

Die Holothurien

der Deutschen Tiefsee-Expedition

I. Fußlose und dendrochirote Formen

Von

Hubert Ludwig (†) und Svend Heding

(Bonn)

(Kopenhagen)



Mit 65 Abbildungen im Text, und 2 Tafeln

(Mit Unterstützung der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft)

1935

Vorwort.

Die Bearbeitung der Seewalzen der „Deutschen Tiefsee-Expedition“ ist vor Jahren von Prof. HUBERT LUDWIG angefangen worden, war aber bei seinem Tode bei weitem nicht vollendet. Die Bearbeitung der fußlosen und dendrochiroten Formen lag zwar als „druckfertiges“ Manuskript vor, und aus LUDWIGS Notizen geht hervor, daß einige der aspidochiroten Formen, einige *Holothuria* und *Mülleria* fertig bearbeitet gewesen sind; Figuren und Manuskript oder Entwurf zu einem solchen fehlen aber ganz, weshalb diese Gruppen wie auch die *Elasipoda* vom Grunde auf zu bearbeiten sind.

Nach dem Tode LUDWIGS wollte der schwedische Holothurienforscher HJ. OESTERGREN die Arbeit vollenden und herausgeben. Dies ist aber nicht geschehen, da die lange Krankheit OESTERGRENS ihm nicht gestattet hat, diese große Arbeit anzufangen, und als OESTERGREN im Sommer 1931 die Hoffnung auf gänzliche Wiederherstellung aufgegeben hatte, habe ich schließlich diesen ehrenvollen Auftrag bekommen, weshalb ich an diesem Platz Herrn Prof. APSTEIN meinen herzlichsten Dank auszusprechen wünsche.

Als ich LUDWIGS Manuskript über die fußlosen und dendrochiroten Holothurien bekam, glaubte ich zuerst, daß es ungeändert, nur mit einigen Notizen versehen, gedruckt werden könnte, eine sorgfältigere Durchsicht zeigte jedoch, daß die notwendigen Aenderungen und Zufügungen so durchgreifend sein würden, daß es unmöglich war, die LUDWIGSsche Form und seine in mehreren Punkten veraltete wissenschaftliche Auffassung beizubehalten.

Da eine solche Umarbeitung dieses großen Materials eine verhältnismäßig lange Zeit dauern wird, und um so viel länger, da ich, um das bestmögliche Resultat zu erreichen, das Material in Verbindung mit den Sammlungen der dänischen „Ingolf“-Expedition zu bearbeiten wünsche, war es zuerst die Absicht, die Bearbeitung der fußlosen Holothurien als eine selbständige Lieferung erscheinen zu lassen. Die Bearbeitung der dendrochiroten Formen würde dann als eine zweite Lieferung erscheinen, und die *Aspidochirota* und *Elasipoda*, die ich ganz unabhängig von LUDWIG bearbeite, würde dann eine dritte und abschließende Lieferung ausmachen.

Diesen Plan einzuhalten, war indessen nicht möglich, da im Erscheinen des Werkes keine so lange Pause eintreten sollte. Die Bearbeitung der dendrochiroten Formen ist deswegen so sehr beschleunigt, daß es mir nicht möglich gewesen ist, gleichzeitig die „Ingolf“-Sammlungen zu bearbeiten. Dies bedeutet, daß die erwünschte Aenderung des Systems dieser Gruppen noch nicht ausgebaut ist, so daß das gebrauchte System das „LUDWIGSche“ ist.

Die Bearbeitung der fußlosen Holothurien ist, wie oben erwähnt, auf Grundlage einer durchgreifenden Revision der gesamten Exemplare gemacht. Die wichtigsten Resultate, die Auf-

stellung und Abgrenzung der meisten neuen Arten sind schon von LUDWIG erreicht, und diese Arten sind auch von ihm benannt (einige von den LUDWIGSchen Namen sind seit Jahren von W. J. SCHMIDT publiziert: Ueber die Lage der optischen Achse in den Kalkkörpern der Holothurien und ihre Bedeutung für die vergleichende Morphologie, Zool. Jahrb. Abt. Anat., Bd. 47, 1926). Die Beschreibung ist aber in der vorliegenden Form von mir gemacht, nur habe ich in der Beschreibung der Kalkkörper nach Möglichkeit LUDWIGS sorgfältige Beschreibung beibehalten und direkt betont, wo ich einige komplettierende Bemerkungen beigefügt habe. Die Beschreibung der Anatomie und zum Teil auch die der Variation der Kalkkörper ist auf Grundlage einiger Studien von mir gemacht, da LUDWIG wie die meisten älteren Holothurienforscher diese systematisch sehr wichtigen Objekte nur ausnahmsweise berücksichtigt hat.

Die systematische Einteilung der fußlosen Formen ist neu, und zwar dieselbe, die ich früher vorgeschlagen (On the Classification of the Molpadids: Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren., Bd. 92) und in meinen Studien über die „Ingolf“-Holothurien durchgeführt habe¹⁾. Diese Einteilung, welche (privat) von H. L. CLARK bezweifelt wird, stimmt aber recht gut mit der von LUDWIG angenommenen überein. Nicht allein hat LUDWIG die zwei von CLARK vereinigten Gattungen *Ankyroderma* und *Trochostoma* deutlich getrennt, er hat auch in einem Anhang einige Bemerkungen über die Molpadidensystematik gegeben, welche eine wertvolle Unterstützung meines Systems ist. Die LUDWIGSchen Bemerkungen über die Molpadidensystematik werden der Einleitung, Abteilung A, dieser Abhandlung beigefügt.

Trotz LUDWIGS schöner Fertigbearbeitung dieser Tiergruppe sind meine mehr als 20 Jahre jüngeren Aenderungen so durchgreifend, daß ich allein für diese vorliegende Lieferung verantwortlich bin. Doch bin ich überzeugt, daß meine Auffassung dieser interessanten Gruppe so nahe der LUDWIGSchen liegt, daß er ohne Zweifel der vorliegenden Form jedenfalls im Prinzip seinen vollen Beifall gegeben hätte, wäre er nicht gestorben.

Kopenhagen, September 1934.

S. G. HEDING.

Für das wertvolle sprachliche Durchsehen meines Manuskripts, wie auch für seine freundliche Hilfe bei dem Korrekturlesen wünsche ich Prof. APSTEIN meinen herzlichsten Dank auszusprechen. S. H.

¹⁾ Diese Studien werden im Winter 1934—35 erscheinen als: The Ingolf Expedition, Bd. IV, Abt. 9, Kopenhagen.

Abteilung A. Fusslose Formen.

Einleitung.

Die vorliegende Bearbeitung der fußlosen Valdivia-Holothurien umfaßt die zwei Gruppen der *Molpadioidea* und *Apoda*, von welchen die erste, der *Molpadioidea* in sieben, die zweite, die *Apoda*, in zwei Arten vertreten sind. Das Material ist an Arten- sowohl als an Individuenzahl zwar sehr gering, seine wissenschaftliche Bedeutung ist aber sehr groß. Was die Synaptidenart *Protankyra abyssicola* THÉEL anbelangt, ist sie früher mehrmals gefunden, bis jetzt haben wir aber keine zufriedenstellende Beschreibung dieser charakteristischen Tiefseeart, was mehrmals systematische wie auch geographische Schwierigkeiten gegeben hat. Ferner ist es von großem Interesse, daß die Deutsche Tiefsee-Expedition ein zweites Exemplar von *Achiridota? ingolfi* HDG. erbeutet hat, wodurch es möglich gewesen ist, die neue Gattung *Paradota* aufzustellen.

Die sehr charakteristischen neuen Molpadidenarten bieten auch ein spezielles Interesse dadurch, daß sie die von mir vorgeschlagene systematische Einteilung der „CLARKSchen“ Gattung *Molpadia* (cfr. On the classification of the Molpadids: Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren., Bd. 92) auf das schönste bestätigen.

In seiner großen Monographie „The apodous Holothurians“ hat CLARK die zwei von LUDWIG als sicher erkannten und getrennten Gattungen *Ankyroderma* und *Trochostoma* vereinigt, und ferner die beiden als Synonyme der alten Gattung *Molpadia* RISSO betrachtet. Die Ursache ist, daß CLARK sein System beinahe ausschließlich auf die Kalkkörper gründet, und ferner, daß er Beobachtungen gemacht hat, aus welchen hervorgeht, daß das Vorhandensein von Ankern und „Löffel“-Platten ein Jugendcharakter ist, während die weinroten Körper mit dem Alter des Tieres an Menge zunehmen. Diese Beobachtungen CLARKS sind teilweise richtig, seine Deutung, daß die jungen *Ankyroderma*-Tiere später zu alten *Trochostoma*-Tieren werden, ist aber falsch. Schon HEROUARD (Bull. Oc. Monaco, 1910) hat gezeigt, daß eine sorgfältigere Untersuchung und Vergleichung der Kalkkörper der verschiedenen Arten dieser zwei Gattungen, trotz Variationen, ein so charakteristisches Aussehen erweist, daß es möglich wird, die zwei Arten *Ankyroderma Jeffreysii* D. et K. und *Trochostoma Thomsonii* D. et K., welche CLARK als Synonyme betrachtet, allein durch die Form der „Stühlchen“ zu trennen, und daß die zwei Gattungen auf Grundlage einer vergleichenden Studie der Kalkkörper zu erhalten sind.

Ferner haben meine Untersuchungen gezeigt, daß auch hier, trotz großer Variabilität und Aenderungen mit dem Alter des Tieres, die Ausbildung des Kalkringes so charakteristisch und typenfest ist, daß es möglich wird, eine sowohl Art- wie auch Gattungssystematik auf Grundlage dieses Organs aufzubauen. Selbstverständlich darf man nicht eine so eingehende Aenderung des Systems einer Tiergruppe auf Grundlage eines einzigen Organs unternehmen, was ich auch nicht getan habe. Es zeigt sich indessen, daß eine Einteilung sowohl auf Grundlage der Anatomie im weiteren Sinne wie auf Grundlage der Hautkalkkörper zu demselben Resultat führt, eine Uebereinstimmung, welche für ein, jedenfalls in den Hauptlinien richtiges, natürliches System spricht.

Die vorhandenen Arten, welche alle zu der „CLARKSchen“ Gattung *Molpadia* gehören, verteilen sich meiner Einteilung nach in folgender Weise:

- Ankyroderma Jeffreysii* DAN. et KOR.
Molpadia hispida (LUDWIG MS) n. sp.
Paramolpadia hirta (LUDWIG MS) n. sp.
Pseudomolpadia niasica (LUDWIG MS) n. sp.
Trochostoma Thomsonii DAN. et KOR.
 „ *africanum* LUDWIG n. sp.
Eumolpadia violacea (STUDER).

Die neuen Arten sollen, wie oben erwähnt, LUDWIG als Autor haben, und da er die drei ersten Arten als *Ankyroderma* beschrieben hat (im Manuskript), welche Namen ferner von W. J. SCHMIDT benutzt sind, halte ich es für das Richtigste, den Autornamen LUDWIG MS einzuklammern.

Bestimmungsschlüssel für die Gattungen der *Molpadiidae*.

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Zweihakige Anker mit Rosetten von „löffel“-förmigen Kalkplatten vereinigt | 2. |
| Anker zwei- bis fünfhakige, wenn zweihakige mit Rosetten von „löffel“-förmigen Kalkplatten nicht vereinigt | <i>Pseudomolpadia</i> . |
| Keine Anker und Rosetten vorhanden | 4. |
| 2. Radialstücke des Kalkrings für Radialnerven durchbohrt | <i>Molpadia</i> . |
| Radialstücke ohne Durchbohrungen | 3. |
| 3. Kalkring mit tiefen Kanälen für die Passage der Fühlerampullen, Kalkkörper des Mittelleibes, große Platten mit vielen Poren | <i>Paramolpadia</i> . |
| Kalkring mit schwachen Furchen für die Fühlerampullen, Kalkkörper des Mittelleibes kleine drei- bis fünfporige „Stühlchen“ | <i>Ankyroderma</i> . |
| 4. Radialstücke des Kalkrings für die Radialnerven durchbohrt | <i>Eumolpadia</i> . |
| Radialstücke des Kalkrings ohne Durchbohrungen | <i>Trochostoma</i> . |

Die hier gebrauchten Charaktere scheinen mir sehr typisch und dürften von hohem systematischem Wert sein. In der Praxis sind sie aber oft sehr schwierig zu gebrauchen, da man nicht allein Übung in Präpariertechnik und Kleinskulpturbeobachtung nötig hat, sondern auch oft durch die schlechte Erhaltung der Tiere in diesen Untersuchungen behindert wird. So ist zum Beispiel das vorhandene Exemplar von *Ankyroderma Jeffreysii* von LUDWIG als eine *Trochostoma* bestimmt. LUDWIG hat ein ca. 1 cm² großes Hautstück für die Untersuchung abgenommen und vermeintlich darin keinen Anker oder keine Rosetten gefunden, da er, wie gesagt, das Vorhandensein von Ankern und Rosetten als einen wichtigen systematischen Charakter betrachtet. Meine Untersuchung des Kalkringes des Exemplars zeigte jedoch, daß es gewiß eine *Ankyroderma* ist, und eine sorgfältigere Untersuchung der Körperwand zeigte, daß die Rosetten im Mittelleib des Tieres fehlen und im hintersten Drittel der Körperwand zu finden sind.

Als „Schlußbemerkungen zu den *Molpadiidae*“ hat LUDWIG die folgenden „Allgemeinen Bemerkungen über die Kalkkörper von *Trochostoma* und *Ankyroderma*“ in seinem vorliegenden Manuskript angeführt:

Bei allen im Vorstehenden neu beschriebenen *Ankyroderma*- und *Trochostoma*-Arten konnte ich hervorheben, daß die Kalkkörper der Haut sich aus einer dreistrahligen Anlage entwickeln. Das scheint eine allgemeine Eigenschaft der beiden genannten Gattungen zu sein. Denn wenn wir alle in der Literatur vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen daraufhin durchmustern, so finden wir eine dreistrahlige Anlage oder einen darauf hinweisenden fertigen Bau der Gitterplatten bei:

<i>Ankyroderma danielsseni</i> THÉEL	<i>Trochostoma antarcticum</i> THÉEL
„ <i>Jeffreysii</i> DAN. et KOR.	„ <i>blakei</i> THÉEL
„ <i>marenzelleri</i> THÉEL	„ <i>boreale</i> (M. SARS)
„ <i>musculus</i> RISSO	„ <i>granulatum</i> LUDWIG
„ <i>roretzii</i> V. MARENZELLER	„ <i>intermedium</i> LUDWIG
„ <i>simile</i> THÉEL	„ <i>Thomsonii</i> DAN. et KOR.
„ <i>spinosum</i> LUDWIG	„ <i>turgidum</i> VERRILL
<i>Trochostoma albicans</i> THÉEL	„ <i>violaceum</i> (STUDER)
„ <i>andamanense</i> WALSH	

In dieser Liste fehlen nur drei Arten, nämlich *Ankyroderma agassizii* THÉEL., deren Kalkkörper hinsichtlich ihres Baues nicht ausreichend bekannt sind und die beiden der Kalkkörper überhaupt entbehrenden Arten *Trochostoma arenicola* (STIMPSON) und *ooliticum* (POURTALÈS)¹⁾.

Auch die Aufsätze der Gitterplatten sind bei den meisten vorhin aufgeführten Arten, so bei

<i>Ankyroderma marenzelleri</i>	<i>Trochostoma antarcticum</i>
„ <i>roretzii</i>	„ <i>granulatum</i>
„ <i>simile</i>	„ <i>intermedia</i>
<i>Trochostoma albicans</i>	„ <i>turgidum</i>
„ <i>andamanense</i>	

sowie bei den neuen Arten

<i>Ankyroderma hirtum</i>
„ <i>niasicum</i>
<i>Trochostoma africanum</i>

aus drei Stäben zusammengesetzt, und da, wo sie einstäbig sind, wie bei

<i>Ankyroderma danielsseni</i>	<i>Trochostoma blakei</i>
„ <i>Jeffreysii</i>	„ <i>boreale</i>
„ <i>musculus</i>	„ <i>violaceum</i>
„ <i>spinosum</i>	

und der neuen Art *Ankyroderma hispidum*, lassen sie sich auf eine Verschmelzung einer drei-stäbigen Anlage zurückführen.

Bei den übrigen Gattungen der Molpadiidae

<i>Molpadia</i> (= <i>Paracaudina</i> HDG.)	<i>Haplodactyla</i> (= <i>Aphelodactyla</i> CLARK)
<i>Eupyrigus</i>	<i>Caudina</i>

waltet dagegen im Gegensatze zu *Ankyroderma* und *Trochostoma* die bei den Holothurien gewöhnliche Anlage der Kalkkörper in Form eines vierstrahligen Primärkreuzes vor; wenigstens

¹⁾ Was diese zwei Arten anbelangt, hat DEICHMANN 1932 gezeigt, daß *ooliticum* normale Kalkkörper hat, und ich persönlich bin überzeugt, daß *arenicola* eine Caudinide und keine Molpadiide ist. HDG.

ist mir bei diesen Gattungen kein Fall bekannt, in dem die primäre Anlage des Kalkkörpers als Dreistrahl auftritt. Man wird daraus schließen dürfen, daß *Ankyroderma* und *Trochostoma* unter sich näher verwandt sind und eine von den übrigen Molpadiden scharf abgetrennte, natürliche Gruppe bilden. Systematisch konnte man dies durch Aufstellung zweier Unterfamilien, *Molpadiinae* (= *Caudinidae* HDG.) und *Trochostominae* (= *Molpadiinae* HDG.) zum Ausdruck bringen. Die *Trochostominae* sind überdies auch dadurch von den *Molpadiidae* verschieden, daß bei ihnen (aber nicht bei allen Arten) allein bis jetzt die eigenartigen „weinroten Körperchen“ in der Haut gefunden worden sind¹⁾; hinsichtlich deren ich auf meine früheren Mitteilungen²⁾ verweise.

Ueber die physiologische Bedeutung der Anker und die bedornten Aufsätze der Gitterplatten hat OESTERGRENN³⁾ die Ansicht geäußert, daß sie dazu dienen, „um Pflanzenteile und sonstige fremde Körper, in die das Tier sich zu verhüllen strebt, um sich vor seinen Feinden zu verbergen, einzufangen und festhalten“. Dazu scheint mir aber doch die von OESTERGRENN selbst hervorgehobene Tatsache nicht recht zu stimmen, daß die Molpadiden sich in den Schlamm eingraben und wahrscheinlich nur mit den Körperenden aus demselben hervorragen. Bei allen diesmal und früher von mir untersuchten *Trochostoma*- und *Ankyroderma*-Arten fand ich den Darm von einem sehr feinen Schlamm erfüllt. Dieser Schlamm, der doch wohl mit demjenigen, in den das Tier sich eingegraben hatte, identisch ist, ist so feinkörnig, daß man sich nicht vorstellen kann, wie die Anker dazu dienen sollen, die kleinen Schlammteilchen „einzufangen und festzuhalten“, und auch Pflanzenteilchen fand ich an keinem der diesmal untersuchten Tiere. Ferner versteht man auf Grund der OESTERGRENN'Schen Ansicht nicht, weshalb gerade an dem schwanzförmigen Hinterleibe, der zum Zwecke der Atmung mehr oder weniger aus dem Schlamm herausragen muß, die Ankerrosetten bei *Ankyroderma* verschwinden, denn hier wäre die schützende Umhüllung, die durch Vermittlung der Anker aus Pflanzenteilchen usw. hergestellt werden soll, ganz besonders wertvoll.

Ich halte es demnach für zweifelhaft, ob OESTERGRENN'S Ansicht eine zutreffende Auffassung der funktionellen Bedeutung der in Rede stehenden Kalkkörper darbietet. Sollte es nicht näher liegen, in diesen Kalkkörpern Hilfsapparate für Eingraben in den Schlamm und für die Körperbewegungen in demselben zu erblicken?

1) Ueber die rote Substanz in *pigmentosa* (FERRIER) und die gelbe Substanz in *ransonnetii* (v. MARENZELLER) siehe HEDING 1933 [Caudina of Asamushi] und CLARK 1935 [Holothurian Genus Caudina].

2) *Ankyroderma musculus*, Z. wiss. Zool., Bd. 51, 1891, S. 580—581.

3) Zool. Anz., 1897, S. 156—158.

Ordo Molpadioidea.

HEDING 1931, On the classification of the Molpadids.

„ 1934, Holothurioidea I. Report on the Ingolf-Expedition IV, 9, p. 33.

Familie Molpadiidae JOH. MÜLLER.

Syn. *Trochostomidae* OESTERGREIN.

HEDING 1931, op. cit.

„ 1933, op. cit.

Genus *Ankyroderma* DANIELSSEN et KOREN.

HEDING 1931, op. cit.

„ 1934, op. cit.

Ankyroderma jeffreysii DANIELSSEN et KOREN.

Ankyroderma jeffreysii DANIELSSEN et KOREN 1879. Echinodermer fra den Norske Nordhavsexpedition, p. 128. Taf. V u. VI.

„ „ DANIELSSEN et KOREN 1882. The Norwegian North Atlantic Expedition, p. 67. Taf. X—XII.

Molpadia oolitica part. CLARK 1908. The Apodous Holothurians, p. 160.

Ankyroderma jeffreysii HEROUARD 1910. Sur les Molpadides de Norvège.

„ „ „ 1923. Holothuries provenant des Campagnes des yachts „Princesse Alice“ et „Hirondelle II“. Res. Camp. Sci. Monaco LXVI, p. 130, Taf. IX, Fig. 11.

Molpadia oolitica part. MORTENSEN 1927. Handbook of the Echinoderms of the British Isles, p. 422.

„ *jeffreysii* DEICHMANN 1930. West Atlantic Holothurians, p. 196.

Ankyroderma jeffreysii HEDING 1931. On the Classification of the Molpadids, p. 279.

„ „ „ 1934. Holothurioidea I. Rep. Ingolf Exp. IV, 9, p. 45.

Fundorte: Südlich von den Färöern (60° 40' N. Br., 5° 35' W. L.), Station 6, 7. August 1898, Tiefe 652 m, Bodentemperatur ÷ 0,1° C. 1 Stück.

Das vorhandene Stück ist von LUDWIG als eine *Trochostoma boreale* (SARS) [= *Tr. Thomsonii* DAN. et KOR.] beschrieben, da das Vorhandensein von Ankerrosetten seiner Aufmerksamkeit entgangen ist. Doch eine genauere Untersuchung zeigte sofort, daß diese charakteristischen Bildungen zu finden sind, und auch in größeren Mengen. Ferner ist der Kalkring so charakteristisch, daß er hinsichtlich der Bestimmung der Art keinen Zweifel erlaubt.

In meiner Beschreibung der „Ingolf“-Holothurien habe ich diese Art wie auch *Trochostoma Thomsonii* DAN. et KOR. so eingehend behandelt, daß eine kurze Beschreibung des vorhandenen Stückes an dieser Stelle genügen wird.

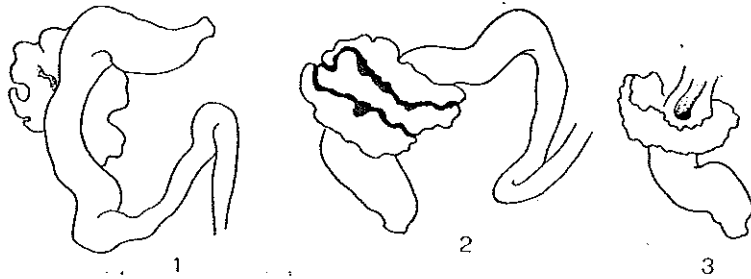
Größe: Das Tier mißt im ganzen 38 mm, wovon die 8 mm auf den schwanzförmigen Hinterleib fallen.

Farbe: Die Farbe des Körpers ist dunkelrot und die des Schwanzteils und der Mundscheibe ist blaß-gelblich. Die Ankerrosetten sind als kleine weiße Sterne eben für das unbewaffnete Auge sichtbar.

Haut: Die Haut ist dünn und pergamentartig und sehr stark kontrahiert.

Fühler: Die Fühler sind alle ganz retrahiert, 15 an Zahl.

Kalkring: Der Kalkring des vorhandenen Tieres ist durch die starke Kontraktion ausgestoßen und abgerissen, und nur ein kleines Fragment ist zurückgeblieben. Dies ist aber genügend, um die genaue Form des Ringes zu zeigen, und die Untersuchung erweist, daß der Ring ganz typisch ist, mit deutlichen Insertionen für die Tentakelampullen und undurchbohrten Muskelzinken an den Radialstücken (Taf. I Fig. 1).

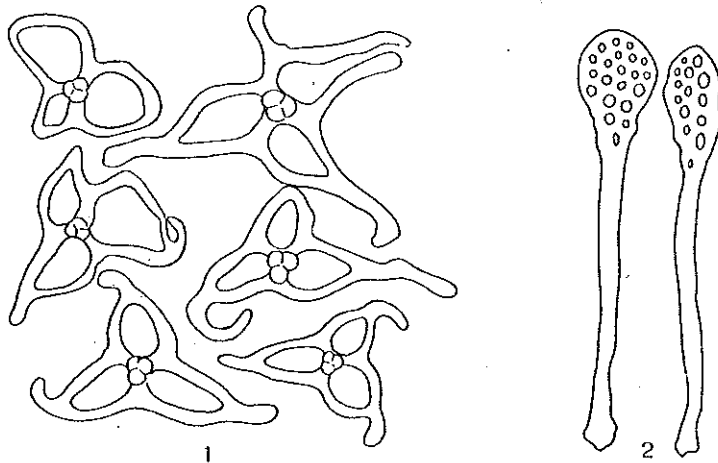


Textfig. 1. *Ankyroderma Jeffreysii*. Steinkanal mit Madreporenkopf und Porenkanal rechts (3) teilweise geöffnet. $\times 22$.

(Textfig. 1, 1—3). Es zeigt sich sehr deutlich, daß das Wassergefäßsystem sowohl mit der Leibeshöhle (durch die Spalten des Madreporenkopfes) als auch mit der Außenwelt (durch den Porenkanal) in offener Verbindung steht, und ferner, daß der Madreporenkopf dem Steinkanal nicht endständig aufsitzt, sondern als ein krebsartiges Gewächs an der Grenze zwischen dem Steinkanal und dem Porenkanal sitzt.

Die Eingeweide sind ganz verfault und erlauben keine Untersuchung.

Kalkkörper: Die Kalkkörper des Mittelleibes ähneln ganz der von mir in den „Ingolf-Holothurien I“ beschriebenen und dort in der Textfig. 10, 3 abgebildeten. Sie sind dreimaschige Bildungen, bei welchen oft die Ecken mehr oder weniger ausgezogen und umgebogen sind (Textfig. 2, 1). Gegen die beiden Enden des Tieres wandeln sie sich in längliche Stäbe um. Zwischen den Kalkkörpern des Mittelleibes befinden sich viele Rosetten von löffelförmigen Körpern (Textfig. 2, 2), welche 0,65—0,66 mm lang sind. Die Anker sind durchweg alle abgerissen.



Textfig. 2. *Ankyroderma Jeffreysii*. 1 Kalkkörper des Mittelleibes. 2 löffelförmige Kalkkörper der Ankerrosette. $\times 85$.

Verbreitung: Die Grenzen des Verbreitungsgebiets dieser Art sind ganz unbekannt. Da CLARK diese Art als Synonym mit *oolitica* (POURTALES) betrachtet, schreibt er 1908 (The Apod. Holoth.), daß sie im Westatlantischen Ozean vorkommt. Dies kommt mir aber ganz unwahrscheinlich vor, da wir keine wahren *Jeffreysii* aus dem Westatlantischen Ozean kennen, und die Ursachen, derentwegen CLARK *Jeffreysii* zu *oolitica* stellt, falsch sind. Dies ist auch von HEROUARD 1910 (Sur les Molpadidés de Norvège) und 1923 (Holothuries provenant des Campagnes des Jacts „Princess. Alice“ et „Herondelle II“) angenommen. Im Jahre 1930 schreibt DEICHMANN in „Holothurien of the Atlantic Ocean“ p. 196, daß *oolitica* (PONTALÈS)

„has usually been united with the form which occurs in the Arctic Sea, *M. Jeffreysii* (DANIELSSEN et KOREN)“, und ferner, daß sie „has had the occasion to compare POURTALÈS' type with several specimens from the Kara-Sea, with spicules which agree perfectly with the figures HEROUARD has given 1923, and I think that at present *M. oolitica* is known only from the western part of the Atlantic Ocean“. Oberflächlich gesehen können wir hieraus nicht allein sehen, daß DEICHMANN und ich einig sind, daß *Jeffreysii* nicht bei Amerika vorkommt, aber auch, daß diese Art im Karameer häufig ist. Doch eine genauere Durchsicht von DEICHMANN'S Behandlung der Molpadiden in der hier besprochenen Abhandlung zeigt, daß dort ein großes Durcheinander von Arten und Gattungen ist, und daß wir durchaus gar keinen Grund haben anzunehmen, daß die Karastücke, die sie *Molpadia Jeffreysii* (DANIELSSEN et KOREN) nennt, nicht ebensogut *Trochostoma Thomsonii* DANIELSSEN et KOREN oder *Trochostoma boreale* SARS oder vielleicht *Ankyroderma affine* DANIELSSEN et KOREN sind. Ferner haben wir keine Sicherheit, daß die Stücke, die sie *Molpadia oolitica* POURTALÈS nennt, wirklich diese Art sind, ja aus ihren sehr schlechten Figuren (Pl. 22 Fig. 1—3 und 14—18) ergibt es sich ferner, daß sie unter dem Namen *Molpadia oolitica* POURTALÈS oder (VERRILL) [die Benennung variiert so, daß man nicht genau weiß, was sie meint] jedenfalls zwei getrennte Arten hat, von welchen die eine, und wahrscheinlich die beiden, *Trochostoma*-Arten sind, und folglich gar nichts mit einer *Ankyroderma*-Art zu tun haben.

In europäischen und arktischen Meeren ist *Jeffreysii* mehrmals gefischt und ist zwischen den Färöern und Grönland—Spitzbergen zu finden. Vielleicht wird es sich später zeigen, daß *Jeffreysii* sich von *Ankyroderma affine* DAN. et KOR. nicht scharf trennen läßt, was ihre Ausbreitung bedeutend vergrößern wird, da diese letzte Art sich häufig bei Süd- und Ostgrönland, wie auch im russischen arktischen Meere findet. Vorläufig wird es jedoch das Richtige sein, diese zwei Arten auseinanderzuhalten.

Das vorhandene Stück ist eine typische *Jeffreysii* und ist von besonderem Interesse, da es den südlichsten Fund dieser Art repräsentiert.

Genus *Molpadia* G. CUVIER.

HEDING 1931, On the Classification of the Molpadids.

„ 1935, Holothurioida I. Report on the Ingolf-Expedition IV, 9, p. 35.

non: *Molpadia*

JOH. MÜLLER 1850, Anatomische Studien, p. 139.

SEMPER 1868, Holothurien, p. 43.

HUTTON 1872, Catalogue of the Echinodermata of New Zealand, p. 17.

Molpadia hispida (LUDWIG M. S.) n. sp.

Fundorte: In der Nähe der Siberut-Insel (0° 39' S. Br., 98° 52' O. L.), Station 191, 31. Januar 1899, Tiefe 750 m, Bodentemperatur 7,1° C. 1 Exemplar.

Eidonomie: Der 50 mm lange Körper ist vorn 7 mm und in der Mitte 13 mm dick. Die Art ist im Alkohol gelbgrau und (die Mundscheibe und der „Schwanz“teil ausgenommen) mit zahlreichen ganz feinen rotbraunen Flecken überspritzt. Die Haut ist dünn und durch die Aufsätze der Gitterplatten und die Anker wie bei *M. spinosa* (LUDW.) und *Paramolpadia hirta* LUDW. n. sp. oberflächlich rau. Sie enthält außer „weinroten Körperchen“ Ankerrosetten, Anker, Gitterplatten und in der Nähe der beiden Körperenden plumpe Querstäbe. Die Fühler kommen

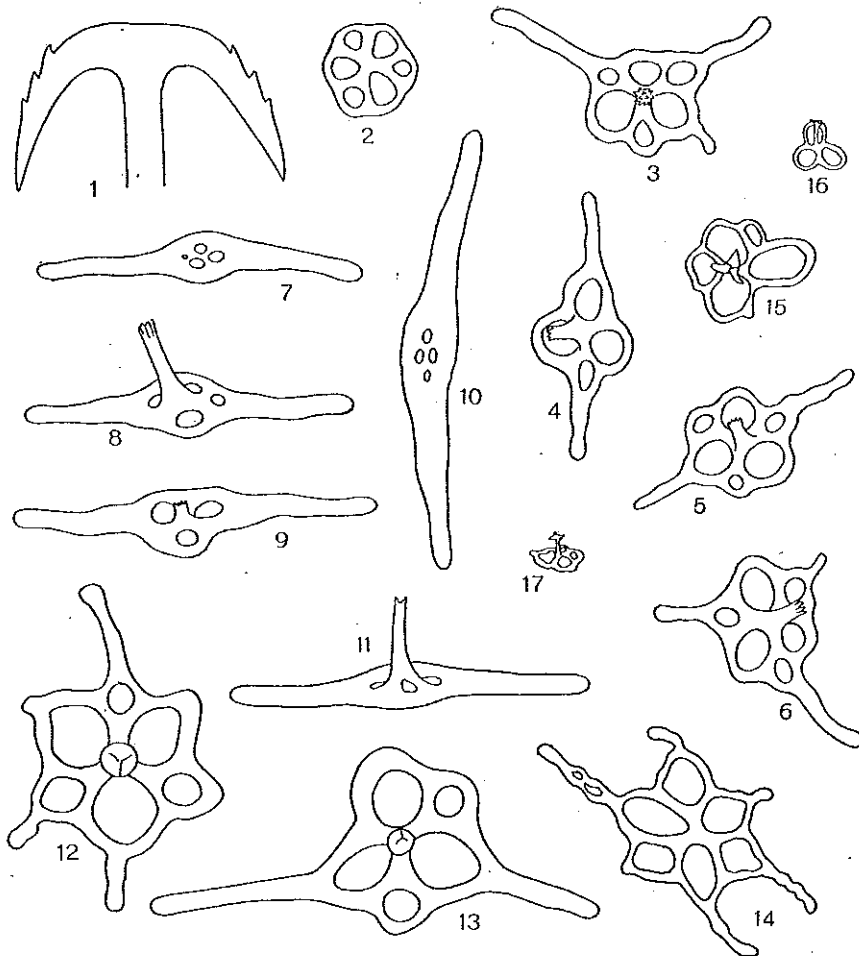
in der 15-Zahl vor und sind von der für die Gattung gewöhnlichen Form, mit zwei Seitenästen, an jeder Seite einer. Sie sind alle gelblich-weiß.

Anatomie: Der Kalkring (Taf. 1, Fig. 2) ist ein typischer *Molpadia*-Kalkring mit tiefen Ampullenkanälen und perforierten Muskelzinken. Er ist 2 mm hoch und die Septalfortsätze zwischen den Tentakelmuskeln sind groß, dünn und flügelartig. Die hinten gabelig eingeschnittenen Verlängerungen der Radialstücke haben ebenfalls eine Länge von 2 mm. Sie sind

ganz dünn mit welligen Seiten und liegen mit der inneren Seite des Kalkringes in einer Ebene.

Links am Wassergefäßring, in der Nähe des linken ventralen Radialfortsatzes, hängt eine kleine Polische Blase. Der Steinkanal ist lang und dünn und reicht bis an die Körperwand, wo er mit einem großen Madreporenkörper und einem deutlichen Porenkanal versehen ist. Dieser letztere durchdringt die Körperwand und öffnet sich an der äußeren Seite mit einem kleinen Loch. Die Fühlerampullen sind lang, schlank und an der hinteren Seite des Kalkringes angeheftet.

Die Genitalschläuche und Kiemenbäume zeigen nichts Besonderes. Erstere sind schwach entwickelt, aber buschig und paarig. Von den Kiemenbäumen ist der rechte wie gewöhnlich der größere und reicht bis an den Kalkring. Die Längsmuskeln stellen längsgeteilte flache Bänder dar, Retraktoren fehlen ganz.



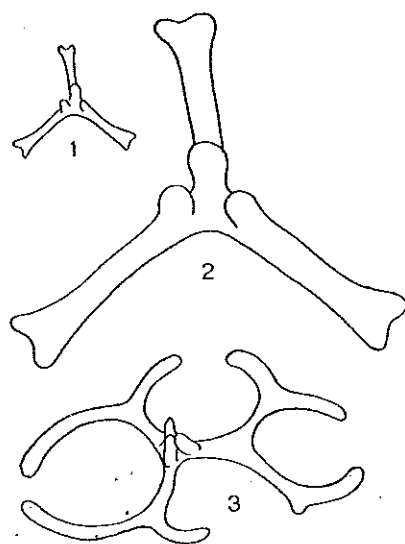
Textfig. 3. *Molpadia hispida*. 1 Ankerarme $\times 154$. 2 Ankerbasis $\times 154$. 3—6 Gitterplatten aus dem Mittelleib $\times 55$. 7—9 Kalkkörper des Schwanzteils $\times 55$. 10—11 Kalkkörper aus dem Uebergang des Hinterleibes zum Schwanzteil $\times 55$. 12—15 Gitterplatten aus dem Mittelleib $\times 66$. 16—17 „dreimaschige“ Gitterplatten aus dem Mittelleib (16) und dem Schwanzteil $\times 66$; 1—11 LUDWIG del. 12—17 HEDING del.

Kalkkörper: Da LUDWIG eine schöne und eingehende Beschreibung der Kalkkörper gegeben hat, scheint es mir das Richtigste zu sein, diese zu zitieren: Die Ankerrosetten kommen nur im Mittelleibe vor und stehen hier ziemlich zerstreut. Jede Rosette besteht meistens aus sechs, seltener aus sieben löffelförmigen, mit der konvexen Seite des Löffels nach außen gekehrten Stücken. Die Löffelstücke stimmen in ihrer Form ganz mit den von *A. danielsseni*, *musculus*, *Jeffreysii*, *spinosum* und *hirtum*; ihre Stiele sind demnach undurchbohrte, am freien Ende stumpf abgerundete Stäbe. Die Länge der Löffelstücke beträgt 0,75—0,80 mm, entspricht

also am meisten den von *A. danielsseni* bekannten Maßen. Die Basalplatte des Ankers hat einen annähernd kreisförmigen Umriß, einen Querdurchmesser von 0,078 mm und ist von drei größeren und drei damit abwechselnden kleineren Oeffnungen durchbrochen (Textfig. 3, 2); sie gleicht so, abgesehen von der etwas geringeren Größe, vollständig den Ankerbasen von *A. hirtum*. Die gleichen sechslöcherigen Ankerbasen kommen auch bei *A. Jeffreysii* (+ *affine*) DAN. et KOR.¹⁾ und *simile* THÉEL²⁾ vor, während sie bei *A. musculus* (Risso) und oft auch bei *A. niasicum* (s. unten S. 138) mit mehr als sechs Löchern ausgestattet sind. Der kräftige Ankerschaft biegt am freien Ende in zwei wohlentwickelte, symmetrische Ankerarme (Textfig. 3, 1) von je 0,139 mm Länge um, deren Spitzen 0,23 mm voneinander entfernt sind und deren Außenrand mit einer Reihe von drei kräftigen Dornen besetzt ist.

Zwischen den Ankerrosetten des Mittelleibes liegen zahlreiche auseinandergerückte Gitterplatten (Textfig. 3, 3—6, 12—16), deren zentrale Aufsätze die rauhe Beschaffenheit der Haut hervorrufen. Diese Gitterplatten entwickeln sich wie bei anderen *Ankyroderma*- und *Trochostoma*-Arten, z. B. aus einer dreistrahligen Anlage und besitzen im fertigen Zustande in der Regel drei größere zentrale und drei kleinere peripherische Maschen; doch sind die drei peripherischen nicht immer alle drei zur Ausbildung gelangt. Der gebuchtete Umriß der Platte zieht sich in der Regel in zwei (und dann einander ziemlich genau gegenüberliegende) oder drei kurze stabförmige Fortsätze aus. Mitsamt diesen Fortsätzen haben die Gitterplatten eine durchschnittliche Länge von 0,60—0,67 mm. Mitten auf der Platte zwischen ihren drei zentralen (primären) Maschen erhebt sich ein senkrecht aufsteigender äußerer Aufsatz in Gestalt eines kräftigen, 0,25 mm hohen Stabes, der an seinem freien Ende bald einen Kranz von kleinen, gewöhnlich stumpfen Dornen trägt, bald wie längsgekerbt aussieht. — LUDWIG gibt an dieser Stelle eine eingehendere Beschreibung dieser Stäbe, welche er im Gegensatz zu den entsprechenden Stäben bei *Paramolpadia hirta* (LUDW.) n. sp. aus einer einfachen Anlage entstanden glaubt, und folglich hierin einen wesentlich systematischen Charakter sieht. Eine sorgfältige Untersuchung hat inzwischen gezeigt, daß die LUDWIGSche Beobachtung unrichtig ist und daß die besprechenden Aufsätze ganz wie gewöhnlich aus drei getrennten Anlagen entstehen (Textfig. 4, 1—3), welche jedoch sehr früh und ungewöhnlich eng verwachsen sind. — Im Vorderleibe fehlen die Ankerrosetten, und die Gitterplatten haben sich hier zu 0,8—0,9 mm langen, quer zur Längsachse des Tieres gelagerten dicken, stumpf endigenden Stäben (Textfig. 3, 10—11) gestreckt, die in ihrer verbreiterten Längsmittle von drei oder vier, seltener fünf oder sechs Oeffnungen durchbrochen sind und nur selten eines senkrechten stabförmigen Aufsatzes entbehren, gewöhnlich aber ebensogut mit einem solchen ausgerüstet sind wie die Gitterplatten des Mittelleibes.

Im Schwanzteil (Hinterleib, von dem ich nur das proximale Stück untersuchen konnte, verhalten sich die Kalkkörper ähnlich wie im Vorderleibe: es fehlen die Ankerrosetten und statt



Textfig. 4. *Molpadia hispida*. Zwei Entwicklungsstadien von Gitterplatten 1 u. 3 $\times 220$, 2 dieselbe wie 1 $\times 360$.

1) OESTERGRÉN, Zool. Anzeiger, 1897, S. 156, Fig. 5 C.

2) THÉEL, Challenger-Holothurioidea II 1886, Taf. II, Fig. 5 b.

der Gitterplatten sind auch hier nur lange (0,86—1,05 mm), plumpe Querstäbe (Textfig. 3, 7—9) vorhanden, die aber sehr viel häufiger als im Vorderleibe des senkrechten, stabförmigen Aufsatzes ganz ermangeln.

Zu dieser Beschreibung LUDWIGS ist zu bemerken, daß LUDWIG nicht genau zwischen Hinterleib und Schwanzteil des Tieres unterscheidet. Die Kalkkörper des Hinterleibes sind nämlich genau wie die des Vorderleibes und die des Schwanzteils, wie beschrieben, „plumpe Querstäbe“. Ferner hat LUDWIG nicht beobachtet, daß sich zwischen den Gitterplatten des Mittel- leibes wie auch zwischen den Stäben des schwanzförmigen Hinterleibes einige wenige ganz kleine Gitterplatten (Textfig. 3, 16—17) mit nur drei Maschen und einem kleinen gekrönten Aufsatz befinden.

Ueber die systematische Stellung dieser Art schreibt LUDWIG: In manchem erinnert diese Art an *A. danielsseni*, die ja nach WALSH¹⁾ im Gebiet des Indischen Ozeans (in der Andamanen- See, in Tiefen von 485 m) vorkommen soll, während sie sonst nur aus dem antarktischen Meere und aus dem östlichen Teile des Stillen Ozeans, hier allerdings bis 22° N. Br. aus 589—3279 m Tiefe, bekannt ist. Es fehlen aber der vorliegenden Form erstens die von THÉEL²⁾ von seinem typischen Exemplare von *A. danielsseni* beschriebenen kleinen Gitterplättchen mit dem am Ende einen Stachelquirl tragenden schlanken Stabaufsatz, die ich allerdings auch bei den pazifischen, von mir zu *A. danielsseni* gezogenen Exemplaren der Albatross-Expedition³⁾, meistens, aber doch nicht immer, vermißte. Ferner aber sind bei *A. danielsseni* auch in der Haut des Mittel- leibes die Kalkkörper vorwiegend von stabförmiger Gestalt, wie wir sie bei dem vorliegenden Tiere nur im Vorder- und Hinterleibe angetroffen haben und entbehren auch meistens des bei dem vorliegenden Tiere so wohl ausgebildeten senkrechten Aufsatzes. Endlich ist bei *A. danielsseni* die Bedornung der Ankerarme eine schwächere und die Ankerbasis von zahlreicheren Oeffnungen durchbrochen. Nähere Beziehungen als zu *A. danielsseni* scheint die vorliegende Form zu meinem aus dem östlichen Stillen Ozean beschriebenen *A. spinosum*⁴⁾ zu haben. Die Gitterplatten des Mittelleibes sind aber bei *A. spinosum* in der Regel nur dreimaschig, auch sind die Löffel- stücke der Rosetten bei *A. spinosum* viel kürzer (0,4—0,55 mm).

Im großen und ganzen schließe ich mich der hier zitierten Auffassung LUDWIGS an. Daß diese Art sehr nahe der *Molpadia spinosa* (LUDW.) steht, ist deutlich, obwohl sie sich scharf von dieser Art trennt. Das Vorhandensein der ganz kleinen Gitterplättchen, von denen LUDWIG glaubte, daß sie fehlen, stellt jedoch nicht diese Art enger an *M. danielsseni* (THÉEL), da diese Körper in der Art- und Gattungssystematik wenig oder gar keine Bedeutung haben.

Genus *Paramolpadia* HEDING.

HEDING 1931, On the classification of the Molpadids.

„ 1934, Holothurioidea I. Report on the Ingolf-Expedition IV, 9, p. 37.

Als ich im Jahre 1931 die zwei Arten *diploa* HEDING und *capensis* HEDING als eine Unter- gattung der alten Gattung *Molpadia* von den anderen Arten der Gattung *Molpadia* trennte, glaubte ich, daß es unsicher und jedenfalls unpraktisch sei, diese neue Gruppe als eine selb-

1) Journal Asiat. Soc. Bengal, Vol. LX, 1891, p. 202.

2) Challenger Holothurioidea II, 1886, Taf. II Fig. 6 f—g.

3) Memoirs Mus. Comp. Zool., Harv. Coll. Cambridge Mass. 1894, p. 164—170, Taf. XVII Fig. 1—9.

4) Ibidem, p. 171—173, Taf. XVII Fig. 10; Taf. XVIII Fig. 1—12.

ständige Gattung zu beschreiben. Die vorhandene neue Art *hirta* (LUDW.) n. sp. ist indessen so charakteristisch, daß es keinen Zweifel erlaubt, daß die Gruppe, zu der sie gehört (*Paramolpadia*), eine selbständige und sehr charakteristische Gattung ist. Diese Gattung schließt sich sehr eng an *Molpadia* CUV. an und hat wie diese einen kräftigen, stark skulptierten Kalkring mit langen Gabelschwänzen und großen Gitterplatten mit oder ohne Aufsätze. Sie ist aber deutlich von *Molpadia* getrennt, da ihre Muskelzinken alle undurchbohrt sind.

Die zwei anderen Arten dieser Gattung *diploa* HEDING und *capensis* HEDING, wovon die erste die Gattungstypus ist, werden in meiner Bearbeitung der Ingolf-Holothurien beschrieben. In meinem vorläufigen Bericht über das System der Molpadiden sind sie als nomina nuda zitiert, und ferner ist angegeben, daß sie von 1932 herrühren. Dies ist falsch, da meine Arbeit ein paar Jahre gelegen hat, sie wird aber im Winter 1934—35 gedruckt.

Paramolpadia hirta LUDWIG M. S. n. sp.

Fundorte: Binnenmeer von West-Sumatra (0° 57' S. Br., 99° 51' O. L.), Station 189, 30. Januar 1899, Tiefe 768 m, Bodentemperatur 7,3° C. 1 Stück.

Nias-Nord-Kanal (1° 47' N. Br., 96° 58' O. L.), Station 203, 4. Februar 1899, Tiefe 660 m, Bodentemperatur 9,1° C. 1 Stück.

Eidonomie: Der Typus von Station 189 ist 75 mm lang, wovon etwa ein Viertel auf den schwanzförmigen Hinterleib kommt. Das Vorderende ist 6 mm, der Mittelleib 15 mm und das Schwanzende nur 1,5 mm dick. Das andere Exemplar, von Station 203, ist 47 mm lang, wovon 10 mm auf das Schwanzende kommen. Der Mittelleib mißt hier 9 mm im Durchmesser. Im Alkohol sind die Tiere gelbgrau mit feinen roten Punkten.

Die Haut ist dünn und durch die hervorragenden, bis 0,4 mm hohen Aufsätze der nachher zu schildernden Gitterplatten sowie auch durch den Anker oberflächlich recht rauh. Diese Rauigkeiten stehen in Abständen von durchschnittlich 0,5—1,0 mm.

Die Fühler kommen in der 15-Zahl vor. Sie haben die gewöhnliche Form mit einem Paar großer Finger und besitzen in ihrer Wandung keinerlei Kalkablagerungen.

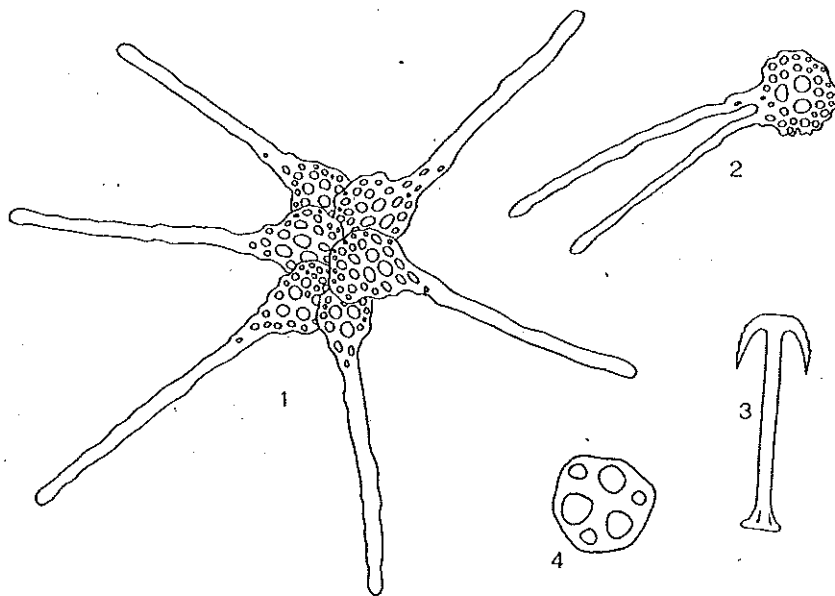
Anatomie: Der Kalkring (Pl. 1, Fig. 3) ist sehr charakteristisch ausgebaut mit tiefen Insertionen für die Fühlerretraktoren und deutlichen Ampullenkanälen (Textfig. 6, 10) und flügelartigen Ausbreitungen des hinteren Teils der Cristae musculi. Die Muskelzinken der Radialstücke sind undurchbohrt und die gabelförmigen hinteren Verlängerungen sind tief geteilt, sehr schwach und liegen deutlich tiefer als die Außenseite des Ringes.

Die freien Fühlerampullen sind 5 mm lange Schläuche, die aus der Hinterkante des Kalkrings entspringen. Links am Wassergefäßring ist eine kleine Polische Blase. Der Steinkanal ist lang und reicht bis an die Körperwand, wo er mit einem Madreporenkopf und einem deutlichen Porenkanal versehen ist. Der Porenkanal durchdringt die Körperwand und öffnet sich an der Außenseite des Körpers dicht hinter dem Gonoporus.

Die Genitalschläuche sind paarige Büschel von einigen wenig geteilten Schläuchen, die im Typus rein männlich sind. Die Längsmuskeln sind flach, bandförmig, längsgeteilt und ohne Retraktoren.

Kalkkörper (Beschreibung von LUDWIG): Die Ankerrosetten finden sich im ganzen Vorder- und Mittelleibe, fehlen aber in dem schwanzförmigen Hinterleibe. Sie stehen in Ab-

ständen von 2—6 mm. Jede Rosette (Textfig. 5, 1) ist meistens aus sechs langstieligen, löffelförmigen Stücken zusammengesetzt, doch finden sich hier und da auch Rosetten mit fünf, sieben acht oder selbst zehn Löffelstücken. Die Löffel entsprechen in ihrer Form ganz derjenigen, die bei den bisher bekannten *Ankyroderma*-Arten die häufigste ist (z. B. bei *A. musculus* (Risso), *A. Jeffreysii* DAN. et KOR., *A. spinosum* LUDW. und *A. danielsseni* THÉEL). Die Löffelschale, deren Konvexität sich nach außen zukehrt, ist von zahlreichen glattrandigen, größeren (zentralen) und kleineren (peripherischen) Oeffnungen durchbrochen, der lange Stiel ist undurchbrochen oder



Textfig. 5. *Paramolpadia hirta*. 1 Normale Ankerrosette $\times 54$. 2 Abnormes Löffelstück $\times 54$. 3 Anker $\times 54$. 4 Ankerbasis $\times 154$.

nur in seinem Anfange von einigen winzigen Oeffnungen durchsetzt und endigt mit glatter stumpfer Abrundung.

Die Löcher der Löffelschale sind in deren Mitte so gruppiert, daß sie, was übrigens auch für die Löffel der anderen neuen Art *niasica* gilt, oft deutlich erkennen lassen, daß das ganze Löffelstück sich ursprünglich in Form eines kleinen dreiarmligen Kalkkörperchens angelegt hat. Was aber an den ganzen Löffelstücken der vorliegenden Art auffällt, ist ihre bedeutende Größe, die beträchtlicher ist als wir sie von anderen Arten (soweit

dort die betreffenden Maße bekannt sind) kennen. Die Länge der Löffelstücke beträgt nämlich 0,8—0,89 mm. Zum Vergleich stelle ich hier die Längen bei den betreffenden anderen Arten, nach der Größe geordnet, zusammen.

Die Länge der Löffelstücke mißt bei

niasica 0,3—0,37 mm

simile 0,48 mm

spinosa 0,4—0,55 mm

musculus 0,55 mm.

roretzii 0,6 mm

Jeffreysii 0,65—0,66 mm

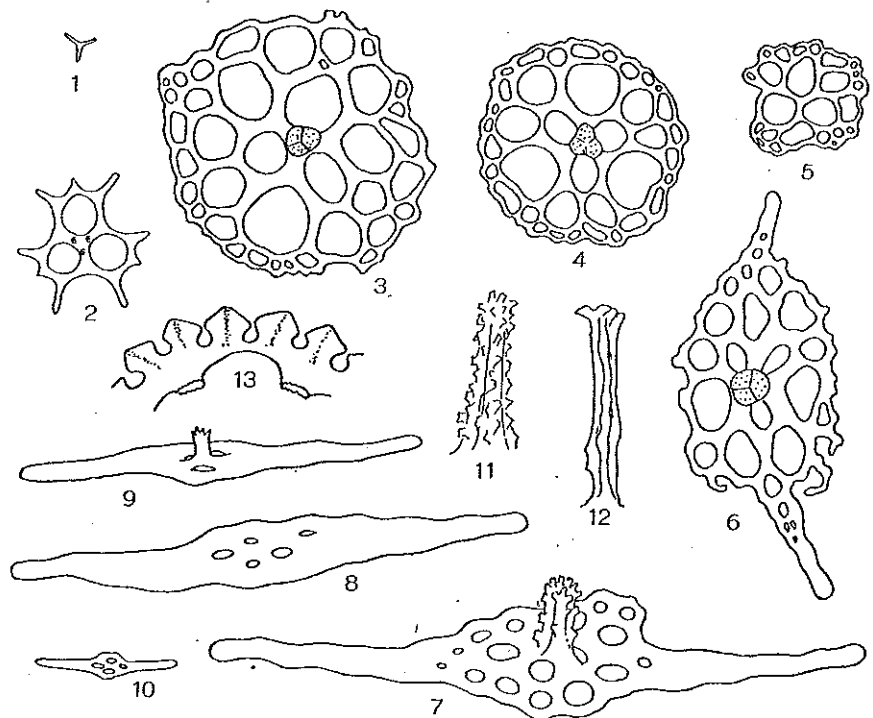
danielsseni 0,58—0,8 mm

hirta 0,8—0,89 mm

Abnorm geformte Löffelstücke, die nicht in einen, sondern in zwei ungleich oder gleich lange Stiele auslaufen, kommen hier und da vor (Textfig. 5, 2).

Der jeder Rosette aufsitzende Anker (Textfig. 5, 3) hat durchweg eine Länge von 0,5—0,6 mm und ragt frei [HDG.] über die Oberfläche des Tieres nach außen, so daß er schon mit dem bloßen Auge wahrgenommen werden kann. Seine Basalplatte ist ziemlich kreisrund, hat einen Querdurchmesser von 0,083—0,09 mm und ist in der Regel von sechs regelmäßig gestellten (drei größeren und drei kleineren) Oeffnungen durchbrochen (Textfig. 5, 4). Der kräftige, 0,037 mm dicke Schaft des Ankers biegt an seinem Außenrande in zwei in einer Ebene gelegenen Ankerarme um, von denen jeder eine Länge von ca. 0,15 mm hat und auf seinem Außenrande mit drei oder vier kurzen Dornen besetzt ist; die Spitzen der beiden Ankerarme sind 0,183 mm voneinander entfernt.

Zwischen den Ankerrosetten sind durch die ganze Haut des Mittelleibes Gitterplatten verteilt, die durch skelettfreie Zwischenräume voneinander getrennt sind und einen bestachelten Aufsatz tragen, der das dornige, raue Aussehen des ganzen Tieres bedingt. Jede dieser Gitterplatten beginnt als ein kleiner Dreiarms von ca. 0,073 mm Größe (Textfig. 6, 1—2), erreicht aber im fertigen Zustande einen Durchmesser von 0,646—0,683 mm und läßt auch dann noch in der Stellung seiner drei zentralen Löcher seine Herkunft von einem primären Dreiarms erkennen (Textfig. 6, 3—5); die drei zentralen Oeffnungen der fertigen Platten sind von zum Teil noch größeren Maschenöffnungen umstellt, an die sich am Rande der Platte kleinere Oeffnungen anschließen. Ueber dem Treffpunkt der drei primären Arme, also im Zentrum der ganzen Platte, erhebt sich der nach außen senkrecht aufsteigende, aus drei dicht zusammengedrängten Stäben gebildete turmförmige Aufsatz, der oft von einer Anzahl schmaler Löcher durchbrochen und so in unregelmäßige Stockwerke geteilt und an seiner Oberfläche mit ein- und zweispitzigen, kurzen Dornen besetzt ist; dabei verschmälert sich bald der ganze Aufsatz allmählich nach seinem freien, gleichfalls dornigen Ende hin, bald bleibt er in seiner ganzen Höhe von annähernd gleicher Dicke (Textfig. 6, 11—12). Die ganze Höhe des Aufsatzes mißt 0,27—0,4 mm.



Textfig. 6. *Paramolpadia hirta*. 1—2 Anlage von Gitterplatten. 3—5 Gitterplatten des Mittelleibes. 6 Gitterplatte von der Grenze des Mittelleibes. 7—8 Kalkkörper des Vorderleibes. 9—10 Kalkkörper des Schwanzteils (9 aus dem Vorderteil, 10 aus dem Hinterteil). 11—12 Aufsätze der Gitterplatten des Mittelleibes. 13 Teil des Kalkringes von hinten gesehen. 1—12 $\times 54$. 13 $\times 8$.

Im Vorderleibe (Textfig. 6, 7—8) und im Hinterleibe (Textfig. 6, 9—10) erfahren die Gitterplatten eine Umbildung, die sich damit einleitet, daß die Platten ihren etwa kreisförmigen Umriss aufgeben und eine immer mehr gestreckte Form annehmen. So zeigt schon Textfig. 6, 6 eine solche Uebergangsform, in der die Platte sich an zwei entgegengesetzten Enden zu einem kurzen stabförmigen Fortsatz ausgezogen hat. Im Vorderleibe entstehen so schließlich langgezogene plumpe Stäbe von der bedeutenden Länge von 1,232—1,561 mm, die teils in der verbreiterten Mitte des an seinen Enden stumpf abgerundeten Stabes noch zahlreiche Oeffnungen und einen aus drei Stäben aufgebauten, bedornen Aufsatz erkennen lassen, teils aber den Aufsatz gar nicht entwickelt haben und dann auch nur wenige Oeffnungen in ihrem Mittelstück besitzen (Textfig. 6, 7—8). Die Stäbe sind wie bei anderen Arten so gelagert, daß ihre Längsachse quer zur Leibesachse des Tieres liegt.

Aehnlich ist die Umbildung der Gitterplatten im schwanzförmigen Hinterleibe des Tieres. Dort fehlen die Ankerrosetten ganz und die Haut ist ausschließlich erfüllt mit zahlreichen, quer-

liegenden, dicht zusammengedrängten, dicken, plumpen, an den Enden stumpf abgerundeten Stäben von 0,8—1 mm Länge, die in ihrer breiteren Mitte in der Regel nur drei (seltener zwei oder vier) Oeffnungen besitzen, zwischen denen sich ein kurzer, anscheinend nur aus einem Stabe gebildeter, am freien Ende bedornter Aufsatz erhebt (Textfig. 6, 9—10). In der Nähe des letzten Endes des Schwanzes werden diese Stäbe kleiner und verlieren den Aufsatz; ihre Länge sinkt daselbst bis 0,35 mm.

Die Umrandung des Afters ist von fünf radialen, ganz winzigen, nur 0,38 mm langen Analpapillen umstellt. Jede Papille besteht aus einem länglichen, nach außen sich verschmälernden Kalkstück, das in seiner basalen Hälfte von einer großen Oeffnung durchbrochen ist, durch welche das radiale Wassergefäß einen ca. 0,5 mm langen Endfühler nach außen schiebt, der in seiner Wand kleine, unregelmäßig verästelte Kalkkörper beherbergt, die nur im äußeren Ende des Fühlers ganz fehlen (Taf. I, Fig. 4).

Diese Art schließt sich in der Ausbildung des Kalkringes und in der der Kalkkörper so eng an die von mir in den Mitteilungen der „Dänischen Ingolf-Expedition“ Vol. IV, Teil 9¹⁾ beschriebenen Arten *Molpadia* (*Paramolpadia*) *diploa* und *capensis* an, daß diese drei Arten unzweifelhaft zu einer selbständigen Gattung gehören, die sich in mehreren wichtigen Charakteren von *Molpadia* trennen. Daß diese drei Formen voneinander wohl getrennte Arten sind, scheint mir gewiß zu sein.

Genus *Pseudomolpadia* HEDING.

HEDING 1931, On the classification of the Molpadids, p. 280.

Pseudomolpadia niasica (LUDWIG M. S.) n. sp.

Fundorte: Nias Süd-Kanal (0° 15' N. Br., 98° 8' O. L.), Station 194, 1. Februar 1899, Tiefe 614 m, Bodentemperatur 10,2° C. 1 Stück.

Eidonomie: Da das Hinterende stark verletzt ist, ließ sich die totale Größe nicht erkennen. Der Körper mißt ohne Schwanzteil ca. 100 mm in der Länge und am Mittelleib 30 mm in der Breite. Im Alkohol ist das Tier schwach gelblich-grau mit kleinen karminroten Flecken, welche durch die weinroten Körperchen der Haut verursacht sind. Von diesen Flecken sind die am Rücken des Tieres die größten und sind zerstreuter als die am Bauch.

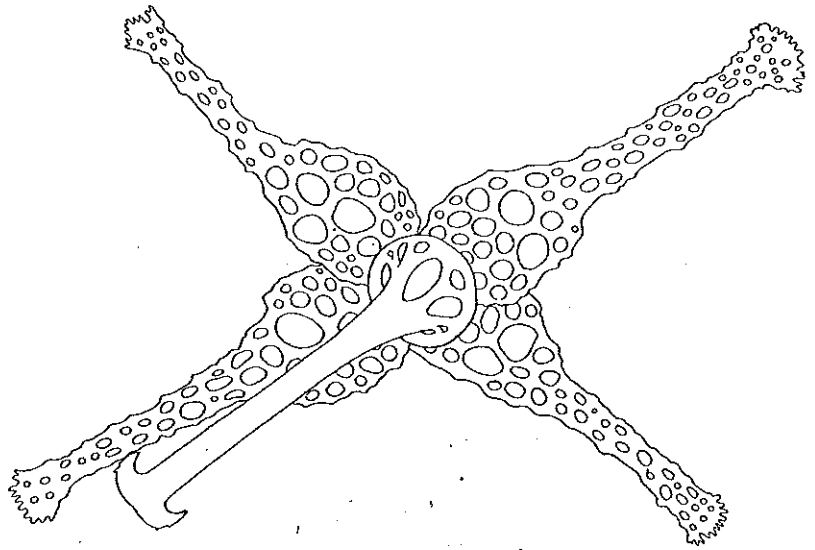
Die Fühler kommen in der 15-Zahl vor, sind aber beinahe alle in die Mundscheibe eingezogen. Nur ein einziger erlaubt die Feststellung der gewöhnlichen drei Finger, von welchen der terminale ein wenig größer als die zwei lateralen ist. Die Farbe der Tentakel und die der Mundscheibe ist blaß-gelblich.

Anatomie: Der Kalkring (Taf. I, Fig. 5), dessen Glieder miteinander fest verwachsen sind, hat ohne die schwanzförmigen hinteren Fortsätze der Radialstücke eine Höhe von 5,5 mm, und die schwanzförmigen Fortsätze der Radialstücke sind 2 mm lang. Es ist ein sehr charakteristischer Kalkring, der sich deutlich von dem von anderen Molpadiden bekannten trennt. Die Radialstücke sind für den Durchtritt der Radialnerven durchbohrt, die Durchbohrungen befinden sich aber nicht wie gewöhnlich in der Mitte der Muskelzinken, sondern sind etwas seitlich geschoben. Ganz wie die Durchbohrungen der Muskelzinken und immer in derselben Richtung (d. h. gegen

1) Diese Lieferung ist im Winter 1934—35 erscheinen.

die muskellose Zinke der Radialstücke) sind die Insertionen der Längsmuskel geschoben, und ferner sind die beiden Zinken der Radialstücke in ihrem basalen Teil mit einer deutlich konvexen Partie versehen. Von speziellem morphologischem Interesse ist es ferner, daß diese konvexen Partien frei von den Faszien der *Mm. retractores tentaculi* sind. In der Hinterkante (Textfig. 8, 16) hat der Kalkring sehr tiefe Ampullenkanäle, deren Größe und Placierung am besten zu sehen sind, wenn der Kalkring von hinten betrachtet wird. Die Untersuchung der Lage der einzelnen Stücke des Kalkrings zeigt, daß das dorsomediale Interradialstück von zwei muskellosen Zinken begleitet ist, und daß alle Radialstücke folglich so gebaut sind, daß ihre muskellosen Zinken alle dorsalwärts und die Muskelzinken alle ventralwärts gerichtet sind. Hieraus ergibt sich, daß hinsichtlich des Ursprunges der 15 Fühlerkanäle eine vollkommene Uebereinstimmung mit dem Schema besteht, das LUDWIG in seiner Abhandlung über *A. musculus* gegeben hat, demnach auf den mittlerem dorsalen Interradius vier, auf die beiden seitlichen dorsalen und den rechten ventralen Interradius je drei und auf den linken ventralen Interradius nur zwei Fühler entfallen (cfr. Textfig. 8, 16).

Die Polische Blase hängt links am Wassergefäßringe. Der Steinkanal und der Madreporenkopf sind verfault, ein deutlicher Porenkanal ist aber erhalten und befindet sich im dorso-medialen Interradius, wo er sich an der Außenseite mit einem kleinen Loch öffnet. Genitalorgane, Kiemenbäume und Darm sind verfault, und selbst die Festheftungen der Mesenterien sind verschwunden. Nur der sehr geräumige Gonodukt ist erhalten.



Textfig. 7. *Pseudomolpadia niasica*. Ankerrosette mit Anker 154 (LUDWIG del.).

Kalkkörper (Beschreibung von LUDWIG): Die Kalkkörper der Haut sind erstens ankertragende Rosetten von löffelförmigen Kalkstäben und zweitens ganz kleine verästelte Körperchen oder Stühlchen. Jede Rosette (Textfig. 7) besteht meistens aus vier, seltener aus fünf löffelförmigen Kalkstäben, die nicht nur in der nach außen konvexen Platte des Löffels, sondern auch durch die ganze Länge seines Stieles von Oeffnungen durchbrochen sind (Textfig. 8, 1—3) und deren freies Ende in einen zackigen, etwas verbreiterten Endrand ausläuft. Die Länge des ganzen Löffels mißt 0,3—0,37 mm. Auf der Mitte der Rosette ist ein durchschnittlich 0,366 mm langer aufrecht stehender Anker befestigt, dessen kräftiger Schaft sich mit dreiteiliger Wurzel aus einer kreisrunden 0,087—0,1 mm großen, von sechs oder zwölf Oeffnungen durchbrochenen Basis erhebt und an seinem freien Ende zu zwei ganz kurzen Ankerarmen umgebogen ist (Textfig. 7), die bald ganz glatt und bald auf ihrem Außenrand ein oder zwei ganz winzige Dörnchen tragen. Während man im Vorder- und Mittelleibe die Ankerrosetten in geringen Abständen zahlreich antrifft, sind diese im Hinterleib so zerstreut, daß man oft kleine Präparate machen kann, ohne Ankerrosetten darin zu bekommen. Ferner finden sich daselbst statt der Rosetten oft vereinzelte unregelmäßige Gitterplatten (Textfig. 8, 4—5), die ich als verkümmerte Reste von löffelförmigen Rosettenstücken ansehen möchte.

Die kleinen Kalkkörperchen der Haut, die zerstreut zwischen den Ankerrosetten umherliegen, haben eine dreiarmige Form mit ein- oder zweimal dichotomisch gegabelten Armen (Textfig. 8, 7—9); mitunter schließen sich die Gabeläste der Arme zu Maschen zusammen, so daß dann aus dem dreiarmigen Kalkkörper eine annähernd kreisrunde, von zwölf Oeffnungen durch-

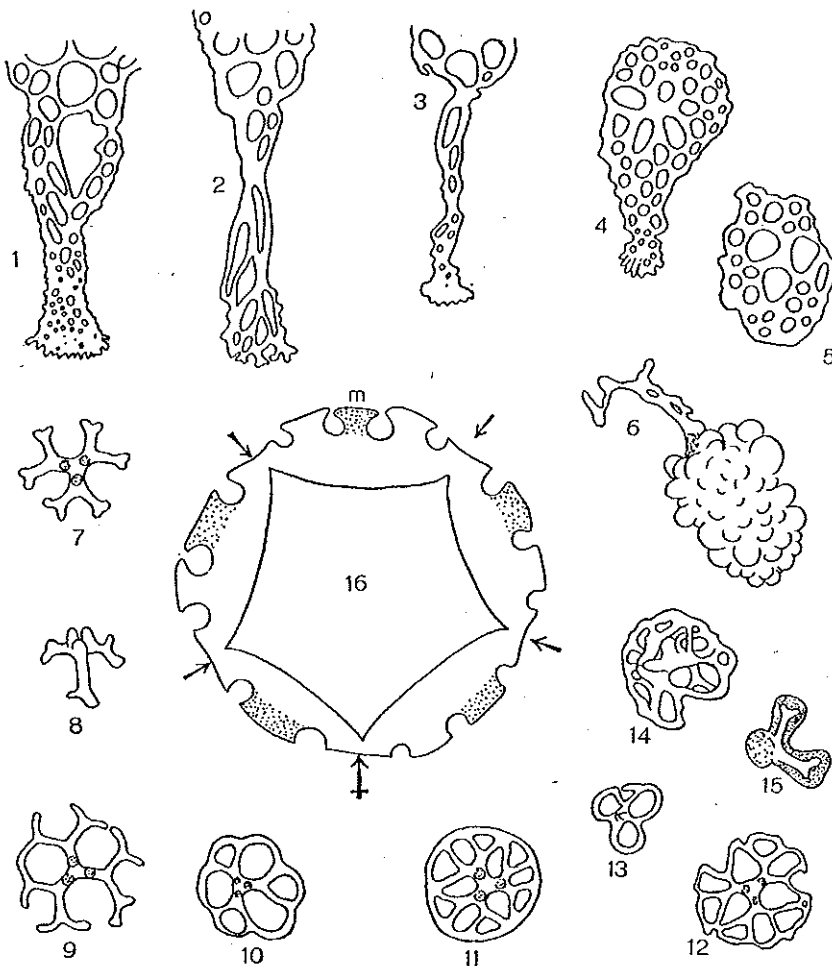
brochene Gitterscheibe wird (Textfig. 8, 10—12). An den drei primären Aesten dieser Kalkkörper erhebt sich auf deren Außenseite eine kurze knotenförmige Verdickung, die sich im hinteren Körperende zu einem kurzen, stumpfen Stäbchen erhöht (Textfig. 8, 8 u. 13—14). Der Querdurchmesser der eben besprochenen Kalkkörper beträgt 0,096—0,1 mm.

Zu dieser beinahe ausreichenden Beschreibung der Kalkkörper sind nur ein paar Worte beizufügen: Die Variabilität der Kalkkörper ist größer, als es aus der LUDWIGSchen Beschreibung hervorgeht, da die Löffelstücke nicht allein, wenn sie einzeln liegen, reduziert sind, oft aber in Rosetten mit wohl ausgebildetem Anker, mehr oder weniger reduziert sind (Textfig. 8, 4—5), und die kleinen Kalkkörperchen viel öfter zu unregelmäßigen Gebilden mit drei bis sechs oder mehreren Maschen ausgebildet sind, als zu den von LUDWIG beschriebenen schönen kreisrunden Platten.

Ferner ist hervorzuheben, daß

viele Kalkkörper, sowohl die löffelförmigen als die kleinen „Stühlchen“ mehr oder weniger von den weinroten Körperchen oder nur von der weinroten Substanz umlagert oder ganz eingeschlossen sind (Textfig. 8, 6 u. 15),

Durch die Durchlöcherung des Stieles der löffelförmigen Rosettenstücke unterscheidet sich diese Art deutlich von den meisten bekannten ankertragenden Molpadiden und schließt sich sehr eng an *Pseudomolpadia inflata* (AUGUSTIN) an. Daß es jedoch eine selbständige Art ist, scheint mir außer allem Zweifel.



Textfig. 8. *Pseudomolpadia niasica*. 1—3 Verjüngte Teile von variierenden Löffelstücken. 4—5 einzelne ankertragende Gitterplatten (reduzierte Rosetten), 6 eine „reduzierte Rosette“ ohne Anker, teilweise eingebettet in weinrote Körper. 7—9 Entwicklungsstufen von turmtragenden Gitterplatten. 10—12 normale turmtragende Gitterplatten. 13—14 abnorme Gitterplatten. 15 eine Entwicklungsstufe von einer Gitterplatte, eingebettet in weinroter Substanz. 16 Kalkring von hinten gesehen, um die tiefen Ampullenkanäle zu zeigen. Die Radialia sind markiert, mit einem Querstrich die medioventrale. *m* Mediodorsales Interradialstück, die freien Interradialia punktiert.

Fig. 1—15 146.

Genus *Trochostoma* DANIELSSEN et KOREN.

- Trochostoma* DANIELSSEN et KOREN 1878, Fra den Norske Nordhavsexpedition. Nyt Mag. f. Naturvidenskab, Bd. 24.
 " " " " 1882, The Norwegian North-Atlantic Expedition VI.
 " LUDWIG 1900, Arktische und subarktische Holothurien; Fauna Arctica.
Molpadia part. H. L. CLARK 1908, The Apodous Holothurians.
Trochostoma HEROUARD 1910, Sur les Molpadides de Norvège.
 " " 1923, Holothuries provenant des Camp. de la „Princesse Alice“ et „Hirondella II“.
Molpadia part. MORTENSEN 1927, British Echinoderms.
 " " DEICHMANN 1930, The Westatlantic Holothurians.
Trochostoma HEDING 1931, On the classification of the Molpadids.
 " " 1934—35, Holothuria I. „The Danish Ingolf Expedition.“

Trochostoma Thomsonii DANIELSSEN et KOREN.

- Trochostoma Thomsonii* DANIELSSEN et KOREN 1878, Op. cit., p. 229.
 " " " " " 1882, Op. cit., p. 42, Taf. VII—IV Fig. 1—41.
 " *boreale* part. LUDWIG 1900, Op. cit., p. 161.
Molpadia oolitica part. H. L. CLARK 1908, Op. cit., p. 160.
Trochostoma Thomsonii HEROUARD 1910, Op. cit.
 " " " 1923, Op. cit., p. 133, Taf. VIII Fig. 2—6.
 " " HEDING 1934—35. Op. cit., p. 52.

Fundorte: Südlich von den Färöern (60° 37' N. Br., 5° 42' W. L.), Station 7, 7. August 1898, Tiefe 588 m, Bodentemperatur + 0,8° C. 1 Stück.

Die Art *Trochostoma Thomsonii* DAN. et KOR. ist in meiner Bearbeitung der „Ingolf“-Molpadiden (The Danish Ingolf Expedition, Vol. IV, 9) so umfassend behandelt, daß es anscheinend überflüssig ist, das vorhandene sehr typische Stück eingehender zu beschreiben. Doch, da es uns nicht allein lehrt, daß diese Art im nordostatlantischen Gebiete noch etwas weiter südwärts geht, als man bis heute wußte, sondern auch durch ihre typische Gestalt und ihr Vorhandensein an einer Lokalität mit einer Bodentemperatur von ca. 0,0° C. in hohem Grade meine Auffassung stützt, daß die Arten *Thomsonii* DAN. et KOR., *arctica* (v. MARENZ.) und *boreale* (SARS) scharf zu trennen sind, und ferner, daß die Bodentemperatur von spezieller Wichtigkeit für die Verbreitung dieser Arten ist, scheint es mir das richtigste zu sein, das Tier kurz zu beschreiben.

Eidonomie: Das vorhandene Tier mißt mit dem Schwanzteil 66 mm, und dieser letzte mißt allein ca. 10 mm. In der Breite mißt der Mittelleib ca. 20 mm. Ueber die Farbe des lebenden Tieres liegt die Notiz bei „grau mit rotvioletten Punkten“.

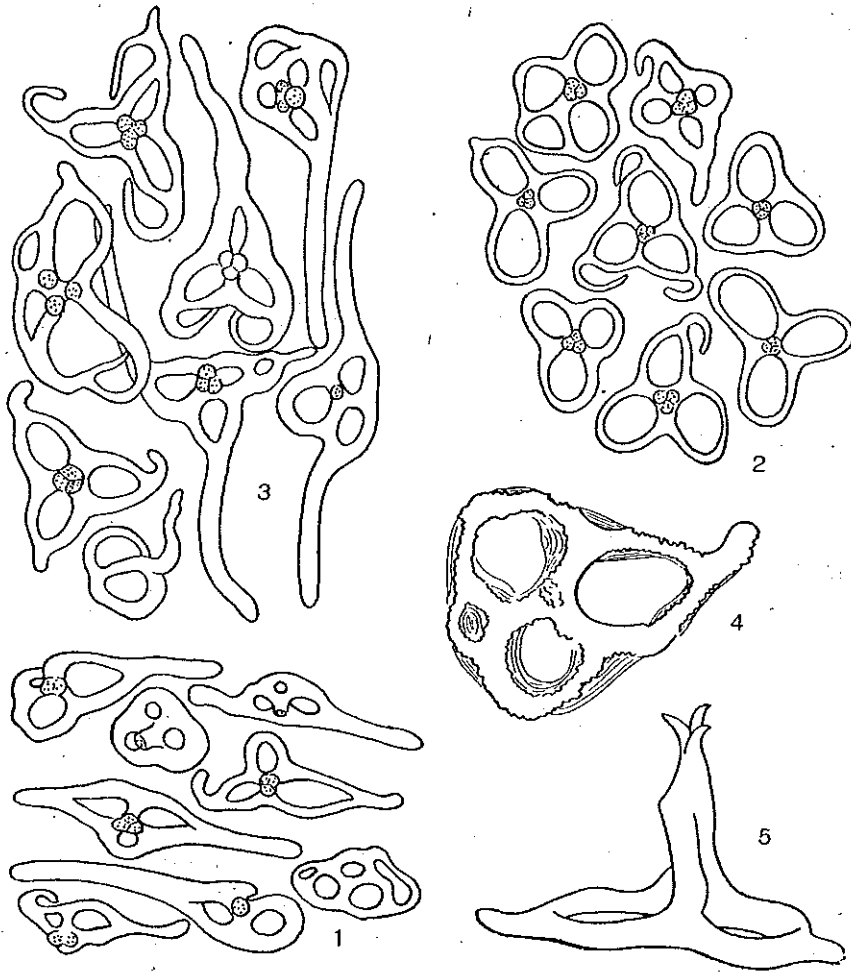
Die Haut ist dünn und pergamentartig. Es sind 15 Fühler, von welchen jeder ein Paar kleine Finger hat.

Anatomie: Der Kalkring (Taf. I Fig. 6) ist ein typischer *Trochostoma*-Kalkring, zwar ziemlich tief skulptiert. Die Muskelzinken der Radialstücke sind breit und undurchbohrt. Die Tentakelampullen sind lang und die Polische Blase sitzt nahe an dem Gabelfortsatz des linken ventralen Radialstückes. Der Steinkanal ist lang und reicht bis an die Körperwand, wo er mit einem großen Madreporenkörper versehen ist und sich durch einen kurzen dicken Porenkanal an der Außenseite der Körperwand öffnet. Die Genitalschläuche sind paarig, sehr verästelt und ausschließlich männlich.

Der Darm ist wenig gut erhalten, läßt sich aber wohl untersuchen. Er ist durch die Mesenterien an dem mittleren dorsalen, dem linken dorsalen und dem rechten ventralen Interradius

befestigt und hat an der Kloake zwei wohlentwickelte Wasserlungen, von welchen die rechte bis an den Kalkring reicht.

Kalkkörper: Die Kalkkörper sind im Mittelleib kleine dreimaschige Gitterplatten (Textfig. 9, 2), die alle mit einem dreiständigen, mehr oder weniger bedornten Aufsatz versehen sind (Textfig. 9, 5). Gegen die beiden Enden des Tieres wandeln sich diese Körper in unregelmäßige,



Textfig. 9. *Trochostoma Thomsonii*. 1 Gitterplatten aus Vorderleib. 2 Gitterplatten aus Mittelleib. 3 Gitterplatten aus Hinterleib. 4 Gitterplatte teilweise aufgelöst, teilweise von weinroter Substanz umgeben. 5 Gitterplatte mit Turmaufsatz. 1—3 65. 4—5 146.

quer zur Längsachse des Tieres geordnete perforierte Stäbe oder stabförmige Gitterplatten um (Textfig. 9, 1 u. 3). Die weinroten Körper sind zu kleinen Gruppen gehäuft, und ab und zu findet man einzelne Gitterplatten, die von der weinroten Substanz umgeben sind (Textfig. 9, 4).

Die Art *Trochostoma Thomsonii* DAN. et KOR. ist eine sehr variierende Form, weshalb es sehr schwierig ist, sie von den verwandten Arten *Tr. arctica* (v. MARENZ.) und *Tr. boreale* (SARS) scharf abzugrenzen, und weitere Studien werden wohl zeigen, daß sie alle drei zu demselben Rassenkreis gehören. Vorläufig ist es nicht möglich, eine solche reale Verwandtschaft dieser verhältnismäßig seltenen und jedenfalls schwer zugänglichen Tiere klar zu zeigen, weshalb es nun das richtigste ist, die drei Formen als wohl getrennte Arten zu betrachten.

Die genaueren Grenzen der Verbreitung von *Thomsonii*, wie diese Art von HEROUARD und mir charakterisiert ist, kennen wir nicht genau. Sie ist aber zu finden von Norwegen bis an die Färöer und Westgrönland, wo die Bodentemperatur sehr nah an $0,0^{\circ}$ C. liegt, und vorläufig ist sie mit Sicherheit nicht bekannt von Temperaturen außerhalb $\div 0,7^{\circ}$ — $+ 0,8^{\circ}$ C.

Trochostoma africanum LUDWIG M. S. n. sp.

Fundorte: Im Sansibar-Kanal ($5^{\circ} 27'$ S. Br., $39^{\circ} 18'$ O. L.), Station 245, 22. März 1899, Tiefe 463 m, Bodentemperatur $10,0^{\circ}$ C. 1 Stück.

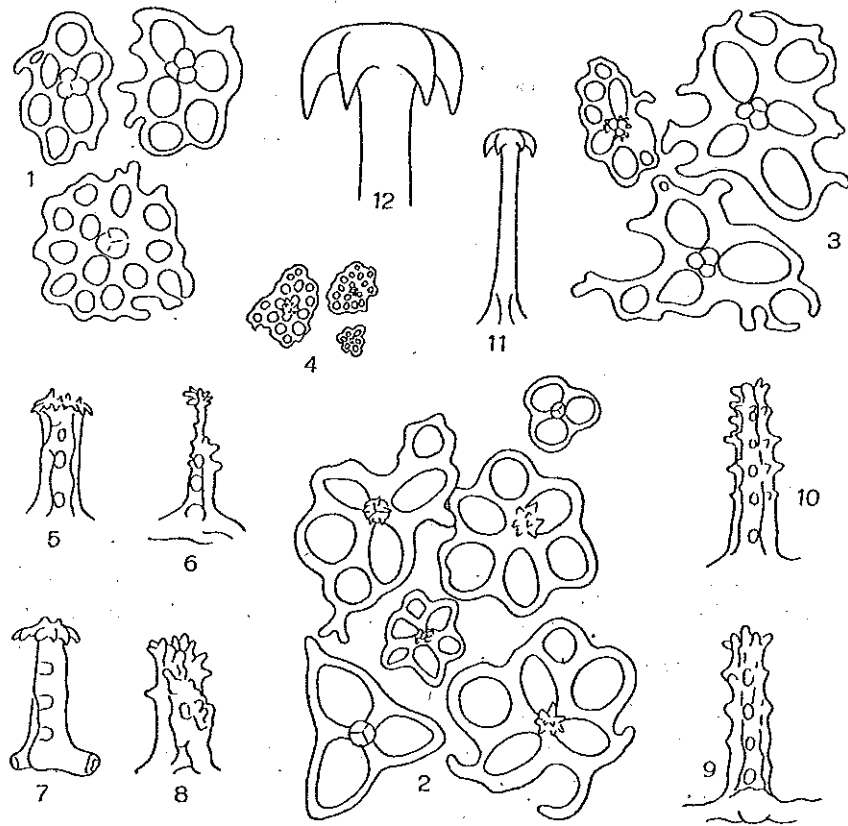
Eidonomie: Das ganze Tier mißt 60 mm in der Länge, wovon 10 mm auf den schwanzförmigen Hinterleib kommen. Der Mittelleib ist 15 mm dick. Im Alkohol ist die Farbe

bräunlich-graugelb ohne rote Flecke. Die Haut ist dünn und rauh. Weinrote Körperchen fehlen ganz. Die Fühler kommen in der 15-Zahl vor und sind stark kontrahiert. Sie haben jederseits an der Spitze ein (vielleicht zwei) kurze Nebenästchen.

Anatomie: Der Kalkring besteht aus 10 Stücken (Taf. I Fig. 7). Er ist ein typischer *Trochostoma*-Ring mit undurchbohrten Radialstücken und schwachen Furchen für die Fühlerampullen. Die hinteren Fortsätze der Radialstücke sind kürzer als die Breite des Ringes.

Links am Wassergefäßringe hängt eine kleine Polische Blase, und der Steinkanal geht bis zur und durch die Körperwand. Die Genitalschläuche und Kiemenbäume sind paarige, und die Genitalschläuche beherbergen jüngere und ältere Eizellen. Die Längsmuskeln sind paarige, flache Bänder ohne Retraktoren.

Kalkkörper: Die Kalkkörper des Mittelleibes (Textfig. 10, 2) sind 210—300 μ breite, an ihrem Rande eingebuchtete Gitterplatten, die sich von einer dreistrahligen Anlage aus entwickelt haben, und bald nur drei große Maschenöffnungen aufweisen, bald auch einige weitere peripherische Maschen besitzen. Auf ihrem Mittelpunkt erhebt sich ein aus drei eng zusammengerückten Stäben gebildeter senkrechter Aufsatz von durchschnittlich 130 μ Höhe, der aus mehreren Stockwerken besteht und nach seinem freien Ende hin mit spitzen Dornen oder einer „Krone“ von solchen besetzt ist (Textfig. 10, 5—10).



Textfig. 10. *Trochostoma africanum*. 1 Gitterplatten aus Vorderleib. 2 Gitterplatten aus Mittelleib. 3 Gitterplatten aus Hinterleib. 4 Gitterplatten aus Schwanzteil. 5—10 Aufsätze der normalen dreimaschigen Gitterplatte. 11 Aufsatz einer kleinen dreimaschigen Gitterplatte. 12 die Hakenkrone desselben vergrößert. 1—10 65. 11 146. 12 365.

Zwischen diesen größeren Kalkkörpern liegen in geringer Anzahl einzelstehende, zierlichere, 80—90 μ breite Plättchen, die einen regelmäßigen, dreilappigen Umriß haben und aus drei verhältnismäßig großen, schmal umrandeten Maschen bestehen, deren regelmäßige Stellung die Plättchen als Weiterbildungen einer ebenfalls dreistrahligen Anlage erkennen läßt. Diese Plättchen tragen auf ihrer Mitte einen aus drei Wurzeln zusammenfließenden schlanken, senkrecht aufsteigenden, 130—150 μ hohen Stab, der an seinem freien Ende sich zu einem regelmäßigen Quirl rückwärts gebogener spitzer Dornen verbreitert (Textfig. 10, 11—12).

Im Vorderleibe sind die Gitterplatten von derselben Größe wie im Mittelleibe, sind aber vielmaschiger und unregelmäßiger im Umkreis (Textfig. 10, 1). In dem schwanzförmigen Hinterleibe sind die Gitterplatten denen am Vorderende ganz ähnlich, messen jedoch nicht mehr als 40—130 μ

im Durchmesser (Textfig. 10, 4). Sie haben alle mehr als drei Maschen, und ihre Aufsätze sind normale „Türme“, nicht Stäbe mit „Hakenkrone“.

Die vorliegende Art schließt sich sehr eng an *Trochostoma antarcticum* THÉEL an, trennt sich jedoch in den Kalkkörpern etwas von dieser. Stammten die zwei Formen nicht von so verschiedenen Lokalitäten, würde ich sehr geneigt sein, *africanum* als eine Varietät von *antarcticum* zu betrachten. Daß *africanum*, wie LUDWIG glaubt, nahe bei *andamanense* WALSH stehe, glaube ich nicht. Gewiß kann man nur wenig aus WALSHS¹⁾ Beschreibung schließen; KOEHLER und VANEY haben inzwischen *andamanense* so gut beschrieben, daß man keine Ursache hat, die Arten *andamanense* und *antarcticum* einander zu nahe zu stellen.

Genus *Eumolpadia* HEDING.

Molpadia STUDER 1876, Ueber Echinodermen aus dem Antarktischen Meere.

Trochostoma part. THÉEL 1886, Holothurioidea II. Challenger Rep., Vol. XIV.

„ „ LUDWIG 1894, The „Albatross“ Holothurioidea.

„ „ „ 1898, Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise.

Molpadia part. H. L. CLARK 1908, The Apodous Holothurians.

Haplodactyla HEDING 1931, On the Classification of the Molpadids.

Eumolpadia HEDING 1934—35, Holothurioidea I. Rep. fr. the Danish Ingolf Expedition, Vol. IV, 9.

Eumolpadia violacea (STUDER).

Molpadia violacea STUDER 1876, Op. cit., p. 454.

Trochostoma violaceum THÉEL 1886, Op. cit., p. 42. Pl. II Fig. 4; Pl. XI Fig. 1.

„ „ LUDWIG 1894, Op. cit., p. 157.

„ „ „ 1898, Op. cit., p. 64.

Molpadia musculus part. CLARK 1908, Op. cit., p. 165.

Eumolpadia violacea HEDING 1934—35, Op. cit., p. 41—42, Textfig. VIII 7—10, Taf. V Fig. 10, VII Fig. 3, VIII Fig. 4.

Fundorte. Kerguelen, Gazelle-Bucht, Station 160, Tiefe 0—10 m. 2 Stück. Bank im Osten von Kerguelen (48° 57' S. Br., 70° O. L.), Station 161, Tiefe 88 m. 4 Stück.

Die Länge der sechs Exemplare beträgt nach LUDWIG 105—145 mm, eine Nachprüfung dieser Messungen ist indessen nicht möglich, da das mir übergebene Material nur zwei Exemplare von Station 161 enthält, und keines von Station 160²⁾. Diese beiden Exemplare sind ganz charakteristisch, mit den roten Flecken von Häufungen der weinroten Körper, welche bei den vorhandenen Exemplaren mehr gelb als rot sind. In der Haut liegen die großen spindelförmigen oder dreiarmligen Kalkkörper, alle von der von THÉEL beschriebenen Form, mit einer eingesenkten feinmaschigen Mittelpartie. Diese Kalkkörper sind in solcher Weise geordnet, daß die spindelförmigen zu den beiden Enden des Körpers und die dreiarmligen zu dem hinteren Teil des Mittelleibes verwiesen sind. In dem vorderen Teil des Mittelleibes sind keine von diesen großen Kalkkörpern, sondern einige kleine Gitterplatten mit bedornten Aufsätzen (Textfig. 11). Diese Gitterplatten sind auch an beiden Enden des Körpers wie in dem schwanzförmigen Hinterende vorhanden, nur liegen sie in einer äußeren Hautschicht wie die ganzen spindelförmigen Kalkstäbe, und oft haben sie dann einige Querfortsätze oder zwei verhältnismäßig lange Arme.

Der Kalkring (Taf. I Fig. 8) ist sehr kräftig, mit verhältnismäßig tiefer Skulptur, kurzen Gabelfortsätzen und durchbohrten Radialia. LUDWIG schreibt in seinem Manuskript, daß die

1) Journal Asiat. Soc. Bengalen, Vol. LX, 1891.

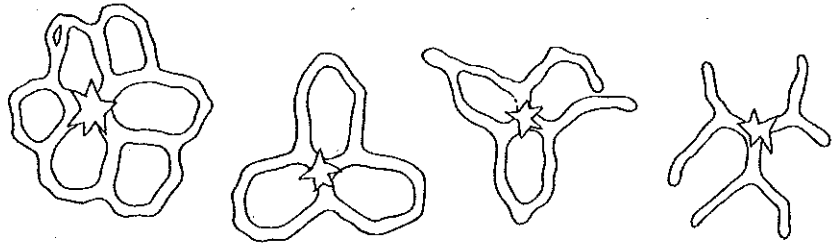
2) Während der Korrektur sind diese entdeckt.

Untersuchung der Geschlechtsorgane lehre, daß die Art sicher nicht zwittrig, sondern getrenntgeschlechtlich sei, denn die Genitalschläuche des einen geöffneten Exemplars enthielten ausschließlich Samenzellen in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien, die Genitalschläuche eines zweiten Exemplars dagegen ausschließlich jüngere und ältere Eizellen. — Dies stimmt gut mit den zwei vorhandenen Exemplaren, nur sind die Geschlechtszellen hier alle ganz jung, geben dafür keine Aufklärung über eine eventuelle alternierende Zwitterigkeit.

Die Kloake ist ungewöhnlich groß und besteht aus zwei Teilen, einem vorderen aufgeblähten und einem hinteren, in dem Schwanzteil liegenden, verjüngten Teil. Die Wasserlungen sind wohl entwickelt, und die rechte ist mehr als doppelt so lang wie die linke.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß *Eumolpadia violacea* (TH. STUD.) eine charakteristische und selbständige Form ist. In seiner großen Monographie (The Apodous Holothurians) hat CLARK die Art als ein Synonym von *Molpadia musculus* RISSO aufgefaßt. Diese CLARKSche Auffassung ist falsch, und auch CLARK glaubt nicht ganz daran, da er schreibt, daß seiner Meinung nach: at least three species are confused under the above synonymy, but as PERRIER, and KOEHLER and VANEY have had far more material of *musculus* for study than is accessible to me, I defer to their judgement. — Die Anfügung von *violacea* als Synonym zu *musculus* ist

indessen nicht auf die Autorität von PERRIER und KOEHLER und VANEY hin geschehen, da CLARK schreibt, daß: the collections of the United States National Museum have no doubt of the identity of *violaceum* and *danielsseni* — welches zeigt, daß er selbst von dieser Identität über-



Textfig. 11. *Eumolpadia violacea*. Kleine Gitterplatten aus dem Mittelleib.

zeugt ist. Ich habe ein paar Stücke von *danielsseni* (Albatross-Exemplare) untersucht, und bin überzeugt, daß diese zwei Formen gar nichts miteinander zu tun haben. Nicht allein scheint das Vorhandensein von Ankern und Rosetten bei *danielsseni* mir ein wichtiger Charakter zu sein, was CLARK nicht glaubt, aber die Ausbildung der normalen Kalkkörper bei diesen zwei Formen ist ja doch so verschieden, daß man sie nicht als identisch betrachten kann. Natürlich kann man solche Charaktere verschieden beurteilen und dadurch zu verschiedenen Auffassungen kommen, ich glaube jedoch, daß diejenigen die besten sind, welche auf korrespondierenden Differenzen in so vielen anatomischen Zügen wie möglich beruhen.

Wie ich in meiner Abhandlung „The Caudina of Asamushi“ gezeigt habe, ist es möglich, selbst bei einander sehr nahestehenden Formen deutliche Differenzen zu zeigen, wenn man nur das Material sorgfältig genug studiert. Selbst bei Charakteren, die während des Lebens des Tieres variieren, kann man charakteristische Züge finden, die eine Trennung der Formen erlauben. Selbstverständlich wird von vielen behauptet, daß solche Charaktere nicht fest genug sind, oder daß man die Differenzen nicht sehen kann. Dazu muß ich sagen, daß man erstens viel Geduld und Uebung dazu bedarf, und zweitens nicht übersehen darf, daß nur sorgfältige Studien von Lokalformen und ihrer Variation ein anatomisch-geographisch-genetisch richtiges System aufzubauen ermöglicht. In dieser Hinsicht darf man sagen, daß das CLARKSche Molpadidensystem nicht natürlich ist, sei es noch so praktisch.

Ordo Apoda.

Es war nicht zu erwarten, daß die Deutsche Tiefsee-Expedition viele Synaptiden mitbringen würde, da wir aus dem durch die Expedition untersuchten Bezirk nur zwei Tiefsee-Synaptiden kennen, nämlich *Protankyra abyssicola* THÉEL und *Chiridota abyssicola* MARENZ. Von diesen zwei Arten hat die Expedition jedoch nur die erste Art erbeutet, die andere fehlt ganz.

Eine Ueberraschung war es indessen, eine dritte atlantische Tiefsee-Synaptide in dem vorhandenen Material zu finden, eine Art, welche früher nur in einem einzigen Exemplar aus dem Südwest-Grönländischen Meer bekannt war. Diese Art, *Achiridota? ingolfi* HEDING, ist ferner von großem Interesse, da das schöne vorhandene Exemplar beweist, daß meine frühere Vermutung (cfr. The Danish Ingolf Expedition, Holothurioidea I, p. 16) richtig war, daß diese Art eine selbständige Gattung repräsentiert, eine Gattung, welche unten als *Paradota* n. g. beschrieben wird,

Die verhältnismäßig vielen Bruchstücke von *Protankyra abyssicola* sind von großem Wert, da sichere Exemplare dieser Art sehr spärlich sind (ein einziges Bruchstück von „Challenger“ und acht von „Talisman“), und alle aus dem Westafrikanischen Meer, von wo auch die „Valdivia“-Exemplare herrühren.

Protankyra abyssicola ist ferner aus dem Mexikanischen Golf (CLARK, Apod. Holoth.) und außerhalb New Jersey (THÉEL, „Blake“-Exp.) beschrieben. Ich bin indessen nicht überzeugt, daß diese amerikanischen Exemplare wirklich zu derselben Art wie die afrikanischen gehören.

Da LUDWIG eine sehr schöne Beschreibung von *Protankyra abyssicola* gegeben hat, glaube ich, daß es das richtigste ist, seine Beschreibung beinahe ungeändert wiederzugeben. Ferner ist dies von Bedeutung, da LUDWIG hier, was seine westamerikanische Form var. *pacifica* betrifft, zu demselben Resultat kommt wie CLARK 1908, nämlich daß es eine selbständige Art ist.

Familie Synaptidae BURMEISTER 1837.

Subfamilie Heterournae HEDING 1928.

Genus *Protankyra* OESTERGREN 1898.

Protankyra abyssicola (THÉEL).

Synapta abyssicola THÉEL 1886, Holothurioidea II, p. 14—15, Pl. I Fig. 11.

? *Synapta* sp. (*abyssicola*?) THÉEL 1886, Die „Blake“-Holothurien, p. 20.

Protankyra abyssicola OESTERGREN 1898, Das System der Synaptiden, p. 117.

„ „ R. PERRIER 1902, Holothuries du „Travailleur“ et du „Talisman“, p. 538—40.

„ „ part. CLARK 1908, Anodous Holothurians of the United States National Museum in „The

Fundorte: 2° 56' N. Br., 11° 40' W. L. (Guineastrom), Station 72.

Tiefe 4990 m, Bodentemperatur 0,4° C. 1 Bruchstück.

7° 46' S. Br., 11° 8' O. L. (= südlich von der Kongomündung), Station 72, 6. Oktober 1898, Tiefe 2838 m. 8 Bruchstücke.

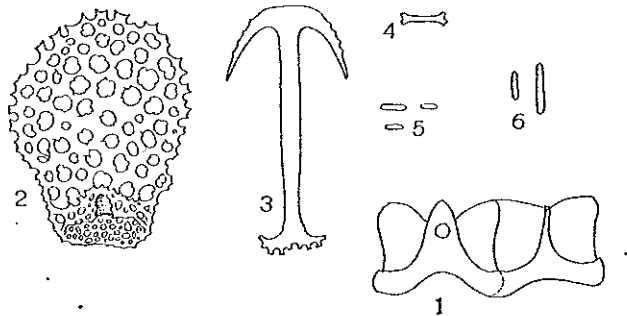
16° 24' S. Br., 11° O. L. (Benguelastrom), Station 75, 8. Oktober 1898, Tiefe 2225 m. 2 Bruchstücke.

Beschreibung (von LUDWIG): Unsere sichere Kenntnis der Art, auf welche THÉEL nicht ohne Bedenken seine Species *abyssicola* aufgestellt hat, beruht noch immer lediglich auf dem einen Bruchstück, das von der Challenger-Expedition unter $2^{\circ} 42' S. Br., 14^{\circ} 41' W. L.$ aus 4298 m Tiefe heraufgeholt wurde. Denn das andere Bruchstück einer *Synapta*, das derselbe Forscher aus der Ausbeute der Blake-Expedition von einem westantlantischen Fundort $39^{\circ} 25' 30'' N. Br., 70^{\circ} 58' 40'' W. L.$ aus 2549 m Tiefe beschreibt, ist von ihm und später von mir¹⁾ nur mit einigem Zweifel zu derselben Art gestellt worden, und die von mir damals als *S. abyssicola* var. *pacifica* aus dem östlichen tropischen Teile des Pazifischen Ozeans (Golf von Panama) aus 3058 und 3241 m geschilderte Form ist nur unter gewissen, bis jetzt noch nicht erledigten Voraussetzungen vorläufig bei *S. abyssicola* untergebracht worden.

Sonach war es mir sehr erfreulich, in der Valdivia-Ausbeute eine Anzahl *Synapta*-Bruchstücke anzutreffen, die aus demselben Meeresgebiete herrühren wie THÉELS Originalstück seiner *S. abyssicola* und die, wie die Kalkkörper sofort zeigten, zweifellos zu derselben Art gehören. Es sind erstens ein 67 mm langes, 9 mm dickes, stark kontrahiertes und außen sehr abgeschuertes Exemplar ohne Hinterende von Station 45 ($2^{\circ} 56' N. Br., 11^{\circ} 40' W. L.$) aus 4990 m, zweitens acht Bruchstücke, darunter ein 30 mm langes, 7—8 mm dickes Vorderende und ein Hinterende von Station 72 (südlich von der Kongomündung, $7^{\circ} 46' S. Br., 11^{\circ} 8' O. L.$) aus 2338 m und drittens zwei kleine Bruchstücke von Station 75 (im Benguelastrom, $16^{\circ} 24' S. Br., 11^{\circ} 0' O. L.$) aus 2225 m. Nach diesen Bruchstücken schätze ich die Länge des ganzen Tieres auf 120 bis bis 150 mm.

Trotz der mangelhaften Erhaltung der Bruchstücke ließ sich daran in Ergänzung der THÉELSchen Angaben das folgende feststellen. An den nicht kontrahierten Körperstellen ist die Haut dünn und durchscheinend, so daß man die großen querliegenden Anker und Ankerplatten schon mit dem unbewaffneten Auge leicht erkennt. Die Anker (Textfig. 12, 3) haben eine Länge von 0,512—0,683 mm, ihre Arme sind mit drei bis sechs kurzen Dornen bewaffnet und ihr Handgriff ist an seinem hinteren Rande mit kurzen, leicht gegabelten Fortsätzen besetzt, deren man in der Regel jederseits fünf zählt. THÉEL zeichnet an den Ankerarmen seines Exemplars acht Dornen, was wohl nur als ein kleiner individueller Unterschied von den mir vorliegenden Stücken anzusehen ist. Die Ankerplatten haben im Hinterleibe des Tieres eine Länge von 0,560 mm und eine Breite von 0,430 mm, während sie im Vorderleibe kürzer (0,400 mm) und verhältnismäßig breiter (0,350 mm) sind und sich dadurch mehr einem kreisförmigen Umriß nähern. Am Rande sind sie kräftig bedornt, oft noch kräftiger als in der Platte, nach welcher die Abbildung (Textfig. 13, 2) angefertigt ist.

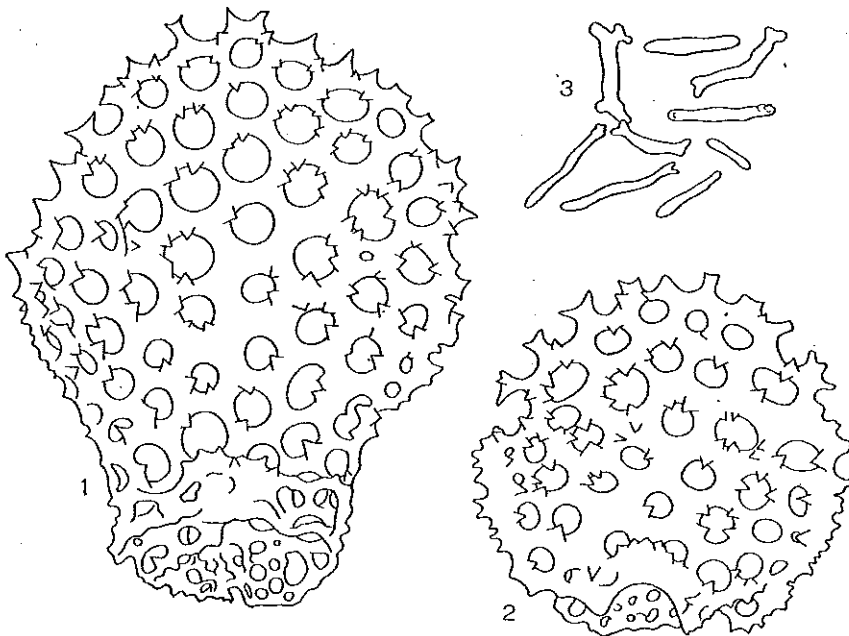
Ferner sind die zahlreichen, regellos geordneten Oeffnungen der Platte an ihren Rändern meistens mit einigen Dornen besetzt, die bald zahlreicher, bald auch weniger zahlreich als in



Textfig. 12. *Protankyra abyssicola*. 1 Ventrolaterales Radialstück des Kalkrings mit anschließenden Interradialia. 2 Gitterplatte aus Hinterende. 3 Anker (aus Hinterende?). 4 Tentakelstab. 5 Stäbe aus Längsmuskeln. 6 Stäbe aus Polischen Blasen. $1 \frac{1}{2}$ (HEDING del.). 2—6 $\frac{1}{2}$ (LUDWIG del.).

1) 1894. *Synapta abyssicola* var. *pacifica* LUDWIG (Albatross, p. 174—178, Taf. XVIII Fig. 13—19.

der Abbildung auftreten. An jüngeren Ankerplatten, an denen der Bügel noch gar nicht oder eben erst zur Ausbildung gelangt ist, fehlen die Dornen an den Löchern, was mit THÉELS Angabe stimmt, daß er hier und da Platten mit glattrandigen Löchern angetroffen habe. Noch jüngere Entwicklungsstadien der Anker und Ankerplatten lassen erkennen, daß auch bei dieser Art die erste Anlage wie die völlige Ausbildung des Ankers derjenigen der Ankerplatte voraussetzt. Die fertigen Ankerplatten sind niemals flach, sondern deutlich gewölbt, und zwar immer so, daß die konkave Seite der Platte nach außen liegt und dem Anker zugewendet ist. Der Bügel der Platte besteht anfänglich aus einer undurchlöchernten, am Vorderrande bedornen Spange, die sich beiderseits auf zwei von der Platte aufsteigende kurze Stäbe stützt. Später erheben sich auf



Textfig. 13. *Protankyra abyssicola*. 1 Ankerplatte aus Hinterende. 2 Ankerplatte aus Vorderende. 3 Tentakelstäbe. ¹⁴⁹/₁.

dieser Querspange jederseits einige Kalkstäbchen, die sich zu Maschen miteinander verbinden, aber die Mitte der Querspange freilassen, die dadurch zum Boden einer kurzen Rinne wird, in welche das basale, an seiner Unterseite wie gewöhnlich konvex gebogene Ende des Ankerschaftes sich einlagert. Das hinter dem Bügel gelegene Stück der Ankerplatte ist von zahlreichen kleinen und stets unbedornen Löchern in unregelmäßiger Anordnung durchbrochen. Hirseplättchen habe ich in der Haut ebenso vermisst wie THÉEL. In den Längsmuskeln aber finden sich zahl-

reiche kurze, 0,025—0,070 mm lange Kalkstäbchen (Textfig. 12, 5). Ebensolche Stäbchen kommen auch in den Fühlern vor, sind aber hier länger (0,085—0,122 mm) und manchmal an den Enden nicht abgerundet, sondern leicht gegabelt (Textfig. 12, 4). An dem einen gut erhaltenen Kopfstück zählt man zwölf Fühler, die sich in ebenso viele von der Haut gebildete Taschen zurückgezogen haben; an seinem freien Ende trägt jeder Fühler nur zwei Paar fingerförmige Nebenäste, von denen der proximale etwas kürzer ist als der distale. Der wohlausgebildete Kalkring zeigt nichts Besonderes; ein sogenannter Knorpelring ist nicht vorhanden. Am Wassergefäßringe hängen fünf unregelmäßig ringsum verteilte Polische Blasen. Der kleine Steinkanal ist seiner ganzen Länge nach verkalkt und in das dorsale Mesenterium eingelagert. Rückziehmuskeln sind nicht vorhanden. Die Längsmuskeln sind ungeteilt. Der Magendarm ist gut entwickelt. Die Geschlechtsorgane bestehen jederseits vom dorsalen Mesenterium aus einem langen, mehrmals dichotomisch geteilten Genitalschlauch mit zwitterigem Inhalt.

Isolierte Wimperorgane von gewöhnlicher Form stehen zerstreut auf der Innenfläche der Körperwand. Während ich in der Wand des Darmes und der Genitalorgane vergebens nach kalkigen Skeletteilen suchte, fand ich im dorsalen Mesenterium und in der Wand der Polischen

Blase (Textfig. 12, 6) zahlreiche, winzige Kalkkörperchen von kurzgedrungener Stäbchenform, die an diejenigen in der Längsmuskulatur der Körperwand und in den Fühlern erinnern und eine Länge von 0,050—0,110 mm haben.

Der Zurechnung der Art zu OESTERGRENS *Protankyra* kann ich nur beipflichten, denn in allen dafür in Betracht kommenden Merkmalen stimmt die THÉELSche Art tatsächlich mit der von mir davon unterschiedenen var. *pacifica* überein, die für OESTERGREN die Veranlassung war, der *S. abyssicola* die eben erwähnte systematische Stellung anzuweisen.

Was mir aber jetzt, nachdem ich die *S. abyssicola* aus eigener Anschauung kennen gelernt habe, zweifelhaft geworden ist, ist meine frühere Ansicht, daß die pazifische Tiefsee-*Synapta* nur eine Varietät der atlantischen *abyssicola* sei. Da bei der pazifischen Form die Ankerarme ganz glatt (unbedornt) sind und die Ankerplatten durchweg annähernd kreisrund und noch viel stärker bedornt sind als bei der echten *S. abyssicola* und, da ferner die Anordnung der Wimperorgane eine verschiedene ist (bei *S. abyssicola* stehen sie zerstreut, bei der pazifischen Form in Längsstreifen) und auch die Zahl der Polischen Blasen nicht übereinstimmt, so halte ich es jetzt doch für richtiger, die pazifische Form als besondere Art = *Synapta (Protankyra) pacifica* anzusehen.

Was ferner das eingangs erwähnte THÉELSche Bruchstück einer westatlantischen Tiefsee-*Synapta* angeht, so paßt zwar alles, was THÉEL über ihre Kalkkörper angibt, ganz gut zu *S. abyssicola*; stutzig aber macht mich, daß kurz vorher VERRILL¹⁾ aus dem gleichen westatlantischen Bezirk (35° 9' 50" N. Br., 74° 57' 40" W. L.) aus 1715 m eine neue Art beschrieben hat, die er *S. brychia* nennt.

Indessen gibt VERRILL von seiner *S. brychia* glatte Ankerarme an und sagt auch nichts davon, daß die Ankerplatten an ihrem Rande und an ihren Löchern bedornt sind. Einstweilen wird man also wohl die *S. brychia* VERRILL und die *S. abyssicola* THÉEL als gesonderte Arten auseinanderhalten müssen.

Zu dieser Beschreibung LUDWIGS habe ich nur wenig zu bemerken. LUDWIG hat nicht die Farbe der Tiere angegeben, dies scheint auch ohne Interesse, da die Tiere so lange im Alkohol gewesen sind. Da sie indessen sehr verschieden ist, darf diese Verschiedenheit wohl auch auf eine etwas typische Verschiedenheit der lebenden Tiere hinweisen.

Einige der Tiere sind ganz farblos, d. h. sie sind im Alkohol gelblich-weiß, andere sind schwach rötlich. Diese zwei Farbtöne mögen ganz natürlich dieselbe „lebende“ Farbe repräsentieren, ein drittes Exemplar (von Station 45) ist aber ganz schwarz und muß ohne Zweifel jedenfalls eine andere Farbe als die zwei oben erwähnten gehabt haben.

Ferner muß ich behaupten, daß die Ankerplatten der vorhandenen Tiere mehr bedornt sind (Textfig. 13), als LUDWIG betont hat, und ganz speziell die Platten des Vorderleibes, die der *pacifica* ähneln. Selbstverständlich halte ich, wie auch LUDWIG und CLARK, *abyssicola* und *pacifica* für getrennte Arten, ich muß aber behaupten, daß unsere gegenwärtige Kenntnis dieser Arten nicht genügend ist, um die Differenzen ganz klar zu zeigen. Ganz in derselben Weise geht es mit den westamerikanischen Exemplaren von *abyssicola* und den von *brychia*. Die Differenzen, welche LUDWIG erwähnt hat, können wir nicht aufrecht halten. Aus CLARKS „Apod. Holoth.“ geht hervor, daß *brychia* gezackte Ankerarme und bedornte Ankerplatten hat. Es kann kein

1) VERRILL 1885 (Albatross), p. 37 (= 539) und VERRILL 1885 (Proc. Un. St. Nat. Mus.), p. 440—441.

Zweifel sein, daß *abyssicola* und *brychia* verschiedene Arten sind; wieweit aber die westatlantischen Exemplare, welche zu dieser ersten Art gestellt sind, nicht besser zu der zweiten zu bringen sind, scheint mir nicht ganz sicher. Eine Untersuchung der Wimpertrichter würde gewiß ein sicheres Resultat geben können, die Wimpertrichter sind aber gewöhnlich (bei den vorhandenen Tieren jedenfalls) so verfault, daß sie keine Untersuchung erlauben.

Familie Chiridotidae.

Genus *Paradota* n. g.

Diagnose: Tentakeln 15, handförmig. Kalkring besteht aus regelmäßigen flachen Kalkplatten mit gewöhnlich durchbohrten Radialstücken und Muskelinsertion an der Außenseite.

Polische Blasen kommen in Mehrzahl vor. Wimpertrichter klein und ihr Vorkommen sparsam. Kalkkörper fehlen ganz in der Körperwand (ausgenommen der vorderste Teil ganz nahe dem Tentakel), kommen aber in den Tentakeln vor, wo sie kleine Stäbe darstellen.

Gattungstypus: *Achiridota? ingolfi* HEDING.

Diskussion: Die Gattung *Paradota* schließt sich sehr eng an *Chiridota* an, scheidet sich aber deutlich davon durch den totalen Mangel von Rädchen und anderen Kalkkörpern in der eigentlichen Körperhaut. Durch diesen Charakter ähnelt sie der Gattung *Achiridota*, von welcher sie sich aber sehr deutlich trennt durch die Anzahl der Polischen Blasen und die Form des Kalkringes.

Viel enger schließt sie sich an die Gattung *Toxodora* VERRILL, und es ist nicht ganz sicher, daß diese zwei Gattungen wirklich verschieden sind. Soweit wir aber keine Zwischenstufen kennen (die beiden Gattungen sind monotypisch), scheint es mir das richtigste, sie getrennt zu halten. Wahrscheinlich sind die beiden Gattungen *Paradota* und *Toxodora* getrennt und bilden eine zweite Stufe einer Entwicklungsreihe aus oder nach *Chiridota*. Welches die primitivste Form ist, kann ich nicht sagen.

Paradota ingolfi (HEDING).

Achiridota? ingolfi HEDING 1934, Holothurioidea I. The Danish Ingolf Expedition, Vol. IV, 9, p. 17, Pl. II IFig. 14.

Fundorte: 58° 36' N. Br., 11° 33' W. L., Station 11. 9. August 1898, Tiefe 1750 m, Bodentemperatur 3,7° C. 1 Exemplar.

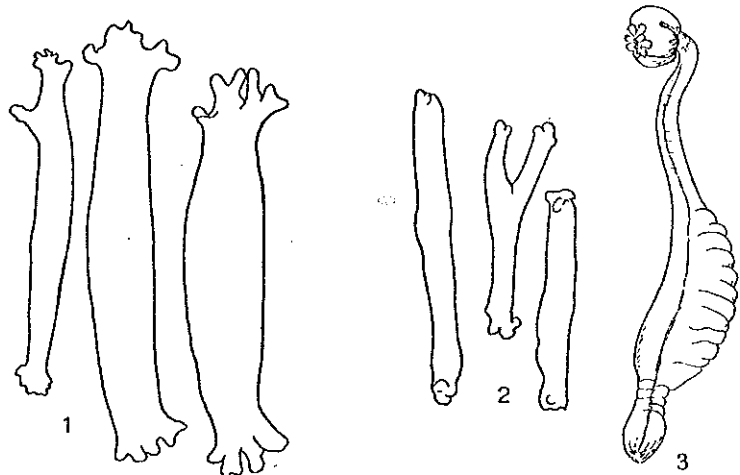
Eidonomie: Das vorhandene Exemplar (Textfig. 14, 3) mißt ungefähr 10 cm Länge. Die exakte Länge ist nicht anzugeben, da das Tier etwas kontrahiert und gebogen ist. Aus einer Farbenskizze von CHUN geht hervor, daß das lebende Tier zart hellrot war mit dunkleren Fingern und Analumgebung. Es sind 12 handförmige Fühler, jeder mit 7–9 (= 3 [4] · 2+1) Fingern. Der terminale Finger ist von derselben Größe wie die anderen, und wenn er zur Seite gebogen ist, ist es schwierig zu sehen, wieweit er von den anderen getrennt ist oder ob die Finger paarig sind. Die „Handflächen“ sind mit vielen kleinen, aber sehr deutlichen Warzen versehen (nicht Sinnespapillen) und die Fühler sind ferner mit einer Hautfalte an ihrer Oralseite versehen, in welche die „Hände“ zurückgezogen werden können. Papillen, Pigmentflecke u. dgl. fehlen auf der Körperhaut; an der Oralscheibe sind aber einige schwache „augen“-ähnliche Pigmentflecke, welche aber nicht ganz regelmäßig vorkommen.

Anatomie: Der Kalkring besteht aus zehn Stücken, von welchen die fünf Radialia für die Radialnerven durchbohrt sind. Es sind zwei Interradialia in jedem der zwei dorsolateralen Interambulacra. Die Tentakelrückziehmuskeln sind wohl ausgebildet und inseriert an der Außenseite des Kalkrings, wo sie tiefe Muskelinsertionen verursachen. Es scheint charakteristisch für die Art, daß diese Insertionen oder besser die wirkliche Tentakelbasis durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind, was wieder die kleinen Spitzen an der Vorderkante der Stücke verursachen.

Es sind mehrere Polische Blasen (ca. 12) vorhanden; die genaue Anzahl ist aber nicht auszumachen, da einige abgerissen und andere ganz klein sind. Der Steinkanal ist sehr kurz, weshalb der rohrförmige Madreporenkörper beinahe sessil ist. Der Darmkanal ist sehr verfault, er scheint aber eine Schlinge zu haben. Wimpertrichter sind nicht gefunden.

Kalkkörper: Kalkkörper sind nur in den Fühlern, an den Fingern und in den Hautpartien vorhanden, welche genau hinter den Fühlern liegen, und hier nur in der dorsalen Partie. Mehr als 1 oder $1\frac{1}{2}$ mm hinter den Fühlern trifft man keine Kalkkörper. Die Kalkkörper (Textfig. 14) sind alle einander sehr ähnlich, mit verhältnismäßig dicker Mittelpartie und schwach verjüngter Krause oder wenig verästelten Enden.

Es scheint mir wenig zweifelhaft zu sein, daß das vorhandene Stück wirklich meine *Achiridota? ingolfi* ist. Die zwei Exemplare unterscheiden sich ein wenig in der Form der Kalkstäbe und in der Ausbreitung dieser, ähneln aber einander so sehr in der Ausbildung des Kalkringes und in der großen variierenden Anzahl von Polischen Blasen, daß ich ruhig die Differenzen als individuelle Variationen betrachte. Ferner glaube ich, daß die verschiedene Entwicklung der zwei Tiere auch teilweise die Variation in den Kalkstäben verursachen kann.



Textfig. 14. *Paradota ingolfi*. 1 Kalkstäbe aus den Tentakeln. 2 aus dem anterodorsalen Teil der Körperhaut. 3 Umriß eines ganzen Exemplars von CHUN nach frischem Tier gezeichnet, schwach verkleinert. $\frac{240}{1}$.

Abteilung B. Dendrochirote Formen.

Die Sammlung von dendrochiroten Holothurien, welche die Deutsche Tiefsee-Expedition zusammengebracht hat, enthält bei weit über hundert Exemplare, 8 Gattungen mit 27 verschiedenen Formen. Von diesen ist die eine Gattung, sowie 16 Arten und eine Varietät für die Wissenschaft neu. Da ferner mehrere von den vorhandenen früher gefundenen Arten bisher nur wenig bekannt sind, ist das mir vorliegende Material von größtem wissenschaftlichen Wert und bietet eine schöne Gelegenheit, unsere Kenntnis der Tiefseeformen dieser interessanten Holothuriengruppe zu erweitern.

Es wurde früher behauptet¹⁾, daß die Dendrochiroten nur wenig in der Tiefsee verbreitet sind, und daß ihre Anatomie und Physiologie besser an das Leben im Litoralwasser als an das in den großen Tiefen angepaßt ist. Dies darf vielleicht teilweise richtig sein, da wir aber, wie hier, in der Ausbeute einer einzelnen Expedition mehr als 50 Proz. neue Arten, wenn auch nicht alle aus wirklich abyssalen Regionen, so doch aus großen Tiefen finden, glaube ich, daß die Behauptung zu kühn ist, daß diese Gruppe als ungeeignet für das Leben in Tiefen charakterisiert wird; jedenfalls solange unsere Kenntnis über die Tiefenformen nicht besser ist. Die Valdivia-Ausbeute enthält die folgenden Arten:

I. Psolidae.

Psolus depressus n. sp.
 „ *capensis* n. sp.
 „ *dubiosus* n. sp.
 „ *murrayi* THÉEL

Psolus agulhasicus n. sp.
Psolidium incertum (THÉEL)
 „ *bistriatum* n. sp.

II. Cucumariidae (Cucumariinae).

Echinocucumis hispida (BARRETT)

„ *paratypica* n. sp.

Cucumaria kirchbergii var. *colochiriformis* n. var.

„ *capensis* THÉEL

„ *hyndmani* (THOMPSON)

„ *mira* n. sp.

„ *abyssorum* THÉEL

„ *laevigata* (VERRILL)

„ (*Semperia*) *elkmani* n. sp.

Cucumaria (*Semperia*) *bouvetensis* n. sp.

„ (*Semperia*) *kerquelenensis* THÉEL

„ ? *velligera* n. sp.

„ *chuni* n. sp.

„ *congoana* n. sp.

Sphaerothuria bitentaculata LUDWIG

Thyone muricata (STUDER)

„ *venustella* n. sp.

Colochirus mollis n. sp.

III. Cucumariidae (Phyllophorinae).

Cucumella triplex n. g., n. sp.

Pseudocucumis atlantica n. sp.

1) LUDWIG 1892, Bronn p. 342—43 und OESTERGREN 1907, Zur Phylogenie und Systematik der Holothurien.

Um eine Möglichkeit zu bekommen, das wenig zufriedenstellende Dendrochiroten-System zu verbessern, dachte ich zuerst daran, diese Sammlung in Verbindung mit den Sammlungen der Dänischen Ingolf-Expedition und denen des Zoologischen Museums zu Kopenhagen zu bearbeiten. Da indessen eine solche Bearbeitung lange Zeit in Anspruch nehmen würde und die Schriftleitung der Deutschen Tiefsee-Expedition drängt, um die Bearbeitung der Holothurien zu bekommen, habe ich diesen Plan aufgegeben, und mich begnügt, die vorhandenen Arten zu beschreiben, ohne die vorliegende systematische Einteilung LUDWIGS zu ändern.

In den letzten Jahren sind verschiedene Arbeiten, welche die Systematik der Dendrochiroten behandeln, erschienen. Da ich auf der Grundlage der vorhandenen Arten keine endgültige Stellung zu diesen Fragen einnehmen kann, glaube ich, daß es das richtigste ist, nicht näher auf diese Fragen einzugehen. Nur muß ich EKMAN beistimmen, wenn er schreibt, daß die Psoliden und die Cucumariiden nicht als zwei klar getrennte Gruppen aufrechtzuerhalten sind. Daß diese zwei Gruppen aber als eine Familie zu betrachten sind, glaube ich nicht. Meiner Meinung nach repräsentiert die vereinigte Psoliden-Cucumariiden-Gruppe nicht zwei, sondern mehrere Familien, deren Grenzen vorläufig nicht klar zu zeigen sind.

Ordo Dendrochirota.

Familie Psolidae.

Genus *Psolus*.

Psolus depressus n. sp.

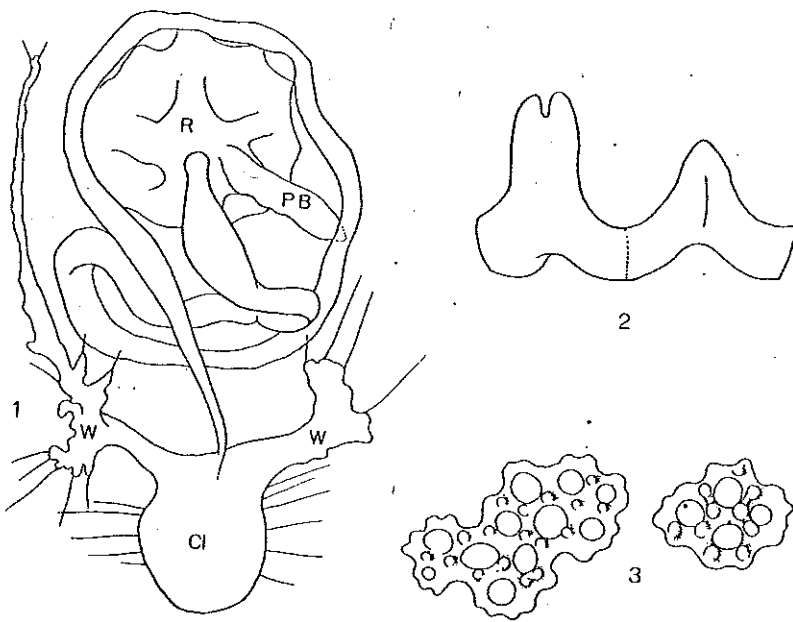
Fundorte: Nias-Süd-Kanal (0° 30' N. Br., 97° 59' O. L.), Station 193, 1. Februar 1899, Tiefe 132 m, Bodentemperatur 23,5° C. 2 Stück.

Eidonomie: Der Körper ist stark niedergedrückt, fast kreisrund und scharfrandig. Das größere, 22,5 mm lange und 20 mm breite Exemplar ist vorn 9, hinten 5,5 mm hoch und rötlich gelb gefärbt. Das kleinere Exemplar (der Typus) ist 16 mm lang und 14 mm breit und von schmutzigweißem Aussehen. Der Mund ist von fünf großen, abgerundeten dreiseitigen Oralplatten umstellt; die Analplatten sind klein und in Zahl und Form unregelmäßig. Die Rückenhaut besitzt bis 4 mm große, dicke Kalkschuppen, deren man zwischen den Oral- und Analplatten nur 5—6 zählt; auf ihrer äußeren Oberfläche tragen die Rückenschuppen zahlreiche halbkugelige, kleine Granula, die einen Durchmesser von 0,12—0,15 mm haben. Die Kriechsohle ist ringsum von einer doppelten Füßchenreihe besetzt, während ihr mittlerer Radius mit Ausnahme seines vordersten Endes frei von Füßchen bleibt.

Die Fühler kommen in der 10-Zahl vor und sind von verschiedener Größe, zwei deutlich kleiner als die anderen. Eine genauere Untersuchung zeigt indessen, daß die zwei kleinen, der linke ventrolaterale¹⁾ und medioventrale Fühler sind, und daß der rechte dorsale Fühler, die

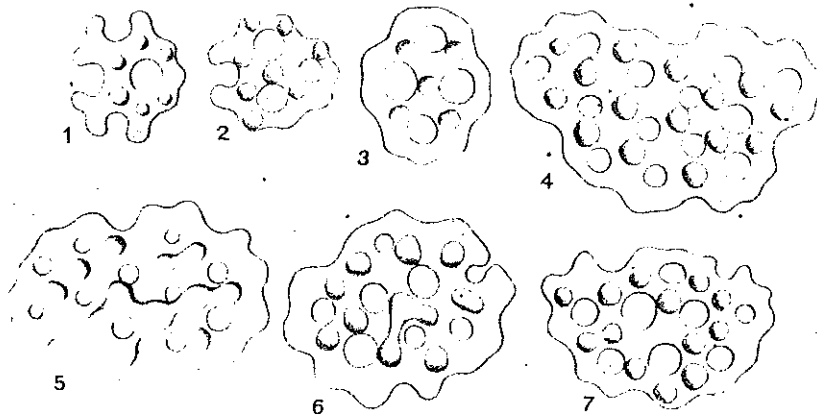
1) Die Fühler des dorsalen Interambulacrum sind dorsale genannt, die des lateralen Interambulacrum: dorsolaterale und ventrolaterale und die der ventralen Interambulacra: medioventrale und lateroventrale.

beiden dorsolateralen und der linke lateroventrale beinahe von derselben Größe, und größer als die anderen sind. Der rechte lateroventrale Fühler ist abgerissen und in Regeneration.



Textfig. 15. *Psolus depressus*. 1 Darmkanal. 2 Kalkring (dorsale Interradialia und linke dorsale Radialia). 3 Kalkkörper aus dem Typus. Cl = Kloake, P. B. = Polische Blase, R = Ringkanal, W = Wasserlungen. 1 $\frac{3}{1}$, 2 $\frac{22}{1}$, 3 $\frac{146}{1}$.

Längsmuskeln befestigt. Die Kloake ist sehr groß und die Kiemenbäume kurz und wenig verzweigt, nur der rechte hat einen langen Ast, welcher bis an das Vorderende des Tieres reicht.



Textfig. 16. *Psolus depressus*. Verschiedene Formen von Gitterplatten. $\frac{200}{1}$. (LUDWIG del.).

Bei dem Typus sind diese Gitterplatten oft recht groß, mit 12—14 Löchern, bei dem anderen Stück aber haben sie selten mehr als vier regelmäßig geordnete Löcher.

Psolus capensis n. sp.

Fundort: Agulhas-Bank (35° 29' S. Br., 21° 02' O. L.), Station 105 b, 3. November 1898, Tiefe 86—102 m, Bodentemperatur 14,1° C. 1 Stück.

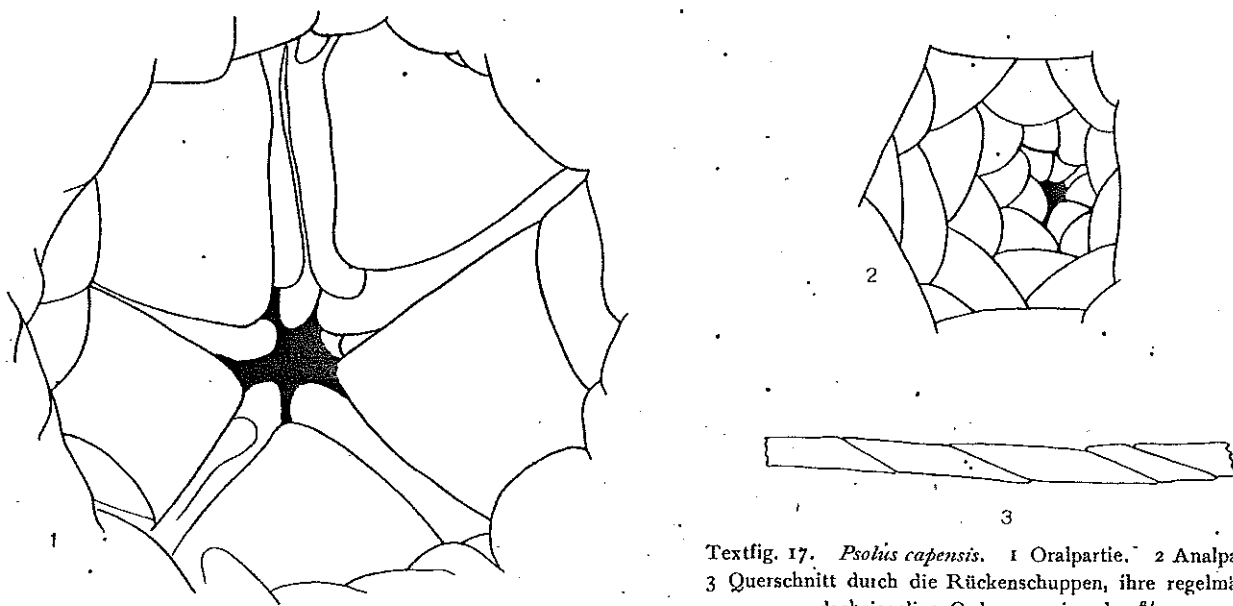
Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 15, 2) besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia größer als die Interradialia sind, und ferner eine deutlich eingekerbte Vorderkante haben. Der Ringkanal ist klein und mit fünf sehr großen Radialkanälen versehen. Die Polische Blase ist verhältnismäßig klein und ist an dem linken dorsalen Radialkanal befestigt (Textfig. 15). Der Steinkanal ist kurz und liegt mit einem großen Madreporenkörper in der hinteren Einbuchtung des dorsalen Interradialstückes des Kalkrings.

Der Darm (Textfig. 15, 1) hat seinen zweiten, absteigenden Teil an der rechten Seite der medioventralen

Kalkkörper: Außer den großen Schuppen der Dorsalseite enthält die Körperwand nur eine Sorte von kleinen Gitterplatten, welche dicht über die Haut der Kriechsohle zerstreut sind. Sie sind klein (0,078—0,196 mm lang) und sind auf ihrer Außenseite mit knotigen Erhebungen versehen (Textfig. 16, 1—7). Die Knoten sind (cfr. Textfig. 16, 5—6) bald hier, bald da zu zweien oder mehreren durch Querbrücken miteinander verbunden.

Eidonomie: Das vorhandene Stück mißt 38 mm in der Länge, ist aber seitlich stark gedrückt. Die dorsalen und dorsolateralen Schuppen sind groß (ungefähr 4—6 mm lang und 2—3 mm breit) mit mehr oder weniger welliger, freier Kante. Zwischen Oralkreis und Analkreis befinden sich 6—7 Schuppen. Die ventrolateralen Schuppen sind ganz klein und verursachen eine feinkörnige Bänderung um die Kriechsohle. Die Dorsalschuppen sind dachziegelig geordnet (Textfig. 17, 3). Die Farbe ist im Alkohol schwach gelblich-grau, und, da die Schuppen ganz glatt sind, hat das ganze Tier ein porzellanartiges Aussehen.

Die Mundöffnung ist von fünf großen, dreieckigen interradialen Oralplatten umgeben. Zwischen und innerhalb dieser großen Platten befindet sich eine Anzahl von langen, stabförmigen Schuppen, welche so weit hervorragten, daß die Oralschuppen sich nicht schließen können (Textfig. 17, 1). Die Analöffnung ist von einer Anzahl unregelmäßig geordneter Platten umgeben, welche an Größe allmählich zunehmen, so daß eine kreisförmige Analpartie, wie bei anderen



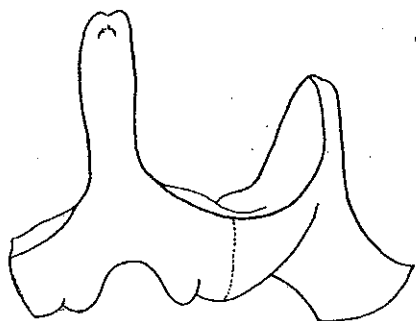
Textfig. 17. *Psolus capensis*. 1 Oralpartie. 2 Analpartie. 3 Querschnitt durch die Rückenschuppen, ihre regelmäßige dachziegelige Ordnung zeigend. $\frac{6}{1}$.

Arten, hier nicht zu treffen ist (Textfig. 17, 2). Die Tentakel kommen in der 10-Zahl vor, und soweit es mir möglich gewesen ist zu konstatieren — ohne das Tier ganz zu zerschneiden — sind alle Tentakeln von beinahe derselben Größe.

Die Kriechsohle ist dünnhäutig und entbehrt ganz der Saugfüße in dem medialen Ambulacrum. Am Rande ist sie mit drei oder zwei Reihen von Füßen umgeben. Die äußere Reihe besteht aus ganz kleinen Füßen in einer regelmäßigen Reihe geordnet. Die andere Reihe (oder Reihen) besteht aus großen, wohlentwickelten Füßen, welche in der anterolateralen Partie zwei regelmäßige Reihen ausmachen, in der posterolateralen Partie aber nur eine etwas unregelmäßige Reihe bilden.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 18) besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia deutlich größer (d. i. länger) als die Interradialia sind. Die Radialia sind ferner ein wenig in der Vorderkante der Muskelrinne eingekerbt und die Insertion der Retraktoren ist dicht an der Kerbe. An ihrer Hinterseite sind die Radialia an den beiden Seiten der großen Einbuchtung deutlich für die Anheftung der Radialkanäle des Ringkanals eingekerbt.

Die Polische Blase ist sehr groß und befindet sich an der linken Seite des Ringkanals. Der Steinkanal ist lang und dünn, hat aber einen großen, kugeligen Madreporenkörper. Die Gonaden bestehen aus großen Bündeln von unverästelten Genitalschläuchen, welche große, ovale

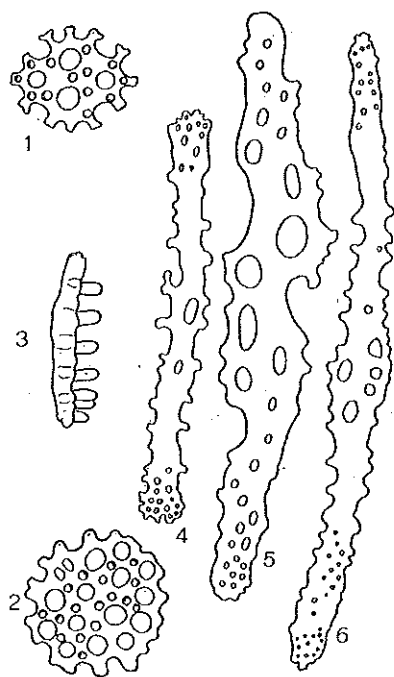


Textfig. 18. *Psolus capensis*. Kalkring. $\frac{8}{11}$.

Eier enthalten. Die Eier messen ca. $370 \times 330 \mu$ und liegen in den Genitalschläuchen in einer Reihe geordnet, wodurch sie verursachen, daß diese ein perlschnurartiges Aussehen haben. Der Darmkanal verläuft in den normalen drei Mesenterien, liegt aber nahe bei der Kloake über dem medioventralen Längsmuskel und läuft in dem letzten Abschnitt in dem linken ventralen Interambulacrum. Die Wasserlungen sind paarig und sehr verästelt.

Kalkkörper: An der Dorsalseite sind keine anderen Kalkkörper als die großen glatten Schuppen. In der Kriechsohle sind viele kleine Gitterplatten (Textfig. 19, 1—3), entweder kleine,

ovale, vierlöcherige oder größere, durch eine variierende Anzahl von Löchern durchbrochene Platten. An der Außenseite der Gitterplatten sind sehr große Knoten, oft so große, daß sie kleine Spitzen darstellen (Textfig. 19, 3). In den Fühlern und in dem vordersten Teil der Körperhaut finden sich lange, gebogene Gitterstäbe (Textfig. 19, 4—6).



Textfig. 19. *Psolus capensis*. Gitterplatten, 1—3 aus der Kriechsohle, 3 von der Seite gesehen; 4—6 aus der Fühlerbasis. $\frac{140}{1}$.

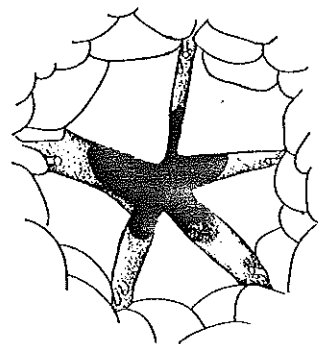
ovale, interradiale Oralplatten, fünf kleine dreieckige (radiale?) Interoralplatten, die vorhandene Form hat aber eine größere Anzahl (1—3) große, wohl entwickelte, stabförmige Interoralplatten. Diese Interoralplatten scheinen nicht in dem Ambulacrum, sondern an den Seiten der anliegenden Interambulacra zu sitzen. Ferner schreiben KOEHLER und VANEY, daß *levis* seine Oralplatten ganz schließen kann, was nicht für *capensis* möglich zu sein scheint.

Diskussion: In seiner Untersuchung des vorliegenden Materials hat LUDWIG das vorhandene Stück als *Psolus antarcticus* (PHILIPPI) bestimmt, und auf seine Behandlung dieser Art in „Die Hamburger Magelhansische Sammelreise“ hingewiesen. In dieser Arbeit zeigt LUDWIG, daß *antarcticus* nicht östlicher als ungefähr Punta Arenas vorkommt, wobei es ganz überraschend ist, die Art hier nahe an Südafrika zu finden, und ferner, daß LUDWIG keine Worte über diese geographische Neuheit äußert. Gewiß ähnelt das vorhandene Stück sehr *antarcticus*, das porzellanartige Aussehen, die Ausbildung der Analpartie, wie auch die vielen Oralstäbe trennen das Stück aber deutlich von dieser Art. Ferner sind die Differenzen in der Ausbildung der Kalkkörper und der Kriechsohle so groß, daß wir nicht annehmen dürfen, daß wir hier wirklich ein Stück von *antarcticus* vor uns haben. Eine andere Art, welche in Frage kommt, ist *Psolus levis* KOEHLER u. VANEY, und vielleicht ist die vorhandene Form nur eine Varietät dieser Art. Die zwei Formen *levis* und *capensis* ähneln einander in dem porzellanartigen glatten Aussehen, in der Anordnung der Füße und in der der Analplatten, trennen sich aber in der Ausbildung der Oralpartie. *Ps. levis* hat innerhalb fünf große, dreieckige, interradiale Oralplatten, fünf kleine dreieckige (radiale?) Interoralplatten, die vorhandene Form hat aber eine größere Anzahl (1—3) große, wohl entwickelte, stabförmige Interoralplatten. Diese Interoralplatten scheinen nicht in dem Ambulacrum, sondern an den Seiten der anliegenden Interambulacra zu sitzen. Ferner schreiben KOEHLER und VANEY, daß *levis* seine Oralplatten ganz schließen kann, was nicht für *capensis* möglich zu sein scheint.

Psolus dubiosus n. sp.

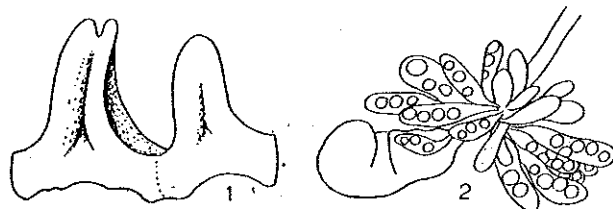
Fundorte: Im Osten der Bouvet-Insel (53° 29' S. Br., 3° 43' O. L.), Station 127, 25. November 1898. Bodentemperatur nicht angegeben, mag aber dieselbe sein wie die der Nachbarstationen 126 und 128, d. i. 0,0°—1,0° C. 2 Stück.

Eidonomie: Das größere Exemplar (der Typus) ist 20 mm lang und 12 mm breit, das kleinere hat nur eine Länge von 10,5 mm und ist sehr zerdrückt. Die Kriechsohle ist scharfrandig und dünnwandig; der Rücken gewölbt. Der Mund ist von fünf großen, dreiseitigen Oralplatten umstellt (Textfig. 20). Die fünf Analplatten sind viel kleiner und weniger regelmäßig geformt. In den Winkeln sowohl zwischen den Analplatten wie den Oralplatten finden sich einige kleine Füßchen oder vielleicht besser Ambulacralpapillen, da das Vorhandensein einer Endscheibe nicht nachzuweisen ist. Im ganzen Habitus erinnert die Art sehr an *Psolus antarcticus* (PHILIPPI) und an die Männchen von *Psolus ephippiger* W. THOMPSON, doch unterscheidet sie sich von der erstgenannten Art sofort durch die geringere Größe der Kalkschuppen der Rückenhaut, deren man zwischen den Oral- und Analplatten auf der Medianlinie des Rückens 18—20 zählt.



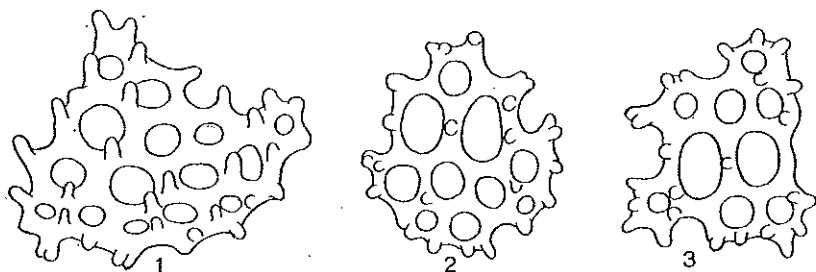
Textfig. 20. *Psolus dubiosus*. Oralpartie mit radialen Ambulacralpapillen (oder -Füßen). 8/1.

Die Kriechsohle ist nur an ihrem Rande mit einer doppelten Füßchenreihe besetzt, in der die Füßchen der inneren Reihe mehr als doppelt so groß sind wie die der äußeren. Die Tentakeln sind in der 10-Zahl vorhanden. Soweit man es — ohne das Tier ganz zu zerschneiden — ausmachen kann, sind die Tentakeln alle von derselben Größe.



Textfig. 21. *Psolus dubiosus*. 1 Kalkring, rechtes Dorsalradialstück. 2 Genitalschläuche. 8/1.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 21, 1) besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia vorn eine nicht sehr tiefe Einbuchtung haben. Die Genitalschläuche bestehen aus einer Anzahl symmetrisch geordneter, kleiner, gestielter Schläuche, von welchen die meisten 3—5 kleine unentwickelte Eier enthalten. Einer von diesen Schläuchen (Textfig. 21, 2) ist auffallend größer als die anderen, und die Untersuchung erweist, daß er drei schwach entwickelte Embryonen enthält. Die Größe dieser Embryonen ist 0,850—0,870 mm im Durchmesser.



Textfig. 22. *Psolus dubiosus*. Gitterplatten aus der Kriechsohle, 1 schräg von außen, 2—3 von außen gesehen. 164/1.

Kalkkörper: Die Rückenhaut besitzt keinerlei andere Kalkkörper als die Schuppen, die isoliert einen unregelmäßigen Umriß und eine Länge von 1—1,5 mm haben. Jede Schuppe besteht aus drei Lagen von Kalkmaschen, von denen die unterste regelmäßiger runde und zugleich kleinere Maschen besitzt als die beiden oberen, die sich offenbar erst sekundär über der unteren Maschenlage aufgebaut haben. Auf den

Knotenpunkten der obersten Maschenlage erheben sich ganz kurze, knoten- oder stumpfdornförmige Anschwellungen, welche die Außenfläche der Schuppe rauh machen.

Die Haut der Kriechsohle ist dicht mit 0,174—0,262 mm großen, unregelmäßigen Gitterplatten (Textfig. 22, 1—3) angefüllt, die auf ihrer Außenfläche knotige Verdickungen tragen, welche ziemlich hoch sind (Textfig. 22, 1), so daß sie als kurze, am Ende stumpf abgerundete Stäbe bezeichnet werden könnten. Ganz dieselben Gitterplatten finden sich auch in der Wand der Saugfüßchen, während die der Tentakeln große, seitwärts gebogene Platten, meistens ohne knotige Verdickungen sind. Kalkkörper fehlen in den untersuchten Gonaden.

Diskussion: Wenn die vorhandenen Exemplare Männchen wären, würde man, wie LUDWIG hervorhebt, kaum Bedenken tragen, sie zu *Psolus ephippiifer* W. THOMPSON¹⁾ zu stellen. Das Faktum, daß sie Weibchen, und daß sie ferner vivipare Weibchen sind, zeigt jedoch, daß sie nicht mit dieser Art identisch sind. Möglicherweise hat LUDWIG recht, wenn er vermutet, daß man „wohl hier dieselbe Form vorliegen (hat), die THÉEL am Schlusse seiner Beschreibung des *Ps. ephippiifer* von der Marion-Insel erwähnt und ihre Bestimmung unsicher zwischen *Ps. ephippiifer* und *Ps. operculatus* POURTALES in der Schwebe läßt“.

Psolus murrayi THÉEL.

THÉEL 1886, Holothurioidea II. Challenger Report, p. 85—86, Taf. VI Fig. 4, Taf. XV Fig. 5—6.

Diese Art ist bisher nur in einem einzigen 28 mm langen Stück bekannt, das von der Challenger-Expedition im südwestlichen Teile des Atlantischen Ozeans, östlich von Argentinien, unter 37° 17' S. Br. 53° 52' W. L. aus einer Tiefe von 1097 m erbeutet wurde.

Die Valdivia-Expedition hat weitere vier Exemplare östlich von der Bouvet-Insel unter 54° 29' S. Br. 3° 43' O. L. (Station 127, 25. November 1898) aus 567 m Tiefe heraufgeholt. Dieser Fundort zeigt, daß diese Art wahrscheinlich den Tiefen des ganzen atlantisch-subantarktischen Gebietes angehört.

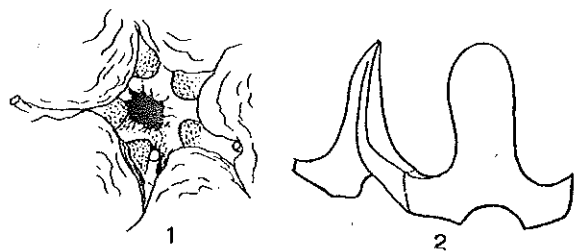
Die vorhandenen Exemplare weichen zwar durch einige untergeordnete, anscheinend individuelle Verschiedenheiten von dem THÉELSchen Exemplare ab, stimmen aber im übrigen so sehr mit seiner Beschreibung überein, daß sie doch zu derselben Art zu rechnen sind. Eines der vorliegenden Exemplare ist nur in Bruchstücken erhalten. Die Maße der drei anderen sind die folgenden:

Nr.	Körperlänge	Dicke in der Körpermitte	Länge der Sohle	Breite der Sohle	Anzahl von medio-ventralen Füßen
1	26 mm	12,5 mm	15 mm	8 mm	6 (8)
2	34 mm	13 mm	20 mm	9 mm	1
3	36 mm	24 mm	21 mm	12 mm	0

Eidonomie: Die Körperform entspricht durchaus der Abbildung THÉELS (cfr. seine Taf. XV Fig. 5—6). Die Fühler sind in den drei gut erhaltenen Exemplaren völlig zurückgezogen, es ist trotzdem möglich, festzustellen, daß sie in der 10-Zahl vorhanden sind, und daß die zwei ventralen sehr viel kleiner als die übrigen sind. Zwischen den beiden dorsalen Fühlern ist eine lange dünne Genitalpapille.

1) Cfr. THÉEL, Challenger-Holothurien II, 1886, p. 90—92, Taf. VI Fig. 3 und Taf. XV Fig. 7—8.

Die Kriechsohle geht an ihrem Umfange ohne scharfen Rand allmählich in die übrige Körperfläche über. Ihre Füßchen zeichnen sich durch ihre Größe und einseitige Anordnung aus. Im kontrahierten Zustande haben sie eine Länge von 1,5—2 mm und eine Dicke von 1—1,5 mm. An den von THÉEL abgebildeten Exemplaren zählt man ringsum auf der Peripherie der Kriechsohle 33, und auf dem mittleren, ventralen Radius noch 8 Füßchen, also im ganzen 41. Bei den vorliegenden Exemplaren ist die Zahl der Füßchen durchweg kleiner. Bei dem Exemplar Nr. 1 zählt man ringsum auf der Peripherie der Sohle 23, bei Exemplar Nr. 2 und 3 32 Füßchen.



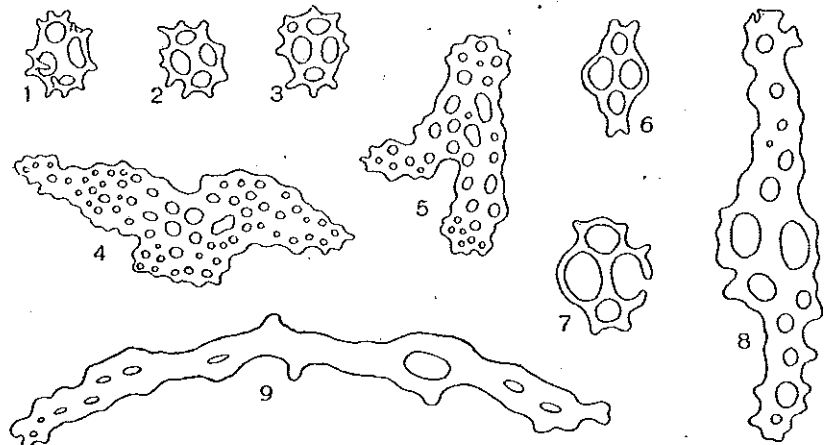
Textfig. 23. *Psolus murrayi*. 1 Annalöffnung mit Analzähnen und Analpapillen, 2 Kalkring, rechte ventrale Radialia mit anschließendem rechten lateralen Interradialia. $\frac{2}{1}$.

Die Afteröffnung ist von fünf großen Hautfalten und fünf kleinen „Zähnen“ umgeben (Textfig. 23, 1). Dies stimmt nicht mit THÉELS Bemerkung: „No oral or anal valves are present“, scheint aber eine unwichtige Differenz zu sein, da die „Zähne“ verhältnismäßig klein sind, und im kontrahierten Zustand schwierig zu sehen sind.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 23, 2) besteht aus zehn Stücken. Die Radialia sind vorn stumpf abgerundet und nicht eingekerbt; ihre Außenseite ist ganz flach. Die Interradialia sind an ihrer Außenseite tief (bei dem einen Exemplar sehr tief) eingebuchtet. Hintere Fortsätze fehlen.

Die Polische Blase ist sehr groß, und der Steinkanal hat einen verhältnismäßig großen Madreporenkörper. Die Gonaden liegen weit vorn und stellen jederseits ein Büschel von zahlreichen langen, unverästelten, dünnen Schläuchen dar und sind entweder leer oder enthalten Samenzellen und Entwicklungsstufen von solchen.

Der Darm ist befestigt in dem dorsalen, dem linken lateralen und dem rechten ventralen Interambulacrum, und das Mesenterium ist von dem linken ventralen und dem medioventralen Retraktormuskel durchbrochen. Die Retraktoren sind alle in beinahe demselben Abstand von dem Vorderende des Tieres befestigt. Die Kiemenbäume sind paarig und sehr verästelt.



Textfig. 24. *Psolus murrayi*. 1—3 Näpfchen aus der Rückenhaut. 4—7 Platten und Näpfchen aus der Kriechsohle. 8—9 Stützstäbe der Fühler. $\times 154$.

Kalkkörper: In der Haut des Rückens liegen 1,15—1,24 mm große, an ihrem unregelmäßig kreisförmigen oder etwas gelappten Rande gezackte Gitterplatten, die sich auf der Außenseite ihres zentralen Bezirkes durch eine dort auftretende zweite Schicht von Kalkmaschen verdicken. Diese Verdickungsstellen stützen von innen die flachen Buckel, welche die Rückenhaut oberflächlich zeigt. Ueber den Gitterplatten finden sich in der äußeren Hautschicht des Rückens

zahlreiche, oft nur unvollständig ausgebildete, ziemlich flache Näpfchen von der in Textfig. 24, 1—3 gezeichneten Form, die durchschnittlich eine Länge von 0,075 mm haben. Auch in der Haut der Kriechsohle liegen zwei Sorten von Kalkkörpern übereinander; zu unterst unregelmäßige, viellöcherige 0,5—0,85 mm lange glatte Gitterplatten (Textfig. 24, 4—5) und darüber durchschnittlich 0,1 mm lange Näpfchen (Textfig. 24, 6—7), die noch flacher und auch weniger zahlreich sind als die der Rückenhaut, auch an ihrem Rande die knoten- oder warzenförmigen Anschwellungen nur schwach ausbilden und sich dadurch von den Näpfchen, wie sie THÉEL aus der Sohlenhaut seines Exemplars (cfr. THÉEL, Taf. VI Fig. 4 b) abbildet, unterscheiden.

In der Wand der Füßchen findet man außer den 0,67—0,7 mm großen Endscheiben zahlreiche, 0,37—0,51 mm lange, durchlöchernte Stützstäbe und Stützplättchen (Textfig. 24, 8—9) und ebensolche sowohl kleine wie größere Stützkörper liegen auch in der Wand der Fühler.

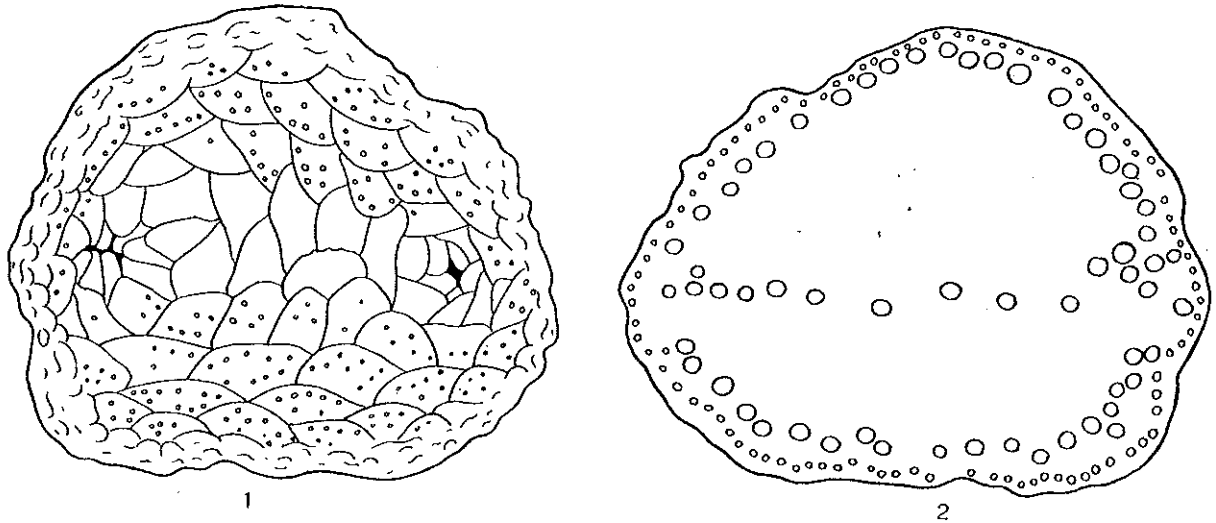
Trotz der kleinen Verschiedenheiten von dem von THÉEL beschriebenen Exemplar kann wenig Zweifel sein, daß diese vier vorhandenen Stücke zu derselben Art gehören.

Psolus agulhasicus n. sp.

Fundort: Agulhas-Strom (35° 16' S. Br., 22° 26' O. L.), Station 104, 2. November 1898, Tiefe 155 m. An Gestein festsitzend. 2 Stück.

Größe: Beide Exemplare sind nur 10 mm lang. Das eine ist gut erhalten, das andere defekt. Das erstere ist 7 mm breit, stark niedergedrückt.

Eidonomie: Die Farbe ist schmutzig gelblich (in Spiritus). Die Rückenseite (Textfig. 25, 1) wird von großen, abgerundeten, bis 2,5 mm langen, sich dachziegelartig deckenden



Textfig. 25. *Psolus agulhasicus*. 1 Rückenseite. 2 Kriechsohle. $\frac{1}{1}$.

Kalkschuppen gebildet, deren man quer über die Körpermitte etwa zehn zählt. Am Rande der Rückenseite liegen viel kleinere Schuppen in ein bis zwei Reihen geordnet. Auch in der Umgebung der Mund- und Afteröffnung werden die Schuppen kleiner. Auf ihrer freien Oberfläche tragen die großen Schuppen häufig einige kleine auseinandergerückte Granula, welche jedoch an den medialen Schuppen beinahe fehlen.

Die Haut der Kriechsohle ist dünn und durchscheinend. Die Füßchen besetzen in einer Doppelreihe den ganzen Rand der Kriechsohle (Textfig. 25, 2) und stehen ferner in einer einfachen Reihe auf der ganzen Länge des mittleren ventralen Radius.

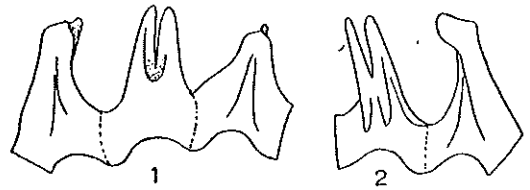
Die Fühler sind in der 10-Zahl vorhanden, und die beiden ventralen sind kleiner als die übrigen.

Anatomie: Der Kalkring ist nur 1 mm lang und von gewöhnlicher, am hinteren Rande wellig begrenzter Form. Die Radialia (Textfig. 26, 1—2) sind an ihrem vorderen Ende so tief eingebuchtet, daß sie zweispitzig sind. An ihrer äußeren Seite haben sie eine tiefe Einkerbung für die Retraktoren, und an ihrer inneren Seite zwei nach hinten zeigende Spitzen (Textfig. 26, 2). Die Interradialia sind einspitzig, haben aber einen kurzen Kamm auf der inneren Seite ihrer Spitze. Die Retraktoren sind stark und, der kurze ventrale ausgenommen, sehr lang. Die zwei dorsalen Retraktoren sind nahe an der Afteröffnung an dem Längsmuskel befestigt, die zwei lateralen aber am Scheibenrande an den beiden Seiten der Afteröffnung.

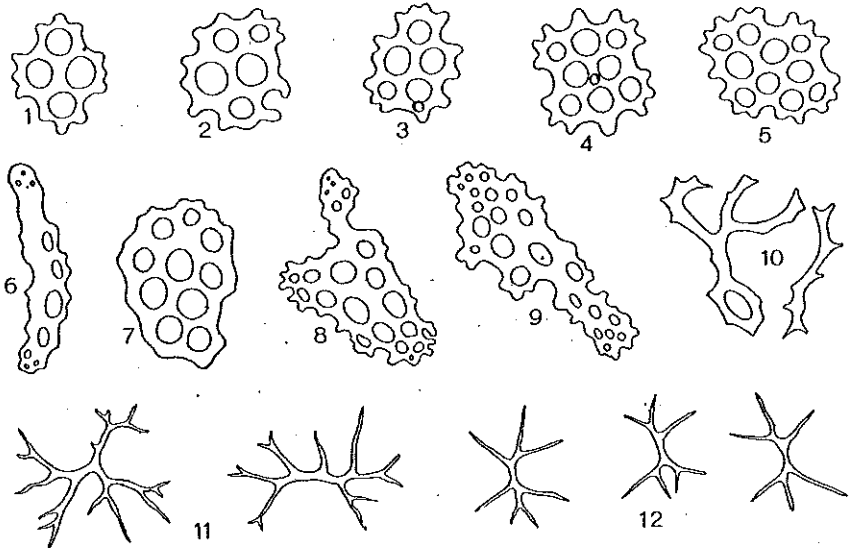
Die Art ist getrenntgeschlechtlich, auch die beiden vorhandenen Exemplare sind von verschiedenem Geschlecht. Die Genitalschläuche des defekten Exemplars bestehen beiderseits aus einer traubenförmigen Gruppe kleiner, beutelförmiger Ovarien, während die des anderen Exemplars zylindrische Hodenschläuche darstellen.

Kalkkörper: In der Haut der Kriechsohle findet sich nur eine Sorte von Kalkkörpern in Gestalt von gleichmäßig verteilten, gegitterten Platten (Textfig. 27, 1—5); die bald nur vier regelmäßig gestellte primäre Maschen (Textfig. 27, 1), bald auch noch 1—6 gewöhnlich etwas kleinere, sekundäre Maschen (Textfig. 27, 2—5) besitzen und an ihrem ein- und ausgebuchteten Rande an diesen Ausbuchtungen mit einigen stumpf abgerundeten Vorsprüngen besetzt sind. Meistens entbehren

die Platten auf ihrer äußeren Oberfläche der knotenförmigen Verdickungen, doch kommen nicht selten auch solche vor, die bald hier bald da einen einzelnen knotenförmigen Auswuchs aufweisen (Textfig. 27, 3—4). Die Menge der Gitterplatten ist in den zwei vorhandenen Exemplaren sehr verschieden, da sie beim Männchen sehr zerstreut sind, während sie bei dem Weibchen in so großer Menge vorkommen, daß die Bauchhaut ganz starr ist. Ferner sind die Gitterplatten des Weibchens nicht wie die des anderen Exemplars flach, sondern schalenförmig, mit der konkaven Seite nach außen.



Textfig. 26. *Psolus agulhasicus*. Kalkring. 1 Außenseite. 2 Innenseite. $\frac{8}{1}$.



Textfig. 27. *Psolus agulhasicus*. 1—5 Gitterplättchen aus der Kriechsohle. 6—9 Gitterplättchen aus der Tentakelbasis. 10 Zwei Kalkstäbe aus dem Ringkanal. 11 zwei Kalkkörper aus der weiblichen Gonade. 12 drei Kalkkörper aus der männlichen Gonade. $\frac{149}{1}$.

Die nur viermaschigen Gitterplatten sind 87—100 μ , die anderen bis 130 μ lang.

Aehnliche Gitterplatten wie in der Bauchhaut finden sich in großer Menge in der Wand der Füßchen und in den Fühlerspitzen. In den dickeren Teilen der Fühler finden sich aber ca. 200 μ lange, mehr oder weniger gebogene und stabförmige Gitterplatten mit mehr als 20 Löchern.

In der Wand der Genitalschläuche finden sich zierliche, verästelte, feinspitzige Kalkkörper (Textfig. 27, 11—12), die in den Hodenschläuchen vereinzelt liegen und eine Länge von 85—110 μ haben, dagegen in der Wand der Ovarialbeutel unter reicherer Verzweigung bis 160 μ an Länge erreichen, und da so dicht gedrängt angeordnet sind, daß sie der Wand eine gewisse Starrheit verleihen.

In der Wand des Wasserkanalsystems finden sich einige solide spitzige und oft verzweigte Stäbe (Textfig. 27, 10), welche eine Länge von 140—160 μ haben.

Genus *Psolidium* LUDWIG.

Psolidium incertum (THÉEL).

Psolus incertus THÉEL 1886, Challenger Rep. Holoth. II, p. 86—87, Taf. VI Fig. 5, Taf. VIII Fig. 4.

Theelia incerta LUDWIG 1892, Bronn, p. 350.

„ (? *Psolidium*) *incerta* LUDWIG 1894, Albatross Holothurioidea, p. 136.

„ „ „ „ 1898, Hamb. Magelhaens, Sammelreise, p. 52.

Fundort: Im Osten der Bouvet-Insel ($54^{\circ} 23'$ S. Br., $3^{\circ} 43'$ O. L.), Station 127, 25. November 1898, Tiefe 567 m. 10 Stück.

Diese interessante Art, welche früher nur sparsam erbeutet worden ist, ist in dem vorhandenen Material durch zehn Stück vertreten, von welchen sechs verhältnismäßig gut erhalten sind. Dieses wertvolle Material gibt eine vorzügliche Gelegenheit, unsere Kenntnis dieser Art zu erweitern.

Eidonomie: Die Körperform der vorliegenden Exemplare stimmt in ihrer ascidienähnlichen Gestalt ganz mit der THÉELschen Abbildung überein. Seine Exemplare hatten eine Länge von 20—35 mm. Die Länge der vorliegenden mißt 21—28 mm. Das von THÉEL abgebildete Tier zeigt bis eine Länge von 34 mm, vorn eine Höhe von 12 mm, hinten eine solche von 10 mm. An den vorliegenden Individuen verhalten sich diese Maße bei den sechs wohl erhaltenen Exemplaren in mm wie folgt:

Nr.	Länge	vordere Höhe	hintere Höhe
1	21	8	6
2	21	9	6,5
3	24	10	7
4	31	10	7,5
5	35	15	11
6	38	16	12

Die kleineren Exemplare sind im Alkohol schmutzig-weiß, die größeren hellbräunlich; an letzteren ist die Haut der Kriechsohle braun. Ueber die Farbe der lebenden Tiere liegt keine Notiz vor.

Die ganze Dorsalseite ist mit Kalkschuppen bedeckt, die an dem scharfen dünnen Rande am kleinsten sind, sich nach dem Rücken sowie nach dem Mund- und Afterende hin dach-

ziegelig mit abgerundeten Rändern überlagern und 1,5—2 mm Länge erreichen. In der nächsten Umgebung des Fühlerkranzes verlängern sich die Schuppen zu stumpfen warzenförmigen Spitzen.

Die ziemlich dünne Haut der Kriechsohle bleibt auf dem mittleren ventralen Radius ganz frei von Füßchen. Dagegen ist der Randbezirk der Kriechsohle ringsum von einer doppelten ziemlich dichten Reihe wohlausgebildeter Füßchen besetzt, von denen die der inneren Reihe größer, aber weniger zahlreich sind als die der äußeren.

Die Zahl der Fühler, die THÉEL zweifelhaft ließ, beträgt zehn; die beiden ventralen sind kleiner als die acht übrigen.

In den Schuppen der Rückenhaut, die isoliert einen abgerundet vierlappigen Umriß haben, findet man erst nach einigem Suchen, bei einzelnen Exemplaren erst mit dem Mikroskop, die von THÉEL bemerkten, aber in ihrer Bedeutung unaufgeklärt gelassenen „Poren“.

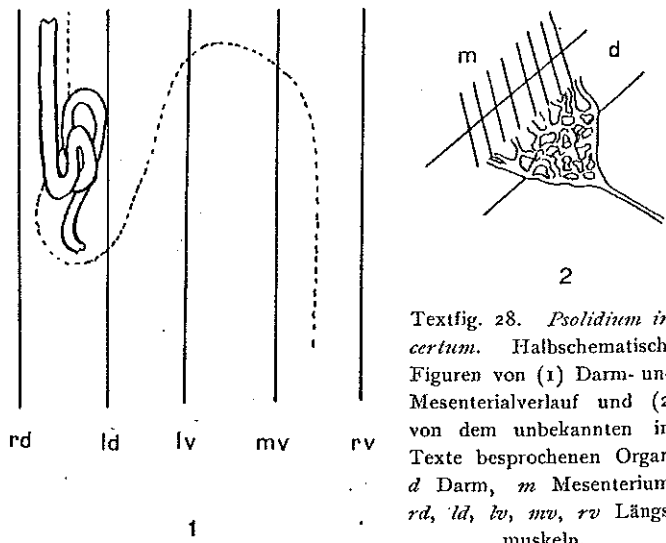
Diese Poren kommen zerstreut auf der ganzen Rückenseite des Tieres vor und stellen kreisförmige, im Durchmesser meistens 0,080—0,090 mm große Durchbohrungen der Rückenschuppen dar. Die Poren finden sich meistens einzeln, manchmal aber auch zu zweien oder selbst zu dreien, in dem zentralen Teil der Schuppe, der sich von dem peripheren Bezirke derselben dadurch auszeichnet, daß das Maschenwerk seines Kalkgerüsts zweischichtig geworden ist, während es im peripheren Bezirk der Schuppe mehr einschichtig ist. Durch jeden Porus tritt ein verkümmertes, an den

Spiritusexemplaren gewöhnlich ganz zurückgezogenen Füßchen hervor, das zwar keine Saugscheibe besitzt und deshalb als wahre Ambulacralpapille zu bezeichnen ist. Aber es beherbergt doch noch eine verkümmerte, gegitterte Endscheibe (Textfig. 29, 1) von 0,080—0,110 mm Größe, sowie einige Gitterplättchen (Textfig. 29, 4) in seiner Wandung.

Anatomie: Der Kalkring ist von gewöhnlicher Form, hinten wellenförmig begrenzt. Die Interradialia sind kleiner als die Radialia, welche ihnen ganz ähneln. Der ganze Kalkring ist nur sparsam verkalkt, daher es schwierig ist, ihn scharf von den ihn umgebenden Fasern zu trennen. Es ist dies von speziellem Interesse, was die Muskelzinke der Radialia anbelangt, da es nicht durch Dissektion möglich ist, nachzuweisen, wie weit er an seiner Vorderkante eingekerbt ist.

Es ist eine große Polische Blase an der linken Seite des Ringkanals vorhanden. Die Genitalschläuche sind zahlreich, lang, dünn und unverästelt.

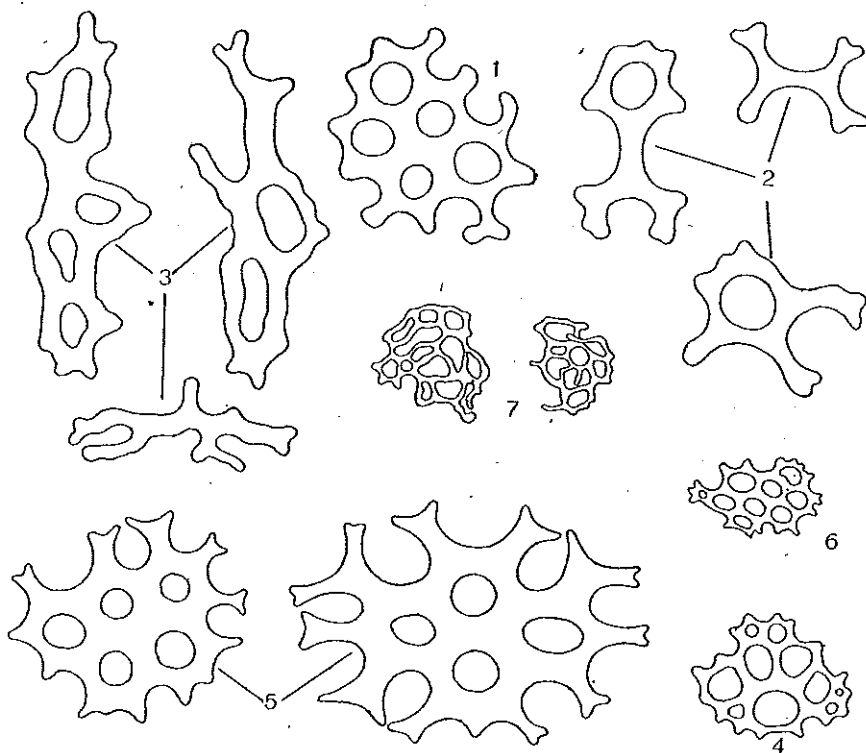
Der Darm verläuft in den gewöhnlichen drei Interambulacra (d. i. das dorsale, das linke laterale und das rechte ventrale), hat aber in dem dorsalen Interambulacrum eine doppelte Schlinge (Textfig. 28, 1). In dieser Schlinge ist die linke Wasserlunge durch solide Fäden in der ersten und dritten absteigenden Partie befestigt. Dies scheint, oberflächlich gesehen, ohne irgendein Interesse zu sein, da sie auch an anderen Organen befestigt ist. Einer von den Befestigungsfäden ist aber eigentümlich gebildet. Es besteht aus einem langen Faden oder einer



Textfig. 28. *Psolidium incertum*. Halbschematische Figuren von (1) Darm- und Mesenterialverlauf und (2) von dem unbekanntem im Texte besprochenen Organ. d Darm, m Mesenterium, rd, ld, lv, mv, rv Längsmuskeln.

Röhre, welcher sich dicht an dem Darm in ein dreieckiges, netzförmiges Organ (Textfig. 28, 2) umwandelt. Die eine Seite dieses Organs ist entlang der Mesenterialbasis der ersten absteigenden Partie des Darmes befestigt. Ueber die Funktion dieses Organs kann ich mich nicht äußern.

Kalkkörper: In der Haut der Kriechsohle fehlen bei den meisten der vorliegenden Exemplare alle Kalkablagerungen völlig oder finden sich nur ganz vereinzelt am Rande in der Nähe der Füßchen (Textfig. 29, 1). Nur bei einem Exemplar von 31 mm Körperlänge finden sich Kalkkörper durch die ganze



Sohle zerstreut (Textfig. 29, 2). Diese Kalkkörper haben eine Größe von 0,126—0,195 mm und entsprechen in ihrer unregelmäßigen Form den Abbildungen, die THÉEL (l. c. Taf. VI Fig. 5 b) von den entsprechenden Kalkkörpern seines kleinsten Exemplars gegeben hat. Wenn er aber meint, daß gerade die älteren Exemplare es sind, die der Kalkkörper in der Kriechsohle gänzlich ermangeln, so widerspricht dem der Umstand, daß sie auch in den kleineren, nur 21 mm langen Tieren fehlen, und sie, wie gesagt, nur bei einem 31 mm langen Exemplare angetroffen sind.

Die ventralen Füßchen besitzen in ihrer Wand verästelte und durchbrochene Stützstäbe

Textfig. 29. *Psolidium incertum*. 1 Kalkkörper aus der Kriechsohle nahe an den Randfüßen. 2 Kalkkörper aus der Mitte der Kriechsohle des 31 mm langen Exemplars. 3 Stützstäbe aus der Wand eines ventralen Saugfüßchens. 4 Stützplatte aus der Wand eines dorsalen Saugfüßchens. 5 Gegitterte Stützplatten aus Fühlerarm. 6 Gegitterte Stützplatten aus Fühlerspitzen. 7 Endscheibchen aus dorsalen Saugfüßchen. ^{163/1}.

(Textfig. 29, 3) von 195—310 μ Länge. Ihre gegitterten Endscheibchen haben in den Füßchen der inneren Reihe einen Durchmesser von 330—340 μ , in denen der äußeren Reihe einen solchen von 240—270 μ . Auch in den Fühlern kommen zahlreiche Gitterplättchen vor, die im Stamm des Fühlers (Textfig. 29, 5) eine Länge von 200—300 μ haben, dagegen in den Fühlerzweigen (Textfig. 29, 6) kleiner (100—113 μ lang) und zierlicher werden.

Ueber die systematische Stellung dieser Art bemerkt LUDWIG: durch die zerstreuten dorsalen Ambulacralpapillen und die 10-Zahl der Fühler erweist sich die von THÉEL noch zu *Psobus* gerechnete Art als ein Mitglied der von mir 1886¹⁾ aufgestellten und 1894²⁾ in ihrer Diagnose abgeänderten Gattung *Psolidium*.

1) LUDWIG, „Vettor-Pisani“ Holothurien, p. 9.

2) LUDWIG, „Albatross“-Holothurien, p. 135.

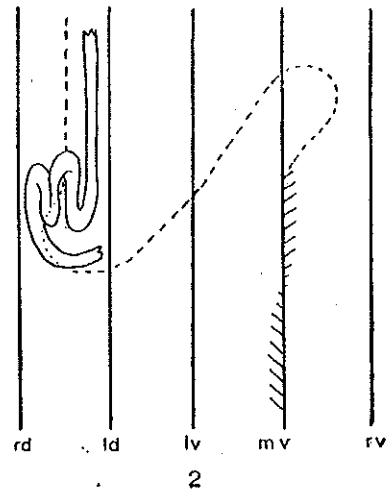
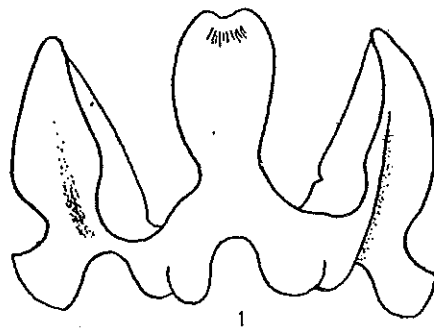
Psolidium bistratum n. sp.

Fundort: Im Osten der Bouvet-Insel ($54^{\circ} 29'$ S. Br., $3^{\circ} 43'$ O. L.), Station 127, 25. November 1898, Tiefe 567 m. 7 Stück.

Eidonomie: Die Länge der vorliegenden, in Weingeist gelblich-weißen Tiere schwankt von 12 bis zu 33 mm. Der Körper ist bei 30—33 mm Länge in der Mitte 4,5—6,5 mm dick und bei dem 12 mm langen Exemplar in der Mitte nur 3,5 mm dick. Er verjüngt sich nach vorn nur wenig, nach hinten aber stärker, so daß das Hinterende fast schwanzförmig aussieht. Meistens ist das Hinterende und in geringerem Grade auch das Vorderende aufwärts gerichtet.

Die zehn Fühler sind nur an den kleinsten Exemplaren ausgestreckt; die beiden ventralen sind nur wenig kleiner als die übrigen. Die Füßchen sind in Anordnung, Größe und Form auf der ventralen Kriechsohle verschieden von denen der übrigen Körperoberfläche. Die ventrale Kriechsohle, die aber keine scharf ausgesprochene Begrenzung hat, sondern allmählich in die angrenzenden Bezirke der Körperoberfläche übergeht, besitzt nämlich drei doppelte radiale Längsreihen von wohlentwickelten, mit 0,4 mm großen Saugscheibchen und 0,3 mm großen Endscheibchen ausgestatteten, 0,3—0,35 mm dicken Füßchen, während ihre Inter-

radien ganz frei von Ambulacralanhängen bleiben. Auf dem Rücken sowie auf dem ganzen Vorder- und Hinterleibe jedoch sind die Füßchen viel kleiner ohne Saugscheibe und mit nur 0,12 mm großen Endscheibchen (Textfig. 31, 1) versehen, sind also sogenannte Ambulacralpapillen.



Textfig. 30. *Psolidium bistratum*. 1 Kalkring. 2 Darm- und Mesenterialverlauf. Letzterer halbschematisch.

Sie verteilen sich hier in ziemlich gleichmäßiger Dichtigkeit über die Radien und Interradien; auf den Radien lassen sie oft eine zweizeilige Anordnung erkennen. Die Afteröffnung ist von zylindrischen, starrwandigen, am freien Ende stumpf abgerundeten Papillen umstellt, die aber keine eigentlichen Analzähne, sondern terminale Ambulacralpapillen sind.

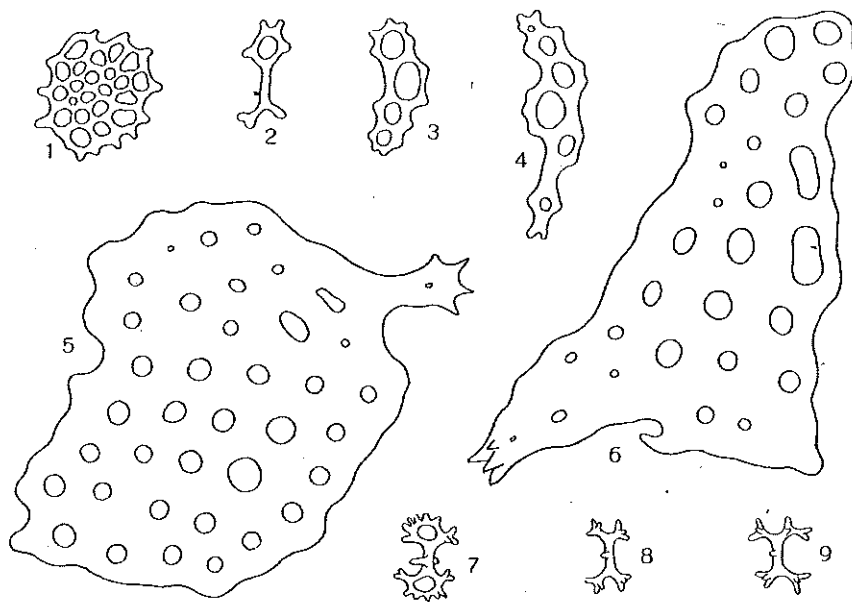
Anatomie: Der hintere wellenförmig gebuchtete Kalkring (Textfig. 30, 1) ist an dem größten, 33 mm langen Exemplare 3,5 mm lang und besteht aus zehn Gliedern. Die Radialglieder sind an ihrer Außenseite beinahe ganz glatt und sind an ihrem Vorderrande schwach eingekerbt. An ihrem Hinterrande haben sie zwei kurze knotenförmige Verlängerungen, welche zu der Anheftung der Radialkanäle dient. Die Rückziehmuskeln inserieren nahe an der Vorderkante. Die Interradialglieder sind an ihrer Außenseite rinnenförmig eingekerbt (eingebogen!) und haben an ihrer Innenseite einen hohen Kamm.

Die Polische Blase sitzt an der linken Seite des Ringkanals. Die kurzen Rückziehmuskeln inserieren auf der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels; ebendort liegt auch die Genitalbasis, die jederseits ein Büschel von zahlreichen dünnen, unverästelten, an dem untersuchten Exemplare rein männlichen Genitalschläuchen trägt.

Der Darm (Textfig. 30, 2) macht in dem dorsalen Interambulacrum zwei scharfe Schlingen, biegt dann schräg über die zwei linken und die ventralen Ambulacra. Der zweite absteigende Teil ist in seinem ersten Drittel in dem rechten ventralen Interambulacrum befestigt, in dem zweiten Drittel ist er aber an der rechten und in dem dritten an der linken Seite des medioventralen Längsmuskels befestigt.

Die beiden Kiemenbäume entspringen gesondert aus der Kloake und ein jeder teilt sich sofort in zwei Hauptstämme.

Kalkkörper: Die dünne Haut beherbergt zwei übereinander gelegene Lagen von Kalkkörpern. Die der äußeren Schicht gehören zu den näpfchenförmigen, nach außen konkaven Kalkkörperchen, haben aber das Besondere, daß sie ganz ähnlich wie bei *Cucumaria insolens* (vgl. THÉEL 1886, Taf. IV Fig. 5 f.) keine vollständigen Randleifen entwickeln, sondern entweder



Textfig. 31. *Psolidium bistratum*. 1 Endscheibchen eines Rückensaugfußes. 2—4 Stützstäbe aus den Wänden der Saugfüße. 5—6 Große Gitterplatten aus der tieferen Hautschicht. 7—9 „Körbchen“ aus der oberen Hautschicht.

auf dem Stadium des vierarmigen Kreuzes stehen bleiben (Textfig. 31, 8—9) oder nur an den beiden Enden des Mittelstabes des Kreuzes je ein Stück eines Randleifens ausbilden (Textfig. 31, 7). Sie sind ferner dadurch ausgezeichnet, daß die Enden der Kreuzarme in mehrere, meistens drei stumpfe Dornen auseinanderspalteln, und auch der Mittelstab des Kreuzes an seiner Oberseite oder auch an seiner Unterseite einen ähnlichen stumpfen Dorn trägt. Die Länge dieser unvollkommenen Näpfchen mißt 65—70 μ .

Die Kalkkörper der darunterliegenden Schicht stellen dicht zusammenschließende und sich zum Teil dachziegelig überlagernde, kräftige, unregelmäßig wellig umrandete, glatte, vielmaschige, breite Gitterplatten (Textfig. 31, 4—5) von 400—500 μ Länge dar, die sich an einer Stelle ihrer Umrandung zu einem kurzen, plumpen, am Ende mehrspitzigen und aufwärtsgebogenen Fortsatz verlängern, der der ganzen Haut eine gewisse Rauigkeit verleiht.

Durch diesen aufgebogenen Fortsatz erinnern diese Kalkplatten an diejenigen der *Cucumaria insolens* (vgl. THÉEL l. c., Taf. IV Fig. 5 b—c) und der *Cucumaria steineri* LUDWIG von Südgeorgien¹⁾; sie unterscheiden sich aber von jenen durch ihre glatte, der knotenförmigen Anschwellungen entbehrende Oberfläche. Auch fehlen die bei *Cucumaria insolens* unterhalb der großen Kalkplatten vorkommenden, eine dritte Schicht bildenden knotigen Schnallen.

In der Wand der Kriechsohle verhalten sich beide Sorten von Kalkkörpern nicht anders als in der Rückenwand. Die Füßchen und Papillenwandung sind ziemlich starr durch zahlreiche

1) Holothurien der Hamburger Magelhans. Sammelreise 1898, p. 31, Taf. II Fig. 22, 24.