gestalt des, an sich hier wenig variierenden Kalkringes die turmlosen Gattungen *Bohadschia* und *Actinopyga* leicht von den turmtragenden Gattungen *Microthele*, *Halodeima* und *Holothuria* trennen lassen.

Bei den Dendrochirota tritt uns nun der Kalkring mit einer erstaunlichen Formenfülle entgegen. Bei einigen Gattungen sowohl der Cucumariidae als auch der Phylloporidae ist er sehr einfach gebaut, niedrig, weit, ringartig, aus zehn kompakten Stücken bestehend, die fest mit einander verbunden sind. Bei anderen Gattungen hingegen, ist er höchst kompliziert gebaut, lang und eng, schlauchförmig; seine zehn Glieder sind in kleinste Teilstücke mosaikartig aufgeteilt. Der Gedanke, nach diesem Skelettstück die riesige Masse der Arten übersichtlich zu ordnen, drängt sich förmlich auf. SELENKA (1867) und SEMPER (1868) haben bereits dem Kalkring erhebliches Interesse gewidmet. Wenn man trotzdem noch nicht versucht hat, gerade bei den Dendrochirota die ungewöhnlich auffallenden Formunterschiede des Kalkringes seiner Bedeutung entsprechend auszuwerten, so mag dies daran liegen, daß man sich bisher aus Tradition zu sehr an die äußerlichen Merkmale insbesondere an die Verteilung der Füße gebunden fühlte. Auch OHSHIMA (1912), der die Systematik der Phylloporidae so außerordentlich gefördert hat, erkannte noch nicht die volle Bedeutung dieses Skelettstückes. Im Gegensatz zu den bisher vertretenen Anschauungen sind wir der Ansicht, daß die verschiedene Form des Kalkringes besonders das Vorhandensein oder Fehlen der Gabelschwänze wie ebenso seine Ausbildung als starrer

Ring aus wenigen festen kompakten Stücken oder als schlankes biegsames Rohr bei mosaikartiger Aufspaltung in viele kleinste Teilstücke systematisch von entscheidender Bedeutung ist.

Der Kalkring besteht ursprünglich aus zehn kleinen viereckigen Gliedern, von denen abwechselnd fünf ambulacral und fünf interambulacral liegen. Diese Glieder dienen als Stütze für die sich verzweigenden Teile des Wassergefäßsystems, wie auch als Ansatz für die Fühlerretractoren, für die Längsmuskeln und besonders für die Rückziehmuskeln des Schlundkopfes. Hierdurch werden die Glieder des Kalkringes in Uebereinstimmung mit dem Gesamtbauplan des Tieres verschieden plastisch geformt. Der Ansatz der Fühlermuskeln verursacht oft große Einkerbungen an der Vorderkante des Kalkringes. Man kann, wie schon gesagt, an Hand dieser Kerben die Zahl der Fühler ablesen. Die Anheftung der Rückziehmuskeln des Schlundkopfes verursacht mehr oder weniger große Kerben auf der Außenseite der Radialia, die außerdem vorn einen meist tiefen Einschnitt für den Durchtritt der Radiargefäße und der Nerven haben. In Verbindung mit einem weiteren Zurücksinken des Ringkanales in das Körperinnere können sich die Radialia in Gestalt der Gabelschwänze nach hinten verlängern, um die proximaleren Teile der Radiargefäße zu umhüllen. Gewöhnlich sind die Interradialia einfach, aber in einzelnen Gruppen der Dendrochiroten verlängern auch sie sich nach hinten und nehmen zusammen mit den Gabelschwänzen der Radialia an der Abstützung des Gefäßsystems teil (siehe z. B. die Gattung *Cladolabes*). Nach diesem, stufenweise erfolgenden Umwandlungsprozess, welcher zum Schluß den Kalkring grundlegend wandelt, läßt sich die Masse der polytentaculaten Dendrochiroten unschwer zunächst in drei Gruppen ordnen:

- 1) Arten mit sowohl einfachen Radialia wie Interradialia;
- 2) Arten mit einfachen Interradialia aber mit nach hinten durch Gabelschwänze verlängerten Radialia;
- 3) Arten mit einem Kalkring, der in kleine Teilstücke aufgeteilt ist und dessen Radialia nach hinten durch Gabelschwänze verlängert sind, wobei auch die Interradialia in gewissem Grade an dieser Verlängerung teilnehmen können.

Eine entsprechende systematische Aufteilung gab PANNING (1949) für die Cucumariidae.

Bei den Phyllophoridae schieben sich zwischen die beiden ersten Gruppen Gattungen wie z. B. *Cladolabes* ein, bei welchen Radialia und Interradialia einfach und verhältnismäßig kurz gegabelt sind, ohne dabei in Teilstücke zu zerfallen.

9. — Die Kalkkörper. — Nach dem Kalkring sind die Kalkkörper als Hartgebilde mit ihrer ebenfalls erstaunlichen Formenfülle von ähnlicher Bedeutung für die Systematik. In diesem Zusammenhang wichtige

Formen finden sich neben denen der Körperhaut im Introvert, in den Füßen oder Papillen und in den Fühlern. Die Stützkörper des Introverts, der Füße, Papillen und Fühler sind im allgemeinen nur für die Trennung der Arten von Interesse. So weit es uns im folgenden mehr darum geht, höhere systematische Kategorien gegen einander abzugrenzen, werden wir uns mehr auf die Beschreibung der Formen der Körperhaut beschränken. Hier finden sich bei den Phyllophoridae vor allem echte Türme; daneben mancherlei absonderlich wirkende Formen, die sich vielfach aber als Umwandlungen echter Türme deuten lassen. Mehr vereinzelt finden wir an Stelle der Türme oder ihrer Derivate echte Platten, die sich nicht auf Türme zurückführen lassen.

Während bei den Cucumariidae die Platten vorherrschen und die Türme, mit der Ausbildung der Gabelschwänze gekoppelt, stark zurücktreten, werden die Phyllophoridae wesentlich durch die Türme gekennzeichnet. Während die Cucumariidae den starren Hautpanzer entwickelten, der sich in vollendeter Form bei den Colochirinae findet, an die sich, wie Semper schon bemerkt, die Psolidae anschließen, haben die Phyllophoridae mehr die weiche, mit Türmen klettende Haut herausgebildet, so daß hier wiederum die gleichmäßige Verteilung der Füße über Radialien und Interradialien häufiger ist. Der Turm erscheint mit vier Säulen wie auch mit zwei Säulen im Aufsatz. Die Dendrochirota haben aus dem viersäuligen den zweisäuligen Turm entwickelt, während die Aspidochirota bei dem viersäuligen Turm stehen geblieben sind, den sie aber zu großer Mannigfaltigkeit gebracht haben, wie sie ferner auch aus der Rosette (Gabelstab) die Schnalle (Spitzstab) geformt haben. Zweifellos ist der zweisäulige Turm aus dem viersäuligen entstanden, indem je zwei Säulen mit einander verschmolzen wurden. Dabei wurde dann das, ursprünglich in der Mitte des Aufsatzes als Querleiste liegende Primärkreuz in die Basalscheibe hinabgesenkt. Die beiden Säulen erheben sich dann von den beiden ersten Gabelpunkten des Primärkreuzes. Hier und da, auch bei den Phyllophoridae, finden sich zweisäulige Türme, bei denen die zwei Säulen noch auf je zwei sehr kurzen, schräg geneigten Streben stehen, ein Anzeichen dafür, daß der zweisäulige Turm als Fortentwicklung des viersäuligen zu deuten ist. Eine einzige kleine Gattung hat statt der viersäuligen oder zweisäuligen Türme dreisäulige. Wenngleich sich der dreisäulige Turm von den beiden anderen wesentlich in der Symmetrie unterscheidet, indem bei ihm der Symmetriewechsel von der Dreizahl des Kalkspatdreistrahlens zur Vierzahl des Primärkreuzes nicht erfolgt ist, so messen wir diesem Fund keine besondere Bedeutung bei. Wir haben oft, z. B. bei den Aspidochiroten zwischen den üblichen viersäuligen Türmen dreisäulige gesehen. Etliche Gattungen haben statt der Türme merkwürdige Bildungen wie etwa bedornete Stäbe, keulenförmige Stäbe oder ähnliches. Manchmal zeigen diese einen

Längsspalt oder einen verschwindend kleinen Ueberrest der Basalplatte und lassen hierdurch erkennen, daß sie als Umbildungen von Türmen zu deuten sind. So lassen sich auch in wenigen Fällen Platten als Reste rückgebildeter Türme erklären. Aber in einzelnen Fällen enthält die Haut echte Platten, die sich in keiner Weise zu Türmen in Beziehung setzen lassen. Wir erblicken hierin eine Parallele zu den Cucumariidae. Während sich jedoch hier der Uebergang von der Platte zum Turm innerhalb der Familie von Cucumaria am Anfang zu Thyone am Ende vollzieht, spielt sich bei den Phyllophoridae der gleiche Vorgang innerhalb der einzelnen Unterfamilien ab. Wir werden also in den Unterfamilien die Gattungen so ordnen, daß diejenigen mit Platten in der Haut am Anfang stehen, dann diejenigen mit viersäuligen Türmen folgen, und die mit zweisäuligen Türmen am Ende stehen.

Wir wir in den vorausgehenden Ausführungen zu zeigen versucht haben, müssen wir unsere Betrachtung auf drei Abwandlungen verschiedener Art und Bedeutung abstellen. Die erste ist die Vermehrung der Fühlerzahl in Verbindung mit einer Umgestaltung des Vorderrandes der Kalkring-Radialia. Der Tradition folgend, unterscheiden wir hiernach die Phyllophoridae von den Cucumariidae. An zweiter Stelle folgt die Abwandlung des Kalkringes von der einfachen und ursprünglichen Ringform zur hochentwickelten Schlauchform; hiernach teilen wir die Familie in Unterfamilien auf. Die Bedeutung des Kalkringes ist unseres Erachtens unzweifelhaft. Auch die einzelnen Stufen sind durchaus klar zu definieren: 1) einfacher niedriger, kompakter Kalkring, 2) kompakter Kalkring mit kurzen kompakten Gabelschwänzen, 3) kompakter Kalkring mit gebrochenen Gabelschwänzen, 4) gebrochener Kalkring mit gebrochenen Gabelschwänzen. Uebergänge von Unterfamilie zu Unterfamilie machen das Gesamtbild zunächst noch unscharf. Diese Fälle sind durch Nachuntersuchung zu klären. An dritter Stelle steht der Umwandlungsprozess im Stützskelett der Haut, welcher von der Platte über den viersäuligen zum zweisäuligen Turm führt. Hier wird das Gesamtbild sehr gestört durch den Umstand, daß dieser sich nicht innerhalb der Familie vollzieht, sondern daß ihn jede Unterfamilie für sich durchmacht. Welche Folgerungen hieraus zu ziehen sind, mag später entschieden werden; wir müssen uns zunächst darauf beschränken, diese merkwürdigen Verhältnisse klar herauszuarbeiten.

II

b. DAS SYSTEM

BELL (1884) war der erste, welcher die Phyllophoridae als eine von den anderen dendrochiroten Gattungen durch die Fühlerzahl wohl abgegrenzte Gruppe beschrieb. Er teilte sämtliche Dendrochiroten in die beiden Gruppen der decachiroten und der polychiroten Formen ein. Innerhalb dieser beiden Gruppen sonderte er die stichopoden Gattungen von den sporadipoden. Die Psolidae stellte er zu den Decachiroten, weil sie seiner Meinung nach nur eine Form darstellen, welche lediglich in der Anordnung der Füße des Triviums eine gewisse Sonderstellung einnimmt. Aus ziemlich dem gleichen Grunde hatte schon SEMPER (1868, p. 178) *Psolus* neben *Colochirus* gestellt. Diese Beurteilung der Psolidae ist bald verlassen worden; es mag aber sein, daß eine sorgfältige Analyse der möglicherweise polyphyletischen Psolidae irgendwie zu jener alten Anschauung zurückführen wird. — LAMPERT (1885) schloß sich hinsichtlich der Phyllophoridae der Ansicht BELL's an. Er teilte die Dendrochirotae in die beiden Unterfamilien der Decachirotae und der Polychirotae ein. Letztere sonderte er noch in die Monocyclia mit einfachem Fühlerkranz und die Amphicyclia mit doppeltem Fühlerkranz. — LUDWIG (1892, p. 320 ff. und 343) lehnte alle bisher gebräuchlichen Einteilungen ab, sowohl diejenige nach den Füßen in die Stichopoden, Sporadipoden und Gastropoden, als auch diejenige nach der Fühlerzahl in die Decachiroten und Polychiroten, als auch nach den Fühlerkreisen in die Monocyclia und die Amphicyclia. Er sondert lediglich, von *Rhopalodina* abgesehen, die gesamten *Psolus*-artigen von den übrigen Gattungen ohne Kriechsohle. Diese Sonderung ist von ihm aber ganz formlos gedacht lediglich als Bestimmungstabelle.

R. PERRIER (1902) teilte die Dendrochirotae (seine Cucumariidae) in zwei Abteilungen die Cucumariinae mit den Gattungen *Cucumaria*, *Thyone*, *Phyllophorus*, *Pseudocucumis*, *Colochirus* (also die Cucumariidae und Phyllophoridae zusammen) und die Psolinae mit den Gattungen *Psolus*, *Théelia* und *Psolidium*. Erst ÖSTERGREN (1907, p. 210–212) gab die bis heute anerkannte Einteilung der Dendrochirotae, indem er die Gedanken BELL's, LAMPERT's und PERRIER's mit einander verband. Er teilte zunächst die Ordnung Dendrochirota in die beiden Familien Cucumariidae und Rhopalodinidae und dann weiter die Cucumariidae in die Cucumariinae, Phyllophorinae und Psolinae. ÖSTERGREN gab im Rahmen seiner Arbeit nur eine allgemeine Uebersicht; auf weitere Einzelheiten ging er nicht ein. OHSHIMA (1912) bemühte sich dann mit beachtlichem Erfolg um die Ableitung eines Systems der Phyllophoridae. Nach Prüfung der bis dahin gebräuchlichen Merkmale erkannte er (1912, p. 65),

daß Zahl und Verteilung der Fühler beständiger sind als die Verteilung der Füße. Die Zahl der Fühler in Verbindung mit der Ausbildung des Vorderrandes der Kalkring-Radialia erklärte OHSHIMA mit Recht für wichtiger für die Trennung der Gattungen als die Anordnung der Füße oder Papillen. Damit nahm er die Anregung ÖSTERGREN's auf, wie wir meinen, durchaus mit Recht; leider drang er damit nicht durch. OHSHIMA's System kann nicht voll befriedigen, da er die Bedeutung der großen Gestaltswandlungen des Kalkringes noch nicht erkannte. An seine Ergebnisse anschließend bespricht ENGEL (1933) in einer ganz vorzüglichen Arbeit die stichopoden polytentaculaten Dendrochiroten, und zwar die Gattungen *Pseudocucumis*, *Phyllophorus* und *Orcula*. DEICHMANN (1938, p. 378–379, und 1941, p. 122–123) hingegen behandelt die sporadipoden polytentaculaten Dendrochiroten und nennt hierfür die Gattungen: *Neothyonidium* Deichmann, *Thyonidium* Düben & Koren, *Euthyonidium* Deichmann, *Athyonidium* Deichmann, *Pattalus* Selenka, *Phyllophorus* Grube und *Euphylophorus* Deichmann. Die Gattung *Neothyonidium* Deichmann mit *hawaiiense* Fisher als Gattungstypus ist zweifellos gut, nur muß die Diagnose etwas knapper gefaßt werden. Auch *Euthyonidium* ist an sich richtig gesehen, nur gehört in diese Gattung auch *Thyonidium commune* und dann ziehen wir es vor, ihr den alten Namen *Duasmiodactyla* zu geben. So wird es auch nicht nötig sein, den alten Namen *Eucyclus* Lampert durch einen neuen Namen: *Athyonidium* zu ersetzen. DEICHMANN's Gattung *Euphylophorus* für *granulatus* Grube erscheint uns weniger glücklich. Wie wir später erläutern werden, halten wir *granulatus* Grube für ein Synonym von *Phyllophorus urna* Grube. Dementsprechend stellen wir *Euphylophorus* Deichmann als Synonym zu *Phyllophorus* Grube. Bei Abtrennung von *granulatus* würde für diese Art der Name *Hemicrepis* Johs. Müller einzutreten haben.

Bei unseren Bemühungen um die Ausarbeitung eines, den heutigen Kenntnissen angepaßtes, klar gegliedertes und übersichtliches System der Phyllophoridae haben wir gesehen, daß wir über manche Gruppen von Gattungen dank der Arbeiten von OHSHIMA, ENGEL und DEICHMANN vorzüglich unterrichtet, während unsere Kenntnisse über manche andere Gattung noch recht mangelhaft sind. Das vorliegende System kann daher nicht beanspruchen, in allen Punkten endgültig zu sein. Wir wissen über etliche Arten noch recht wenig. Um nicht eine zu große Liste von »incertae sedis« bringen zu müssen, werden wir unzureichend beschriebene Arten dort einstufen, wo sie nach den von uns benutzten Bestimmungsmerkmalen zu finden sind, ohne damit über diese Arten endgültig urteilen zu wollen. Wir gründen unser System in erster Linie auf den Bau des Kalkringes und teilen die Phyllophoridae hiernach zunächst in die folgenden vier Unterfamilien:

- | | | |
|--------------------|---|--------|
| 1) Thyonidiinae. | Kalkring einfach, niedrig, mit kompakten Gliedern, ohne Gabelschwänze. | p. 32 |
| 2) Cladolabinae. | Kalkring mit ungeteilten Gliedern; Radialia teils auch die Interradialia hinten mit kurzen ungeteilten Gabelschwänzen. | p. 107 |
| 3) Phyllophorinae. | Kalkring mit ungeteilten Gliedern; Radialia mit mäßig langen Gabelschwänzen, welche in wenige große Teilstücke zerfallen. | p. 139 |
| 4) Semperiellinae. | Kalkring mit langen Gabelschwänzen; Kalkring und Gabelschwänze aus winzigen Teilstücken mosaikartig aufgebaut. | p. 179 |

Im Großen und Ganzen ergibt sich eine klare Aufteilung, wenn wir auch zugeben, daß Uebergänge und Wechselbeziehungen zwischen den Unterfamilien das Bild leicht trüben. Auch bei den Cucumariidae ließen sich solche Unklarheiten noch nicht ausschalten.

Zwischen die Thyonidiinae und die Cladolabinae schieben wir als fünfte Unterfamilie die Rhopalodiniinae ein. Sie galten bisher allgemein als selbständige Familie neben den drei anderen, aber eigentlich nur, weil man ihre merkwürdige Gestalt nicht recht zu deuten wußte; zwischen ihnen und den übrigen Dendrochiroten fehlen geeignete Zwischenformen. Wie sich nach und nach herausgestellt hat, ist die von den Rhopalodiniinae so vollendet geschaffene Kugelgestalt bei den Cucumariidae wie auch bei den Phyllophoridae mehrfach durchaus unabhängig von einander entstanden, wenn auch nicht wieder in der gleichen Vollkommenheit. Augenscheinlich handelt es sich bei all diesen Formen um Konvergenzen. LUDWIG (1877 und 1889) benutzte sie, die Gestalt der *Rhopalodina* entwicklungsgeschichtlich zu deuten. Hierdurch ist den Rhopalodiniinae der Reiz des Einmaligen etwas genommen worden. Man kann es nun wagen, sie in das Ganze einzugliedern. Die Rhopalodiniinae haben mehr als zehn Fühler. Damit gehören sie zu den Phyllophoridae. Sie haben einen Kalkring mit sehr schwach entwickelten Gabelschwänzen. Danach stehen sie zwischen den Thyonidiinae und den Cladolabinae. Sie bilden das Gegenstück zu den Ypsilothuriinae der Cucumariidae. Diese Parallele verlangt besondere Beachtung.

Wir haben uns bemüht sämtliche polytentaculaten Dendrochiroten zu erfassen. Daher haben wir uns nicht nur auf diejenigen Arten beschränkt, für welche ohne weiteres in der Literatur eine höhere Fühlerzahl als zehn angegeben ist. Wir stießen bei der Sichtung der Dendrochiroten mehrfach auf Arten, bei welchen zwar die Fühlerzahl mit zehn angegeben war, deren Kalkring aber deutlich die Insertionen für weitere zehn radiäre Fühler erkennen ließ, sodaß die wirkliche Fühlerzahl mit zwanzig angenommen werden muß. Auch solche Arten haben wir in die Betrachtung einbezogen.

II

c. ALPHABETISCHE

LISTE DER GATTUNGEN MIT IHRER EINSTUFUNG
IN DIE UNTERFAMILIEN

Das Gleichheitszeichen (=) gibt die Synonymie an

Gattungsname	Unterfamilie bzw. Synonymie
p. 70 <i>Actinocucumis</i> Ludwig 1875.....	Thyonidiinae
p. 108 <i>Afrocucumis</i> Deichmann 1944.....	Cladolabinae
p. 86 <i>Amphicyclus</i> Bell 1884.....	Thyonidiinae
— <i>Athyonidium</i> Deichmann 1941.....	= <i>Eucyclus</i> , Thyonidiinae
p. 121 <i>Cladolabes</i> Brandt 1835.....	Cladolabinae
p. 203 <i>Cladolella</i> n. g.....	Semperiellinae
p. 119 <i>Clarkiella</i> n. g.....	Cladolabinae
p. 64 <i>Cucumella</i> Ludwig & Heding 1935..	Thyonidiinae
— <i>Discucumaria</i> H. L. Clark 1946.....	= <i>Afrocucumis</i> , Cladolabinae
p. 58 <i>Duasmodactyla</i> Ayres 1854.....	Thyonidiinae
p. 36 <i>Eucyclus</i> Lampert 1885.....	Thyonidiinae
— <i>Euphyllophorus</i> Deichmann 1938... =	<i>Phyllophorus</i> (<i>Phyllophorus</i>), Phyllophorinae
p. 114 <i>Euthyonidiella</i> n. g.....	Cladolabinae
— <i>Euthyonidium</i> Deichmann 1938... =	<i>Duasmodactyla</i> , Thyonidiinae
— <i>Hemicrepis</i> Joh. Müller 1853..... =	<i>Phyllophorus</i> (<i>Phyllophorus</i>), Phyllophorinae
p. 173 <i>Lipotrapeza</i> H. L. Clark 1938.....	Phyllophorinae
p. 92 <i>Mensamaria</i> H. L. Clark 1946.....	Thyonidiinae
p. 40 <i>Mitsukuriella</i> n. g.....	Thyonidiinae
p. 75 <i>Neocucumis</i> Deichmann 1944.....	Thyonidiinae
p. 186 <i>Neopentadactyla</i> Deichmann 1944..	Semperiellinae
p. 189 <i>Neothyonidium</i> Deichmann 1938...	Semperiellinae
p. 133 <i>Ohshimella</i> n. g.....	Cladolabinae
— <i>Orcula</i> Troschel 1846..... =	<i>Thyonidium</i> , Thyonidiinae
p. 45 <i>Paracucumis</i> Mortensen 1925.....	Thyonidiinae
p. 37 <i>Parathyonidium</i> n. g.....	Thyonidiinae
p. 34 <i>Pattalus</i> Selenka 1868.....	Thyonidiinae
p. 199 <i>Pentadactyla</i> Hutton 1879.....	Semperiellinae
p. 154 <i>Phyllophorella</i> n. subg.....	Untergattung von <i>Phyllophorus</i> , Phyllophorinae
p. 170 <i>Phyllophorus</i> Grube 1840.....	Phyllophorinae
p. 147 <i>Phyllothuria</i> n. subg.....	Untergattung von <i>Phyllophorus</i> , Phyllophorinae

p. 181 <i>Phyrella</i> n. g.....	Semperiellinae
— <i>Pseudocucumis</i> Ludwig 1875..... =	<i>Cladolabes</i> , Cladolabinae
p. 99 <i>Rhopalodina</i> Gray 1853.....	Rhopalodinae
p. 96 <i>Rhopalodinopsis</i> Heding 1937.....	Rhopalodinae
p. 167 <i>Selenkiella</i> n. g.....	Phyllophorinae
p. 111 <i>Sphaerella</i> n. g.....	Cladolabinae
p. 79 <i>Semperiella</i> n. g.....	Semperiellinae
p. 171 <i>Thyonidiella</i> n. g.....	Phyllophorinae
p. 48 <i>Thyonidium</i> Düben & Koren 1844..	Thyonidiinae
— <i>Urodemas</i> Selenka 1867..... =	<i>Cladolabes</i> , Cladolabinae
p. 161 <i>Urodemella</i> Deichmann 1944.....	Untergattung von <i>Phyllophorus</i> , Phyllophorinae
p. 43 <i>Vaneyella</i> n. g.....	Thyonidiinae

II

d. LISTE DER ARTEN

DER POLYTENTACULTEN DENDROCHIROTEN

Wir bringen in dieser Liste in alphabetischer Reihenfolge links die Artnamen und rechts die Namen der Gattungen, welchen wir die Arten zuordnen oder die Namen derjenigen Arten, zu denen wir sie als Synonyme stellen. Der Einfachheit halber ersetzen wir in der Liste den Ausdruck: »als Synonym zu« durch das mathematische Gleichheitszeichen.

Artname	Gattungsname und Synonymie
<i>aciculum</i> Semper 1868.....	<i>Cladolabes</i>
<i>aculeata</i> Ludwig 1894.....	<i>Phyrella</i>
<i>africana</i> Semper 1868.....	<i>Afrocucumis</i>
<i>alexandri</i> Fisher 1907..... =	<i>Neothyonidium hawaiiense</i>
<i>alexandri</i> Heegaard 1944..... =	<i>Neothyonidium minutum</i>
<i>ambigua</i> Heding 1942.....	<i>Euthyonidiella</i>
<i>anatinum</i> Perrier 1903..... =	<i>Pentadactyla longidentis</i>
<i>antarctica</i> Mortensen 1925.....	<i>Paracucumis</i>
<i>argus</i> n. sp.....	<i>Sphaerella</i>
<i>assimilis</i> Bell 1886..... =	<i>Afrocucumis africana</i>
<i>atlantica</i> Ludwig & Heding 1935....	<i>Euthyonidiella</i>
<i>barroisi</i> Lampert 1885..... =	<i>Thyonidium pellucidum pellucidum</i>
<i>barthii</i> Troschel 1846..... =	<i>Thyonidium pellucidum barthii</i>
<i>bicolor</i> Bell 1887..... =	<i>Mensamaria intercedens</i>
<i>bicolumnatus</i> Dendy & Hindle 1907. =	<i>Amphicyclus thomsoni</i>
<i>bifurcatus</i> Deichmann 1944.....	<i>Cladolabes</i>
<i>brocki</i> Ludwig 1888.....	<i>Phyllophorus</i> (<i>Urodemella</i>)
<i>capensis</i> Heding 1937.....	<i>Rhopalodinopsis</i>

<i>pellucidum-barthii</i> Troschel 1846 . . .	<i>Thyonidium</i>
<i>pellucidum-pellucidum</i> Fleming 1828	<i>Thyonidium</i>
<i>penicillus</i> delle Chiaje 1828	= <i>Phyllophorus (Phyllophorus) urna</i>
<i>perforata</i> Clark 1932	<i>Phyllophorus (Phyllophorella)</i>
<i>perspicillum</i> Selenka 1867	<i>Cladolabes</i>
<i>perspicua</i> Ludwig 1875	= <i>Duasmodyctyla commune</i>
<i>peruana</i> Verrill 1867	= <i>Pattalus mollis</i>
<i>peruvianum</i> Semper 1868	= <i>Pattalus mollis</i>
<i>portlocki</i> Forbes	= <i>Duasmodyctyla commune</i>
<i>problematica</i> n. sp.	<i>Cucumella</i>
<i>productum</i> Ayres 1854	= <i>Duasmodyctyla commune</i>
<i>proteus</i> Bell 1884	<i>Neocucumis</i>
<i>purpureo-punctata</i> Sluiter 1901	<i>Phyllophorus (Phyllophorella)</i>
<i>quingularis</i> Sluiter 1901	= <i>Actinocucumis typica</i>
<i>reducta</i> Sluiter 1901	= <i>Phyllophorus (Urodemella) brocki</i>
<i>robusta</i> n. sp.	<i>Phyllophorus (Phyllophorella)</i>
<i>roxasi</i> Domantay 1934	<i>Cladolabes</i>
<i>rugosum</i> Théel 1886	= <i>Pentadactyla longidentis</i>
<i>sagamiensis</i> Ohshima 1915	<i>Neocucumis</i>
<i>savatieri</i> Rochebrune 1884	= <i>Rholalodina lageniformis</i>
<i>schmeltzii</i> Ludwig 1875	<i>Cladolabes</i>
<i>seguroensis</i> Deichmann 1930	<i>Duasmodyctyla</i>
<i>siamense</i> n. sp.	<i>Selenkiella</i>
<i>simplex</i> Sluiter 1914	= <i>Actinocucumis typica</i>
<i>sordidatus</i> Sluiter 1901	<i>Neocucumis</i>
<i>spiculata</i> Chang 1935	<i>Phyllophorus (Phyllophorella)</i>
<i>squamulosa</i> Mitsukuri 1912	<i>Mitsukuriella</i>
<i>tabulata</i> Ohshima 1915	<i>Duasmodyctyla</i>
<i>tener</i> Engel 1922	= <i>Phyrella fragilis</i>
<i>tenera</i> Ludwig 1875	<i>Semperiella</i>
<i>tenera</i> Sluiter 1887	= <i>Phyrella fragilis</i>
<i>tenuis</i> Haacke 1880	<i>Phyllophorus (Urodemella)</i>
<i>théeli</i> Ludwig 1887	= <i>Afrocucumis africana</i>
<i>thomsoni</i> Hutton 1878	<i>Amphicyclus</i>
<i>thomsoni</i> Clark 1938	= <i>Amphicyclus mortenseni</i>
<i>thyonoides</i> Clark 1938	<i>Phyrella</i>
<i>torense</i> Helfer 1913	= <i>Ohshimella ehrenbergii</i>
<i>transvectus</i> Sluiter 1914	= <i>Afrocucumis africana</i>
<i>trapeza</i> Clark 1932	<i>Phyrella</i>
<i>triplex</i> Ludwig & Heding 1935	<i>Cucumella</i>
<i>trita</i> Sluiter 1910	<i>Euthyonidiella</i>
<i>turbinata</i> Pearson 1903	= <i>Ohshimella ehrenbergii</i>
<i>typicus</i> Ludwig 1875	<i>Actinocucumis</i>

<i>urna</i> Grube 1840	<i>Phyllophorus (Phyllophorus)</i>
<i>veleronis</i> Deichmann 1941	<i>Neocucumis</i>
<i>ventripes</i> Joshua & Creed 1915	<i>Lipotrapeza</i>
<i>vestiens</i> Joshua 1914	<i>Lipotrapeza</i>
<i>virgo</i> n. sp.	<i>Cladolella</i>
<i>vultur</i> Sluiter 1914	<i>Neothyonidium</i>
<i>watasei</i> Ohshima 1915	<i>Neocucumis</i>
<i>zaca</i> Deichmann 1938	<i>Euthyonidiella</i>

III

UNTERFAMILIE THYONIDIINAE n. subfam.

Diagnose: Kalkring einfach, ohne Gabelschwänze. Die einzelnen Glieder des Kalkringes sind ungeteilt.

Diese Unterfamilie entspricht den Cucumariinae und Colochirinae der Cucumariidae. Sie ist nur im Ausbau des Hautskelettes einen anderen Weg gegangen. Es liegt daher nahe, bei der Uebereinstimmung im Bau des Kalkringes nach gleichen Wurzeln im Bau des Hautskelettes zu suchen. Aus diesem Grunde stellen wir an den Anfang dieser Unterfamilie in zwei Gruppen mehrere Gattungen, welche als Kalkkörper der Haut echte Platten haben, wie sie sich auch bei den Cucumariinae und den Colochirinae finden. Es folgen dann in zwei weiteren Gruppen die Gattungen mit viersäuligen (oder dreisäuligen) Türmen und die mit zweisäuligen Türmen.

Gruppe A: In der Haut Platten oder Stäbe, meist durch Kalkkörperschwund rückgebildet; Kalkring mit Rückbildungen.

Gruppe B: In der Haut Platten, kein Kalkkörperschwund; Kalkring ohne Rückbildungen, bilateral-symmetrisch gebaut.

Gruppe C: In der Haut viersäulige oder dreisäulige Türme.

Gruppe D: In der Haut zweisäulige Türme.

Gruppe A.

Haut meist ohne Kalkkörper, wenn vorhanden Platten oder Stäbe; Kalkring mit Rückbildungen.

Diese Gruppe umfaßt die drei monotypischen Gattungen *Pattalus* Selenka, *Eucyclus* Lampert und *Parathyonidium* Heding n. g. *Pattalus* und *Eucyclus* haben Kalkkörperschwund; wenn Kalkkörper in der Haut überhaupt vorhanden sind, so finden sich bei *Pattalus* vereinzelt kleine unregelmäßige Gitterplatten, bei *Eucyclus* kleine Stäbe mit durchbrochenen Enden. *Parathyonidium* hat hingegen keinen Kalkkörperschwund. Bei dieser Gattung finden sich in der Haut Platten mit Höckern, welche wohl in vergrößerter Form an jene, zu Platten abgeflachten

Körbchen erinnern, die für die Gattung *Plesiocolochirus* kennzeichnend sind. Bei den beiden Gattungen *Pattalus* und *Eucyclus* können im Bau der Stützkörper der Haut Ähnlichkeiten mit primitiven Cucumaria-Arten vorliegen, bei denen ja die Stützkörper der Haut auch recht spärlich sind. Es scheint uns von besonderem Interesse, daß sich mit diesen drei Gattungen unter den Thyonidiinae Formen finden, bei denen sich Anklänge an jene Cucumariidae aufspüren lassen, die im Bau des Kalkringes ursprünglich sind. Auffallend ist, daß *Pattalus* und *Eucyclus*, welche das Hautskelett auflösen, auf die Cucumariinae hinweisen, während *Parathyonidium* ohne Kalkkörperschwund eher Beziehungen zu den Colochirinae vermuten läßt. Der Kalkring dieser drei Gattungen ist nur insofern ursprünglich, als jeglicher Ansatz zur Bildung von Gabelschwänzen fehlt. Im übrigen erscheint er eher abgeleitet. Die einzelnen Glieder, die eigentlich mit einander ein festes Skelettstück abgeben sollten, sind aus ihrem Verbands gelöst und gegeneinander beweglich in ein starkes Bindegewebe eingebettet, das den Kalkring als Ganzes nach vorn und hinten verlängert. Die einzelnen Kalkringglieder sind auffallend schmal und hoch. Die Interradialia werden aufgelöst. Bei *Pattalus* ist ihre Auflösung eingeleitet, bei *Eucyclus* ist sie vollendet; bei *Parathyonidium* sind sogar die Radialia etwas reduziert. Durch die Verlängerung und Verschmälerung der Radialia, die Beseitigung der Interradialia und die Verlängerung des Ganzen nach vorn und hinten durch ein weiches Bindegewebe wird hier auf besondere Weise ein biegsames Rohr erzeugt, das in den beiden Familien der Cucumariidae und der Phylloporidae sonst durch den gebrochenen Kalkring mit langen Gabelschwänzen erreicht wird. Der Gedanke liegt nahe, diese drei Gattungen als besondere Unterfamilie von den Thyonidiinae abzusondern, wenn dieser Weg nicht schließlich zu einer übermäßigen Zersplitterung des Systems führen würde. Die beiden Gattungen *Pattalus* und *Eucyclus* sind einander außerordentlich ähnlich. Sie unterscheiden sich eigentlich nur dadurch, daß die Rückbildung der Interradialia bei *Pattalus* erst eben eingeleitet, bei *Eucyclus* hingegen beendet ist, wodurch wiederum bei *Eucyclus* besondere Ausgleichsbildungen an den Radialia und dem Zwischengewebe erforderlich wurden. Beide Gattungen sind monotypisch und bewohnen das gleiche Gebiet. Es fällt schwer, in ihnen verschiedene Gattungen zu sehen.

Schlüssel:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) Hautskelett nicht rückgebildet | <i>Parathyonidium</i> |
| Hautskelett rückgebildet | 2 |
| 2) Interradialia vorhanden | <i>Pattalus</i> |
| Interradialia fehlen | <i>Eucyclus</i> |

Gattung *Pattalus* Selenka, 1868.

SELENKA, 1868, p. 113. — DEICHMANN, 1938, p. 379. — 1941, p. 129.

Diagnose: Große dendrochirote Holothuriern mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (10 + 10). Kalkring kompakt ohne Gabelschwänze. Radialia sehr kräftig und lang, an der Vorderkante mit je zwei Fühlerkerben. Interradialia mit breitem niedrigen Basalteil und langem vorderen Zahn, der oft teilweise rückgebildet ist und dann in festem Gewebe verborgen liegt. Die Rückziehmuskeln sind in mehrere (bis fünf) Teile aufgespalten. Viele Poli'sche Blasen; ein bis viele Steinkanäle. Kalkkörper sparsam bis fehlend; wenn vorhanden, kleine unregelmäßige durchlöchernde Platten.

Gattungstypus: *Pattalus mollis* Selenka.*Pattalus mollis* Selenka (Abb. 1).*Pattalus mollis* SELENKA, 1868, p. 113, tab. 8 fig. 4, 5. — DEICHMANN, 1938, p. 379. — 1941, p. 130.*Thyonidium molle* SEMPER, 1868, p. 243. — LUDWIG, 1875, p. 4. — 1883, p. 163. — 1886, p. 25. — LAMPERT, 1885, p. 174. — THÉEL, 1886, p. 144.*Phyllophorus mollis* LUDWIG, 1889/92, p. 347.*Thyonidium peruvianum* SEMPER, 1868, p. 67 und 243, tab. 15 fig. 17.*Pattalus peruvianus* VERRILL, 1867, p. 376.*Anaperus peruana* VERRILL, 1867, p. 322.*Phyllophorus peruvianus* CLARK, 1910, p. 351 (partim).

Material: Außer älterem Material des Kopenhagener Museums, Mus. Hbg. Nr. 2907 von Antofagasta, Nr. 2924 von Iquique, Nr. 4755 von Junin.

Diese Art erreicht eine Größe von 150 mm in der Länge. Die Farbe variiert, nach CLARK »olivegreen — reddish purple — dull black«, normal ist sie aber mehr oder weniger schokoladenbraun. Die Füße sind gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt; sie sind ventral nur wenig größer als dorsal. Es sind weder Afterpapillen noch Afterzähne vorhanden. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring ist kompakt und ohne Gabelschwänze (Abb. 1). Das Radiale ist sehr hoch, wirkt also verhältnismäßig schmal, und ist vorn mit zwei Fühlerkerben versehen. Das Interradiale ist etwa dreieckig; vor seiner Spitze liegt noch ein langes schmales Kalkstück, das augenscheinlich ihm zuzurechnen ist, aber mit ihm nur durch Bindegewebe verbunden ist. Poli'sche Blasen in sehr großer Zahl. Ringsum am Steinkanal sitzen an der Basis von jeder Gruppe Poli'scher Blasen eine Anzahl sehr kleiner Steinkanäle.

Nach SELENKA findet man in der Körperhaut kleine durchlöchernde Platten; SEMPER (1868) spricht von knorrigen Stäben. Spätere Autoren haben diese nicht wieder gefunden. In den uns vorliegenden Stücken des

Kopenhagener Museums enthält die Haut ebenfalls keine Kalkkörper. Hier kann aber Säurewirkung vorliegen, da die Endplatten der Füße stark angeätzt sind. Zwei Tiere der Hamburger Sammlung (Nr. 2907 von Antofagasta und 2924 von Iquique) zeigen auch keine Stützkörper in der Haut, wohl aber gut erhaltene Endplatten in den Füßen; nur in einem dritten Tier (4755 aus Junin) fanden wir im Ambulacrum zwischen den Füßen zwei zarte, etwa rechteckige Gitterplatten.



Abb. 1. *Pattalus mollis* Selenka. Kalkring. Radiale mit zwei benachbarten Interradialia. Vergr.: 6:1.

Verbreitung: Küste von Chile und Peru.

Das Verhältnis von *Pattalus mollis* Selenka zu *Anaperus peruvianus* (Lesson) ist immer noch nicht entschieden. Immerhin hat DEICHMANN (1941, p. 120 und 129) einigermaßen klare Verhältnisse geschaffen. Die Type LESSON's ist wohl nicht mehr vorhanden. Das Material von TROSCHEL hat SELENKA 1868 nachuntersucht, worüber auch SEMPER (1868) berichtet. Danach darf wohl angenommen werden, daß TROSCHEL eine Phyllophoride und damit *Pattalus mollis* vor sich hatte. Ob LESSON die gleiche Art oder, wie DEICHMANN sehr wahrscheinlich macht, eine *Thyone* untersuchte, ist kaum noch zu entscheiden. Jedenfalls wird es sich empfehlen, einstweilen den Namen *Pattalus mollis* beizubehalten, da diese Gattung und Art klar beschrieben sind.

Gattung *Eucyclus* Lampert, 1885.

Eucyclus LAMPERT, 1885, p. 290. — THÉEL, 1886 a, p. 268. — LUDWIG, 1887, p. 1239.
Athyonidium DEICHMANN, 1941, p. 127.

Diagnose: Große dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring besteht nur aus fünf pantoffelförmigen Gliedern, den Radialia. Diese sind kompakt und ohne Gabelschwänze, mit Insertionen sowohl für die radiären als auch für die interradiären Fühler. Die Interradialia fehlen ganz; an ihrer Stelle finden sich spaltförmige Löcher in dem, die Radialia mit einander verbindenden Gewebe.

Gattungstypus: *Eucyclus duplicatus* Lampert = *Thyone chilensis* Semper.

Eucyclus chilensis (Semper) (Abb. 2).

Thyone (Stolus) chilensis SEMPER, 1868, p. 141, tab. 40 fig. 3-6. — LAMPERT, 1885, p. 156.

Thyone chilensis THÉEL, 1886 a, p. 139.

Phyllophorus chilensis LUDWIG, 1887, p. 24. — LUDWIG, 1889/92, p. 347.

Eucyclus duplicatus LAMPERT, 1885, p. 250. — THÉEL, 1886, p. 268.

Athyonidium chilensis DEICHMANN, 1941, p. 127.

Diese Art wird etwa 120 mm lang. Die Füße sind gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt. Farbe in Alkohol schokoladenbraun bis gelblich weiß. Der Kalkring besteht nur aus den fünf Radialia. Diese (Abb. 2) sind pantoffelförmige, viereckige Kalkplatten, jede mit Insertionen für zwei kleine radiäre und zwei große interradiäre Fühler. Die Insertionen für die interradiären Fühler verursachen seitlich große flügelartige Erweiterungen des Kalkgewebes und der Fascien, die sich eng an einander legen und so einen Ersatz für die fehlenden Interradialia liefern. Zwischen ihnen ist lediglich eine spaltförmige Öffnung frei, welche zeigt, daß die Interradialia wirklich fehlen. Die Poli'schen Blasen hängen in Büscheln ringsum am Steinkanal; LAMPERT zählte 7 Büschel, wir 4. In drei Interradien fanden wir je 2 Poli'sche Blasen, im vierten nur eine; im dorsalen Interradius fehlen die Poli'schen Blasen, an ihrer

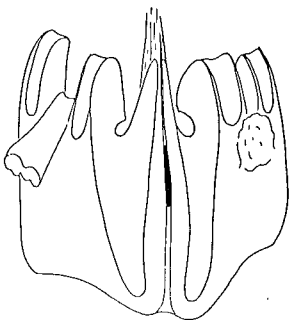


Abb. 2. *Eucyclus chilensis* (Semper). Zwei Radialia des Kalkringes mit dem, zwischen diesen liegenden Spalt an Stelle des verschwundenen Interradiale. Vergr.: 6:1.

Stelle fanden wir ein Büschel Steinkanäle. Kalkkörper finden sich nur spärlich in der Körperhaut. Es sind kleine knotige Stäbe, welche an beiden Enden leicht verbreitert und hier mehrfach durchlöchert sind. Sie kommen am Rücken, am Bauch und im Introvert in derselben

Gestalt vor. In den Füßen finden sich außer den Endplatten keinerlei Kalkgebilde. In den Fühlern liegen Stäbe, welche zu krausen Körpern umgebildet sind.

Verbreitung: Westküste des tropischen Südamerikas.

Untersuchtes Material: Älteres Material des Kopenhagener Museums; ferner: Mus. Hbg. 2921 Küste Chiles; 2922 Chile, Type; 4756 Westküste Südamerikas; 4778 Caleta Buena Chile.

Gattung *Parathyonidium* Heding n. g.

Diagnose: Kleine dendrochirote Holothurien mit 15 Fühlern und einem, im Grundplan einfachen, jedoch weitgehend zurückgebildeten Kalkring. Interradialia fehlen. Kiemenbäume fehlen. In der Haut durchlöcherte, mehr oder weniger stachelige Platten.

Gattungstypus: *Parathyonidium incertum* Heding n. sp.

HEDING hat diese Gattung auf Grund von Material der englischen Discovery-Expedition aufgestellt. Die eigentliche Beschreibung der Gattung und der Art sollte im Discovery-Report erscheinen. In die vorliegende Arbeit wünschte er eine gekürzte Beschreibung aufzunehmen, weil diese Gattung für die Besprechung dieser Familie von Interesse ist. Leider starb HEDING, ehe er dazu kam, das Manuskript für den Discovery-Report auszuarbeiten. Nach Übereinkunft mit Dr. E. DEICHMANN, welche die Bearbeitung des Discovery-Materials übernimmt, wird hier eine kurze Skizzierung der Gattung *Parathyonidium* gegeben, so wie HEDING sie niedergeschrieben hat.

Der Kalkring, der zwar stark rückgebildet ist, doch aber durch das Fehlen der Gabelschwänze noch als einfach bezeichnet werden muß, kennzeichnet diese Gattung als Angehörige der Thyonidiinae. Mit der Auflösung der Interradialia wie auch mit der Neigung, die Rückziehmuskeln aufzuspalten, steht *Parathyonidium* den Gattungen *Pattalus* und *Eucyclus* nahe. Wie das Fehlen der Wasserlungen in diesem Zusammenhang zu werten ist, vermögen wir einstweilen nicht zu sagen. Es mag dieser Gattung wohl eine Sonderstellung verleihen.

Parathyonidium incertum Heding n. sp. (Abb. 3).

Typus: Discovery-Expedition Stat. 474, 1 Seemeile westlich von Shag Rock, Süd-Georgien, 199 m.

Die Normalzahl der Fühler beträgt 15, der Typus hatte jedoch nur 13. Die Füße stehen in kleiner Zahl (dorsal 10-20, ventral 20-30) in einfachen Reihen auf den Radialien. Der Kalkring ist stark zurückgebildet (Abb. 3 a-d); es sind nur kleine Reste der Radialia vorhanden und auch diese können fehlen; die Interradialia fehlen immer. Eine lange Poli'sche

Blase, ein kleiner freier Steinkanal. Die Rückziehmuskeln sind ungewöhnlich lang, sie zweigen im letzten Viertel des Körpers von den Längsmuskeln ab. Bei einigen Tieren ist der ventrale Rückziehmuskel in mehrere, bis zu vier Teile aufgespalten. Die Gonadenschläuche, männliche

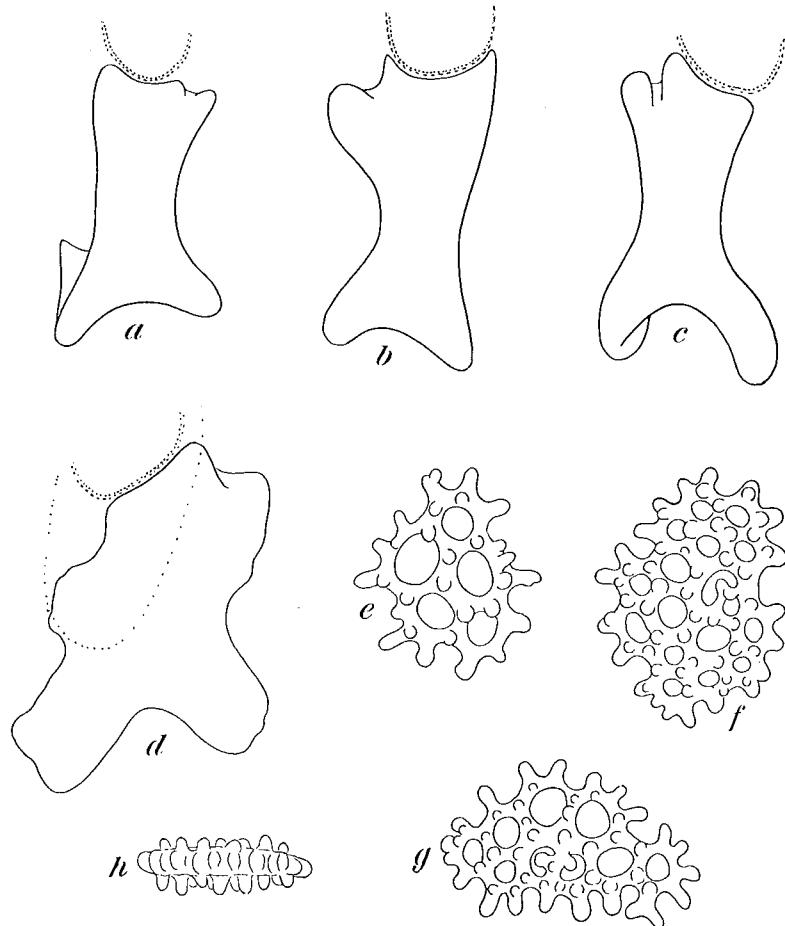


Abb. 3. *Parathyonidium incertum* Heding. a-d Kalkring, a mitventrales Radiale, b linkes ventrales Radiale, c linkes dorsales Radiale, d rechtes ventrales Radiale; e-h Platten der Haut.

wie weibliche, sind ungeteilt und kurz. Die weiblichen Gonaden enthalten große Eier. Die Wasserlungen fehlen ganz. In keinem der Tiere, welche ihm vorlagen, fand HEDING auch nur Rudimente vor. Farbe im Alkohol gelblich-weiß; einige Exemplare haben einen violetten Schimmer; bei allen Tieren sind die Eingeweide violett. Die Kalkkörper (Abb. 3 e-h) sind bedornete Gitterplatten mit nur wenigen großen Löchern. In der Nähe der Füße finden sich vereinzelt größere Gitterplatten, welche auf

eine verschwundene tiefere Plattenschicht hindeuten. (Auch dies spricht für Beziehungen zu den Colochirinae). In der Wandung der Füße liegen außer der Endplatte die gleichen Kalkkörper wie die der Haut.

Wie schon bemerkt, ist es zweifellos von Interesse, daß die Platten der Haut von *Parathyonidium incertum*, insbesondere Abb. 3 e, sehr ähnlich denen sind, welche sich bei den zu *Plesiocolochirus* Cherbonnier gehörenden *Colochirus*-Arten als Derivate der Körbchen in der obersten Hautschicht finden. Dies ist um so bemerkenswerter, als sich diese Platten, wenigstens in dieser typischen Form, unter den Phyllophoridae nicht zum zweiten Mal finden. Es mögen sich hier also, wie auch bei den beiden vorausgehenden Gattungen ferne verwandtschaftliche Beziehungen andeuten.

Gruppe B.

In der Haut Platten, kein Kalkkörperschwund. Kalkring ohne Rückbildungen, bilateral-symmetrisch gebaut.

Die Gruppe B mit den drei Gattungen *Mitsukuriella*, *Vaneyella* und *Paracucumis* bringen wir im Anschluß an die Gruppe A, da auch sie als Stützkörper in der Haut Platten haben. Hier liegen die Verhältnisse aber anders als bei der ersten Gruppe. Kalkkörperschwund kommt hier nicht vor. Die Platten bilden im Gegenteil einen festen Hautpanzer, wie wir ihn unter den Cucumariidae bei manchen Gattungen der Cucumariinae, bei den Colochirinae und bei den Ypsilothuriinae finden. So hat *Mitsukuriella* einen festen Panzer aus großen glatten Platten. MITSUKURI vergleicht seine Art dieser Platten wegen mit *Paracucumaria hyndmani*. Auch bei *Vaneyella* bilden große, verhältnismäßig dünne, großlöcherige Platten, dachziegelförmig geschichtet, ein festes Hautskelett. Auch bei dieser Gattung, die in den Kalkkörpern *Mitsukuriella* nahe steht, sind Beziehungen zu den Cucumariinae denkbar. Bei *Paracucumis* liegt die Sache anders. Hier sind die Platten mehrschichtig und mit einem großen abgerundeten Höcker versehen, der sich aus viel-schichtigem feinem Netzwerk aufbaut. Die Beziehungen dieser Gattung gehen also zu den Ypsilothuriinae und zwar zu *Ypsilothuria* oder *Ypsilocucumis*. Dies ist von Interesse im Zusammenhang mit dem Bau des Kalkringes. Er ist ohne Gabelschwänze, sehr niedrig, ohne Rückbildungen, hingegen durch verschiedenartige Ausgestaltung der Radialia bilateral-symmetrisch geformt. Diese Symmetrie des Kalkringes und die dadurch bedingte besondere Anordnung der Fühler weisen deutlich auf die Rhopalodiniinae hin. Aus den Ähnlichkeiten erstens zwischen *Paracucumis* und *Ypsilothuria*, zweitens zwischen den drei Gattungen dieser Gruppe und den Rhopalodiniinae und schließlich zwischen diesen und den Ypsilothuriinae ergeben sich auffallende Wechselbeziehungen.

Wie schon die erste Gruppe so sind auch die Gattungen dieser zweiten Gruppe keineswegs primitiv zu nennen. Wenn aber zwischen den Rhopalodiniinae und den Thyonidiinae Beziehungen bestehen, so wird man diese nicht bei den höchst entwickelten Gattungen der Thyonidiinae suchen dürfen, sondern eher bei Gattungen, welche der Wurzel dieser Unterfamilie noch näher stehen. Auch dies war uns ein Grund, die Gattungen dieser Gruppe mit an den Anfang der Unterfamilie zu stellen.

Gattung *Mitsukuriella* n. g.

Diagnose: Kleine dendrochirote Holothurien mit 16 Fühlern und einfachem, bilateral-symmetrisch gebauten Kalkring. Seine Radialia sind verschieden gebaut. Die beiden mitventralen radiären Fühler fehlen. Kalkkörper der Haut mehr oder weniger regelmäßige Gitterplatten.

Gattungstypus: *Cucumaria squamulosa* Mitsukuri.

Hierher gehören: *Cucumaria squamulosa* Mitsukuri und *Cucumaria inflexa* Koehler & Vaney.

Mitsukuriella squamulosa (Mitsukuri) Abb. 4.

Cucumaria squamulosa MITSUKURI, 1912, p. 253, textfig. 51.

Material: Amboina-Bucht, 95 m. Dr. TH. MORTENSEN leg. 3.3.1922, 1 Stück.

Das vorliegende Stück ist 22 mm. lang und 6 mm. breit. Der Typus ist nach MITSUKURI 27 mm. lang. Beide sind in der Form gleich, spindelförmig und dorsal etwas eingekrümmt. Farbe im Alkohol rein weiß. Die Füße stehen in zwei Reihen auf den Radien; diejenigen des Rückens sind kleiner und mehr zerstreut angeordnet als die der Bauchseite. MITSUKURI schreibt der Art zehn Fühler zu; nach seiner Abbildung zu urteilen müssen es aber mehr sein. Eine genaue Untersuchung des uns vorliegenden Tieres ergab folgende überraschenden Verhältnisse. Nur die beiden latero-ventralen Radialia entsprechen MITSUKURI's Abbildung, tragen also je zwei radiäre Fühler. Das mitventrale Radiale hat überhaupt keine Insertionen für radiäre Fühler; die beiden dorsalen Radialia haben nur je eine (Abb. 4 a-d). Hiernach sind also 16 Fühler vorhanden. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. In der Haut liegen große, glatte, ziemlich dünne Platten mit großen Löchern. Kleinere Platten der gleichen Art finden sich nach MITSUKURI mehr vereinzelt neben den größeren der Haut, sind aber unter den Füßen in Massen gehäuft. Wir fanden sie nur in der Wandung der Füße. In den Fühlern dornige Stäbe. Größe der Platten: 0,4-0,7 mm.

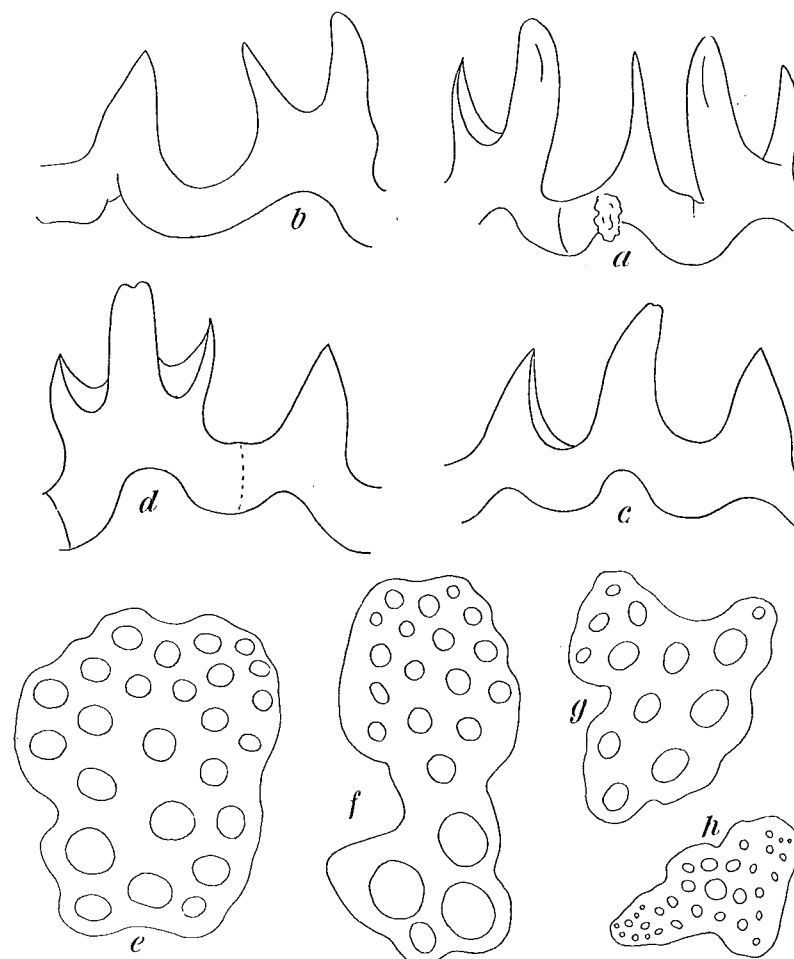


Abb. 4. *Mitsukuriella squamulosa* (Mitsukuri). a-d Kalkring, a mittleres dorsales Interradiale mit den beiden benachbarten Radialia, b linkes dorsales Radiale und linkes seitliches Interradiale, c mittleres ventrales Radiale mit den beiden benachbarten Interradialia, d linkes ventrales Radiale mit dem linken ventralen Interradiale; e-h Platten der Haut. Vergr.: e-h 40:1.

Mitsukuriella inflexa (Koehler & Vaney) Abb. 5.

Cucumaria inflexa KOEHLER & VANEY, 1908, p. 35, tab. 2 fig. 7-10.

Die wenigen bekannten Stücke dieser Art messen in der Länge etwa 20 mm. Sie sind spindelförmig, vorn und hinten etwas verjüngt und dorsal eingekrümmt. Ihre Farbe ist weißlich. Die Füße stehen in zwei mehr oder weniger alternierenden Reihen auf den Radien; die ventralen Radien haben mehr Füße als die dorsalen, z. B. 40 gegen 14. KOEHLER & VANEY geben die Fühlerzahl mit zehn an; nach ihrer Abbildung des

Kalkringes zu urteilen, kann dies nicht stimmen; hiernach müssen wir vielmehr 15 Fühler erwarten. So weit wir bisher gesehen haben, stehen bei nur einem inneren Fühlerkreis (10 + 5) die radiären Fühler an der Spitze der Radialia an der dorsalen Seite der Gefäßkerbe. KOEHLER & VANEY haben danach zwei linke Radialia abgebildet, wonach wir entweder 14 oder 15 Fühler zu erwarten haben, je nachdem das mitventrale Radiale auch einen radiären Fühler trägt oder nicht. Die Fühler sind

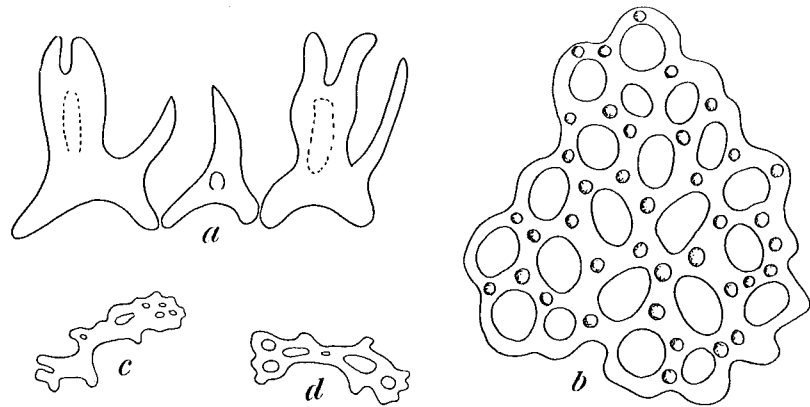


Abb. 5. *Mitsukuriella inflexa* (Koehler & Vaney). a Kalkring; b-d Platten der Haut. Nach Koehler & Vaney, 1903.

nach KOEHLER & VANEY einfach »conique . . . et noffrant aucune digitation laterale«. Hiernach sind sie fingerförmig wie bei der nächsten Gattung *Vaneyella*. Der Kalkring ist einfach und hinten ohne schwanzartige Verlängerungen. Die Interradialia sind dreieckig, die Radialia haben je eine große Insertion für einen radiären Fühler. Die Retractoren sind kurz. Eine Poli'sche Blase; zwei Büschel einfacher Gonaden. Die Körperhaut ist dicht mit Kalkkörpern angefüllt und daher brüchig. Nach KOEHLER & VANEY enthält die Haut Stützkörper in zwei Schichten; in der inneren Schicht große knotige Platten und darüber kleine durchlöchernte Stäbe oder Plättchen. Die großen Platten ähneln denen von *Mitsukuriella squamulosa*, nur daß sie bei jener Art glatt sind, bei dieser hingegen mit einigen Knoten besetzt sind. Ob die kleinen Stäbe oder Plättchen einer oberen Hautschicht angehören, was vielleicht auf eine andere Herkunft der Art deuten könnte, oder ob diese Körper den Füßen zuzurechnen sind, wie es bei *M. squamulosa* der Fall ist, können wir nicht entscheiden.

Fundort: Côte de Gaujam, 93 Faden.

Gattung *Vaneyella* n. g.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 18–20 einfachen fingerförmigen Fühlern, von denen zwei ventrale als Saugnäpfe ausgebildet sind. Füße in zwei Reihen auf den Radien. Interradialien frei. Der Kalkring ist einfach und besteht aus zehn Stücken. Die Interradialia sind einfach; die Radialia sind aber von verschiedener Form, entsprechend der Anordnung der Fühler. Gabelschwänze fehlen. Als Kalkkörper finden sich in der Haut, dachziegelförmig angeordnet, große durchbrochene Platten, welche an ihrem Ende mit Knoten oder Dörnchen besetzt sind.

Gattungstypus: *Cucumaria digitata* Koehler & Vaney.

Hierher gehören: *Cucumaria digitata* Koehler & Vaney sowie *Pseudocucumis dactylicus* Ohshima.

Vaneyella digitata (Koehler & Vaney). Abb. 6.

Cucumaria digitata KOEHLER & VANEY, 1910, p. 96, tab. 2 fig. 11–17.

Material: HEDING standen von dieser Art mehrere Tiere von der Station 54 der John Murray-Expedition zur Verfügung.

Es handelt sich bei dieser Art um eine kleine, etwa 35 mm lange, Holothurie, U-förmig gebogen, von etwa ascidienähnlicher Gestalt. Ihre Farbe ist schwarz-grau. Die Füße stehen in einer einfachen oder in einer Zickzack-Reihe auf den Radien. Die Fühlerzahl ist veränderlich; normal sind es 18. Sie sind sehr einfach gebaut, unverästelt und wurmförmig, verschieden groß; die interradiären sind die größten, abgesehen von den beiden mitventralen, welche zu saugnäpfähnlichen Gebilden umgeformt sind. Die radiären Fühler sind kleiner als die interradiären, eine Aufteilung in mehrere Kreise ließ sich jedoch nicht feststellen (Abb. 6 f). Der Kalkring hat keine Gabelschwänze. Er besteht aus zehn Gliedern; die Interradialia sind einfach ausgebildet; die Radialia sind hingegen von einander verschieden; das mittlere ventrale Radiale ist schlank und einfach, mit nur einer kleinen Kerbe für das Radiargefäß jedoch ohne Fühlerkerben, während die übrigen Radialia je nach der Zahl der radiären Fühler einer besonderen Ausgestaltung unterliegen (Abb. 6 b–e). Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Geschlechtsorgane sind einfache Schläuche. In der Haut liegen verhältnismäßig dünne Gitterplatten mit vielen großen Löchern, dachziegelförmig angeordnet. Sie sind an ihren freien Enden mit kleinen Knoten und Spitzen besetzt. Die Platten sind nach den Körperenden zu größer als in der Körpermitte, hier sind sie aber mit größeren Knoten und Dornen versehen.

Fundorte: 21° 49' 50" N.B. 59° 48' O.L. 492 Faden (KOEHLER & VANEY) und Murray Stat. 54.

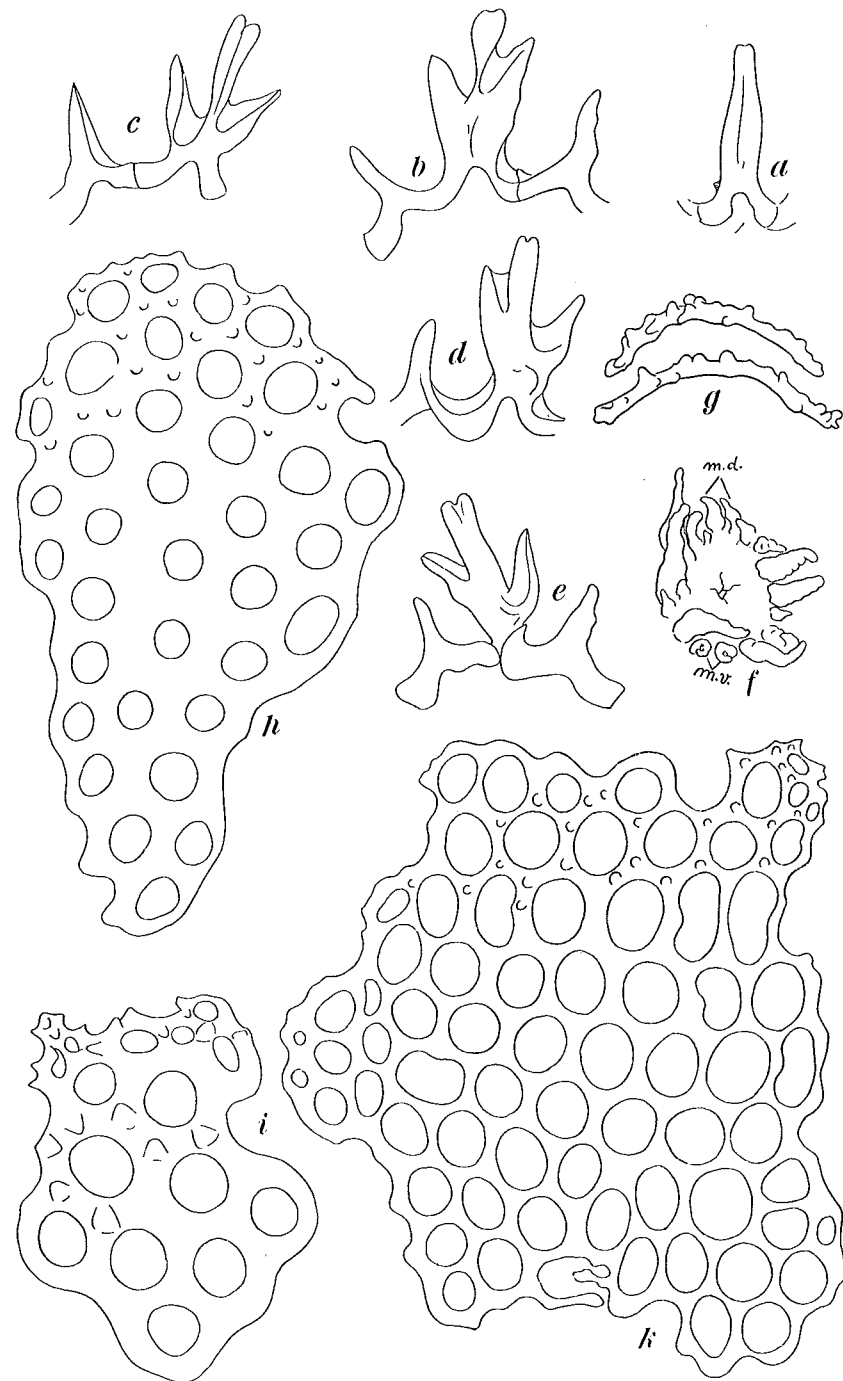


Abb. 6. *Vaneyella digitata* (Koehler & Vaney). a-f Kalkring, a mitventrales Radiale, b linkes ventrales Radiale mit den beiden benachbarten Interradialia, c linkes dorsales Radiale mit dem linken dorsalen Interradiale, d rechtes ventrales Radiale mit dem rechten ventralen Interradiale, e rechtes dorsales Radiale mit den beiden benachbarten Interradialia; f Fühlerkranz, g zwei Stützstäbe der Füße, h Platte aus dem Vorderende, i Platte aus dem mittleren Teil eines ventralen Interambulacrum, k Platte aus dem Hinterende. Vergr.: a-e 22:1; g-k 130:1.

Vaneyella dactylica (Ohshima).

Pseudocucumis dactylicus OHSHIMA, 1915, p. 272.

Körper spindelförmig; Vorderende und Hinterende in dünne Fortsätze ausgezogen; dorsal eingekrümmt. Länge entlang des Rückens 28 mm. Farbe weiß. Die sehr kleinen Füße stehen in zwei Reihen auf den Radialen. Sie treten durch Zwischenräume zwischen den schuppenartigen Platten hindurch. Es sind 15 Fühler vorhanden, die keine oder nur knotenförmige Aeste tragen. Von ihnen sind 7 groß und 8 klein. Wieviel davon den interradiären und wieviel den radiären Fühlern zuzurechnen sind, geht aus OHSHIMA'S Beschreibung nicht klar hervor. Wahrscheinlich sind die interradiären Fühler vollzählig, während sich die fünf radiären ungleichmäßig auf die Radialia verteilen. Der Kalkring ist einfach und niedrig ohne Gabelschwänze. Wenn OHSHIMA sagt, daß die Radialia zwei oder drei vordere Spitzen besäßen, so bedeutet dies wohl, daß ein oder zwei Radialia nur einen Gefäßeschnitt aufweisen, andere hingegen außerdem Insertionen für radiäre Fühler. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind ungeteilt. Die Wasserlungen sind paarig mit nur rudimentären Seitenästen. Fünf Afterpapillen. In der Haut liegen, dachziegelförmig geschichtet, große einfache Platten, die an ihrem freien Ende einen senkrecht stehenden rudimentären stacheligen Aufsatz tragen, wohl von der Art, wie man ihn bei einigen Rhopalodina-Arten findet. Im Introvert liegen lange Platten mit Höckern und großen Löchern. In den Fühlern gebogene Stäbe und schmale Gitterplatten. In den Füßen sparsam Stäbe.

Fundort: Albatross-Stat. 4913: Außerhalb der Koshiki Inseln, westlich von Kyushu.

Gattung *Paracucumis* Mortensen, 1925.

MORTENSEN, 1925, p. 9.

Diagnose: Polytentaculate Dendrochiroten. Körper gebogen, hinten in einen langen dünnen Schwanz ausgezogen. Füße weitgehend rückgebildet. Die Fühlerzahl schwankt; normal beträgt sie 12, oft aber 13, seltener 14 oder 15. Die Fühler sind alle gleich groß und normal verästelt, abgesehen von zwei verkümmerten mitventralen. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die seitlichen Radialia sind entweder einfach oder mit Insertionen für radiäre Fühler versehen. Das mitventrale Radiale ist immer einfach, ohne Fühler-Insertionen. Kalkkörper: Große Gitterplatten mit oder ohne meist randständigem hügel-förmigen Aufsatz, der aus vielen Netzschichten aufgebaut ist.

Gattungstypus: *Paracucumis antarctica* Mortensen.

Paracucumis antarctica Mortensen. Abb. 7.

MORTENSEN, 1925, p. 9 fig. 6-8. — PANNING, 1936, p. 10, fig. 1-5. — CHERBONNIER, 1944, p. 464, fig. D.

Paracucumis antarctica erreicht mit dem langen dünnen Schwanzfortsatz eine Länge von über einem halben Meter, wird aber nur 5 cm dick. Die Füße sind sehr klein bis rudimentär und lassen sich zwischen den Aufsätzen der Platten nur mühsam nachweisen. Sie sind sehr vereinzelt über den Mittelteil des Körpers verstreut. Die Fühler sind, abgesehen von den zwei kleinen mitventralen (interradiären) alle gleich groß. Diese zwei mitventralen Fühler sind auffallend dick und kurz, am Ende mit wenigen kurzen Warzen versehen. Die Fühlerzahl variiert. Rund zwei Drittel aller bekannten Tiere hat 12 Fühler, d. h. die dorso-lateralen Radialia haben je einen Fühler dritter Ordnung (Abb. 7 e), während den drei ventralen Radialia die Fühlerkerben fehlen. Etwa 15 vom Hundert der bekannten Tiere haben 13 Fühler. Hier hat dann außer den beiden dorso-lateralen noch eins der beiden latero-ventralen Radialia (nicht immer das gleiche) noch einen Fühler dritter Ordnung. Nach diesem Befund dürfte man bei einem Tier mit 14 Fühlern einen bilateral-symmetrischen Kalkring erwarten mit je einem Fühler dritter Ordnung an jedem der vier dorso- bzw. ventro-lateralen Radialia. Dies ist merkwürdigerweise nicht der Fall. Das einzige Stück mit 14 Fühlern hat je einen Fühler dritter Ordnung an den beiden rechten seitlichen Radialia, das linke dorsale Radiale hat außer dem Fühler dritter Ordnung noch einen weiteren vierten Ordnung (Abb. 7 f), während das linke ventrale Radiale frei von Insertionen ist. Dies deutet darauf hin, daß Tiere mit 15 Fühlern keineswegs an allen Radialia radiäre Fühler haben werden, vielmehr wird das mitventrale Radiale weiter frei bleiben, und es werden in mehr oder weniger bilateral-symmetrischer Anordnung weitere Fühler vierter Ordnung auftreten. Danach ist es durchaus möglich, daß 16 Fühler wie bei *Mitsukuriella* oder 18 Fühler wie bei *Vaneyella* auftreten. Dies spricht für eine recht nahe Verwandtschaft zwischen *Paracucumis* einerseits und *Mitsukuriella* und *Vaneyella* andererseits, obwohl die Kalkkörper gegen eine solche sprechen. — Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Der Darm ist einfach. Die Wasserlungen sind wenig verzweigt. Die Gonaden sind paarige Büschel langer dünner Schläuche; der Gonoduct endet mit einer deutlichen Papille, welche entweder am »Halse« hinter den dorsalen Fühlern oder innerhalb des Fühlerkranzes auf der Mundscheibe liegt.

In der Haut liegen Gitterplatten. In der Mehrzahl sind es mittelgroße Platten, einfach und glatt oder lediglich durch schwaches Netzwerk nach dem einen Ende zu verstärkt. Zwischen diesen liegen in etwas geringerer Zahl große Platten, die nur am äußersten Rande einschichtig

sind, im übrigen aber durch ein, nach der Mitte zu dicker werdendes vielschichtiges Netzwerk verstärkt sind, aus dem sich dann ein, excentrisch stehender, aus vielen Schichten Netzwerk aufgebauter hügelartiger

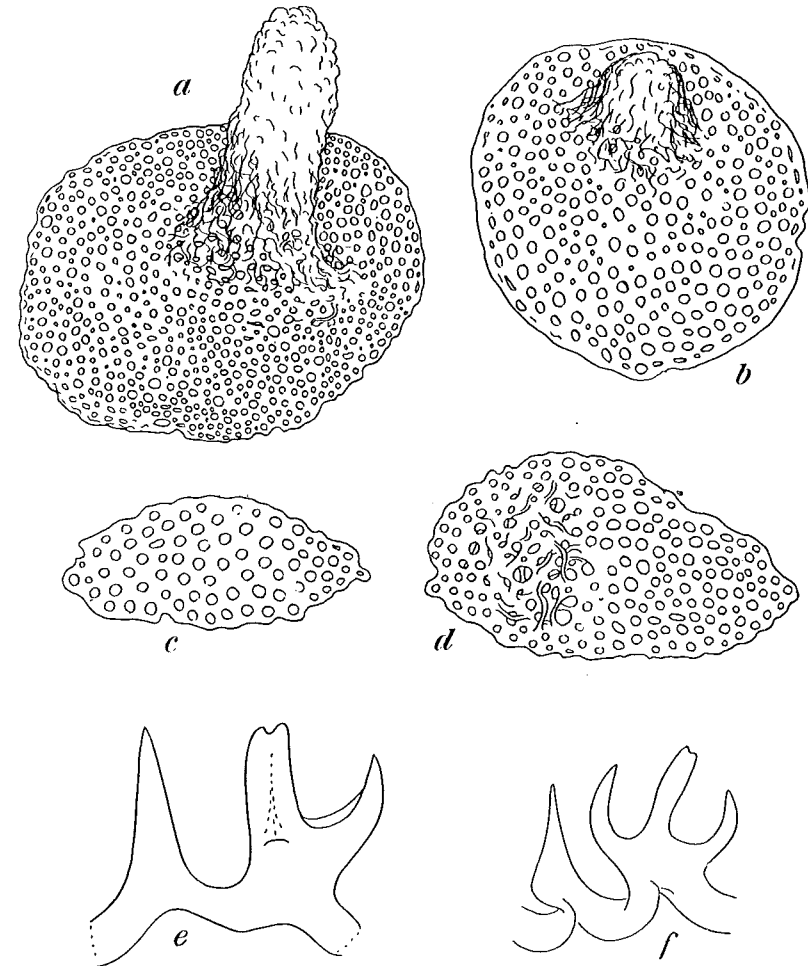


Abb. 7. *Paracucumis antarctica* Mortensen. a-d Platten der Haut; a-b mitventral, c-d mitdorsal, e, f linkes dorsales Radiale des Kalkringes, e von einem Tier mit 12 Fühlern, f von einem Tier mit 14 Fühlern.

Aufsatz erhebt. Diese Aufsätze sind am Vorderende und am Rücken recht niedrig, hingegen besonders am Bauch hinter der Mitte sehr hoch (Abb. 7 a-d).

Verbreitung: Völlig antarktisch, bisher noch nicht außerhalb des Ross-Meereres gefunden worden; Tiefenverbreitung von wenigen Metern bis zu 345 m.

Gruppe C.

In der Haut Türme mit vier oder drei Säulen oder abgeleitete Formen.

- Gattung *Thyonidium*: 15 Fühler. Türme mit vier Säulen. Die Türme der Haut bleiben auch im Alter erhalten.
- Gattung *Duasmodyctyla*: 20 Fühler. Türme mit vier Säulen. Die Türme der Haut werden im Alter aufgelöst.
- Gattung *Cucumella*: 20 (14) Fühler. Türme mit drei Säulen.
- Gattung *Actinocucumis*: 20 Fühler. In der Körperhaut finden sich Platten oder Hohlkugeln als Reduktionsstufen oder Umbildungsformen viersäuliger Türme. In den Füßen und Papillen viersäulige Türme oder abgeleitete Formen.

Gattung *Thyonidium* DÜBEN & KOREN 1844.

Thyonidium DÜBEN & KOREN, 1844, p. 244. — FISHER, 1907, p. 711. — DEICHMANN, 1930, p. 140. — 1938, p. 379.
Orcula TROSCHEL, 1846.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 15 Fühlern in zwei Kreisen (10 + 5). Füße über den ganzen Körper gleichmäßig verstreut (nur bei ganz jungen Tieren in doppelter Reihenstellung auf die Radien beschränkt). Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die Kalkkörper sind gut ausgebildete Türme mit vier Säulen und ringförmiger, zackiger Krone. Sie liegen in der Haut über den ganzen Körper gleichmäßig dicht verteilt, bei jungen Tieren ebenso wie bei alten Tieren; kein Kalkkörperschwund.

Gattungstypus: *Holothuria pellucida* FLEMING 1828.

Die Gattung *Thyonidium* (+ *Duasmodyctyla*) ist, wie DEICHMANN (1938, p. 378) schreibt, so oft mit *Phyllophorus* verwechselt worden, daß die meisten Autoren es vorgezogen haben, beide Gattungen als mit einander identisch zu betrachten, und damit *Thyonidium* als Synonym zu *Phyllophorus* zu ziehen. HEDING hat (1936, p. 19–26) jedoch eindeutig gezeigt, daß das Vorhandensein von nur 15 Fühlern bei *Thyonidium* diese Gattung klar nicht nur von *Phyllophorus* sondern auch von *Duasmodyctyla* trennt, die beide 20 Fühler haben. HEDING'S Meinungsverschiedenheit mit E. DEICHMANN über diesen Punkt beruht darauf, daß letztere sich bei Feststellung der Fühlerzahl mit der, durch die Spaltung der einzelnen radiären Fühler angedeuteten Verdoppelung des inneren Fühlerkreises begnügt, während wir der Ansicht sind, daß diese Verdoppelung wirklich endgültig durchgeführt sein muß, ehe es richtig

ist, sie diagnostisch auszuwerten. Hierzu gehört, daß auch der Fühlerkanal verdoppelt ist und ebenso dessen Ursprung am Radiargefäß und am Kalkring, dies um so mehr, als bei dieser Verdoppelung die Wurzel des neu zu bildenden Fühlerkanales um den Radiärkanal herum auf die andere Seite des Kalkringradiale wandert, wodurch es zu einer nunmehr symmetrischen Ausbildung der vorderen Spitzen der Kalkringradialia kommt. Dies ist doch eine sehr wesentliche Änderung; es scheint uns nicht zweckmäßig, schon von einer Verdoppelung des inneren Fühlerkreises zu sprechen, so lange die entsprechende Umbildung des hierzu gehörigen Skelettstückes nicht durchgeführt ist. Nach dieser Klarstellung darf gesagt werden, daß die Fühlerzahl bei *Th. pellucidum* keineswegs ein variabler sondern vielmehr ein durchaus feststehender Charakter ist. Die zahlreichen Exemplare dieser Art des Kopenhagener Museums sind von HEDING sorgfältig untersucht worden. Sie haben alle 15 Fühler, abgesehen von einem Tier mit abnormem Kalkring und 16 Fühlern (HEDING, 1936, p. 24, fig. 4, 1). Hier war – und dies bestätigt unsere Auffassung – nicht nur ein überzähliger Fühler geschaffen sondern zugleich auch die entsprechende Radiale-Spitze verändert. Ferner hat HEDING große schwedische Sammlungen bearbeitet und stets bei *Th. pellucidum* nur 15 Fühler gefunden. Auch BRATTSTRÖM (1941, p. 215 unter *Phyllophorus communis*) bestätigt dies. Auf Grund seiner Untersuchung eines großen frischen Materials schreibt er, daß man *pellucidum* und *communis* lediglich nach der Fühlerzahl unterscheiden kann, da *pellucidum* nur 15, *communis* jedoch 20 Fühler hat.

Die Kalkkörper der Körperhaut von *Thyonidium pellucidum* (mit *barthii*) bleiben lebenslang erhalten. DEICHMANN'S Meinung, daß *Th. pellucidum* ebenso wie *D. commune* die Kalkkörper mit fortschreitendem Wachstum verlieren solle, muß auf einem Irrtum beruhen. Das Kopenhagener Material enthält die größten überhaupt bekannten Tiere von *Th. pellucidum-barthii* von mehr als 200 mm Länge, bei welchen die Kalkkörper gut erhalten sind und dicht neben einander liegen.

Kurz gesagt: *Thyonidium* ist weder mit *Phyllophorus* identisch noch auch nur nahe verwandt sondern dieser Gattung durch den ganz anders gearteten Bau des Kalkringes durchaus fremd. Der weitgehende Unterschied zwischen *Thyonidium* und *Phyllophorus* ist sehr ähnlich demjenigen zwischen *Cucumaria* und *Thyone*. *Thyonidium* hat einen sehr einfachen Kalkring ohne Gabelschwänze, *Phyllophorus* hat hingegen am Kalkring Gabelschwänze, welche in wenige große Stücke gebrochen sind. *Thyonidium* steht hingegen *Duasmodyctyla* recht nahe, unterscheidet sich von dieser Gattung nur durch folgende beiden Merkmale: *Thyonidium* hat 15 Fühler, *Duasmodyctyla* 20; *Thyonidium* hat keinen Kalkkörperschwund, bei *Duasmodyctyla* werden die Kalkkörper im Alter aufgelöst.

Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung *Thyonidium*.

- | | |
|---|------------------------------|
| 1) Türme in zwei verschiedenen Größen | <i>pellucidum-barthii</i> |
| Türme alle einander ähnlich, nicht zwei deutlich verschiedene Größen erkennbar | 2 |
| 2) Krone der Türme in ein unregelmäßiges Gerüst verwandelt | <i>glaucum</i> |
| Krone der Türme normal entwickelt oder höchstens schwach reduziert | 3 |
| 3) Skandinavische Form | <i>pellucidum-pellucidum</i> |
| Japanische Formen | 4 |
| 4) Türme regelmäßig gebaut, Basalscheibe nur mit einem Löcherkranz | <i>diomedaeae</i> |
| Türme unregelmäßig gebaut, Basalscheibe mit vielen kleinen überzähligen Löchern | <i>cylindricum</i> |

Von diesen Arten haben wir TROSCHEL's alte Art *Orcula barthii* als arktische Unterart zu *Th. pellucidum* gestellt. HEDING hat früher (1936) auf Grund seiner Untersuchungen grönländischer Sammlungen *barthii* als selbständige Art betrachtet. Die Prüfung eines größeren isländischen Materials wie auch einer weiteren Sammlung aus den dänisch-schwedischen Gewässern hat jedoch gezeigt, daß die beiden Formen *pellucidum* und *barthii* nicht so weit von einander getrennt werden können. Augenscheinlich bestehen, diese beiden Arten verbindend, eine Reihe mehr oder weniger deutlicher Lokalformen. Wir werden – wie wir annehmen – hier einen Rassenkreis vor uns haben, dessen Extreme wohl einerseits in der Öresundform (*pellucidum-pellucidum*) andererseits in der Ostgrönlandform (*pellucidum-barthii*) zu suchen sind.

Was die drei japanischen Arten anbetrifft, so stehen sie einander wahrscheinlich ebenso nahe wie die skandinavisch-arktischen Kleinformen von *pellucidum*; auch sie wird man am besten zu einer Art zusammenziehen. Um dies zu entscheiden ist aber ein größeres Material erforderlich, das einstweilen noch nicht zur Verfügung steht.

Thyonidium pellucidum-pellucidum (Fleming) Abb. 8.

Holothuria pellucida FLEMING, 1828.

Thyonidium pellucidum DÜBEN & KOREN, 1844, p. 217, tab. 4 fig. 15-17. – SEMPER, 1868, p. 67, 274. – LAMPERT, 1885, p. 170. – LUDWIG, 1886. – THÉEL, 1886, p. 145. – MORTENSEN, 1927, p. 411, Textfig. 248, 249. – LIEBERKIND, 1929, p. 14. – KOEHLER, 1927. – SCHORYGIN, 1928. – HEDING, 1936, p. 19-26, Textfig. 5. – ÖSTERGREN, 1938, p. 139. – BRATTSTRÖM, 1941, p. 212-215, Karte 18, 19. – HEDING, 1942, p. 23-24, fig. 22, 23. – EINARSSON, 1948, p. 43. – THORSON, 1946, p. 359.

Phyllophorus pellucidus LUDWIG, 1892, p. 347. – 1900, p. 153. – ÖSTERGREN, 1902, p. 8. – NORDGAARD, 1905. – CLARK, H. L., 1905. – ÖSTERGREN, 1906, p. 21. –

KALISCHWEWSKIJ, 1907. – GRIEG, 1913. – HÉROUARD, 1923, p. 115, tab. 7 fig. 20-25. – DEICHMANN, 1930, p. 145-146.
Cucumaria nobilis LUDWIG, 1875, p. 82, tab. 6 fig. 14.
Semperia barroisi LAMPERT, 1885.
Cucumaria hyalina FORBES, 1841.
 Non! *Thyonidium pellucidum* MORTENSEN, 1932, p. 48.

Diese Art wird im allgemeinen 40 mm, ausnahmsweise 100 mm lang (siehe BRATTSTRÖM, 1941, p. 214). Frühere Angaben über größere Stücke beruhen zweifellos auf einer Verwechslung mit *Duasmodyctyla commune*, welche bis zu 150 mm und mehr groß wird. Die beiden Arten wurden bisher oft z. B. von ÖSTERGREN als Synonyme angesehen. Lebende Tiere sind deutlich rot gefärbt (siehe BRATTSTRÖM, 1941, p. 215, unter *Phyllophorus communis*). Die Fühler sind rotbraun bis violett, an der Basis mehr fleischfarben. Die Gestalt ist wenig veränderlich. Die untersuchten Tiere sind alle etwas tonnenförmig mit beiderseits zugespitzten Enden, oder dick spindelförmig. Haut dünn und durchsichtig.

Thyonidium pellucidum hat 15 Fühler, von denen die zehn interradiären groß sind und in einem äußeren Kreis stehen, während die fünf radiären sehr klein sind und einen inneren Kreis bilden. Die letzteren sind alle tief gespalten, was leicht die doppelte Zahl vortäuschen kann. Eine sorgfältige anatomische Untersuchung hat jedoch zweifelsfrei ergeben, daß es sich – wie oben gesagt – nur um fünf kleine tief gespaltene Fühler handelt, die mit je nur einer Wurzel am Kalkring entspringen. Die Richtigkeit unseres Befundes erweist leicht ein Vergleich des unsymmetrischen Radiale bei *Th. pellucidum* mit dem symmetrischen Radiale einer Form mit wirklich zwanzig Fühlern wie etwa *Duasmodyctyla commune*, bei der die kleinen Fühler des inneren Kranzes an der Spitze der Radialia getrennte Wurzeln jederseits der Radiargefäße haben. Sehr kleine Tiere von *Th. pellucidum* haben nur zehn Fühler. Hier fehlen noch die radiären Fühler, die erst später ausgebildet werden. Bei der Herausbildung der typischen Fühlerzahl wird jedoch die Zahl fünfzehn nicht überschritten. Auch bei den größten Tieren dieser Art wie auch bei 170 mm großen Stücken von *Th. pellucidum-barthii* haben wir stets nur fünfzehn Fühler gezählt. Nur in einem Falle ist bei *Th. pellucidum-barthii* ein überzähliger sechzehnter Fühler beobachtet worden. In diesem Falle war (HEDING 1936, p. 24, Fig. 4, 3) das entsprechende Radiale abnorm ausgebildet. Wie es scheint, bahnt sich wie bei *Duasmodyctyla* so auch bei *Thyonidium* eine Verdoppelung des inneren radiären Fühlerkranzes an. So lange diese aber noch nicht bis zum Kalkring-Radiale durchgeführt worden ist – und daß dies noch nicht der Fall ist, hat HEDING deutlich erwiesen – dürfte die, von uns vorgeschlagene Trennung von *Thyonidium* und *Duasmodyctyla* durchaus zweckmäßig sein. Die Saugfüße sind verhältnismäßig groß und besitzen auffallend

große Saugscheiben. Sie sind bei großen Tieren gleichmäßig über Radialien und Interradialien verteilt. Nur bei ganz kleinen Tieren sind sie in je zwei Reihen auf die Radialien beschränkt unter Freilassung der Interradialien. Sie fehlen auf dem Introvert wie auch in der näheren Umgebung des Afters.

Der Kalkring (Abb. 8 a) ist einfach und ohne Gabelschwänze. Radialia wie auch Interradialia sind auffallend hoch und schmal, mit fast parallelen Seitenrändern. Beide sind hinten ziemlich tief eingeschnitten. Der Kalkring ist also eigentlich nicht niedrig und breit, wie man es bei ursprünglichen Formen z. B. manchen Cucumariinae findet, sondern eher schon etwas hoch und schmal, also in der Form abgeleitet. Hierin liegt eine gewisse Beziehung zu den Gattungen der ersten Gruppe mit *Pattalus* und *Eucyclus*, während die Gattungen der zweiten Gruppe (*Mitsukuriella*, *Vaneyella* und *Paracucumis*) mit ihrem sehr niedrigen Kalkring sich eher etwas Ursprüngliches erhalten haben, nur wieder mit der Abwandlung nach der bilateralen Symmetrie. Kalkringe in reiner Ursprünglichkeit sind bei den Phyllophoridae vielleicht überhaupt nicht mehr zu finden. Bei dem Kalkring von *Thyonidium pellucidum* ist lediglich die schmale Verbindung der Radialia mit den Interradialia am Ende der Glieder ursprünglich zu nennen. Die zehn Glieder des Kalkringes sind hinten fest mit einander verwachsen. Die Radialia zeigen am Vorderrand eine deutliche tiefe Kerbe für das Radiargefäß, in der Abb. 8 a an der Spitze des Radiale links, und neben dieser eine kleine unpaare Kerbe für den kleinen Fühler. Am mitventralen Radiale liegt diese Fühlerkerbe rechts von der Gefäßfurche, bei den übrigen Radialia liegt sie immer dorsal von dieser. Zwischen Radialia und Ringkanal ist ein mehr oder weniger knorpelartiges Gewebe eingeschaltet, welches jedoch nie zu einer so großen knorpelartigen Masse wird wie bei *Duasmiodactyla*. Auch die Ausbildung dieses Knorpelgewebes erinnert sehr an *Pattalus* und *Eucyclus*, bei denen das, den Kalkring umhüllende Gewebe außerordentlich stark entwickelt ist, und mit zunehmender Rückbildung der Kalkstücke in gewissem Sinne an seine Stelle tritt. Der Ringkanal ist groß, aufgebläht und mit einer großen Poli'schen Blase und einem winzigen, im Dorsalmesenterium festliegenden Steinkanal versehen. Die Gonaden bestehen meist aus sehr großen Schläuchen, welche bei eingezogenem Introvert am Ende des ersten Körperdrittels ihren Ursprung nehmen. Die einzelnen Schläuche sind ein- bis dreimal gegabelt und enthalten entweder Eier oder Spermien. Der Darm hat keinen Kaumagen und verläuft in den üblichen drei Schlingen. Die beiden Wasserlungen entspringen getrennt von der Kloake. Sie sind recht kurz aber stark verzweigt.

Die Haut enthält echte Türme teils sich mit den Fußscheiben berührend, teils mit gutem Abstand frei liegend. Sie werden im Alter

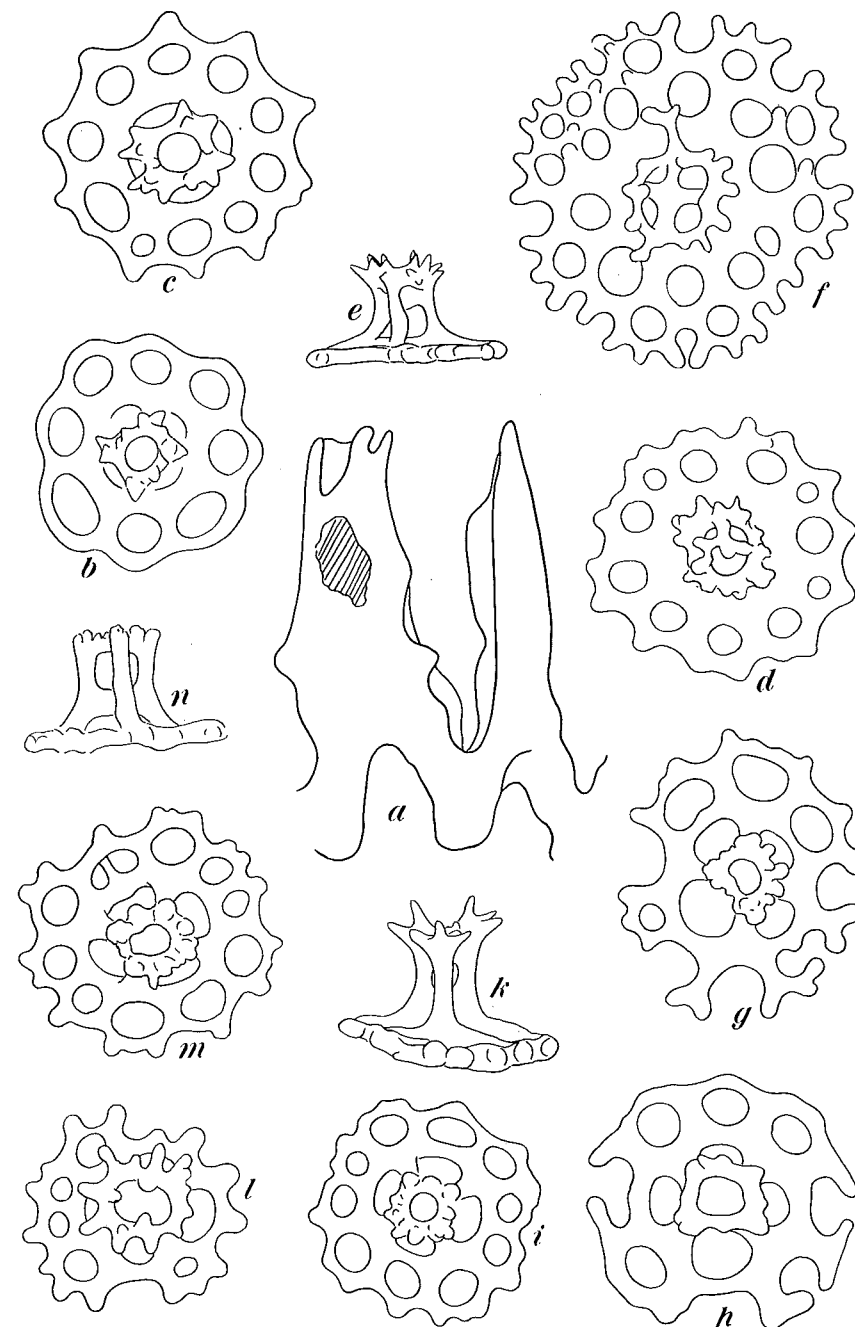


Abb. 8. *Thyonidium pellucidum-pellucidum* (Fleming). a Kalkring, rechtes ventrales Radiale und rechtes seitliches Interradiale; b-e Türme der Haut von einem Tier außerhalb Hellebæk, Seeland, Dänemark, f Turm aus dem Introvert des selben Tieres; g-k Türme aus der Haut eines Tieres von der Insel Ven im Öresund; l-n Türme aus der Haut eines Tieres aus dem Eya-Fjord, Island. Vergr.: a 10:1, b-n 310:1.

des Tieres weder rückgebildet noch aufgelöst. Die Fußscheiben (Abb. 8 b-d) haben im Regelfalle einen geschlossenen Löcherkranz und einen gewellten bis bedornten Rand. Sie können auch unregelmäßig und unvollständig sein. Merkwürdigerweise sind die schönsten und regelmäßigsten Türme in Tieren aus dem Oeresund zu finden, während die Türme in Tieren aus dem Kattegat und der Beltsee unregelmäßiger sind und weniger entwickelte Fußscheiben haben. Der Aufsatz hat vier Säulen, ein oder zwei Querleisten und eine ringförmige Krone, die gelegentlich sehr regelmäßig 12 Dornen in vier Dreiergruppen trägt, meist aber unregelmäßig bedornt ist. Krone und Säulen sind gelegentlich unregelmäßig und unvollständig. In der Wandung der Füßchen liegen die gleichen Türme. Sie mögen allenfalls etwas niedriger sein und leichter zu Mißbildung und Verkümmern neigen. Die Türme des Introverts haben eine große Scheibe (Abb. 8 f), die oft auch auf der Oberseite schwach bedornt ist. Der Aufsatz ist niedrig und oft unvollständig. Türme des Introverts: 0,09–0,11 mm breit und 0,037–0,042 mm hoch. Türme der Haut: 0,063–0,07 mm breit und 0,03–0,037 mm hoch.

Thyonidium pellucidum-pellucidum ist verbreitet in der Nordsee vom Englischen Kanal ab und im Skagerrak und Kattegat bis in den Oeresund und die Beltsee hinein. In borealen Gewässern finden wir *Th. pellucidum* entlang der schwedischen und norwegischen Küste sowie über die Faeroer bis zur Süd- und Westküste von Island. Die Angaben über ein Vorkommen dieser Form in der Arktis sind auf eine Verwechslung mit *Th. pellucidum-barthii* zurückzuführen. Die bathymetrische Verbreitung ist: wenige Meter bis über fünfhundert Meter; Angaben über ein Vorkommen in noch größeren Tiefen rühren von einer Verwechslung mit *Duasmodyctyla commune* her.

Thyonidium pellucidum barthii (Troschel) Abb. 9.

Orcula barthii TROSCHEL 1846. – SELENKA, 1867, p. 352. – SEMPER, 1868, p. 68. – LAMPERT, 1885, p. 168. – THÉEL, 1886, p. 149.

Thyonidium barthii HEDING, 1936, p. 19, Textfig. – HEDING, 1942, p. 22, Fig. 20-23. – EINARSSON, 1948, p. 43.

Orcula luminosa LAMPERT, 1885, p. 253.

Thyonidium pellucidum-barthii wird etwas größer als die Hauptform, im übrigen ähnelt sie ihr sehr im Bau und in der Anatomie. Auch hier sind die fünf radiären Fühler tief gespalten, inserieren jedoch wie bei *Th. pellucidum-pellucidum* am Radiale einfach.

Der wesentlichste Unterschied von der Hauptform besteht im Vorhandensein erheblich größerer Türme, welche sich zwischen den normalen vor allem am Grunde der Füße finden. Diese größeren Türme (Abb. 9 c) sind besonders auffallend bei Tieren aus Ost-Grönland. Sie fehlen auch den Tieren aus West-Grönland nicht, hier sind aber die

Unterschiede zwischen den normalen und den übergroßen Türmen – einige wenige Tiere aus den großen kalten Fjordsystemen ausgenommen – weniger charakteristisch. Bei isländischen Tieren sind die Ver-

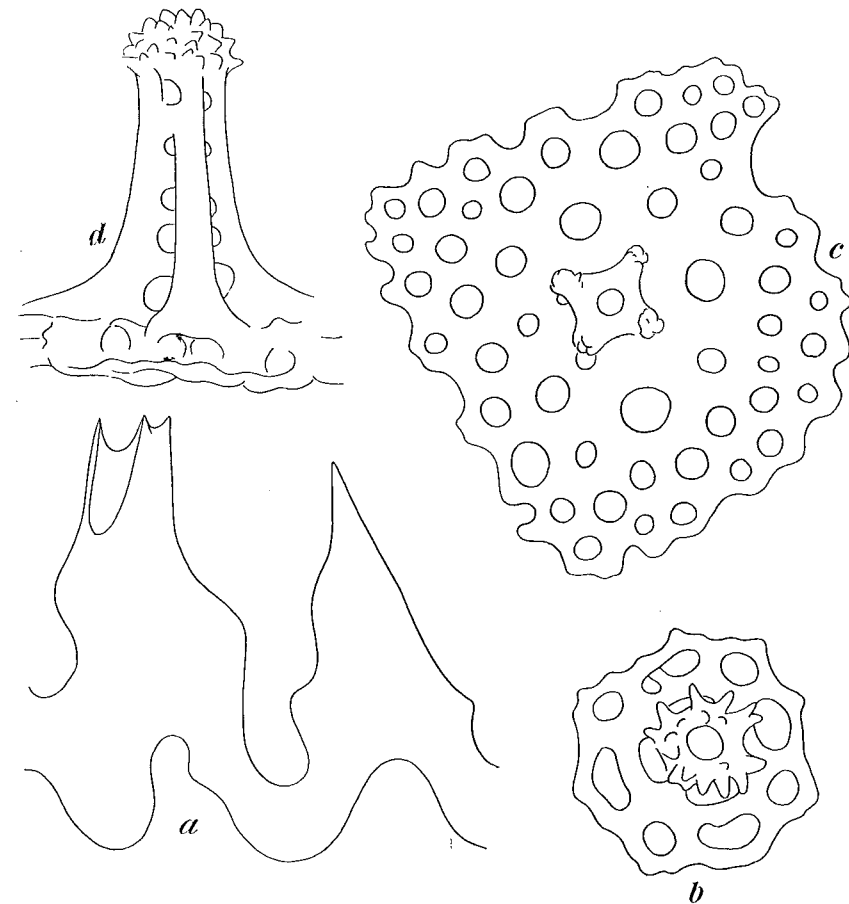


Abb. 9. *Thyonidium pellucidum-barthii* (Troschel) aus dem Lindenow-Fjord, Südost-Grönland. a Kalkring, rechtes dorsales Radiale und rechtes seitliches Interradiale, b kleiner Turm aus der Körperhaut, c großer Turm aus der Basis der Füße, d ein gleicher Turm von der Seite gesehen. Vergr.: a 10:1, b-d 310:1.

hältnisse ähnlich wie bei den westgrönländischen, hier findet man jedoch oft Tiere, welche zu *pellucidum-pellucidum* überleiten.

Th. pellucidum-barthii muß als Kaltwasserform von *Th. pellucidum-pellucidum* angesehen werden. Nach unserer Kenntnis vertritt sie die Stammform an den beiden grönländischen Küsten wie auch an der isländischen Nord- und Ostküste, während die Tiere von Islands West- und Südküste alle echte *Th. pell.-pellucidum* sind. Ueber die weitere Verbreitung dieser Form ist heute nichts sicheres zu sagen; die ganze

arktische Verbreitung von *Th. pellucidum* ist gewiß dieser Unterart zuzurechnen, wie ebenfalls die Funde von der canadischen Küste. Auch unsere Kenntnis von der bathymetrischen Verbreitung ist noch nicht zufriedenstellend. Alle vorliegenden Tiere stammen aus Tiefen unter 100 Metern.

Thyonidium cylindricum (Ohshima) Abb. 10.

Phylloporus cylindricus OHSHIMA, 1915, p. 276, tab. 11 fig. 28 a, b.

Das einzige bekannte Tier – der Typus der Art – misst 100 mm in der Länge. Die Farbe ist grau; die Haut ist dick. Die Saugfüße sind zusammengezogen und ohne jegliche Anordnung gleichmäßig über den ganzen Körper verstreut, nur am hinteren Körperende stehen sie auf den Radialien in Doppelreihen. Die Fühler sind von OHSHIMA mit nur 12 angegeben. Sie sind in zwei Kreise mit 8 und 4 angeordnet; ihre Farbe ist tief purpurschwarz. Die Zahl und Anordnung der Fühler mit 8 + 4 ist so ungewöhnlich, daß wir die typische Fühlerzahl dieser Art wohl mit 15 (10 + 5) annehmen dürfen. Der Kalkring ist einfach; die Radialia sind an ihrer Hinterkante mit einem tiefen Einschnitt versehen. Ihre Vorderkante ist durch die Einkerbung für das Längsgefäß in zwei ungleich große Hälften geteilt. Es sind eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal vorhanden. Die Gonadenschläuche sind unverzweigt. Es sind

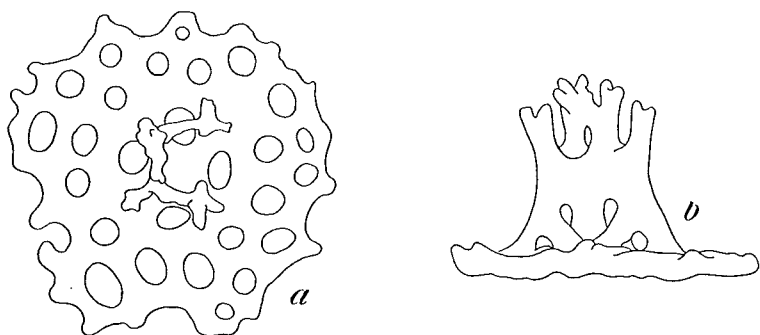


Abb. 10. *Thyonidium cylindricum* (Ohshima). a, b Türme der Haut. Nach OHSHIMA 1915.

zwei Wasserlungen mit getrenntem Ursprung vorhanden. Sie bestehen jederseits aus einem kräftigen Mittelstamm mit zwei Reihen seitlicher Äste.

In der Körperhaut liegen zerstreut Türme; ihre Scheiben haben zahlreiche Löcher (einen vollständigen Löcherkranz und etliche überzählige Löcher) (Abb. 10). Der Rand ist gewellt bis bedornt. Der Aufsatz besteht aus meist 4 (3–5) Säulen und einer Querleiste. Die ringförmige Krone ist oft unvollständig. Die Größe der Türme beträgt in der Breite 0,13–0,225 mm und in der Höhe 0,06–0,13 mm. Die Türme des Introverts haben zarte Scheiben und einen unvollständigen Aufsatz. Nächst den

Fühlern treten an die Stelle der Türme längliche dornige Platten. In den Fühlern stabähnliche Platten. Afterpapillen und Afterzähne sind vorhanden.

Fundort: Querab Kap Terpyeniya, Sachalin.

Thyonidium diomedeeae (Ohshima) Abb. 11.

Phylloporus diomedeeae OHSHIMA, 1915, p. 278, Taf. 11 fig. 30 a, b.

Der Körper ist spindelförmig und misst 36,5 mm in der Länge. Die Haut ist weich und gelbbraun, die Fühler dagegen grau. Die Saugfüße sind klein und stehen in Doppelreihen auf den Radialien, sind aber außerdem auf den Interradialien unregelmäßig verstreut. Es sind 15 Fühler vorhanden, 10 große interradiäre in einem äußeren und 5 radiäre kleine in einem inneren Kreis. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die Radialia haben am Vorderrand je eine Gefäßkerbe und eine Fühlerkerbe. 10 Afterpapillen, 5 Afterzähne, ein oder zwei Poli'sche Blasen und ein Steinkanal. Die Wasserlungen sind paarig. In der Körperhaut finden sich Türme (Abb. 11). Die Scheibe hat einen vollständigen Löcherkranz und einen glatten Rand. Der Aufsatz ist verhältnismäßig schmal und hoch, mit vier Säulen und einer Querleiste. Die Säulen konvergieren leicht und tragen eine ringförmige bedornete Krone. Größe der Türme: 0,083–0,16 mm breit und 0,05–0,08 mm hoch. Bei den Türmen des Intro-

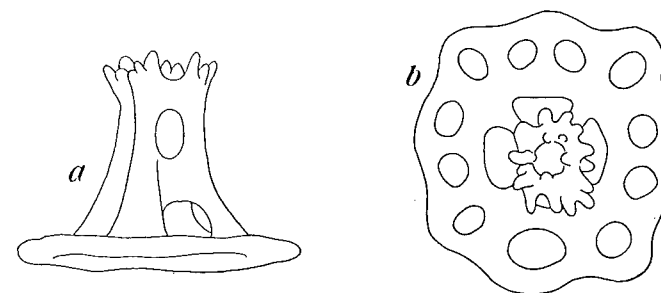


Abb. 11. *Thyonidium diomedeeae* (Ohshima). a, b Türme der Haut. Nach OHSHIMA 1915.

verts ist die Scheibe unregelmäßiger und am Rand ausgezackt. In den Fühlern liegen Stäbe, deren Mitte verbreitert und durchlöchert ist.

Fundort: Querab Rebun, Insel Hokkaido und Querab Ojika-Halbinsel.

Thyonidium glaucum (Ohshima) Abb. 12.

Phylloporus glaucus OHSHIMA, 1915, p. 277, tab. 11 fig. 29 a-c.

Der spindelförmige Körper misst 40 mm in der Länge. Die Körperhaut ist faltig und von purpurgrauer Farbe, während die Saugscheiben

der Füße purpurschwarz sind. Es sind 15 Fühler in zwei Kreisen vorhanden; 10 große interradiäre im äußeren Kreis und 5 radiäre kleinere im inneren Kreis. Die Saugfüße sind nicht zurückziehbar und stehen über den ganzen Körper in mehr oder weniger deutlichen Reihen (die Reihen wohl nur auf den Radialen), mit Ausnahme des Introverts, das fußchenfrei ist. Sie sind auf dem Trivium etwas stärker gehäuft als auf dem Bivium. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Der Vorderrand der Radialia ist unsymmetrisch mit einer Gefäßfurche und

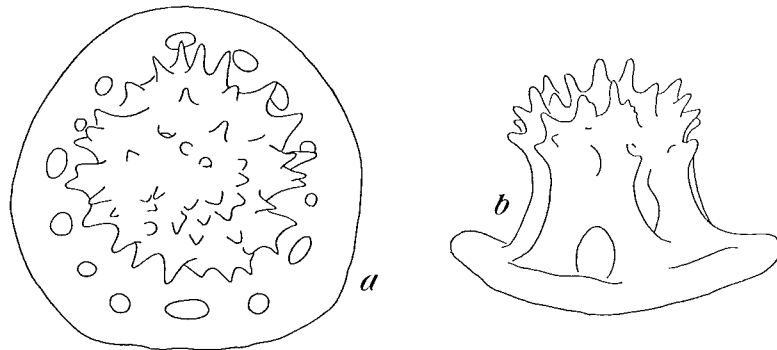


Abb. 12. *Thyonidium glaucum* (Ohshima), a, b Türme der Haut. Nach OHSHIMA 1915.

einer Fühlerkerbe. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Wasserlungen sind paarig und die Gonadenschläuche sind nahe der Basis gegabelt.

Die Körperwand und die Füße sind dicht mit Türmen besetzt (Abb. 12). Die Fußscheibe der Türme ist kräftig und glatt, mit einem Löcherkranz und mit glattem Rand. Der Aufsatz hat vier Säulen, die meist unterteilt sind, wodurch sich die Zahl der Säulen auf bis zu 7 erhöhen kann. Die Krone ist breit und dicht mit Dornen besetzt; auf der Unterseite der Scheibe ist das große Mittelloch durch ein Netzwerk verschlossen. Die Größe der Türme beträgt 0,09–0,185 mm in der Breite und 0,055–0,075 mm in der Höhe. Bei den Türmen des Introverts ist der Rand stachelig. Außer den Türmen findet man im dorsalen Perisom verstreut Platten, welche als Türme ohne Aufsatz aufzufassen sind. In den Fühlern liegen längliche Platten mit Buckeln.

Fundort: Aläuten.

Gattung *Duasmodyctyla* Ayres. 1854.

Duasmodyctyla AYRES, 1854, p. 244. — HEDING, 1941, p. 22, 24.
Euthyonidium DEICHMANN, 1938, p. 380. — 1941, p. 124.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei (drei) Kreisen. Füße über den ganzen Körper gleichmäßig verstreut

(nur bei ganz jungen Tieren in doppelter Reihenstellung auf die Radialen beschränkt). Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die Kalkkörper sind viersäulige Türme, welche in jungen Tieren über den ganzen Körper gleichmäßig verstreut, in älteren Tieren jedoch nur nahe der Füßchenbasis zu finden sind, in voll erwachsenen Tieren ganz aus der Körperhaut verschwunden sind und nur im Introvert erhalten bleiben (Kalkkörperschwund).

Gattungstypus: *Duasmodyctyla productum* Ayres = *Cucumaria commune* Forbes.

Die Gattung *Duasmodyctyla* Ayres ist lange Zeit unbeachtet geblieben. DEICHMANN (1930, p. 143) wies nach, daß *Duasmodyctyla productum* Ayres ein Synonym von *Phyllophorus communis* ist. HEDING (1942, p. 22) zeigte dann, daß *Phyllophorus communis* nicht, wie vielfach angenommen wurde, mit *Thyonidium pellucidum* übereinstimmt, daß ferner sogar *Duasmodyctyla* als selbständige Gattung, unabhängig sowohl von *Phyllophorus* als auch von *Thyonidium*, anzusehen ist. DÜBEN & KOREN hatten 1844 *commune* und *pellucidum* in die gleiche Gattung *Thyonidium* gestellt. Die falsche Beurteilung der Fühlerzahl führte in der Folge vielfach zu einer Verwechslung der beiden Arten *pellucidum* und *commune*. HEDING hat aber eindeutig nachgewiesen, daß sich *commune* und *pellucidum*, dementsprechend *Duasmodyctyla* und *Thyonidium* von einander in der Fühlerzahl wie auch im Erhaltungszustand der Kalkkörper unterscheiden. *Duasmodyctyla* und *Thyonidium* stehen einander allerdings sehr nahe, da sie im Bau des Kalkringes, der bei beiden Gattungen hinten mit einer Knorpelpartie versehen ist, und in der Gestalt der viersäuligen Türme weitgehend übereinstimmen. Es kann sich daher vielleicht empfehlen, *Duasmodyctyla* als Untergattung von *Thyonidium* anzusehen.

Die Hauptmerkmale von *Duasmodyctyla* sind: Zwanzig Fühler, ein einfacher Kalkring und viersäulige Türme, welche im Alter der Tiere verschwinden. Damit ist DEICHMANN'S Gattung *Euthyonidium* (DEICHMANN, 1938, p. 380) mit dem Gattungstypus *seguroënsis* ein Synonym von *Duasmodyctyla*, während die beiden anderen Arten von *Euthyonidium* wegen ihrer Kalkringe, die mit Gabelschwänzen versehen sind, und ihrer anders gearteten Kalkkörper anderweitig eingestuft werden müssen: *ovulum* zu *Semperiella* und *occidentalis* zu *Urodemella*.

Der nahen Verwandtschaft mit *Thyonidium* entspricht es, daß auch bei *Duasmodyctyla* der Kalkring in seinen einzelnen Gliedern ungewöhnlich hoch und schmal gebaut ist; nimmt man die kallusartige Bildung an seinem hinteren Rande hinzu, so ergibt sich auch hier, daß der Kalkring nicht mehr absolut primitiv gebaut ist.

Nach der oben gegebenen Charakterisierung enthält *Duasmodyctyla* außer dem Gattungstypus, der arktisch-borealen *commune* Forbes, noch

zwei weitere Arten: Die süd- und mittelamerikanische *seguroënsis* Deichmann und die nordjapanische *tabulata* Ohshima.

Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung *Duasmodyctyla*:

- | | |
|---|--------------------|
| 1) Introvert ohne Türme, nur mit großen Platten; japanische Art <i>tabulata</i> | |
| Introvert mit Türmen | 2 |
| 2) Im Introvert Türme allein, Aufsatz sehr hoch; arktisch-boreale Art | <i>commune</i> |
| Neben den Türmen im Introvert auch Rosetten; Aufsätze der Türme niedrig; westindische Art | <i>seguroënsis</i> |

Duasmodyctyla commune (Forbes) Abb. 13.

Cucumaria commune FORBES, 1841, p. 217.

Duasmodyctyla productum AYRES, 1854, p. 244.

Thyonidium commune DÜBEN und KÖREN, 1844, p. 305.

Phyllophorus communis ÖSTERGREN, 1906, p. 21. — DEICHMANN, 1930, p. 143, tab. 17 fig. 16, 17. — LIEBERKIND, 1929, p. 18. — EINARSSON, 1948, p. 43.

Duasmodyctyla commune HEDING, 1942, p. 24.

Cucumaria perspicua LUDWIG, 1875, p. 83.

Holothuria drummondii THOMPSON, 1840, p. 100.

Thyonidium dubeni NORMAN.

Thyone portlocki FORBES.

Diese Art erreicht eine Größe von etwa 200 mm in der Länge, wird also erheblich größer als *Th. pellucidum*, mit der sie oft verwechselt worden ist. Die Farbe ist (nach BRATTSTRÖM, 1941, p. 216) im Leben ganz weiß mit violetten Fühlerbasen und violett gefleckten Fühlern. Der Körper ist lang gestreckt spindelförmig mit recht stumpfen Enden. Die Körperhaut ist undurchsichtig und etwas opalisierend. Es sind zwanzig Fühler vorhanden, in zwei (oder vielleicht besser drei) Kreisen angeordnet. Den äußeren Kreis bilden die zehn großen interradiären Fühler, den (oder die) inneren die zehn kleinen radiären Fühler. An wohl erhaltenen Tieren wie auch am lebenden Tier sieht man, die zehn innen stehenden radiären Fühler in gewissem Sinne in zwei Kreisen geordnet, indem von jedem Paar ein Fühler etwas kleiner ist als der andere und ein wenig weiter nach innen gegen die Mundöffnung gerückt ist. Während die zehn großen interradiären Fühler schon sehr früh vorhanden sind, werden die kleinen radiären erst allmählich und nach und nach gebildet, und zwar in der Form, daß zuerst die zwei lateroventralen Fühler erscheinen, welche an der »dorsalen« Seite der Gefäßeinkerbung der zwei seitlichen ventralen Radialia liegen. Dann folgen der linke ventrale und die beiden medioventralen, zum Schluß die übrigen vier, welche zusammen mit dem linken medioventralen die kleinsten bleiben und den innersten Kreis bilden.

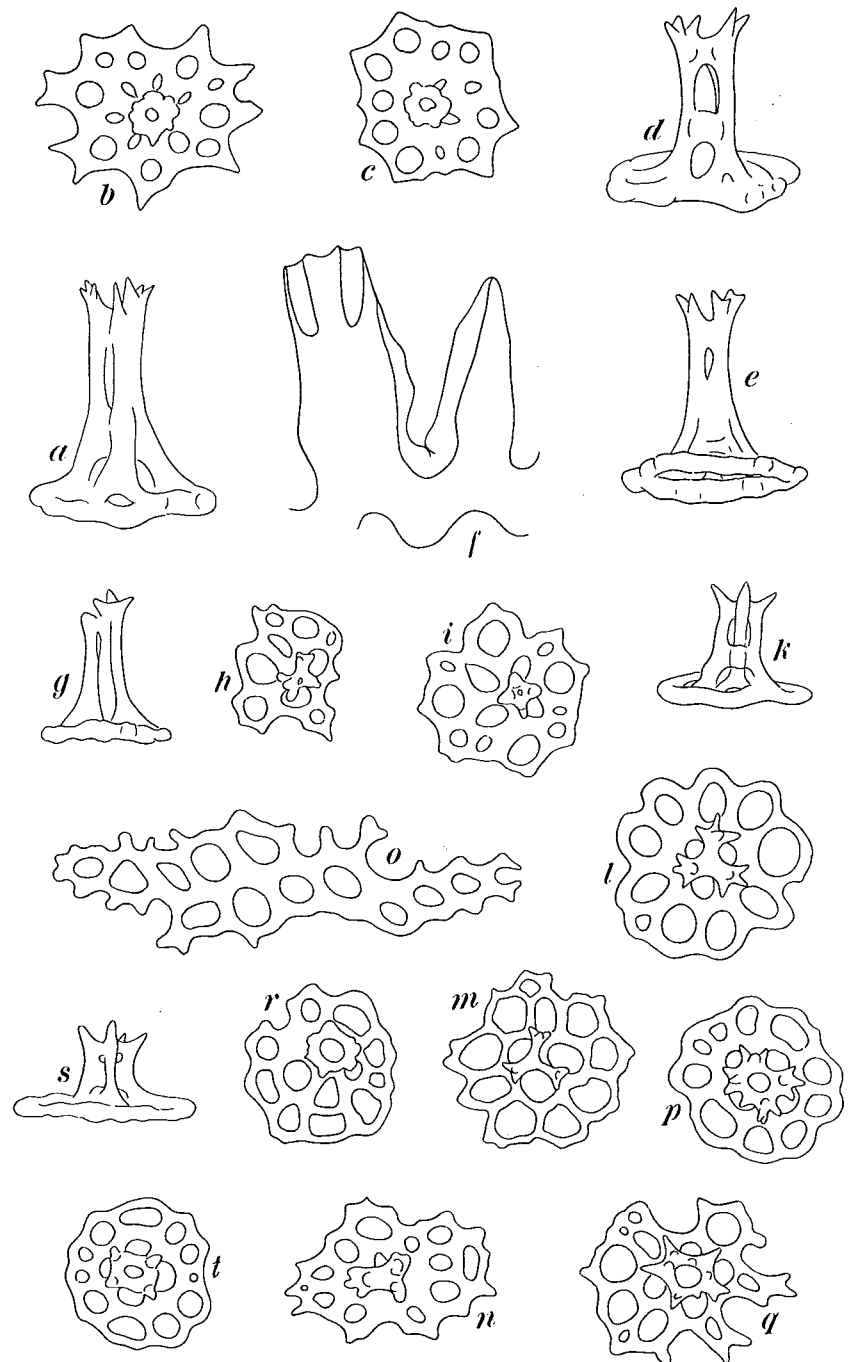


Abb. 13. *Duasmodyctyla commune* (Forbes). a-e Türme aus dem Introvert eines Tieres aus dem Öresund bei Helsingborg, f zwei Glieder des Kalkringes eines Tieres von Agdenas, Drontheim-Fjord, Norwegen; g-k Türme aus dem Introvert des Tieres von Agdenas, l, m Türme aus der Haut eines Tieres von der schwedischen Skagerrak-Küste, n Turm aus dem Introvert desselben Tieres, o Stützplatte aus dem Fühler desselben Tieres, p, q Türme aus der Körperhaut eines Tieres aus der schwedischen Schärenküste, r, s Türme aus der Aftergegend eines Tieres von Herlö bei Bergen, Norwegen, t Turm aus der Haut eines kleinen Tieres aus Schweden. Vergr.: a-e, g-t 310:1, f 20:1.

Die Füße sind recht klein und in großer Menge gleichmäßig über den ganzen Körper verbreitet. Der Analöffnung fehlen besondere Papillen, wohl aber sind 5 große Analzähne vorhanden. Der Kalkring (Abb. 13 f) ist einfach und ohne Gabelschwänze. Er besteht aus eng mit einander verwachsenen, oft etwas weichen Stücken, deren hinterer Abschnitt ganz in eine knorpelige Masse eingebettet ist. Die Vorderkante der Radialia weist jederseits des mittleren Gefäßeschnittes je eine Einkerbung mit deutlichen Ansatz eines kleinen radiären Fühlers auf. Der Ringkanal ist etwas aufgebläht. Es ist eine Poli'sche Blase und ein, im Dorsalmesenterium eingebetteter Steinkanal vorhanden. Die wenig gegabelten Gonaden befinden sich in der Mitte des Tieres. Die voluminösen Wasserlungen reichen bis an den Kalkring, sind aber nur wenig verzweigt.

Die Haut enthält nur echte Türme mit vier Säulen, die mit fortschreitendem Alter aufgelöst werden (im Gegensatz zu *Thyonidium*). Sie finden sich daher nur in verhältnismäßig jungen Tieren, wo sie so dicht liegen können, daß sich die Fußscheiben überdecken. In älteren Tieren liegen die Türme mehr zerstreut, bis sie mit dem Alter des Tieres ganz verschwinden. Die Fußscheibe der Türme ist sehr unregelmäßig, rund, viereckig, dreieckig oder ganz formlos. Der äußere Löcherkranz ist auch bei regelmäßigen Türmen nicht immer vollständig, wohl aber können kleine überzählige Löcher hinzutreten. Der Rand der Scheibe ist zackig bis bedornt. Der Aufsatz ist niedrig mit nur einer Querleiste. Die Krone ist ringförmig mit unregelmäßigem Dornbesatz, gelegentlich aber unvollständig (Abb. 13 a-e, l, m, p, q, t). Die Türme des Introverts sind von gleicher Bauart nur etwas höher (Abb. 13 g-k, n). In den Füßen finden sich vereinzelt Türme mit gebogener Fußscheibe und mit vier Säulen im Aufsatz, die eine einfache Krone bilden oder jede für sich mit kräftigen Dornen endigen. Außer diesen liegen in den Füßen etwa hantelförmige Stützstäbe mit je einem Loch an den beiden Enden sowie noch Gitterplatten. Alte Tiere haben in den Füßen nur die Endplatte. Die Türme der Haut sind 0,079–0,095 mm breit und 0,038–0,049 mm hoch. Die Türme des Introverts sind 0,082–0,106 mm breit. Die Stützplatten der Füße sind etwa 0,092 mm lang.

Duasmodyctyla commune (Forbes) ist in den Europäischen Gewässern vom Englischen Kanal bis Nord-Norwegen verbreitet sowie an der amerikanischen Küste von 76° N.B. bis nach Neu-England. Bathymetrisch findet man diese Art in Tiefen von etwa 20–580 m.

Duasmodyctyla seguroensis (Deichmann) Abb. 14.

Phyllophorus seguroensis DEICHMANN, 1930, p. 141, tab. 17 fig. 10-13.

Euthyonidium seguroensis DEICHMANN, 1938, p. 379-380.

Thyonidium conchilegum POURTALÈS, 1868.

Phyllophorus conchilegum DEICHMANN, 1930, p. 142, tab. 17. fig. 14–15.

Die Art ist 50–60 mm lang. Es sind 20 Fühler in 2 Kreisen (10 + 10) vorhanden. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die Radialia sind hoch, vorn mit zwei Fühlerkerben, hinten mit schwacher Einbuchtung. Die Interradialia überdecken die Radialia an den Verbindungsstellen. 2–3 Poli'sche Blasen, ein Steinkanal, der im Mesenterium festliegt. Die Fußscheibe der Türme hat vier innere Löcher und 12 im äußeren Kreis. Im Aufsatz sind vier Säulen mit einer Querleiste und einer ringförmigen Krone mit zahlreichen Dornen. In den Füßen eine große Endplatte und im unteren Teil Türme. Im Introvert liegen un-

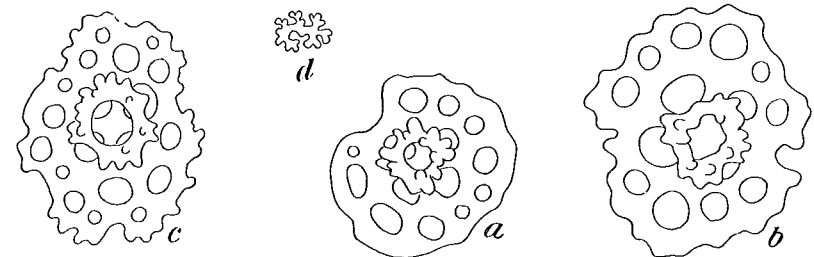


Abb. 14. *Duasmodyctyla seguroensis* (Deichmann). a, b Türme der Haut, c Turm aus dem Introvert, d Rosette aus dem Introvert. Nach DEICHMANN 1930.

regelmäßige Türme und Rosetten. In den Zweigen der Fühler durchlöcherne Platten und Rosetten.

Verbreitung: Port Seguro Brasilien, Jamaica, Florida.

Nach DEICHMANN's Beschreibung ähnelt diese Art auffallend der arktisch-borealen *D. commune*, und dies sowohl im Bau des Kalkringes als auch in der Gestalt der Kalkkörper, welche auch bei dieser Art nach DEICHMANN im Alter verschwinden. Der einzige klare Unterschied dieser Art von *D. commune* ist das Vorhandensein von Rosetten im Introvert.

Duasmodyctyla tabulata (Ohshima) Abb. 15.

Pseudocucumis tabulata OHSHIMA, 1915, p. 275, tab. 10 fig. 27 a-c.

Der Körper ist spindelförmig und stark gebogen, etwa 26 mm lang. Es sind 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5) vorhanden. Die nicht rückziehbaren Füße stehen spärlich in zwei Reihen auf den Radialien. Außerdem finden sich einige wenige Füße in jedem dorsalen Interradius. Diese sind deutlich kleiner als die radiären Füße. Der Kalkring ist einfach, ohne Gabelschwänze, wenn auch der Hinterrand der Radialia und der Interradialia tief eingeschnitten ist. Die Radialia weisen vorn je zwei Fühlerkerben auf. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal, zwei kurze Wasserlungen und zwei Büschel Gonaden. After mit 5 Papillen. In der Haut

liegen große Türme. Die Fußscheibe ist dick und mit verhältnismäßig kleinen Löchern in einem vollständigen Kranz sowie einigen überzähligen Löchern versehen. Das große Mittelloch der Scheibe ist durch ein vor-

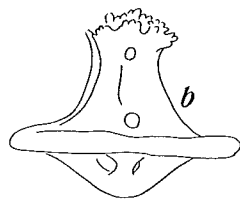
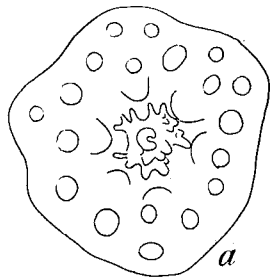


Abb. 15. *Duasmodactyla tabulata* (Ohshima). a, b Türme der Haut. Nach OHSHIMA 1915.

nicht vermerkt. Die Verteilung der Füße gleicht durchaus jener bei Stücken von *commune* in entsprechender Größe.

Verbreitung: Goto-Inseln westlich von Kyushu, Japan.

Gattung *Cucumella* Ludwig & Heding.

LUDWIG & HEDING, 1935, p. 210. — HEDING, 1942, p. 220 fig. 12, 13.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 20 (14) Fühlern. Füße jedenfalls in jungen Tieren auf die Radialien beschränkt. Der Kalkring ist einfach, ohne Gabelschwänze. Die Kalkkörper sind wohl ausgebildete Türme, deren Aufsatz aus drei Säulen zusammengesetzt ist.

Gattungstypus: *Cucumella triplex* LUDWIG & HEDING 1935.

In der Originalbeschreibung gab LUDWIG an, daß diese Gattung 15 Fühler habe. HEDING (1942) glaubte zeigen zu können, daß nach dem Bau des Kalkringes 15 als Fühlerzahl nicht möglich sei; als Normalzahl der Fühler nahm er zwölf an. Im Anschluß an eine nochmalige Nachprüfung des Kalkringes von *Cucumella triplex* hält er es nunmehr doch für möglich, daß diese Art im erwachsenen Zustand eine höhere Fühler-

springendes Netzwerk verschlossen. Die vier Säulen, gelegentlich noch unterteilt, tragen über der hoch angebrachten Querleiste eine kleine dicht bedornete Krone. Die Türme sind 0,09–0,185 mm breit und 0,067 mm hoch. Im Introvert finden sich große (0,03–0,15 mm lange) Platten mit vielen Löchern und gesägtem Rand. Die Füße sind dicht mit Türmen besetzt, deren Scheibe länglich (0,097–0,18 mm) ist. In den Fühlern Stützstäbe.

Durch den einfachen Kalkring und die normal viersäuligen Türme schließt sich diese Art eng sowohl an *commune* wie auch an *seguroensis* an, unterscheidet sich aber von diesen beiden Arten durch die besondere Form der Türme wie auch durch die großen Platten des Introverts. Leider sind die bis jetzt bekannten Stücke dieser Art so klein, daß wir nicht beurteilen können, wie weit auch bei dieser Art die Türme im Alter verschwinden. Ob die Gonaden reif oder nur erst als Anlagen vorhanden sind, hat OHSHIMA

zahl aufweist. Er rechnet damit, daß hier noch radiäre Fühler des zweiten inneren Kreises d. h. der vierten Ordnung auftreten können.

Wir stellen in diese Gattung außer dem Gattungstypus noch *Cucumaria mutans* Joshua. Augenscheinlich hat JOSHUA nur 10 Fühler gesehen, da er seine Art in die Gattung *Cucumaria* stellte. Es sind in dieser Gattung die radiären Fühler oft nur sehr schwer zu sehen. Außerdem hat JOSHUA eine vorzügliche Abbildung des Kalkringes gegeben, aus welcher einwandfrei hervorgeht, daß 20 Fühler vorhanden sind.

Im Material des Kopenhagener Museums findet sich ferner noch eine *Cucumella*, welche der Däne SUENSON in der Hirado-Straße gesammelt hat. Der Fundort ist einwandfrei, da er gerade von dieser Stelle viel gebracht hat. Das vorliegende Stück stimmt mit *Cucumella mutans* weitgehend überein. Nur liegt der Fundort dieses Tieres vom Verbreitungsgebiet der *Cucumella mutans* reichlich weit entfernt. JOSHUA nennt seine Art »perhaps one of our commonest Holothurians«. Eine weitere Verbreitung dieser Art wäre dann nicht unmöglich. CLARK (1938) bezeichnet aber als äußerste nördliche und westliche Verbreitungsgrenze dieser südaustralischen Art Cottesloe Beach und Bunkers Bay. Es ist daher recht unsicher, ob *Cucumella mutans* auch in Japan zu erwarten ist. Wir beschreiben deshalb mit einiger Reserve das japanische Stück als neue Art, ob zu recht, mag entschieden werden, wenn erst mehr Material vorliegt.

Während der Gattungstypus *Cuc. triplex* einen geschlossenen, einigermaßen niedrigen Kalkring besitzt, sind bei *Cuc. mutans* und der neuen japanischen Art *Cuc. problematica* die Radialia und Interradialia schmal und hoch; sie sind am Hinterende nur kurz, und wie es scheint, locker mit einander verbunden. Die Interradialia sind am Grunde oberhalb der Verbindungsstelle schmaler als in der Mitte, hinten sind sie zur Verbindung mit den Radialia flügelartig ausgeschweift; bei *C. problematica* stärker als bei *C. mutans*. Zweifellos stehen diese beiden Arten einander sehr nahe. Ob sie wirklich mit *C. triplex* in die gleiche Gattung gehören, erscheint uns noch etwas zweifelhaft. Im Bau des Kalkringes erinnern sie wohl etwas an *Pattalus* und *Eucyclus*, während der, zur bilateralen Symmetrie neigende Kalkring von *C. triplex* eher Beziehungen zu *Mitsukuriella* und *Vaneyella* vermuten läßt. Andererseits gleichen die dreisäuligen Türme von *C. triplex* durchaus jenen dreisäuligen Türmen, welche vereinzelt bei *Duasmodactyla commune* zwischen den normalen viersäuligen Türmen gefunden werden. Was hier als Verwandtschaft zu deuten ist, und was lediglich Konvergenz ist, kann vorläufig nicht gesagt werden.

Die drei Arten von *Cucumella* lassen sich in folgender Weise unterscheiden:

- | | |
|---|---------------------|
| 1) Kalkring niedrig, Verbindung zwischen Radialia und Interradialia breit; große Einkerbungen für die radiären Fühler. Fußscheiben der Türme regelmäßig und scharfkantig. | <i>triplex</i> |
| Kalkring hoch, Verbindung zwischen den Radialia und den Interradialia schwach; nur kleine Einkerbungen für die radiären Fühler. Fußscheiben der Türme weniger regelmäßig, dick und gerundet | 2 |
| 2) Süd- und westaustralische Tiere | <i>mutans</i> |
| Japanische Tiere | <i>problematica</i> |

Cucumella triplex Ludwig & Heding Abb. 16.

LUDWIG & HEDING, 1935, p. 210, tab. 2 fig. 39-49. — HEDING, 1942, p. 220, fig. 12, 13.

Diese Art scheint eine sehr kleine Form zu sein. Der Typus, das größte der bisher bekannten Tiere, mißt nur 14 mm in der Länge. Es ist trotz der geringen Größe »prall mit Samen gefüllt«, also geschlechtsreif. Die Gestalt ist kurz walzenförmig, vorn abgestutzt und hinten schwanzartig verlängert. Die Fühlerzahl wurde von LUDWIG mit 15, von HEDING mit 13 (bezw. 12) angegeben, wir glauben aber, daß wir sie höher (vielleicht bis 20) ansetzen können. Der Kalkring ist einfach, niedrig und ohne Gabelschwänze. Die Radialia sind hinten durch seitliche Verlängerungen mit einander verbunden. Sie sind schmal und von mittlerer Höhe, die spitz-dreieckigen Interradialia sind etwas niedriger. So weit

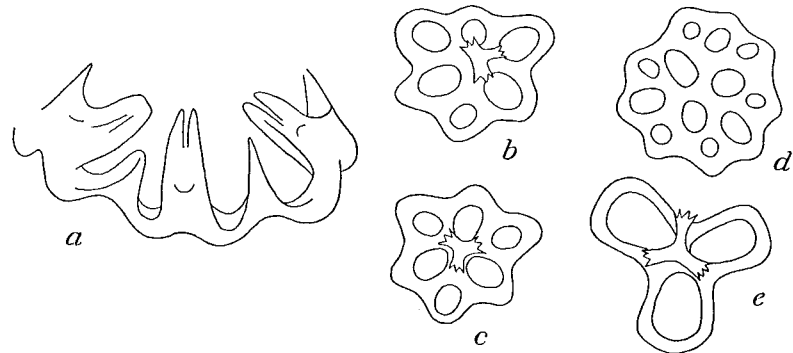


Abb. 16. *Cucumella triplex* Ludwig & Heding. a Kalkring, ventraler Teil; b-d Türme der Haut, e Jugendform (?) der Türme der Haut. a nach HEDING 1942; b-e nach LUDWIG & HEDING 1935.

bisher bekannt, ist das mitventrale Radiale ohne Fühlerkerben. Die beiden seitlichen ventralen und das linke dorsale Radiale tragen je eine Fühlerkerbe. Hierin liegt der Ansatz für eine gewisse bilaterale Symmetrie. HEDING glaubt jedoch, daß die Ausbildung weiterer radiärer Fühler möglich ist. Die Rückziehmuskeln sind kurz. Eine Poli'sche Blase; ein,

im dorsalen Mesenterium festliegender Steinkanal. Die Genitalorgane bestehen jederseits aus zahlreichen kurzen, dicken Schläuchen. Die Wasserlungen sind paarig und unverzweigt. Die Skelettstücke der Haut sind Türme mit dreisäuligem Aufsatz. Ihre Fußscheibe hat Löcher in einem bis mehreren Kreisen. Außerdem finden sich im Typus einige Türme, deren dreiarmlige Fußscheibe in jedem Arm nur ein einziges großes Loch aufweist. Bei diesen Türmen mag es sich um einen Jugendzustand des Hautgerüsts handeln. Die Türme des Rückens sind größer als die der Bauchhaut mit 12-21 Löchern in der Scheibe. Die drei Säulen des Aufsatzes konvergieren bis zur Querleiste, divergieren dann und endigen frei mit einigen Zähnen. In den Füßen liegen die gleichen Türme. Nach der Saugscheibe des Fußes zu verschwindet der Aufsatz; die Scheibe wird dann zu einer länglichen Gitterplatte gestreckt.

Cucumella mutans (Joshua) Abb. 17.

Cucumaria mutans JOSHUA, 1914, p. 4, tab. 1 fig. 1 a-d. — JOSHUA & CREED, 1915, p. 18. — CLARK, 1938, p. 444.

Das größte der bekannten Stücke mißt 60 mm in der Länge und 20

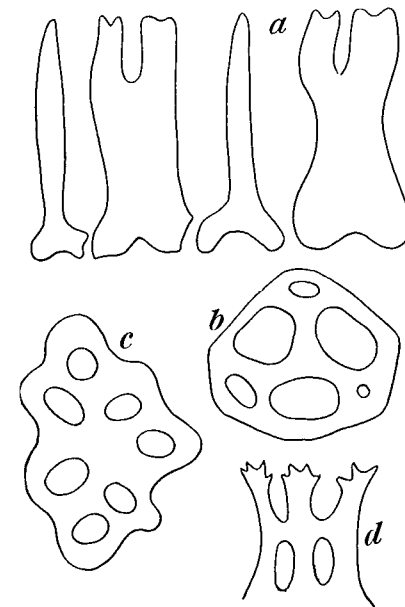


Abb. 17. *Cucumella mutans* (Joshua). a vier Glieder des Kalkringes; b-d Türme der Haut, b, c Basalscheiben, d oberes Stück des Aufsatzes. Nach JOSHUA, 1914.

mm in der Breite. Die Farbe ist bei kleinen Tieren braun, bei größeren weißlich mit schwarzen Fühlern. Die Füße stehen in Reihen auf den Radialen, ventral in fünf Reihen, dorsal nur in drei. Die Fühlerzahl gibt

JOSHUA mit zehn an; nach seiner vorzüglichen Abbildung des Kalkringes zu urteilen, werden es aber zwanzig sein. Der Kalkring (Abb. 17 a) besteht aus einfachen, gleich hohen Gliedern. Sie sind, Radialia wie Interradialia, auffallend hoch und schmal; die Interradialia sind fast nadelförmig, am Grunde wohl leicht verschmälert, am hinteren Ende etwas flügelartig verbreitert und durch diese Flügel mit den Radialia, wie es scheint, lose verbunden. Die schmalen hohen, fast rechteckigen Radialia haben am Vorderrand jederseits des tiefen Gefäßeinschnittes eine flache Fühlerkerbe. Die Kalkkörper (Abb. 17 b-d) bestehen aus zahlreichen Türmen von 0,08 mm Scheibendurchmesser mit drei Säulen, welche durch eine Querleiste verbunden sind. Die drei Säulen endigen, wie bei *C. triplex*, über der Querleiste frei und tragen sechs bis sieben dornige Vorsprünge.

Verbreitung: Süd- und Westaustralien bis Bunkers Bay und Cottesloe Beach; litoral.

Cucumella problematica n. sp. Abb. 18.

Material: Hirado Strasse 33° 10' N. B. 129° 18' Ö.L. 40 Faden, SUENSON leg. 1 Stück.

Das einzige vorliegende Stück von 11 mm Länge ist vorn und hinten kurz abgestutzt. Es ist einfarbig braun. Die Füße sind in zwei Reihen auf die Radien beschränkt. Es sind 20 Fühler vorhanden; ihre Anordnung ist bei der geringen Größe des Tieres nicht festzustellen. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze (Abb. 18 a). Die einzelnen Glieder sind schmal und hoch; die Radialia sind fast rechteckig, vorn jederseits des Gefäßeinschnittes mit je einer Fühlerkerbe. Die Interradialia sind hinten durch lange, schmale, wagrecht stehende Flügel verbreitert und durch diese lose mit den Radialia verbunden. Im übrigen sind die Interradialia lanzettförmig, das heißt am Grunde über den Flügeln sehr schmal, in der Mitte etwas breiter und nach dem Vorderende zu spitz auslaufend. Dem Kalkring fehlen die Gabelschwänze; insofern kann man ihn im Vergleich mit der Gesamtheit der Phylloporidae wohl ursprünglich nennen. In seiner ganzen Form aber, mit den schmalen Gliedern, die nur lose mit einander verbunden sind, ist er keineswegs primitiv. Die Kalkringe von *C. problematica* und *C. mutans* sind einander sehr ähnlich, von demjenigen von *C. triplex* aber sehr verschieden. Im Gegenteil erinnern sie sehr an den Kalkring von *Pattalus*. Die Einschnürung am Grunde des Interradiale von *C. problematica* kann sehr leicht zur völligen Abschnürung des oberen Teiles führen, wie es bei *Pattalus mollis* der Fall ist. — Zwei Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Die (männlichen) Gonaden füllen den Körperhohlraum vollständig aus. Afterzähne waren nicht festzustellen.

Die normalen Kalkkörper der Haut sind dreistrahlige Türme mit etwa runder, massiger Basalscheibe (= Fußscheibe) und recht hohem Aufsatz, der eine bis drei Querleisten enthält. Die Basalscheibe hat normal drei große innere und drei kleinere äußere Löcher. Oft treten noch einzelne weitere kleine Löcher hinzu, wodurch die Scheibe dann

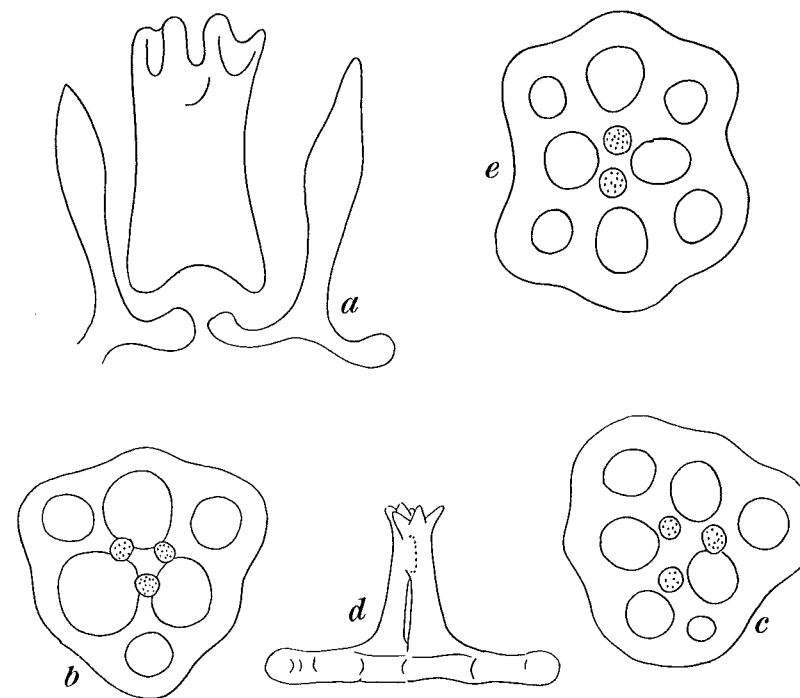


Abb. 18. *Cucumella problematica* n. sp. a Kalkring, mitventrales Radiale und die beiden benachbarten Interradialia; b, c zwei typische Türme der Haut, d ein Turm von der Seite gesehen, e ein zweisäuliger Turm der Haut. Vergr.: b-e 335:1.

leicht unregelmäßig wird (Abb. 18 b-d). Die drei Säulen des Aufsatzes konvergieren etwas und endigen mit einer kleinen, geschlossenen, bedorneten Krone. Zwischen den dreistrahligen Türmen findet man vereinzelt zweisäulige, deren Basalscheibe entsprechend vier große Mittelöcher und vier kleinere äußere enthält. Auch bei diesen Türmen kann die Scheibe durch Vermehrung der kleinen äußeren Löcher unregelmäßig werden. Hierdurch können größere unregelmäßige polypore Platten entstehen. In den Füßen liegen mehr oder weniger rückgebildete Türme, deren Basalscheibe um so mehr verschmälert und verlängert ist, je näher der Turm der Saugscheibe des Fußes liegt. Die Endplatte ist von einem Kranz glatter Gitterplatten umgeben. Türme der Haut 0,04–0,06 mm breit, 0,03–0,04 mm hoch. Türme der Füße 0,08 mm breit und 0,04 mm hoch.

Gattung *Actinocucumis* Ludwig, 1874.

LUDWIG, 1874, p. 15. — CLARK, 1946, p. 402.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit zwanzig Fühlern, welche (was nicht ganz sicher erscheint) nach EKMAN (1918, p. 45) in einem Kreis stehen und von gleicher Größe sind. Die Saugfüße stehen bei jungen Tieren in Reihen auf den Radialien, bei größeren Exemplaren sind sie mehr verstreut und auch auf die Interradialien verteilt. Eigentümlich und anscheinend kennzeichnend für die Gattung ist es, daß die radiären wie auch einige interradiäre Füße an der Spitze von kegelförmigen Auswüchsen stehen. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Sowohl Radialien wie auch Interradialien sind kräftig, hoch und hinten mit runder Einkerbung versehen. Die Radialien haben vorn eine mittlere Kerbe für das Radiargefäß sowie zwei symmetrische Kerben für die radiären Fühler. Diese Fühlerkerben sind bei großen Exemplaren gleich groß, bei kleinen Tieren hingegen ungleich groß. Die Kalkkörper der Haut haben die Gestalt von kleinen Platten oder Hohlkugeln, welche als Reduktionsstufen oder Umbildungen von viersäuligen Türmen aufzufassen sind. In der Wandung der Füße liegen außer den eben genannten Stützkörpern der Haut noch viersäulige Türme oder Derivate von solchen.

Gattungstypus: *Actinocucumis typicus* Ludwig.

Die Gattung *Actinocucumis* ist einwandfrei definiert. Es war aber zunächst schwierig, sie an geeigneter Stelle in das System einzuordnen. Uns scheint auch diese Frage durch den Nachweis geklärt, daß wir die sehr merkwürdigen Kalkkörper der Haut als Gebilde deuten können, welche durch weitgehende Umformung von viersäuligen Türmen entstanden sind. Da *Actinocucumis* einen niedrigen Kalkring hat, schließt sie sich wohl am besten in der Unterfamilie Thyonidiinae an die Gattungen mit viersäuligen Türmen an, um so mehr als bei *Actinocucumis* in den Füßen noch solche Türme vorkommen. Es war auch mühsam klarzustellen, welche Arten zu dieser Gattung gehören. Zunächst müssen wir wohl folgende sechs dendrochirote Arten der Gattung *Actinocucumis* zuordnen: *Actinocucumis typica* Ludwig 1874, *Actinocucumis difficilis* Bell 1884, *Pseudocucumis quinquangularis* Sluiter 1901, *Phyllophorus simplex* Sluiter 1901, *Phyllophorus cornus* Heding 1934, *Actinocucumis longipeda* Clark 1938. EKMAN (1918, p. 49) hat gezeigt, daß *Actinocucumis donani* Pearson 1903 kein *Actinocucumis*, wahrscheinlich überhaupt keine Phyllophoride ist.

Die genannten sechs Arten unterscheiden sich nach der Literatur teils durch die Kalkkörper, teils durch die Farbe und durch die verschiedene Ausbildung der Füße. Ein sorgfältiger Vergleich der fraglichen Charaktere hat uns gezeigt, daß die von den Autoren angezogenen Unter-

schiede ganz unzuverlässig sind, so daß wir, jedenfalls zur Zeit, nicht in der Lage sind, innerhalb der Gattung *Actinocucumis* mehrere Arten zu unterscheiden. Wir sehen uns also gezwungen, einstweilen alle oben genannten Arten als mit einander synonym zu betrachten. Durch Nachuntersuchung des Typus von *Phyllophorus cornus* Heding fanden wir HEDING's Auffassung bestätigt, nach welcher die 8-förmigen Körper (HEDING, 1934, fig. III, 2) die Grundform darstellen, welche die Art kennzeichnet, während alle anderen Formen, so die »acorn-shaped« und die halbkugeligen Körper, nur Derivate dieser 8-Form sind. Diese Hohlkugeln sind aber oft so häufig, daß ältere Autoren gerade diese für die maßgebende Form gehalten, die 8-Form hingegen übersehen oder als besondere Form aufgefaßt haben. HEDING (1934, fig. III, 4) konnte ferner an Hand der Entwicklungsstufen der 8-Form nachweisen, daß sie als stark abgewandelte Kümmerform des viersäuligen Turmes gewertet werden muß. Außer dieser 8-Form und den Hohlkugeln fanden wir in unseren Präparaten von *Act. typicus* und *Act. cornus* noch die sogenannten »pear-shaped« Körper. Dies sind deutlich Reduktionsstufen der besonderen Turmform der Füße. CLARK deutete sie schon so; wir können dies bestätigen. Diese »Birnen« sind nicht besondere Bildungen, wie CLARK (1938, p. 481) vielleicht meint, sondern sie fügen sich in den allgemeinen Umformungsprozess ein, der bei *Actinocucumis* erfolgt ist. Als für *Actinocucumis longipedes* typisch beschreibt CLARK (1938, p. 481, fig. 45 c) einige kleine Plättchen mit zwei langen schmalen seitenständigen und zwei kleinen runden endständigen Löchern. Solche Platten fanden wir in den Präparaten von *Act. typicus* und *Act. cornus*. Sie liegen unseres Erachtens in den Füßen und zwar in der Nähe der Endplatte. Somit fanden wir in den Präparaten von *Act. typicus* und *Act. cornus* eine solche Fülle von Formen, daß sich alle bisher für die erwähnten sechs Arten als kennzeichnend beschriebenen Kalkkörperformen bei unseren Stücken nachweisen lassen. Dies gilt auch für die schwer verständliche Form, welche SLUITER (1914, fig. 9 b) abgebildet hat, und die wir als falsch aufgefaßte Hohlkugel deuten. Nach diesem Ergebnis unserer Untersuchungen müssen wir alle bisher beschriebenen, hierher gehörigen Arten als miteinander identisch und damit als Synonyme von *Actinocucumis typicus* Ludwig ansprechen.

➤ Zum Schluß sei auf eine auffallende Parallele zur Gattung *Colochirus* (Cucumariidae, Colochirinae) hingewiesen. *Actinocucumis* ist mehr oder weniger fünfeckig, besonders an den Körperenden, wo die Füße auf papillenförmigen Auswüchsen der Haut stehen. Hierdurch ist der Habitus ziemlich *colochirus*-ähnlich. Die Radialien und Interradialien des Kalkringes sind für einen Kalkring ohne Gabelschwänze recht hoch; dies kann man auch bei *Colochirus* beobachten. Die Türme der Haut sind zu Hohlkugeln oder zu deren Vorstufe (8-Form) umgewandelt.

Auch bei *Colochirus* finden sich Hohlkugeln. So weit sie tiefer in der Haut liegen, sind sie als umgebildete Platten aufzufassen. Bei einigen *Colochirus*-Arten liegen aber die Hohlkörper in der obersten Hautschicht als umgewandelte Körbchen; letztere aber sind den Türmen homolog. Zwischen den beiden Gattungen *Actinocucumis* und *Colochirus* bestehen also merkwürdige Ähnlichkeiten, die zunächst wohl als Konvergenz zu deuten sind.

Actinocucumis typicus Ludwig Abb. 19, 20.

Actinocucumis typicus LUDWIG, 1874, p. 91, fig. 24. — LUDWIG, 1882. — LAMPERT, 1885, p. 177. — THÉEL, 1886, p. 84, 125, tab. 12 fig. 4, 5. — LUDWIG, 1888, p. 817. — PEARSON, 1910. — ERWE, 1913, p. 364, tab. 2 fig. 10. — EKMAN, 1918, p. 45, tab. 2 fig. 9-11, tab. 4 fig. 40-45, tab. 5 fig. 46. — CHANG, 1934, p. 21, tab. 2 fig. 7-8, Textfig. 10. — CLARK, 1938, p. 479. — CLARK, 1946, p. 403.

Actinocucumis difficilis BELL, 1884, p. 148, tab. 9 fig. C. — CLARK, 1938, p. 477. — 1946, p. 403.

Actinocucumis longipeda CLARK, 1938, p. 480, Textfig. 45. — 1946, p. 404.

Pseudocucumis quinquangularis SLUITER, 1901, p. 108, tab. 6 fig. 9. — ENGEL, 1933, p. 13, Textfig. 13-14. — CLARK, 1946, p. 404.

Phyllophorus simplex SLUITER, 1914, p. 22, fig. 9.

Phyllophorus cornus HEDING, 1934, p. 20, Textfig. III.

Non: *Cucumaria longipeda* SEMPER, 1868, p. 51, tab. 11 fig. 4, tab. 13 fig. 3, tab. 14 fig. 7.

Diese Art erreicht eine Länge von etwa 90 mm. Die Farbe ist variierend, von einfarbig braun (LUDWIG), walnußbraun (CLARK) bis purpurgrau (CLARK für *difficilis*), graubraun (HEDING für *cornus*) graugelb (SLUITER für *simplex*). Die langgestreckten spindelförmigen Tiere sind mehr oder weniger fünfeckig, und dies besonders an den beiden Körperenden, wo sie mit den, auf papillenförmigen Hautausstülpungen sitzenden Füßen ganz colochirusartig aussehen. Die Füße sind in den Radien groß mit papillenförmig entwickelter Basis, in den Interradien sehr klein, sofern sie hier nicht ganz fehlen. 20 dunkelgefärbte Fühler. Es liegt nahe anzunehmen, daß diese in zwei oder vielleicht drei Kreisen angeordnet seien, EKMAN hat aber bei einem Stück mit ausgestrecktem Fühlerkranz festgestellt, daß die Fühler gleich groß sind und in nur einem Kreis stehen, was mit SLUITER's Angaben übereinstimmt. After mit 5 großen Afterzähnen. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Seine einzelnen Stücke haben am Hinterrand runde Einschnitte. Die Radialia haben am Vorderrand eine mediane Einkerbung für das Radiargefäß und jederseits hiervon die Insertion für einen radiären Fühler. Eine Poli'sche Blase; ein Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind nur wenig gegabelt; für die männlichen Gonaden stellte EKMAN eine äußere Genitalpapille fest. Die Wasserlungen scheinen einen gemeinsamen Ursprung zu haben.

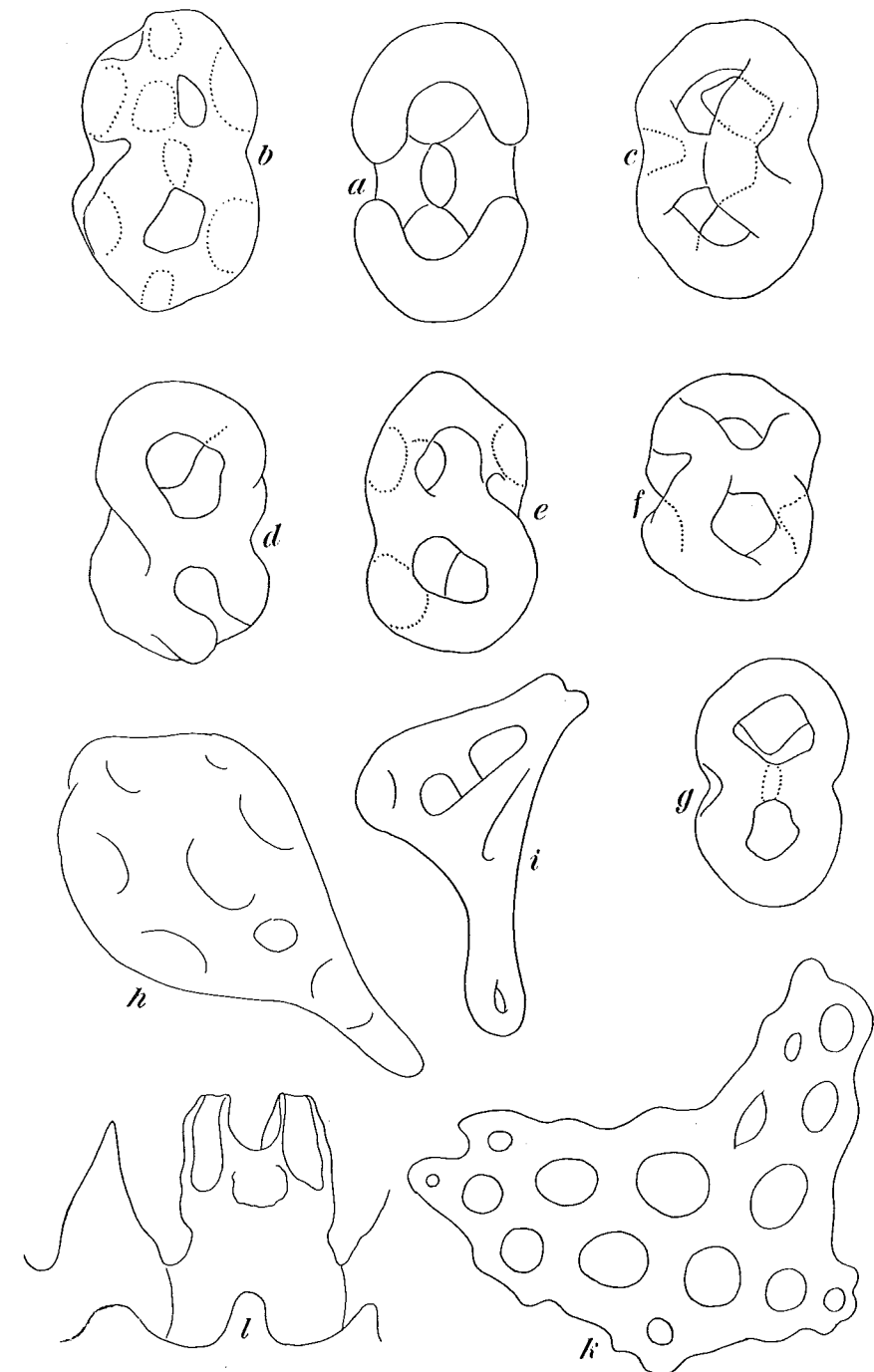


Abb. 19. *Actinocucumis typicus* Ludwig (nach dem Typus von *Phyllophorus cornus* Heding). a-g normale Kalkkörper der Haut, h birnförmiger Körper, i teilweise umgebildeter Turm der Füße, j große Gitterplatte, l zwei Glieder des Kalkringes, k rechte dorsale Radiale und mittleres dorsales Interradiale. Vergr.: a-h 700:1; j, k 400:1, l 10:1.

Die Kalkkörper der Haut sind entweder zu 8-förmigen Körpern umgewandelte viersäulige Türme oder von diesen abgeleitete Hohlkugeln (Abb. 19 a-g, 20 a-e). Außer diesen findet man in der Körperwand, vielleicht nur in der Nähe der papillenförmigen Hautauswüchse unter den Füßen ganz vereinzelt größere dreieckige Platten mit runden Löchern (Abb. 19 k). Nach EKMAN sind dies Reste des embryonalen Hautskelettes.

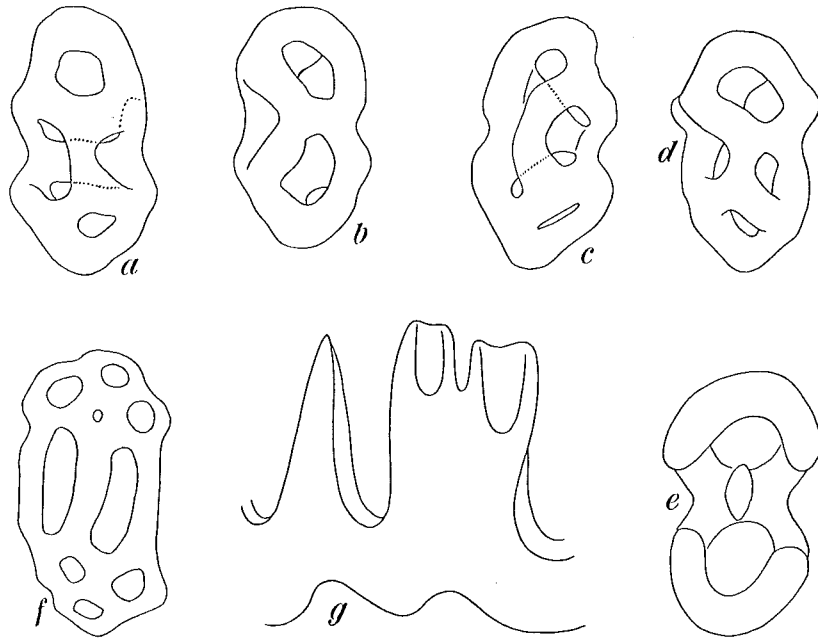


Abb. 20. *Actinocucumis typicus* Ludwig, Tier aus Koh Chuen. a-e Kalkkörper der Haut, f Platte aus der Saugscheibe der Füße, g zwei Glieder des Kalkringes, linkes ventrales Radiale und linkes seitliches Interradiale.

In den Warzen unter den Füßen liegen neben den, für die Haut charakteristischen Körpern noch große Türme (Abb. 19 i) und die, als »Birnen« beschriebenen Derivate (Abb. 19 h) von diesen. In den Füßen, wohl in der Nähe der Endplatte, finden sich Platten mit zwei schmalen langen seitenständigen und einem oder mehreren kleinen runden endständigen Löchern (Abb. 20 f). Die Fühler enthalten lange Stäbe mit durchlöchernten Enden. Das Introvert weist niedrige Türme mit durchlöcherter Scheibe auf.

Verbreitung: Indo-westpazifisch von Bowen und Broome (Australien) im Süden bis nach Amoy und Hongkong im Norden. PEARSON beschreibt diese Art auch aus Portugiesisch-Ost-Afrika.

Gruppe D.

Türme mit zwei Säulen.

Durch die Fühlerzahl läßt sich diese Gruppe zwanglos in drei, gut von einander getrennte Gattungen aufteilen: *Neocucumis* Deichmann mit zwanzig Fühlern, *Amphicyclus* Bell mit fünfundzwanzig Fühlern und *Mensamaria* Clark mit dreißig Fühlern.

Gattung *Neocucumis* Deichmann, 1944.

DEICHMANN, 1944, p. 736.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit zwanzig Fühlern und einfachem Kalkring. Die Füße stehen gewöhnlich in Doppelreihen auf den Radien. Die Kalkkörper der Körperwand sind Türme mit zweisäuligem Aufsatz.

Gattungstypus: *Neocucumis marioni* (von Marenzeller).

Zu dieser Gattung rechnen wir alle Phyllophoriden mit einfachem Kalkring, zweisäuligen Türmen und zwanzig Fühlern. Dies sind:

<i>panamensis</i> n. sp.	<i>sagamiensis</i> Ohshima
<i>sordidata</i> Sluiter	<i>doelahensis</i> n. sp.
<i>proteus</i> Bell	<i>watasei</i> Ohshima
<i>marioni</i> von Marenzeller	
und anhangsweise <i>veleronis</i> Deichmann.	

Bei allen diesen Arten, abgesehen von einer, sind die Aufsätze der Türme eindeutig zweisäulig. Nur bei *watasei* ist er im unteren Abschnitt viersäulig, im oberen Abschnitt zweisäulig. Der untere Abschnitt erscheint als viersäulige Brücke über dem großen Mittelloch, auf dem sich erst der zweisäulige Teil des Aufsatzes erhebt. Damit leitet *Neoc. watasei* zu der Gattung *Duasmodyctyla* mit viersäuligen Türmen über. HEDING hat daher daran gedacht, dieser Sonderstellung von *watasei* durch Aufstellung einer Untergattung zu entsprechen. Von einer solchen, reichlich weit gehenden Aufspaltung wird man aber vorläufig wohl noch absehen können.

Schlüssel zu den Arten der Gattung *Neocucumis*.

1) Aufsatz der Türme im Unterbau viersäulig, im Oberbau zweisäulig	<i>watasei</i>
Aufsatz der Türme ganz zweisäulig	2
2) Rand der Fußscheiben der Türme gezackt	3
Rand der Fußscheiben der Türme regelmäßig und glatt..	4
3) Australische Form	<i>proteus</i>
Amerikanische Form	<i>panamensis</i>

- 4) Fußscheiben der Türme normal nur mit 4 großen Löchern,
nur ausnahmsweise mit einzelnen zusätzlichen Löchern.. *sordidata*
Fußscheiben der Türme mit vielen Löchern 5
- 5) Aufsatz der Türme breit und gegabelt, mit gezackten
Zinken, japanische Form *sagamiensis*
Aufsatz der Türme schlank und ungegabelt 6
- 6) Aufsatz mit zwei kleinen Spitzen, malayische Form..... *doelahensis*
Aufsatz unregelmäßig, Mittelmeerform *marioni*

Neocucumis watasei (Ohshima) Abb. 21.

Pseudocucumis watasei OHSHIMA, 1915, p. 243, tab. 10 fig. 25.

Vorliegendes Material Außerhalb Misaki, 80—120 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg. 2 Stücke.

Okinoose, Sagami-See, 100 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück.

Die beiden unregelmäßig gebogenen Tiere von Misaki messen in der Länge 20 und 30 mm. Sie sind im Alkohol blaß weißlich-gelb mit gelben Fühlern. Die Saugfüße stehen regelmäßig in zwei wechselständigen Reihen auf den Radien. Die Interradien sind frei. Die beiden Exemplare von Misaki besitzen 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5) geordnet. Bei dem Stück von Okinoose aber sind zwei der fünf inneren Fühler dem äußeren Befund nach doppelt oder nur tief gespalten. Eine genauere Untersuchung des Falles ergab, daß es sich hier wirklich um zwei Fühlerpaare handelt, da die kleinen Fühler dieser beiden Paare symmetrisch am Kopf der Radialia entspringen. Das zugehörige Radiale ist insofern abnorm ausgebildet, als der weitere, etwas größere Radiärfühler nicht am Kopf sondern an der Seite des Radiale inseriert. Es sind hier also zwei Fühler fünfter Ordnung hinzugekommen, sodaß im Ganzen 22 Fühler vorhanden sind. Es ist denkbar, daß diese Art mehr als zwanzig Fühler haben kann, da aber die beiden Tiere von Misaki reife Gonaden haben, so halten wir den Befund des Tieres von Okinoose für abnorm. Die typische Fühlerzahl wird dann 20 sein. Die Mundöffnung ist von langen Papillen umgeben, welche so dicht stehen, daß sie einen förmlichen Kragen bilden. Die Afteröffnung ist von fünf deutlichen Afterzähnen umstellt. Der Kalkring ist einfach (Abb. 21 f) mit großen Radialia und verhältnismäßig kleinen Interradialia. Die Radialia haben große Einschnitte für die Gefäße und breite Insertionen für die radiären Fühler sowie ganz besonders große Insertionen für die Rückziehmuskeln. Diese sind selbst sehr dünn, aber ihre Ansatzstellen verbreiten sich fast über die ganze Oberfläche der Radialia. Zwei Poli'sche Blasen und ein Steinkanal. Die Gonaden sind ein- bis zweimal verzweigt; die Wasserlungen entspringen weit von einander an der Kloake.

Die Stützkörper der Haut (Abb. 21 a-e) sind sehr regelmäßig

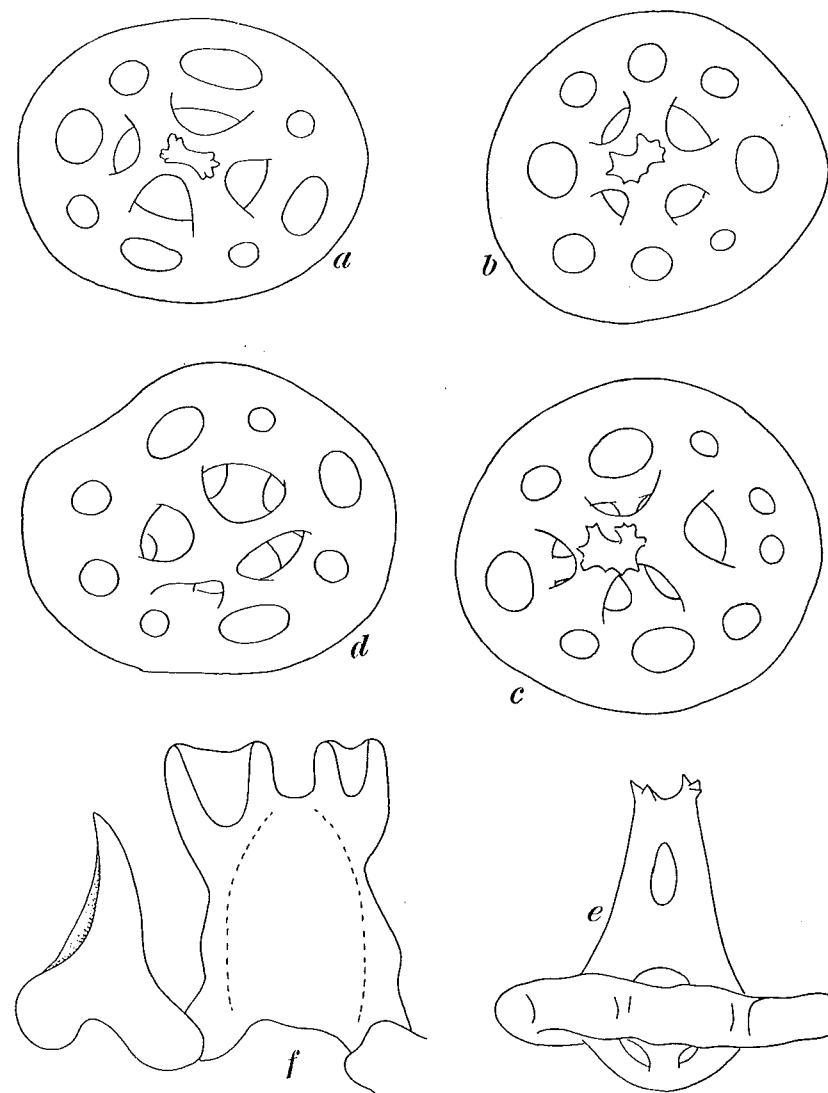


Abb. 21. *Neocucumis watasei* (Ohshima). a-e Türme der Haut, f Kalkring. Vergr.: a-e 335:1.

gebaute Türme mit dicker, ovaler bis runder Fußscheibe. Diese hat ein großes Mittelloch und einen Kreis von vier größeren und vier kleineren Löchern. Das Mittelloch ist auf der Oberseite durch einen viersäuligen Bogen überbrückt, welcher dann den eigentlichen zweisäuligen Aufsatz trägt. Hier sind also von den ursprünglichen vier Säulen des Aufsatzes nur im oberen Teil je zwei mit einander verschmolzen. Der Aufsatz steht in gewissem Grade im Übergang vom viersäuligen zum zweisäuligen Zustand. Er trägt an der Spitze zwei Gruppen kleiner, scharfer

Dornen. Das Mittelloch der Fußscheibe ist auch auf der Unterseite meist mehr oder weniger deutlich überbrückt. Diese untere Brücke ist oft ganz regelmäßig. Ihre Zweige liegen dann in den Zwischenräumen der vier Säulen der oberen Brücke. Sie kann aber auch sehr unregelmäßig sein oder ganz fehlen. In den Füßen liegen Türme mit langer, schmaler, gebogener Scheibe und zweisäuligem Aufsatz. Die Fühler enthalten unregelmäßig durchbrochene Stäbe. Türme der Haut 0,055–0,07 mm breit, 0,038–0,05 mm hoch. Türme der Füße 0,083–0,091 mm breit und 0,04 mm hoch.

Die uns vorliegenden Tiere, nach welchen wir die obige Beschreibung geben, stimmen gut mit OHSHIMA's Beschreibung des Typus überein. OHSHIMA hat lediglich nur eine Poli'sche Blase gesehen. In unseren Tieren sind diese überraschend groß und mit einem dünnen Stiel versehen. Möglicherweise ist OHSHIMA bei der Präparation des Typus eine Blase abgerissen und verloren gegangen.

Verbreitung: Diese Art ist vorläufig nur aus den japanischen Gewässern bekannt; OHSHIMA gibt für den Typus Suruga Bay an bei einer Tiefe von 131 Faden, was gut zu den Funden von Dr. MORTENSEN bei einer Tiefe von 80–120 Faden paßt.

Neocucumis panamensis n. sp. Abb. 22.

Material: Taboga, Panama. Gesammelt an der Küste unter Steinen. Dr. TH. MORTENSEN leg. 6.2. 1916. 3 Stücke.

Die vorhandenen Stücke sind ungefähr 55 mm lang und 10 mm breit. Farbe: Am Rücken etwa schokoladenbraun mit violetter Einschlag, am Bauch heller. Die Füße sind recht klein und gleichmäßig über den Körper verstreut. Auf dem Introvert stehen Füße in zwei Reihen auf den Radien; sie sind hier mehr als doppelt so groß wie die der Körperhaut. Die Art hat 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10); diejenigen des inneren Kreises sind so viel kleiner als die äußeren interradiären, daß sie rudimentär erscheinen. Der Kalkring (Abb. 22 a) ist einfach ohne Gabelschwänze. Die einzelnen Glieder sind sehr regelmäßig geformt; die Radialia haben ganz kleine Insertionen für die radiären Fühler. Drei Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Der After ist von fünf Paar langer Analpapillen umgeben; Afterzähne fehlen.

In der Körperhaut finden sich als Kalkkörper niedrige Türme (Abb. 22 b–d). Ihre Fußscheibe hat acht regelmäßig angeordnete Löcher und einen gezackten Rand. Der Aufsatz besteht aus zwei Säulen mit einer Querleiste und einer Krone aus vier seitlichen Zähnen und einem medianen Zahn. Die Unterseite der Fußscheiben ist normal glatt, oft finden sich hier jedoch ein paar kleine Knoten. Die Türme des Introverts sind denen der Körperhaut ähnlich, nur sind sie unregelmäßiger gebaut;

besonders die Krone variiert in der Form und in der Zahl der Zähne. Die Füße der Körperhaut enthalten mehr oder weniger rückgebildete Türme ohne die übliche Verschmälerung und Verlängerung der Scheibe.

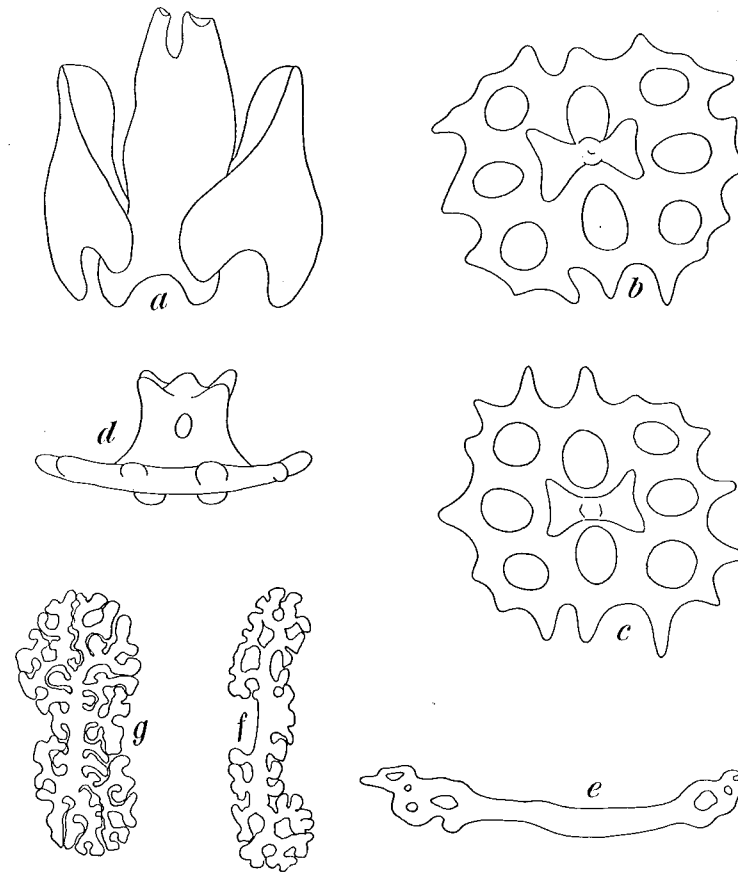


Abb. 22. *Neocucumis panamensis* n. sp. a drei Glieder des Kalkringes; b–d Türme der Haut, e Stab aus den Füßen des Introverts, f, g Rosetten aus den Füßen des Introverts.

Die Endplatte in der Saugscheibe ist von einem Kranz Gitterplatten umgeben. In den Füßen des Introverts liegen hingegen eine große Menge Stäbe, die vielfach zu Rosetten umgewandelt sind (Abb. 22 e–g). Die Fühler enthalten Rosetten. Türme der Haut 0,05–0,058 mm breit. Türme des Introverts 0,068–0,08 mm breit und 0,027 mm hoch.

Neocucumis proteus (Bell) Abb. 23.

Phylloporus proteus BELL, 1884, p. 150, tab. IX fig. F-F¹. – LAMPERT, 1885, p. 180. – THÉEL, 1886, p. 152. – CLARK, 1921, p. 168. – CLARK, 1938, p. 488. – CLARK, 1946, p. 408.

Diagnose: Dendrochirote mit zwanzig Fühlern. Kalkring einfach ohne Gabelschwänze. Kalkkörper Türme, deren Fußscheibe wenige große Löcher und einen gezackten Rand besitzt; der Aufsatz ist zweisäulig. Im Introvert Rosetten.

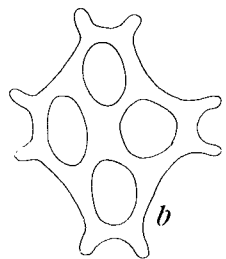
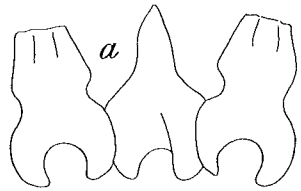
Wir stellen diese Art mit gewisser Reserve in die Gattung *Neocucumis*, weil sie uns nicht in jeder Hinsicht klar beschrieben erscheint. CLARK (1924) p. 168 gibt im Anschluß an BELL eine vollständigere Beschreibung, welche sich auf eins der Typusexemplare stützt, doch auch diese gibt uns noch kein einwandfreies Bild. Nach CLARK ist das fragliche Stück 30 mm lang, und 15 mm breit, soll aber im Leben 60 mm oder mehr an Länge gehabt haben. *Neocuc. proteus* hat zwanzig Fühler, welche nach CLARK »are arranged in the manner typical for the genus« (gemeint ist *Phyllophorus*); dies besagt nicht viel. Den Kalkring (Abb. 23 a) hat BELL falsch beschrieben, da er ihn auf dem Kopf stehend gezeichnet hat. Die Glieder entsprechen nach CLARK ganz der Zeichnung von BELL, nur sind die Interradialia weniger scharf eingekerbt, und die Radialia haben »on either side a slender tapering extension, as long as the width of the ring«. Hiernach zu urteilen, müßte der Kalkring Gabelschwänze haben, wie

Abb. 23. *Neocucumis proteus* (Bell).
a Kalkring, b Fußscheibe eines Turmes, c Rosette aus dem Introvert.
Nach BELL, 1884.

sie sich z. B. in der Gattung *Ohshimella* finden. Leider hat CLARK keine Abbildung des Kalkringes gegeben. Da nun nach BELL's Zeichnungen, Kalkring wie auch Kalkkörper, sehr denen von unserer *Neocuc. panamensis* ähneln, so stellen wir *Phyllophorus proteus* Bell einstweilen hierher.

Die Kalkkörper der Körperhaut sind, wie BELL sie gezeichnet hat, Türme mit zwei Säulen im Aufsatz (Abb. 23 b). Wenn CLARK schreibt »a more or less developed low spire of 2-4 short rods«, so bedeutet dies wohl, daß gelegentlich anormale Türme mit vier Säulen vorkommen. Im Introvert finden sich Rosetten (Abb. 23 c).

Verbreitung: Nord- und West-Australien, Thursday Island, Port Darwin, Broome.



Neocucumis sordidatus (Sluiter) Abb. 24.

Cucumaria sordidata SLUITER, 1901, p. 83, tab. 7 fig. 16.

Das einzige bekannte Stück dieser Art, die Type, ist nur 14 mm lang. Da die Genitalschläuche gut entwickelt sind, hält SLUITER es für erwachsen. Der Körper ist stumpf fünfkantig, an beiden Enden verjüngt. Die Füße sind in Doppelreihen auf die Radialien beschränkt; die Interradialien sind frei. SLUITER hat nur zehn Fühler gesehen, von denen zwei kleiner sein sollen; nach SLUITER's Abbildung des Kalkringes (Abb. 24 a) zu urteilen, sind aber nicht zehn sondern zwanzig vorhanden. Hinsichtlich seiner Angabe, daß von den »zehn« Fühlern zwei kleiner sein sollen, verweisen wir auf HEDING's Untersuchung von *Cucumaria nocturna* Sluiter (siehe HEDING, 1942, p. 408). Der Kalkring (Abb. 24 a) besteht aus zehn einfachen Gliedern ohne Gabelschwänze. Die breiten mittelhohen Radialia haben am breiten Vorderrand jederseits des Gefäßeschnittes eine Kerbe für je einen radiären Fühler. Radialia und Interradialia sind hinten ziemlich tief eingeschnitten; sie sind durch zarte Spangen mit einander verbunden. *Neoc. sordidatus* hat vier Poli'sche Blasen und einen Steinkanal. Die Gonaden bestehen aus zwei Büscheln unverästelter langer Schläuche.

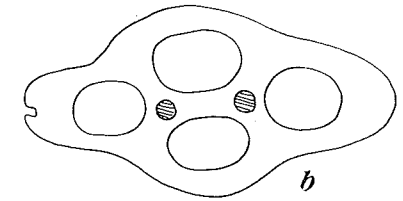


Abb. 24. *Neocucumis sordidatus* (Sluiter). a Kalkring; b Basalscheibe (= Fußscheibe) eines Turmes der Haut; c Turm aus den Füßen. Nach SLUITER 1901.

Die Haut ist rau und brüchig durch die massenhaft angehäuften Kalkkörper. Als einzige Form kommen reduzierte zweisäulige Türme vor; sie bestehen aus länglichen gerundeten Platten mit vier großen Löchern, zu denen noch ein Loch an einem der beiden schmalen Enden kommen kann (Abb. 24 b). Die mittlere Spange der Scheibe trägt zwei stumpfe Erhebungen. Die Aufsätze der Türme sind rückgebildet, sofern sie nicht durch Säurewirkung zerstört sind. Die Siboga-Tiere wurden leider vielfach in saurem Formalin aufbewahrt, wodurch, wie SLUITER's Abbildungen und Beschreibungen zeigen, die Kalkkörper oft mehr oder weniger angeätzt wurden. Dafür, daß dies der Fall ist, und daß dabei gewiß die Aufsätze der Türme sehr gelitten haben, spricht auch sein

Hinweis, daß der Kalkring aus sehr lockerem Gewebe bestehe. In den Füßen liegen Türme mit quer verlängerter Scheibe (Abb. 24 c).

Fundort: 6° 8' N.B. 121° 19' Ö.L. 275 m, Korallengrund.

Neocucumis sordidatus ähnelt teils *N. panamensis*, teils auch *N. doelahensis*.

Neocucumis doelahensis n. sp. Abb. 25.

Material: Außerhalb Doelah, 50 m, Sand. Dr. TH. MORTENSEN leg. 2 Stücke.

Das größere der beiden Tiere ist 10 mm lang und tonnenförmig. Die, besonders auf der Bauchseite großen Füße sind auf die Radialien beschränkt. Farbe im Alkohol weiß. Die Art hat 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring ist gut entwickelt, einfach und ohne Gabelschwänze (Abb. 25 a). Die großen Radialia sind höher als die Interradialia und haben jederseits des Radiargefäßes sehr große Kerben

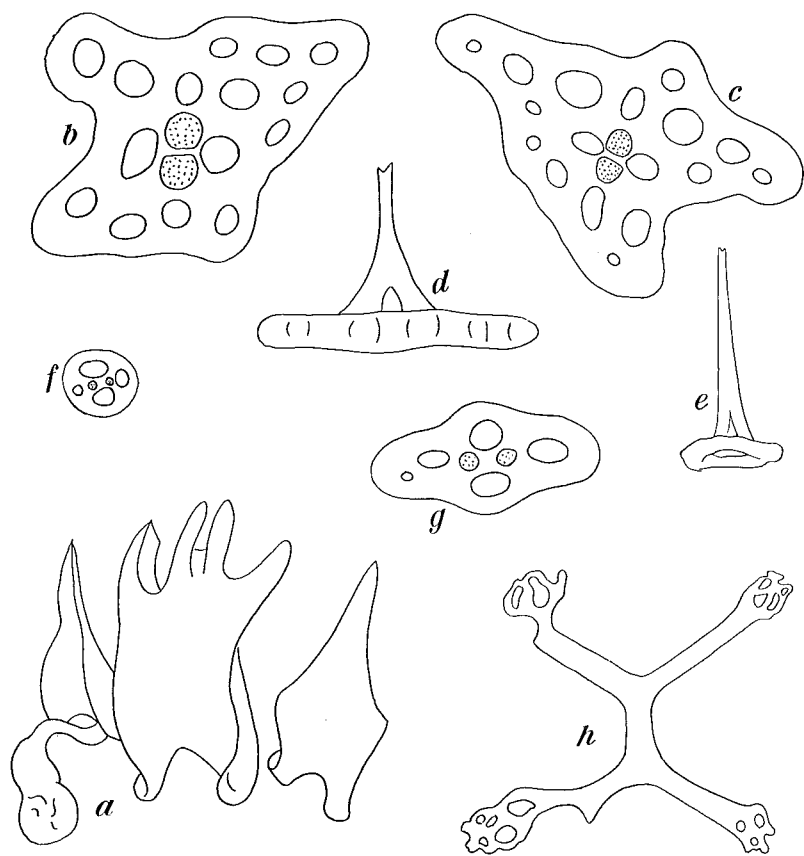


Abb. 25. *Neocucumis doelahensis* n. sp. a Kalkring; b-d große Türme der Haut; e-g kleine Türme der Haut; h Stützkörper der Fühler.

für die radiären Fühler. Es sind eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal vorhanden. Die weiblichen Gonaden sind ungeteilte Schläuche. Afterzähne sind nicht festzustellen. In der Haut liegen Türme. Die etwas unregelmäßige Basalscheibe ist sehr dick und massig; sie hat außerhalb der charakteristischen vier großen Mittellöcher noch eine variierende Zahl (im Mittel etwa 10) beinahe gleich großer Löcher. Die zwei Säulen des Aufsatzes sind zu einem, sich verjüngenden Dorn verschmolzen, der mit zwei kurzen Zacken endigt (Abb. 25 b-d). Zwischen diesen großen unregelmäßigen Türmen der Haut liegen einzelne kleine mit regelmäßiger ovaler Basalscheibe, welche nur vier Löcher enthält (Abb. 25 e-g). Diese letzteren ähneln sehr denen von *N. sordidatus*. Auch in der Wandung der Füße liegen Türme. Im unteren Teil der Füße gleichen sie denen der Körperhaut; gegen die Saugscheibe hin ändern sie in der Weise ab, daß die Fußscheibe kleiner und der Aufsatz schlanker wird. Die Fühler enthalten mehr oder weniger (kreuzförmig) gegabelte Stäbe mit verbreiterten und durchlöcherten Enden (Abb. 25 h). Kleine Türme der Haut 0,08-0,128 mm breit; große Türme der Haut 0,36-0,45 mm breit und 0,27 mm hoch. Kreuzstäbe der Fühler 0,073 mm lang.

Neocucumis marioni (von Marenzeller) Abb. 26.

Cucumaria marioni VON MARENZELLER. 1877, p. 117, tab. 5 fig. 1. - LAMPERT, 1885, p. 139.

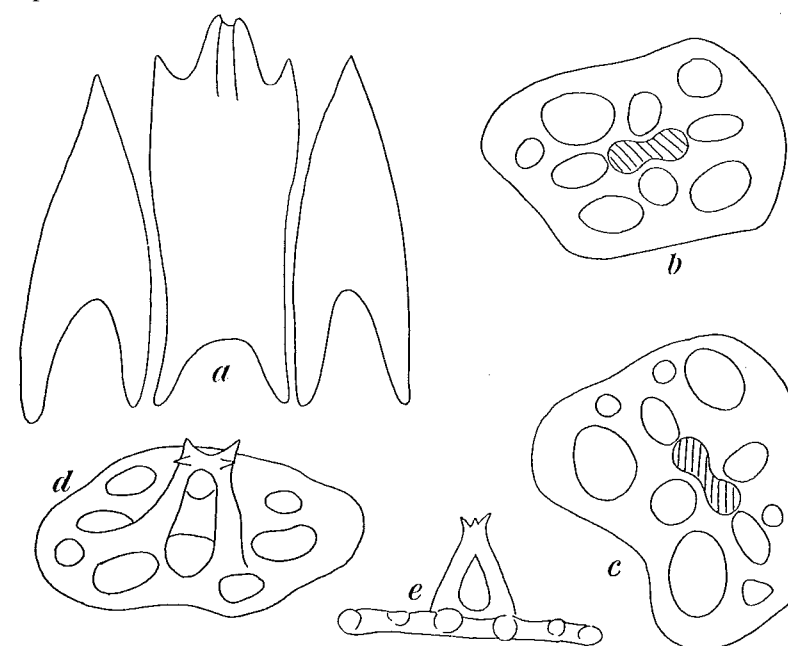


Abb. 26. *Neocucumis marioni* (von Marenzeller). a Kalkring; b-e Türme. Nach MARENZELLER 1877.

Thyonidium marioni THÉEL, 1886, p. 146.

Pseudocucumis marioni KOEHLER, 1921, p. 169, fig. 125. — KOEHLER, 1927, p. 196, tab. 16 fig. 17. — ENGEL, 1933, p. 33. — VATOVA, 1935. — MAYER, 1937, p. 33, fig. 27 a.

Für gewöhnlich ist diese Art nach MAYER nur 6 mm lang, ausnahmsweise kann sie eine Länge von 10 mm erreichen. Die Körperwand ist weißlich und durch die große Menge der Kalkkörper ganz starr. Die Füße stehen in Doppelreihen auf den Radien; die Interradien sind frei. Die Art hat 20 Fühler in zwei Kreisen. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze (Abb. 26 a). Seine sehr hohen und schmalen Glieder sind wie bei *proteus* Bell hinten tief eingeschnitten; die Radialia haben an der Vorderkante deutliche Insertionen für je zwei radiäre Fühler. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Geschlechtsorgane bestehen aus kurzen, ziemlich dicken, unverästelten Röhren. In der Körperhaut liegt nur eine Art Kalkkörper (Abb. 26 b-e). Es sind Türme, die eine gerundet rhombische Scheibe und einen zweisäuligen Aufsatz haben. Die Scheibe hat normal acht große regelmäßig angeordnete Löcher sowie einige kleinere accessorische. In den Füßen liegen die gewöhnlichen Türme mit schmaler langer Scheibe und eine große Endplatte.

Verbreitung: Westliches Mittelmeer und Adria.

Neocucumis sagamiensis (Ohshima) Abb. 27.

Pseudocucumis sagamiensis OHSHIMA, 1915, p. 274, tab. 10 fig. 26. — ENGEL, 1933, p. 38.

Das einzige bekannte Stück mißt 27 mm in der Länge. Die Haut ist dünn und schmutzig braun. Die nicht rückziehbaren Füße stehen in zwei Reihen auf den Radien. Die Interradien sind frei von Füßen. Der mittlere dorsale Interradius ist doppelt so breit wie die übrigen. OHSHIMA hat nur 14 Fühler gefunden und glaubt, daß der mitventrale radiale Fühler abgerissen sei. Nach der Gestalt des Kalkringes zu urteilen (the radial segment has two unequal incisions on broader anterior margin, besides the deep median notch), hat diese Art aber sicher 20 Fühler, 10 große interradiäre und 10 kleine radiäre. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die einzelnen Glieder sind hinten eingeschnitten; die Radialia haben an der Vorderkante eine tiefe Einkerbung für die Gefäße und zwei symmetrische ungleich große Insertionen für die radiären Fühler. Zwei Poli'sche Blasen und ein Steinkanal. Die Wasserlungen haben anscheinend einen gemeinsamen Ursprung an der Kloake. Genitalschläuche in zwei Bündeln, ein oder zweimal verzweigt. Analöffnung mit fünf Afterzähnen. Die Kalkkörper der Körperwand sind Türme mit dicker Basalscheibe, die mehrere kleine Löcher enthält (Abb. 27). Die Aufsätze bestehen aus zwei Säulen und sind an der Spitze ver-

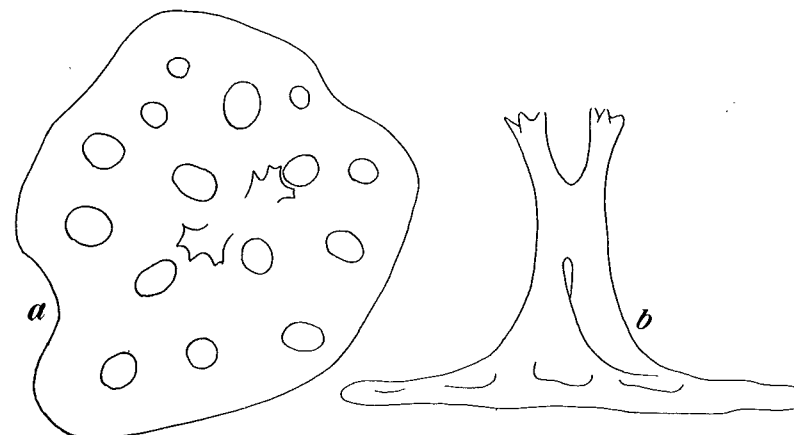


Abb. 27. *Neocucumis sagamiensis* (Ohshima). a, b Türme. Nach OHSHIMA 1915.

zweigt. Im Introvert sind die Türme sparsamer und kleiner. In den Füßen liegen die üblichen Türme mit schmaler gestreckter Scheibe.

Verbreitung: Sagami-See, 35° 11' 25" N.B. 139° 28' 20" Ö.L. in einer Tiefe von 369 Faden.

Anhang.

Neocucumis veleronis (Deichmann).

Euthyonidium veleronis DEICHMANN, 1941, p. 126, tab. 24 fig. 8-11.

Bis zu 10 cm lang. Körper an den Enden verjüngt. Weiche Füße sind in der Körpermitte über Radien und Interradien verstreut, nach den Körperenden zu mehr oder weniger deutlich auf die Radien beschränkt. Zwanzig Fühler (10 + 10). Kalkring mit ziemlich rechteckigen Radialia, welche hinten kurze Fortsätze tragen. Die Interradialia sind mehr oder weniger herzförmig, vorn mit einer Spitze; sie überdecken seitlich die Radialia. Gewöhnlich drei Poli'sche Blasen, ein, im Mesenterium festliegender Steinkanal.

Kalkkörper: Eine verstreute Schicht Türme; die Scheibe ist oval bis quadratisch mit 8 Löchern und einem gezähnten Rand; der Aufsatz ist niedrig, er besteht meist aus zwei Säulen, die oft auf zwei Knöpfe rückgebildet sind. Füße mit großer Endplatte und gelegentlich wenigen Stützstäben. Im Introvert Türme. In den Fühlern Rosetten und kleine gebogene Stäbe, deren Enden meist durchlöchert sind. Auf Taf. 24, Fig. 8-11 bildet DEICHMANN die Fußscheibe der Türme der Haut und des Introverts ab, welche keinerlei Ansatz der beiden Säulen sondern vielmehr 4-5 kleine Dörnchen zeigen. Aus diesem Grund scheint uns die Stellung dieser Art unklar. Würde die Art zu *Euthyonidium* =

Duasmodactyla gehören, so müßten die Türme 4 Säulen haben, was nach den Abbildungen zu vermuten wäre. Nach den Angaben des Textes läßt sie sich eher bei *Neocucumis* einordnen.

Gattung *Amphicyclus* Bell 1884.

Amphicyclus BELL, 1884, p. 253 ff. — OHSHIMA, 1912, p. 70. — DEICHMANN, 1944, p. 736.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 25 Fühlern. Füße nur auf den Radien, fehlen in den Interradien und auf dem Introvert. Kalkring einfach, ohne Gabelschwänze. Die Interradialia etwas rückgebildet. Die Kalkkörper fehlen in der Körperwand und in den Füßen, abgesehen von der Endplatte der Saugscheibe. Im Introvert liegen niedrige Türme mit zweisäuligem Aufsatz.

Gattungstypus: *Amphicyclus japonicus* Bell.

Dies ist eine gut abgegrenzte Gattung, welche sich durch die Fühlerzahl wie auch durch die besondere Form des Kalkringes und durch den starken Kalkkörperschwund scharf von den übrigen Gattungen der Phylloporiden unterscheidet. In der beginnenden Rückbildung der Interradialia liegt eine deutliche Konvergenz zu *Pattalus*. Den in beiden Gattungen vorkommenden Kalkkörperschwund wollen wir lieber nicht so deuten. LUDWIG und andere Autoren haben früher *Amphicyclus* als Synonym von *Pseudocucumis* betrachtet, dies war eine Folge der vorherrschenden unklaren Abgrenzung der Gattung *Pseudocucumis*. Nach Beseitigung dieser Unklarheit (siehe *Cladolabes*) ist diese Frage belanglos.

Es ist schwieriger zu entscheiden, welche Arten dieser Gattung *Amphicyclus* zuzuordnen sind. Zweifellos ist HUTTON's *Cucumaria thomsoni* nach der, von MORTENSEN (1925, p. 355) gegebenen Beschreibung ein *Amphicyclus*. Es ist aber eine offene Frage, wie weit diese von *Amphicyclus japonicus* verschieden ist. Gewiß gibt es zwischen diesen beiden Arten eine Reihe unklarer Verschiedenheiten, sie liegen aber unseres Erachtens alle innerhalb der individuellen Variationsbreite, sodaß wir große Bedenken tragen, beide Arten getrennt zu halten. Mit ihren Fundorten: Japan einerseits und Südküste der Südinsel von Neu-Seeland andererseits liegen sie aber so weit auseinander, es ist außerdem trotz der ausgedehnten Untersuchungen, welche in diesem Jahrhundert im Malayischen Archipel stattgefunden haben, dort von diesen beiden Arten nichts gefunden worden, daß wir uns gezwungen sehen, sie einstweilen noch als getrennte Arten zu behandeln.

Dies hat zur Folge, daß wir einige Tiere, welche Dr. MORTENSEN in der Nähe von 40° S.B. und 150° Ö.L. aus einer Tiefe von 70–250 Faden erbeutet hat, zunächst auch als selbständige Art ansehen müssen. Dieser *Amphicyclus mortenseni* n. sp. ähnelt in einigen Merkmalen *A. japonicus* in anderen *A. thomsoni*; er nimmt also eine Zwischenstellung

zwischen beiden ein. Die drei Arten ähneln einander so sehr und die Unterschiede sind so fließend, daß sich ein brauchbarer Bestimmungsschlüssel nicht geben läßt.

Amphicyclus japonicus Bell Abb. 28.

Amphicyclus japonicus BELL, 1884, p. 253. — LAMPERT, 1885, p. 181. — THÉEL, 1886, p. 126. — OHSHIMA, 1912, p. 71, tab. 1 fig. 5, 6, Textfig. 2, 3.

Pseudocucumis japonicus LUDWIG, 1887, p. 1239. — BEDFORD, 1899, p. 844. — AUGUSTIN, 1908, p. 29. — ENGEL, 1933, p. 34.

Material: Misaki-Bucht, 400 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg. 3 Stück. Sagami-Bucht, 100 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg. 4 Stück. Okinoose, Sagami-Bucht, 100 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg. 4 Stück.

Der Körper ist bei allen vorliegenden Tieren sehr charakteristisch flaschen- bis birnenförmig. Ihre Farbe ist hellbraun bis tief braun. Die Füße stehen in Zickzack-Reihen auf den Radien; die Interradien sind frei. Auf dem weißen Introvert stehen ebenfalls keine Füße. *A. japonicus*

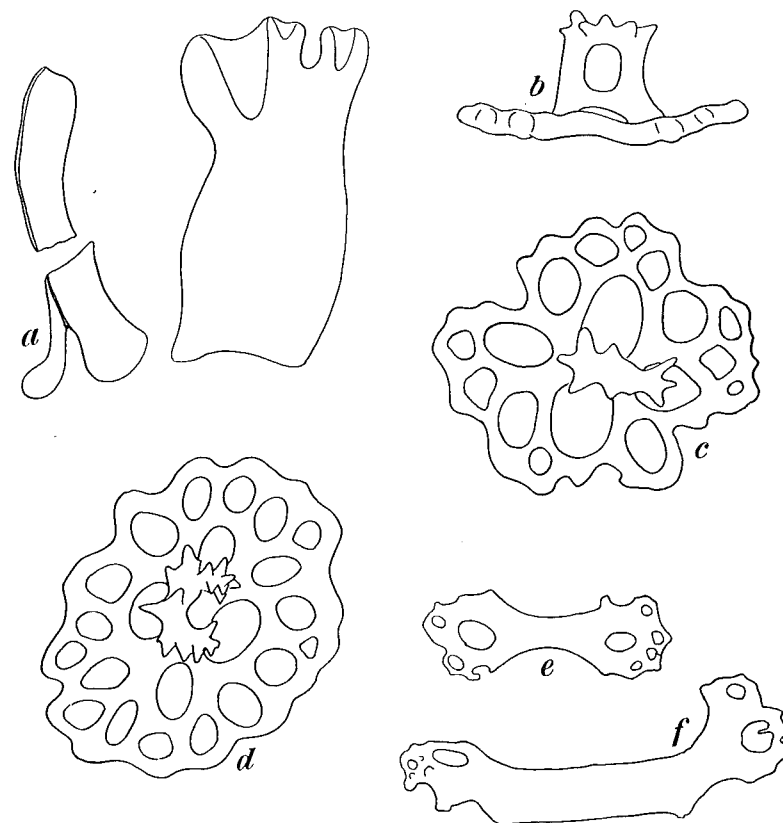


Abb. 28. *Amphicyclus japonicus* Bell. a zwei Glieder des Kalkringes; b–d Türme aus dem Introvert; e, f Stäbe aus den Fühlern.

hat 25 Fühler in drei Kreisen (15 + 5 + 5), wobei die fünf Fühler des innersten Kreises nicht an der Seite der Radialia stehen. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die Radialia sind gut entwickelt (Fig. 28 a) mit wenig eingezogenem Hinterrand, am Vorderrand mit drei ungleich großen, aber deutlichen Insertionen für die radiären Fühler sowie einer tiefen Einkerbung für das Radiärgefäß. Die Interradialia sind alle schwach entwickelt und stehen nicht in fester Verbindung mit den Radialia. Der feste bandförmige Vorderteil der Interradialia ist vom Hauptteil gelöst und ragt fast so weit vor wie die Radialia. Er ist zwar nur durch weiches Gewebe, aber doch fest mit dem hinteren Abschnitt der Interradialia verbunden. Zwei Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Die Rückziehmuskeln sind ungewöhnlich lang; bei einem Tier von 20 mm Länge spalten sie sich schon in einem Abstand von nur 4 mm vor dem Hinterende des Tieres vom Längsmuskel ab. Die Wasserlungen sind recht kurz und wenig verzweigt.

In der Körperhaut fehlen die Kalkkörper; die Füße enthalten nur die Endplatte. Im Introvert hingegen liegen wohl entwickelte Türme (Abb. 28 b-d). Die Basalplatte hat gewöhnlich außer den vier großen primären Mittellöchern noch 12-16 kleinere Löcher. Der Aufsatz ist niedrig, zweisäulig mit einer unregelmäßigen, stark bedorneten Krone. Junge Tiere haben unvollkommene Türme spärlich in der Haut. In den Füßen findet sich eine gute Endplatte und um diese herum Gitterplatten. In den Fühlern liegen Stäbe (Abb. 28 e, f).

Amphicyclus japonicus ist vorläufig nur aus Japan bekannt.

Amphicyclus thomsoni (Hutton) Abb. 29.

Cucumaria thomsoni HUTTON, 1878, p. 307. - (?) DENDY, 1896, p. 34. - FARQUHAR, 1898, p. 324.

Pseudocucumis thomsoni MORTENSEN, 1925, p. 355, Textfig. 38-40. - ENGEL, 1933, p. 36.

Pseudocucumis bicornatus DENDY & HINDLE, 1907, p. 106, tab. 2 fig. 6, tab. 12 fig. 13, 14.

Mensamaria bicornata CLARK H. L., 1946, p. 406.

Non! *Pseudocucumis thomsoni* CLARK H. L., 1938, p. 484.

Die uns vorliegenden Exemplare hat Dr. MORTENSEN bei Stewart Island in einer Tiefe von 20 Faden gesammelt und 1925 (*Op. cit.*) beschrieben. Die Tiere sind bis 60 mm lang und flaschenförmig mit bis zu 16 mm aufgetriebenem Hinterende; sie haben also die charakteristische *Amphicyclus*-Form (cfr. MORTENSEN, 1925, fig. 38). Ihre Farbe ist braun mit hellen Saugscheiben der Füße, weißem Introvert und weißen Fühlern. Die Füße sind lang, vermutlich aber voll rückziehbar. Sie stehen, auf die Radialien beschränkt, in Reihen, am Rücken in zwei, am Bauch in vier bis sechs Reihen. 25 Fühler. Der Kalkring ist einfach und ohne

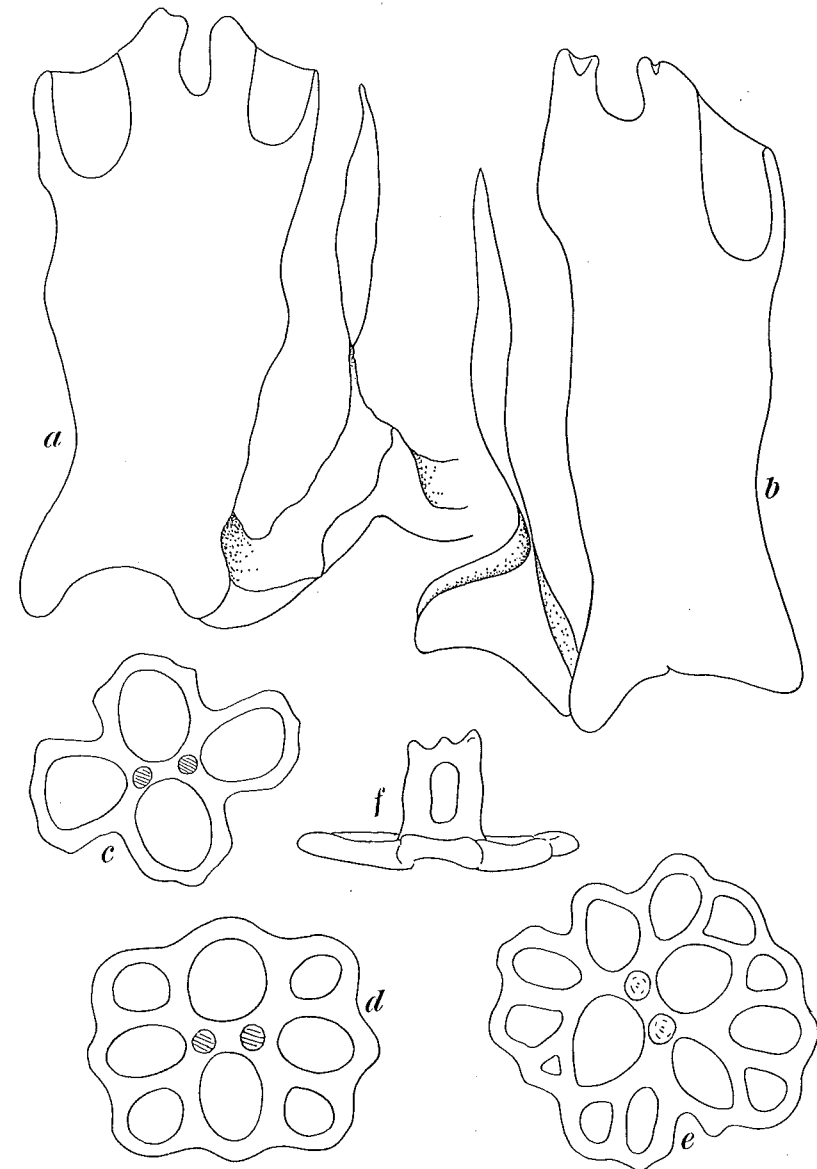


Abb. 29. *Amphicyclus thomsoni* (Hutton). a, b je zwei Glieder des Kalkringes; c-f Türme des Introverts.

Gabelschwänze. (Fig. 29 a, b). Die Radialia haben an ihrer Vorderkante drei Fühlerinsertionen und eine tiefe Einkerbung für die Radiärgefäße. Der Hinterrand ist schwach eingebuchtet. Die Interradialia sind etwas zurückgebildet, doch ist ihr Vorderteil besser entwickelt als bei den, von uns untersuchten Stücken von *A. japonicus*; er steht auch in fester Verbindung mit dem hinteren Teil. Die einzelnen Radialia sind von

einander verschieden, so ist das mitventrale beinahe symmetrisch. Zwei Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Die Retractoren sind wie bei *A. japonicus* sehr lang; die Gonaden liegen weit zurück im aufgetriebenen Bulbus. Die Wasserlungen sind gut entwickelt.

Kalkkörper fehlen in der Körperhaut; die Füße enthalten nur die Endplatte. Im Introvert liegen hingegen zahlreiche Türme mit niedrigem zweisäuligen Aufsatz (Abb. 29 c-f). Diese Türme unterscheiden sich von denen des Introverts bei *A. japonicus* etwas dadurch, daß die Basalplatte weniger Löcher hat. Recht oft hat die Fußscheibe nur die vier primären Löcher; als typisch kann man wohl Türme bezeichnen, deren Fußscheibe außer den vier primären noch vier sekundäre Löcher hat; vereinzelt kommen Türme mit mehr Löchern in der Fußscheibe vor. Der Aufsatz der Türme ist schlecht entwickelt; meist ist er nur durch zwei kleine Zähne angedeutet. In den Fühlern liegen Stäbe.

Zweifellos hat MORTENSEN diese Tiere richtig als *A. thomsoni* bestimmt. Diese Art steht, dies ist ebenfalls gewiß, der *A. japonicus* sehr nahe. ENGEL (1933) stellt diese Art in der Gattung *Pseudocucumis* zusammen mit *Neocucumis watasei*. Dies dürfte aber nicht zutreffen. Selbst wenn *Neocucumis* 25 Fühler haben sollte, was unseres Erachtens nicht der Fall ist, so sprechen doch die übrigen Unterschiede wie der abweichende Bau des Kalkringes sowie der, für die ganze Gattung *Amphicyclus* kennzeichnende Kalkkörperschwund gegen eine engere Verwandtschaft von *A. thomsoni* und *A. japonicus* mit *N. watasei*.

Amphicyclus mortenseni n. sp. Abb. 30.

Syn. *Pseudocucumis thomsoni* CLARK, 1938, p. 484.
Mensamaria thomsoni H. L. CLARK, 1946, p. 406.

Material: 38° 07' S.B. 149° 10' Ö.L. 70-85 Faden. Dr. TH. MORTENSEN leg. 3 Stück. 38° 15' S.B. 149° 20' Ö.L. 150-260 Faden. Dr. TH. MORTENSEN leg. 15 Stück. 38° 12' S.B. 149° 40' Ö.L. 100-160 Faden. Dr. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück. 39° 10' S.B. 149° 55' Ö.L. 200-250 Faden. Dr. TH. MORTENSEN leg. 3 Stück.

Diese Tiere stimmen überraschend gut mit CLARK's Exemplaren aus der Nähe von Tasmanien überein. Sie sind auffallend schlank, trotzdem der hintere Abschnitt des Körpers in der typischen Weise deutlich aufgebläht ist. Sie sind bis 90 mm lang, 10 mm breit, blaß gelb. Die Füße stehen in regelmäßigen Reihen auf den Radialen, bei unseren Stücken in zwei Reihen. Das kurze weiße Introvert ist frei von Füßen. 25 Fühler in zwei Kreisen (15 + 10). Der Kalkring (Abb. 30 a) ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die Radialia haben zwei kleine und eine große Insertion für die radiären Fühler, was gut mit deren Größe übereinstimmt. Die Gefäßkerbe ist tief und breit. Die Interradialia

sind etwas zurückgebildet; ihr schmaler Vorderteil steht wie bei *A. japonicus* nicht in kalkiger Verbindung mit dem festeren hinteren Teil. Zwei Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Die Rückziehmuskeln sind sehr lang;

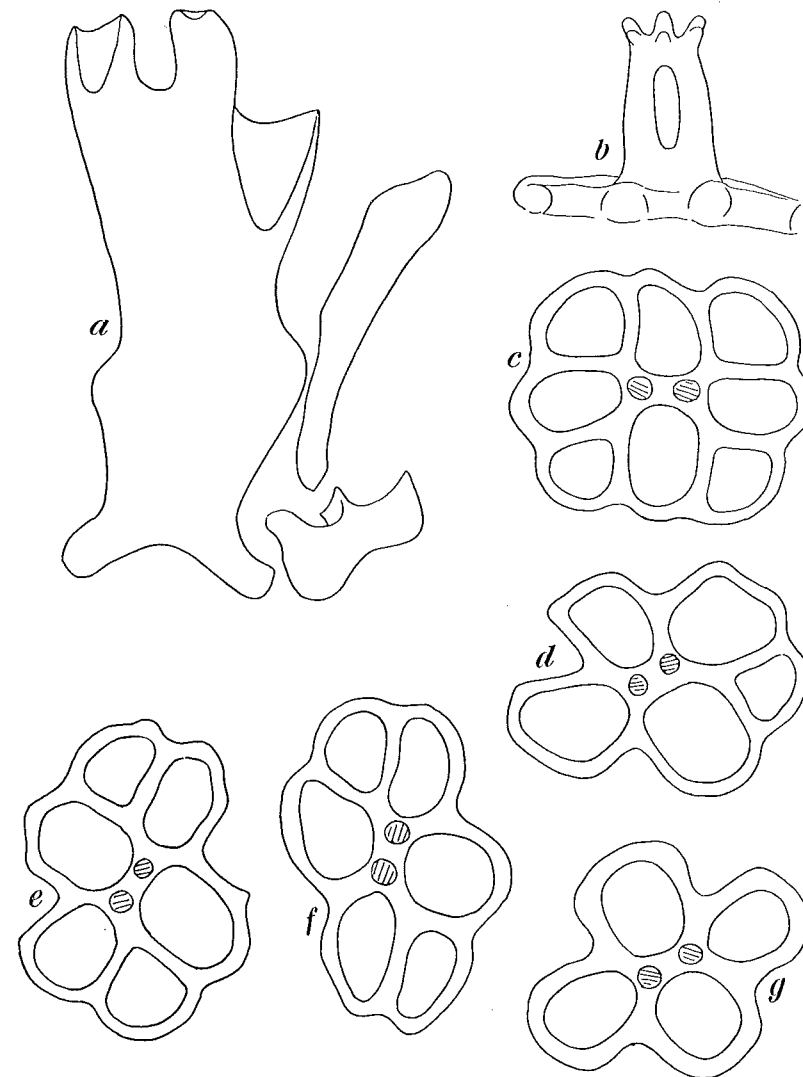


Abb. 30. *Amphicyclus mortenseni* n. sp. a zwei Glieder des Kalkringes; b-g Türme des Introverts.

die wenig verzweigten Gonaden befinden sich weit zurück liegend im Körper. Die Wasserlungen sind gut entwickelt, aber wenig verzweigt. Die Körperhaut ist frei von Kalkkörpern; in den Füßen findet sich nur die Endplatte. Im Introvert liegen niedrige Türme mit zweisäuligem Aufsatz (Abb. 30 b-g). Die Basalplatte der Türme wirkt auffallend

offen mit wenigen großen Löchern; gewöhnlich sind es nur vier bis sechs. Der Aufsatz der Türme ist deutlich höher als bei den beiden anderen Arten der Gattung; er hat eine regelmäßige, grobstachelige Krone. In den Fühlern liegen Stäbe.

Wie oben gesagt steht diese Art den beiden anderen Arten der Gattung sehr nahe; sie unterscheidet sich von ihnen durch die Gestalt des Kalkringes und der Türme wie auch durch das allgemeine äußere Erscheinungsbild.

CLARK hat diese Art aus der Umgebung von Tasmanien beschrieben; die Funde MORTENSEN's liegen in derselben Gegend. CLARK erwähnt ferner ein Tier dieser Art von West-Australien.

Gattung: *Mensamaria* H. L. Clark 1946.

CLARK, 1946, p. 405.

Diagnose (verändert): Dendrochirote Holothurien mit dreißig Fühlern. Füße in Reihen auf den Radien. Kalkring einfach ohne Gabelschwänze. Interradialia gut entwickelt. Kalkkörper der Körperhaut Türme mit hohem Aufsatz aus zwei Säulen, die ohne Krone mit zwei Haken endigen.

Gattungstypus: *Pseudocucumis intercedens* Lampert.

Diese Gattung steht recht vereinzelt ohne sich eigentlich einer anderen Gattung eng anzuschließen. Nach der großen Fühlerzahl, dem einfachen Kalkring und den zweisäuligen Türmen steht sie wohl der Gattung *Amphicyclus* nahe, von der sie sich andererseits wieder durch die selten hohe Fühlerzahl, durch die gute Entwicklung wie auch durch die besonders hohen Aufsätze der Türme trennt. In diese Gattung gehören folgende Arten:

Pseudocucumis intercedens Lampert *Cucumaria bicolor* Bell

Pseudocucumis niger Sluiter *Pseudocucumis eurystichus* Clark

CLARK hat selbst 1938 überzeugend gezeigt, daß seine Art *eurystichus* ein Synonym von *intercedens* ist. Nach ENGEL (1933) ist *niger* mit *intercedens* identisch und nach CHANG (1934) auch *bicolor*. Nach einem Vergleich der Literaturangaben mit den uns vorliegenden Tieren bestätigen wir diese Feststellungen. *C. bicolor* Bell, *Ps. niger* Sluiter und *Ps. eurystichus* sind daher identisch mit *Ps. intercedens*; die Gattung *Pseudocycclus* ist danach vorläufig monotypisch.

Mensamaria intercedens (Lampert) Abb. 31.

Pseudocucumis intercedens LAMPERT, 1885, p. 254, fig. 54. — LUDWIG, 1886, p. 25, tab. 1 fig. 2. — EKMAN, 1918, p. 57-62, tab. II fig. 13, tab. V fig. 56-61. — CLARK, 1932, p. 226. — ENGEL, 1933, p. 22 und 37, fig. 20. — CHANG, 1934, p. 20, fig. 9. — CLARK, 1938, p. 482, tab. 16 fig. 6.

Cucumaria bicolor BELL, 1887, p. 532, tab. XLV fig. 2.

Pseudocucumis niger SLUITER, 1914, p. 13, fig. 4.

Pseudocucumis eurystichus CLARK, 1921, p. 169, tab. 37 fig. 9-19. — ENGEL, 1933, p. 37.

Ps. intercedens erreicht nach CLARK (1938) eine Größe von 115 mm, ist aber gewöhnlich nicht länger als 30-40 mm. Die Form ist gewöhnlich

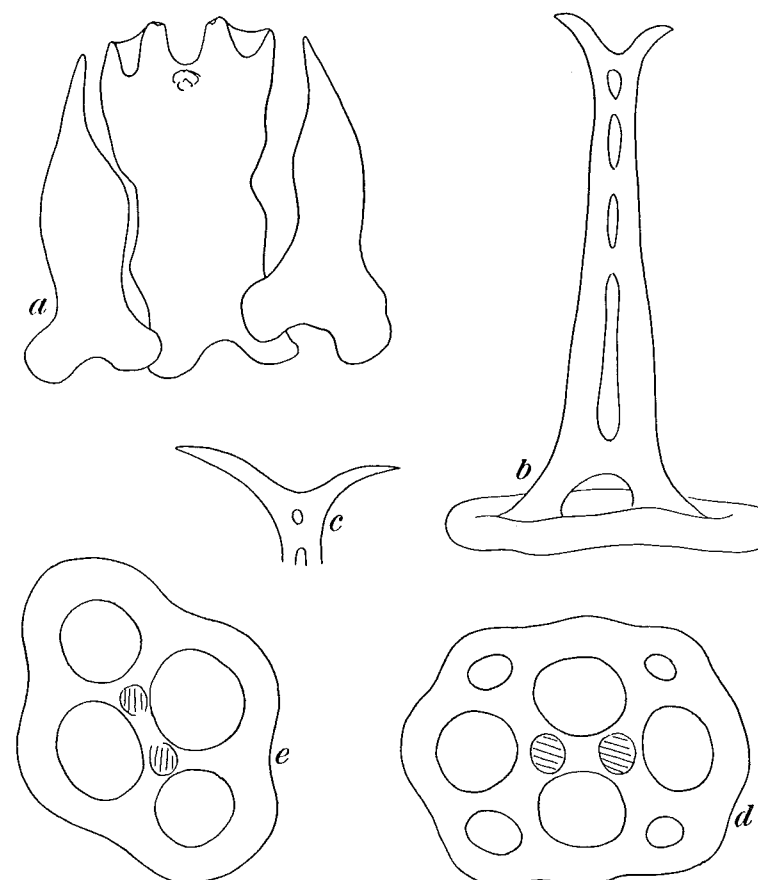


Abb. 31. *Mensamaria intercedens* (Lampert). a drei Glieder des Kalkringes; b-e Türme, hiervon c Spitze des Turmaufsatzes in Seitenansicht.

kurz walzenförmig, etwas gegen die Dorsalseite gebogen. Die Farbe ist sehr auffallend; die Interradien sind schwarz bis dunkelgrün, die Radien hellrot mit rotgelben Füßen, die Fühler sind tiefgrün (nach EKMAN 1918). Die Füße stehen bei kleinen Tieren regelmäßig zweizeilig auf den Radien, bei größeren Tieren sind sie besonders am Bauch mehrzeilig. Es sind 30 Fühler in zwei Kreisen (20 + 10) vorhanden, cfr. EKMAN 1918, fig. 56. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Die einzelnen Glieder sind gut entwickelt und nicht fest mit einander verbunden. Die Radialia

(Abb. 31 a) sind symmetrisch mit je zwei Insertionen für Radiärfühler jederseits der Gefäßkerbe. Wie die einzelnen Fühler aus dem Radiärgefäß entspringen, geht deutlich aus EKMAN's Figur (1918, fig. 58) hervor. Die Anzahl der Poli'schen Blasen variiert. LAMPERT und LUDWIG fanden 4 Blasen, EKMAN nur eine, und wir in einem Tier eine Blase und in einem anderen drei. Ein Steinkanal, der im Mesenterium festliegt. Die Gonaden liegen im vorderen Teil des Körpers, nicht wie bei *Amphicyclus* nach hinten verschoben. Die Wasserlungen haben getrennten Ursprung, sind wohl entwickelt und mäßig verzweigt. In der Körperhaut liegen regelmäßige Türme mit hohem zweisäuligen Aufsatz (Abb. 31 b-e). Bei den uns vorliegenden Tieren hat die Basalplatte der Türme nur wenige (4-8) Löcher; wie CLARK's Abbildungen für *eurystichus* zeigen, kommen aber auch mehr Löcher in der Basalplatte vor. Der Aufsatz der Türme ist hoch mit meist 4 Querleisten (Abb. 31 b); die Säulen endigen frei mit zwei Haken von veränderlicher Größe (Abb. 31 c). In den Füßen liegen keine besonderen Stützkörper sondern Türme gleich denen der Haut. In den Fühlern Stäbe.

Die Art ist im Malayischen Archipel weit verbreitet von Amoy und Siam im Norden bis Broome und Cap Jaubert im Süden. Tiefenvorkommen: Vom Flachwasser bis zu etwa 25 m.

Vorliegendes Material: Koh Tuen, Siam, 10 Faden, Sand und Schlamm. Dr. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück. Koh Samit, Siam, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück. Singapore 1 Stück.

IV

UNTERF. RHOPALODININAE PERRIER 1903

Fam. Rhopalodinidae PERRIER, 1902. — DELAGE und HÉROUARD, 1904. — ÖSTERGREN, 1907, p. 212. — HEDING, 1924, p. 25.

Diagnose: Birnen- bis flaschenförmige dendrochirote Holothurien mit mehr als zehn (18-30) einfachen unverzweigten Fühlern. Mund und After liegen an der Spitze des Flaschenhalses dicht neben einander. Der Rücken des Tieres mit dem dorsalen Interradius ist auf den schmalen Bezirk des oberen Poles zwischen Mund und After zusammengeschrumpft. Der Kalkring ist bilateral-symmetrisch mit besonders entwickelten ventrolateralen Radialia und etwas verkümmerten medianen (dorsalen wie ventralen) Gliedern. Die Radialia haben unregelmäßig entwickelte kleine bis rudimentäre Gabelschwänze. Kalkkörper der Körperwand und des Halses meist in zwei Schichten; die untere Schicht enthält Platten, die obere Türme.

In diese Unterfamilie stellen wir nun die beiden Gattungen *Rhopalodina* J. E. Gray und *Rhopalodinopsis* Heding. Durch die absonderliche Körperform heben sich die Rhopalodininae so sehr von allen anderen Dendrochiroten ab, daß SEMPER hierfür 1868 die selbständige Klasse der Echinodermata diplostomata aufstellte. LUDWIG 1877 und 1889 hat gezeigt, daß die *Rhopalodina* eine echte Dendrochirote ist. Eine Überprüfung späterer Arbeiten so der Untersuchung der Kalkkörper durch PANNING und der Fühlerzahl wie auch des Kalkringes durch HEDING hat uns zu der Überzeugung geführt, daß wir die Rhopalodinidae als echte Phylloporidae ansprechen müssen, dies um so mehr, als sich die Flaschenform mit der Zeit als nicht ganz so ungewöhnlich erwiesen hat. Eine gewisse Annäherung an die hier geradezu ideal verwirklichte Flaschenform findet sich bei den Dendrochiroten an verschiedener Stelle; wir erinnern nur an die *Ypsilothuria*. Bestärkt werden wir in unserer Ansicht dadurch, daß die Rhopalodininae durch verblüffende Ähnlichkeiten mit den Gattungen *Mitsukuriella* und *Ohshimella* in Beziehung zu den Thyonidiinae gebracht werden. Es wird noch zu prüfen sein, ob man nicht die beiden zuletzt genannten Gattungen aus den Thyonidiinae herauslöst und sie unter entsprechender Änderung

der Diagnose in die Rhopalodininae einstuft. Wir wiesen schon darauf hin, daß insbesondere im Bau des Kalkringes gewisse Beziehungen zwischen den Rhopalodininae und den Ypsilothuriinae bestehen. In diesem Zusammenhang erscheint es uns von Interesse daß *Rhopalodinopsis* (Phyllophoridae) und *Ypsilothuria* (Cucumariidae) unseres Wissens die einzigen dendrochiroten Gattungen sind, bei welchen seitliche Fühler größer sind als die übrigen.

Die beiden Gattungen der Rhopalodininae unterscheiden sich durch die Form des dorsalen Interambulacrums, durch die Gestalt des Kalkringes, durch die Ausbildung der Füße und durch das Hautskelett.

Bei *Rhopalodinopsis* befindet sich an der Spitze des Halses zwischen Mund und After ein kleiner aber deutlicher Zwischenraum für das dorsale Interambulacrum. Bei *Rhopalodina* liegen Mund und After so dicht neben einander, daß der dorsale Interradius in zwei getrennte Teile zerfällt. Bei *Rhopalodinopsis* sind die Füße auf den Radien auch am unteren Pol des Flaschenbauches entwickelt, so daß man den Verlauf der Radien vollständig verfolgen kann. Bei *Rhopalodina* hingegen ist der Füßchenbesatz der Radien am unteren Pol unterbrochen, wodurch SEMPER zu der irrtümlichen Annahme einer Verdoppelung der Radienzahl verleitet wurde. Die Gabelschwänze des Kalkringes sind bei *Rhopalodina* zwar kurz aber doch vorhanden; bei *Rhopalodinopsis* hingegen sind sie verkümmert. Die Haut ist bei *Rhopalodina* durch die großen Platten vollkommen starr. Bei *Rhopalodinopsis* ist der Panzer schwächer, sodaß die Haut weich und faltig ist. *Rhopalodinopsis* ist daher nicht so scharf spezialisiert, vielleicht noch etwas primitiver, mag daher den Gattungen *Mitsukuriella* und *Ohshimella* ein wenig näher stehen.

Die beiden zuletzt genannten Gattungen sind indo-westpazifisch. *Rhopalodina* lebt an der Küste des tropischen Westafrikas im Gebiet des Kaltwasserauftriebes; *Rhopalodinopsis* lebt sehr viel weiter südlich, am Kap, vielleicht im wärmerem Wasser.

Gattung *Rhopalodinopsis* Heding 1937.

HEDING, 1937 a, p. 31.

Diagnose: Rhopalodiniden mit Mund und After durch dorsales Interambulacrum deutlich getrennt. Füße auch am unteren Pol der Flasche gut entwickelt. Etwa 30 einfache, unverästelte Fühler. Kalkring mit rudimentären Gabelschwänzen. Kalkkörper in zwei Schichten, in tieferer Lage dicke knotige Platten, oberflächlich kleine rückgebildete Türme.

Gattungstypus: *Rhopalodinopsis capensis* Heding.

Rhopalodinopsis capensis Heding Abb. 32 a, 33.

Rhopalodinopsis capensis HEDING, 1937 a, p. 32, fig. 1, 2.

Rhopalodina lageniformis PANNING, 1932, Taf. 1 fig. 2.

Rhopalodina sp. PANNING, 1936, p. 15, fig. 20.

Diese Art erreicht eine, für Rhopalodiniden sehr beträchtliche Größe, da die Typenexemplare etwa 100 mm in der Länge messen, wovon mehr als 30 mm auf die Kugel kommen. Der feste glatte Hals ist in seiner ganzen Länge etwa 4 mm dick; er ist ohne Saugfüße, während die weiche dünnhäutige Kugel große Füße in fünf regelmäßigen Doppelreihen auf den Radien hat. Der mitventrale Radius verläuft von der Außenseite des Mundes auf der einen Seite des Halses hinunter, über die ganze Kugel, den Pol überquerend und auf der anderen Seite des Halses wieder nach oben zum After. Die paarigen Ambulacren verlaufen entsprechend vom Mund aus zu beiden Seiten des mitventralen Ambu-

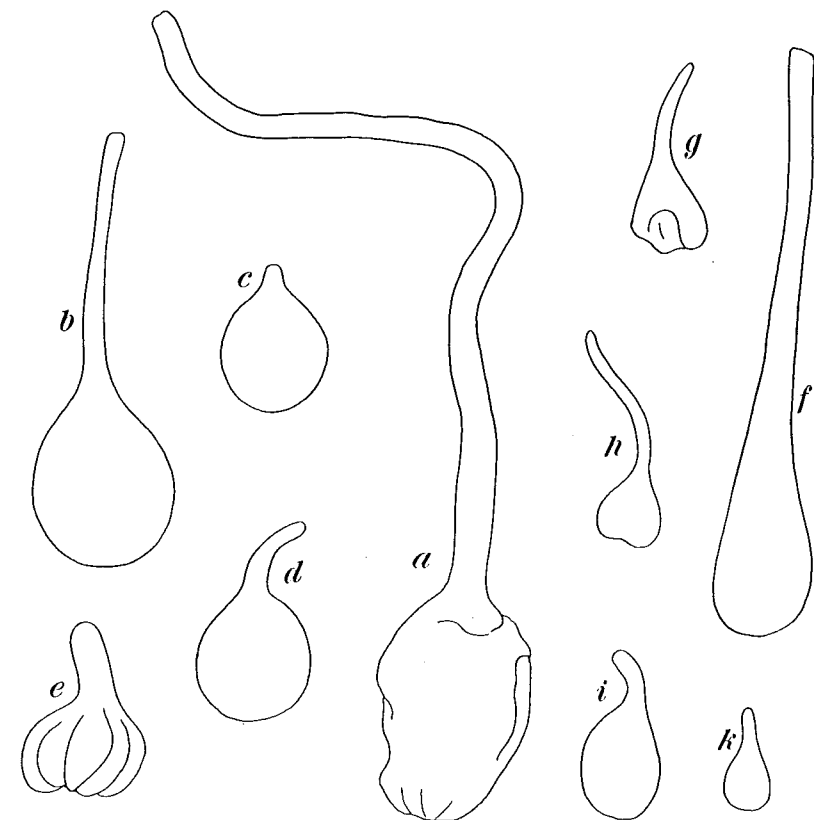


Abb. 32. Umrißzeichnungen mehrerer Rhopalodininae; a *Rhopalodinopsis capensis* Heding; b-d *Rhopalodina lageniformis* Gray, e *Rhopalodina panningi* Heding, f *Rhopalodina pachyderma* Panning, g *Rhopalodina intermedia* Panning; h-k *Rhopalodina gracilis* Panning.

lacrums den Hals hinunter über die Kugel bis in die Nähe des Poles, wo sie umbiegen und dann wieder über die Seiten der Kugel und des Halses hinauf zum After ziehen. Die paarigen Interambulacren ziehen entsprechend zwischen den Radien als lange, schmale, in der Breite schwankende Streifen über Hals und Kugel. Das unpaare dorsale Inter-

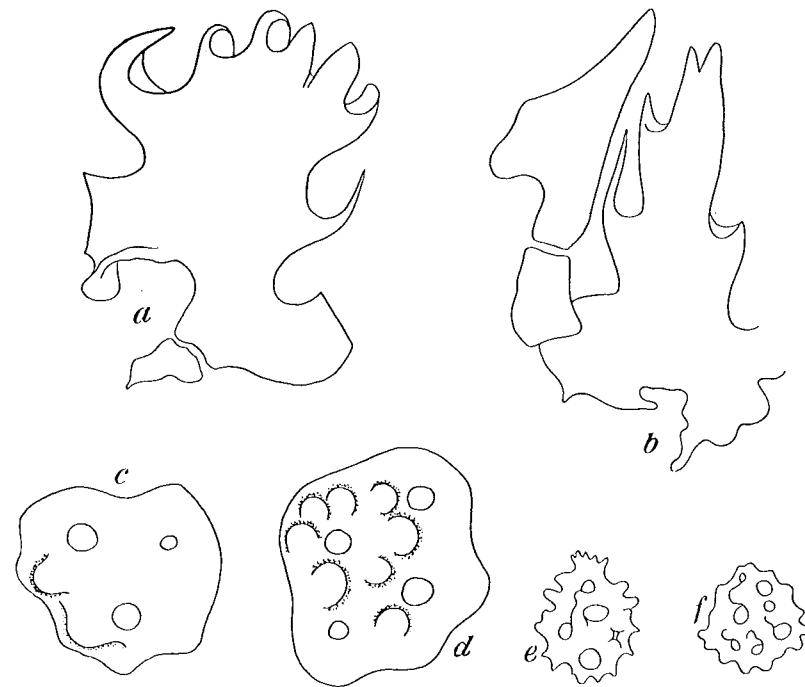


Abb. 33. *Rhopalodinopsis capensis* Heding. *a, b* Kalkring, *a* linkes dorsales Radiale, *b* mitventrales Radiale mit linkem ventralen Interradiale, *c, d* Platten der Kugel, *e, f* verkümmerte Türme der Kugel. *a, b* Originale (HEDING), *c-f* nach HEDING 1937.

ambulacrum legt sich sattelförmig zwischen Mund und After über die Spitze des Halses und reicht zu beiden Seiten des Tieres über Hals und Kugel mit seinen beiden breiteren Abschnitten bis nahe an den unteren Pol der Kugel. Die Farbe ist gelb, vor der Konservierung wie auch im Alkohol.

Mund und After liegen getrennt an der Spitze des Halses. Die Fühlerzahl schwankt, als Normalzahl muß jedoch 30 angenommen werden. Die Fühler sind wurmförmig und unverästelt; die seitlichen Fühler sind viel größer als die dorsalen und ventralen. Der Kalkring (Abb. 33 *a, b*) ist deutlich bilateral symmetrisch mit folgenden Fühlerinsertionen: 3-5-4-5-3 für die radiären Fühler. Hiernach tragen die seitlichen ventralen Radialia Fühler siebenter Ordnung. Der Hinterrand der Radialia ist unregelmäßig geformt; er zeigt rudimentäre Gabel-

schwänze. Die Interradialia sind, abgesehen von dem verkümmerten mitdorsalen dreieckige Platten, welche hinten mehr oder weniger tief eingekerbt sind. Zwei bis drei Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Die Gonaden liegen in der Kugel. Der Gonoduct zieht am Oesophagus entlang durch den Hals nach vorn bis nahe an die Spitze; hier durchbricht er die Scheidewand, welche Vorderdarm und Enddarm d. h. in Wirklichkeit Vorderende und Hinterende des Tieres trennt, welche im Hals mit einander verschmolzen sind, und mündet in den Raum der Kloake mit einer langen Genitalpapille. Die Wasserlungen sind kurz aber gut entwickelt.

Die Kalkkörper des Halses sind in der inneren Schicht große knotige Gitterplatten, die sich dachziegelförmig überdecken; die der Kugel sind kleine knotige Platten mit wenigen Löchern (Abb. 33 *c, d*). Die Kalkkörper der äußeren Schicht fand HEDING nur sehr vereinzelt als kleine fast rosettenähnliche Bildungen, welche sich vielleicht als rückgebildete Türme (Abb. 33 *e, f*) deuten lassen.

Fundort: Kalk Bay, Kap-Halbinsel, Südafrika, Sione, Liberia.

Gattung *Rhopalodina* Gray, 1853.

GRAY, 1853, p. 301. - SEMPER, 1868, p. 252-258. - PANNING, 1936, p. 20 ff. - HEDING, 1937 a, p. 36.

Diagnose: Rhopalodiniden, bei denen Mund und After an der Spitze des Halses dicht bei einander liegen. Die Füße fehlen am Pol der Kugel. 20 Fühler, einfach, unverzweigt und wurmförmig, in zwei Kreisen (15 + 5). Kalkkörper: Große Gitterplatten, zum Teil mit excentrisch stehendem Aufsatz und echte Türme.

Gattungstypus: *Rhopalodina lageniformis* Gray.

Die Gattung enthält einige Arten, die einander sehr nahe stehen, sich aber durch die verschiedene Ausbildung der Platten und Türme deutlich unterscheiden.

Rhopalodina lageniformis Gray, Abb. 32 *b-d*, 34.

Rhopalodina lageniformis GRAY, 1853, p. 301. - SEMPER, 1868, p. 252 ff, tab. 40 fig. 12-26. - LUDWIG, 1877. - THÉEL, 1886. - LUDWIG, 1889. - STUDER, 1889. - LUDWIG, 1889-92. - GOODRICH, 1900. - PERRIER, 1902. - VANEY, 1911. - MORTENSEN, 1927, p. 482. - PANNING, 1932, p. 362, Textfig. 1, 2 teilweise, tab. 1 fig. 1 a, b; 3 b, d; tab. 2, fig. 1 a, b; 2 c, d. - PANNING, 1936, p. 24, fig. 4-6. - HEDING, 1937 b, p. 168.

Rhopalodina heurteli PERRIER, 1886, p. 286, fig. 205.

(?) *Rhopalodina savatieri* ROCHEBRUNE 1884, p. 5, tab. 1, fig. 1-5.

Diagnose: Bauchteil kugelig, gegen den Hals scharf abgesetzt. In der oberen Hautschicht am Hals kleine Türme mit schalenförmiger

Fußscheibe (Abb. 34 d-f); Bauchteil stets ohne Türme. In der tieferen Hautschicht große Gitterplatten, einschichtig, die sich am Hals stärker, am Bauch nur mit den Rändern überdecken. Die Platten sind dünn durchscheinend. Bei jungen Tieren tragen sie einen hohen excentrischen Aufsatz. Bei älteren Tieren fehlt dieser Aufsatz immer, manchmal ist aber noch der Ansatz des rückgebildeten Aufsatzes zu erkennen. Bei jungen Tieren ist der Panzer am Pol aufgelockert; hier finden sich an

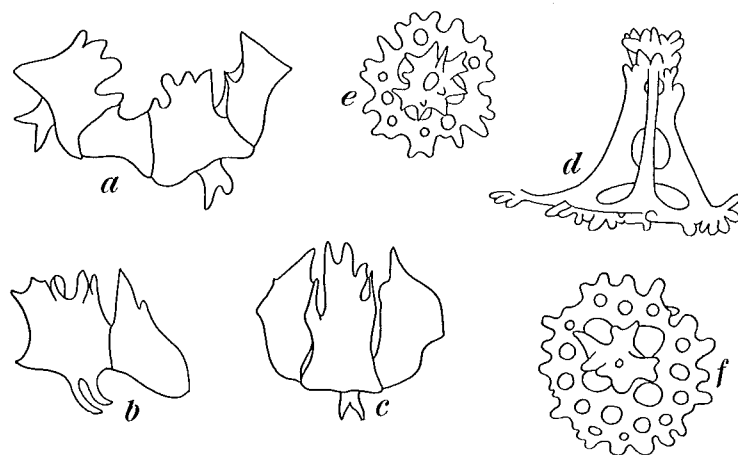


Abb. 34. *Rhopalodina lageniformis* Gray. a-c Kalkring, a die beiden dorsalen Radialia mit dem mitdorsalen Interradiale und dem rechten seitlichen Interradiale, b rechtes ventrales Radiale und rechtes seitliches Interradiale, c mitventrales Radiale mit den beiden anschließenden ventralen Interradialia; d-f Türme vom Hals. a-c nach HEDING 1937; d-f nach PANNING 1936.

Stelle der großen Platten große Türme mit drei- bis fünfarmiger Fußscheibe.

Diese Art erreicht eine Länge von 42 mm mißt aber im allgemeinen von Pol zu Pol nicht mehr als 21 mm. Hals- und Bauchteil sind, wie schon gesagt, immer scharf gegen einander abgesetzt. Der Hals ist, wenn ausgestreckt, dünn und schlank, am Grunde nur wenig dicker als am Ende; er kann weitgehend eingezogen werden. Der Bauchteil ist bei alten Tieren kugelig, bei jüngeren etwas schlanker, allenfalls schwach birnförmig. Vom Pol abgesehen, ist der Plattenpanzer bei allen Tieren über den ganzen Körper geschlossen. Die 0,48-1,2 mm großen Platten der Kugel sind immer dünn durchscheinend, die des Halses etwas dicker, sodaß die Löcher die Form von schräg verlaufenden Poren annehmen. Die sich mit den Rändern überdeckenden Platten der Kugel tragen bei jungen Tieren unter 7 mm Länge nahe dem oberen Rand einen schlanken hohen Aufsatz. Seine vier Stützen, die auch paarweise mit einander verschmelzen können tragen gegen das Ende hin seitlich wie auch an

der Spitze wenige Dornen. Bei einer Länge des Kugelteles zwischen 7 und 12 mm tragen die Platten des Panzers an Stelle der schlanken hohen Aufsätze sehr niedrige, welche mit wenigen (bis 3) sehr langen waagrecht stehenden Dornen versehen sind. Bei den größeren Tieren mit über 12 mm Länge des Kugelteles ist der Aufsatz der Platten abgebrochen oder rückgebildet; bei den größten Tieren sind die Platten vollkommen glatt. Türme fanden wir nur am Hals und auch nur bei jungen Tieren. Ob sie bei älteren Tieren fehlen oder durch Maceration oder durch Abscheuern verloren gegangen sind, vermögen wir nicht zu sagen. Die Türme haben einen viersäuligen Aufsatz der gegen die Spitze hin bedornt ist. Die Basalscheibe hat außer den vier großen Mittellöchern noch einen Kranz kleinerer Löcher und einen dicht mit Dornen besetzten Rand; sie ist schalenförmig gewölbt (Abb. 34 d-f).

Die Stellung von *Rhopalodina savatieri* ist noch unklar, da bei ihr nach der Abbildung von ROCHEBRUNE (1884, tab. 1, fig. 2) die Füßchenreihen bis zum unteren Pol reichen, wie es bei *Rhopalodinopsis* jedoch nicht bei *Rhopalodina* der Fall ist. Da es nach ROCHEBRUNE nicht bekannt ist, wo sich die Type befindet, so empfiehlt es sich zunächst *Rh. savatieri* als Synonym zu *Rh. lageniformis* zu ziehen.

Verbreitung: Westafrika von Liberia bis zum Kongo.

Rhopalodina pachyderma Panning Abb. 32 f, 35.

Rhopalodina lageniformis GRAY var. *pachyderma* PANNING, 1932, p. 372, tab. II fig. 2 a, b.

Rhopalodina pachyderma PANNING, 1936, p. 27, fig. 7, 8.

Diagnose: Sehr schmal und schlank; Hals- und Bauchteil ohne Grenze in einander übergehend. Haut über den ganzen Körper gleich-

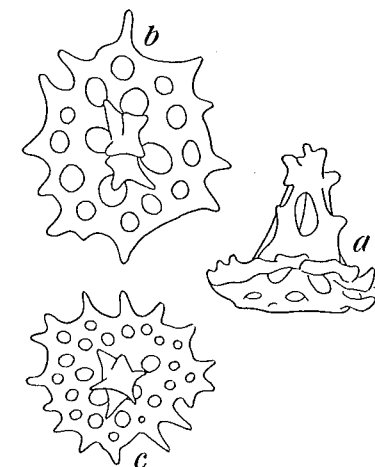


Abb. 35. *Rhopalodina pachyderma* Panning. a-c Türme. Nach PANNING 1936.

mäßig sehr dick. Türme über den ganzen Körper sehr zahlreich, klein, mit schalenförmiger Fußscheibe. Platten des Panzers stets ohne Aufsatz, im mittleren Teil stark verdickt.

Diese Art erreicht eine Länge von 52 mm. Sie zeichnet sich gegenüber den anderen Arten der Gattung durch ihre auffallend schlanke Gestalt aus (Abb. 32 f). Die großen Platten der unteren Hautschicht bilden einen festen Panzer. Sie sind kräftig und in der Mitte stark verdickt. Sie liegen zwar in einfacher Schicht, überdecken sich aber zum größten Teil in schräger Dachziegelstellung. Die Größe der Platten beträgt am Hals 0,9–2,0 mm, am Bauchteil 1,0–1,3 mm. Der ganze Körper ist dicht mit Türmen besetzt (Abb. 35 a–c). Sie sind am Hals wie auch am Bauchteil von gleicher Gestalt, allenfalls am Bauch etwas kleiner. Die Fußscheibe ist schalenförmig; ihre vier ziemlich kleinen Mittellöcher werden von einem meist vollständigen Kranz äußerer Löcher umgeben, zu dem noch einzelne weitere hinzutreten können. Der Rand der Scheibe trägt viele lange, schräg aufwärts gerichtete Dornen. Der viersäulige Aufsatz hat nur eine Querleiste und eine etwas massige, stark bedornete Krone.

Fundort: Wydah, Dahomey, 6,5 Faden.

Rhopalodina gracilis Panning Abb. 32 h–k, 36.

Rhopalodina lageniformis PANNING, 1932, tab. 1 fig. 39 c.

Rhopalodina gracilis PANNING, 1936, p. 20, fig. 9–14. – HEDING, 1937, p. 38, fig. 3 g–l.

Diagnose: Körper einförmig bis birnförmig. Hals deutlich abgesetzt. Der ganze Körper ist mit Türmen besetzt. Am Hals sind sie zahlreich, klein, mit schalenförmiger Fußscheibe. An der Kugel sind sie spärlicher, größer und mit flacher Scheibe. Am Pol Türme mit vierarmiger Scheibe. Platten der Kugel vorwiegend glatt, vereinzelt kleinere mit hohem Aufsatz.

Diese Art erreicht eine Länge von 34 mm. Die Form der Kugel ist ei- bis birnförmig (Abb. 32 h–k); der Hals kann lang ausgestreckt und weit eingezogen werden. HEDING (1937) hat den Kalkring beschrieben. Hiernach hat die Art 18 Fühler. *Rh. gracilis* ist also von *Rh. lageniformis* verschieden, mit der sie sonst vieles gemein hat. Der untersuchte Kalkring ist jedoch an der einen Seite abnorm ausgebildet; die mit 18 ermittelte Fühlerzahl ist danach nicht zuverlässig. Die Radialia des Kalkringes haben gut entwickelte kleine Gabelschwänze (Abb. 36 a, b), am Vorderrand haben sie eine variierende Zahl Fühlerkerben. Die Interradialia sind schief dreieckig. Die Platten des Panzers sind am Hals kräftig und auf dem freistehenden Teil in den Netzknoten mit kleinen Dornen besetzt. An der Kugel sind die Panzerplatten glatt und dünn. Vereinzelt schieben sich hier, vorwiegend in der Nähe der Füße sehr dünne Platten mit sehr viel zarterem, engeren Maschenwerk ein, die

einen schlanken hohen Aufsatz tragen. Diese Platten sind wohl besondere, durch die benachbarten Füße verursachte Bildungen, welche sich vielleicht von den echten Türmen ableiten lassen. Der Hals ist dicht mit Türmen besetzt (Abb. 36 c–e). Ihre schalenförmige Fußscheibe zeigt vier kleine Mittellöcher und einen bis mehrere Kränze kleiner Löcher außen. Nach der Kugel zu ändern die Türme in der Weise ab, daß die vier Mit-

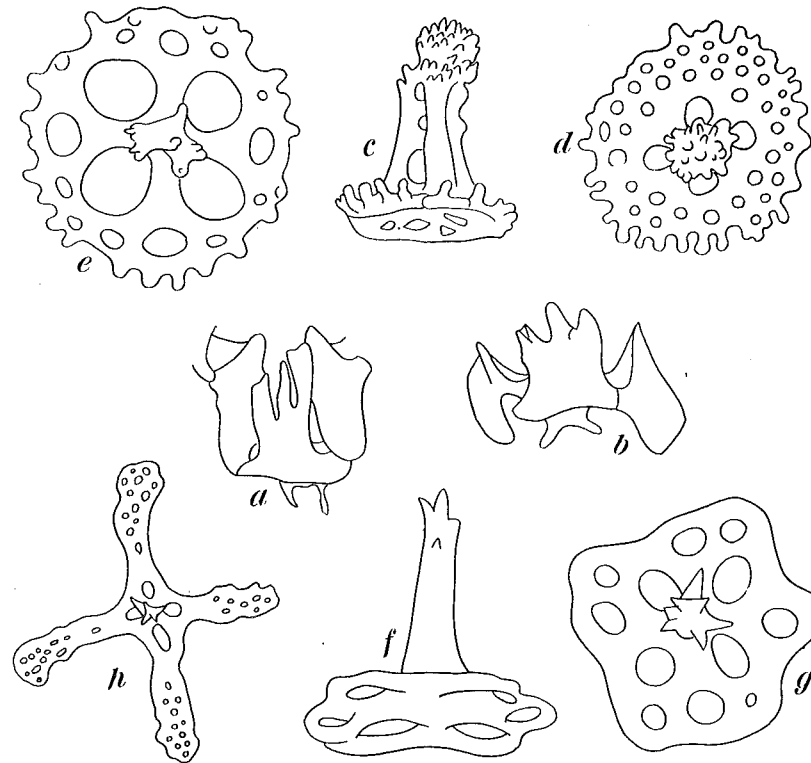


Abb. 36. *Rhopalodina gracilis* Panning. a, b Kalkring, a mitventrales Radiale und ventrale Interradialia, b rechtes ventrales Radiale und anschließende Interradialia; c–h Türme, c–e vom Hals, f, g von der Kugel, h vom Pol. a, b nach HEDING 1937; c–h nach PANNING 1936.

tellöcher größer und die Randlöcher sparsamer werden. An der Kugel sind die Türme sparsam (Abb. 36 f, g); sie stehen nur auf den Rändern der Platten. Bei den Türmen des Halses sind die Aufsätze deutlich viersäulig mit einer großen gerundeten Krone, die mit vielen kleinen Dornen besetzt ist. Bei den Türmen der Kugel ist der Aufsatz zu einer Säule verschmolzen, die nur wenige Spitzen trägt. Die, am Pol der Kugel befindlichen turmartigen Körper haben eine vierarmige Scheibe und einen, nur aus einem Dorn bestehenden Aufsatz (Abb. 36 h). Die Stellung der vier Primärlöcher der Basalscheibe deutet darauf hin, daß der Aufsatz durch Verschmelzung von vier Säulen entstanden ist.

Bei den, von PANNING (1936) beschriebenen drei Formen dieser Art dürfte es sich um verschiedene Altersstadien handeln.

Verbreitung: Westafrika von Liberia bis zum Kongo.

Rhopalodina intermedia Panning Abb. 32 g, 37.

PANNING, 1936, p. 32, fig. 16-19.

Diagnose: Schlanke und birnförmige *Rhopalodina* (Abb. 32 g). Am Hals Türme mit schalenförmiger Fußscheibe; an der Kugel Türme mit gerader Fußscheibe. Platten des Kugelpanzers, von wenigen Ausnahmen

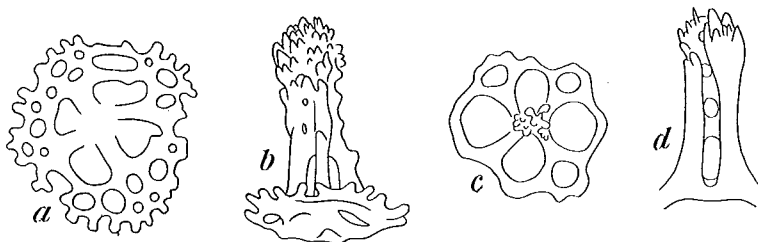


Abb. 37. *Rhopalodina intermedia* Panning. a, b Türme vom Hals, c, d Türme der Kugel. Nach PANNING 1936.

abgesehen, mit hohem Aufsatz. Am Pol ist diese Platte umgebildet zu einem turmförmigen Körper mit vierarmiger Fußscheibe.

Von dieser Art ist bislang nur ein Stück von 20 mm Länge bekannt. Der Hals ist dicht mit Türmen besetzt, deren Scheibe schalenförmig gewölbt und am Rande unregelmäßig bedornt ist (Abb. 37 a, b). Der Aufsatz ist viersäulig, an den Seiten bedornt und mit einer großen gerundeten Krone mit vielen Dornen versehen. Auf der Kugel sind die Türme einfacher, mit wenigen großen Löchern in der flachen Basalplatte und einem schlanken hohen Aufsatz aus vier Säulen (Abb. 37 c, d). Die Platten des Panzers sind dünn. Fast alle Platten tragen nahe dem oberen Rand einen hohen Aufsatz aus vier Säulen, die durch viele Querleisten verbunden sind, und einander genähert stumpf endigen. Die Platten der Kugel sind 0,27–0,45 mm groß.

Fundort: Accra, Brit. Goldküste, 6 Faden.

Rhopalodina panningi Heding Abb. 32 e, 38.

HEDING, 1937, p. 167, fig. 1-3.

Diagnose: Kurze, dicke, dünnhäutige Rhopalodiniden mit 25 Fühlern. Die Kalkkörper des Halses sind große, dachziegelförmig gestellte Gitterplatten und kleine normal gebaute Türme mit vierlöcheriger Scheibe. Die Gitterplatten der Kugel sind zu turmähnlichen Gebilden

mit vielarmiger Scheibe umgewandelt worden. Ein Plattenpanzer fehlt. Ringsum die Füße sind, wie bei *Rh. lageniformis* lange schmale Platten zu einem schornsteinartigen Stützgebilde zusammengestellt.

Die Art unterscheidet sich von den übrigen dadurch, daß die Kugel ganz weich und halbdurchsichtig ist (Abb. 32 e) und in ihrer Haut die

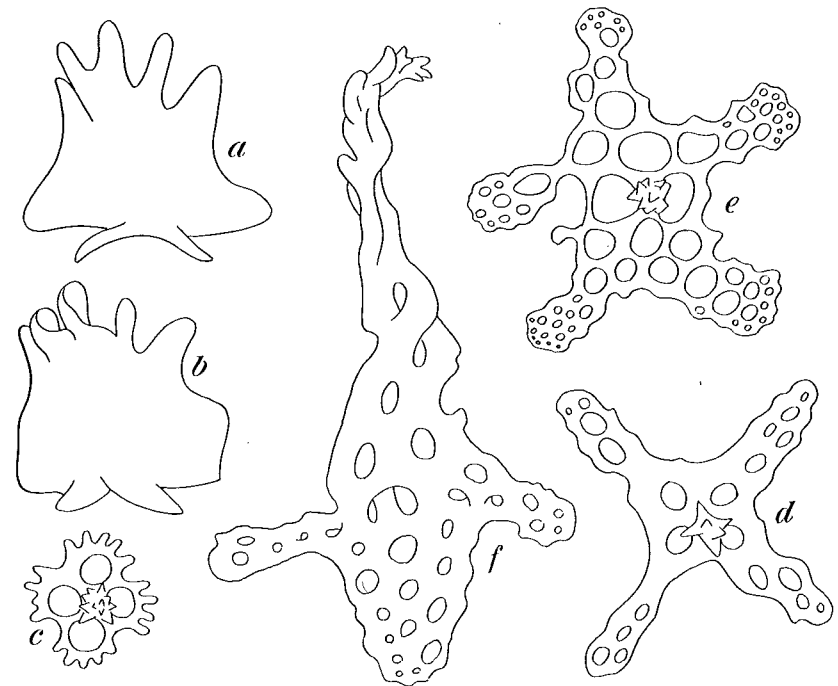


Abb. 38. *Rhopalodina panningi* Heding. a, b Kalkring, a linkes dorsales Radiale, b linkes ventrales Radiale, c Turm vom Hals, d, e turmähnliche Körper der Kugel, f Stützkörper der Füße. Nach HEDING 1937 b.

großen, sich zu einem geschlossenen Panzer ordnenden Platten fehlen. HEDING (1937) gibt die Fühlerzahl mit 25 an. Hierbei entfallen auf das dorsale Interradiale und die beiden dorso-ventralen Interradialia je zwei große interradiäre Fühler ferner auf die beiden dorso-lateralen und die beiden ventro-lateralen Radialia je drei kleine radiäre Fühler; dies ist ohne weiteres klar und mit den Befunden am Kalkring übereinstimmend. Wie es sich mit der Anordnung der restlichen sieben Fühler der Ventralseite verhält, ist jedoch noch nicht klar und erfordert noch eine Nachprüfung. HEDING's Befund, nach welchem die beiden ventralen Interradialia je drei kleine Fühler tragen sollen, das medio-ventrale Radiale hingegen nur einen einzigen, erscheint zunächst etwas sehr ungewöhnlich, wenn es auch nach HEDING's Untersuchung mit der Gestalt dieser drei ventralen Kalkringglieder übereinstimmt. Die fünf Radialia des Kalk-

ringes haben kleine gut entwickelte Gabelschwänze. Eine Poli'sche Blase.

Im Hals liegen dachziegelförmig angeordnet große Gitterplatten. Darüber finden sich kleine Türme, welche in ihrer Basalscheibe normal nur die vier Primärlöcher haben (Abb. 38 c). Der Aufsatz hat die Form eines Dornes, der vielleicht, nach der Anordnung der vier Primärlöcher zu urteilen, durch Verschmelzung von vier Säulen entstanden ist. Die Basalplatte hat bei regelmäßiger Ausbildung außer den vier Primärlöchern 4-5 regelmäßige Zähne von gleicher Größe. In der Mehrzahl sind die Türme unregelmäßig ausgebildet; dann hat die Scheibe außer den Primärlöchern noch mehrere (bis 10) weitere Löcher; auch der Zahnbesatz ist dann unregelmäßig. Die Panzerplatten der Kugel sind zu turmartigen Gebilden umgewandelt (Abb. 38 d, e). Sie finden sich in zwei Formen. Die erste Form hat sehr kräftige vierarmige Scheiben mit wenigen Löchern, die zweite ist im Bau der Scheibe zarter und eleganter, oft vielarmig, etwa gleich jenen, welche bei *Rh. gracilis* am Pol gefunden wurden. Die Füße werden ebenso wie bei *Rh. lageniformis* durch Platten abgestützt, welche sich (2-4) zu einem Schornstein zusammenlegen, jedenfalls umgebildete Panzerplatten (Abb. 38 f).

Fundort: Kribi Kamerun, Schlamm Boden, wenige Faden.

V

UNTERFAMILIE CLADOLABINAE n. subfam.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 15-20 Fühlern in zwei oder drei Kreisen (10 + 5 oder 10 + 10 oder 10 + 5 + 5). Radialia des Kalkringes mit kurzen bis mittellangen Gabelschwänzen, die im allgemeinen ungeteilt sind und mit den Radialia ein kompaktes Stück bilden. Die Gabelschwänze können in wenige Stücke zerfallen, dann aber sind sie besonders kurz und machen einen recht unentwickelten Eindruck. Auch die Interradialia können am Hinterende gabelschwanzähnliche Bildungen zeigen. Kalkkörper entweder Türme mit zwei Säulen bzw. deren Derivate oder Platten und Rosetten.

Im System der Phylloporidae stehen sich gegenüber: einerseits die Thyonidiinae mit einfachem, kompakten Kalkring ohne Gabelschwänze und andererseits die Phylloporinae und Semperiellinae, bei denen der Kalkring mit mittellangen bis sehr langen Gabelschwänzen versehen ist, wobei entweder nur die Gabelschwänze in mehrere (meist wenige) Stücke zerfallen (Phylloporinae) oder aber der ganze Kalkring in kleinste Teilstücke mosaikartig aufgeteilt ist (Semperiellinae). Zwischen diesen, sich klar von einander scheidenden Gruppen stehen einige Gattungen, deren Kalkring-Radialia zwar deutliche aber nur kleine bis höchstens mittellange Gabelschwänze tragen. Die Gabelschwänze sind entweder ganz ungeteilt und bilden mit den Radialia ein einheitliches Stück, dann können sie bis mittellang werden, oder sie sind sehr kurz und können dann aus wenigen kleinen Teilstücken bestehen. Es sind Gattungen welche sich uns als Uebergangsformen darstellen. Bei den Cucumariidae ist die Zahl solcher Uebergangsformen so gering, daß die Aufstellung einer besonderen Unterfamilie hierfür nicht ratsam war (PANNING 1949). Bei den Phylloporidae, die eben in ihrer Entwicklung einen anderen Weg gegangen sind, halten wir es doch für zweckmäßig, diese Gattungen in einer zwischen den anderen stehenden Unterfamilie zusammenzufassen. Wir können nicht sagen, daß diese Unterfamilie ein, in sich geschlossenes Bild gäbe. Manches in ihr wirkt uneinheitlich. Am Kalkring beginnt sich die Umformung vom niedrigen Ring zum langen Schlauch anzubahnen. So finden wir hier Gattungen bei denen Radialia und Interradialia auffallend hoch und zugleich die Interradialia hinten

tief eingebuchtet sind, hier die Mitbeteiligung der Interradialia an der Ausbildung langer Gabelschwänze andeutend (Gattungen: *Clarkiella*, *Cladolabes*); ähnliches beschrieben wir schon von *Neocucumis*. Dann wieder sind (*Afrocucumis* und *Sphaerella*) die Gabelschwänze zwar kurz aber gebrochen. Beim Stützkörpergerüst der Haut finden wir wieder wie bei den Thyonidiinae den Uebergang von der Platte (der Grundform der Cucumariidae) zu den Türmen, wobei hier die viersäuligen Türme übersprungen werden, und über die Türme hinaus zu ganz neuartigen Gebilden, den keulenförmigen und den nadelartigen (*Ohshimella* und *Cladolabes*).

Die Unterfamilie Cladolabinae teilen wir in zwei Gruppen:

Gruppe A: Kalkring mit sehr kurzen, scharf von den Radialia abgesetzten Gabelschwänzen, die in wenige Teilstücke zerfallen. In der Haut Platten oder Rosetten.

Gruppe B: Kalkring mit kurzen bis mittellangen Gabelschwänzen, welche ungeteilt sind und mit den Radialia ein kompaktes Stück bilden. In der Haut zweisäulige Türme oder deren Derivate.

Gruppe A.

Kalkring mit sehr kurzen, scharf gegen die Radialia abgesetzten gebrochenen Gabelschwänzen. In der Haut Platten oder Rosetten. Hierher gehören die Gattungen *Afrocucumis* Deichmann und *Sphaerella* n. g.

Zu dieser Gruppe rechnen wir die beiden Gattungen *Afrocucumis* und *Sphaerella* n. g. Beide Gattungen verweisen mit ihren echten Platten, die sich in keiner Weise als Basalscheiben von Türmen deuten lassen, auf die Cucumariidae, aus denen sich möglicherweise die einzelnen Unterfamilien der Phyllophoriidae in selbständiger Entwicklung ableiten. Bei beiden Gattungen haben die Radialia des Kalkringes sehr kurze Gabelschwänze: Bei *Afrocucumis* bestehen sie aus drei kleinen Gliedern, bei *Sphaerella* nur aus einem winzigen knopfartigen Anhang; hier weist das Radiale selbst ein paar Spaltungen auf. Hieraus ergeben sich Beziehungen zur nächst folgenden Unterfamilie Phyllophorinae.

Gattung: *Afrocucumis* Deichmann 1944.

Afrocucumis DEICHMANN, 1944, p. 736.

Discucumaria H. L. CLARK, 1946, p. 404.

Diagnose: Mittelgroße bis kleine dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern. Der Kalkring ist kompakt mit sehr kleinen Gabelschwänzen, die in wenige Stücke aufgeteilt sein können. Interradialia ohne Schwänze. Stützkörper der Haut keine Türme sondern Platten oder rosettenartige Körper.

Gattungstypus: *Cucumaria africana* Semper.

In diese Gattung stellen wir außer dem Gattungstypus mit einiger Reserve noch *Euthyonidium ovulum* (Selenka)-Deichmann. Die zur Verfügung stehenden Angaben über die Gestalt des Kalkringes reichen für eine eindeutige Einstufung dieser Art jedoch nicht aus.

Afrocucumis africana (Semper) Abb. 39.

- Cucumaria africana* SEMPER, 1868, p. 53 und 270, tab. 15 fig. 16. — HAACKE, 1880, p. 46. — LUDWIG, 1883, p. 161. — THÉEL, 1886, p. 108. — LUDWIG, 1887, p. 1236.
Pseudocucumis africana LUDWIG, 1888, p. 815. — KOEHLER, 1895. — LAMPERT, 1896. — BEDFORD, 1898, p. 843. — BEDFORD, 1899, p. 144. — LUDWIG, 1899. — SLUITER, 1901, p. 107. — MITSUKURI, 1912, p. 257, Textfig. 52, tab. 8 fig. 66. — OHSHIMA, 1912, p. 77, tab. 1 fig. 4, Textfig. 1 und 4. — ERWE, 1913, p. 363, tab. 5 fig. 9. — CLARK, 1920. — CLARK, 1923. — CLARK, 1932, p. 226. — ENGEL, 1933, p. 16 und 31, Textfig. 15-16, Karte C. — CLARK, 1938, p. 481.
Phyllophorus transvectus SLUITER, 1914, p. 19, fig. 7 a, b.
Orcula cucumiformis SEMPER, 1868, p. 244, 274, Tab. 40 fig. 8, 9. — BELL, 1884. — LAMPERT, 1896.
Cucumaria assimilis BELL, 1886, p. 27. — VERRILL, 1873. — BEDFORD, 1899, p. 144. — LUDWIG, 1899, p. 561.
Pseudocucumis thééli LUDWIG, 1887, p. 1236, tab. 15 fig. 12-16.
Discucumaria africana H. L. CLARK, 1946, p. 404.

Material: Oet, an der Küste bei Ebbe, Dr. TH. MORTENSEN leg. 14 Stück. Vatek bei Toeal 0-2 m, Felsenküste, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück. Material des Hamburger Museums: Nr. 2914, Bowen Queensland, Paratype von *Orcula cucumiformis* Semper, Nr. 2915, 2929 Sansibar Insel Baui, 2929 West-Australien; je ein Stück.

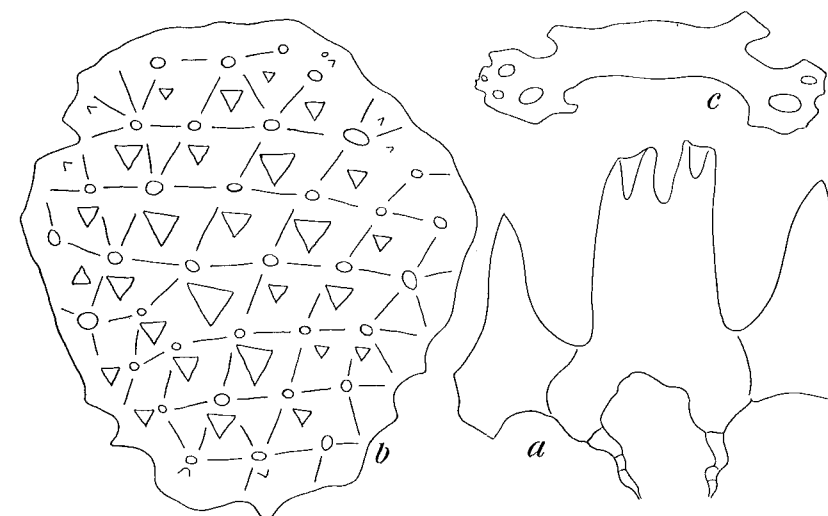


Abb. 39. *Afrocucumis africana* (Semper). a Kalkring, b Platte aus der Haut, c Stab aus den Füßen. Vergr.: b, c 200:1.

Die vorliegenden Stücke sind bis 32 mm lang. Farbe rötlich-violett. Die Füße stehen in deutlichen Doppelreihen auf den Radialien. Am Rücken sind sie sparsamer und wechselständig angeordnet. Es sind 20 Fühler in zwei (oder drei?) Kreisen vorhanden. Der Kalkring ist einfach mit sehr kleinen dünnen Schwänzen (Abb. 39 a). Nur eine Poli'sche Blase und ein, im Mesenterium festliegender Steinkanäle. Die Gonaden sind gut entwickelt und deutlich verzweigt. Die Wasserlungen sind gut entwickelt. In der Haut liegen große Platten mit vielen kleinen Löchern, zwischen denen auf flachen Erhebungen scharfkantige, dreiflächige Pyramiden stehen, welche wohl der Kristallform des Kalkspats entsprechen werden, ein für Holothurien-Kalkkörper sehr ungewöhnlicher Fall (Abb. 39 b). Die Platten sind bis 0,27 mm im Durchmesser groß, ziemlich dick und haben einen etwas unregelmäßigen, gewellten oder eingekerbten Rand. Die Füße enthalten große gebogene Stäbe mit durchbrochenen Enden (Abb. 39 c).

Diese Art ist über das indo-westpazifische Gebiet allgemein bekannt. Zweifellos sind *cucumiformis* Semper, *transvectus* Sluiter, *assimilis* Bell und *théeli* Ludwig Synonyme dieser Art.

Verbreitung: Über das ganze indo-westpazifische Inselgebiet von Natal und Sansibar im Westen bis nach Rotuma im Osten und von der Südwestküste und der Ostküste Australiens im Süden bis zum südlichen Japan im Norden.

Afrocucumis ovulum (Selenka) Abb. 40.

Stolus ovulum SELENKA, 1867, p. 356, tab. 20 fig. 117.

Thyone ovulum DEICHMANN, 1936, p. 64.

Ethyonidium ovulum DEICHMANN, 1938, p. 380, Textfig. 12.

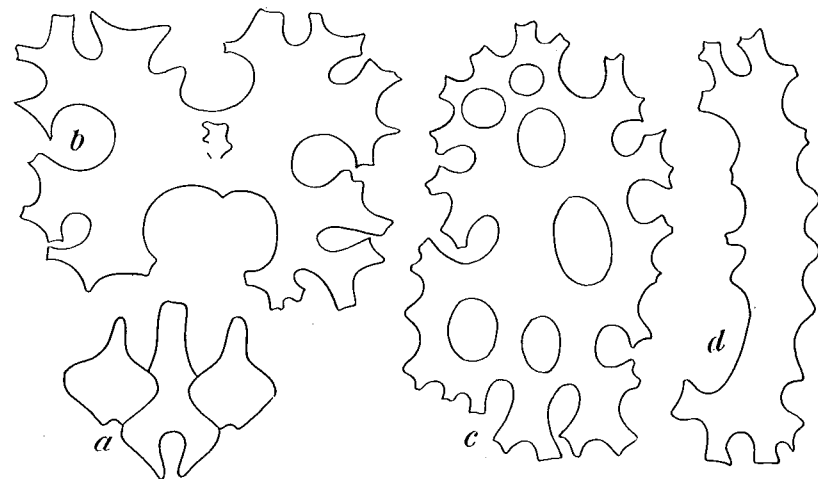


Abb. 40. *Afrocucumis ovulum* (Selenka). a Kalkring; b-d Stützkörper der Haut. a nach SEMPER 1868; b-d nach DEICHMANN 1938.

Diese Art hat 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Die Füße sind zahlreich über den ganzen Körper verstreut. Der Kalkring ist einfach, die Radialia tragen hinten kurze Gabelschwänze (Abb. 40 a). Der Hinterrand der Interradialia ist leicht eingekerbt. Viele Poli'sche Blasen und viele Steinkanäle. – In der Haut liegen unregelmäßige Platten, die man ihrer Form nach wohl besser als Rosetten bezeichnet (Abb. 40 b-d).

Gattung *Sphaerella* n. g. Argelle

Diagnose: Große dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern. Der Kalkring mit Andeutung einer Aufsplitterung der Radialia hat richtige Gabelschwänze. Stützkörper der Haut: Kleine Platten.

Gattungstypus: *Sphaerella argus* n. sp.

Sphaerella argus n. sp. Abb. 41.

Material: Java-See, außerhalb Edam 32 m Tiefe, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück.

Das einzige vorliegende Tier ist beinahe kugelig mit einem Durchmesser von 90 mm im Durchschnitt; es mißt 92 mm in der Länge und 84 mm in der Breite. Die Grundfarbe ist weiß, die hell-braunen Füße geben dem Tier dabei ein charakteristisches Aussehen, um so mehr als

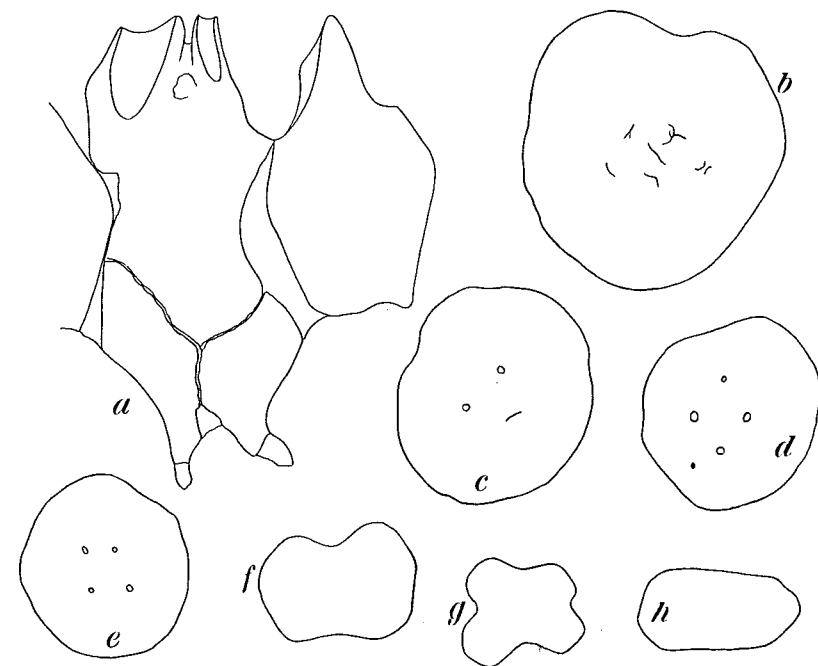


Abb. 41. *Sphaerella argus* n. sp. a Kalkring; b-h Platten der Haut. Vergr.: b-h 430:1.

die Füße vielfach, besonders auf der Bauchseite vorn und hinten von einem dunklen bis purpurfarbenen Ring umgeben sind. Wo die Füße besonders dicht stehen, können die dunklen Farbringe zusammenfließen. Die Füße sind über den ganzen Körper gleichmäßig verteilt, wenn auch an der Bauchseite in der Mitte etwas dichter als an der Rückenseite und an den Enden des Körpers, vielleicht infolge verschiedener Zusammenziehung des Körpers. Der Kalkring ist kompakt und bildet einen festen Ring, da Radialia und Interradialia fest mit einander verschmolzen sind (Abb. 41 a). Es ist allerdings eine Besonderheit zu vermerken. Nach Ätzung mit Eau de Javelle treten auf den Radialia zwei Trennungslinien in Erscheinung, welche andeuten, daß diese in drei Teile (Abb. 41 a) aufgespalten sind, wie auch die winzigen, eingliedrigen Schwänze von den Radialia abgetrennt sind. Dies läßt darauf schließen, daß *Sphaerella argus* eine Zwischenstellung zwischen den Cladolabinae und den folgenden Phyllophorinae einnimmt. Die Radialia haben vorn einen schmalen Gefäßeinschnitt und zwei ungleich große Kerben für die radiären Fühler. Die, nur in Einzahl vorhandene Poli'sche Blase ist fast lederartig dick, der im Mesenterium festliegende Steinkanal ist haardünn, sehr gewunden und endet mit einem großen Madreporenkopf. Die Gonaden bestehen aus einer riesigen Menge sehr dünner, zwei- bis dreimal dichotom gegabelter kurzer Schläuche. Die Wasserlungen sind gut entwickelt. Sie entspringen getrennt an der Basis und sind symmetrisch an der Körperwand aufgespannt, in gewissem Sinne in der Form eines Hirschgeweihes. Die Kalkkörper (Abb. 41 b-h) sind ganz glatte, dicke, 0,04-0,08 mm große Platten, welche entweder (die kleineren) ohne Löcher oder (die größeren) mit winzigen, sehr eingegengten Löchern versehen sind.

Sphaerella dobsoni (Bell) Abb. 42.

Phyllophorus dobsoni BELL, 1883, p. 60, tab. XV fig. 5. — LAMPERT, 1885, p. 179. — THÉEL, 1886, p. 151. — DEICHMANN, 1930, p. 141.

Diese Art ist seit Beschreibung des Typus nicht wiedergefunden worden. Es lag daher die Vermutung nahe, daß BELL die Form mißverstanden habe, und daß sie ein Synonym einer anderen caribischen Art sei. Inzwischen hat DEICHMANN (1930) den Typus nachuntersucht und neu beschrieben. Leider hat sie die Kalkkörper nicht abgebildet. Auch ihre Beschreibung des Kalkringes genügt nicht zur Feststellung, ob bei dieser Art die gleichen besonderen Verhältnisse vorliegen, wie bei *Sph. argus*. Zufälligerweise befindet sich im Museum Kopenhagen ein kleines Hautstück der Type, das DEICHMANN gelegentlich dem Museum übermittelt hat. Wir sind daher in der Lage die Kalkkörper dieser Art abzubilden.

Der Typus ist 80 mm lang tonnenförmig; Mund und After sind dorsalwärts gebogen. Die kegelförmigen Füße haben eine gute Endplatte (sind also keine Papillen) und sind über den ganzen Körper verstreut, am Rücken allerdings etwas sparsamer als am Bauch. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5), wenig verzweigt. Farbe braun. Der Kalkring ist »high, very solid and with short, stout posterior prolongations on the radials« (E. D.) Nach BELL waren zwei Poli'sche Blasen vorhanden, welche bei DEICHMANN'S Nachuntersuchung fehlten. Ein, im Mesenterium festliegender Steinkanal. Wasserlungen gut entwickelt, an den Seiten angeheftet. Zwei Büschel sehr zahlreicher Gonadenschläuche. Die Kalkkörper sind kleine runde bis ovale Platten mit wenigen (normal 4) winzigen Löchern und sehr zahlreichen gerundeten bis leicht zugespitzten Höckern auf der Oberfläche (Abb. 42 a-c). Als rosettenähnlich, wie DEICHMANN meint, möchten wir diese Platten doch nicht ansprechen. Im Introvert liegen Rosetten, in den Fühlern kleine Stäbe. DEICHMANN meint, daß diese Art in der Jugend Türme habe. Dies wäre sehr interessant. Nach unserer Kenntnis dieser Gruppe halten wir es zunächst für unwahrscheinlich.

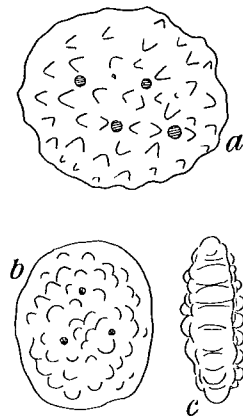


Abb. 42. *Sphaerella dobsoni* (Bell). a-c Platten der Haut. Vergr.: 430:1.

Fundort: Bucht von Honduras.

Gruppe B.

Kalkring mit kurzen bis mittellangen ungeteilten Gabelschwänzen, die mit den Radialia ein festes Stück bilden. Haut mit zweisäuligen Türmen oder deren Derivaten.

Hierher gehören die Gattungen: *Euthyonidiella* n. g., *Clarkiella* n. g., *Ohshimella* n. g. und *Cladolabes* Brandt.

Euthyonidiella: 15-20 Fühler; nur die Radialia mit kurzen Gabelschwänzen; Türme mit zwei Säulen.

Clarkiella: 15 Fühler; Radialia und Interradialia hoch, Radialia mit Gabelschwänzen, Interradialia hinten durch starke Einbuchtung mit ähnlichen Bildungen; Türme mit zwei Säulen.

Ohshimella: 20 Fühler; nur die Radialia mit kurzen Gabelschwänzen; keulenförmige Gebilde.

Cladolabes: 20 Fühler; Radialia und Interradialia hoch, Radialia mit Gabelschwänzen, Interradialia hinten durch starke Einbuchtung mit ähnlichen Bildungen; Türme zu stabförmigen oder nadelförmigen Körpern umgeformt.

Gattung *Euthyonidiella* n. g.

Diagnose: Kleine dendrochirote Holothurien mit (15) bis 20 Fühlern. Der Kalkring besteht aus 10 kompakten Stücken; die Radialia sind mit einfachen ungeteilten Gabelschwänzen versehen. In der Körperhaut Türme mit zwei Säulen.

Gattungstypus: *Euthyonidiella kyushuensis* n. sp.

Euthyonidiella kyushuensis n. sp. Abb. 43.

Außerhalb Kyushu (130° 10' Ö.L. 34° 2' N.B.), 120 m. DR. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück.

Das vorliegende kleine weiße Tier mißt mit eingezogenem Intervert nur 10 mm in der Länge. Es sind 14 Fühler vorhanden. Die recht langen Füße sind über den ganzen Körper verteilt, auf der Ventralseite sind jedoch auf den Radialien je zwei Reihen deutlich zu erkennen. Der Kalkring besteht aus zehn gleich großen Gliedern (Abb. 43 a). Die Interradialia sind dreieckig und hinten schwach eingebuchtet. Die Radialia haben, abgesehen vom linken dorsalen, an der Vorderkante neben der Gefäßkerbe eine Insertion für einen radiären Fühler. Am Hinterrand sind die

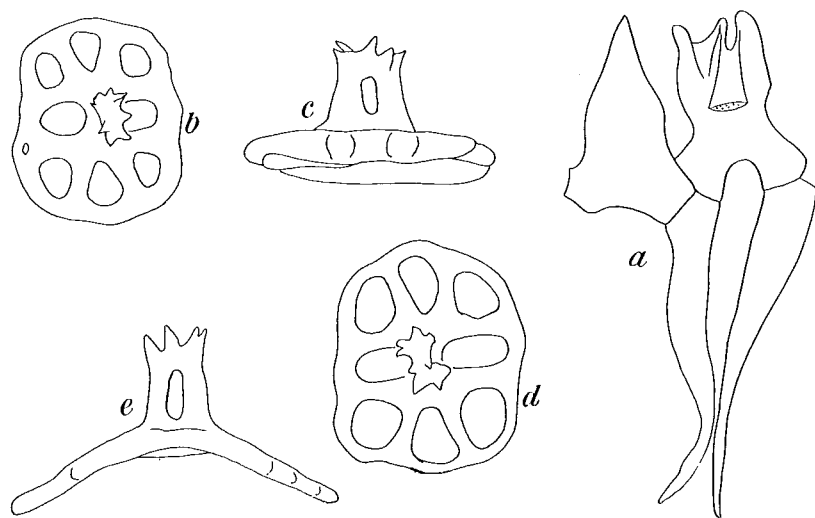


Abb. 43. *Euthyonidiella kyushuensis* n. sp. a Kalkring; b-d Türme der Haut, e Turm aus den Füßen. Vergr.: b-e 450:1.

Radialia tief eingeschnitten; hieran schließen sich bei jedem Radiale zwei kompakte, unregelmäßig geformte Gabelschwänze an. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Gonaden sind kurz und dick, wenig gegabelt und prall mit Eiern gefüllt. Die Rückziehmuskeln sind kurz; die paarigen Wasserlungen gut entwickelt. In der Haut liegen zahlreiche Türme

(Abb. 43 b-d). Die Fußscheiben haben vier große Löcher, wodurch die Scheibe mehr oder weniger viereckig wird. Der niedrige Aufsatz ist zweisäulig; die Enden der Säulen sind durch einen, mit kleinen Dornen besetzten Querstab verbunden. In den Füßen liegen ähnliche Türme mit gestreckter und gebogener Scheibe (Abb. 43 e). Die Endplatte ist nicht von Gitterplatten umgeben. Türme der Haut 0,072-0,08 mm breit und 0,04 mm hoch; Türme der Füße 0,09 mm breit und 0,04 mm hoch.

Euthyonidiella atlantica (Ludwig & Heding) Abb. 44.

Pseudocucumis atlantica LUDWIG & HEDING, 1935, p. 212, tab. II fig. 50-64.

Das einzige bekannte Stück dieser Art mißt nur 14 mm in der Länge. Farbe im Alkohol rein weiß. Die Füße stehen auf den Radialien wechselständig. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring besteht aus zehn kompakten Gliedern; die Radialia sind vorn mit zwei Fühlerkerben und hinten mit kurzen Gabelschwänzen versehen. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Genitalschläuche sind wenig gegabelt. 5 kleine Afterzähne. In der Körperhaut liegen dicht gedrängt Türme (Abb. 44 a, b). Die Scheibe hat viele Löcher und einen glatten, gewellten Rand. Die beiden Säulen des Aufsatzes sind nur eine kurze Strecke weit an der Basis durch eine Öffnung getrennt, im übrigen sind sie mit einander verschmolzen, so daß der obere Teil des Aufsatzes aus

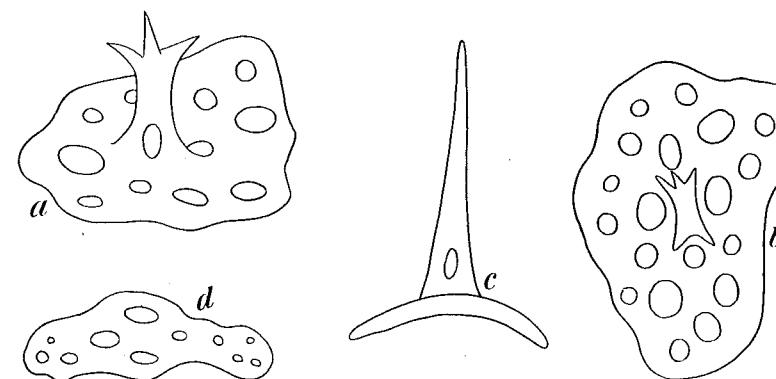


Abb. 44. *Euthyonidiella atlantica* (Ludwig & Heding). a, b Türme der Haut; c, d Türme der Füße. Nach LUDWIG & HEDING 1935.

einem einheitlichen Stab besteht, der an seinem freien Ende, den beiden Wurzeln des Aufsatzes entsprechend, in zwei divergierende Dornen gespalten ist, die meistens selbst wieder in 2-3 Spitzen geteilt sind. Im Introvert liegen Platten gleich den Scheiben der Türme; sie sind nur kleiner und liegen weit auseinander. In den Füßen finden sich Türme mit quer gestreckter Scheibe und hohem spitzen Aufsatz (Abb. 44 c, d).

LUDWIG & HEDING'S Annahme, daß *E. atlantica* sehr nahe mit *Neocucumis marioni* verwandt sei, beruht auf einem Irrtum. *E. atlantica* unterscheidet sich von *N. marioni* durch die deutlichen Gabelschwänze des Kalkringes.

Euthyonidiella trita (Sluiter) Abb. 45.

Thyone trita SLUITER, 1910, p. 339, textfig. E a-c. — DEICHMANN, 1926, p. 24.

Phyllophorus tritus DEICHMANN, 1930, p. 147, tab. 18 fig. 4-8. — CLARK, 1933, p. 113.

Fundort: St. Thomas, 1 Stück.

Das uns vorliegende Stück, das vierte bisher bekannte, ist 45 mm lang. Farbe braunviolett. Die Füße sind über den ganzen Körper verteilt. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Der Kalkring ist gut entwickelt, mit großen massigen Gliedern; die fünf Radialia haben vorn je zwei Kerben für radiäre Fühler und hinten kleine Gabelschwänze (Abb. 45 a). Zwei Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Weibliche perlschnurförmige Gonadenschläuche. Die großen Wasserlungen haben getrennten Ursprung. Fünf große Afterzähne mit je zwei (insgesamt 10) Afterpapillen. Als Kalkkörper finden sich niedrige Türme mit zweisäuligem Aufsatz (Abb. 45 b-d). Die Türme der Körperhaut sind mehr oder weniger unregelmäßig und schwach gestachelt, während diejenigen des Introverts glatt und regelmäßig sind. Bei den Türmen des Introverts sind die Aufsätze oft auch etwas rückgebildet (Abb. 45 e-g). In den Fühlern kleine Stäbe.

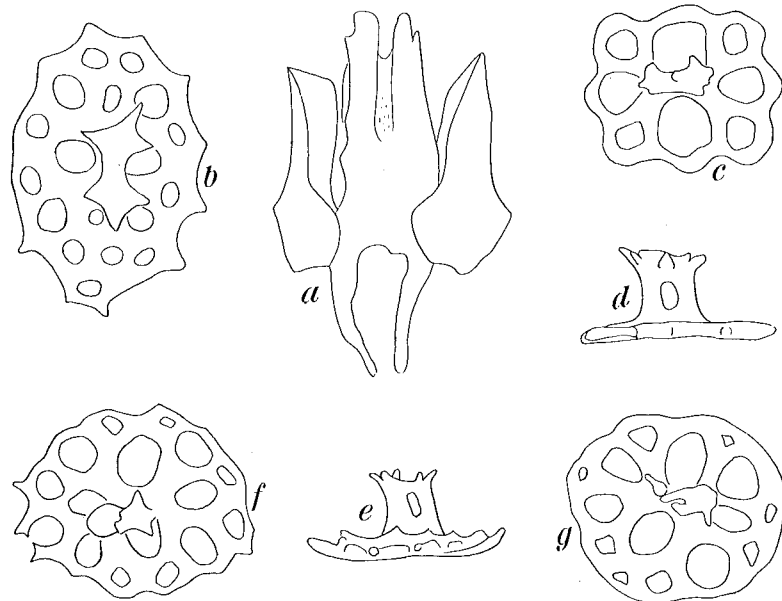


Abb. 45. *Euthyonidiella trita* (Sluiter). a Kalkring; b-d Türme der Haut; e-g Türme des Introverts. Vergr.: b-g 455:1.

Nach einer Notiz, die im Augenblick der Niederschrift nicht nachgeprüft werden kann, finden sich im Introvert auch Rosetten. Vermutlich liegen die Türme des Introverts vorwiegend an der Grenze zur Körperhaut, die Rosetten hingegen mehr in der Nähe der Fühler. Die Türme der Haut sind 0,06–0,085 mm breit und 0,025 mm hoch.

Im Vergleich mit SLUITER'S und DEICHMANN'S Abbildungen unterscheidet sich das vorliegende Stück recht bedeutend von den bislang gefundenen Tieren dieser Art. Wir stellen es trotzdem hierzu, da die beobachteten Unterschiede vielleicht durch den Größenunterschied zu erklären sind.

Die bisherigen Fundorte sind: Tortugas (SLUITER) und Antigua (DEICHMANN).

Euthyonidiella ambigua (Heding) Abb. 46.

Phyllophorus ambiguus HEDING, 1942, p. 219, Textfig. 7-11.

Der Typus, das bisher einzige bekannte Tier dieser Art, ist nur 17 mm lang. Die Füße sind über den ganzen Körper verstreut, auf den Radialien aber etwas gehäuft. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Der Kalkring ist kräftig und kompakt (Abb. 46 a). Die Radialia sind hoch, vorn je

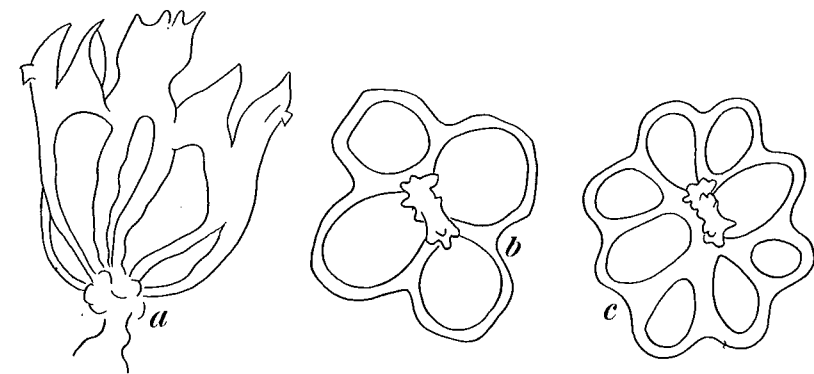


Abb. 46. *Euthyonidiella ambigua* (Heding). a Kalkring, b, c Türme der Haut. Nach HEDING 1942.

mit zwei Fühlerkerben und hinten mit langen einfachen Gabelschwänzen versehen. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Gonadenschläuche schwach gegabelt. Die Wasserlungen entspringen an der Kloake getrennt und reichen bis zum Vorderende. Ob Afterzähne vorhanden sind, bleibt unsicher. In der Haut liegen Türme (Abb. 46 b, c) mit 4–8 Löchern in der Scheibe und zwei Säulen im Aufsatz. Die Kalkkörper der Füße sind Türme mit gestreckter Basis und verkümmertem Aufsatz.

Fundort: Außerhalb Dar-es-Salaam 6° 37' S.B. 39° 30' Ö.L., 400 m.

Euthyonidiella destichada (Deichmann) Abb. 47.*Phyllophorus destichadus* DEICHMANN, 1930, p. 146, tab. 18 fig. 3.

E. destichada wird 60 mm groß. Der Körper ist leicht gebogen; die Haut ist dick und weich; Farbe braun-violett. Die zahlreichen kräftigen Füße sind gleichmäßig über den ganzen Körper verstreut. Hinsichtlich der Fühlerzahl schreibt DEICHMANN: »tentacles apparently 17, but most likely some have been lost«; wir schätzen hiernach die

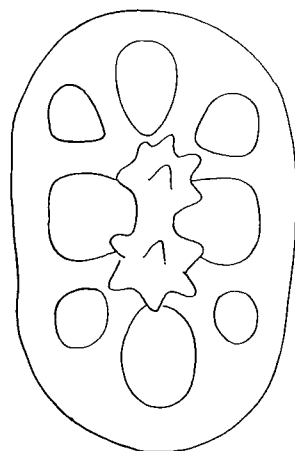


Abb. 47. *Euthyonidiella destichada* (Deichmann). Turm der Haut. Nach DEICHMANN 1930.

Fühlerzahl auf zwanzig. Der Kalkring bildet eine hohe enge Tube; die Radialia sind lang viereckig mit breitem Vorderteil und kurzen Gabelschwänzen; die Interradialia sind etwas kürzer. Eine kleine Poli'sche Blase, ein kleiner, im Mesenterium festliegender Steinkanal. Die Wasserlungen sind jede in zwei Hauptstämme aufgeteilt und reich verzweigt. Gonaden in zwei Bündeln.

In der Haut liegen Türme (Abb. 47). Die Scheibe hat vier primäre und vier sekundäre Löcher; der Aufsatz besteht aus zwei Säulen, die zusammen mit 8-12 Zähnen endigen. Im Introvert liegen Türme und Rosetten. In den Fühlern Stäbe.

Fundort: Florida.

Euthyonidiella zacae (Deichmann) Abb. 48.*Phyllophorus zacae* DEICHMANN, 1938, p. 381, Textfig. 13, 1-5. — DEICHMANN, 1941, p. 134, tab. 24, fig. 12-21.

Dendrochirote Holothurien von mittlerer Größe. Fühlerzahl unsicher (15-20). Die Füße sind über den ganzen Körper verstreut. Die

Radialia des Kalkringes haben gut entwickelte Gabelschwänze; die Interradialia überdecken die Seiten der Radialia. In der Haut liegen Türme, deren Basalplatte acht große Löcher aufweist und dadurch sehr offen wirkt; der niedrige Aufsatz hat zwei Säulen am Ende mit zwei Gruppen Dornen (Abb. 48 a, b). Die Wandung der Füße enthält

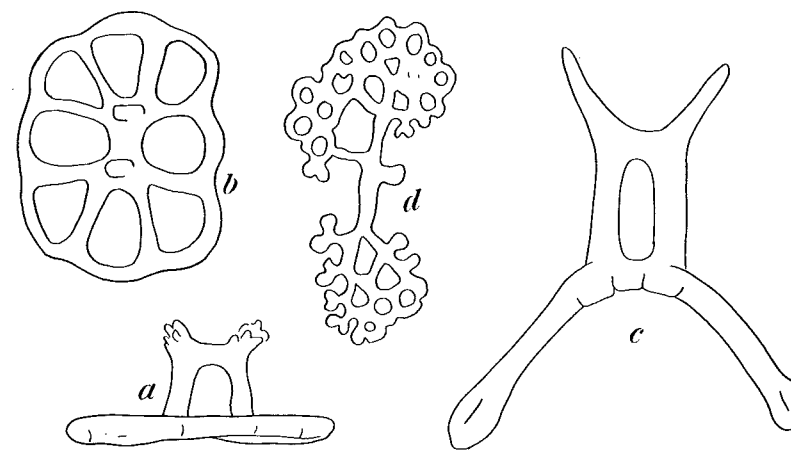


Abb. 48. *Euthyonidiella zacae* (Deichmann). a, b Türme der Haut, c Turm aus den Füßen, d Rosette aus den Fühlern. Nach DEICHMANN 1938.

große, zu Stützstäben umgewandelte Türme (Abb. 48 c). In den Fühlern liegen Rosetten (Abb. 48 d).

Verbreitung: Nieder-Californien bis zu den Galapagos-Inseln.

Gattung *Clarkiella* Heding.*Heddingella*

Diagnose: Kleine dendrochirote Holothurien mit 15 Fühlern. Füße gleichmäßig über den Körper verstreut. Kalkring kompakt; Radialia mit kurzen unregelmäßigen Schwänzen. Interradialia hinten so tief eingeschnitten, daß hierdurch Gabelschwänze vorgetäuscht werden. Kalkkörper der Körperwand regelmäßige Türme mit durchbrochener Basalplatte und zweisäuligem Aufsatz. Im Introvert Rosetten.

Gattungstypus: *Clarkiella discoveryi* Heding.

Diese Gattung schließt sich hinsichtlich der Kalkkörper *Euthyonidiella* hinsichtlich des Kalkringes *Cladolabes* an. Vorläufig ist von dieser Gattung nur eine Art der Gattungstypus *Cl. discoveryi* bekannt.

Clarkiella discoveryi Heding n. sp. Abb. 49.

Das größte Stück dieser Art, der Typus, ist 60 mm lang und 10 mm breit. Farbe weißlich-gelb. Die Füße sind über den ganzen Körper

gleichmäßig verteilt. Die Art hat normal 15 Fühler; der Typus hat allerdings 16; zu den 15 normalen Fühlern tritt hier noch ein weiterer überzähliger, besonders kleiner radiärer Fühler im linken dorsalen Radius hinzu. Der Kalkring (Abb. 49 a) besteht aus 10 langen Stücken. Die Radialia haben je eine große Insertion für die radiären Fühler. Die Radialia haben kurze Gabelschwänze; bei den Interradialia finden sich

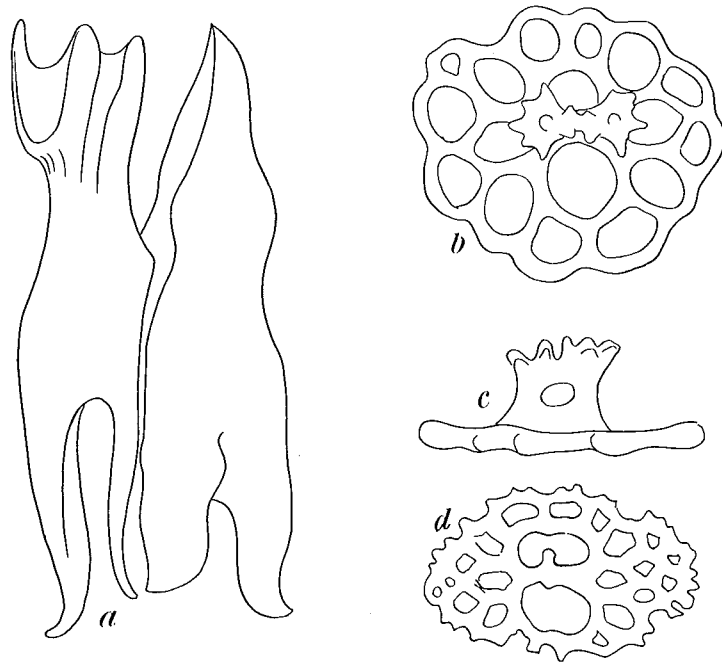


Abb. 49. *Clarkiella discoveryi* Heding. a Kalkring, b, c Türme der Haut, d Rosette aus dem Introvert. Original HEDING.

ähnliche Bildungen. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Gonaden sind Büschel unverästelter Schläuche; die männlichen Gonaden haben eine deutliche Genitalpapille außerhalb des Fühlerkranzes. Die Wasserlungen entspringen an der Kloake getrennt, sind lang aber wenig verästelt. Die Kalkkörper der Haut sind regelmäßige Türme (Abb. 49 b, c) mit durchlöcherter Basalplatte und zweisäuligem Aufsatz. In den Füßen liegen teils Türme gleich denen der Haut teils Türme mit langer schmaler durchlöcherter Scheibe. In den Fühlern durchbrochene Platten in großer Menge. Im Introvert große Rosetten (Abb. 49 d).

Es handelt sich bei der Beschreibung der Gattung *Clarkiella* um die abgekürzte Niederschrift einer Diagnose, die HEDING im Discovery-Report veröffentlichen wollte. Eingehenderes wird Dr. E. DEICHMANN bringen, welche nach HEDING'S Tod die Bearbeitung des Discovery-Materials übernommen hat.

Gattung *Cladolabes* Brandt 1835.

Cladolabes BRANDT, 1835, p. 35.

Urodemas SELENKA, 1867, p. 352. — CLARK, 1938, p. 797. — CLARK, 1946, p. 410.

Pseudocucumis LUDWIG, 1874, p. 90. — CLARK, 1946, p. 405.

Phyllophorus partim OHSHIMA, 1912.

Diagnose: Große bis mittelgroße dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei oder drei Kreisen (15 + 5 oder 10 + 5 + 5). Der Kalkring ist groß und teilweise knorpelig. Seine einzelnen Glieder sind kompakt, aber von sehr veränderlicher Gestalt, meist wohl hoch und verhältnismäßig schmal. Sowohl Radialia als auch Interradialia zeigen hinten gerundete Einschnitte, durch die Gabelschwänze deutlich oder nur andeutungsweise gebildet werden. Poli'sche Blasen und Steinkanäle in Mehrzahl. Kalkkörper der Körperwand entweder Türme mit rudimentärer Basalplatte und hohem Aufsatz, der sich aus zwei Säulen zusammensetzt, oder Stäbe und Keulen, die sich von solchen Türmen ableiten lassen.

Gattungstypus: *Cladolabes limaconotus* Brandt.

(BRANDT schreibt im Prodomus den Namen *limaconctos*, in einer Fußnote *limacontos*, während SELENKA, 1867 p. 331, und LUDWIG, 1881, p. 589, den Namen zu *limaconotus* latinisieren).

Es ist seit langem fraglich, was wir unter BRANDT'S *Cladolabes limaconotus* zu verstehen haben. In seiner Revision der MERTENS-BRANDT'Schen Holothurien behauptet LUDWIG, daß diese Art nur 15 Fühler in zwei Kreisen (10 + 5) habe und daher eine »*Orcula*« sei, während BRANDT 20 Fühler angibt. In seinem »System of Phyllophorinae« stellt OHSHIMA *limaconotus* als selbständige Art in die Gattung *Phyllophorus*, vermutet aber, daß *limaconotus* vielleicht ein Synonym von *Phyllophorus (Orcula) tener* Ludwig sei. *Cl. limaconotus* stammt von den Bonin-Inseln, der nächst gelegene Fundort von *Ph. tener* ist aber Samoa, und die Entfernung spricht eher gegen die vermutete Identität. In der Sammlung des Zoologischen Museums Kopenhagen befindet sich aus den Gewässern außerhalb Nagasaki eine große Holothurie, welche 20 verzweigte Fühler, verstreute Füße, mehrere Poli'sche Blasen, kurz alle typischen Charaktere von *limaconotus* aufweist. Dies Stück läßt sich bei keiner der bekannten japanischen Arten unterbringen. Es ist zweifellos eine *Urodemas*, und da *limaconotus*, von den Bonin-Inseln stammend, zur japanischen Fauna gehört, so liegt der Gedanke nahe, in dem vorliegenden Stück einen *limaconotus* zu erblicken. Die Type von *Cl. limaconotus* ist nicht mehr greifbar. Wenn unsere Vermutung stimmt, so läßt sich nach dem vorliegenden Tier des Kopenhagener Museums die Diagnose von *Cl. limaconotus* und damit zugleich auch die Gattungsdiagnose neu fassen. Damit tritt dann der ältere Name *Cladolabes* an die Stelle des jüngeren Namens *Urodemas*.

Die Diagnose von *Cladolabes* bzw. *Urodemas* ist im Laufe der Zeit, dem Wandel unserer Kenntnisse entsprechend, mehrfach geändert worden. BRANDT's Diagnose: »corpus elongatum, supra convexum reticulato-impressum, verrucosum, verrucis depressis pedibusque parvis instructis, infra, parte postrema conica execta, planum et pedibus eparsis, frequentissimus obsessum. Tentacula viginti« gibt ebenso wenig wie diejenige SELENKA's: »Füßchen über den ganzen Körper gleichmäßig verteilt. Tentakeln 20, davon 5 kleinere« eine brauchbare Abgrenzung der Gattung. Erst H. L. CLARK gab 1938 eine wirklich gute Diagnose der Gattung (p. 497): »Dendrochirote holothurians with 20 tentacles, numerous pedicels irregularly scattered over the body, a very high, more or less cartilaginous, calcareous ring, numerous polian vessels and madreporic canals, and the calcareous particles in the skin, mostly rods, with or without either perforations or spinous projections (often perforations at one end and spinous projections at the other); if table-like particles occur also, they are coarse and irregular or they have peculiar high spires and very small disks with few perforations; but more elaborate tables may occur in the introvert or tentacles«. Wir können diese Diagnose CLARK's im großen und ganzen gutheißen. Nur glauben wir nicht, daß die gleichmäßige Verteilung der Füße über den Körper kennzeichnend für die Gattung sei. Auch legen wir mehr Gewicht auf die feinere Ausbildung des Kalkringes insbesondere auf die Ausgestaltung seines hinteren Randes mit der Entwicklung Gabelschwanz-ähnlicher Gebilde. Darüber hinaus müssen wir noch auf die auffallende Gleichförmigkeit der Kalkkörper in ihrer Umformung aus zweisäuligen Türmen hinweisen. Für die Abgrenzung der Gattung würden die erstgenannten Merkmale wohl genügen, für die Einordnung der Gattung in den Gesamtkomplex der Phyllophoridae aber sind gerade die zuletzt genannten Merkmale von besonderer Bedeutung. Wir folgen CLARK in der Auffassung, daß zu *Urodemas* (= *Cladolabes*) außer *perspicillum* Selenka ferner *schmeltzii* Ludwig, *hamatum* Sluiter und *crassum* Clark gehören, wie auch daß *incompertus* Théel ein Synonym von *perspicillum* Selenka ist. Zu diesen Arten fügen wir noch *Pseudocucumis acicula* Ludwig hinzu, welche nach ihrem Kalkring und ihren Kalkkörpern eine echte *Urodemas* ist. Die Reihenstellung der Füße, durch welche sich *Ps. acicula* von den übrigen Arten der Gattung unterscheidet, erkennen wir nicht als Gattungsmerkmal an. Auch *Urodemas roxasi* Domantay und *Urodemas bifurcatum* Deichmann gehören hierher. Als Gattungstypus wird nach den Nomenclaturregeln *Cladolabes limaconotus* Brandt zu gelten haben. Das uns vorliegende Stück dieser Art steht *Urodemas perspicillum* nahe, ist aber nicht mit ihm identisch. Sein Fundort 33° 5' N.B. 128° 22' W.L. etwa nordwestlich Kiushiu am Eingang der Korea-Straße liegt auch vom Verbreitungsgebiet von *U. perspicillum* zu weit entfernt. Es handelt sich aber zweifellos um eine echte

Urodemas. Wie schon bemerkt, halten wir dies Stück für den bisher zweifelhaften *Cladolabes limaconotus* Brandt und bezeichnen das Tier hiermit als Neotypus dieser Art.

Cladolabes limaconotus Brandt Abb. 50.

Cladolabes limaconotus BRANDT, 1835, p. 57.

Holothuria limaconotus SELENKA, 1867, p. 331.

Orcula limaconotus LUDWIG, 1881, p. 589. — LAMPERT, p. 169. — THÉEL, 1886, p. 149. — LUDWIG, 1889-92, p. 347.

Material: 33° 5' N.B. 128° 22' W.L., 25 Faden. 1 Stück.

Das vorliegende Stück ist 150 mm lang und 50 mm breit. Farbe in Alkohol hell schokoladenbraun. Die Füße sind gleichmäßig über den

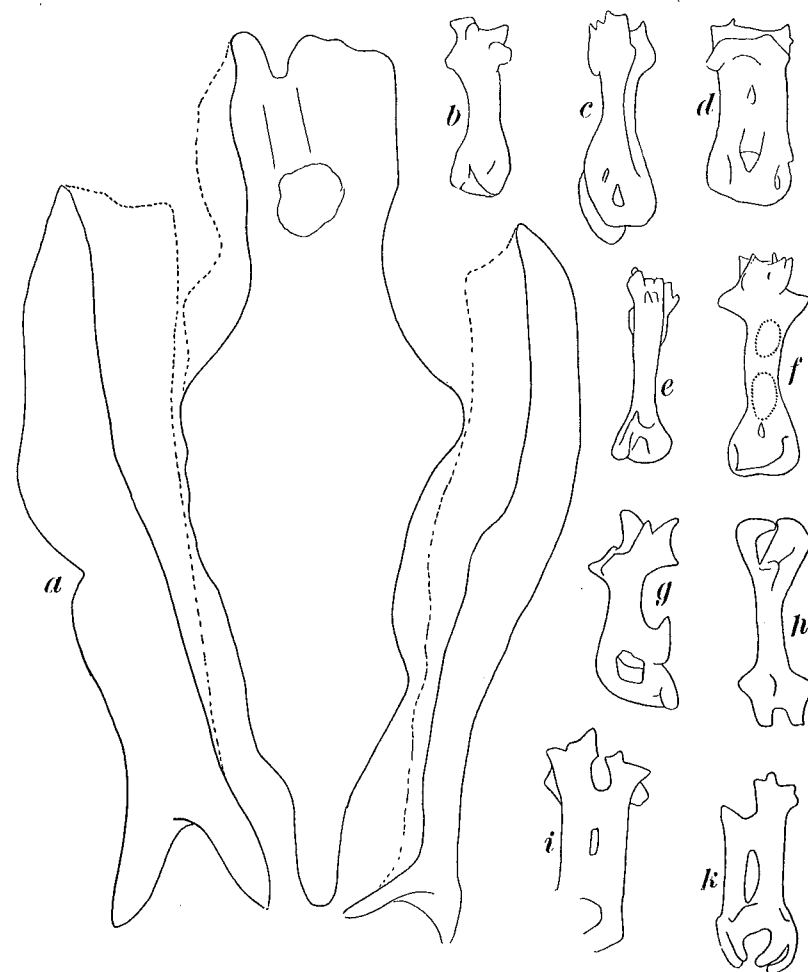


Abb. 50. *Cladolabes limaconotus* Brandt. a Kalkring, b-k Stützkörper der Haut.

Körper verstreut, nur am Bauch zahlreicher als am Rücken. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Der Kalkring (Abb. 50 a) ist kompakt. Gabelschwänze finden sich an den Interradialia, fehlen aber den Radialia. Der Ringkanal ist ringsum mit je einem Kranz von Poli'schen Blasen und Steinkanälen besetzt. Die Gonadenschläuche sind kurz, dünn und unverzweigt. Die beiden Wasserlungen haben getrennten Ursprung. Afterzähne fehlen. In der Haut liegen dicht gedrängt Türme (Abb. 50,

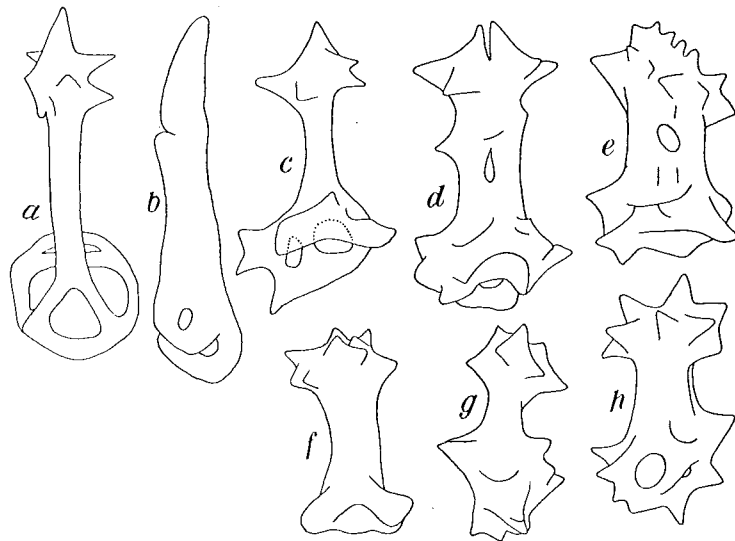


Abb. 51. *Cucumaria maculata* Semper MS = *Cladolabes limaconotus* Brandt; a-h Stützkörper der Haut. Vergr.: 675:1.

b-k); ihre Fußscheibe ist schmal, ringförmig oder kompakt und nur wenig breiter als der Aufsatz. Die beiden Säulen des Aufsatzes liegen dicht aneinander und endigen über der zweiten Querverbindung ganz unregelmäßig mit Dornen. In den Fühlern fehlen die Kalkkörper.

In der Hamburger Sammlung (Nr. 2860) befindet sich eine kleine dendrochirote Holothurie aus Hongkong, bezeichnet als *Cucumaria maculata* Semper. Das Tier ist zwischen 1865-1870 gesammelt und wahrscheinlich von SEMPER selbst bestimmt. Das Tier stammt von Kapitän Schnehagen, aus der Hand eines sehr erfahrenen Sammlers; der Fundort ist danach kaum anzuzweifeln. Wie es scheint, ist auch dieses Tier dieser Art *Cl. limaconotus* zuzurechnen. Es ist 24 mm lang, tonnenförmig. Die Füße, kaum zu erkennen, stehen anscheinend nur auf den Radien. Fühlerkranz und Kalkring fehlen. In der Haut liegen mehr oder weniger umgebildete Türme (Abb. 51 a-h). Die Scheibe der Türme ist auf einen kleinen Ring verkleinert, der durch vier kleine Streben mit dem Aufsatz verbunden, oder - und zwar meist - zu einem unförmigen dornigen

Clumpen umgebildet ist. Der, meist niedrige nur bei wenigen Türmen hohe Aufsatz besteht gewöhnlich aus zwei sehr kräftigen Säulen, die eng an einander liegen, und nur durch ein kleines Loch getrennt sind. Die Krone bildet wieder einen unförmigen Klumpen, sodaß sie oft nur mit Mühe von der Fußscheibe zu unterscheiden ist. In einzelnen Fällen besteht der Turm aus einer kleinen ringförmigen Scheibe, von der vier Streben zum Aufsatz führen, der lang, dünn stabförmig und ungeteilt ist, und am Ende zu einem unregelmäßigen Dornklumpen verdickt ist. In einzelnen Fällen ist an niedrigeren massigen Türmen zu erkennen, daß der zweisäulige Aufsatz durch Verschmelzung von ursprünglich vier Säulen entstanden ist. Die, 0,036-0,087 mm langen Türme liegen in der Haut dicht gepackt.

Cladolabes perspicillum (Selenka) Abb. 52.

Urodemās perspicillum SELENKA, 1867, p. 352. - CLARK, 1938, p. 499.

Orcula perspicillum SEMPER, 1868, p. 68. - BELL, 1884, p. 506.

Phyllophorus perspicillum THÉEL, 1886, p. 150. - LAMPERT, 1885, p. 178. - WHITELEGGE, 1889, p. 206. - LUDWIG, 1892, p. 347. - CLARK, 1946, p. 410.

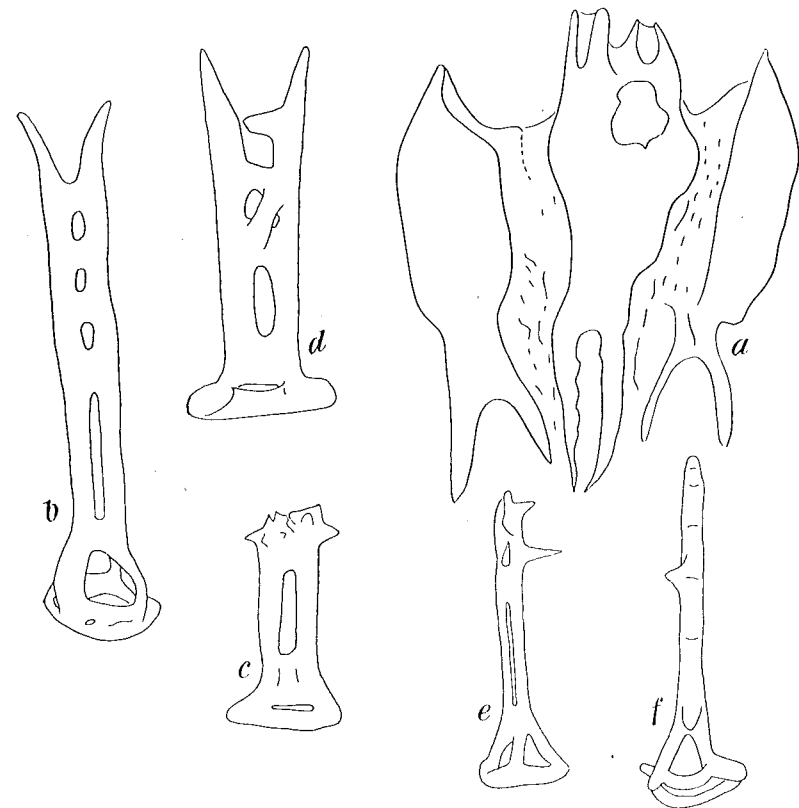


Abb. 52. *Cladolabes perspicillum* (Selenka). a Kalkring; b-f Türme der Haut.

Phyllophorus incompertus THÉEL, 1886, p. 97, tab. 5 fig. 8, tab. 8 fig. 5.
Cucumaria maculata SEMPER, 1868, p. 47, tab. 13 fig. 8, tab. 14 fig. 5. — SEALE, 1911.

Bei jungen Tieren dieser Art stehen die Füße nur auf den Radialien, während sie bei älteren gleichmäßig über den Körper verteilt sind. Es sind 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5) vorhanden. Der Kalkring (Abb. 52 a) besteht aus langen wohl ausgebildeten Gliedern, welche in ihren tieferen knorpelartigen Schichten mit einander verwachsen sind. Sowohl Radialia als auch Interradialia haben kurze Gabelschwanzartige Bildungen am Hinterende. Von diesen sind nur diejenigen der Radialia als echte Schwänze aufzufassen, da sie den Radiargefäßen anliegen. Am Vorderrand haben die Radialia außer der Gefäßkerbe je zwei ungleich große Fühlerinsettionen. Es sind viele Poli'sche Blasen und Steinkanäle vorhanden. Die Stützkörper der Haut sind Türme mit reduzierter Basalplatte und mit hohem zweisäuligen Aufsatz von variierender Form (Abb. 52 b-f). Im Introvert liegen rosettenähnliche Gebilde. Die Türme der Haut sind 0,09–0,16 mm hoch.

Cladolabes crassus (Clark) Abb. 53.

Phyllophorus (Urodemas) perspicillum HEDING, 1934, p. 32, fig. IV.
Urodemas crassum H. L. CLARK, 1938, p. 500.

20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Der Kalkring ist komplizierter gebaut als bei der vorigen Art (Abb. 53 a). Die Radialia sind hohe schlanke viereckige Gebilde, vorn mit zwei ungleich großen Fühlerkerben, hinten mit zwei unregelmäßig eingebogenen Gabelschwänzen. Die Interradialia bestehen aus einem kurzen vorderen und einem größeren hinteren Abschnitt, der ebenfalls unregelmäßig eingebogene Schwänze trägt. Mehrere Poli'sche Blasen und Steinkanäle. Die Stützkörper der Haut sind Türme (Abb. 53 b-e) oder Derivate von solchen. Die Türme haben entweder einen niedrigen Aufsatz und eine kleine Basalplatte mit vier Löchern oder eine stark rückgebildete Basalplatte und einen Aufsatz, der zu einem dornförmigen Gebilde verschmolzen und umgebildet ist. Außerdem finden sich in der Haut unregelmäßige Platten sowie Keulen, welche alle von Türmen abzuleiten sind. In den Füßen liegen Türme mit breiter Fußscheibe, welche bei glattem Rand außer den großen Primärlöchern noch einen vollständigen Löcherkranz aufweist. In den Fühlern und im Introvert ferner Rosetten.

Cladolabes schmeltzii (Ludwig) Abb. 54.

Thyonidium schmeltzii LUDWIG, 1875, p. 94, fig. 20. — BELL, 1884, p. 150. — LAMPERT, 1885, p. 173. — THÉEL, 1886, p. 148.
Phyllophorus schmeltzii SLUITER, 1901, p. 110.
Urodemas schmeltzii CLARK, 1938, p. 501. — 1946, p. 410.
Phyllophorus hamatus EKMAN, 1918, p. 54, tab. 5 fig. 52-55.

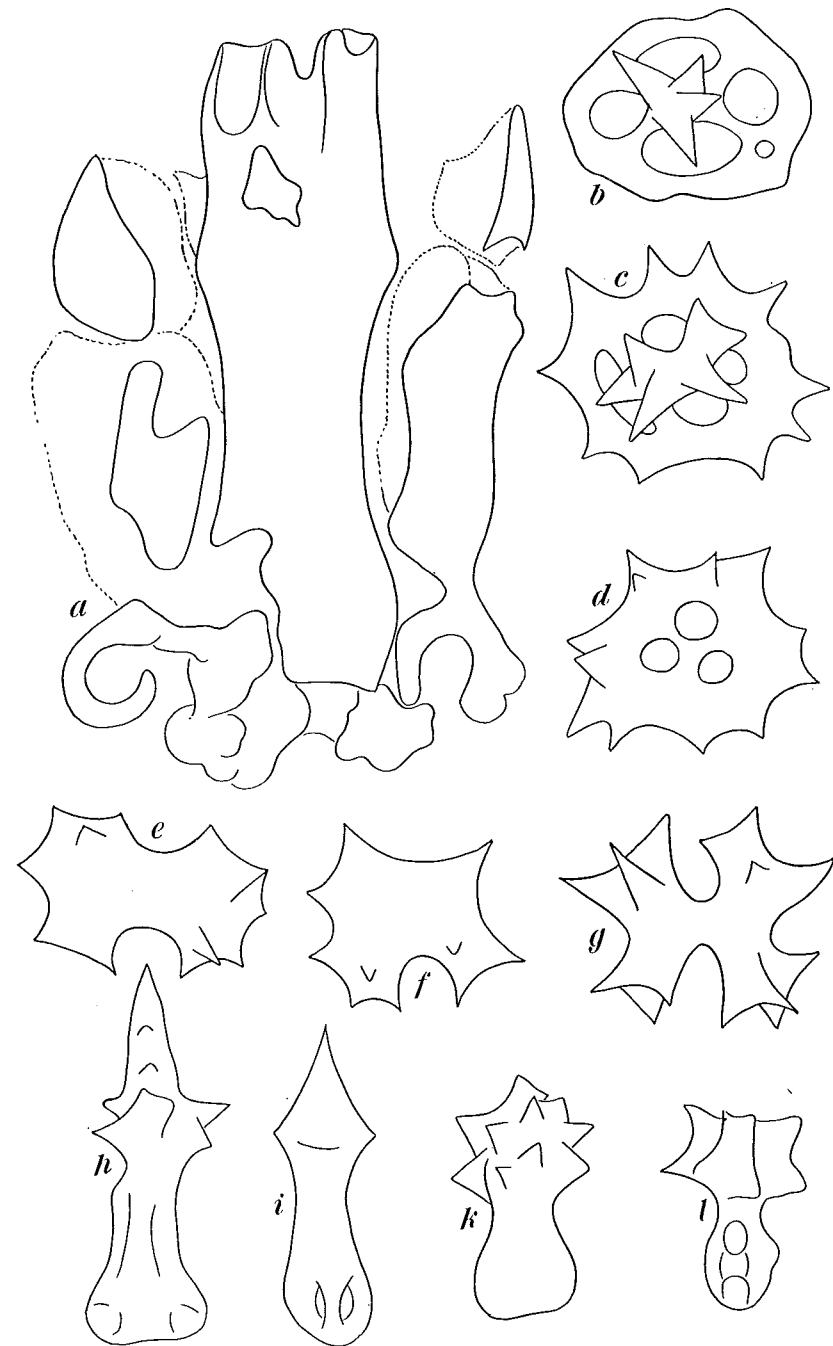


Abb. 53. *Cladolabes crassus* (Clark). a Kalkring; b-l Stützkörper der Haut.

Material: False Cape Bossut H. L. CLARK leg. 2 Stücke.

Die beiden vorliegenden Stücke sind bis 60 mm lang. Sie sind regelmäßig wurstförmig, tief braungelb mit violetter Schimmer; die Fühler, sind noch dunkler gefärbt als der Körper. Die Art hat 20 Fühler, welche nach EKMAN in drei Kreisen (10 + 5 + 5) stehen. Der Kalkring bildet ein langes Rohr. Die einzelnen Stücke sind kompakt

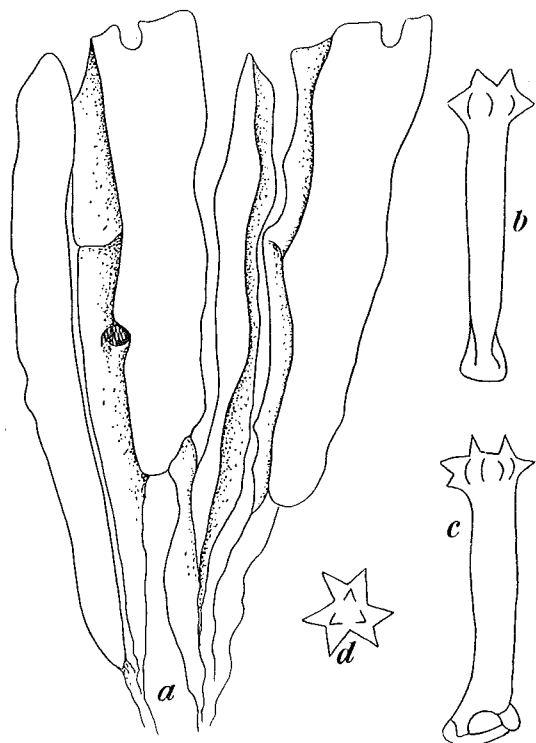


Abb. 54. *Cladolabes schmeltzii* (Ludwig). *a* Kalkring; *b-d* Stützkörper der Haut, *b, c* in Seitenansicht, *d* Krone in Aufsicht.

und mit kleinen unregelmäßigen Schwänzen versehen (Abb. 54 *a*). Die Radialia haben am Vorderrand je zwei ungleich große Insertionen für die radiären Fühler. Viele Poli'sche Blasen und viele sehr kleine Steinkanäle in zwei Kränzen dichtgedrängt rings um das Ringgefäß. Der Kranz der Steinkanäle liegt verdeckt unter den Poli'schen Blasen. Die Wasserlungen sind gut entwickelt und entspringen getrennt an der Kloake. Die Gonadenschläuche sind kurz und ungeteilt. Afterzähne fehlen. In der Körperhaut stehen aufrecht dicht gedrängt Türme, welche die Form morgensternähnlicher Keulen haben (Abb. 54 *b-d*). Die Basalplatte der Türme ist rudimentär; die zwei Säulen des Aufsatzes sind vollkommen mit einander verschmolzen.

Verbreitung: Die Art ist durch LUDWIG von Bowen (Type Mus.

Hamburg 2916) und aus dem St. Vincent-Golf beschrieben worden. BELL hat sie später im Material der »Alert« vom Barrier Reef und aus der Torres Straße nachgewiesen. In neuerer Zeit hat CLARK sie sowohl aus Queensland (Port Curtis und Flat Island) als auch aus Westaustralien (Broome und False Cape Bossut) beschrieben. CLARK's Ansicht, daß EKMAN's *Phyllophorus hamatus* vom Cap Jaubert keine *hamatus* sondern eine *schmeltzii* ist, stimmen wir zu.

Cladolabes hamatus (Sluiter) Abb. 55.

Phyllophorus hamatus SLUITER, 1914, p. 14, tab. 1.

Urodemas hamatum CLARK, 1938, p. 502. - 1946, p. 411.

Non! *Phyllophorus hamatus* EKMAN, 1918, p. 54.

Diese Art erreicht 100 mm Länge. Die Füße sind ziemlich gleichmäßig über den Körper verstreut, nur sind sie am Bauch etwas mehr

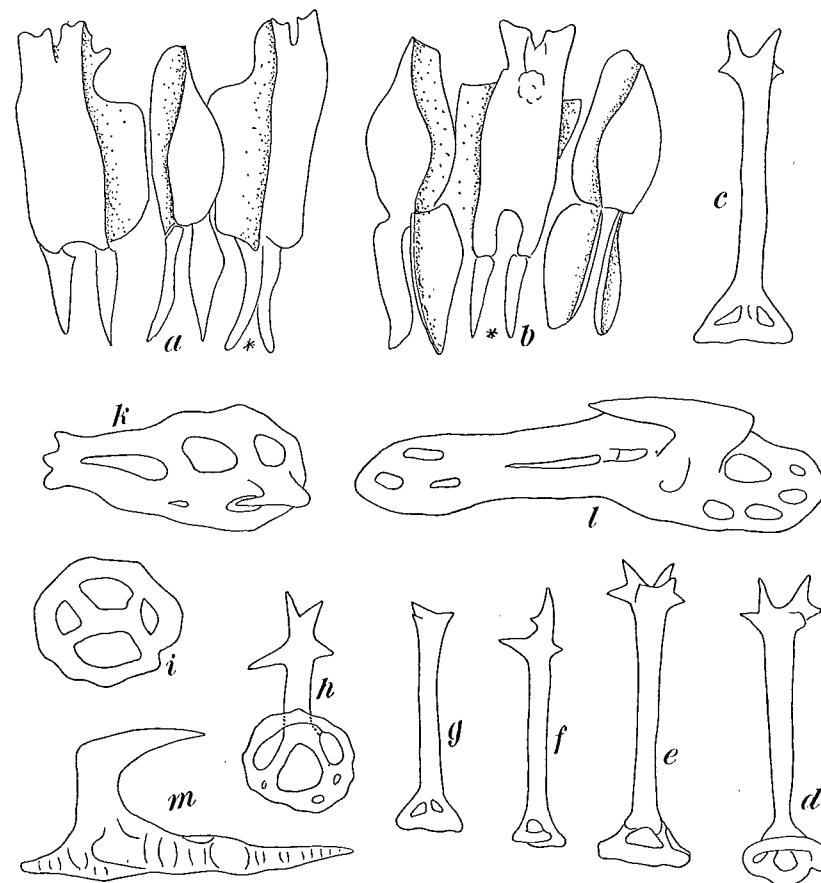


Abb. 55. *Cladolabes hamatus* (Sluiter). *a, b* Kalkring, in *a* und *b* sind die gleichen Radialia mit einem Stern versehen; *c-i* Stützkörper der Haut; *k-m* Stützkörper der Füße. Vergr.: *c-m* 450:1.

gehäuft. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5); der Kalkring besteht aus langen kräftigen Radialia und Interradialia, die beide kurze, von den Gliedern selbst abgeteilte Gabelschwänze tragen (Abb. 55 a-b). Mehrere Poli'sche Blasen und mehrere Steinkanäle. Die Gonaden bestehen aus zwei Büscheln ungeteilter oder wenig geteilter Schläuche. Die Türme der Haut (Abb. 55 c-i) sind weitgehend umgebildet. Die Scheibe ist sehr klein, nur ringförmig; von ihr gehen vier kleine Streben ab, die sich zu einem langen Stab vereinigen. Dieser trägt am Ende als Krone einige Dornen. Die vier Streben, welche den einsäuligen Aufsatz mit der ringförmigen Scheibe verbinden, gehören dem Primärkreuz an. Da das Primärkreuz bei den echten zweisäuligen Türmen in der Basalplatte liegt, so ist der Ursprung dieser Gebilde eigentlich im viersäuligen Turm zu suchen, wenn auch hier im Umbildungsprozess als Zwischenstufe ein zweisäuliger Turm eingeschaltet ist, wie aus den Stützkörpern verschiedener Arten dieser Gattung zu erkennen ist. In den Füßen liegen große Platten mit einem hakenförmigen Aufsatz (Abb. 55 k-m).

Verbreitung: Niederländisch Ostindien, und 6° S.B. 112° W.L., Tiefe 10-54 m.

Cladolabes aciculus (Semper) Abb. 56.

Cucumaria acicula SEMPER, 1868 p. 54, tab. 15 fig. 11.

Pseudocucumis acicula LUDWIG, 1875, p. 90. - LUDWIG, 1882, p. 131. - 1883, p. 161. - LAMPERT, 1885, p. 176. - SCHMELTZ, 1897, p. XV. - THÉEL, 1886, p. 128. - BELL, 1887, p. 144. - LUDWIG, 1888, p. 817. - SLUITER, 1894, p. 105. - SLUITER, 1895, p. 81. - BEDFORD, 1898, p. 844. - CLARK, 1921, p. 169, tab. 19 fig. 2. - ENGEL, 1933, p. 18, 30, fig. 17, 18; Karte B. - CLARK, 1946, p. 405.

Material: Mauritius, Cannoniers Point Dr. TH. MORTENSEN leg. 2 Stücke. Ilots Dr. TH. MORTENSEN leg. 8 Stücke. Flat Island Dr. TH. MORTENSEN leg. 1 Stück.

Ferner: 3 Stücke Tonga Inseln Museum Godeffroy (Mus. Hamburg 2930).

Die vorliegenden Stücke des Kopenhagener Museums sind recht klein, sie messen bis zu 30 mm in der Länge und 10 mm in der Breite. Hinzu kommen drei Stücke des Hamburger Museums (2930), zwei mit eingezogenem Schlundkopf von 55 und 41 mm Länge, ein drittes mit ausgestrecktem Fühlerkranz von 49 mm Länge. Sie sind aus dem Museum Godeffroy von Tonga und mit dem Manuskriptnamen *Pseudocucumis pacificus* Semper bezeichnet, gehören aber ganz augenscheinlich zu *Cl. aciculus*. Farbe hell schokoladenbraun oder olivgrün mit violetter Schimmer. Die Füße stehen in Doppelreihen auf den Radien, die Interradialien sind frei. Gestalt walzen- bis tonnenförmig. Die Haut ist dick und weich. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Die Glieder des Kalkringes sind lang und schmal. Sie liegen einzeln, nur durch Binde-

gewebe mit einander verbunden. Radialia wie Interradialia haben hinten tiefe Einschnitte und kurze Schwänze (Abb. 56 a). Die Radialia haben vorn zwei ungleich große Fühlerkerben. Bei dem größten Tier von 55 mm Länge aus Tonga ist der Kalkring annormal ausgebildet. Hier ist das mitt dorsale Interradiale mit den benachbarten dorsalen Radialia im Mittelabschnitt fest verbunden; außerdem ist das rechte seitliche Inter-

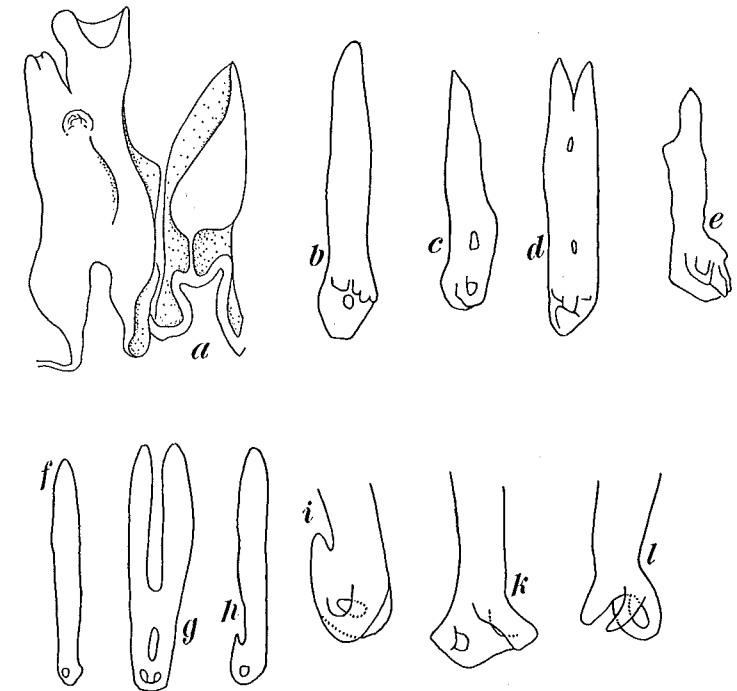


Abb. 56. *Cladolabes aciculus* (Semper). a Kalkring; b-l Stützkörper der Haut; i-l Basis dieser Körper stärker vergrößert. Verg.: a 10:1; f-h 200:1; i-l 465:1.

radiale mit dem rechten seitlichen ventralen Radiale verbunden. Viele Poli'sche Blasen und Steinkanäle. Die Gonaden sind kurz und nur wenig gegabelt. Die Rückziehmuskeln sind mit den Längsmuskeln durch eine Haut verbunden. Die außerordentlich dicht in der Haut gepackt fast senkrecht stehenden Türme sind zu langen spitzen Nadeln oder Stäben rückgebildet worden, die nur am unteren Ende eine ganz verkümmerte Anlage einer Basalplatte erkennen lassen (Abb. 56 b-l). Im Introvert liegen die gleichen Körper.

Diese Art ist sehr charakteristisch und kaum mit anderen zu wechseln; die Festlegung ihrer systematischen Stellung hat aber einige Schwierigkeiten bereitet. Schon LUDWIG (1875) zeigte, daß sie nicht, wie SEMPER annimmt, 10 sondern 20 Fühler hat. Er schlug daher mit dieser Art als Gattungstypus die Gattung *Pseudocucumis* vor, deren

Gattungsdiagnose sich auf die Feststellung beschränkt, daß sie 20 Fühler und die Füße nur auf den Radien unter Freilassung der Interradien hat. In dieser Form ist sie durch Hinzufügung neuer Arten, immer heterogener werdend, lange Jahre hindurch bestehen geblieben. Erst ENGEL (1933) widmete ihr eine monographische Schilderung. Fügt man neben der Fühlerzahl und der Verteilung der Füße auch die Ausbildung des Kalkringes und der Kalkkörper sowie die Anzahl der Poli'schen Blasen und der Steinkanäle in die Gattungsdiagnose, so läßt sie sich in der alten Form nicht mehr aufrecht erhalten. Sie zerfällt, wie schon ENGEL gezeigt hat, in viele Gruppen, welche wieder mit anderen Gruppen der polytentaculaten Dendrochiroten zusammenfallen, wobei diejenige Gruppe, zu welcher der Gattungstypus gehört, mit *Urodemas* = *Cladolabes* identisch ist.

Verbreitung von *Cl. aciculus*: Indo-westpazifisches Inselgebiet von Mauritius im Westen bis zu den Fidji-Inseln im Osten und von der Torres-Straße im Süden bis zu den Andamanen und den Philippinen im Norden.

Cladolabes roxasi (Domantay).

Pseudocucumis roxasi DOMANTAY, 1934, p. 112, tab. 1 fig. 4 A-I.

Körper fünfkantig. Körperhaut fest, schmutzig-grün. 80 mm lang. Füße in Doppelreihen auf den Radien. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Türme der Haut zu keulenförmigen Gebilden umgewandelt, am unteren Ende mit Resten der verkümmerten Scheibe, am oberen Ende mit einer stark bedornen knopfartigen Verdickung, in einzelnen Fällen ist der Keulenschaft durch einen Längsspalt in die beiden Säulen des Aufsatzes geteilt. — Der Kalkring besteht aus fünf größeren Radialia und fünf kleineren Interradialia, die nur durch Bindegewebe mit einander verbunden sind. Radialia hinten gespalten. Viele Poli'sche Blasen und Steinkanäle.

Fundort: Philippinen, Port Galera Honduras Bay.

Cladolabes bifurcatus (Deichmann).

Urodemas bifurcatum DEICHMANN, 1944, p. 731, fig. 1.

60 mm lang, kräftig. Füße nur auf den Radien. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Kalkring mit schmalen hohen Radialia, die hinten gespalten sind, und schmalen Interradialia, die mit den Radialia nur durch Bindegewebe verbunden sind. Viele Poli'sche Blasen und Steinkanäle. In der Haut zahlreiche, aus Türmen entwickelte Stäbe, die in der Haut senkrecht stehen. Ihre Spitze trägt als Krone etwa zwölf Dornen in drei Vierergruppen. Das Fußende ist in zwei breitlappig

endigende Äste gegabelt. In den Füßen liegen um die große Endplatte mehrere Randplatten, Stäbe fehlen. Introvert mit Stäben gleich denen der Haut, sowie Türme mit kleiner Scheibe und Aufsatz aus zwei Säulen, die mit wenigen Stacheln endigen. Fühler mit zarten Stäben und Rosetten.

Fundort: Südafrika, Umtvalumi südlich Durban.

Gattung *Ohshimella* n. g.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien von mittlerer Größe mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (15 + 5) und gleichmäßig verteilten Füßen. Der Kalkring besteht aus zehn kompakten Stücken, von denen die Radialia kurze Gabelschwänze tragen. Die Kalkkörper sind zu in der Mitte und an den beiden Enden stacheligen Stäben umgebildet.

Gattungstypus: *Urodemas ehrenbergii* Selenka.

Diese Gattung besteht nur aus zwei Arten, der altbekannten *ehrenbergii* Selenka und einer neuen Art: *O. mauritiensis*. In der Form des Kalkringes schließt sie sich durchaus *Cladolabes* an, aber die Gestalt ihrer Kalkkörper ist ganz außergewöhnlich. Merkwürdigerweise finden wir diese sonderbaren Körper bei den Phyllophoriden noch zweimal; einmal bei *Cucumaria turbinata* Pearson und zweitens bei *Cladolella virgo*. *Cuc. turbinata*, eine Phyllophoride mit 20 Fühlern, unterscheidet sich von *Ohsh. ehrenbergii* nur durch die gebrochenen Gabelschwänze. Sie müsste daher als monotypische Gattung unter den Phyllophorinae stehen. Da wir monotypische Gattungen möglichst vermeiden wollen, so betrachten wir diese Art einstweilen als Synonym von *O. ehrenbergii*. *Cladolella virgo* mit ziemlich den gleichen Kalkkörpern in der Haut hat einen mosaikartig aufgeteilten schlauchförmigen Kalkring und steht daher einstweilen als monotypische Gattung unter den Semperiellinae. Es fällt schwer, das Vorkommen dieser bestachelten Stäbe in gleicher Form bei einer Art mit ungeteilten Gabelschwänzen dann bei einer Art mit gebrochenen Gabelschwänzen und schließlich bei einer Art mit mosaikartig unterteiltem Kalkring als Konvergenz zu deuten. Wir müssen jedoch uns damit begnügen, die Sache so anzusehen und darzustellen.

Ohshimella ehrenbergii (Selenka) Abb. 57-59.

Urodemas ehrenbergii SELENKA, 1867, p. 14, fig. 6-8.

Phyllophorus n. sp. SEMPER, 1868, p. 245, tab. 37, fig. 21.

Phyllophorus ehrenbergii LAMPERT, 1885, p. 181. — THÉEL, 1886, p. 151. — VANEY, 1905.

Phyllophorus frauenfeldi LUDWIG, 1875, p. 95, fig. 22. — LAMPERT, 1885, p. 178. —

THÉEL, 1886, p. 151. — H. L. CLARK, 1923, p. 417.

Orcula torense HELFER, 1913, p. 433, Textfig. 1-7.

(?) *Cucumaria turbinata* PEARSON (non HUTTON), 1903, p. 189, tab. 1 fig. 2-6.

Material: Abu Sadaf Reef, Ghardaqa, Dr. TH. MORTENSEN leg. 10 Stück; Ghardaqa 2 Stück.

Die vorliegenden Stücke sind bis zu 65 mm lang und bis zu 15 mm breit. Ihre Form ist regelmäßig walzenförmig, nur am Hinterende ein wenig verjüngt. Farbe braunviolett. Die Füße stehen am Bauch in drei breiten Streifen auf den Radialien, am Rücken gleichmäßig verstreut. Es sind 20 Fühler in zwei Kreisen vorhanden (15 + 5), von denen die

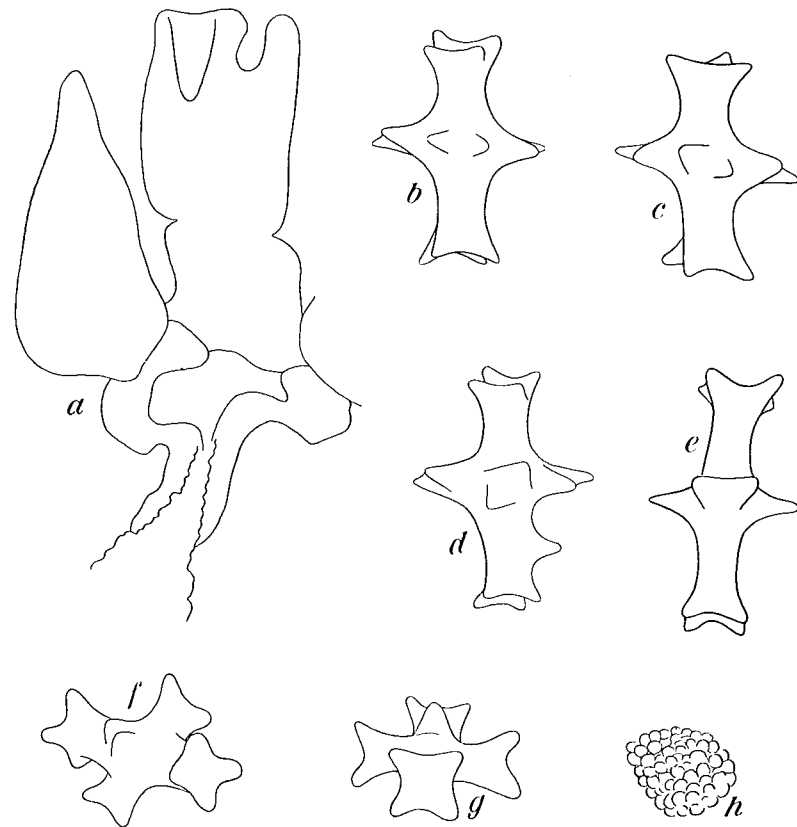


Abb. 57. *Ohshimella ehrenbergii* (Selenka). a Kalkring; b-g Stützkörper der Haut, b, c, e die Normalform, d mit seitlichem überzähligen Dorn, f, g in schräger Aufsicht, h drusenförmige Rosette aus den Fühlern. Vergr.: a 22:1, b-h 900:1.

15 des äußeren Kreises alle gleich groß, die 5 des inneren Kreises hingegen sehr klein sind. Der Kalkring ist kompakt (Abb. 57 a). Die Interradialia sind groß und regelmäßig dreieckig. Die Radialia sind etwas länger viereckig. Sie haben an der Außenseite der Vorderkante neben der großen Gefäßkerbe nur eine Insertion für je einen Radiärfühler. Es handelt sich hierbei um die großen Radiärfühler, welche zum äußeren Kreis der großen interradiären Fühler gezogen worden sind. Die kleinen radiären Fühler des inneren Kreises sind auf der Innenseite der Vorderkante der Radialia befestigt. Dies ist ein Einzelfall innerhalb der Phyllophoridae,

durch welchen allerdings ausnahmsweise die Feststellung der Fühlerzahl nach dem Bau der Radialia erschwert wird. Die Radialia sind am Hinterende mit je zwei kleinen Gabelschwänzen versehen, welche sich dem, vom Ringkanal kommenden Radiärgefäß wie ein starres Rohr an die Seite legen. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind ungeteilt. Die Wasserlungen haben einen gemeinsamen Ursprung an der Kloake; sie sind gut entwickelt, jedoch wenig verästelt. Afterzähne sind in der Afteröffnung äußerlich nicht zu erkennen; sie sind jedoch rudimentär vorhanden, daher nur in Präparaten nachzuweisen. Die Kalkkörper sind nach den Beschreibungen von SELENKA und SEMPER gut bekannt (Abb. 57 b-g). Es sind kurze dicke Stäbe mit Dornen in der Mitte und an den Enden, wobei die Enddornen zu plattenartigen Vierergruppen zusammengestellt sind. In den Füßen liegen einzelne kleine Stäbe. Die Fühler enthalten große Stäbe mit durchlöchernden Enden und viele nierenförmige Rosetten (Abb. 57 h).

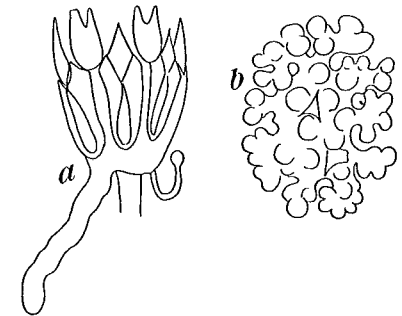


Abb. 58. *Urodemas gracile* Selenka = *Ohshimella ehrenbergii* (Selenka). a Kalkring, b Rosette aus den Fühlern. Nach Selenka 1868.

Diese Art ist sehr charakteristisch und im Roten Meer wiederholt gefunden worden. Zweifellos ist *Phyllophorus frauenfeldi* mit *Ohshimella ehrenbergii* identisch, wie bereits CLARK (1923) vermutet hat. CLARK glaubt diese Art (*Ph. frauenfeldi*) bei Natal nachgewiesen zu haben. Dies würde eine etwas ungewöhnliche Verbreitung ergeben.

Es ist sehr lange unklar gewesen, was wir unter *Urodemas gracile* Selenka zu verstehen haben. Diese Art hat 15 + 5 Fühler, diese also in der, für *Ohshimella ehrenbergii* besprochenen, sehr ungewöhnlichen Anordnung. Der Kalkring (Fig. 58 a) ist kompakt mit einfachen Gabelschwänzen; die Art hat eine Poli'sche Blase und einen Steinkanal. SELENKA schreibt, daß die Oberhaut des einzigen Exemplares abgerieben sei, woraus wir wohl schließen dürfen, daß damit auch die Kalkkörper verloren gegangen sind. Als Kalkkörper von *U. gracile* beschreibt SELENKA Rosetten (Abb. 56 b), wie sie sich im Introvert und besonders in den Fühlern von *O. ehrenbergii* finden. Da *U. gracile* ebenso wie *O. ehrenbergii* und *Ph. frauenfeldi* aus dem Roten Meer stammt, so halten wir einstweilen *U. gracile* für ein Synonym von *O. ehrenbergii*.

Zu *Ohshimella ehrenbergii* gehört auch ein Stück aus der Sammlung des Senckenberg-Museums in Frankfurt. Es stammt aus dem Roten Meer aus der Hand von RÜPPELL und war mit dem Manuskript-Namen: *Holothuria forskali* bezeichnet. In nebensächlichen Punkten weicht es

von der oben gegebenen und den allgemeinen Kenntnissen dieser Art entsprechenden Beschreibung ab. Es ist ziemlich stark U-förmig gebogen. Länge über den Rücken 55 mm, über den Bauch 95 mm. Farbe blaßbraun. Die Füße sind recht gleichmäßig über den Körper verteilt und

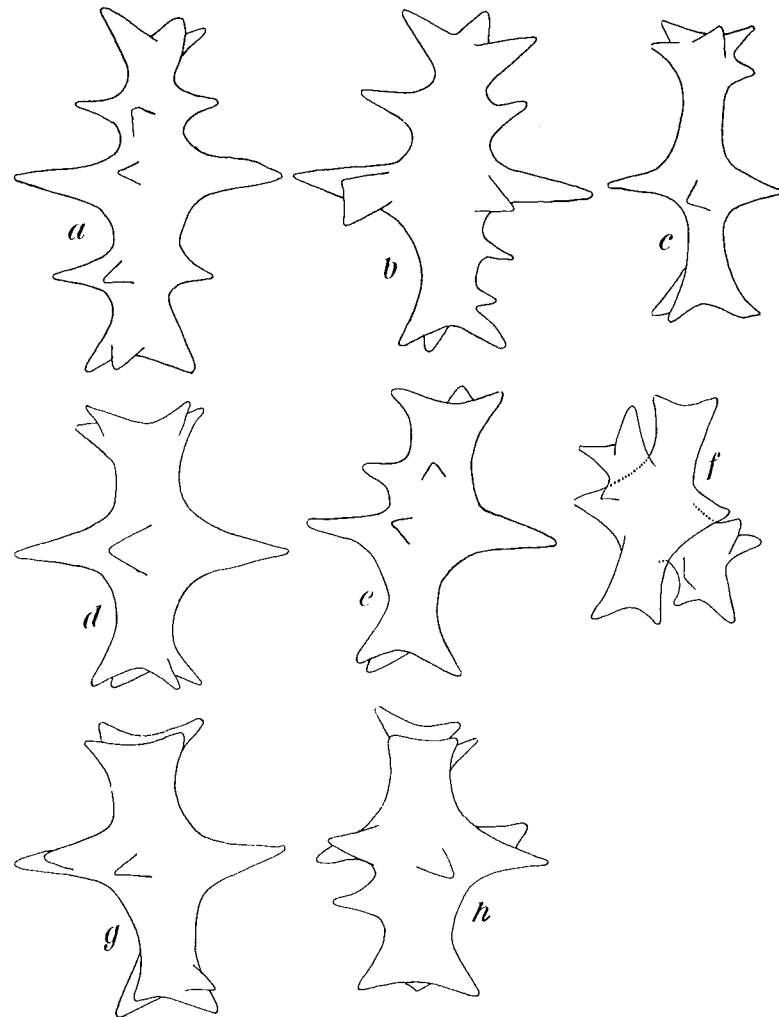


Abb. 59. *Cucumaria turbinata* Pearson non Hutton = (?) *Ohshimella ehrenbergii* (Selenka). a-h Stützkörper der Haut. Vergr.: 520:1.

stehen mit gutem Abstand. 20 Fühler. Der Kalkring ist sehr hoch; Radialia und Interradialia sind nur ein schmales Stück mit einander verbunden. Die Interradialia sind hoch spitz-dreieckig. Die Radialia sind am Vorderende breiter als an der Verwachsungsstelle mit den Interradialia. Vorn haben sie einen tiefen Spalt für das Radiargefäß. Jederseits sind sie (verschieden) breit abgestutzt. 2 Poli'sche Blasen, ein im

Mesenterium festliegender Steinkanal. 12 mm hinter dem Ringkanal liegen zwei große Büschel langer, unverzweigter Gonadenschläuche. Die Wasserlungen sind sehr kurz. Die in einfacher Schicht aber sehr dicht liegenden Kalkkörper der Haut gleichen vollkommen der gegebenen Beschreibung. — Die Gabelschwänze des Kalkringes sind mittellang; einzelne sind sehr unregelmäßig gebrochen; es mögen künstliche Brüche sein.

Cucumaria turbinata Pearson (1903, p. 189, tab. 1, fig. 2-6) aus dem Golf von Manaar, Stat. VI, 6-9 Faden) betrachten wir vorläufig auch als Synonym von *O. ehrenbergii* (Selenka).

Material: 1 Stück, Rotes Meer, Mus. Hambg. 5194.

Körper etwa spindelförmig bis tropfenförmig, vorn und hinten allmählich verjüngt, gekrümmt. Haut mäßig dick. Füße am Bauch in drei sehr breiten Streifen, nur zwei ganz schmale interradiäre Streifen freilassend; am Rücken spärlich vorwiegend auf den Radialien, vereinzelt wohl auch auf den Interradialien. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Kalkring mit Gabelschwänzen, die aus verhältnismäßig wenig Stücken bestehen. Gabelschwänze etwa ebenso lang wie die Radialia selbst. Radialia vorn breit, durch Kerbe und kurzen Gefäß Einschnitt in zwei (ungleich) breite Abschnitte geteilt. Interradialia lanzettförmig, ebenso lang wie die Radialia. Kalkkörper der Haut in einfacher dichter Schicht Stäbe, welche an beiden Enden wie auch an den Seiten in symmetrischer Stellung kräftige Dornen tragen, von denen die mittleren die längsten sind (Abb. 59 a-h). Die Stäbe sind etwas unregelmäßiger gebaut, als es sonst von *O. ehrenbergii* bekannt ist; dies dürfte jedoch nicht sehr wesentlich sein.

Ohshimella mauritiensis n. sp. Abb. 60.

Material: Ilots Marianne, nahe Mahébourg, S.O. Mauritius, 2 Stücke.

Die zwei vorhandenen Stücke sind 22 mm lang und 6 mm breit, sie sind regelmäßig walzenförmig. Farbe rot-violett. Die Füße stehen in Doppelreihen auf den Radialien, die Interradialien sind frei. Es bleibt fraglich, ob diese Anordnung der Füße typisch ist, oder ob es sich lediglich um einen Jugendcharakter handelt. Die Art hat 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Der Kalkring (Abb. 60 a) ist kompakt. Die Interradialia sind lang dreieckig und hinten schwach eingebuchtet. Die Radialia haben vorn je zwei Insertionen für radiäre Fühler und hinten schwach entwickelte einfache Gabelschwänze. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal; kurze jedoch gut entwickelte Wasserlungen. Die Rückziehmuskeln zweigen nicht so weit hinten von den Längsmuskeln ab wie bei *O. ehrenbergii*. Die Kalkkörper dieser Art ähneln sehr denen von *O. ehrenbergii* (Abb. 60 b, c), doch sind sie vielfach weiter entwickelt. Die, den Stab jederseits abschließende vierzipflige Endplatte ist oft in zwei kurze

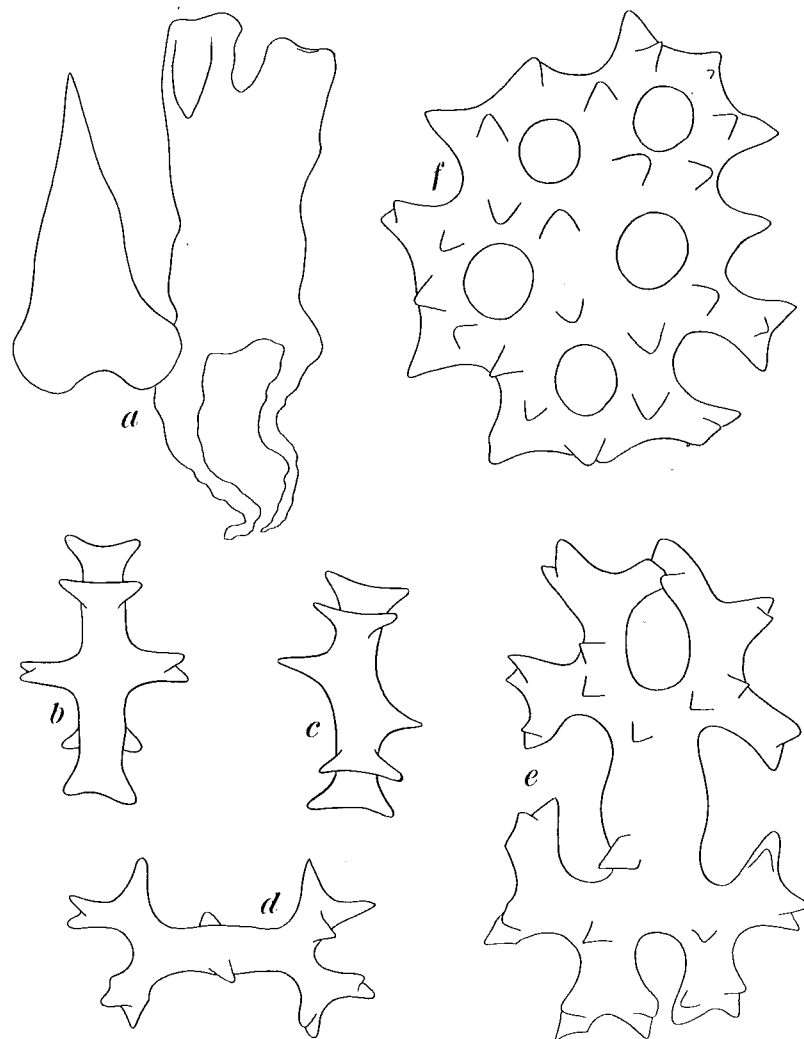


Abb. 60. *Ohshimella mauritiana* n. sp. a Kalkring; b-f Stützkörper der Haut. Vergr.: b-f 450:1.

zweihörnige Arme aufgespalten. In Weiterbildung dieser Form entstehen dann große dornige Stäbe bis durchlöchernde Platten (Abb. 60 d-f). Durch diese großen Stäbe und Platten unterscheidet sich diese Art von *O. ehrenbergii*.

VI

UNTERFAMILIE PHYLLOPHORINAE

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 15–25 Fühlern in mehreren Kreisen (10 + 5 + 5) oder (15 + 5). Kalkring mit wohl ausgebildeten, oft aber ganz kurzen Gabelschwänzen, die aus mehreren größeren regelmäßigen Stücken zusammengesetzt sind. Füße gewöhnlich über den ganzen Körper verstreut. Kalkkörper, wenn vorhanden, entweder Türme mit vier Säulen oder Derivate von solchen oder Rosetten. Rosetten allgemein im Introvert.

Diese Unterfamilie wird durch den Kalkring und die Kalkkörper gekennzeichnet. Die Glieder des Kalkringes sind mehr oder weniger kompakt, höchstens in wenige sehr große Stücke aufgeteilt; die Radialia – und diese allein – tragen Gabelschwänze von meist nur mittlerer Länge, welche in wenige große Teilstücke zerfallen. Es fehlen die zweisäuligen Türme; hierdurch wirkt die Unterfamilie geschlossener. Zugleich gewinnt sie hierdurch den Charakter einer Übergangsgruppe, denn am Ende der sich hier vollziehenden Entwicklung steht neben dem schlauchförmigen Kalkring der, für die Dendrochiroten typische zweisäulige Turm. Wie früher dargelegt (PANNING, 1949) ist bei den Cucumariidae das Auftreten des Turmes mit der Umbildung des Kalkringes zur Schlauchform verbunden, die Platten verschwinden dabei. In diesem Sinne ist es bemerkenswert, daß bei den Phyllophorinae die echte Platte als Stützkörper der Haut fehlt. Hier herrscht der Turm. Auch dort, wo infolge von Kalkkörperschwund die Stützkörper der Haut fehlen, lassen sich die Türme immer noch an versteckter Stelle, meist in kümmerlicher Form nachweisen. Die Rückbildung des Hautskelettes tritt in dieser Unterfamilie besonders häufig auf.

Wir stellen in diese Unterfamilie außer der alten Gattung *Phyllophorus*, die wir in mehrere Untergattungen aufspalten, *Urodemella* Deichmann (als Untergattung von *Phyllophorus*), *Lipotrapeza* Clark und die neuen Gattungen *Selenkiella* und *Thyonidiella*. Die genannten Gattungen unterscheiden sich, wie folgt:

- | | |
|---|---------------------|
| 1) 15 Fühler, keine Stützkörper in der Haut..... | <i>Thyonidiella</i> |
| 25 Fühler, in der Haut Türme..... | <i>Selenkiella</i> |
| 20 Fühler, in der Haut Türme oder Rosetten oder keine Stützkörper | 2 |

- 2) Türme oder Rosetten in der Haut, zum mindesten ringsum
 die Basis der dorsalen Füße *Phyllophorus*
 Rosetten in der Haut *Lipotrapeza*

Gattung *Phyllophorus* Grube 1840.

GRUBE, 1840, p. 38. — CLARK, 1946, p. 407.

Diagnose: Große bis mittelgroße Holothurien mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (15 + 5). Der Kalkring besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia gewöhnlich in wenige größere Stücke aufgeteilt sind; sie tragen Gabelschwänze, welche normal aus einer leicht übersehbaren Zahl meist größerer Teilstücke zusammengesetzt sind. Die Stützkörper der Haut sind (wenn vorhanden) große »Gittertürme«; in ganz jungen Tieren mögen vielleicht auch niedrige viersäulige Türme vorkommen.

Gattungstypus: *Phyllophorus urna* Grube 1840, p. 39 = *Psolus granulatus* Grube 1840, p. 38 = *Holothuria penicillus* Delle Chiaje 1828.

Die Gattung *Phyllophorus* ist seit langem wirkliche Hauptgattung der polytentaculaten Holothurien; sie hat daher der Familie den Namen gegeben. Verschiedene Autoren haben im Laufe der Zeit neben *Phyllophorus* einige enger abgegrenzte Gattungen vorgeschlagen, welche aber mit Ausnahme von *Thyonidium* Düben u. Koren wenig Interesse erweckt haben, ja LUDWIG hat sogar die Gattung *Thyonidium* wieder aufgegeben. Seither haben einzelne Autoren, darunter besonders FISHER (Hawaiian Holothurians) den Gattungsnamen *Thyonidium* bevorzugt, ohne sich jedoch genügend um eine klare diagnostische Abgrenzung dieser Gattung zu bemühen. Erst MORTENSEN (1917, British Echinoderms, p. 409) versuchte klar zwischen der wirklichen *Thyonidium* und den Resten von *Phyllophorus* zu unterscheiden, hierbei unterstützt von seiner Mitarbeiterin E. DEICHMANN, welche an dem Holothurien-Abschnitt des genannten Werkes wesentlichen Anteil hatte. Leider verwischte sie später wieder die Grenzen und stellte (1930, Holothurians of the western part of the Atlantic Ocean, p. 140) erneut *Thyonidium* als Synonym zu *Phyllophorus*. HEDING gelang 1936 (Echinoderms of the 6. and 7. Thule-Exp. p. 93) eine durchaus klare Abgrenzung von *Thyonidium* gegen *Duasmodyctyla* einerseits und *Phyllophorus* andererseits, durch vergleichende Untersuchungen über den Bau des Kalkringes, wobei er zugleich das Bestehen bestimmter typischer Fühlerzahlen nachwies. Im Anschluß hieran hat E. DEICHMANN sich zweimal (1938 und 1944) um die Klärung der recht verworrenen Verhältnisse in der Familie Phyllophoridae bemüht. Ihr war hierbei kein voller Erfolg beschieden, weil dieser nur noch in einer alles erfassenden Gesamtschau gewonnen werden kann. Wir können daher den Ansichten DEICHMANN'S nicht in allen Punkten zustimmen, DEICHMANN

hat 1938 für *Ph. granulatus* Grube den Gattungsnamen *Euphyllophorus* eingeführt. Für diese Art hat aber bereits 1853 JOHNS MÜLLER die Gattung *Hemicrepis* aufgestellt. Diesem Namen würde also der Vorrang gebühren. Wir kommen darauf noch zurück.

DEICHMANN (1938, p. 379 und 1944, p. 123) gibt in der Diagnose für *Phyllophorus*: »Spicules 2- to 4-pillared tables« an. Zweisäulige und viersäulige Türme sind aber, wie wir in der Einleitung dargelegt haben, von einander wesensverschieden, da in beiden das Primärkreuz verschieden gelagert ist. Die zweisäuligen Türme sind eine jüngere Erwerbung der Dendrochiroten; sie kommen unseres Erachtens nicht in der gleichen Gattung neben einander vor. Ja, in der Unterfamilie Phyllophorinae fehlen die zweisäuligen Türme überhaupt. *Phyllophorus* selbst hat zweifellos nur viersäulige Türme. Bei dem Kern dieser Gattung sind sie außerdem noch dem Kalkkörperschwund unterworfen. Nach unserer Beobachtung werden bei *Phyllophorus urna* die wenigen vorhandenen viersäuligen Türme mit zunehmender Größe vollständig aufgelöst; an ihre Stelle treten rings um die dorsalen Füße und in der Aftergegend große Platten aus mehrschichtigem Netzwerk mit einem ebenfalls vielschichtigem Aufsatz. HEDING hat für diese Gebilde den sehr treffenden Ausdruck »Gittertürme« geprägt. Um die Klärung der Gattung *Phyllophorus* hat HEDING sich eingehend bemüht. SARS hat *Ph. urna* recht gut beschrieben, aber seine Beschreibung reicht für die heutige Betrachtungsweise nicht mehr aus. *Ph. urna* ist zwar eine der am häufigsten untersuchten Arten, trotzdem bestehen aber über ihre systematischen Merkmale noch beträchtliche Unklarheiten. HEDING hatte Gelegenheit, vorzüglich konservierte Stücke zu untersuchen, welche das Kopenhagener Museum von der Zoologischen Station in Neapel als »Echte *Phyllophorus urna*« erhalten hatte. Zweifellos handelt es sich bei diesen Tieren um eine Art, welche regelmäßig zu verschiedenen biologischen Zwecken unter dem Namen *Ph. urna* als Studienobjekt gedient hat. Die Untersuchung dieser Tiere zeigte, daß sie vollkommen mit SARS' Beschreibung von *Ph. granulatus* übereinstimmen. Ebenso aber stimmen sie auch mit der Totalfigur überein, welche SARS für *Ph. urna* gegeben hat. Ebenso gut ist ferner die Übereinstimmung mit den Beschreibungen für *Ph. urna* von KOEHLER (1927, p. 498, tab. 16, fig. 18) und MAYER (1938, p. 34, fig. 28, 29). Wir halten daher *Ph. urna* für identisch mit *Ph. granulatus*. Da *granulatus* von Grube vor *urna* beschrieben wurde, so müßte nach dem Prioritätsgesetz der Name *granulatus* an die Stelle von *urna* treten. Da ferner DELLE CHIAJE 1828 dieselbe Art als *penicillus* beschrieben hat, so würde wieder diesem, wenig bekannte Namen der Vorrang vor dem altbekannteren Namen *urna* gebühren. Dies ist aber durchaus unzweckmäßig. Der Name *urna* ist nicht nur in der Systematik allgemein bekannt, er findet sich zudem in

jedem biologischen Hand- oder Lehrbuch. Wir schlagen daher vor, dem Nomenclaturgesetz entgegen den Namen *urna* als nomen conservandum zu betrachten.

Unsere Diagnose von *Phyllophorus* gründet sich zuerst auf die Ausbildung des Kalkringes und damit zugleich auf die Zahl und Ordnung der Fühler. Die Verwendung der Kalkkörper als weiteres Einteilungsmerkmal bereitet gewisse Schwierigkeiten. Der Gattungstypus hat normal kaum Kalkkörper in der Haut. Jugendliche Tiere haben zwar wenige niedrige viersäulige Türme in der Haut, bei älteren Tieren aber fehlen sie. An ihrer Stelle finden sich lediglich am Grunde der dorsalen Füße kräftige Platten aus mehrschichtigem Netzwerk mit einem hügelartigen Aufsatz ebenfalls auf dichtem Maschenwerk aufgebaut. Diese Körper haben nichts mit den Türmen zu tun. Dies hat zur Folge, daß wir die Gattung *Phyllophorus* in Untergattungen aufteilen und dabei dem Gattungstypus eine monotypische Untergattung zuweisen müssen.

Außer dem Gattungstypus *urna* Grube = *penicillus* Delle Chiaje stellen wir in die Gattung *Phyllophorus* 15 Arten, welche wir nach der verschiedenen Ausbildung der Türme in drei weitere Untergattungen aufteilen. Die erste dieser Gruppen zeichnet sich durch besonders hohe Türme mit mehreren Querleisten im Aufsatz aus. Wir nennen sie *Phyllothuria*. Es gehören hierher:

<i>cebuense</i> Semper	<i>ordinatus</i> Chang
<i>hypsiopyrga</i> von Marenzeller	<i>discrepans</i> Sluiter
<i>celer</i> Koehler & Vaney	

Die zweite Gruppe beherbergt alle Arten mit gut ausgebildeten, aber niedrigen Türmen mit nur einer Querleiste im Aufsatz. Wir nennen sie *Phyllophorella*. Hierher gehören:

<i>spiculatus</i> Chang	<i>robustus</i> n. sp.
<i>parvipedes</i> Clark	<i>kohkutiensis</i> n. sp.
<i>purpureo-punctatus</i> Sluiter	<i>longipeda</i> Semper

Die dritte Gruppe umfaßt alle Arten mit unregelmäßigen niedrigen Türmen, bei denen die Aufsätze reduziert sind oder ganz fehlen. Es ist die bisherige Gattung *Urodemella* Deichmann mit den Arten:

<i>brocki</i> Ludwig	<i>occidentalis</i> Ludwig
<i>holothurioides</i> Ludwig	<i>tenuis</i> Haacke

Schlüssel zu den Untergattungen von *Phyllophorus*:

- 1) Türme fehlen oder (in kleinen Tieren) sind selten in der Körperhaut; rings um die Dorsalfüße (jedenfalls bei größeren Tieren) liegen grobe, aus Platten entwickelte turm-

ähnliche Gebilde, welche die Basis der Füße papillenartig abstützen	<i>Phyllophorus</i>
Türme oder von solchen ableitbare Körper überall in der Haut	2
2) Türme mit voll ausgebildeten Aufsätzen	3
Türme mit rückgebildeten Aufsätzen, oder ohne diese und dann zu stacheligen schnallen-ähnlichen Platten umgebildet.....	<i>Urodemella</i>
3) Aufsätze mit mehreren Querleisten, also hohe Türme....	<i>Phyllothuria</i>
Aufsätze mit nur einer Querleiste, also niedrige Türme...	<i>Phyllophorella</i>

Untergattung *Phyllophorus* Grube 1840.

Syn. *Hemicrepis* JOH. MÜLLER, 1853.

Euphyllophorus DEICHMANN, 1937, p. 379.

Diagnose: Mittelgroße dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (15 + 5). Kalkring zusammengesetzt, mit kurzen Gabelschwänzen; sowohl die Radialia selbst als auch die Schwänze sind aus nur wenigen großen Teilstücken zusammengesetzt. Füße bei den größeren Tieren gleichmäßig über den Körper verteilt. Kalkkörper der Haut entweder sehr sparsam niedrige viersäulige Türme oder sie fehlen ganz. Es finden sich dann lediglich an der Basis der dorsalen Füße Platten aus vielschichtigem Netzwerk mit hügelartigem Aufsatz.

Gattungstypus: *Phyllophorus urna* Grube = *Psolus granulatus* Grube = *Holothuria penicillus* Delle Chiaje.

Es hat sich gezeigt, daß *Holothuria penicillus* Delle Chiaje = *Psolus granulatus* Grube = *Phyllophorus granulatus* Sars ist und daß alle zusammen synonym mit *Phyllophorus urna* Grube sind. An und für sich möchte es sich vielleicht empfehlen, den Namen *Hemicrepis* für diese Untergattung zu wählen. Dann würde jedoch bei einer Aufspaltung von *Phyllophorus* in selbständige Gattungen der altbekannte Name *Phyllophorus* verschwinden. Es ist daher ratsamer, diese Untergattung ebenfalls mit *Phyllophorus* zu bezeichnen. DEICHMANN (1938) sieht *granulatus* als gute Art an und erhebt sie zum Gattungstypus für die neue Gattung *Euphyllophorus*. In diesem Falle müßte der alte Name *Hemicrepis* Joh. Müller's für *Euphyllophorus* eintreten. Wir halten jedoch wie schon ausgeführt *granulatus* für ein Synonym von *urna*. Die Untergattung *Phyllophorus* ist monotypisch und auf das Mittelmeer beschränkt.

Phyllophorus (Phyllophorus) urna Grube Abb. 61.

Holothuria penicillus DELLE CHIAJE, 1828, vol. 3, p. 68, tab. 35 fig. 1.

Phyllophorus penicillus DELLE CHIAJE, 1841, tome IV, p. 5 und 117, tab. 112 fig. 1-4, tab. 113 fig. 10-12.

Psolus granulatus GRUBE, 1840, p. 38.

Hemicrepis granulatus JOH. MÜLLER, 1853. — SELENKA, 1867, p. 343.

Phyllophorus granulatus M. SARS, 1858, p. 145-149, tab. 2 fig. 68-74. — SELENKA, 1867, p. 353. — LAMPERT, 1885, p. 179. — THÉEL, 1886, p. 153. — KOEHLER, 1927, p. 199, tab. XIV fig. 14.

Phyllophorus granulatus HELLER, 1868, p. 78.

Euphyllophorus granulatus DEICHMANN, 1938, p. 379.

Phyllophorus urna GRUBE, 1840, p. 39. — SARS, 1858, p. 80. — SELENKA, 1867, p. 353. — SEMPER, 1868, p. 68. — LAMPERT, 1885, p. 180, 289. — THÉEL, 1886, p. 152. — LUDWIG, 1904, p. 683. — POLARA, 1905. — RUSSO und POLARA, 1905. — LO BIANCO 1906. — CAPRILE, 1913. — KOEHLER, 1921, p. 169, fig. 126. — KOEHLER, 1927, p. 198, tab. XVI fig. 18. — MORTENSEN, 1927, p. 409. — HÖRSTADIUS, 1928. — VATOVA, 1935, p. 13. — MAYER, 1937, p. 34, fig. 28, 29. — DEICHMANN, 1938, p. 379. — TORTONESE, 1938, p. 32. — VATOVA 1949.

Phyllophorus fusus DELLE CHIAJE.

Die Größe dieser Art wird von SARS (1857, p. 137) und MAYER (1937, p. 34) für zusammengesogene Tiere mit 60 mm angegeben. Uns liegen aus der Sammlung des Kopenhagener Museums (geliefert von der Zoologischen Station in Neapel) Tiere vor, welche über 100 mm lang sind. Ihre Farbe ist im Alkohol schmutzig braun; nach MAYER ist sie im Leben graubraun mit einem violetten bis purpurnen Schimmer. Das Introvert ist weißlich mit kleinen braunen Flecken; die Fühleräste sind rotbraun. Ganz kleine Tiere sind nach SARS heller und mehr gelbweiß. Die Füße der Bauchseite sind groß und weich, mit großer Saugscheibe, welche eine gute Endplatte enthält; weitere Stützkörper fehlen ihnen. Die Füße stehen sowohl auf den Radialien als auch auf den Interradialien in deutlichen Längsreihen. Die Füße der Rückenseite sind viel kleiner und stehen, besonders an den Körperenden des Tieres, auf papillenförmigen Bildungen, welche durch besonders geartete Kalkkörper abgestützt werden. In der Aftergegend sind diese »Papillen« sehr ausgesprochen und mit jenen Körpern aus vielschichtigem Netzwerk (»Gittertürme«) prall gefüllt (Abb. 61 c-f). Diese werden an der Basis der »Papillen« zu großen Schuppen, welche sich weiterhin auch in der Kloakenwand finden und hier dann und wann einen geschlossenen Panzer entwickeln können. Ringsum die Afteröffnung finden sich eine Menge sehr dünner Papillen und innerhalb dieser fünf große Kalkzähne.

Ph. urna hat 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Die fünf Fühler des inneren Kreises sind ganz winzig und inserieren am Vorderrand der Radialia immer ventralwärts von der Gefäßkerbe. Die fünfzehn Fühler des äußeren Kreises scheiden sich in die zehn großen interradiären Fühler und fünf wenig kleinere radiäre Fühler, welche am Vorderrand der Radialia immer dorsalwärts von der Gefäßkerbe inserieren. Der Kalkring variiert sehr in der Form (Abb. 61 a, b). Er besteht immer aus fünf Interradialia und fünf Radialia mit insgesamt zehn Schwänzen. Die Interradialia sind dreieckig und sehr kompakt. Die Radialia wie auch

die Schwänze sind mehr oder weniger aus großen Teilstücken zusammengesetzt. Die Teilstücke sind nie regelmäßig, sie können miteinander verwachsen wie auch in noch kleinere Stücke zerfallen. Das Hauptstück der Radialia hat an seiner Vorderkante immer eine deutliche Einkerbung für das Radiargefäß und seitlich von dieser die Insertionen für die radiären Fühler. Der Ringkanal ist klein und mit einer großen Poli'schen Blase sowie einem kleinen in das Dorsalmesenterium eingebetteten

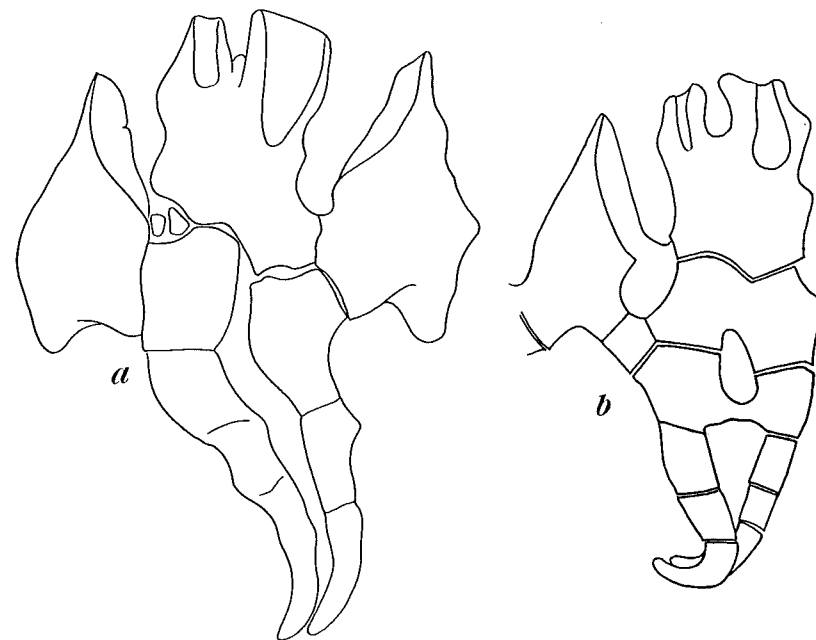


Abb. 61. *Phyllophorus (Phyllophorus) urna* (Grube). a, b Kalkring.

Steinkanal versehen. Die Gonaden liegen etwas vor der Mitte des Körpers und bestehen aus einer Menge kurzer schwach gegabelter Schläuche. Die Wasserlungen sind stark entwickelt und entspringen getrennt an der Kloake.

Kalkkörper. — Nach SARS enthält die Haut junger Tiere echte Türme mit niedrigen viersäuligen Aufsätzen, die mit zunehmendem Alter vollständig verschwinden. Wir haben solche Türme nicht gesehen, da uns nur alte Tiere zur Verfügung standen. Bei diesen aber fehlen sie; die Haut der Ventralseite wie auch die des mittleren Teiles des Rückens ist überhaupt praktisch frei von Kalkkörpern. Auch die Füße der Bauchseite enthalten außer der Endplatte keine Stützkörper. In dem mittleren Streifen des Rückens finden sich an der Basis der Füße einige kleine Türme mit gestreckter Scheibe (Fußtürme nach HEDING) (Abb. 61 g), welche gegen die Mittellinie des Rückens hin zahlreicher und größer

werden und die Füßchenbasis zu einer kleinen papillenförmigen Erhebung erweitern. Gegen die Enden des Tieres zu, insbesondere am Hinterende, wachsen diese Türme zu riesigen Platten aus vielschichtigem Netzwerk aus, das sich in der Mitte zu einem hohen stumpfen Kegel erhebt (Gittertürme nach HEDING) (Abb. 61 c-f). In der Kloakengegend

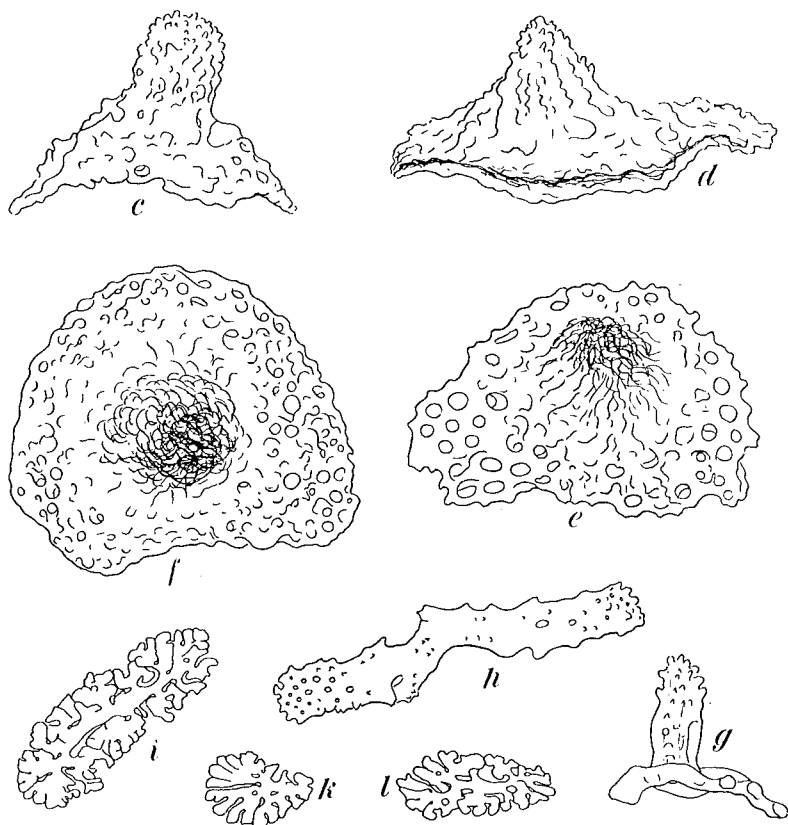


Abb. 61. *Phyllophorus urna* (Grube). c-f Stützkörper aus den Papillen des Afters, g Turm aus der Papillenbasis von der Rückenmitte, h Stützstab aus den Fühlern; i-l Rosetten aus dem Introvert. Vergr.: c-h 430:1; i-l 450:1.

verdichten diese Körper sich zahlenmäßig zu einem wahren Panzer. KOEHLER (1921, p. 170, fig. 126 a) und MAYER (1937, p. 35, fig. 29 a) geben für die Haut von *Ph. urna* noch Gitterplatten an. Wir haben solche nicht gesehen, glauben auch nicht an ihr Vorhandensein. KOEHLER's Abbildungen deuten wir dahin, daß es sich um die beschriebenen »Fußtürme« handelt, deren Aufsätze verloren gegangen sind. Seine Fig. 126 a läßt noch die Ansätze der vier Säulen des rückgebildeten oder abgebrochenen Aufsatzes erkennen. Im Introvert liegen dicke Haufen Rosetten (Abb. 61 i-l). Die Fühler enthalten breite flache stachelige

Stäbe, die an den Enden durchlöchert sind (Abb. 61 h). Türme der Füße 0,15–0,2 mm breit und 0,14–0,16 mm hoch. Rosetten 0,03–0,07 mm lang.

Verbreitung: *Phyllophorus urna* ist allgemein in der Nähe von Neapel und überhaupt im westlichen Mittelmeer häufig. In der Adria ist sie seltener, im östlichen Mittelmeer wurde sie bis jetzt noch nicht gefunden.

Untergattung *Phyllothuria* n. subgen.

Diagnose: Mittelgroße Dendrochiroten mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (15 + 5). Füße über den ganzen Körper verteilt, ventral dichter als dorsal. Kalkring mit kompakten Interradialia und zusammengesetzten Radialia und Gabelschwänzen. Die Teilstücke der Radialia sind groß und in dementsprechend geringer Zahl. Kalkkörper Türme mit hohem Aufsatz und mehreren Querleisten.

Gattungstypus: *Thyonidium cebuense* Semper, Pearson.

In diese Untergattung stellen wir fünf Arten, welche sich auf zwei Gruppen verteilen. In der ersten Gruppe haben die Aufsätze der Türme parallele Seitenränder, im zweiten Falle sind sie konisch. Wir stehen unter dem Eindruck, daß diese beiden Gruppen in Wirklichkeit nur zwei Arten darstellen. Die einzelnen Arten sind aber so unzufriedenstellend beschrieben, daß wir nicht in der Lage sind, ein abschließendes Urteil zu fällen, dies um so mehr als die verschiedenen Autoren die Arten vielfach mit anderen verwechselt haben. So z. B. muß man *hypsipyrge* v. Marenzeller zur Gruppe *discrepans* Sluiter und *cebuense* Semper stellen, während *hypsipyrge* Théel offenbar in die Gruppe mit *ordinata* Chang und *celer* Koehler & Vaney gehört. Auch *cebuense* bietet gewisse Schwierigkeiten, doch glauben wir annehmen zu dürfen, daß SEMPER's und PEARSON's Tiere von der gleichen Art sind. Dagegen deutet THÉEL's Beschreibung von *cebuense* ganz auf die Gattung *Phyllophorella*, während SLUITER's (1914) Beschreibung so ungenau ist, daß nicht festzustellen ist, was für eine Art er in Händen gehabt hat.

Phyllophorus (Phyllothuria) cebuensis (Semper-Pearson) Abb. 62.

Thyonidium cebuense SEMPER, 1868, p. 67, tab. XII fig. 5, tab. XIII fig. 25, tab. XV fig. 8. — LAMPERT, 1885, p. 173.

Phyllophorus cebuensis LUDWIG, 1892, p. 347. — SLUITER, 1901, p. 112. — PEARSON, 1903, p. 194, tab. II fig. 22-24. — CLARK, 1946, p. 409.

Non! *Thyonidium cebuense* THÉEL, 1886, p. 95, 146, tab. IX fig. 4. — SLUITER, 1914, p. 15 fig. 10. — CLARK, 1938, p. 487.

Material: Koh Kram, 30 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg. 2.3.1900, 1 Stück; 5° 50' S.B. 106° 16' W.L. 32 m. Kei Stat. 106, Dr. TH. MORTENSEN leg. 5.8.1922, 1 Stück.

Was eigentlich SEMPER's *Thyonidium cebuense* in Wirklichkeit ist, läßt sich nur schwer feststellen, da er die Kalkkörper nicht beschrieben und nur einen Turm von unten gesehen abgebildet hat. Es ist sicher, daß THÉEL's und PEARSON's Exemplare verschiedene Arten darstellen; welche von beiden SEMPER's *cebuense* (die Type ist leider nicht im Hamburger Museum) ist, läßt sich auch nicht abschätzen; beide Formen

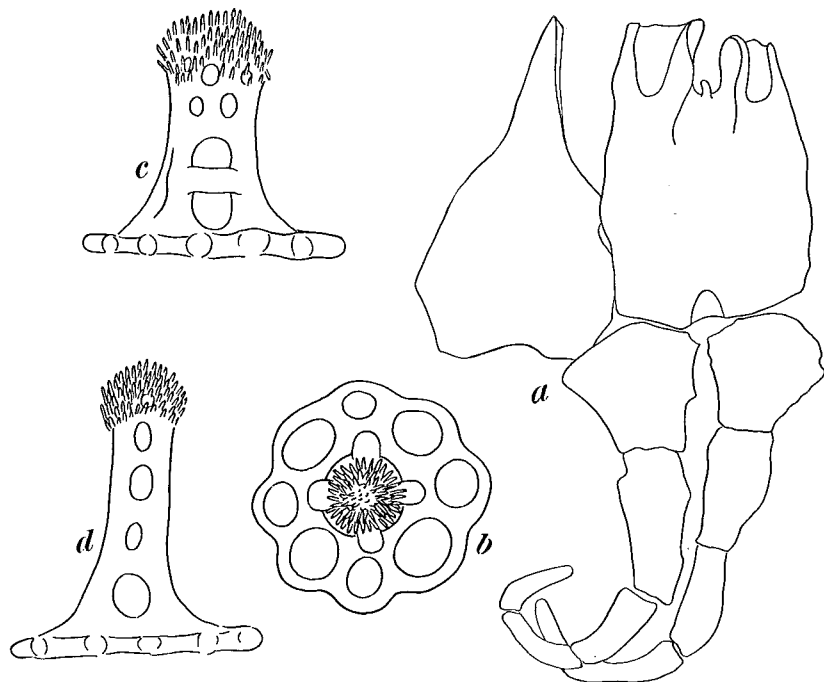


Abb. 62. *Phyllophorus (Phyllothuria) cebuensis* (Semper-Pearson). a Kalkring; b-d Türme der Haut. Vergr.: b-d 430:1.

haben Türme, welche von unten ganz denen der Art SEMPER's gleichen. Nun hat PEARSON diese Frage bereits behandelt und seine Form für identisch mit derjenigen SEMPER's betrachtet. Da SEMPER's Type zur Klärung nicht zur Verfügung steht, so halten wir uns an seine Beschreibung. Was SLUITER 1914 unter *cebuense* beschrieben hat, läßt sich ebenfalls nicht sagen. Es ist weder THÉEL's noch PEARSON's Form. Da die Türme seiner Form rückgebildete bis rudimentäre Aufsätze haben, so mag sie in die Untergattung *Urodemella* gehören. Die von CLARK 1938 als *cebuense* beschriebenen Tiere lassen sich vielleicht denen von THÉEL gleichsetzen, welchen PEARSON den Namen *théli* gab. Diese (*théli* Pearson) läßt sich nach der Gestalt des Kalkringes und der gut ausgebildeten Türme mit niedrigem Aufsatz wohl in der Untergattung *Phyllophorella* unterbringen.

In der Sammlung des Kopenhagener Museums befindet sich eine kleine Holothurie, welche Dr. MORTENSEN in Siam gefangen hat. Sie paßt vorzüglich zu der Beschreibung PEARSON's lediglich mit der Einschränkung, daß die Türme nicht ganz so hoch sind wie diejenigen, welche PEARSON abgebildet hat. Besonders in der kugeligen stacheligen Krone der Türme gleicht dies Stück sehr gut der Art PEARSON's. Ein anderes aus der Kei-Stat. 106 gleicht in der Gestalt der Türme vollkommen denen von PEARSON. Wir haben keine Bedenken, diese beiden Tiere der Art PEARSON's zuzurechnen, und da wir vorweg keine andere Möglichkeit sehen, so geben wir an Hand dieser Tiere nachfolgend eine Beschreibung der Art *cebuense* Semper-Pearson.

Das erste der beiden Stücke ist 30 mm lang, fahl-gelb. Die recht langen, nicht einziehbaren Füße sind gleichmäßig über den Körper verteilt. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Die Afterpapillen sind undeutlich, die Afterzähne sind klein und wenig verkalkt. (Bei dem kleineren Tier von der Kei-Stat. 106 stehen die Füße in Reihen auf den Radialen). Der Kalkring (Abb. 62 a) besteht aus zehn Gliedern, von denen die Radialia mit kurzen, in wenige Teilstücke aufgeteilten Gabelschwänzen versehen sind. Am Ringkanal hängen eine massige Poli'sche Blase und ein kleiner freier Steinkanal. Die weiblichen Gonaden sind sehr charakteristisch, da sie aus zwei Büscheln kurzer blasiger Schläuche bestehen.

Die Türme der Haut (Abb. 62 b-d) haben eine große runde Scheibe. Über einem inneren zentralen Loch erhebt sich der hohe Aufsatz. Außerhalb der vier Säulen weist die Scheibe einen auffallend regelmäßigen vollständigen Löcherkranz mit vier größeren Löchern auf, die mit vier etwas kleineren abwechseln. Der Rand ist leicht gewellt. Der Aufsatz mit 2-5 Querleisten ist niedrig und breit bis hoch und schmal. Am Ende trägt er eine halbkugelige igelförmig bestachelte Krone. Der Stachelbesatz geht oft an der Seite der Säulen bis zur obersten Querleiste hinab. Die sehr eigentümlichen und charakteristischen Stacheln haben die Form gleich langer, gleich dicker walzenförmiger Stäbe. Die Füße enthalten ähnliche hohe Türme mit der üblichen verlängerten und verschmälerten, stabähnlichen Basalplatte. Türme der Haut 0,18-0,28 mm breit und 0,18-0,21 mm hoch. Türme der Füße 0,3 mm breit und 0,16 mm hoch.

Verbreitung: Diese Art beschrieb SEMPER von Cebu, PEARSON von Ceylon. MORTENSEN fand sie bei Siam und bei den Kei-Inseln.

Phyllophorus (Phyllothuria) discrepans (Sluiter) Abb. 63.

Orcula discrepans SLUITER, 1901, p. 110, tab. 6 fig. 10. — OHSHIMA, 1912, p. 68.
Pseudocucumis discrepans ENGEL, 1933, p. 20, fig. 19.

Material: Außerhalb Doe Lah, 50 m. Dr. TH. MORTENSEN leg. (Kei-Stat. 10), 1 Stück.

DEICHMANN, 1944, p. 737, vermutet, daß *discrepans* ein jugendlicher *Phyllophorus* etwa *Ph. cebuensis* sei. Diese Annahme liegt sehr nahe. HEDING hat aber einzelne Unterschiede zwischen beiden Arten aufgefunden, die es angezeigt erscheinen lassen, die Art *discrepans* einstweilen noch aufrecht zu erhalten.

Das vorliegende Stück ist 10 mm lang, SLUITER's Exemplar 25 mm. Es ist weiß mit einem schwachen violetten Schimmer. Die Füße sind

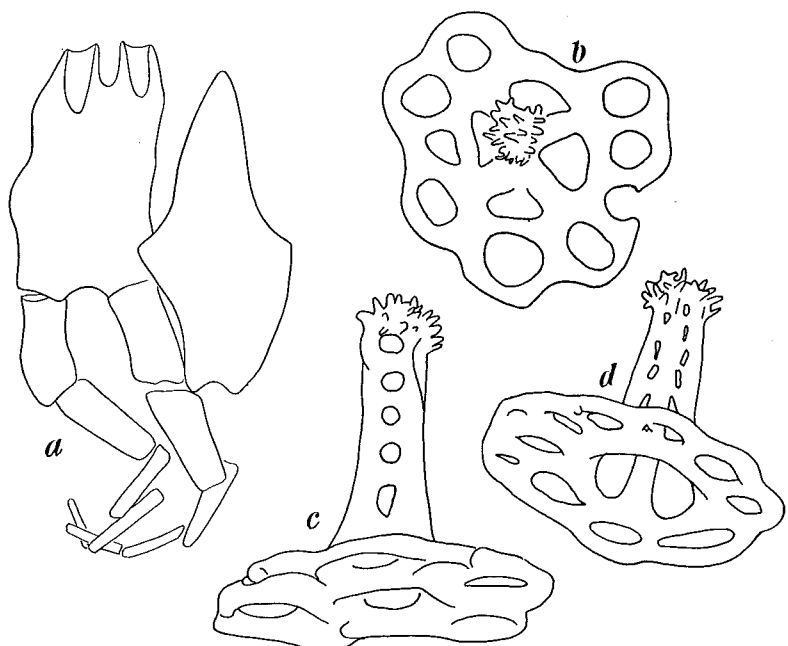


Abb. 63. *Phyllophorus (Phyllothuria) discrepans* (Sluiter). a Kalkring; b-d Türme. Vergr.: b-d 450:1.

groß und nicht rückziehbar. Sie stehen in zwei Reihen auf den Radialen, die Interradialen, jedenfalls die dorsalen, sind frei. 20 Fühler in drei verschiedenen Größen; ob sie in zwei oder drei Kreisen stehen, war bei der geringen Größe des Tieres nicht zu ermitteln. Der Kalkring (Abb. 63 a) hat zehn freie massige Glieder; die Radialia sind hinten mit kurzen Schwänzen versehen, welche aus wenigen großen Stücken bestehen. Es sind zwei Poli'sche Blasen und ein kleiner festliegender Steinkanal vorhanden. Die Gonaden sind voluminöse Büschel von kurzen wenig gegabelten Schläuchen, die im Verhältnis zur geringen Größe des Tieres überraschend gut entwickelt sind. Die Körperhaut enthält hohe Türme (Abb. 63 b-d). Die Basalplatte hat ein großes Mittelloch und um dieses herum einen oft unvollständigen Kranz von Randlöchern. Der hohe Aufsatz weist 5-6 Querleisten und eine unregelmäßig besta-

chelte Krone auf. In den Füßen liegen große gut entwickelte »Fußtürme«. Auch die Endplatte ist gut ausgebildet. Die Türme dieser Art sind von denen von *cebuensis* deutlich verschieden. Es mag sich hierbei aber, wie DEICHMANN vermutet, sehr wohl lediglich um einen Altersunterschied handeln. Türme der Haut 0,09-0,105 mm breit und 0,07-0,09 mm hoch. Türme der Füße 0,15-0,16 mm breit und 0,07 mm hoch.

Phyllophorus (Phyllothuria) hypsipyrge (von Marenzeller) Abb. 64, 65.

Orcula hypsipyrge VON MARENZELLER, 1881, p. 135, tab. 5 fig. 10. - LAMPERT, 1885, p. 168. - SLUITER, 1901, p. 109.

Phyllophorus hypsipyrge OHSHIMA, 1912, p. 87. - ENGEL, 1933, p. 24, fig. 22-23. Non! *Orcula hypsipyrge* THÉEL, 1886, p. 97, 149, tab. 5 fig. 6.

Diese Art erreicht nach OHSHIMA (1912, p. 88) eine Größe von 99 mm in der Länge und 27 mm in der Breite. Farbe schmutzig grau mit weißen

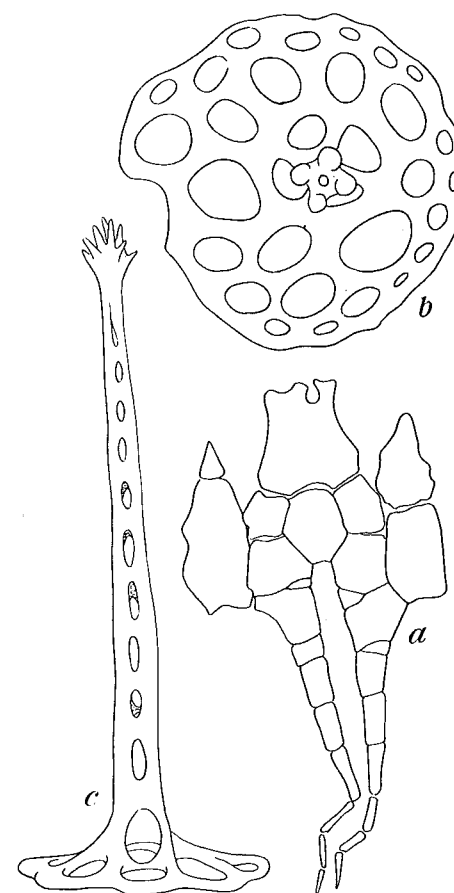


Abb. 64. *Phyllophorus (Phyllothuria) hypsipyrge* von Marenzeller. a Kalkring; b, c Türme. Nach OHSHIMA 1915.

Füßen. Die Füße sind über den ganzen Körper verbreitet und stehen in undeutlichen Längsreihen. Die Art hat 20 Fühler; die zehn interradiären Fühler sind sehr viel größer als die zehn radiären. Die Radialia des Kalkringes (Abb. 64 a) mitsamt den Gabelschwänzen sind in große Stücke aufgeteilt; selbst die Interradialia sind einmal gespalten. Die Schwänze sind kurz. Normal sind nur eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal vorhanden. Die Wasserlungen sind paarig angelegt und messen

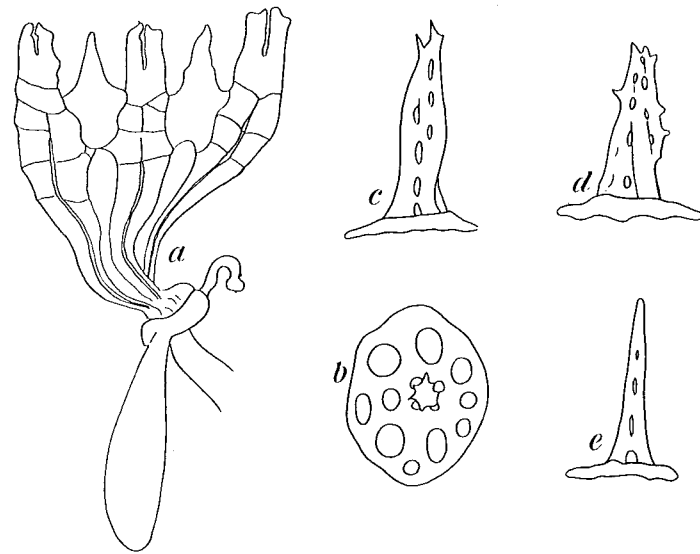


Abb. 65. *Orcula hypsipyrge* Théel = *Phylloporus (Phyllothuria)* sp. a Kalkring; b-e Türme. Nach Théel 1886.

bis $\frac{5}{6}$ der Körperlänge. Die Gonadenschläuche sind gegabelt. Kleine Afterzähne vorhanden. Die Türme der Haut (Abb. 64 b, c) haben sehr hohe Aufsätze, die mit einer kleinen stacheligen Krone enden. Die Basalplatte hat einen bis mehrere Kreise von Löchern. Das Mittelloch ist gut ausgebildet, auf der Unterseite aber oft überbrückt. Im Introvert liegen krause Rosetten.

Verbreitung: Molo-Straße (SLUITER) und Osaka-Bucht (OHSHIMA).

Diese Art ist sehr gut charakterisiert durch die Türme mit ihren auffallend hohen Aufsätzen. Durch diese unterscheidet sie sich von dem Challenger-Tier, welches THÉEL (1886, p. 97 und 149, tab. 5, fig. 6) als *hypsipyrge* mit dem Fundort: Japan, 34° 38' N.B. 135° 1' O.L. beschrieben hat. Es mag eine neue Art darstellen (Abb. 65). Jedoch erscheint es uns nicht zweckmäßig, diese schon zu beschreiben, ehe nicht das zugehörige Challenger-Exemplar nachuntersucht und zugleich die Variationsbreite der Kalkkörper von *Ph. hypsipyrge* geprüft ist, welcher THÉEL'S Stück wohl nahe steht.

Phylloporus (Phyllothuria) celer Koehler & Vaney Abb. 66.

Phylloporus celer KOEHLER und VANEY, 1908, p. 27, tab. 1 fig. 21-24.

Das größte der bekannten Tiere ist 35 mm lang und 18 mm breit. Es ist weißlich. Die Füße sind über den ganzen Körper verstreut. Die Art hat 18 (20) Fühler in drei verschiedenen Größen; über ihre Anordnung (in zwei oder drei Kreisen) ist jedoch nichts bekannt. Der Kalkring (Abb. 66 a) besteht aus kompakten Gliedern, jedoch sind die kurzen Gabelschwänze in 4-5 Stücke aufgeteilt. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Gonaden sind wenig gegabelt; die Wasserlungen sind gut entwickelt. In der Körperhaut befinden sich nur Türme (Fig. 66 b, c).

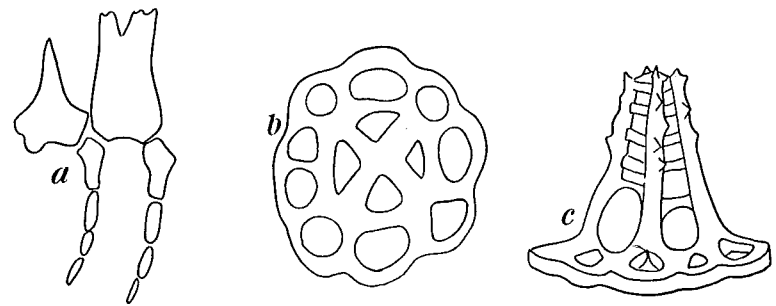


Abb. 66. *Phylloporus (Phyllothuria) celer* Koehler & Vaney. a Kalkring, b, c Türme der Haut. Nach KOEHLER & VANEY 1908.

Die Basalplatte hat ein großes Mittelloch und einen Kreis von 8-10 Löchern. Der Aufsatz besteht aus vier, seitlich bedornen Säulen, welche durch 4-5 Querleisten verbunden eine spitze Pyramide bilden. In den Füßen liegen Türme mit schmaler langer Scheibe.

Fundort: 17° 27' N.B. 17° 41' Ö.L., 56-58 Faden.

Phylloporus (Phyllothuria) ordinata Chang Abb. 67.

Phylloporus ordinatus CHANG, 1935, p. 4, fig. 3-5.

Diese Art wird 105 mm lang und 18 mm breit. Farbe tief braun mit gelben Füßen. Die Füße stehen gleichmäßig über den ganzen Körper verstreut. Afteröffnung mit einem Kranz kleiner Papillen in fünf Büscheln. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring (Abb. 67 a) hat eine sehr kennzeichnende Gestalt. Die Interradialia sind kompakt; auch der obere Teil der Radialia und der untere Teil der Gabelschwänze sind kompakt, der untere Abschnitt der Radialia und der obere der Schwänze sind hingegen aus wenigen großen Stücken zusammengesetzt. Eine Poli'sche Blase. Die Rückziehmuskeln sind kurz. Die Gonaden bestehen aus kurzen Schläuchen. Die getrennt an der Kloake entspringenden

Wasserlungen reichen bis zum Vorderende des Körpers. Die Kalkkörper der Haut (Abb. 67 *b-e*) sind (von der Endplatte der Füße abgesehen) nur verhältnismäßig niedrige Türme mit konischem Aufsatz aus vier Säulen mit einer bis drei Querleisten. Im Introvert liegen krause Rosetten und in den Fühlern verzweigte und an den Enden durchlöchernde Stäbe.

Fundort: Yin-Tao in der Chiao-Chou-Bucht.

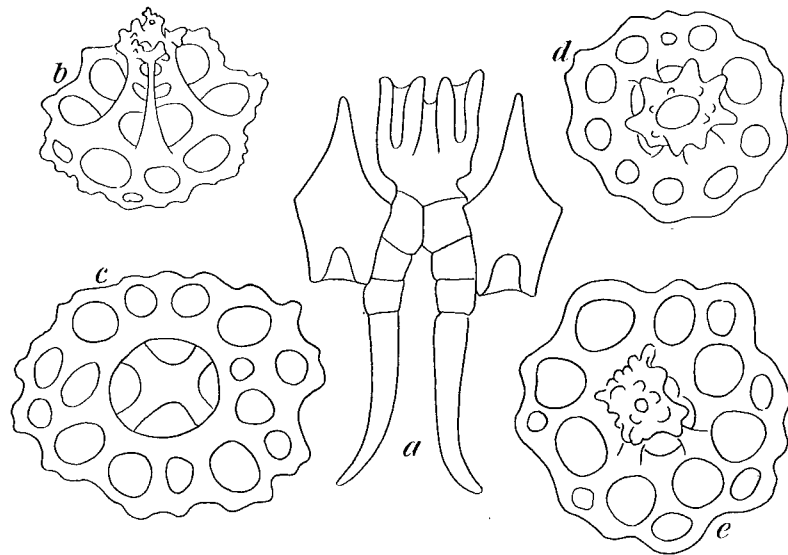


Abb. 67. *Phyllophorus (Phyllothuria) ordinatus* Chang. *a* Kalkring; *b-c* Türme der Haut. Nach CHANG 1935.

Wir betrachten diese Art nur mit großem Bedenken als selbständig. Wahrscheinlich ist sie ein Synonym von *Ph. celer* Koehler & Vaney. Von diesen beiden Arten sind aber bisher nur die Typen und Paratypen bekannt. Ihre Fundorte liegen so weit auseinander, daß man sie nicht ohne weiteres mit einander vereinigen kann. Die Unterschiede zwischen den beiden Arten sind unbedeutend. Wie es scheint ist die Basalplatte der Türme bei *ordinatus* regelmäßiger ausgebildet als bei *celer*, oft mit zwei Löcherkreisen. Auch scheinen bei *ordinatus* in den Füßen die Türme zu fehlen.

Untergattung *Phyllophorella* n. subgen.

Diagnose: Kleine bis mittelgroße dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (15 + 5). Füße verstreut über Radien und Interradien. Kalkring mit kurzen Gabelschwänzen, die aus wenigen Teilstücken bestehen. Kalkkörper Türme mit niedrigen Aufsätzen, welche bei einzelnen Arten einer beginnenden Rückbildung unterliegen.

Gattungstypus: *Phyllophorus (Phyllophorella) robustus* n. sp.

Die in dieser Untergattung zusammengestellten Arten ergeben eine gut abgegrenzte Gruppe; nur *parvipedes* Clark leitet so deutlich zu *Urodemella* über, daß sie ebenso gut in jener Gattung ihren Platz finden würde. Da *parvipedes* so viele wohl ausgebildete Türme aufweist, ziehen wir es vor, diese Art zu *Phyllophorella* zu stellen. Mit einigem Zweifel stellen wir auch *Thyone perforata* Clark in diese Gattung. Ihre Kalkkörper: Niedrige Türme mit großen polyporen Basalplatten scheidet sie so deutlich von allen bekannten *Thyone*-Arten, daß wir glauben vermuten zu dürfen, CLARK möge wohl einige kleine Fühler infolge starker Kontraktion des Typus übersehen haben. Die endgültige Entscheidung muß in diesem Falle einer Nachuntersuchung vorbehalten bleiben.

Phyllophorus (Phyllophorella) robustus n. sp. Abb. 68.

Material: 15 Seemeilen östlich Koh Chuen, Siam, 10 Faden. Dr. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück.

Das einzige vorhandene Stück dieser Art ist dick spindelförmig, mit einem aufgeblähten schwanzartigen Kloakenteil. Es ist 25 mm lang, wobei 6 mm auf den Schwanzabschnitt entfallen. Farbe in Alkohol

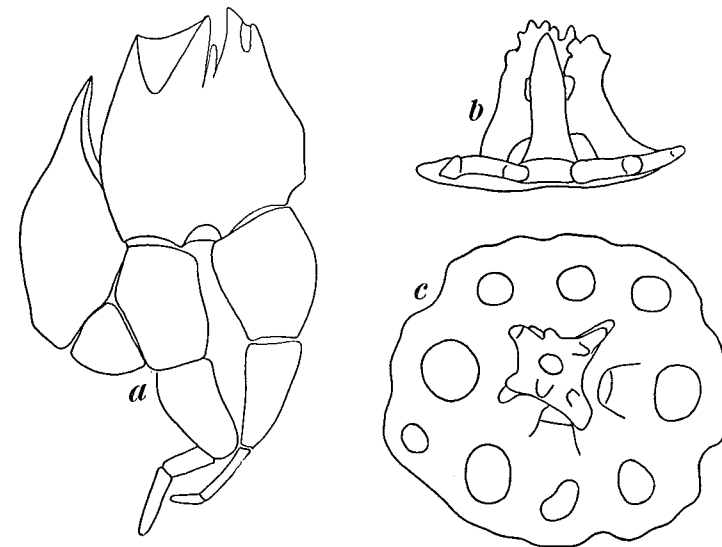


Abb. 68. *Phyllophorus (Phyllophorella) robustus* n. sp. *a* Kalkring, mittleres ventrales Radiale und linkes ventrales Interradiale, *b*, *c* Türme der Haut. Vergr.: *b*, *c* 450:1.

graubraun mit violetter Schimmer. Die Kloake ist rein weiß. Die Füße stehen gleichmäßig über den ganzen Körper verstreut, nur auf dem Schwanzabschnitt sind sie auf die Radien beschränkt. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Die Afteröffnung ist mit 10 großen Afterpapillen und 5 großen Afterzähnen versehen. Der Kalkring (Abb. 68 *a*) ist zusammen-

gesetzt und mit Gabelschwänzen versehen, welche recht kurz sind und aus nur wenigen Teilstücken bestehen. Die Interradialia sind oft in 2-3 Teilstücke unterteilt. Die Radialia tragen vorn Insertionen für einen großen und einen sehr kleinen Fühler. Der Ringkanal ist klein und mit nur einer Poli'schen Blase und mit nur einem Steinkanal versehen. Die ein- bis zweimal gegabelten Gonadenschläuche stehen in zwei Büscheln. Die beiden getrennt entspringenden Wasserlungen sind kurz, buschig, stark verästelt. In der Körperhaut liegen nur Türme; im größten Teil der Haut sind sie sehr sparsam, nur in der Afterzone sind sie zahlreich. Die Basalplatte hat nur wenige (8-10) Löcher und einen unregelmäßig gewellten Rand (Abb. 68 c). Der niedrige Aufsatz (Abb. 68 b) besteht aus vier Säulen, welche durch eine Querleiste verbunden sind und nach der unregelmäßig bedornen Spitze hin konvergieren. In den Füßen liegen ringsum die Siebplatte einige ovale Gitterplatten; sonst fehlen hier die Stützkörper. Das Introvert enthält zahlreiche kompakte krause Rosetten; in den Fühlern liegen zarte Stäbe, die an den Enden ein wenig verbreitert sind. Türme 0,09-0,105 mm breit und 0,03-0,05 mm hoch. Rosetten 0,03-0,04 mm lang. Fühlerstäbe 0,06 mm lang.

Phyllophorus (Phyllophorella) kohkutiensis n. sp. Abb. 69.

(?) *Thyonidium cebuense* THÉEL, 1886, p. 95, tab. 9 fig. 4.

Material: Koh-Kut, Siam. 15 Faden. Dr. TH. MORTENSEN leg, 1 Stück.

Das vorliegende Stück ist 18 mm lang und 9 mm dick. Der Körper ist halbmondförmig gebogen. Farbe grau mit violetter Einschlag. Die Füße sind groß und gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Der Kalkring hat große Glieder aber schwache Schwänze (Abb. 69 a). Die Interradialia haben die Gestalt großer kompakter dreieckiger Platten; die Radialia haben alle am Vorderrand außer der großen Gefäßkerbe je eine große und eine kleine Insertion für die Radiärfühler. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Rings um den After stehen 10 Afterpapillen und 5 Zähne. Die Wasserlungen sind kurz und stark verzweigt. In der Körperhaut liegen als Kalkkörper nur verstreut Türme. Die Basalplatte hat ein zentrales Loch und einen regelmäßigen Kreis von acht Löchern (Abb. 69 c, d). Der Aufsatz ist niedrig mit nur einer Querleiste; die ringförmige Krone hat normal wenige große Stacheln. In den Füßen finden sich normale Türme gleich denen der Haut, nur ist der Aufsatz niedriger, oft etwas rückgebildet. In der Saugscheibe liegen eine große Gitterplatte und rings um diese einige viereckige Gitterplatten. Die Türme sind 0,05-0,08 mm breit und 0,03-0,04 mm hoch.

Diese Art ähnelt sehr THÉEL's *Thyonidium cebuense*, möglicherweise ist sie auch wirklich mit dieser synonym. THÉEL bildet aber für die Bewehrung der Füße wirkliche »Fußtürme« mit schmaler verlängerter Basalplatte ab; diese fehlen dem uns vorliegenden Stück. Diesem Unter-

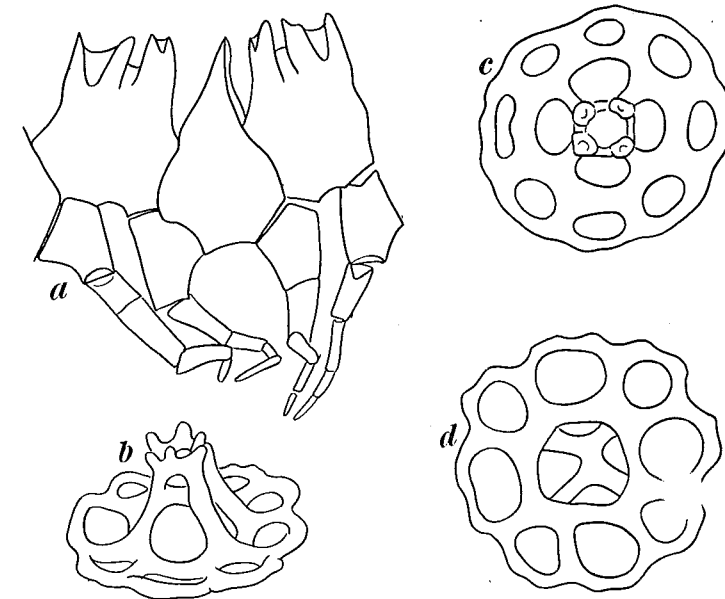


Abb. 69. *Phyllophorus (Phyllophorella) kohkutiensis* n. sp. a Kalkring; b-d Türme der Haut. Vergr.: a 57:1; b-d 450:1.

schied, so nebensächlich er zu sein scheint, mag doch eine gewisse Bedeutung zukommen. Wir halten es aber nicht für zweckmäßig, hierauf allein eine weitere neue Art zu gründen.

Phyllophorus (Phyllophorella) spiculata Chang Abb. 70.

Phyllophorus spiculatus CHANG, 1935, p. 8, fig. 6-8.

Diese Art erreicht eine Länge von 44 mm. Die Haut ist dünn, hellgrau. Die Füße stehen gleichmäßig über den Körper verstreut. CHANG gibt 15 Fühler (10 + 5) an; nach seiner Zeichnung des Kalkringes (Abb. 70 a), die deutliche Insertionen für 5 mittelgroße und 5 kleine radiäre Fühler anzeigt, müssen wir die Fühlerzahl mit 20 annehmen. Die Radialia haben vorn jederseits vom tiefen Einschnitt für das Radiärgefäß eine sehr große und eine kleinere Insertion für die Radiärfühler. Die kurzen Gabelschwänze bestehen aus nur wenigen Teilstücken. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. In der Körperwand liegen unregelmäßige Türme mit stacheligem Rand und niedrigen Aufsätzen (Abb. 70 b-d). Die Krone ist gut entwickelt. Außer den Türmen finden sich

in der Haut keine Stützkörper. CHANG beschreibt (1935, fig. 8 b) aus der Haut nadelförmige Gebilde, nach denen er der Art ihren Namen gegeben hat. Er mag übersehen haben, daß es sich hierbei um Spongien-Nadeln handelt, die häufiger in die Haut der Holothurien eindringen. Die End-

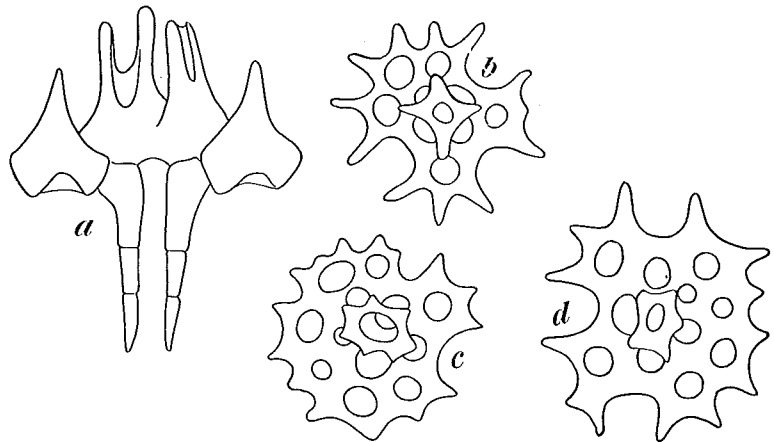


Abb. 70. *Phyllophorus (Phyllophorella) spiculata* Chang. a Kalkring; b-d Türme der Haut. Nach CHANG 1935.

platte der Füße ist gut entwickelt. Außer dieser enthalten die Füße keine Türme sondern gegabelte durchlöchernde Stäbe. Im Introvert krause Rosetten. In den Fühlern kleine Stäbe.

Fundort: Nahe Amoy.

Phyllophorus (Phyllophorella) purpureo-punctata (Sluiter) Abb. 71.

Orcula purpureo-punctata SLUITER, 1901, p. 109, tab. 6 fig. 15. - OHSHIMA, 1912, p. 60. - VANEY, 1913.

Phyllophorus purpureo-punctatus ENGEL, 1933, p. 23, fig. 21.

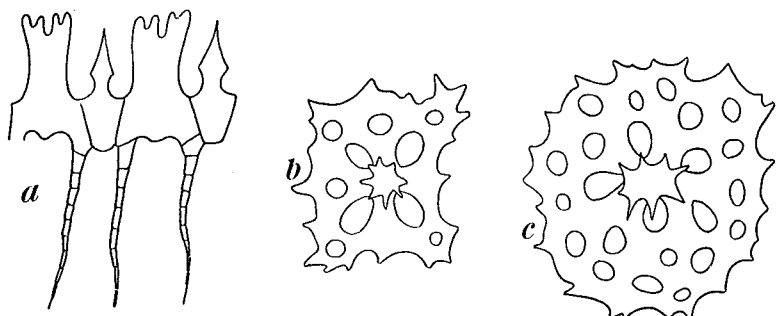


Abb. 71. *Phyllophorus (Phyllophorella) purpureo-punctata* (Sluiter). a Kalkring. b, c Türme der Haut. Nach SLUITER 1911.

Diese Art erreicht eine Länge von 70 mm. Der Körper ist tonnenförmig. Die Füße sind über den ganzen Körper gleichmäßig verteilt. Die Haut ist dünn. Farbe grau mit rot-violetten Punkten gesprenkelt. 20 Fühler. Der Kalkring ist gut entwickelt mit langen dünnen Schwänzen. (Abb. 71 a). Die Radialia haben vorn außer der mittleren Gefäßkerbe zwei verschieden große Einschnitte für die Insertion der Radiärfühler. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Gonaden bestehen aus zwei Büscheln unverästelter Schläuche. Die Haut enthält Türme (Abb. 71 b, c). Die unregelmäßig geformte Basalplatte hat eine veränderliche Zahl Löcher. Der Aufsatz ist nicht beschrieben. In der Wand der Füße finden sich keine Stäbe sondern nur vereinzelt Türme, ferner neben der Siebplatte einige große Gitterplatten. Das Introvert enthält krause Rosetten.

Diese Art ist *spiculata* Chang wie auch *parvipedes* sehr nahe verwandt. Es ist durchaus möglich, daß alle drei mit einander synonym sind. Wie weit hier wirklich Synonymie vorliegt, können wir vorläufig noch nicht entscheiden.

Phyllophorus (Phyllophorella) longipeda (Semper) Abb. 72.

Cucumaria longipeda SEMPER, 1868, p. 51, tab. XI fig. 4, tab. XIII fig. 9, tab. XIV fig. 7. - VON MARENZELLER, 1881, p. 128. - LAMPERT, 1885, p. 150. - LUDWIG, 1892, p. 344. - SLUITER, 1901, p. 80. - SEALE, 1911.

Ph. longipeda ist 20 mm lang, einfarbig schmutzig-grau. Ziemlich deutlich fünfkantig, vorn und hinten zugespitzt. Die Füße sind sehr

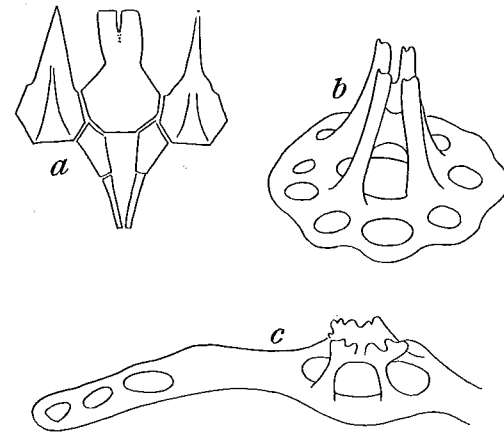


Abb. 72. *Phyllophorus (Phyllophorella) longipeda* (Semper). a Kalkring, b Turm aus der Haut, c Turm aus den Füßen. Nach SEMPER 1868.

lang und, wie es scheint, nicht rückziehbar. Sie stehen auf den Radialien in zwei bis drei Reihen. Die drei Interradien des Rückens sind ganz frei von Füßen, auf den beiden ventralen Radialien finden sich einige

wenige Füße. SEMPER gibt für diese Art zehn Fühler an. Nach seiner Abbildung des Kalkringes ist der Vorderrand der Radialia jederseits der Gefäßkerbe so breit abgestutzt, daß wir zwanzig Fühler vermuten müssen. Eine Nachprüfung der Type, die leider nicht in Hamburg ist, mit bezug auf die Fühlerzahl ist sehr erwünscht. Interradialia und Radialia des Kalkringes (Abb. 72 a) sind kompakt, die kurzen Gabelschwänze der Radialia bestehen aus nur wenigen (2) großen Teilstücken. Eine Poli'sche Blase und ein kleiner, im dorsalen Mesenterium festliegender Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind unverästelt. In der Haut liegen ausschließlich Türme (Abb. 72 b). Die runde Basalscheibe mit leicht gewelltem Rand hat einen Kreis von 8-10 Löchern. Der niedrige Aufsatz besteht aus vier konvergierenden Säulen mit nur einer Querleiste; die Krone fehlt. In den Füßen liegen die »Fußtürme« der üblichen Form mit langer schmaler Scheibe und einem niedrigen Aufsatz mit vier Säulen (Abb. 72 c).

Fundort: Bohol, Philippinen, 30 Faden.

Phyllophorus (Phyllophorella) parvipedes Clark Abb. 73.

Phyllophorus parvipedes CLARK, 1938, p. 489, fig. 47. — 1946, p. 409.

Material: Singapore, in niedrigem Wasser, 2 Stück.

Diese Art erreicht eine Länge von 90 mm, die uns vorliegenden Stücke messen jedoch nur 45 mm. Das Vorderende ist breiter abge-

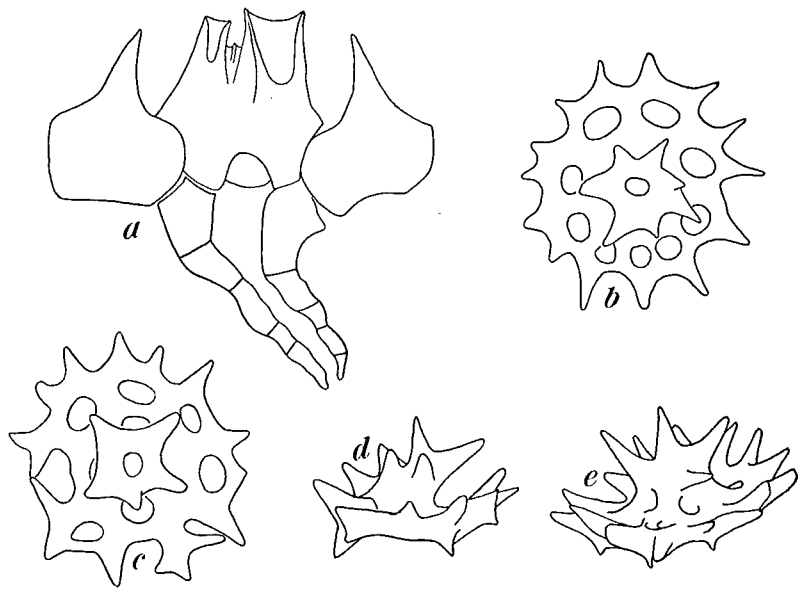


Abb. 73. *Phyllophorus (Phyllophorella) parvipedes* Clark. a Kalkring, b, c Türme aus der Haut, d, e Türme vom Hinterende.

stumpft als das Hinterende. Farbe nach CLARK gelb-weiß mit gelbbraunen Füßen; unsere Tiere sind mehr schmutzig hellbraun. Die Füße sind über den ganzen Körper verstreut. Nach CLARK sind sie klein und in der Mitte des Bauches etwas dichter gestellt. Bei den vorliegenden Tieren sind sie recht groß und vollkommen gleichmäßig verteilt. Zehn kleine Afterpapillen. Afterzähne waren nicht festzustellen. Die Glieder des Kalkringes (Abb. 73 a) sind kompakt, breit und niedrig. Die Radialia haben vorn zwei ungleich große Fühlerkerben, hinten mäßig lange Gabelschwänze aus wenigen mittelgroßen Teilstücken. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Wasserlungen haben getrennten Ursprung; sie sind nur wenig verzweigt. Die Gonaden sind bei den vorliegenden Tieren nur eben angedeutet. In der Haut liegen Türme mit viersäuligem niedrigen Aufsatz (Abb. 73 b, c). Die Basalplatte hat ein großes Mittelloch, das zwischen den vier Säulen mit vier Zipfeln vorspringt, und einen oft unvollständigen Kranz von 8-10 Löchern. Die Basalplatte ist schwach gewölbt, damit ist der bedornete Rand aufwärts gerichtet. In der Aftergegend sind die Aufsätze der Türme sehr niedrig und unregelmäßig kräftig bedornet; die tief fast in der schalenförmigen Höhlung der Basalplatte liegende stark bedornete Krone liefert zusammen mit den zugleich stärkeren Randdornen der Basalplatte einen halbkugeligen stacheligen Körper (Abb. 73 d, e). In den Füßen liegen nur Türme, keine Stäbe, ferner rings um die Siebplatte einige Gitterplatten. Das Introvert enthält Rosetten, die Fühler Rosetten und Stäbe.

Verbreitung: West-Australien, Broome (CLARK), und Singapore.

Anhang.

Möglicherweise gehört auch *Thyone perforata* Clark (1932, p. 222, textfig. 1-3) vom Pinguin-Channel Great Barrier Reef hierher. CLARK gibt die Fühlerzahl mit zehn an. Die Türme dieser Art sind jedoch, wie CLARK selbst sagt, für *Thyone* recht ungewöhnlich. Unseres Erachtens sind es *Phyllophorus*-Türme. Ohne Nachuntersuchung des einzigen Stückes dieser Art ist aber seine Gattungszugehörigkeit nicht anderweitig festzusetzen.

Untergattung *Urodemella* Deichmann, 1944.

Diagnose: Kleine bis mittelgroße dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (15 + 5). Kalkring mit kurzen Gabelschwänzen, die aus wenigen Stücken zusammengesetzt sind. Füße bei größeren Tieren regelmäßig über den ganzen Körper verstreut. Kalkkörper reduzierte Türme oder stachelige Platten, welche sich von Türmen ableiten lassen.

Gattungstypus: *Phyllophorus holothurioides* Ludwig.

In diese Untergattung stellen wir außer *holothurioides* Ludwig noch *brocki* Ludwig mit *hornelli* Pearson als Synonym, *occidentalis* Ludwig und *tenuis* Haacke. DEICHMANN (1930, tab. 18, fig. 1) zeichnet zwar für *occidentalis* einen zweisäuligen Turm, jedoch beschreibt LUDWIG (zitiert von DEICHMANN), daß die Türme dieser Art Rudimente von vier Säulen aufweisen. *Phyllophorus tenuis* Haacke läßt sich kaum anders als in dieser Untergattung unterbringen. Wir hatten Gelegenheit, die Type dieser Art zu untersuchen. Hiernach geben wir die Beschreibung.

Schlüssel der Arten von *Urodemella*:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) Westindische Form..... | <i>occidentalis</i> |
| Indo-westpazifische Formen | 2 |
| 2) Kalkkörper: Türme mit mehr oder weniger rückgebildeten Aufsätzen | 3 |
| Kalkkörper: Stachelige Platten..... | <i>brocki</i> |
| 3) Türme zahlreich | <i>holothurioides</i> |
| Türme vereinzelt..... | <i>tenuis</i> |

Phyllophorus (Urodemella) holothurioides Ludwig Abb. 74.

Phyllophorus holothurioides LUDWIG, 1875, p. 96, tab. 6 fig. 23. — LAMPERT, 1885, p. 178. — THÉEL, 1886, p. 153. — SLUITER, 1887, p. 209. — SLUITER, 1901, p. 111. —

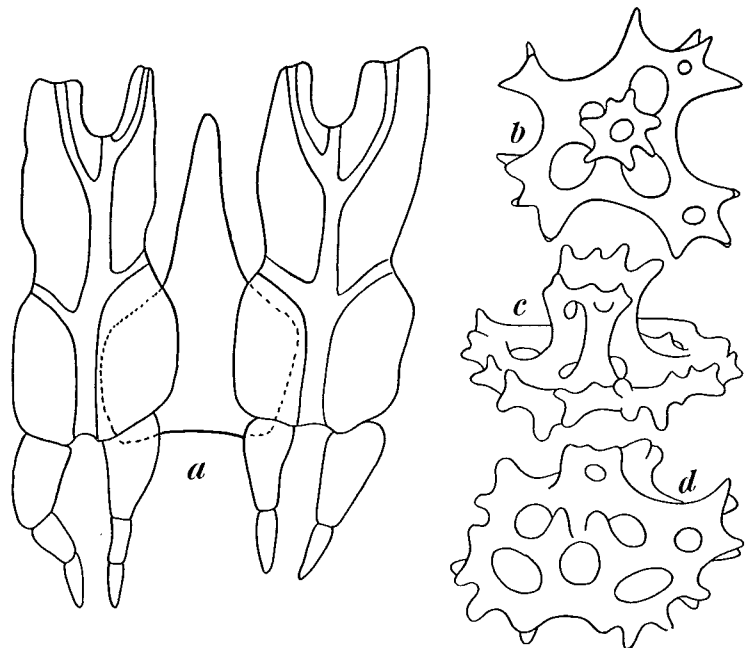


Abb. 74. *Phyllophorus (Urodemella) holothurioides* Ludwig. a Kalkring von innen gesehen, mit Einzeichnung der Gefäßfurchen; b-d Türme der Haut. Nach EKMAN 1918.

SLUITER, 1914, p. 15. — EKMAN, 1918, p. 50, tab. 2 fig. 12, tab. 5 fig. 47-51. — CLARK, 1932, p. 224. — DEICHMANN, 1944, p. 735. — CLARK, 1946, p. 408.

Ph. holothurioides erreicht eine Größe von 75 mm. Farbe weißlich mit braunen Sprenkeln; Füße hellbraun. Die Füße sind über den ganzen Körper regellos verstreut. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Der Kalkring (Abb. 74 a) hat große kompakte Glieder; die fünf Radialia haben kurze Gabelschwänze, welche aus wenigen Teilstücken zusammengesetzt sind. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Gonaden Büschel von kurzen, unverzweigten oder nur wenig gegabelten Schläuchen.

Die Kalkkörper der Haut sind unregelmäßige Türme (Abb. 74 b-d). Ihre, mit vielen Randdornen besetzte Scheibe ist etwas schalenförmig gebogen und gelegentlich unvollständig durch Ausfall von Löchern des äußeren Kreises, wodurch sie kurz vierarmig erscheint. Der sehr niedrige Aufsatz mit vier Säulen und einer Querleiste kann weitgehend rückgebildet sein. In der Saugscheibe der Füße liegen neben der Siebplatte einige lange Gitterplatten; Stützstäbe fehlen in den Füßen.

Verbreitung: Von Indonesien (SLUITER 1914) bis Ost-Australien (CLARK und EKMAN). Die Art lebt in geringer Tiefe bis 25 m.

Phyllophorus (Urodemella) brocki Ludwig Abb. 75.

Phyllophorus brocki LUDWIG, 1888, p. 813, fig. 21-25. — SLUITER, 1901, p. 111. — (?) SLUITER, 1914, p. 16, fig. 5. — (?) CLARK, 1938, p. 485. — CLARK, 1946, p. 408. (?) *Cucumaria reducta* SLUITER, 1901, p. 84, tab. VII fig. 11. (?) *Thyone hornelli* PEARSON, 1903, p. 193, tab. I fig. 14-16.

Material: Südlich von Doe Roa, 40 m, Danish Kei-Exp. 1922, Stat. 14, DR. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück; Doe Roa Bassin, 50 m, DR. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück; 5°37' S.B., 132°56' Ö.L., 100 m, DR. TH. MORTENSEN, leg., 1 Stück; außerhalb Jolo, etwa 50 m, DR. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück.

Das größte der vorliegenden Stücke ist 20 mm lang, während die Stücke, welche LUDWIG vorlagen, bis 75 mm lang waren. Die Füße sind über den Körper gleichmäßig verstreut. Farbe im Alkohol hellgrau mit violetter Schimmer. 20 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Der Kalkring (Abb. 75 a) besteht aus zehn großen kompakten Gliedern; die Radialia tragen hinten kurze Schwänze, vorn Insertionen für je zwei radiäre Fühler. Letztere sind verschieden groß; die fünf größeren stehen zwischen den interradiären Fühlern. Die Gabelschwänze sind aus wenigen (gewöhnlich fünf) Teilstücken zusammengesetzt. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Gonaden sind groß und bestehen aus sehr vielen kurzen unverzweigten Schläuchen. Die Wasserlungen sind kurz und wenig verzweigt. Die Kalkkörper (Abb. 75 b-d) sind Türme. Der Aufsatz ist weitgehend zurückgebildet. Die schalenförmig gewölbte Basalplatte

weist nur die vier Primärlöcher auf; ihr Rand trägt lange schräg aufwärts gestellte Dornen; die Oberseite trägt weitere vier kräftige Dornen als Reste der Säulen. Auch die Unterseite der Basalplatte kann Dornen tragen, die aber nicht so regelmäßig stehen, wie die Säulen der Oberseite.

Möglicherweise ist *Cucumaria reducta* Sluiter ein Synonym dieser Art, doch ist dies nicht sicher. *Cuc. reducta* Sluiter hat in den Füßen Stäbe, *Urodemella brocki* hat aber in den Füßen außer der Endplatte

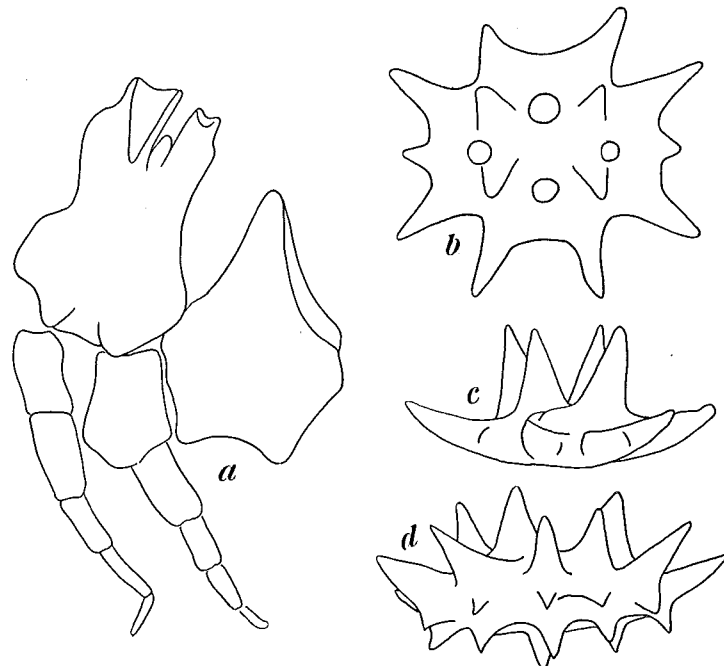


Abb. 75. *Phyllophorus (Urodemella) brocki* Ludwig. a Kalkring; b-d Türme der Haut.

keine Stützkörper. Die rückgebildeten Türme von *Cuc. reducta* gleichen auffallend denen von *Urodemella brocki*.

Ähnliches gilt für *Thyone hornelli* Pearson 1903. Auch hier finden sich die gleichen Kalkkörper wie bei *Urod. brocki*. Jedoch sind bei letzterer die Kalkringglieder zwar kompakt aber von einander frei, während sie bei *Th. hornelli* breit und fest mit einander verwachsen sind. Die Stellung dieser Art ist also noch unsicher.

Phyllophorus (Urodemella) occidentalis (Ludwig) Abb. 76.

Thyonidium occidentalis LUDWIG, 1875, p. 119. - LAMPERT, 1885, p. 70. - THÉEL, 1886, p. 147.

Phyllophorus occidentalis DEICHMANN, 1930, p. 148, tab. 18 fig. 1-2. - CLARK, 1933, p. 112.

Thyone constituta SLUITER, 1910, p. 340, fig. E. - DEICHMANN, 1926, p. 24.

Ph. occidentalis wird 40 mm groß. Farbe braun. Füße gleichmäßig über den Körper verteilt bis auf die Andeutung einer Reihenstellung auf den Radien. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Die Radialia des Kalkringes haben kurze Schwänze, die aus wenigen Teilstücken zusammengesetzt sind. Zwischen Radialia und Interradialia schiebt sich hinten ein Schaltstück ein. Zwei Poli'sche Blasen, ein im Mesenterium festliegender Steinkanal. Zwei Büschel ungeteilter Gonadenschläuche. In der Haut

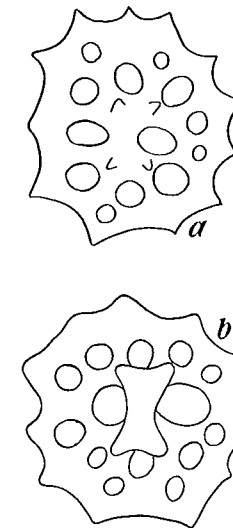


Abb. 76. *Phyllophorus (Urodemella) occidentalis* (Ludwig). a, b Türme der Haut. Nach DEICHMANN 1930.

Türme (Abb. 76 a, b). Die Scheibe ist groß; ihr Rand ist gezackt. Der Aufsatz ist auf vier niedrige Dornen rückgebildet, die mit einander verbunden sein können. Im Introvert Rosetten. In den Fühlern Rosetten und Stäbe.

Verbreitung: Brasilien bis Florida.

Phyllophorus (Urodemella) tenuis Haacke Abb. 77.

HAACKE, 1880, p. 47. - LUDWIG, 1883, p. 163. - LAMPERT, 1885, p. 177.

Die Type befindet sich in einem sehr schlechten Zustand, sodaß wir nur eine unzureichende Beschreibung geben können. Länge 22 mm mit ausgestrecktem Fühlerkranz. Körper spindelförmig. Einfarbig braun. Füße locker gestellt auf den Radien, einzelne auch auf den Interradien. 18 Fühler in zwei Kreisen (13 + 5) (15 + 5). Radialia und Interradialia des Kalkringes sind hoch, anscheinend nur locker mit einander verbunden. Radialia und Interradialia kompakt. Radialia vorn mit tiefer Gefäßkerbe, jederseits hiervon verschieden breit abgestutzt, mit je zwei ver-

schieden großen Fühleransätzen. Radialia hinten mit kurzen Gabelschwänzen, die aus wenigen Teilstücken bestehen. In der Haut liegen vereinzelt Türme (Abb. 77 a-e). Die Scheibe ist oval bis abgerundet viereckig. Sie hat ein großes Mittelloch, das vom viersäuligen Aufsatz überbrückt wird, und einen äußeren Löcherkranz, dessen Löcher teilweise stark verkleinert sind. Der ursprünglich viersäulige Aufsatz ist durch Verkümmierungen und Umbildungen sehr verändert; bei einigen

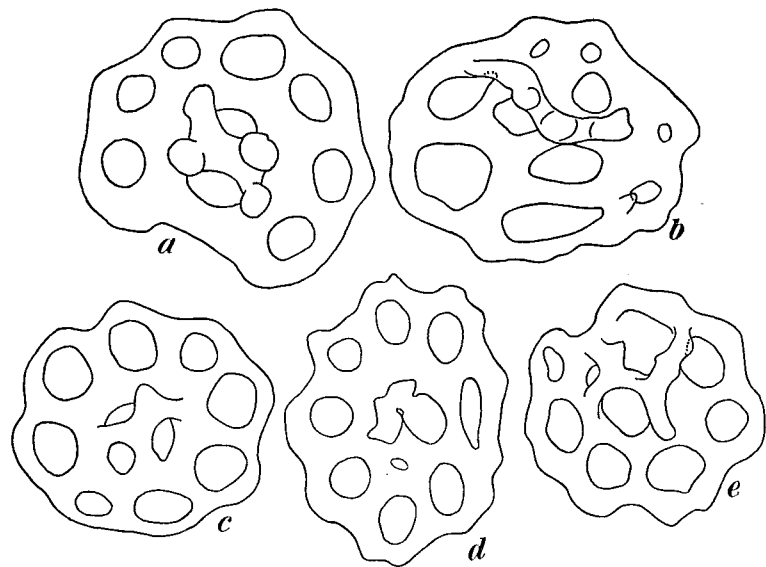


Abb. 77. *Phyllophorus (Urodemella) tenuis* Haacke. a-e Türme der Haut. Vergr.: a, b 675:1; c-e 465:1.

Türmen ist ein kronen-ähnliches Gebilde vorhanden, bei anderen nur spangenartige Bildungen, welche durch Leisten mit dem Rand der Basalplatte verbunden sein können. Die Füße enthalten außer der Endplatte keine Stützkörper. Massige Körper, wie sie sich bei *Ph. urna* unter den Füßen und in der Aftergegend finden, fehlen bei dieser Art. In den Füßen sahen wir um die gut erhaltene Endplatte herum Platten liegen. Es handelt sich wohl um die üblichen Gitterplatten, jedoch erlaubte der Zustand der Type keine weitere Zergliederung zur Nachprüfung dieser Annahme. An der Grenze von Haut und Kloake fanden wir dicke massige Rosetten sehr dicht gelagert.

Fundort der Type: Fouquet-Insel, Mauritius, MÖBIUS leg. Type in Kiel.

Anhang.

SLUITER beschreibt (1914, p. 15, fig. 10) als *Phyllophorus cebuensis* eine Holothurie aus 6° 19' S.B. 110° 50' Ö.L. Sie wird kurz folgender-

maßen charakterisiert. Länge 40 mm. Tonnenförmig. Farbe gelblich-grau. Die Füße stehen regelmäßig über den ganzen Körper verteilt, nur an den beiden Körperenden sind Doppelreihen auf den Radialien zu erkennen. Haut dick und lederartig. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring ist kräftig mit kompakten Gliedern und kurzen Gabelschwänzen, die aus nur wenigen Stücken zusammengesetzt sind (Abb. 78 a). Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die kurzen Gonadenschläuche sind violett gefärbt. Als Kalkkörper in der Haut ausschließlich Türme (Abb. 78 b), deren Aufsatz auf vier niedrige Dornen rückgebildet ist.

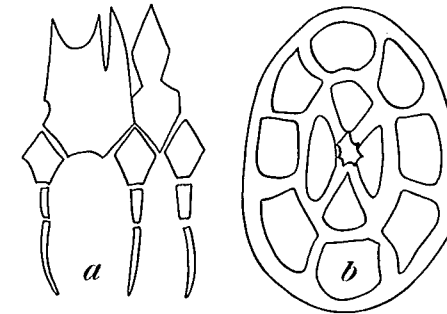


Abb. 78. *Phyllophorus (Urodemella)* sp. a Kalkring, b Turm aus der Haut. Nach SLUITER 1914.

Die Basalplatte ist einfach mit einem überbrückten Mittelloch und einem Kranz von acht großen regelmäßigen Löchern. Diese Art findet am besten in der Untergattung *Urodemella* ihren Platz. Es erscheint uns aber nicht zweckmäßig, auf Grund der vorliegenden Beschreibung SLUITER'S eine neue Art aufzustellen.

Gattung *Selenkiella* n. g.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 25 Fühlern. Kalkring kräftig mit kompakten Gliedern und mit kräftigen Gabelschwänzen, die aus nur wenigen großen Teilstücken bestehen. Türme mit vier Säulen.

Gattungstypus: *Selenkiella siamense* n. sp.

Den beiden neuen Arten *siamense* und *malayense* geben wir die Stellung einer selbständigen Gattung. Zwar schließen sie sich mit ihren viersäuligen Türmen eng an die vorhergehende Gattung *Phyllophorus* an, die recht auffallende und etwas außergewöhnliche Zahl von 25 Fühlern rechtfertigt wohl die hier gewählte Absonderung von der Gattung *Phyllophorus*.

Selenkiella siamense n. sp. Abb. 79, 80.

Material: Südlich von Koh Kahdat, 8-10 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück; Koh Kram, etwa 30 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück.

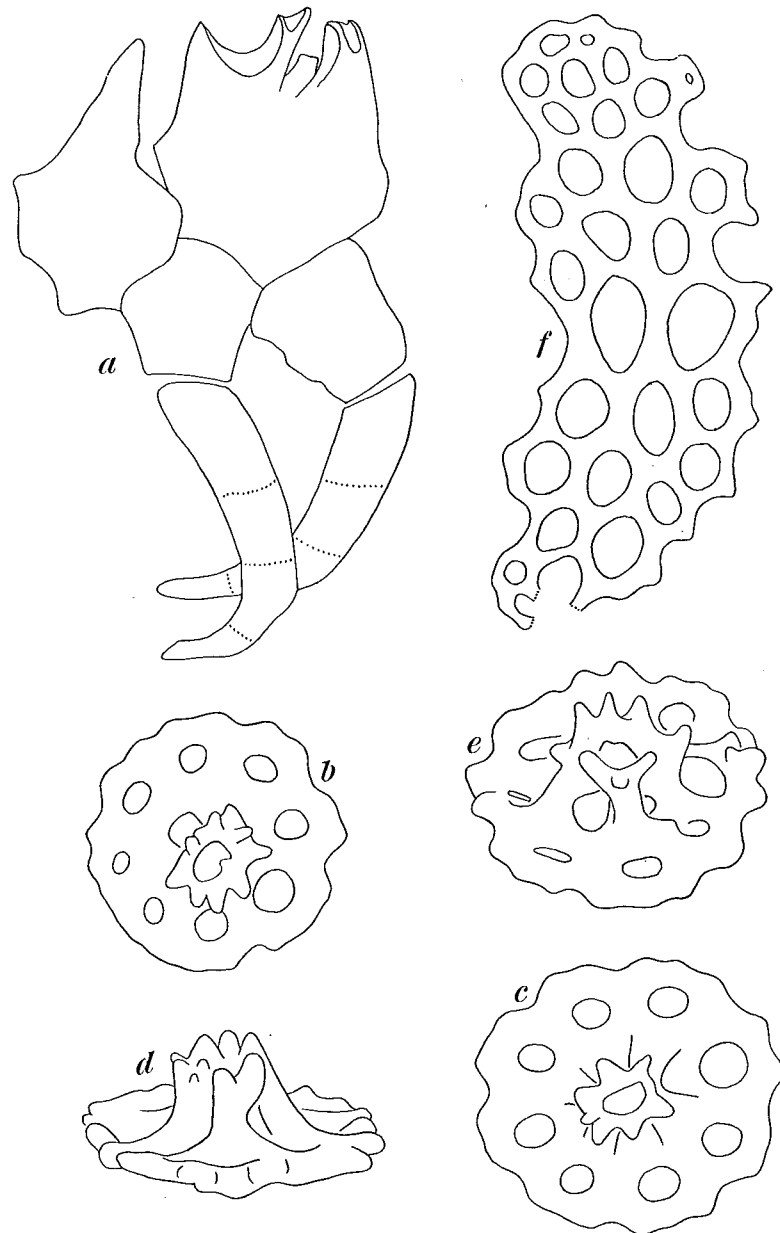


Abb. 79. *Selenkiella siamense* n. sp. Stück von Koh Kahdat. a Kalkring; b-e Türme der Haut, f Stützplatte aus der Saugscheibe der Füße. Vergr.: b-f 430:1.

Der Körper ist U-förmig gebogen. Der Bogen ist bei dem einen der vorliegenden Stücke (von Koh Kram) 26 mm tief, wobei die beiden Spitzen (Körperenden) 22 mm von einander entfernt sind. Das zweite Stück (von Koh Kahdat), der Typus, ist weniger stark zusammengezogen,

dicker und nicht so tief eingebogen. In der Farbe sind beide Tiere sehr verschieden. Der Typus ist braun, mit einem violetten Schimmer, der äußere Teil der Kloake ist ausgesprochen violett. Das andere Tier (von Koh Kram) ist fast schwarz, der äußere Kloakenteil ist dabei rötlichviolett. Die Füße sind gleichmäßig über den Körper verteilt; im schwarzen

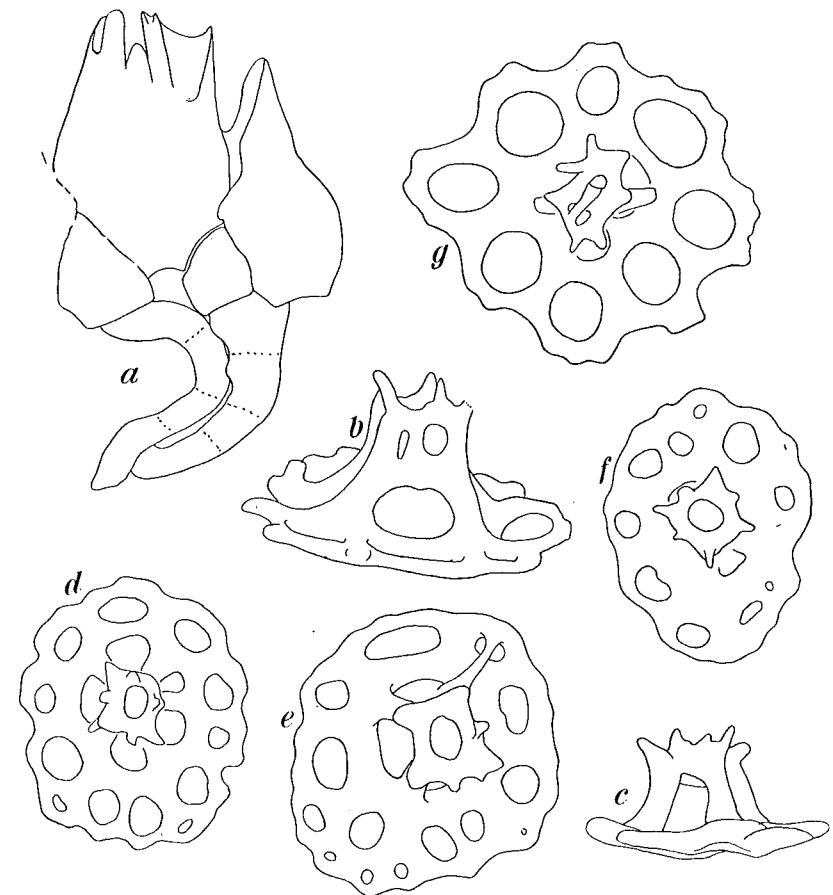


Abb. 80. *Selenkiella siamense* n. sp. Stück von Koh Kram. a Kalkring; b-g Türme der Haut. Vergr.: b-g 450:1.

Tier sind sie ganz eingezogen, im Typus hingegen voll ausgestreckt. 25 Fühler in zwei Kreisen (15 + 10). Die Glieder des Kalkringes sind locker mit einander verbunden. Die Gabelschwänze der Radialia von mittlerer Länge bestehen aus vier großen Teilstücken; von den Radialia sind unten zwei große Stücke abgetrennt, welche zu den Schwänzen überleiten (Abb. 79 a und 80 a). Die Radialia haben vorn unsymmetrisch drei Fühlerkerben. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Gonaden (bei beiden Tieren weiblich) bestehen aus langen ungegabelten Schläuchen.

Zwei große Wasserlungen entspringen getrennt an der Kloake. Fünf große dreieckige Afterzähne. Die Kalkkörper der Haut sind Türme (Abb. 79 b-e; 80 b-g). Die Basalplatte hat einen vollständigen Löcherkranz, auch wohl noch einige überzählige Löcher. Ihr Rand ist unregelmäßig gewellt. Der niedrige Aufsatz besteht aus vier Säulen mit einer Querleiste und einer bedorneten Krone, welche gelegentlich etwas unvollständig ist. Im Introvert liegen Rosetten, die teils zu Hohlkugeln mit innerem Stützgerüst umgewandelt sind. In den Füßen liegen um die Siebplatte herum große Gitterplatten (Abb. 79 f).

Die beiden vorliegenden Tiere sind oberflächlich gesehen sehr verschieden. Im inneren Bau sind sie aber ausreichend gleich. Die Kalkkörper weichen ein wenig von einander ab (Abb. 79 b-e und 80 b-g). Die Unterschiede liegen aber innerhalb der annehmbaren natürlichen Variationsbreite, besonders da die Kalkkörper des Exemplares aus Koh Kram sowohl in der Form wie auch in der Größe beträchtlich variieren. Wir halten es daher für gegeben, beide Stücke der selben Art zuzuordnen, dabei jedoch die wesentlichen Unterschiede durch Abbildung der Kalkkörper beider Tiere kenntlich zu machen.

Selenkiella malayense n. sp. Abb. 81.

Material: 20 Seemeilen südlich von Koh Samit, 20 Faden, 3.1.1900, Dr. TH. MORTENSEN leg., 2 Stücke; 1 Seemeile südlich von Koh Chuen, etwa 30 Faden, 1.2.1900, Dr. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück; 5° 36' S.B. 132° 55' Ö.L., 86 m, Kei Exp. Stat. 53, Dr. TH. MORTENSEN leg., 1 Stück.

Das größte Stück (5° 36' S.B. 132° 55' Ö.L.) ist 21 mm lang. Farbe in Alkohol hellgrau. Die Füße sind bei dem größeren Tier gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt, bei den kleineren hingegen etwas in Reihen gestellt. 25 Fühler verschiedener Größe (20 + 5). Die Mundöffnung ist von einer Menge großer Papillen umgeben. Die Afteröffnung trägt große dreieckige Zähne. Der Kalkring ist gut entwickelt (Abb. 81 a). Seine Glieder sind groß und kompakt. Die Radialia haben vorn drei ungleiche Fühlerkerben. Die Interradialia sind teils kompakt, teils zusammengesetzt und zwar in der Form, daß ein paar Interradialia eines Kalkringes kompakt andere hingegen zwei- bis dreimal gespalten sind. Ob es sich hier um künstliche Brüche oder um eine natürliche Gliederung handelt, vermögen wir nicht zu sagen. Die Gabelschwänze sind kurz und dick und bestehen aus nur wenigen Teilstücken. Eine linksständige dorsale Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind kurz und unverzweigt. Die Wasserlungen sind gut entwickelt. In der Körperwand finden sich nur Türme (Abb. 81 b-d). Die Basalplatte hat einen vollständigen und regelmäßigen Kranz großer äußerer Löcher zwischen

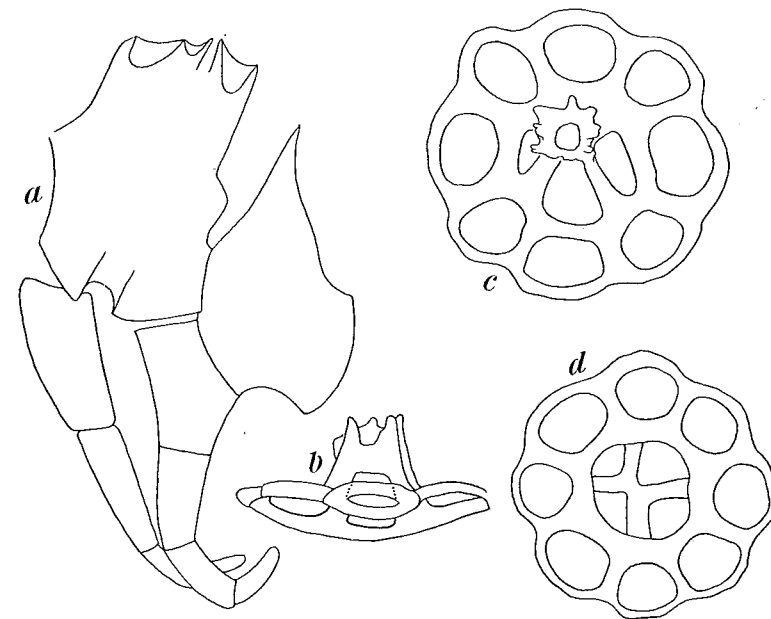


Abb. 81. *Selenkiella malayense* n. sp. Stück von Koh Samit. a Kalkring; b-d Türme der Haut. Vergr.: 450:1.

denen die Maschen dünn sind. Der Rand ist regelmäßig gewellt entsprechend der Gestalt der Löcher. Der sehr niedrige Aufsatz besteht aus vier Säulen mit einer Querleiste, welcher die bedornete Krone unmittelbar aufsitzt. In den Saugscheiben der Füße liegen um die Siebplatte herum Gitterplatten. Türme 0,07–0,095 mm breit.

Gattung *Thyonidiella* n. g.

Diagnose: Kleine bis mittelgroße dendrochirote Holothurien mit 15 Fühlern in zwei Kreisen (10 + 5). Kalkring mit mittellangen zusammengesetzten Gabelschwänzen. Radialia und Interradialia fast gleich lang. Interradialia oft aus zwei bis drei Teilstücken zusammengesetzt. In der Haut fehlen die Kalkkörper.

Gattungstypus: *Thyonidiella oceana* n. sp.

Thyonidiella mag der Untergattung *Phyllophorus* s. str. nahe stehen. Sie unterscheiden sich von einander in der Fühlerzahl. Sonst ähneln sie sich in wesentlichen Punkten. Bei *Phyllophorus* sind außer den Gabelschwänzen auch die Radialia unterteilt, bei *Thyonidiella* sind es die Interradialia. Bei beiden ist also die weitere Auflösung des Kalkringes in weitere Bruchstücke eingeleitet, wenn auch an verschiedener Stelle. Bei beiden liegt auch weitgehender Kalkkörperschwund vor.

Man kommt an dem Kalkkörperschwund als Merkmal nicht vorbei,

oft ist er aber schwer diagnostisch zu verwerten. Bei der Sichtung der Dendrochiroten stößt man immer wieder auf ihn. Wir finden ihn in den Cucumariidae bei *Cladodactyla crocea*; hier handelt es sich nur um eine Art der Gattung, sodaß dies nicht von Belang ist, wenn man sein Augenmerk auf die Gattung richtet. *Cucumaria frondosa* hat Kalkkörperschwund, und wenn man die Gattung *Cucumaria* noch enger faßt, als PANNING es 1949 getan hat, dann wird man hier den Schwund in begrenztem Maße schon als Gattungsmerkmal verwenden können. Vollkommenen Kalkkörperschwund hat die *Cucumaria* sehr ähnliche monotypische Gattung *Orbithyone*. Weitherzig gesehen ist *Orbithyone* auch nur eine *Cucumaria* mit voller Auswirkung dieses Merkmales. Unter den Phyllophoridae ist zunächst *Duasmodyctyla* eine Gattung mit beschränktem Kalkkörperschwund. Bei *Amphicyclus* und *Eucyclus* ist er vollständig, und *Eucyclus* ist wieder monotypisch. Das gleiche gilt für die Gattung *Euthyonidiella*. Monotypische Gattungen sind leicht etwas bedenklich. Mit den Kalkkörpern fehlt ein wesentliches Glied in der Charakterisierung der Gattung. Es fehlt schon die Möglichkeit, die Gattungen in der Familie richtig einzuordnen; es ist weiter nicht damit zu rechnen, daß sich weiter Arten finden, welche einer solchen Gattung zuzurechnen wären. Diese monotypischen Gattungen sind eigentlich nur Arten, denen irgendwie eine Sonderstellung zukommt. Sie stören also das Gesamtbild der Ordnung. In diesem Falle läßt es sich nicht vermeiden, eine monotypische Gattung aufzustellen, weil sich die zugehörige Art nicht anderweitig einstufen läßt.

Thyonidiella oceana n. sp. Abb. 82.

Material: Ambon, an der Küste bei Ebbe, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1922, 1 Stück; Mauritius, unter Steinen an der Küste, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1929, 1 Stück; Mauritius, Cannoniers Point, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1929, 1 Stück.

Von den drei vorliegenden Stücken bezeichnen wir das erste aus Ambon als Type. Es ist 25 mm lang und sehr dick; es hat etwa die Form einer langgestreckten *Ypsilothuria* (= *Sphaerothuria*), da sowohl Mund wie After auf der Rückenseite des Tieres sitzen. Die beiden anderen sind mehr walzenförmig; das größere von beiden mißt in der Länge 45 mm. Farbe hellbraun. Die Füße stehen sehr dicht gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt. 15 Fühler (10 + 5). Der Kalkring (Abb. 82) ist unregelmäßig gebaut. Die Gabelschwänze bestehen aus mehreren großen Teilstücken, auch den Interradialia werden oft unten mehrere Stücke angefügt, während der eigentliche Körper der Interradialia ungeteilt bleibt. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die beiden Gonaden liegen dicht bei einander und bestehen aus zweifach gegabelten Schläuchen.

Die Wasserlungen sind kurz und stark verzweigt; sie entspringen an der Kloake getrennt. Die Körperhaut entbehrt der Kalkkörper. Die Saugscheiben der Füße enthalten aber gute Siebplatten, denen jegliche Spur einer Korrosion fehlt, sodaß ein Verlust der übrigen Kalkkörper künstlich durch Säurewirkung kaum anzunehmen ist.

Über den Fund dieser Art berichtet Dr. MORTENSEN: »Lebt auf den Korallenriffen unter Steinen und im Sande vergraben. Kommt man beim Graben in die Nähe eines solchen Tieres so stößt es die Eingeweide aus.

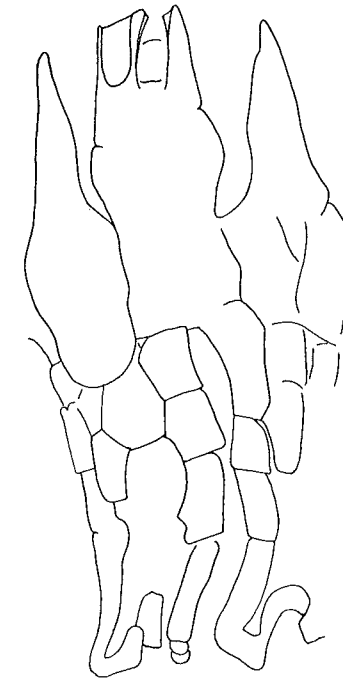


Abb. 82. *Thyonidiella oceana* n. sp. Kalkring.

Diesen charakteristischen grauen Darm findet man oft, ohne das Tier erwischen zu können. Dies kenne ich schon von Ambon, habe dort aber das Tier nicht gefunden. 3.X.29«. Wie die Bearbeitung nachträglich gezeigt hat, war auch in seiner Sammlung aus Ambon ein Stück dieser Art. Nach seiner Beschreibung zu urteilen, dürfte diese bis jetzt nur in drei Exemplaren erbeutete Art recht häufig sein.

Gattung *Lipotrapeza* Clark 1938.

CLARK, 1938, p. 494. — 1946, p. 411.

Diagnose: Kleine dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei oder drei Kreisen (10 + 10 oder 10 + 5 + 5). Kalkring mit Gliedern,

die aus wenigen Teilstücken bestehen, und mit zusammengesetzten Gabelschwänzen. Körperhaut ohne Kalkkörper; nur im Introvert und in der Umgebung des Afters sind Rosetten und bzw. oder Stäbe.

Gattungstypus: *Phyllophorus vestiens* Joshua.

CLARK hat bei *L. vestiens* im Afterbezirk auch einzelne Türme gefunden; wir selbst fanden einzelne sehr zurückgebildete Türme am Fuße der Afterpapillen von *L. japonica* n. sp. Den beiden australischen Arten dieser Gattung *ventripes* und *vestiens* fügen wir noch eine neue japanische Art hinzu. Wir hatten keine Gelegenheit *L. vestiens* zu untersuchen; von *L. ventripes* stand uns nur ein Stück zur Verfügung, welches seinen Kalkring ausgestoßen hat. Dieses Stück ist durch die Verteilung seiner Füße besonders durch die auffallende Größenunterschiede zwischen den Füßen des mittleren Bezirks der Bauchseite und denen der übrigen Körperteile sehr deutlich von *vestiens* verschieden, deren Füße gleich groß und gleichmäßig über den Körper verteilt sind. Auch in der Form liegen kleine Unterschiede, da dieser bei *ventripes* unregelmäßiger gebaut ist als bei *vestiens*. Die neue Art *L. japonica* ähnelt in der Verteilung der Füße *vestiens*, unterscheidet sich hingegen im Bau des Kalkringes deutlich von den beiden australischen Arten. Mit der Gestalt des Kalkringes steht *L. japonica* der Gattung *Thyonidiella* sehr nahe. Das Vorhandensein von mehr (*japonica*) oder weniger (*vestiens*) rückgebildeten Türmen deutet eine Verwandtschaft mit *Phyllophorella*, *Urodemella* und *Selenkiella* an.

Es fragt sich, wie bei diesen drei Arten die Türme der Afterzone zu bewerten sind. CLARK gibt für die Türme von *vestiens* leider keine Abbildung; er schreibt nur, daß sie denen von *cebuensis* und *trapezus* ähnlich seien, dann wären sie viersäulig. Die Türme von *japonica* sind leider so stark zurückgebildet, daß die Zahl der Säulen im Aufsatz nicht sicher festzustellen ist. Zudem liegen sie hier in den Afterpapillen. Die Türme der Ambulacralanhänge sind aber meist schon durch die Umbildung der Basalplatte zu einem langen schmalen gebogenen stabförmigen Gebilde abgewandelt, wobei oft auch der Aufsatz in Mitleidenschaft gezogen wird. So ist bekannt, daß bei Arten mit ausgesprochen viersäuligen Türmen der Haut die Türme der Füße durchaus zweisäulig sein können. Die Türme aus den Afterpapillen von *L. japonica* lassen Reste von zwei oder drei Säulen erkennen. Hieraus lassen sich nicht unbedingt Rückschlüsse auf die Bauart der entsprechenden Türme der Haut ziehen. Man faßt solche Türme des Aftergebietes als Reste eines jugendlichen Stützgerüsts auf. Damit haben sie aber auch, wie CLARK (1938, p. 496) schreibt, durchaus phylogenetisches Interesse. In diesem Sinne hat HEDING (1929, p. 141-142) gezeigt, daß sich im Aftergebiet von *Synapta oceanica* (Lesson) Kalkkörper finden, welche als jugendliche Formen anzusehen sind, und durch welche die hochspezialisierte *Synapta* auf die primitivere *Synaptula* zurückgeführt werden kann. Auch bei

Molpadiden hat HEDING, sofern die Kalkkörper der Haut im Alter verschwinden, solche noch in der Kloakenwand feststellen können. Die, im Aftergebiet von *Lipotrabeza* gefundenen Türme gestatten also, diese Gattung einer Gruppe einzuordnen, bei der normalerweise in der Haut Türme vorkommen.

Schlüssel zu den Arten der Gattung *Lipotrabeza*.

- 1) Füße am mittleren Bezirk der Bauchseite viel größer als auf dem übrigen Teil des Körpers, am Rücken sind sie hingegen weitgehend rückgebildet oder sie fehlen..... *ventripes*
Füße über den ganzen Körper gleichmäßig verteilt und gleich groß..... 2
- 2) Australische Form, Schwänze des Kalkringes kurz..... *vestiens*
Japanische Form, Schwänze des Kalkringes lang..... *japonica*

Lipotrabeza ventripes (Joshua & Creed) Abb. 83.

Phyllophorus ventripes JOSHUA & CREED, 1915, p. 19, tab. 2 fig. 1, tab. 3 fig. 5.

Lipotrabeza ventripes CLARK, 1938, p. 495. — 1946, p. 412.

Diese stabförmige, in der Mitte etwas aufgeblähte Art wird 60 mm lang. Farbe hellbraun. Die Füße sind wesentlich auf den mittleren ventralen Bezirk beschränkt, und hier auf den Radialen und Interradialen dicht gestellt. Über den übrigen Teil des Körpers sind nur wenige, schlecht ausgebildete Füße verstreut.

Nach JOSHUA & CREED ist der mittlere Teil des Rückens ganz frei von Füßen, während CLARK hier auch einzelne Füße gesehen hat. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Der Kalkring (Abb. 83) besteht aus 10 zusammengesetzten Gliedern und ebenfalls gebrochenen Gabelschwänzen. JOSHUA & CREED's Ansicht, daß »both radial and interrarial having posterior prolongations«, beruht unseres Erachtens auf einer falschen Deutung der zusammengesetzten Interradialia, welche in Wirklichkeit hinten nur einen tieferen Einschnitt haben. Nach JOSHUA & CREED fehlen dieser Art die Stützkörper der Haut vollkommen abgesehen von den Gitterplatten in der Saugscheibe der Füße ringsum die Siebplatte. CLARK (1938) fand jedoch im Introvert Rosetten und im Afterbezirk Rosetten und Stäbe. Die Fühler enthalten Rosetten und Stäbe.

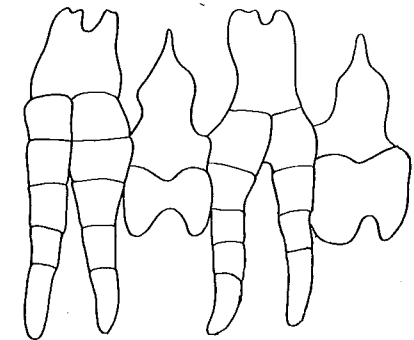


Abb. 83. *Lipotrabeza ventripes* (Joshua & Creed). Kalkring. Nach JOSHUA & CREED 1915.

Lipotrapeza vestiens (Joshua) Abb. 84.*Phylloporus vestiens* JOSHUA, 1914, p. 5.*Lipotrapeza vestiens* CLARK, 1938, p. 496. — 1946, p. 412.

L. vestiens erreicht eine Länge von 240 mm. Farbe im Alkohol weißlich bis hellbraun. Füße gleichmäßig über den ganzen Körper verstreut. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Der Kalkring ist nach CLARK trotz der beträchtlichen Größenunterschiede seiner Tiere bemerkenswert konstant in der Form. Leider fehlen in seiner Beschreibung nähere Angaben. Die sehr zuverlässige Abbildung von JOSHUA, an die wir uns halten, ermöglicht jedoch eine Beschreibung (Abb. 84 a). Hier-

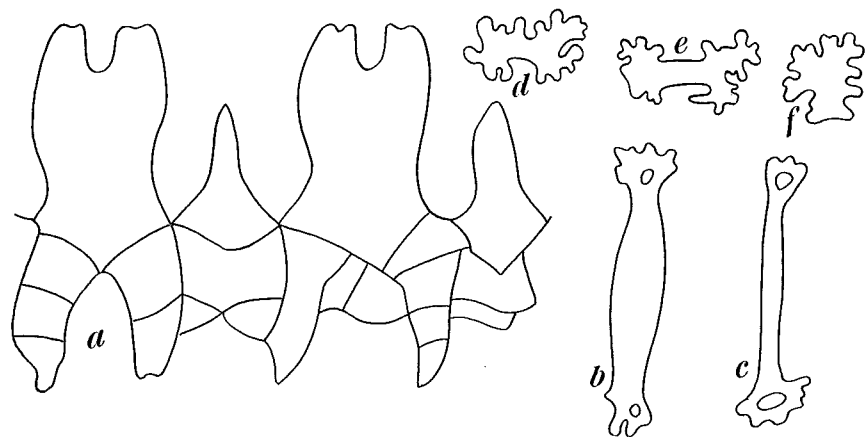


Abb. 84. *Lipotrapeza vestiens* (Joshua). a Kalkring; b-f Stäbe aus den Fühlern. Nach JOSHUA 1914.

nach sind die, aus wenigen großen Teilstücken bestehenden Gabelschwänze sehr kurz und mit dem, ebenfalls gebrochenen hinteren Abschnitt verwachsen. Ferner zeigt die Figur von JOSHUA, daß die einzelnen Radialia des Kalkringes nicht ganz gleichartig gebaut sind, was gut mit den, von HEDING bei *L. japonica* ermittelten Verhältnissen übereinstimmt. Eine Poli'sche Blase. Die Gonaden sind Reihen unverzweigter Schläuche. JOSHUA fand außer den Siebplatten der Füße nur Stäbe mit verbreiterten und durchlöchernten Enden in den Fühlern (Abb. 84 b-f). CLARK wies nach, daß sich außerdem im Aftergebiet noch Stäbe und Rosetten finden. Hier beobachtete er ferner einzelne Türme.

Verbreitung: Von Tasmanien bis West-Australien (Cottesloe-Beach).

Lipotrapeza japonica n. sp. Abb. 85.

Material: 34° 20' N.B. 130° 10' W.L., 60 Faden. Sand und Schalen. Dr. TH. MORTENSEN leg., 2 Stücke.

Die vorliegenden U-förmig gebogenen Tiere messen 20 mm in der Länge. Farbe im Alkohol etwas blaß braun. Die Füße sind gleichmäßig über den ganzen Körper verstreut. 20 Fühler in drei Kreisen (10 + 5 + 5). Der Kalkring ist gut entwickelt und weitgehend gebrochen (Abb. 85 a).

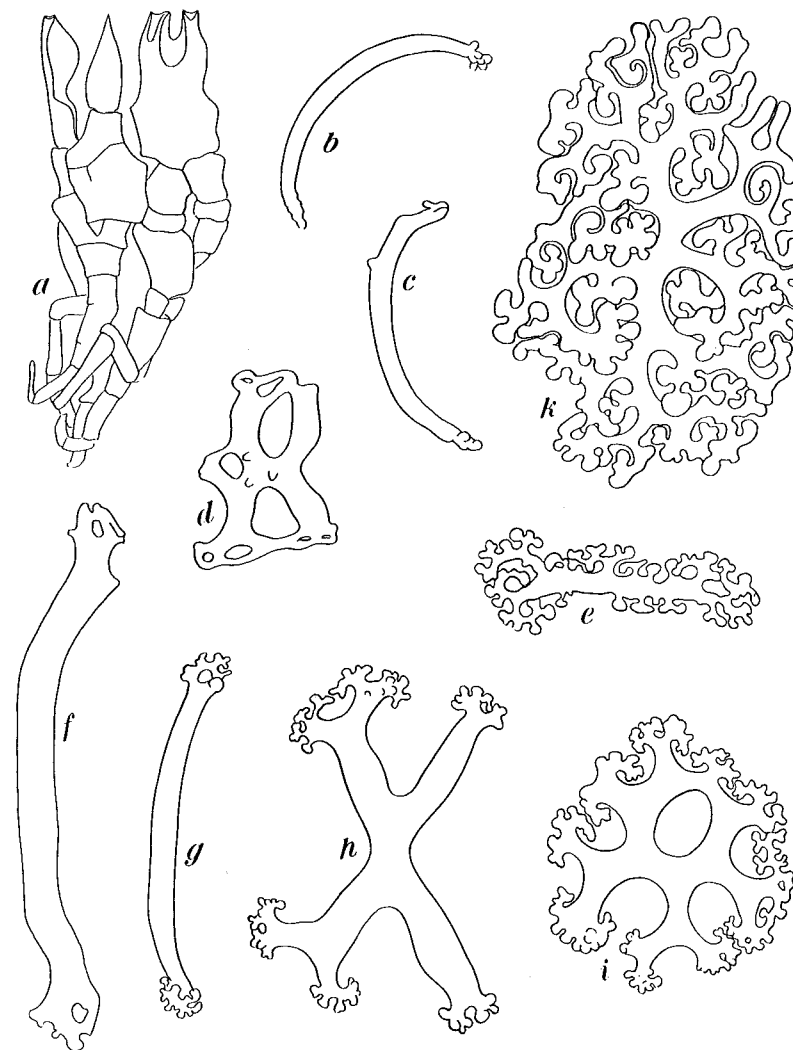


Abb. 85. *Lipotrapeza japonica* n. sp. a Kalkring, b, c Stützstäbe der Afterpapillen, d Turmrudiment, e Übergang vom Stab zur Rosette; f-i Stäbe aus den Fühlern, k große Rosette aus den Fühlern. Vergr.: a 57:1; b-i 430:1; k 675:1.

Die Radialia bestehen meist aus nur einem Stück, die Interradialia jedoch aus zwei oder mehreren Teilstücken; die Gabelschwänze sind sehr lang und in viele Stücke aufgeteilt. Eine Poli'sche Blase und ein kleiner Steinkanal mit unverhältnismäßig großem Madreporenkopf. Die

Gonaden sind schwach entwickelt; die Wasserlungen kurz und wenig verzweigt. 5 große Afterpapillen, welche je einen schwach entwickelten Afterzahn verdecken.

In der Körperwand fehlen die Kalkkörper; nur im Introvert und in der nächsten Umgebung des Afters finden sich krause Rosetten. In der Saugscheibe der Füße liegt rings um die Siebplatte ein Kreis gebogener Gitterplatten. Die Afterpapillen enthalten ein dickes Stützgerüst gebogener Stäbe mit durchlöcherten Enden (Abb. 85 *b, c*). An der Basis der Papillen (noch in der Papillenwand) liegen ganz vereinzelt Türme mit gebogener Scheibe; ihr Aufsatz ist auf wenige Knoten reduziert. Wieviel Säulen diese Türme ursprünglich gehabt haben mögen, war nicht mehr festzustellen. Wir konnten lediglich zwei bis drei solche kleinen Dornen erkennen. Im Aftergebiet, im Introvert und in den Fühlern (Abb. 85 *f-i*) sahen wir ferner krause Rosetten. Diese sind in ihrer Ausgestaltung sehr verschieden von der normalen Rosette bis zu Riesengebilden mit zwei Schichten Gitterwerk (Abb. 85 *k*). In den Fühlern finden sich außer den Rosetten große und kleine, mehr oder weniger verzweigte Stäbe mit krausen, oft durchlöcherten Enden (Abb. 85 *f-i*).

VII

UNTERFAMILIE SEMPERIELLINAE n. subfam.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 15–20 Fühlern und einem großen, oft röhrenförmigen Kalkring. Radialia und Interradialia sind beide mosaikartig aus vielen kleinen Teilstücken zusammengesetzt. Die verlängerten Interradialia sind oft mit den Gabelschwänzen der Radialia verwachsen. Kalkkörper nur Türme mit zwei oder vier Säulen.

Der stark gebrochene Kalkring kennzeichnet diese Unterfamilie vorzüglich und trennt sie deutlich von den vorhergehenden, wenn auch Übergänge vorhanden sind. So zeigt die Art *tenera* Ludwig im Bau des Kalkringes Anklänge an *Lipotrabeza*, während auf der anderen Seite die Gattung *Neothyonidium* den am höchsten spezialisierten Kalkring innerhalb der polytentaculaten Dendrochiroten aufweist. Bemerkenswert ist wieder die Parallele zur Unterfamilie Thyoninae der Cucumariidae. Hier ist der gleiche schlauchförmige Kalkring entwickelt. Die Semperiellinae erweisen sich in der allgemeinen Entwicklungsrichtung gegenüber den Thyoninae als höher organisiert, da ihnen Gattungen mit echten Platten vollkommen fehlen. Die Gattung *Neothyonidium* (Semperiellinae) dürfte der Gattung *Thyone* (Thyoninae) entsprechen.

Schlüssel zu den Gattungen der Semperiellinae:

- | | |
|---|------------------------|
| 1) Türme zweisäulig | 2 |
| Türme viersäulig | 3 |
| 2) Aufsatz niedrig, aber im allgemeinen vollständig | <i>Neothyonidium</i> |
| Aufsatz sehr hoch oder ganz rückgebildet; Basalscheibe meist lappig | <i>Pentadactyla</i> |
| 3) 15 Fühler | <i>Semperiella</i> |
| 20 Fühler | 4 |
| 4) Europäische Formen | <i>Neopentadactyla</i> |
| Indo-westpazifische Formen | <i>Phyrella</i> |

Gattung *Semperiella* n. g.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 15 Fühlern. Kalkring mit Gabelschwänzen, welche mit den nach hinten verlängerten Interradialia verwachsen sind. In der Haut Türme mit vier Säulen.

Gattungstypus: *Orcula tenera* Ludwig 1875.

Semperiella tenera (Ludwig) Abb. 86.

Orcula tenera LUDWIG, 1875, p. 95, fig. 21 a-c. — LAMPERT, 1885, p. 167. — THÉEL, 1886, p. 149. — LUDWIG, 1888, p. 812, tab. XXX fig. 18-20.

Non! *Orcula tenera* SLUITER, 1887, p. 208. — SLUITER, 1894.

Non! *Phyllophorus tener* ENGEL, 1933, p. 26, fig. 24, 25.

Unter dem Namen *Orcula* (*Phyllophorus*) *tenera* wurden bisher zwei verschiedene Formen geführt. 1) die echte *Orcula tenera* Ludwig mit 15 Fühlern, welche als Gattungstypus in diese neue Gattung gehört, und 2) die von SLUITER und ENGEL als *Orcula* bzw. *Phyllophorus tenera*

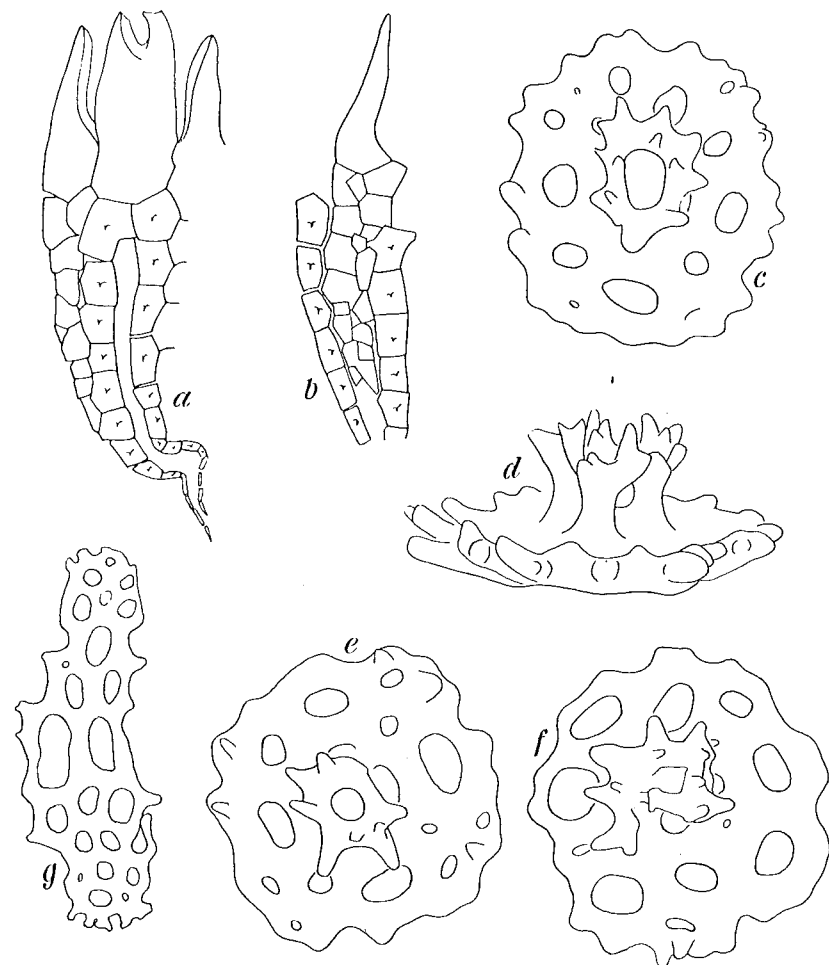


Abb. 86. *Semperiella tenera* (Ludwig). a, b Kalkring, a linkes ventrales Radiale mit den anschließenden Interradialia, b rechtes ventrales Interradiale mit den Anschlußteilen der benachbarten Radialia; c-f Türme der Haut, g Gitterplatte aus der Saugscheibe der Füße. Vergr.: a, b 5:1; c-g 450:1.

bezeichnete Form mit 20 Fühlern, welche als Synonym zu *Phyrella fragilis* Ohshima zu stellen ist.

S. tenera wird 70 mm lang. Gestalt länglich spindelförmig. Farbe im Alkohol gelblich mit dunkleren Füßen. Füße gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt; es sind lediglich die ventralen größer als die dorsalen. 15 Fühler in zwei Kreisen (15 + 5). Die Kloakenöffnung hat 5 Paar große Papillen und 5 Zähne. Der Kalkring (Abb. 86 a, b) hat lange gebogene Gabelschwänze; die Interradialia sind nach hinten verlängert, aus vielen Stücken zusammengesetzt und hier mit den Schwänzen der Radialia verwachsen. Der Ringkanal ist klein mit einer großen Poli'schen Blase und einem sehr kleinen Steinkanal. Die Gonaden bestehen aus zwei Bündeln, die von einander getrennt in der Längsachse des Tieres mit 1 cm Abstand sitzen und aus sehr wenig gegabelten Schläuchen bestehen. Die beiden Wasserlungen entspringen getrennt in der Kloake. In der Haut liegen sparsam verteilt echte Türme mit vier Säulen (Abb. 86 c-f). Die schwach schalenförmig gewölbte Fußscheibe hat einen vollständigen Löcherkranz und oft noch einige kleinere überzählige Löcher. Der Rand trägt schräg aufwärts gerichtete Dornen. Der sehr niedrige Aufsatz hat eine Querleiste und eine ringförmige Krone mit zahlreichen Dornen. In den Saugscheiben der Füße liegen um die Siebplatte herum Gitterplatten (Abb. 86 g); in der Wandung der Füße außerdem einzelne Türme.

Material: Ghardaqa, $\frac{1}{2}$ Faden, C. CROSSLAND leg. 1933, 1 Stück; Ghardaqa, littoral, Dr. TH. MORTENSEN leg. 1937, 3 Stücke; Rotes Meer.

Verbreitung: Upolu Samoa und Pulo Edam (LUDWIG), Kosseir Rotes Meer (LAMPERT).

Gattung *Phyrella* n. g.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern und einem Kalkring, der aus vielen Stücken zusammengesetzt und mit langen ebenfalls gebrochenen Gabelschwänzen versehen ist. Interradialia gewöhnlich nach hinten verlängert. Kalkkörper Türme mit vier Säulen im Aufsatz.

Gattungstypus: *Phyllophorus trapezus* Clark 1932.

Wir stellen in diese Gattung ferner *Phyllophorus thyonoides* Clark, *Phyllophorus fragilis* Ohshima und *Phyllophorus aculeatus* Ludwig.

Schlüssel zu den Arten:

- | | |
|--|------------------|
| 1) In den Füßen außer der Siebplatte nur Gitterplatten | 2 |
| In der Wandung der Füße Türme mit hohem Aufsatz | <i>aculeatus</i> |
| 2) Türme der Haut mit normal entwickeltem Aufsatz | 3 |

- Bei den Türmen der Haut Krone oder der ganze Aufsatz zurück-
gebildet..... *thyonoides*
3) Rand der Basalplatte der Türme gezackt..... *trapeza*
Rand der Basalplatte der Türme glatt..... *fragilis*

Phyrella trapeza (Clark) Abb. 87.

Phyllophorus trapezus CLARK, 1932, p. 224, fig. 4-9. - CLARK, 1946, p. 409.

Cylindrisch und stark gekrümmt, etwa 60 mm lang. Farbe variiert von dunkel braun bei kleineren Tieren bis gelb-braun bei größeren Tieren. Die Füße sind am Vorderende und Hinterende auf die Radialien beschränkt, im übrigen sind sie gleichmäßig über den Körper verteilt. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring ist hoch und zusammengesetzt mit langen Gabelschwänzen, welche mit dem zusammengesetzten hin-

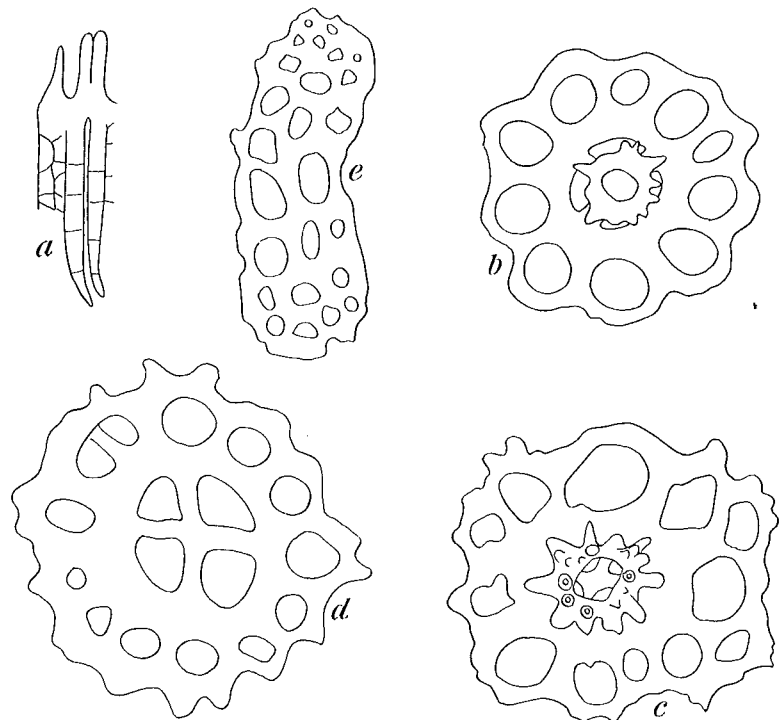


Abb. 87. *Phyrella trapeza* (Clark). a Kalkring; b-d Türme der Haut, e Gitterplatte aus der Saugscheibe der Füße. Nach CLARK 1932.

teren Teil der Interradialia verwachsen sind (Abb. 87 a). Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. In der Körperhaut liegen Türme (Abb. 87 b-d). Die Basalplatte hat einen regelmäßigen Löcherkranz und ein, durch die vier Aufsätze kreuzartig überbrücktes Mittelloch. Der Rand ist

gewellt bis gezackt. Der von vier Säulen gebildete Aufsatz hat eine ringförmige bedornete Krone. Das Introvert enthält Rosetten. In der Saugscheibe der Füße liegen außerhalb der Siebplatte Gitterplatten (Abb. 87 e).

Fundort: Barrier Reef, Australien, Low Isles, Cape Kimberley.

Phyrella thyonoides (Clark) Abb. 88.

Phyllophorus thyonoides CLARK, 1938, p. 492, fig. 48. - 1946, p. 409.

Das größte Stück ist - stark zusammengezogen - 40 mm lang. Farbe braun. Die Füße sind zahlreich und gleichmäßig über den ganzen Körper verstreut. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). CLARK zählte 13, 14, 15, 16 und 18 Fühler, zweifelt aber nicht daran, daß die typische Fühlerzahl 20 beträgt. Der Kalkring ist gut entwickelt. Die Radialia bestehen aus einem massiven Vorderstück von etwa 5 mm Länge, diesem folgen etwa

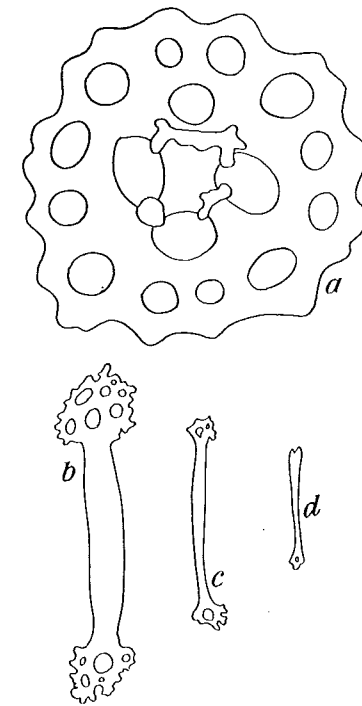


Abb. 88. *Phyrella thyonoides* (Clark). a Turm der Haut; b-d Stäbe aus den Fühlern. Nach CLARK 1938.

acht Teilstücke und hierauf die Gabelschwänze, die aus drei oder auch mehreren Stücken zusammengesetzt sind. Die Interradialia bestehen aus einem größeren massiven Vorderstück und mehreren anschließenden kleineren Teilstücken (im Ganzen etwa 10-12). Eine Poli'sche Blase.

In der Körperhaut liegen große, regelmäßige oft etwas rückgebildete Türme (Abb. 88 a). Die Basalplatte hat einen gewellten bis gezackten Rand und einen geschlossenen Löcherkreis. Der Aufsatz hat vier Säulen, und, wenn voll ausgebildet, eine ringförmige Krone. In der Saugscheibe ist die Siebplatte von einem Kranz von Gitterplatten umgeben. Im Introvert und in der Fühlerbasis liegen krause Rosetten und in den Fühlern selbst Stäbe (Abb. 88 b-d).

Fundort: West-Australien (Cottesloe), wahrscheinlich litoral.

Phyrella aculeata (Ludwig) Abb. 89.

Phyllophorus aculeatus LUDWIG, 1894, p. 128, tab. XIII fig. 6-11. — DEICHMANN, 1938, p. 381. — DEICHMANN, 1941, p. 133, tab. 25 fig. 1-8.

Die Type ist 65 mm lang, spindelförmig. Grundfarbe gelb mit roten oder schwarzen Flecken. Die Füße sind gleichmäßig über den Körper verstreut. Afterpapillen sind nicht festgestellt. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10) von gelber bis violetter Farbe. Radialia, Interradialia und Gabelschwänze des Kalkringes sind aus zahlreichen kleinen Teilstücken zusammengesetzt. Eine große und drei kleine Poli'sche Blasen;

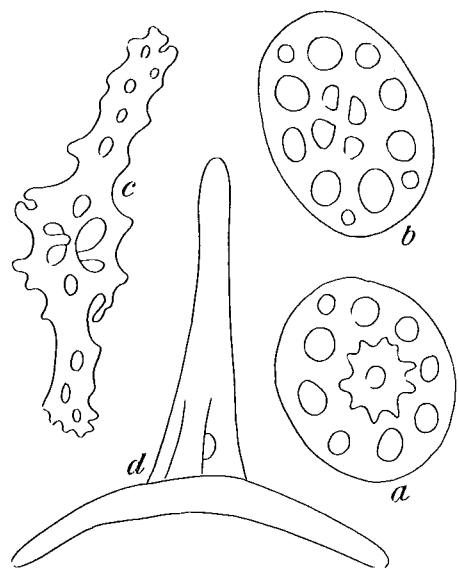


Abb. 89. *Phyrella aculeata* (Ohshima). a, b Türme der Haut, c rückgebildeter Turm aus den Füßen, d vollständiger Turm aus den Füßen. Nach LUDWIG 1894.

ein, im dorsalen Mesenterium festliegender Steinkanal. Die Genitalschläuche sind ziemlich kurz und 2-3mal gegabelt. In der Haut liegen zahlreiche Türme (Abb. 89 a, b). Die Basalscheibe ist länglich gerundet mit einem Kreis von 8-12 äußeren Löchern. Der niedrige Aufsatz besteht

aus vier Säulen und endet mit einer ringförmigen Krone mit 8-12 Stacheln. In den Füßen liegen, abgesehen von der Siebplatte, längliche durchbrochene Platten (Abb. 89 c), welche man wohl als Fußscheibe von Türmen mit rückgebildetem Aufsatz betrachten kann, außerdem gut ausgebildete Türme mit schmaler langer Basalplatte und sehr hohem einspitzigen, dornförmigen Aufsatz (Abb. 89 d).

Fundort: Panama.

Phyrella fragilis (Ohshima) Abb. 90.

Phyllophorus fragilis OHSHIMA, 1912, p. 81-87, Textfig. 6. — SAWELJEWA, 1933, p. 47. *Orcula tenera* SLUITER, 1887, p. 208. *Phyllophorus tener* ENGEL, 1933, p. 26, fig. 24, 25.

Ph. fragilis wird 65 mm lang, walzenförmig mit verjüngten Enden, etwa von der Form einer Zigarre. Farbe im Alkohol einfarbig braun, im Leben mit einem violetten Schimmer. Die Füße sind einigermaßen gleichmäßig über den Körper verstreut, nur auf dem Rücken etwas

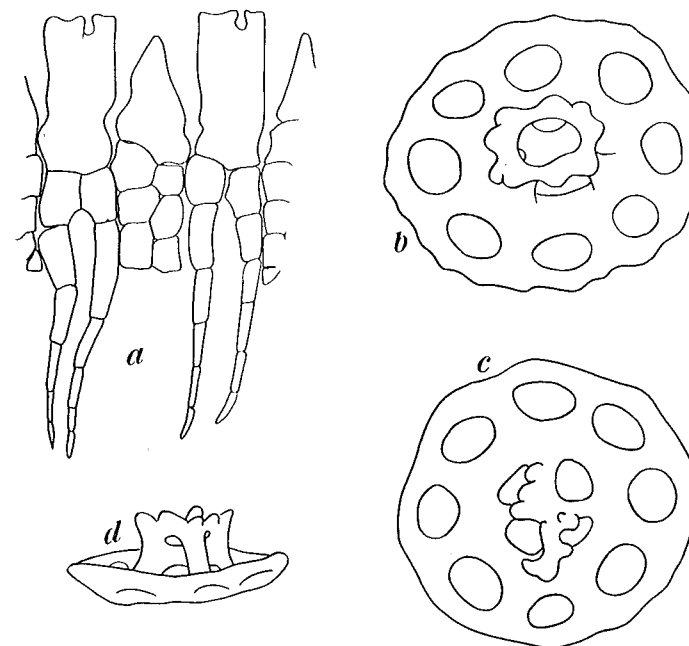


Abb. 90. *Phyrella fragilis* (Ohshima). a Kalkring; b-d Türme der Haut. Nach OHSHIMA 1912.

sparsamer. OHSHIMA gibt für diese Art 15 Fühler an. Nach seiner vorzüglichen Abbildung des Kalkringes (Abb. 90 a) schätzen wir die Zahl der Fühler auf 20 in drei Kreisen (15 + 5 + 5). Radialia und Interradialia geben dem Kalkring ein sehr kennzeichnendes Aussehen; sie sind im

vorderen Abschnitt kompakt, im hinteren Abschnitt gebrochen. So bestehen die Interradialia aus im Ganzen 6–8 Teilstücken. Die Gabelschwänze der Radialia bestehen ebenfalls aus 6–8 Teilstücken. Aus dem Bau des Kalkringes ergibt sich damit eine gewisse Annäherung an die vorhergehende Familie. Die Radialia haben vorn Insertionen für je zwei radiäre Fühler. Eine (oder zwei) Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind ein- bis zweimal gegabelt. Als Kalkkörper in der Haut niedrige Türme (Abb. 90 *b–d*) mit vier Säulen. Die Basalplatte hat einen regelmäßigen Kranz von 8–10 Löchern und einen glatten bis schwach gewellten Rand. In den Saugscheiben der Füße liegen um die Siebplatte herum einige lange Gitterplatten.

Verbreitung: Ost-indisches Inselgebiet.

Gattung *Neopentadactyla* Deichmann 1944.

DEICHMANN, 1944, p. 736.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern. Füße in Reihen auf den Radien. Der Kalkring ist sehr hoch. Die Radialia mit langen Gabelschwänzen sind zusammengesetzt und hinten tief gespalten. Die sehr dünnen Schwänze bestehen aus vielen Teilstücken. Die Interradialia sind zusammengesetzt, sehr schmal und ebenso lang wie die Radialia mit ihren Schwänzen zusammen genommen. Sie sind am Ende mit den Enden der benachbarten Gabelschwänze schwach verbunden. Kalkkörper: Viersäulige Türme.

Gattungstypus: *Pseudocucumis mixta* Östergren.

N. mixta wurde bisher zu *Pseudocucumis* Ludwig gerechnet. Wir müssen aber *Cucumaria acicula* Semper, den Gattungstypus von *Pseudocucumis* zu *Cladolabes* Brandt (= *Urodemas* Selenka) stellen. Der Gattungsname *Pseudocucumis* muß daher nomenklatorisch eingezogen werden. Da *Ps. mixta* sich nicht, wie es die übrigen *Pseudocucumis*-Arten tun, in eine der anderen bestehenden Gattungen einfügen läßt, so muß hierfür eine neue Gattung aufgestellt werden. Hierfür gilt der, inzwischen von DEICHMANN vorgeschlagene Name *Neopentadactyla*.

Neopentadactyla mixta (Östergren) Abb. 91.

Pseudocucumis mixta ÖSTERGREN, 1898, p. 135. – ÖSTERGREN, 1906, p. 1, fig. 1, 3. – KOEHLER, 1921, p. 168, fig. 24. – MORTENSEN, 1927, p. 410, fig. 247, 1-2. – KOEHLER, 1927, p. 195, tab. XVI fig. 16. – ENGEL, 1933, p. 32. – MOORE, 1937, p. 220. – ÖSTERGREN, 1938, p. 151, tab. X fig. 17-26. – LIEBERKIND, 1929, p. 14.

Pseudocucumis euenoti KOEHLER und VANEY, 1905, p. 395, fig. 1-6.

N. mixta wird 150–200 mm lang. Die Füße sind auf die Radien beschränkt, an den Körperenden in zwei, in der Körpermitte in 2–6

Reihen, je nach der Größe des Tieres. In der Körpermitte greift der Fußchenbesatz auch auf die Interradialien über. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring (Abb. 91 *a–c*) ist lang und schmal und besteht aus zehn zusammengesetzten Gliedern, die normal nicht fest mit einander verbunden sind (siehe ÖSTERGREN, 1906, fig. 1, 2, p. 8 und 1908, tab. X fig. 17–26). Unsere Abbildung 91 *c* zeigt einen teilweise abnormen

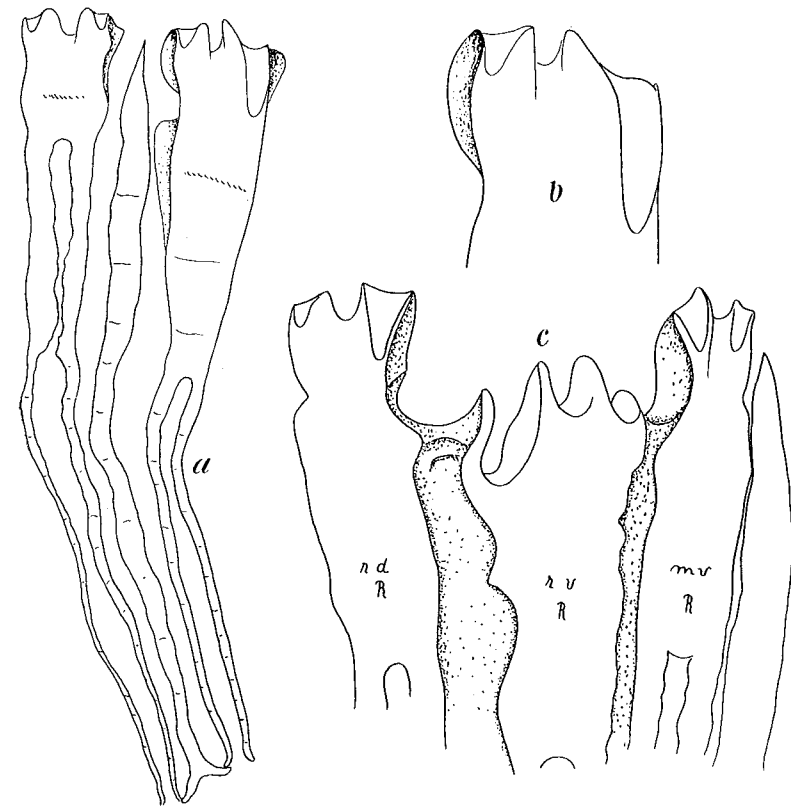


Abb. 91. *Neopentadactyla mixta* (Östergren). *a–c* Kalkring, *a* normal entwickelte linke Seite, *b* normal entwickeltes rechtes ventrales Radiale, *c* abnorme rechte Seite.

Kalkring, bei dem mehrere Interradialia fehlen. Es ist versucht worden, in der Abbildung anzudeuten, daß die einzelnen Kalkringglieder mit einander durch ein knorpeliges Bindegewebe verbunden sind. Die Interradialia sind ebenso lang wie die Radialia mit ihren Gabelschwänzen. Am Ende sind sie etwas gespalten; ihre Enden sind seitlich umgebogen und hier mit den benachbarten Gabelschwänzen verbunden. Die Radialia sind hinten nur im vordersten Teil kompakt, im übrigen sind sie in verhältnismäßig große Teilstücke, die einreihig aufeinander folgen, aufgespalten. Die Radialia sind im vordersten kompakten Teil ziemlich

breit und tragen hier deutliche Insertionen, seitlich für die interradiären Fühler und am Vorderrand für die radiären Fühler. Wenige (1–3) große Poli'sche Blasen; ein großer, im dorsalen Mesenterium festliegender Steinkanal. Die beiden Wasserlungen haben jede einen unverzweigten

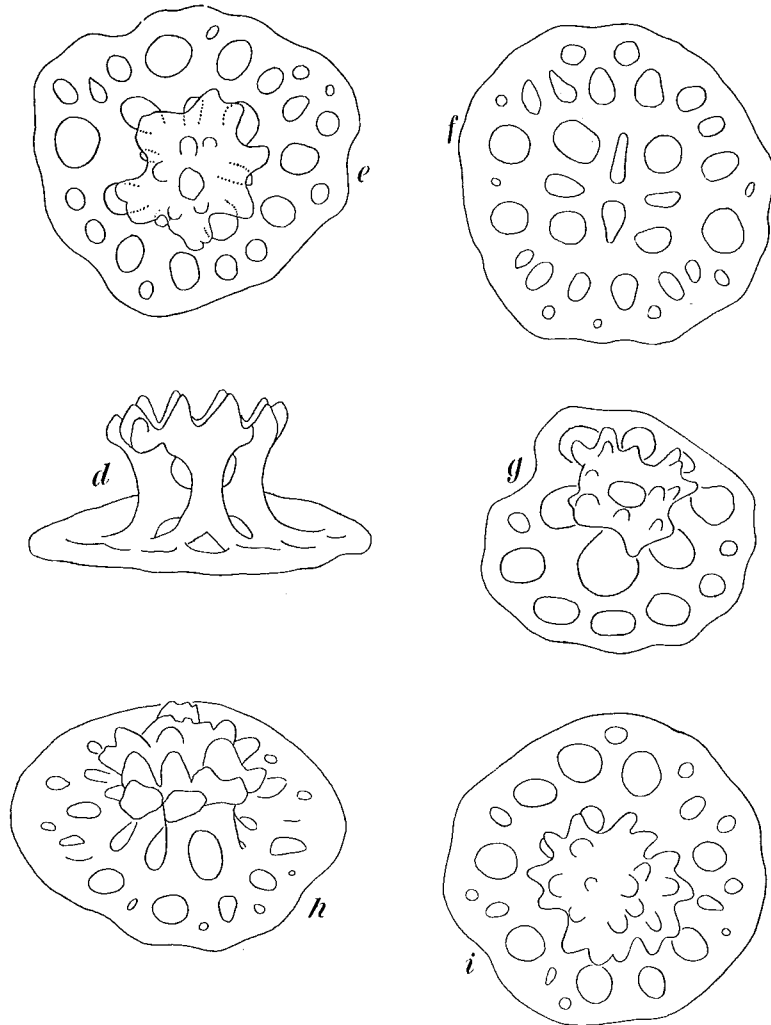


Abb. 91. *Neopentadactyla mixta* (Östergren). *d-i* Türme der Haut. Vergr.: *d-i* 430:1.

Hauptstamm; der mit vielen Gruppen kurzer Seitenbläschen besetzt ist. Die Gonadenschläuche sind wenig gegabelt; bei 50–80 mm langen Tieren sind sie meist noch schwach entwickelt, während sie bei größeren Tieren die ganze Leibeshöhle prall füllen können.

In der Körperhaut liegen in großer Zahl niedrige Türme. Die Basalplatte hat viele Löcher, mindestens einen vollständigen Löcherkranz;

ihr Rand ist glatt. Der breite niedrige viersäulige Aufsatz besteht aus vier Säulen, die oft noch (zu acht) unterteilt sein können, einer Querleiste und einer breiten massigen, mehr oder weniger unregelmäßig bedornen Krone (Abb. 91 *d-i*). In den Füßen liegen Türme und um die Endscheibe herum Gitterplatten. In den Fühlern Stäbe. Türme der Haut 0,08–0,1 mm breit und etwa 0,05 mm hoch.

Neopentadactyla mixta ist entlang der nord- und westeuropäischen Küste allgemein verbreitet. Im Norden reicht sie bis zum Molde-Fjord, Norwegen; sie findet sich bei der Faer-Oern und entlang der Westküste Irlands; sie ist jedoch in den englischen und dänischen Gewässern noch nicht gefunden worden. An der französischen Westküste wurde sie mehrfach beobachtet, so bei Arcachon, Wimereux und an anderen Orten. Als bathymetrische Verbreitung wird 30–200 m Tiefe angegeben. Sie muß aber auch geringere Tiefen aufsuchen, da ÖSTERGREN sie in Norwegen am Strande in größerer Zahl fand.

Gattung *Neothyonidium* Deichmann, 1938.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern (10 + 10), welche paarweise wechselständig sind. Kalkring zusammengesetzt. Die Radialia mit langen Gabelschwänzen, welche im mittleren Abschnitt mit den großen, ebenfalls zusammengesetzten Interradialia verwachsen sind. Kalkkörper: Türme mit zweisäuligem Aufsatz.

Gattungstypus: *Thyonidium hawaiiense* Fisher.

In diese Gattung stellen wir eine ganze Reihe Arten, von denen einige zu einander synonym, andere so unzufriedenstellend beschrieben sind, daß sie nur mit Schwierigkeit oder vielleicht gar nicht wieder zu erkennen sind. Alle haben sie den höchst komplizierten Kalkring gemeinsam, bei welchem die Gabelschwänze der gebrochenen Radialia mit den verlängerten ebenfalls gebrochenen Interradialia für eine Strecke verwachsen sind; weiterhin haben sie gemeinsam zweisäulige Türme als Stützskelett der Haut. Trotz der Schwierigkeiten, welche sich aus den mangelhaften Beschreibungen ergeben, erscheint uns diese Gattung durch die angegebenen Kennzeichen sehr gut abgegrenzt. Indem wir annehmen, daß *Thyonidium alexandri* Fisher ein Synonym von *Thyonidium hawaiiense* Fisher ist, stellt sich die Artenliste dieser Gattung wie folgt dar:

<i>hawaiiense</i> Fisher	<i>minutum</i> Ohshima
(mit <i>alexandri</i> Fisher als Synonym)	<i>intermedium</i> Koehler & Vaney
<i>dearmatus</i> Dendy & Hindle	<i>magnum</i> Ludwig
<i>vultur</i> Sluiter	(?) <i>parvum</i> Ludwig
<i>inflatum</i> Sluiter	

Abgesehen von der westindisch-brasilianischen *parvum* sind alle Arten dieser Gattung indo-westpazifisch mit den Grenzen bei Japan und Neu-Seeland. Die Gattung ist in sich geschlossen, lediglich mit *parvum* als einziger Ausnahme, die sich durch eine besondere Ausbildung des Kalkringes wie ebenso durch ihre Verbreitung von den übrigen Arten abtrennt. Da wir *parvum* nicht ausreichend kennen, so mag ihre Zuordnung noch fraglich bleiben.

Neothyonidium hawaiiense (Fisher) Abb. 92.

Thyonidium hawaiiense FISHER, 1907, p. 712, tab. LXXIX fig. 2, 2 a-c.

Thyonidium alexandri FISHER, 1907, p. 713, tab. LXXIX fig. 3, tab. LXXX fig. 3, 3 a-e.

Neothyonidium hawaiiense DEICHMANN, 1938, p. 379.

Kleine halbkugelige bis cylindrische Holothurien mit deutlich abgesetztem Hals. Farbe grau mit violetter Einschlag und braunen Fühlern. Füße bei größeren Tieren über den ganzen Körper verstreut, bei kleineren

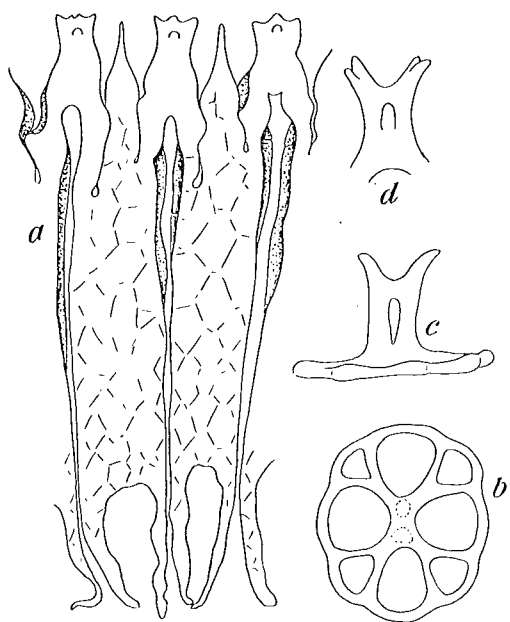


Abb. 92. *Neothyonidium hawaiiense* (Fisher). a Kalkring; b-d Türme der Haut. Nach FISHER 1907.

Tieren am Bauch auf die Radialien beschränkt. Zwanzig Fühler (10 + 10), von denen die radiären sehr klein sind. Kalkring (Abb. 92 a) aus zehn Gliedern zusammengesetzt; die Radialien haben vorn deutliche Kerben für die radiären Fühler, hinten lange Gabelschwänze, welche mit den

verlängerten zusammengesetzten Interradialien verwachsen sind. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind ein- oder zweimal gegabelt; die Wasserlungen sind klein. Die Kalkkörper der Haut sind einfache Türme (Abb. 92 b-d). Die ovale Basalscheibe hat vier große und vier kleine, mit einander wechselständig angeordnete Löcher. Der niedrige Aufsatz ist zweiseitig. Im Introvert finden sich ähnliche Türme, nur hat die Basalscheibe viele (50 und mehr) kleine Löcher. In den Füßen abgesehen von der Siebplatte keine Kalkkörper. Die Fühler sind ohne Stützkörper.

Fundort: Hawaii, Pailolo Channel 143-122 Faden.

FISHER beschreibt für die Hawaii-Inseln zwei einander sehr ähnliche Dendrochiroten, *Thyonidium hawaiiense* und *Th. alexandri*. Sie unterscheiden sich nach FISHER nur durch die Verteilung der Füße, die bei *N. hawaiiense* gleichmäßig über den Körper verteilt sind, bei *Th. alexandri* ventral auf die Radialien beschränkt bleiben und hier zudem dicht mit Türmen bedeckt sind. Da beide Arten einander im übrigen vollkommen gleichen, besonders in der Ausgestaltung des Kalkringes, halten wir sie für mit einander identisch.

Neothyonidium dearmatum (Dendy & Hindle) Abb. 93.

Phyllophorus dearmatus DENDY & HINDLE, 1907, p. 103, tab. 11 fig. 7, 8, tab. 12 fig. 15. - JOSHUA, 1914, p. 4. - MORTENSEN, 1925, p. 353, fig. 36, 37. - CLARK, 1938, p. 494.

Lipotrapeza dearmatus CLARK, 1946, p. 411.

Diese Art wird 60 mm lang. Form walzenförmig mit schwach zugespitzten Enden. Füße über den ganzen Körper verteilt, jedoch sind sie am Bauch zahlreicher als am Rücken, auch ist entlang der Radialien eine deutliche Reihenstellung erkennbar. Die zwanzig Fühler stehen abwechselnd in fünf großen und fünf kleinen Paaren. Die großen Fühler haben einige dunkle Flecken, welche auch bei Tieren erhalten bleiben, welche sonst im Alkohol vollkommen entfärbt worden sind. Der innere Kreis der kleineren (radiären) Fühler zeigt eine gewisse Unregelmäßigkeit insofern als in jedem Paar der ventrale Fühler etwas größer ist als der dorsale. Hiernach lautet die Fühlerformel: 10 + 5 + 5. Der After ist mit zehn Papillen ausgestattet. Der Kalkring (Abb. 93 a) hat die für die Gattung typische Gestalt mit nach hinten verlängerten, mosaikartig zusammengesetzten Interradialien, die mit den langen Gabelschwänzen der Radialien verwachsen sind. Eine Poli'sche Blase und ein Steinkanal. Die Wasserlungen haben getrennten Ursprung. Die getrennt geschlechtlichen Gonaden sind mit einem langen Gonoduct versehen, welcher mit einer deutlichen Genitalpapille zwischen den dorsalen kleinen (radiären) Fühlern nach außen mündet. Die Körperwand enthält keine

Kalkkörper; MORTENSEN hat aber in der Kloakenregion einige gut erhaltene und typische Türme gefunden (Abb. 93 *b-d*), welche eine Basalscheibe mit acht Löchern und einen niedrigen Aufsatz mit zwei Säulen haben.

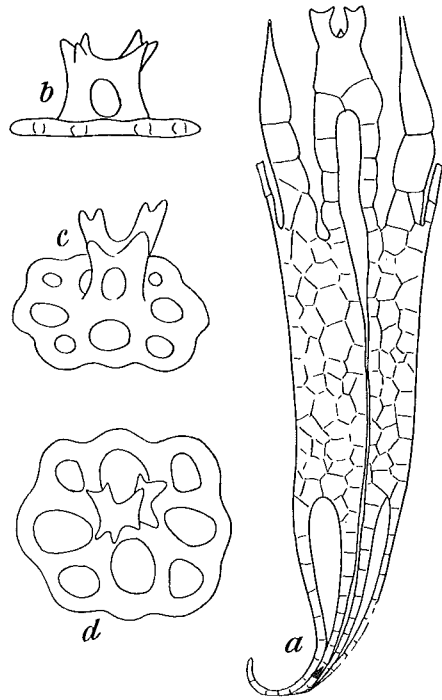


Abb. 93. *Neothyonidium dearmatum* (Dendy & Hindle). *a* Kalkring; *b-d* Türme aus der Kloakenregion. Nach MORTENSEN 1925.

Verbreitung: Ursprünglich ist diese Art nur von Neu-Seeland bekannt, JOSHUA hat sie jedoch auch entlang der Südküste Australiens gefunden.

Neothyonidium vultur (Sluiter) Abb. 94.

Phyllophorus vultur SLUITER, 1914, p. 20, fig. 8 a, b.

Diese Art zeichnet sich durch einen sehr zusammengesetzten Kalkring sowie durch das fast vollständige Fehlen von Kalkkörpern in der Haut aus. Durch das letztere Merkmal schließt sie sich an *dearmatum* an, von der sie sich aber durch den Kalkring unterscheidet.

Das einzige bekannte Stück dieser Art ist 80 mm lang, tonnenförmig, vorn und hinten etwas verjüngt. Farbe in Alkohol weißlich. 20 Fühler. SLUITER zählt 12 äußere und 8 innere; wir möchten eher vermuten, daß *N. vultur* einen Kreis von zehn äußeren interradiären Fühlern und ferner zwei Kreise von je fünf kleinen radiären Fühlern also 10 + 5 + 5 Fühlern haben wird. Der Kalkring (Abb. 94 *a*) hat zum Unterschied von den übrigen Arten insbesondere von *N. dearmatum*

den Mittelteil der Gabelschwänze mit dem hinteren Abschnitt der Interradialia verwachsen und dahinter nur kurze freie Abschnitte der Schwänze, auch fehlt zwischen den Gabelschwänzen der sonst vorhandene tiefe

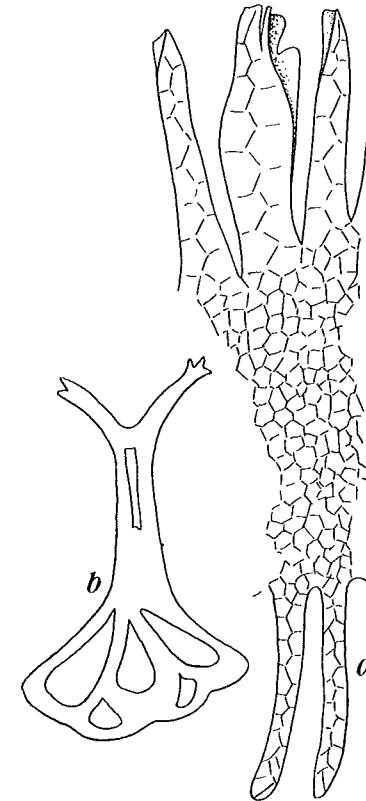


Abb. 94. *Neothyonidium vultur* (Sluiter). *a* Kalkring, *b* Turm aus der Basis der Füße. Nach SLUITER 1901.

Einschnitt der Radialia. Eine große Poli'sche Blase und ein 10 mm langer Steinkanal mit kugeligem Madreporenkopf. Die Gonaden sind lange, nur einmal dichotom vergabelte Schläuche. Die Haut enthält fast keine Stützkörper. Lediglich um die Basis der Füße herum liegen Türme (Abb. 94 *b*), »deren Scheibe von vier größeren Löchern durchbohrt ist, die mit vier kleineren in den Ecken abwechseln«. Der Aufsatz ist zweisäulig.

Fundort: 6° 19' S.B. 110° 50' Ö.L. 40-50 m.

Neothyonidium inflatum (Sluiter) Abb. 95.

Phyllophorus inflatus SLUITER, 1901, p. 114, tab. II fig. 10, tab. VI fig. 16.

N. inflatum erreicht eine Größe von 60 mm; sie ist im Leben »glasig weiß mit schwach gelblichem Anflug, wobei die fünf Radialien als dünne

Streifen sichtbar sind. Vorn an der weit hervortretenden Schlundhaut finden sich mehrere unregelmäßig verbreitete dunkle Flecken. Der Darm schimmert undeutlich durch. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Sie sind schwarz und gelb gesprenkelt. Die Füße sind unregelmäßig über den Körper verteilt, sie stehen sehr dicht, sind aber sehr klein und stark eingezogen, daher schwer zu erkennen. Der Kalkring ist nach SLUITER

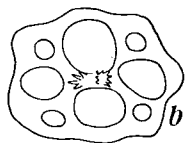


Abb. 95. *Neothyonidium inflatum* (Sluiter). Türme. Nach SLUITER 1901.

»sehr groß und erreicht bei dem zusammengezogenen Tier die halbe Körperlänge. Er gleicht im Bau ganz dem von *Ph. magnus* Ludwig und ist wie dieser ganz aus kleinen Stücken mosaikartig aufgebaut und mit langen spiralig gewundenen Gabelschwänzen versehen«. Am Ringkanal eine große Poli'sche Blase und ein freier Steinkanal. Die Gonaden sind Büschel von zwei- bis dreimal gegabelten Schläuchen. Die Wasserlungen sind nur mäßig entwickelt. Die Kalkkörper der Haut sind nur wenig zahlreich. Es sind kleine Türme (Abb. 95 a, b) mit viereckiger Basalscheibe, welche von vier größeren und vier kleineren Löchern durchbohrt ist.

Der zweisäulige Aufsatz ist niedrig und mit zwei Gruppen von kleinen Zähnen versehen (Abb. 95 a, b).

Fundort: 8° 30' S.B. 119° 7,5' Ö.L. 73 m.

Neothyonidium minutum (Ohshima) Abb. 96.

Phyllophorus minutus OHSHIMA, 1915, p. 279, tab. 11 fig. 31 a, b.

Thyonidium alexandri HEGGAARD, 1944.

Material: Okinose, Sagami-See, Dr. TH. MORTENSEN leg., 9 Stücke; Sagami-Bucht, 400 Faden, Dr. TH. MORTENSEN leg., 2 Stücke.

Diese Art wird 50 mm groß, während die Typenexemplare nur 13,5 mm lang waren. Farbe im Alkohol weißlich-gelb mit dunklen Flecken an der Basis der Fühler. Die Füße sind vereinzelt über den ganzen Körper verstreut, am Bauch fast ausschließlich auf den Radialien mit nur sehr wenigen und kleineren auf den Interradialien. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring ist recht unregelmäßig ausgebildet (Abb. 96 a). Mehrfach fanden wir den vorderen Abschnitt der Interradialia nicht nur sehr langgestreckt sondern zudem von dem übrigen Teil, der mit den Gabelschwänzen der Radialia verwachsen ist, abgetrennt und frei im zugehörigen Bindegewebe zwischen den vorderen Zinken der Radialia liegen. Von diesen Sonderfällen abgesehen ist der Kalkring durchaus normal von der, für diese Gattung typischen Gestalt. Die langgestreckten Interradialia sind mit den Gabelschwänzen der Radialia bis zu deren Ende verwachsen, die Radialia sind hinten bis weit nach vorn gespalten.

Die freien Enden der Schwänze sind nur sehr kurz. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Die Gonaden sind große Büschel von ein- bis zweimal gegabelten kurzen Schläuchen, welche entweder Eier oder Sperma ent-

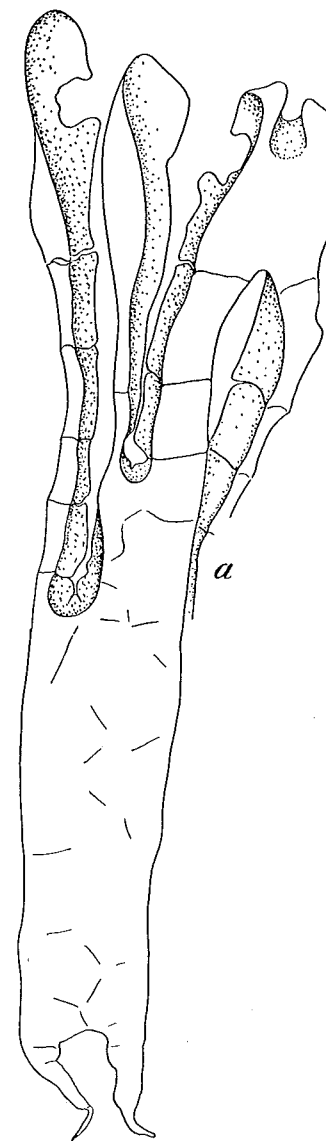


Abb. 96. *Neothyonidium minutum* (Ohshima). a Kalkring.

halten. Der Gonoduct endet in beiden Geschlechtern mit einer großen Genitalpapille eben hinter dem Introvert im mittleren dorsalen Interambulacrum. Die getrennt entspringenden Wasserlungen sind kurz. Die Stützkörper der Haut sind sehr niedrige Türme (Abb. 96 b-d) mit einer

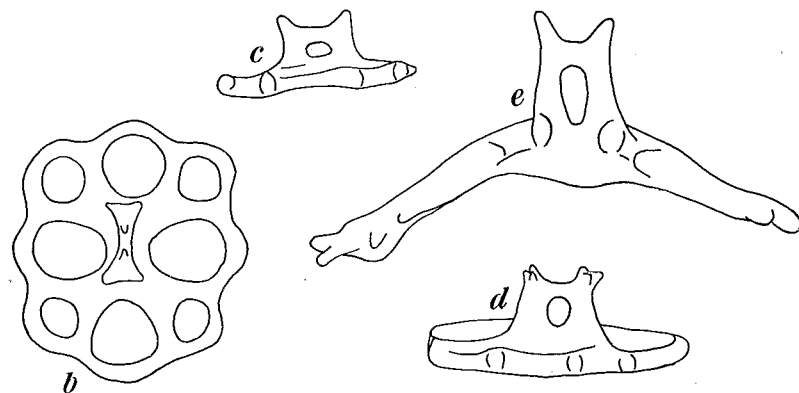


Abb. 96. *Neothyonidium minutum* (Ohshima). *b-d* Türme der Haut, *e* Turm aus den Füßen. Vergr.: *b-e* 450:1.

Basalscheibe, die einen vollständigen Kranz von Löchern hat, und einen Aufsatz aus zwei Säulen. In den Füßen liegen Türme mit schmäler verlängelter Scheibe (Abb. 96 *e*). Zwischen den Fühlern und im Oesophagus lebten schmarotzende Copepoden, welche HEEGAARD (1944) beschrieben hat.

Neothyonidium intermedium (Koehler & Vaney) Abb. 97.

Phylloporus intermedius KOEHLER & VANEY, 1908, p. 25, tab. I fig. 25-29.

N. intermedium wird 30 mm groß. Farbe weißlich. Die Füße stehen bei einigen Tieren gleichmäßig über den Körper verstreut, bei anderen vorwiegend auf die Radien beschränkt, wieder bei anderen ausschließlich

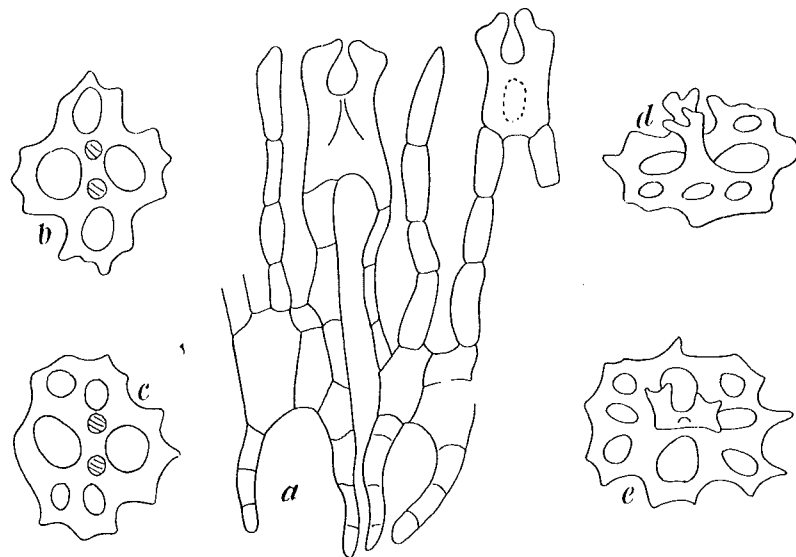


Abb. 97. *Neothyonidium intermedium* (Koehler & Vaney). *a* Kalkring; *b-e* Türme der Haut. Nach KOEHLER & VANEY 1908.

auf den Radien in Doppelreihen. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der sehr große Kalkring erreicht die halbe Länge des Körpers. Die Gabelschwänze der Radialia und die Interradialia sind einzeilig in große Stücke aufgeteilt (Abb. 97 *a*). Die dünnen langen Gabelschwänze sind etwa in der Mitte mit dem Endstück der ebenfalls langen und schmalen Interradialia verbunden. Hieraus ergibt sich ein sehr auffallendes und charakteristisches Bild. In der Haut liegen niedrige Türme; ihre Basalscheiben haben einen kräftig ausgezackten Rand; da ihr Löcherkranz nicht immer vollständig ist, so erscheinen sie unregelmäßig. Der Aufsatz ist zweisäulig und oft unvollständig entwickelt (Abb. 97 *b-e*).

Fundort: 8° 23' N.B. 76° 28' Ö.L. 102 Faden.

Neothyonidium magnum (Ludwig) Abb. 98.

Phylloporus magnus LUDWIG, 1882, p. 132. – SLUITER, 1901, p. 112, tab. IV fig. 5, tab. V fig. 1. – DOMANTAY, 1933, p. 83, tab. II fig. 11.

Thyonidium magnum LAMPERT, 1885, p. 170. – THÉEL, 1886, p. 146.

N. magnum ist eine sehr große Form und erreicht eine Länge von mehr als 300 mm. Farbe tief schokoladenbraun. Die Körperform ist

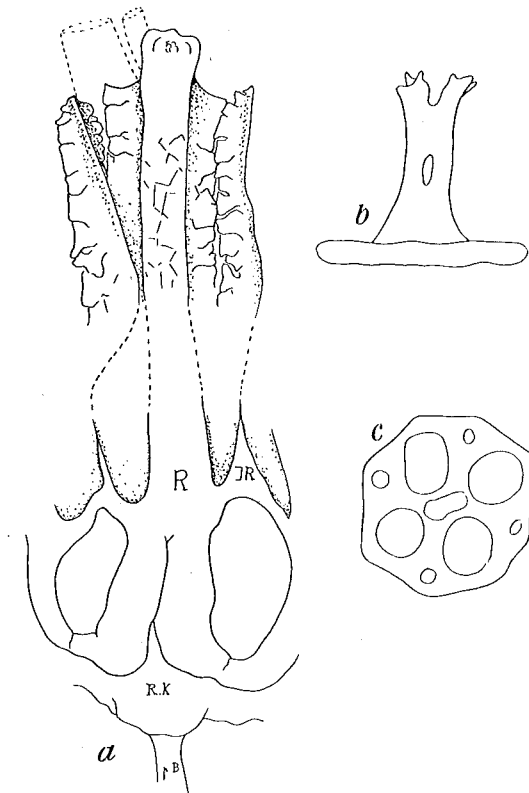


Abb. 98. *Neothyonidium magnum* (Ludwig). *a* Kalkring, *b, c* Türme aus dem Introvert. *a* Original, *b, c* nach DOMANTAY 1933.

sehr kennzeichnend; der im Boden vergrabene Hauptteil des Körpers ist mit dem großen, weit ausgestreckten Introvert nur durch ein schmales Zwischenstück verbunden (Siehe DOMANTAY und SLUITER). Die Füße stehen auf dem Introvert regelmäßig in zwei Reihen, auf dem eigentlichen Körper hingegen gleichmäßig dicht über Radialien und Interradialien verstreut. Zwanzig Fühler, paarweise in zwei Kreisen geordnet (10 + 10). Der Kalkring (Abb. 98 a) ist ungewöhnlich lang. Die Radialia und die Interradialia sind von gleicher Länge und beide aus kleinen Stücken mosaikartig zusammengesetzt. Die Radialia tragen kurze Gabelschwänze, welche wechselseitig, die Interradialia überspringend, mit einander verwachsen sind. Hierdurch entsteht eine, für diese Art kennzeichnende Löcherbildung hinter den Interradialia. Vier Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Zwei Bündel Gonaden, deren einzelne Schläuche zwei- bis dreimal dichotom gegabelt sind. In der Körperhaut liegen keine Türme sondern kleine unregelmäßig abgerundete Platten und Rosetten, während man im Introvert wohl ausgebildete Türme findet (Abb. 98 b, c). Diese haben eine glatte, abgerundete Basalscheibe mit vier großen und vier kleinen Löchern. Der Aufsatz ist recht massiv und hoch. Er wird aus zwei Säulen gebildet, die sich am Ende je in zwei kurze bedornete Arme gabeln. Seitlich ist der massive Aufsatz mit einem kleinen schmalen Loch versehen. Diese Türme ähneln sehr den großen Türmen aus der Füßchenbasis von *N. vultur*.

Verbreitung: Insulinde.

Neothyonidium parvum (Ludwig) Abb. 99.

Thyonidium parvum LUDWIG, 1881, p. 54, tab. III fig. 16-18. — LAMPERT, 1885, p. 169. — THÉEL, 1886, p. 147. — FISHER, 1907, p. 713.

Phyllophorus parvus DEICHMANN, 1926, p. 26. — DEICHMANN, 1930, p. 149.

Der Typus dieser Art war nur 26 mm lang. Farbe rötlich braun mit tief violetten Fühlern. Füße über den ganzen Körper verstreut, jedoch auf den Radialien stärker gehäuft als auf den Interradialien. Der Kalkring besteht aus zehn schmalen, schlanken Gliedern, von denen die fünf 3 mm langen Radialia sich nach hinten in je zwei 1,5 mm lange Gabelschwänze verlängern, die aus kleinen Stücken gebildet werden. Am Ringkanal zwei neben einander sitzende Poli'sche Blasen und ein, im dorsalen Mesenterium festliegender sehr kurzer Steinkanal mit rundlichem Madreporenkopf. In der Haut Türme. Die ovale Basalplatte mit glattem Rand hat einen Kranz von 4-8 Löchern. Der niedrige Aufsatz ist zweisäulig (Abb. 99 a-c).

Verbreitung: Entlang der brasilianischen Küste von Rio im Süden bis nach Antigua im Norden.

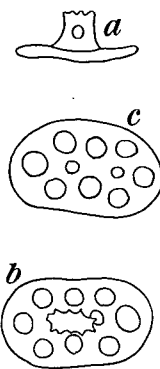


Abb. 99. *Neothyonidium parvum* (Ludwig). Türme der Haut. Nach LUDWIG 1881.

Gattung *Pentadactyla* Hutton 1879.

Pentadactyla HUTTON, 1879, p. 307. — DEICHMANN, 1944, p. 736.

Thyonidium DENDY, 1898, p. 42.

Phyllophorus LUDWIG, 1898, p. 49.

Diagnose: Mittelgroße dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (10 + 10). Füße gleichmäßig über den Körper verteilt. Kalkring röhrenförmig. Die aus vielen Teilstücken zusammengesetzten Interradialia sind über eine große Strecke mit den langen Gabelschwänzen der Radialia verwachsen. Ein bis mehrere Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Kalkkörper der Haut entweder große Türme mit unregelmäßig gestalteter, durchlöcherter Basalscheibe oder durch Rückbildung des Aufsatzes entstandene kleinere oder größere glatte Gitterplatten.

Gattungstypus: *Thyone longidentis* Hutton 1872.

Diese Gattung ist *Neothyonidium* sehr nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die besondere Ausbildung der Kalkkörper. Dieser Unterschied ist an sich nicht so sehr bedeutend. Wir wären daher geneigt, die beiden hier zu besprechenden Arten in die vorhergehende Gattung einzufügen. Da DEICHMANN jedoch die Gattung *Neothyonidium* mit *hawaiiense* als Gattungstypus begründet hat, so bestehen zwischen *Neothyonidium* und den beiden folgende Arten doch solche Unterschiede, daß es uns zweckmäßig erscheint, diese Arten, DEICHMANN folgend, von *Neothyonidium* abzusondern. Wir stellen zu *Pentadactyla* die beiden Arten *longidentis* Hutton, mit den Synonymen *anatina* Perrier, *rugosa* Théel und *caudata* Hutton, sowie *japonica* von Marenzeller.

Pentadactyla longidentis (Hutton) Abb. 100.

Thyone longidentis HUTTON, 1872, p. 16.

Pentadactyla longidentis HUTTON, 1879, p. 307. — LAMPERT, 1885, p. 111.

Thyone longidentis THÉEL, 1886, p. 141.

Thyonidium longidentis DENDY, 1896, p. 42. — FARQUHAR, 1898, p. 326.

Phyllophorus longidentis LUDWIG, 1898, p. 49. — DENDY & HINDLE, 1907, p. 101, tab. 13 fig. 18 a-d. — BENHAM, 1909, p. 28. — MORTENSEN, 1925, p. 352.

Thyone caudata HUTTON, 1872, p. 16.

Thyonidium caudatum THÉEL, 1886, p. 147.

Phyllophorus caudatus LUDWIG, 1892, p. 347.

Thyonidium rugosum THÉEL, 1886, p. 95, tab. V fig. 5.

Phyllophorus rugosus LUDWIG, 1892, p. 347.

Thyonidium anatinum PERRIER, 1903, p. 142.

Phyllophorus anatinus PERRIER, 1904, p. 112, tab. V fig. 1-9.

Material: Akaroa Harbour, Dr. TH. MORTENSEN leg., 2 Stück; Kapiti Isl. Cook Str., 15 Faden, 1 Stück.

Körper in der Mitte breit spindelförmig, gegen die Enden hin stark verjüngt, Hinterende sogar schwanzartig ausgezogen. Bei einem Tier

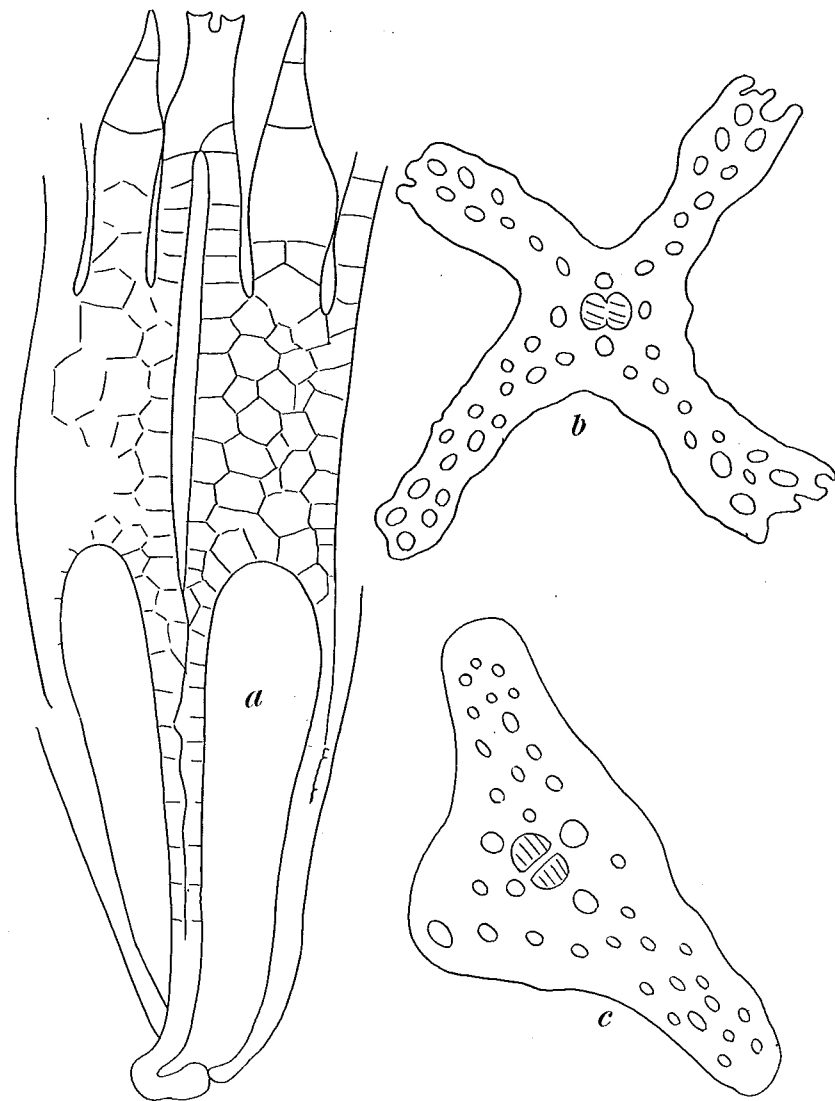


Abb. 100. *Pentadactyla longidentis* (Hutton). *a* Kalkring, *b*, *c* Basalscheiben von Türmen. Nach DENDY & HINDLE 1907.

von 52 mm Länge mißt der Schwanz 16 mm. Die Füße sind einigermaßen über den ganzen Körper verteilt; in der ganzen Länge des Körpers lassen sie auf den Interradien einen Streifen frei; auf dem Vorderende und dem Hinterende stehen sie nur auf den Radialen. Die Füße stehen auf konischen Papillen, welche durch dichte Einlagerung kräftiger Kalkkörper versteift sind, zwanzig Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der röhrenförmige Kalkring (Abb. 100 *a*) hat sehr lange freie Gabelschwänze; im vorderen Abschnitt sind diese mit den Interradialia verwachsen, im

hinteren Abschnitt sind sie zwar von diesen frei, dafür sind aber die Gabelschwänze jedes Radiale hinten mit einander verwachsen, sodaß zwischen ihnen im vorderen Abschnitt ein Spalt klafft, der in das Radiale hinein weit nach vorn geht. Radialia, Interradialia und Gabelschwänze sind mosaikartig aus kleinen Teilstücken aufgebaut. Vier Poli'sche Blasen, ein langer Steinkanal. Die Kalkkörper der Haut sind Türme (Abb. 100 *b*, *c*) mit dicker sehr unregelmäßig gebauter Basalscheibe. Sie kann vierarmig sein. Der lange dornförmige Aufsatz ist durch Verschmelzung zweier Säulen entstanden; er endet entweder spitz oder mit einer kleinen Krone.

Verbreitung: Neu-Seeland.

Durch den eigentümlichen Bau der Türme ist *Pentadactyla* in gewissem Sinne ein Gegenstück zu der Gattung *Thorsonia* unter den Cucumariidae.

Pentadactyla japonica (von Marenzeller) Abb. 101.

Thyonidium japonicum VON MARENZELLER, 1881, p. 134, tab. V fig. 9. — LAMPERT, 1885, p. 173. — THÉEL, 1886, p. 148.

Phylloporus japonicus LUDWIG, 1892, p. 347, tab. VI fig. 16. — AUGUSTIN, 1908, p. 28. — OHSHIMA, 1912, p. 79, tab. I fig. 2, textfig. 5. — MITSUKURI, 1912, p. 230, textfig. 44.

Material: Japan, 2 Stücke.

P. japonica wird 90 mm lang. Farbe rötlich, im Alkohol weiß. Körperform spindelförmig. Die Haut ist bei größeren Tieren dick. Die Füße sind gleichförmig über den ganzen Körper verteilt. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring (Abb. 101 *a*) ist lang, dünn und sehr schmal. Radialia, Interradialia und Gabelschwänze sind aus kleinen Teilstücken mosaikartig zusammengesetzt. Die Radialia sind von hinten bis weit nach vorn tief gespalten. Die Gabelschwänze sind in der Mitte zu etwa einem Drittel der Länge mit den Interradialia verwachsen. Die freien Enden der Gabelschwänze sind noch verhältnismäßig lang. 1–4 Poli'sche Blasen, ein Steinkanal. Die Geschlechtsschläuche sind gegabelt. In der Haut liegen große, dicke durchlöchernde Platten von unregelmäßiger Gestalt; es sind augenscheinlich Türme, deren Aufsatz vollkommen rückgebildet ist (Abb. 101 *d–f*). Selten sind sie mit einem zentralen Aufsatz versehen. Dagegen finden sich in der Fühlerbasis in Massen große gut ausgebildete Türme mit großer unregelmäßiger, runder bis lappiger Basalplatte (Abb. 101 *b*, *c*), die viele Löcher aufweist. Der hohe dornförmige Aufsatz, der durch Verschmelzung zweier Säulen entstanden ist, zeigt seitlich ein bis zwei Durchbohrungen und ist an der Spitze meist leicht gegabelt; jeder der beiden Äste kann sich nochmals gabeln. Introvert und Fühler enthalten Rosetten, die Fühler auch Stäbe mit

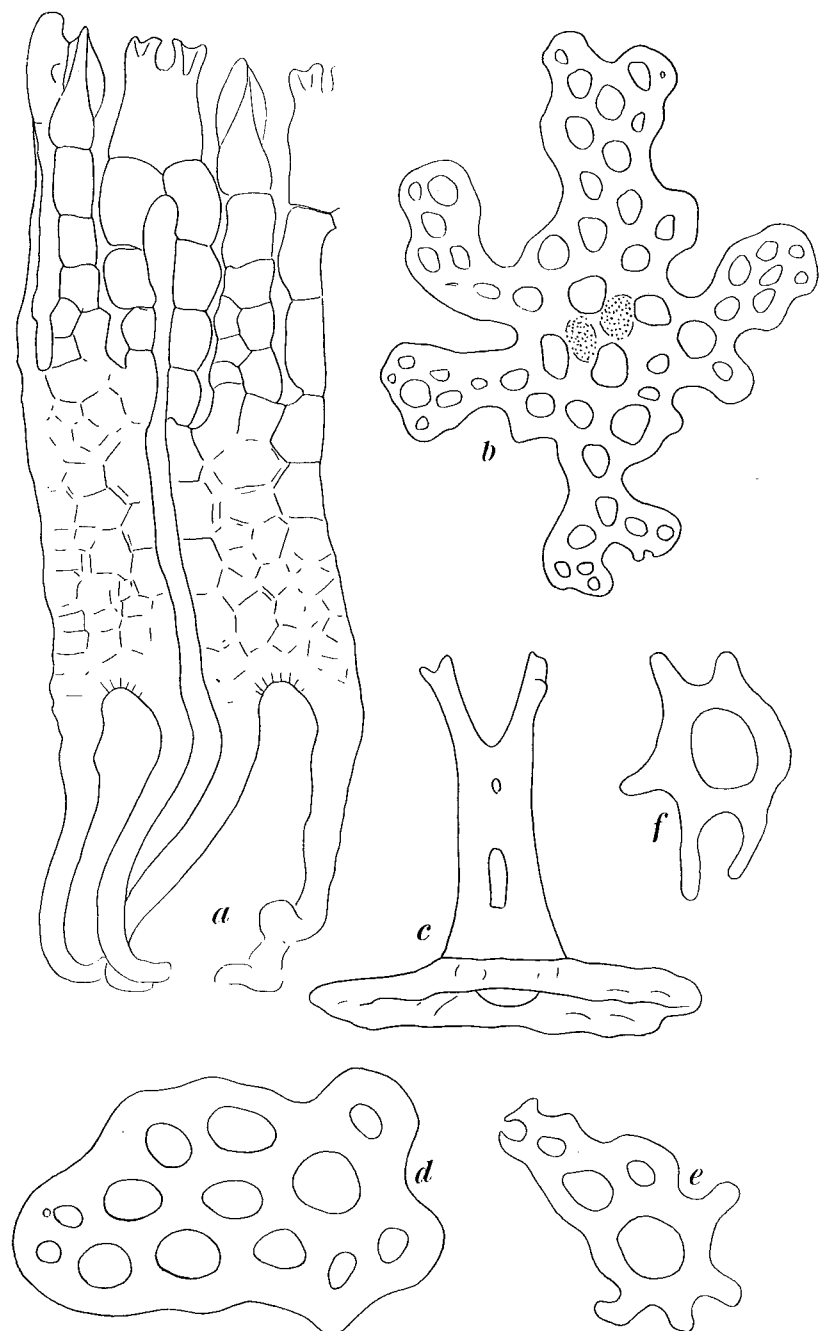


Abb. 101. *Pentadactyla japonica* (von Marenzeller). a Kalkring, b, c Türme aus der Basis der Fühler; d-f Platten aus der Haut.

durchbrochenen Enden. In den Füßen liegen große Türme mit gebogener, verschmälerter, unregelmäßig gebauter Scheibe und hohem dornförmigen Aufsatz, der durch Verschmelzung von zwei Säulen entstanden ist. Platten der Haut 0,075–0,13 mm lang; Türme der Füße 0,14 mm breit; Türme der Fühler bis 0,17 mm breit und bis 0,12 mm hoch; Stäbe der Fühler etwa 0,08–0,1 mm lang.

Verbreitung: Japan.

Gattung *Cladolella* n. g.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien mit 20 Fühlern in zwei Kreisen (10 + 10). Füße auf die Radialien beschränkt. Kalkring röhrenförmig; seine einzelnen Glieder sind aus unregelmäßigen Teilstücken zusammengesetzt. Die Radialien sind von hinten her bis weit nach vorn gespalten. Die langen Gabelschwänze sind sehr breit mit den Interradialien verwachsen, so daß sie hinten nur ein kurzes Stück frei sind. In der Haut kleine aus Türmen ableitbare Keulen.

Gattungstypus: *Cladolella virgo* n. sp.

Cladolella virgo n. sp. Abb. 102.

Material: Außerhalb Doelah, 50 m., 1 Stück.

Das einzige vorliegende Stück ist spindelförmig und U-förmig gebogen. Es ist etwa 60 mm lang und 8 mm breit. Farbe in Alkohol blaßgelblich, im Leben jedoch tief rot. Die Füße stehen in zwei Reihen auf den Radialien; die Interradialien sind frei. 20 Fühler in zwei Kreisen (10 + 10). Der Kalkring (Abb. 102 a) ist hoch; die Gabelschwänze der Radialien sind mit den unregelmäßig unterteilten hinteren Abschnitten der Interradialien breit verwachsen, sodaß sie nur ein kurzes Stück frei sind. An ihren Enden sind sie wechselseitig verwachsen. Die Radialien sind von hinten bis weit nach vorn hinauf gespalten. Eine Poli'sche Blase, ein Steinkanal. Der Darm hat einen kurzen Kaumagen. Die Gonaden sind groß und verzweigt; bei dem vorliegenden Stück eingeschlechtlich männlich. Die Körperhaut ist dicht gefüllt mit Kalkkörpern (Abb. 102 b–i), ähnlich denen von *Ohshimella ehrenbergii*, das heißt es sind kleine Stäbe mit Dornen an beiden Enden. Es besteht der Eindruck, daß sich diese keulenförmigen Körper von Türmen ableiten lassen. Das eine Ende dieser Keulen, die rückgebildete Basalscheibe des Turmes, trägt vier Dornen in einer Ebene, das andere Ende hingegen wird von der keulenförmigen Krone gebildet, deren zehn bis zwölf Dornen teils senkrecht

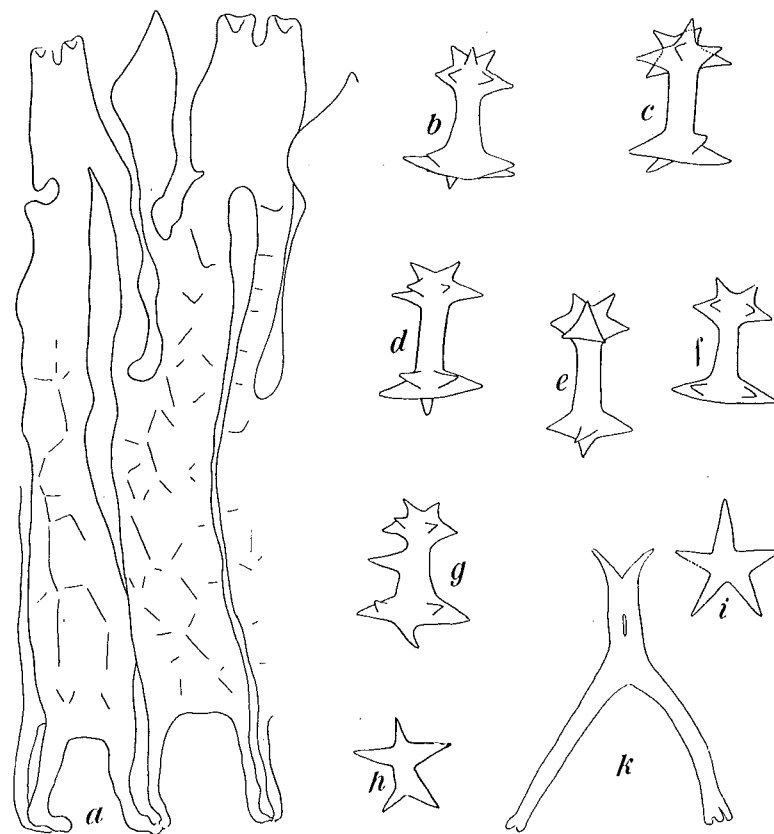


Abb. 102. *Cladolella virgo* n. sp. a Kalkring; b-i Stützkörper der Haut, k Turm aus den Füßen.

teils waagrecht stehen. In den Füßen liegen die typischen »Fußtürme« (Abb. 102 k) mit sehr schmaler, stabförmiger, stark gebogener Basalscheibe und einem Aufsatz, dessen zwei Säulen bis auf einen schmalen Spalt mit einander verschmolzen sind und mit divergierenden Dornen enden. In den Füßen ferner um die Siebplatte herum Gitterplatten.

VIII SCHRIFTENVERZEICHNIS

- AUGUSTIN, E. 1908. Ueber japanische Seewalzen. In: Doflein, F. Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Abh. math. phys. Klasse Bayer. Akad. Wiss. Bd. 2 Suppl.
- BEDFORD, F. P. 1898. Report on the Holothurians collected by Mr. J. Stanley Gardiner at Funafuti and Rotuma. Proc. Zool. Soc. London 1898.
- 1899. Holothurians. In: A. Willey's Zoological Result. Teil 2.
- BELL, F. J. 1883. Studies in the Holothurioidea II. Descriptions of new species. Proc. Zool. Soc. London. 1883.
- 1884. Studies in the Holothurioidea III. On Amphicyclus, a new genus of Dendrochirotus Holothurians, and its bearing on the classification of the family. Proc. Zool. Soc. London 1884.
- 1884. Echinodermata. In: Report on the Zoological Collections . . . »Alert«.
- 1886. On the Holothurians of the Mergui-Archipelago . . . Journ. Linn. Soc. London. Bd. 20.
- 1887. Studies in the Holothurioidea VI. Descriptions of new species. Proc. Zool. Soc. London. 1887.
- BENHAM, W. B. 1909. Scientif. Results of the New Zealand Government Trawling Exp. 1907. Records Canterbury Mus. 1909. Bd. 1.
- BRATTSTRÖM, H. 1941. Studium über die Echinodermen des Gebietes zwischen Skagerrak und Ostsee besonders des Oeresundes . . . Undersökningar över Oeresund. Nr. 22.
- CHANG, F. Y. 1934. Report on the Holothurians collected from the coast of China. Contr. Inst. Zoology Nat. Ac. Peiping. Bd. 2.
- 1935. Additions to the Holothurians of the Chinese coast. Contr. Inst. Zoology Nat. Ac. Peiping. Bd. 2.
- CLARK, H. L. 1905. Fauna of New England. Pap. Boston Soc. Bd. 7.
- 1910. The Echinoderms of Peru. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bd. 52.
- 1920. Tropical Pacific Holothurioidea. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bd. 39.
- 1920. Holothurioidea. In: Reports on the scientific results . . . »Albatross«. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bd. 39.
- 1921. The echinoderm fauna of Torres Strait; its composition and its origin. Papers of the Departm. Mar. Biol. Inst. Bd. 10.
- 1923. The echinoderm fauna of South Africa. Ann. South Afric. Mus. Bd. 13.
- 1932. Echinoderma (other than Asteroidea). Great Barrier Reef Exp. 1928-1929. Sci. Rep. Great Barrier Reef Exp. Bd. 4.
- 1938. Echinoderms from Australia. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bd. 55.
- 1946. The Echinoderm Fauna of Australia, its composition and its origin. Carnegie Inst. Washington, Publ. 566.
- DEICHMANN, E. 1926. Report on the Holothurians collected by the Barbados-Antigua Exp. In: Echinoderms and Insects from the Antilles. Univ. Iowa Studies. Bd. 11.

- DEICHMANN, E. 1930. The Holothurians of the western part of the Atlantic Ocean. Bull. Mus. Comp. Zool. Bd. 71.
- 1936. A new species of *Thyone* from the west coast of Mexico. Proc. New England Zool. Club. Bd. 15.
- 1938. Holothurians from the western coasts of Lower California and Central America, and from the Galapagos Islands. Zoologica New York. Bd. 23.
- 1941. The Holothurians collected by the *Velero III* during the Years 1932 to 1938. Allan Hancock Pac. Exp. Bd. 8.
- 1944. *Urodemas bifurcatum*, a new Holothurian from South Africa, with a revision of the genus *Urodemas* Selenka. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 11. Bd. 11.
- DENDY, A. 1897. Observations on Holothurians of New Zealand . . . Journ. Linn. Soc. Zool. Bd. 26.
- & HINDLE, E. 1907. Some additions to our knowledge of the New Zealand Holothurians. Journ. Linn. Soc. Zool. London. Bd. 30.
- DOMANTAY, J. S. 1933. Littoral Holothurioidea of Port Galera Bay and adjacent waters. Univ. Philipp. nat. appl. Sci. Bull. 3.
- 1936. The ecological distribution of the echinoderm fauna of the Puerto Galera Marine Biological Station. Univ. Philipp. Nat. appl. Sci. Bull. 5.
- EINARSSON, H. 1948. Echinoderma. The Zoology of Iceland. Bd. 4. Teil 70.
- EKMAN, Sv. 1918. Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish Scientific Exp. to Australia 1910-1913. XIX. Holothurioidea. Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 58.
- ENGEL, H. 1933. Holothuries. Résultats Scientif. du Voyage aux Indes Orientales Néerlandaises de LL. AA. RR. le Prince et la Princesse Léopold de Belgique. Mém. Musée Roy. d'Hist. Nat. de Belgique. Hors Sér. Bd. 3. Heft 13.
- ERWE, W. 1913. Holothurioidea. In: Michaelsen & Hartmeyer. Fauna Südwest-Australiens. Bd. 4.
- FARQUHAR, H. 1898. On the echinoderm-fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Bd. 23.
- FISHER, W. K. 1907. The Holothurians of the Hawaiian Islands. Proc. U.S. Nat. Mus. Bd. 32.
- GRIEG, J. A. 1913. Bidrag til kunskapen om Hardangerfjordens Fauna. Bergens Mus. Aarbok. 1913.
- HAACKE, W. 1880. In: Moebius, K., Richters, F., und Martens, E. von Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen.
- HEDING, Sv. G. 1929. Contributions to the knowledge of the Synaptida I. Vid. Medd. Dansk Nat. For. Bd. 88.
- 1934. On some Holothurians from Hong Kong. The Hong Kong Naturalist. Suppl. 3.
- 1936. Echinoderms. 6. og 7. Thule Expedition til Sydöstgrönland 1931-1933. Medd. om Grönland. Bd. 108, 1.
- 1937 a. *Rhopalodopsis capensis* n. sp. Ann. South Afr. Mus. Bd. 32.
- 1937 b. Ueber die von Dr. Monod 1927 beschriebenen *Rhopalodinen*. Zool. Anz. Bd. 118.
- 1942. Ueber *Cucumella triplex* und zwei neue Holothurien der Deutschen Tiefsee Exp. Zool. Anz. Bd. 137.
- 1942. Holothurioidea II. Aspidochirota, Elasipoda, Dendrochirota. The Danish Ingolf Exp. Bd. 4, 13.
- HEEGAARD, P. 1944. On a new Copepod parasite on a Japanese Holothurian. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Exp. LXXII. Vid. Medd. Dansk. Nat. For. Bd. 107.
- HELPER, H. 1913. Noch einige von Dr. R. Hartmeyer im Golf von Suez gesammelte Holothurien. Zool. Anz. Bd. 41.

- HÉROUARD, E. 1923. Holothuries prov. des Camp. des Yachts Princesse-Alice et Hirondelle II 1898-1915. Rés. Camp. Sci. Monaco. Bd. 66.
- HUTTON, F. W. 1872. Catalogue of the Echinodermata of New Zealand with diagnoses of new species. Colonial Museum and Geological Survey Departm. New Zealand.
- 1878. Notes on some New Zealand Echinodermata, with descriptions of new species. Transact. Proc. New Zealand Inst. Bd. 11.
- JOSHUA, E. C. 1914. Victorian Holothurioidea, with descriptions of new species. Proc. Roy. Soc. Victoria. N. S. Bd. 27.
- & CREED, E. 1915. South Australian Holothurioidea with descriptions of new species. Transact. Roy. Soc. South Australia. Bd. 39.
- KALISCHEWSKI, M. 1907. Zur Kenntnis der Echinodermenfauna des sibirischen Eismeres. Res. Sci. Exp. Polaire Russe I, Teil 4. St. Pétersbourg Mém. Ac. Sci. Sér. 8. Nr. 34.
- KOEHLER, R. 1895. Catalogue raisonné des échinodermes recueillies par M. Korotnev aux îles de la Sonde. Mém. Soc. Zool. France Bd. 8.
- 1921. Echinodermes. In: Faune de France. Bd. I.
- 1927. Les Echinodermes des Mers d'Europe. Bd. II.
- & VANEY, C. 1900. Description d'une nouvelle Holothurie (*Pseudocucumis cuenoti* n. sp.). Revue Zool. Suisse. Bd. 13.
- 1908. An account of the littoral Holothurioidea collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator. In: Echinoderma of the Indian Museum. Holothurioidea. II. Les Holothuries littorales.
- 1910. Descriptions d'Holothuries nouvelles appartenent au Musée Indien. Record Indian Museum. Bd. 5 II.
- LAMPERT, K. 1885. Die Seewalzen eine systematische Monographie. In: Semper, C. Reisen im Archipel der Philippinen. Teil II Wissenschaftl. Res. Bd. 4, Abtlg. 3.
- 1896. Die von Dr. Stuhlmann in den Jahren 1888 und 1889 an der Ostküste Afrikas gesammelten Holothurien. Mitt. Mus. Hamburg. Bd. 13.
- LIEBERKIND, I. 1929. Echinodermata. Zoology of the Faeroes LX.
- LUDWIG, H. 1874. Beiträge zur Kenntnis der Holothurien. Arb. Zool.-Zoot. Inst. Würzburg. Bd. 2.
- 1881. Ueber eine lebendig gebärende Synaptide und zwei andere neue Holothurienarten der brasilianischen Küste. Arch. de Biol. Bd. 2.
- 1882. List of the Holothurians in the Collection of the Leyden Museum. Notes Leyden Museum. Bd. 4.
- 1883. Verzeichnis der Holothurien des Kieler Museums. 22. Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde. Giessen.
- 1886. Echinodermen des Beringmeeres. Zool. Jahrb. Syst. Bd. 1.
- 1887. Die von G. Chierchia auf der Fahrt der Corvette »Vettor Pisani« gesammelten Holothurien. Zool. Jahrb. Syst. Bd. 2.
- 1887. Drei Mitteilungen über alte und neue Holothurien. Sb. kgl. Preuß. Akad. Wiss. phys.-math. Klasse. Bd. 54.
- 1888. Die von Dr. J. Brock im indischen Archipel gesammelten Holothurien. Zool. Jahrb. Syst. Bd. 3.
- 1889. Nochmals die *Rhopalodina lageniformis*. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 48.
- LUDWIG, H. 1894. Reports on an exploration of the west coasts of Mexico, Central America and South America and off the Galapagos Islands . . . by the . . . »Albatross«. XII. the Holothurioidea. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bd. 17.
- 1898. Holothurien; in: Ergebn. Hamb. Magalh. Sammelreise. Bd. 1.
- 1899. Echinodermen des Sansibargebietes, in: Voeltzkow. Wiss. Erg. Reisen in Madagaskar u. Ostafrika. Abh. Senckenberg Ges. Bd. 21.
- 1900. Arktische und subarktische Holothurien; in: Römer F. & Schaudinn Fr. Fauna Arctica. Bd. 1.

- LUDWIG, H. & HEDING, S. G. 1935. Die Holothurien der Deutschen Tiefsee-Expedition. I Fußlose und dendrochirote Formen. Wiss. Erg. d. Deutschen Tiefsee-Exp. »Valdivia«. Bd. 24.
- MARENZELLER, E. VON. 1878. Beiträge zur Holothurienfauna des Mittelmeeres. Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien. Bd. 27.
- 1881. Neue Holothurien von Japan und China. Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien. Bd. 31.
- MAYER, B. 1937. Die Holothurien der Adria. Thalassia. Bd. 2.
- MITSUKURI, K. 1912. Studies on Actinopodous Holothurioidea. Tokyo Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo. Bd. 29, 2.
- MORTENSEN, TH. 1925. Echinoderms of New Zealand and the Auckland-Campbell-Islands. III-V. Asteroidea, Holothurioidea and Crinoidea. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Exp. 1914-1916. XXIX. Vid. Medd. Dansk Nat. For. Bd. 79.
- 1925. On a small collection of echinoderms from the Antarctic Sea. Arkiv Zool. Stockholm. Bd. 17 A.
- 1927. Handbook of the Echinoderms of the British Isles.
- 1932. The Godthaab Expedition 1928. Echinoderms. Medd. om Grönland. Bd. 79, 2.
- ÖSTERGREN, HJ. 1898. Zur Anatomie der Dendrochiroten nebst Beschreibungen neuer Arten. Zool. Anz. Bd. 21.
- 1902. The Holothurioidea of Northern Norway. Bergens Mus. Aarbog, 1902.
- 1906. Einige Bemerkungen über die westeuropäischen Pseudocucumis- und Phyllophorus-Arten. Arkiv Zool. Bd. 3.
- 1907. Zur Phylogenie und Systematik der Seewalzen. Zool. Studier. Tullberg.
- OHSHIMA, H. 1912. On the system of Phyllophorinae. Annot. Zool. Japon. Bd. 8 I.
- 1915. Report on the Holothurians collected by the »Albatross«. Proc. U. S. Nat. Mus. Bd. 48.
- PANNING, A. 1932. Echinoderma III. Holothurioidea 3 (Fam. Rhopalodinidae). Beitr. Kenntnis d. Meeresfauna Westafrikas. Bd. 3.
- 1936. Die Gattung Rhopalodina. Verh. Naturw. Verein Hamburg, 4. Folge. Bd. 5.
- 1936. Seewalzen; in: Zoolog. Erg. Reisen Dr. Kohl-Larsen n. d. subantarkt. Inseln. Senckenbergiana. Bd. 18.
- PEARSON, J. 1903. Report on the Holothurioidea collected by Prof. Herdman at Ceylon. Herdman's Report to the Government of Ceylon . . . Teil 1, Suppl. 5.
- 1910. Littoral Marine Fauna Kerimba-Archipelago. Proc. Zool. Soc. London. 1910.
- 1910. Marine Fauna: Mergui Archipelago. Proc. Zool. Soc. London. 1910.
- PERRIER, R. 1902. Holothuries. Exp. Sci. Travailleur et du Talisman.
- 1903. Sur deux espèces nouvelles d'holothuries de la Nouvelle Zélande. Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris. Bd. 9.
- 1905. Holothuries antarctiques du Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Ann. Sci. Nat. Zool. Sér. 9. Bd. 1.
- ROCHEBRUNE, A. T. DE. 1884. Sur une échinoderme nouveau du genre Rhopalodina propre à la Sénégambie. Ann. Sci. Nat. La Rochelle. 1884.
- SCHMELTZ, J. D. E. 1879. Ein Holothurien-Zwitter. Verh. Ver. Naturw. Unterh. Bd. 4.
- SCHORYGIN, A. A. 1928. Die Echinodermen des Beringmeeres. Res. Wiss. Meeresinst. Moskau.
- SELENKA, E. 1867. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 17.
- 1868. Nachtrag zu den Beiträgen . . . Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 18.
- SEMPER, C. 1868. Holothurien. Reisen im Archipel der Philippinen, Teil 2. Wiss. Res. Bd. 1.

- SLUITER, PH. 1887. Die Evertibraten aus der Sammlung des Kgl. Naturw. Vereins Niederl. Indien in Batavia. Die Echinodermen, I. Holothurioidea. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Indie. Bd. 47 (8. Ser. Bd. 8).
- 1894. Holothurien. Zool. Forschungsreisen von R. Semon. Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena. Bd. 8.
- 1901. Die Holothurien der Siboga-Exp. Siboga Exp. Monogr. 44.
- 1914. Westindische Holothurien. Erg. Zool. Forschungsreise nach Westindien von W. Kükenthal und R. Hartmeyer. Zool. Jahrb. Anat. u. Syst. Suppl. 11.
- 1914. Die von Dr. P. N. van Kampen während seiner Fahrten mit dem Regierungsdampfer »Gier« . . . ges. Holothurien. Buitenzorg, Contr. Fauna Indes. Néerl. Bd. 1.
- STUDER, TH. 1889. Die Forschungsreise SMS »Gazelle«. Teil 3, Zoologie u. Geologie.
- THÉEL, HJ. 1886. Report on the Holothurioidea dredged by HMS Challenger, Teil 2. The Voyage of HMS Challenger Zoology. Bd. 14, 2.
- THORSON, G. 1946. Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates . . . Medd. fra Komm. for Danmarks Fiskeri- og Havunders. Ser. Plankton. IV.
- TORTONESE, E. 1938. Gli Echinodermi del Museo di Torino Parte IV. Oloturioidi e Crinoidi. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R, Univ. Torino. Bd. 46, Ser. 3, Nr. 82.
- VANEY, C. 1905. Holothuries recueillies par M. Ch. Gravier sur la côte française des Somalis. Bull. Mus. Paris. Bd. 11.
- 1911. Mission Gravel sur la côte occidentale d'Afrique (1909-1910). Holothuries. Ann. Inst. Monaco. Bd. 2.
- 1912. Holothurien der Aru-Inseln nach den Sammlungen von Dr. H. Merton. Abh. Senckenberg Ges. Bd. 34.
- VATOVA, A. 1935. Ricerche preliminari sulle biocenosi del Golfo di Rovigno. Thalassia. Bd. 2.
- VERRILL, A. E. 1867-71. Notes on the Radiata in the Museum of Yale College with descr. of new genera and species. Transact. Connecticut Ac. Bd. 1.
- 1873. Results of recent dredging expeditions on the coast of New England. Am. Journ. Sci. and Arts, Ser. 3, Bd. 5-7.
- WHITELEGGE, TH. 1889. List of the marine and freshwater invertebrate fauna of Port Jackson and the Neighbourhood. Journ. and Proc. R. Soc. N. S. Wales. Bd. 23.