

# DIE RADIOLARIEN

DER

# ANTARKTIS

(MIT AUSNAHME DER TRIPYLEEN)

VON

**Dr. A. POPOFSKY**

(MAGDEBURG)

MIT TAFEL XX—XXXVI  
UND 29 ABBILDUNGEN IM TEXT

## Übersicht über die antarktischen Radiolarien.

Es soll im folgenden der Versuch gemacht werden, eine dem jetzigen Stande der Wissenschaft entsprechende, möglichst vollständige Zusammenstellung der Radiolarien in den antarktischen Gewässern zu geben. Unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur wird die vorliegende Arbeit, welche sich auf das von der Deutschen Südpolar-Expedition gewonnene Material stützt, im wesentlichen systematisch-tiergeographischen Charakter tragen.

Die im Material der Deutschen Südpolar-Expedition mir übermittelten, sowie die von anderen Expeditionen bisher in den antarktischen Gewässern gefangenen Radiolarien, sind dem System nach im folgenden hier aufgeführt. In dieser Reihenfolge sind die einzelnen Arten auch im Text abgehandelt, so daß ein leichteres Auffinden einer bestimmten Art durch diese Übersicht ermöglicht wird. In Klammern ist hinter dem Namen der Spezies jedesmal die Expedition (Chall. = Challenger-Expedition; Gauss = Deutsche Südpolar-Expedition) angegeben, welche sie im antarktischen Gebiet festgestellt hat.

### I. Spumellaria.

#### Thalassicollidae.

1. *Thalassopila cladococcus* H. (Chall.).

#### Thalassothamnidae.

2. *Thalassothamnus ramosus* HAECKER (Valdivia).
3. *Thalassothamnus pinetum* n. sp. (Gauss).
4. *Conostylus diplococcus* n. sp. (Gauss).
5. *Conostylus vitrosimilis* n. sp. (Gauss).

#### Liosphaeridae.

6. *Cenosphaera globosa* n. sp. (Gauss).
7. *Cenosphaera solida* H. (Chall.).
8. *Cromyosphaera antarctica* (Chall.).
9. *Plegmosphaera leptoplegma* H. (Gauss).
10. *Spongoplegma antarcticum* H. (Chall.).

#### Staurosphaeridae.

11. *Stauracontium antarcticum* H. (Chall.).

**Astrocapsidae.**

66. *Astrocapsa stellata* H. (Chall.).  
 67. *Astrocapsa coronodon* (H.) (Chall.).  
 68. *Astrocapsa tritonis* (H.) (Gauss).

**Dorataspidae.**

69. *Coleaspis occulta* H. (Chall.).  
 70. *Lychnaspis minima* H. (Chall.).  
 71. *Lychnaspis cataplata* H. (Chall.).

**Phractaspidae.**

72. *Dorypelta lithoptera* H. (Chall.).

**Hexalaspidae.**

73. *Hexalaspis heliodiscus* H. (Gauss).

**III. Nassellaria.****Plagonidae.**

74. *Plagonidium quadrigeminum* H. (Chall.).  
 75. *Hexaplagia antarctica* H. (Chall.).

**Plectanidae.**

76. *Plectophora triacantha* n. sp. (Gauss).  
 77. *Tetraplecta xiphacantha* n. sp. (Gauss).  
 78. *Dumetum rectum* n. gen. n. sp. (Gauss).

**Semantidae.**

79. *Semantis triforis* n. sp. (Gauss).  
 80. *Semantis micropora* n. sp. (Gauss).  
 81. *Semantiscus gracilis* n. sp. (Gauss).

**Zygospiridae.**

82. *Tripospiris bilocolata* n. sp. (Gauss).  
 83. *Tripospiris bicornis* n. sp. (Gauss).

**Tholospiridae.**

84. *Pylospiris denticulata* (EHRBG.) (EHRENBERG).

**Androspiridae.**

85. *Androspiris aptenodytes* H. (Chall.).

**Tripocalpidae.**

86. *Phormacantha hystrix* (JÖRG.) (Gauss)?<sup>1)</sup>  
 87. *Protoscenium simplex* (CLEVE) (Gauss)?  
 88. *Peridium minutum* n. sp. (Gauss).  
 89. *Peridium quadrispiculum* n. sp. (Gauss).  
 90. *Peridium piriforme* n. sp. (Gauss).

<sup>1)</sup> Ein Fragezeichen soll andeuten, daß die vorliegenden Radiolarien nicht mit Sicherheit zu der genannten Art gehören.

**Cyrtocalpidae.**

91. *Mitrocalpis araneafera* n. sp. (Gauss).

**Tripocyrtidae.**

92. *Dictyophimus gracilipes* BAILEY (Gauss)?  
 93. *Dictyophimus planctonis* n. sp. (Gauss).  
 94. *Lithomelissa Jörgenseni* n. sp. (Gauss).  
 95. *Lithomelissa Jörgenseni* n. sp. var. *alata* n. var. (Gauss).  
 96. *Lithomelissa setosa* JÖRG. (Gauss).  
 97. *Lithomelissa capitata* n. sp. (Gauss).  
 98. *Lithomelissa* (?) *brevispicula* n. sp. (Gauss).  
 99. *Helotholus histricosa* JÖRG. (Gauss).  
 100. *Helotholus histricosa* JÖRG. var. *clausa* n. var. (Gauss).  
 101. *Helotholus histricosa* JÖRG. var. *micropora* n. var. (Gauss).  
 102. *Helotholus longus* n. sp. (Gauss).  
 103. *Helotholus* (?) *amplus* n. sp. (Gauss).  
 104. *Psilomelissa phalacra* H. (Gauss).  
 105. *Psilomelissa tricuspidata* n. sp. (Gauss).  
 106. *Bisphaerocephalus minutus* n. gen. n. sp. (Gauss).

**Androcyrtidae.**

107. *Sethophormis rotula* H. (Gauss).  
 108. *Sethophormis umbrella* H. (Gauss).

**Sethocyrtidae.**

109. *Sethococcus conicus* n. sp. (Gauss).  
 110. *Sethocephalus galeatus* n. sp. (Gauss).

**Podocyrtidae.**

111. *Pterocorys bicornis* n. sp. (Gauss).  
 112. *Corocalyptra Krügeri* n. sp. (Gauss).

**Phormocyrtidae.**

113. *Clathrocyclas coscinodiscus* H. (Chall.).

**Podocampidae.**

114. *Stichopilium variabilis* n. sp. (Gauss).

**Lithocampidae.**

115. *Dictyomitra meridionalis* n. sp. (Gauss).  
 116. *Dictyomitra Drygalskii* n. sp. (Gauss).  
 117. *Poroamphora paradoxa* n. gen. n. sp. (Gauss).  
 118. *Lithamphora furcaspiculata* n. gen. n. sp. (Gauss)  
 119. *Lithomitra Vanhöffeni* n. sp. (Gauss).  
 120. *Lithomitra australis* (EHRBG.) (ROSS).



6. VIII. 02			25. VIII. 02			8. XI. 02			23. IX. 02			8. X. 02							
a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl					
100 m	70	vorh.	<b>70</b>	150 m	70	vorh.	<b>70</b>	150 m	125	vorh.	<b>125</b>	150 m	150	vorh.	<b>150</b>	150 m	250	vorh.	<b>250</b>
200 m	100	vorh.	<b>138</b>	300 m	300	vorh.	<b>300</b>	300 m	vorh.	vorh.	<b>vorh.</b>	300 m	250	vorh.	<b>250</b>	350 m	?	vorh.	<b>vorh.</b>
350 m	200	vorh.	<b>200</b>																

27. X. 02			10. XI. 02			1. XII. 02.			15. VII. 02			30. I. 03							
a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl					
150 m	375	vorh.	<b>375</b>	150 m	75	50	<b>125</b>	10 m	3	0	<b>3</b>	50 m	200	1000	<b>1200</b>	150 m	?	?	?
350 m	875	125	<b>1000</b>	300 m	600	50	<b>650</b>	20 m	vorh.	0	<b>vorh.</b>					250 m	400	2000	<b>2400</b>
								30 m	—	0	?								
								50 m	—	0	?								
								100 m	vorh.	25	<b>25</b>								
								200 m	450	250	<b>700</b>								

19. II. 03			23. III. 03		
a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl	a. Rad.	Acm.	Gesamt-zahl
50 m	?	?			
100 m	?	2100	<b>2100</b>		
200 m	?	3000	<b>3000</b>	200 m	2000 900 <b>2900</b>
400 m	2000	5000	<b>7000</b>		

Die Deutsche Südpolar-Expedition fing in den antarktischen Gewässern während der Fahrt im Eise und des Aufenthaltes an der Winterstation (66° 2' 9" s. Br. und 89° 38' ö. L.) insgesamt 86 Radiolarienarten und Varietäten, mit Ausnahme der Tripyleen, deren Bearbeitung Dr. O. SCHRÖDER in Heidelberg übernommen hat. Wenn daher im folgenden von den Radiolarien im allgemeinen die Rede ist, sind darunter stets sämtliche Gruppen mit Ausnahme der Tripyleen gemeint. Von diesen 85 Radiolarien waren 26 Arten schon bekannt und in anderen Meeren schon gefangen worden, die übrigen 59 waren neue Arten und Formen.

Obschon noch etwa 29 Arten außerdem aus der Antarktis bekannt sind, welche von der Expedition nicht gefangen wurden, habe ich mich, um zu einigen tiergeographischen und biologischen Ergebnissen zu gelangen, in diesem Abschnitt auf die Gauss-Ausbente an Radiolarien beschränkt.

Die Planktonnetzzüge mit den gefangenen Arten und der Zahl der Individuen sind in einer am Schluß der Arbeit angehefteten Tabelle zusammengestellt. Die Zeit, über welche sich dieselben erstrecken, beträgt gerade ein Jahr, vom März 1902 bis März 1903. Es läßt sich also ein allerdings nicht ganz vollständiges Bild über die Zusammensetzung des Radiolarienmaterials während der angegebenen Zeitdauer an einer Stelle der Antarktis entwickeln. Ohne große Fehler wird man wohl die zwar an verschiedenen Positionen genommenen Planktonproben als an einer Stelle genommen betrachten können, da für die geringe Fläche, über welche sie sich erstrecken, die biologischen Verhältnisse gleichartige gewesen sein werden und auch gleichmäßig eventuellen Wechseln unterworfen waren.

Ich betone nochmals, daß ein solcher Überblick, wie ihn die Tabelle und das Folgende gibt, naturgemäß unvollständig sein muß. Sind doch die von Zeit zu Zeit genommenen Planktonproben selbst nur ein Notbehelf. Desgleichen ist es beim Aussuchen des Fanges unmöglich, sämtliche Radiolarien herauszufinden und dem Bearbeiter zugänglich zu machen. Die angegebenen Individuenzahlen sind also durchaus mangelhaft und können zu genaueren quantitativen Betrachtungen nicht verwendet werden. Und doch zeigen die Zahlen mehr als ich bei Aufstellung der Tabelle zu hoffen wagte.

Auch die geringen Individuenzahlen der einzelnen Radiolarienarten in sämtlichen Fängen zeigen, daß sie im Plankton der Antarktis keine große Rolle spielen können. Es geht daraus deutlich hervor, daß die Radiolarien wärmebedürftige Tiere sind, die, wenn sie sich Kaltwassergebieten angepaßt haben, nicht allzuhäufig gefunden werden. Diese Tatsache stimmt überein mit den Angaben JÖRGENSENS über die Radiolarien des nordischen Kühl- und Kaltwassergebietetes, auch dort finden sie sich seltener in größeren Individuenzahlen, wie eine mehrjährige Untersuchung des Planktons dort gezeigt hat.

Von den 85 Arten treten nur etwa 7 mit größeren Zahlen von Exemplaren auf, die übrigen sind als selten, meist sehr selten zu bezeichnen. Viele von ihnen wurden überhaupt nur in einem Exemplar gefangen. Mit den meisten Individuen waren folgende Arten vertreten:

1. *Stylotrochus arachnius*,
2. *Lithelius nautiloïdes*,
3. *Podactinelius sessilis*,
4. *Acanthonia tetracopa*,
5. *Astrocapsa tritonis*,
6. *Lithomelissa Jörgenseni*,
7. *Helotholus histricosa*.

Also zwei Spumellarien, drei Acantharien und zwei Monopyleen. Auch bei den in der Literatur bisher erwähnten Radiolarien findet sich nirgends ein Vermerk über ein besonders häufiges Auftreten.

Ein Teil, vielleicht der größere dieser 86 Arten, sind perennierende Arten, welche das ganze Jahr über im Kaltwasser der Antarktis angetroffen werden. Von den meisten läßt sich jedoch solches noch nicht sicher aussagen, da sie zu selten auftreten und dementsprechend auch nur in einem oder wenigen Monaten gefangen wurden. Als so gut wie sicher heimisch in den betrachteten Gewässern können durch die tabellarische Feststellung folgende 8 Arten gelten:

1. *Stylotrochus arachnius* (März, Juli, Aug., Sept., Okt., Jan., Febr.).
2. *Lithelius nautiloïdes* (März, Juli, Aug., Sept., Okt., Nov., Dez.).
3. *Podactinelius sessilis* (März 1902 bis März 1903).
4. *Dumctum rectum* (Jan., Febr., März, Juni, Aug., Sept., Nov., Dez.).
5. *Lithomelissa Jörgenseni* (Febr. bis Okt.).
6. *Lithomelissa setosa* (April, Juli, Aug., Okt., Dez., März).
7. *Lithomelissa brevispicula* (März, Juli, Aug., Sept., Nov., Dez.).
8. *Helotholus histricosa* (das ganze Jahr, mit Ausnahme Nov.).

In Klammern wurden jedesmal die Monate mit angegeben, in welchen sie von der Expedition gefangen wurden. In den wenigen Monaten, wo sie scheinbar fehlen, sind sie wohl dem Netz ent-

gangen. Zu diesen 8 Arten, die zum Teil auch (1, 2, 3, 5, 8) die Arten mit den größeren Individuenzahlen darstellen, die deshalb auch häufiger gefangen sind, werden sich noch eine ganze Zahl hinzugesellen, die aber vorläufig in zu wenigen Monaten konstatiert wurden, als daß man ihre Gegenwart für das ganze Jahr daraufhin annehmen könnte.

Außer diesen, das ganze Jahr über angetroffenen, also perennierenden Arten, zeigt die Tabelle auch eine ganze Anzahl von Arten, welche nicht in diesen Gewässern heimisch sind, die zu gewissen Zeiten auftreten, einige Monate ständig angetroffen werden und dann wieder plötzlich verschwinden. So beginnt eine Reihe von Arten im Dezember oder Januar aufzutreten, erreicht im Februar und März etwa ihr Maximum und verschwindet dann für den übrigen Teil des Jahres. Das ist besonders schön zu verfolgen bei den nachgenannten Arten (ich schalte auch hier die sehr seltenen Arten bei der Betrachtung aus):

1. *Spongodiscus favius* (März 1902, Dez. 1902, Jan. 1903).
2. *Acanthochiasma Krohni* (März 1902, 1903).
3. *Acanthometron pellucidum* (März 1902).
4. *Zygacanthidium echinooides* (März 1902, Jan. 1903).
5. *Acanthonia tetracopa* (März, April 1902, Jan. bis März 1903).
6. *Acanthonia spinifera* (März 1902, 1903).
7. *Acanthonia spinifera* var. *incisata* (März 1902, Jan., Febr. 1903).
8. *Astrocapsa tritonis* (Dez. 1902, Febr. 1903).
9. *Hexalaspis heliodiscus* (Dez. 1902).
10. *Semantiscus gracilis* (Febr. 1903).
11. *Tripospyris biloculata* (Jan. 1903).
12. *Tripospyris bicornis* (März 1903).
13. *Helotholus longus* (März, April 1902, Jan. bis März 1903).
14. *Pterocorys bicornis* (März 1903).
15. *Stichopilium variabilis* (März 1903).
16. *Poroamphora paradoxa* (Febr., März 1903).
17. *Lithamphora furcaspiculata* (Febr., März 1903).
18. *Lithomitra Vanhöffeni* (März 1903).

Wenn dieses Vorkommen in den Monaten Dezember bis April und das gänzliche Fehlen in den übrigen Monaten des Jahres nur bei einigen wenigen und noch dazu seltenen Arten stattfände, könnte man an einen Zufall denken, da aber so viele Arten gesetzmäßig in der angegebenen Zeit, zum Teil sehr häufig auftreten und nachher verschwinden, so läßt sich das meines Erachtens nach nur darauf zurückführen, daß sie aus anderen Meeresgebieten, die ihre Heimat sind, fortgeführt werden durch Meeresströmungen, die periodisch jedes Jahr in der Zeit vom Dezember bis März ihr Wasser dem der Westwinddrift beimischen. Nur so erklärt es sich, daß sich neben den perennierenden Arten in diesen vier Monaten die obigen Gäste finden. Wäre der Zustrom ein dauernder, so müßten auch dauernd die obigen Gäste in das südliche Eismeer eingeführt werden. Die betreffende Meeresströmung, welche die Gäste liefert, kann also nur während der vier Monate in derselben Richtung fließen, in der übrigen Zeit muß sie eine andere, nicht in die Westwinddrift einmündende besitzen. Wenn die Arten in jenen Monaten lebenskräftig gefunden werden, so müssen sie, wenn dauernd

ein Zustrom stattfände, auch in den übrigen Monaten so gefischt worden sein, denn die biologischen Verhältnisse sind in den von uns betrachteten Gewässern überaus gleichmäßige, und es wäre kein Grund einzusehen, weshalb sie in der Zeit, wo sie fehlen, vielleicht nicht existenzfähig sein sollten.

Das Vorhandensein von unzweifelhaften Warm- oder wenigstens Kühlwasserformen unter den obigen 18 Spezies (die unter 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10 genannten sind nach anderen Untersuchungen sicher solche) zeigt, daß die Gäste aus den wärmeren Meeren, also vom Norden, stammen.

Möglich wäre allerdings, daß die angezogenen Arten während dieser Zeit Entwicklungsstadien durchmachen, die dem Netz oder beim Aussuchen in den Fängen der übrigen Monate entgangen sind. Doch halte ich dies für ausgeschlossen, da namentlich bei den zahlreichen Acanthometriden auch viele Entwicklungsstadien von klein auf vorhanden waren und nicht einzusehen ist, warum diese in anderen Monaten nicht gefangen resp. aus den Fängen ausgesucht worden wären.

Gegen diese Anschauung, die ich mir auf Grund des statistischen Radiolarienmaterials gebildet habe, spricht anscheinend der Umstand, daß, wie VANHÖFFEN (1905, p. 18) mitteilt und mir auch brieflich versicherte, in diesem Gebiete von der Expedition von Norden nach Süden und umgekehrt fließende Strömungen, welche einen Austausch von Warm- und Kaltwassertieren bewirken können, fehlen. Auch zeigt die Drift der Expedition gerade während dieser Monate, daß die Oberflächenströmungen in dem befahrenen Gebiet nordwärts setzen.

Für die Anschauung sprechen aber eine ganze Reihe wichtiger Tatsachen. So spricht sich DRYGALSKI über die Wasserwärme in den verschiedenen Tiefen folgendermaßen aus (Veröffentl. d. Instituts für Meereskunde, Berlin, Heft 5, p. 74): „Innerhalb der Eiskante ist das Wasser oben zunächst kalt, um dann erst bei 200, 300, bisweilen auch 400 m Tiefe schnell wärmerem Wasser bis über + 1° Platz zu machen. Diese höhere Temperatur hält sich dann sehr gleichmäßig bis über 1000 m, um dann langsam bis zu etwa  $-0,3^{\circ}$  am Boden zu sinken. Inwieweit die höhere Temperatur der mittleren Lagen auf Strömungen beruht, inwieweit sie gegenüber der in den Oberflächlagen durch Eis nur lokal verringerten Temperatur normal ist, möchte ich heute nicht entscheiden.“

Die wärmeren Wassermassen in den mittleren Lagen würden nach meiner Ansicht die Warmwassergäste nach Süden geführt haben. Wenn auch an der Oberfläche keine südlich gerichteten Ströme, sondern gerade die entgegengesetzten sich bemerkbar machten, so sind jene für die mittleren Lagen doch durchaus nicht ausgeschlossen. Bei Besprechung der quantitativen Verhältnisse der Radiolarien wurde schon erwähnt, daß in den Schichten von etwa 300—400 m sich mehr Radiolarien fanden, als etwa von 0—100 m. Das stimmt gut zu dem eben Gesagten. Es wäre nur anzunehmen, daß die Ströme in den Zeiten Januar bis April, vielleicht weiter nach Süden setzen und mit ihrem Wasser auch die Gäste in das antarktische Gebiet weiter südlich führen als sonst. Da die vollständigen hydrographischen Arbeiten noch nicht vorliegen, so kann ich das Problem in seinem Für und Wider hier nicht weiter in dieser Richtung verfolgen.

Vielleicht auch wirken dann die zugeführten Wassermassen auf die Planktonproduktion und das Anwachsen derselben in dieser Zeit ein. Neben den einzigen Faktor für das Einsetzen dieser Planktonwelle, das Licht, welches von VANHÖFFEN (1905) herangezogen wird, würde dann noch ein zweiter, durch diese Wassermassen bedingter, treten.

Andere für nördlich-südliche Strömungen sprechende Tatsachen sind die, daß nach LOHMANN (nach VANHÖFFEN 1905, p. 18) einige Appendicularien, die sonst ausgesprochene Warmwasser-

tiere sind (*Fritillaria formica*, *F. haplostoma*, *F. venusta*, *Stegosoma pellucidum*), bei der Gausstation zusammen mit typischen antarktischen Arten leben können. Dasselbe wurde von LOHMANN für Meeresmilben und nach VANHÖFFEN für die Protozoengattung Sticholonche, die sonst nur aus dem Mittelmeer und warmen Atlantischen Ozean bekannt war, gefunden<sup>1)</sup>. LOHMANN hat sich vorsichtig ausgedrückt, indem er das Lebenkönnen von Warmwasserformen in den antarktischen Gewässern feststellt. Sollten diese Tatsachen nicht auch für aus dem Warmwassergebiet abfließende Strömungen sprechen?

Vielleicht ist mit dem Vorliegenden ein Fingerzeig gegeben worden, in der angedeuteten Richtung auch in den anderen Gruppen der Planktonten weiterzuarbeiten.

Die Zusammensetzung des Radiolarienmaterials während eines Jahres wäre danach etwa folgende: Zu den perennierenden Arten, die ständige Bewohner des südlichen Eismeer sind und solches auch oft dadurch zeigen, daß sie in größeren Mengen vorkommen, kommen durch (periodischen?) Abfluß von Wassermassen aus dem nördlicher gelegenen Warm-(Kühl-)wassergebiet eine Anzahl Gäste, die vom Dezember bis März (April) sich finden und während des übrigen Teiles des Jahres fehlen. Wahrscheinlich sind diese Gäste eurytherme Arten, welche die Temperaturerniedrigung der umgebenden Wässer ertragen und selbst nur noch die Trümmer eines artenreicheren Radiolarienzuflusses, von denen schon viele durch die Abkühlung des nach Süden strömenden Wassers vorzeitig ihren Tod gefunden haben. Etwas Ähnliches findet sich ja auch im nördlichen Atlantik, wo der Golfstrom viele Warmwasserformen nach Norden entführt und je nach der Abkühlung früher oder später vernichtet.

Daß dieses Zuströmen von Gästen nicht nur zufällig ist, sondern periodisch in jedem Jahre wieder in denselben Monaten auftritt, darauf deutet hin, daß einige der in Betracht kommenden Monate, März, April, in zwei aufeinander folgenden Jahren jene Gastarten zeigten.

Die artenreichsten Fänge des ganzen Jahres wurden von der Expedition an folgenden Daten gewonnen:

22. Juli 1902, 0—385 m . . . . 27 Arten (Brutnetz).

15. März 1903, 0—300 m . . . . 17 Arten (mittl. Plantonnetz).

Da die übrigen Fänge sich meist auf dem Durchschnitt mit etwa 3—4 Arten halten, so stechen diese Zahlen erheblich von den übrigen ab. Der Julifang verdankt seine hohe Artenzahl den vielen neuen Spezies, die in ihm enthalten waren und sich meist nur in diesem einen Vorkommnis fanden. Der Märzfang faßt viele der eingeschwämmten Gäste und erhebt sich dadurch über das Niveau der anderen. Beachtenswert ist, daß beide Netzfänge zu den tieferen der hier vorgenommenen Züge gehören, daher mehr Wasser durchfischten und naturgemäß mehr Arten enthalten konnten, als zum Beispiel die an derselben Stelle zur selben Zeit gewonnenen 100, 50 und 200 m-Züge. Und doch will es mir scheinen, daß auch in anderen tieferen Wasserschichten sich nicht nur mehr Individuen an Radiolarien, sondern auch Arten finden, wofür allerdings die unvollkommenen Zahlen in der angehefteten Tabelle nicht deutlich sprechen. Dieses Vorkommen zu einer größeren Zahl von Arten in größerer Tiefe ist wohl mit der höheren Wassertemperatur in diesen Schichten in Zusammenhang zu bringen.

<sup>1)</sup> Sticholonche ist neuerdings auch im arktischen Meer und der Nordsee gefunden. Publications de Circonstance Nr. 33. C. H. OSTENFELD, Catalogue des Espèces de Plantes et d'Animaux observées dans le Plankton recueilli pendant les Expéditions périodiques depuis le Mois d'Août 1902 jusqu'au Mois de Mai 1905. Kopenhagen, Février 1906.

Die individuenreichsten Fänge liefern offenbar die Monate Januar bis April, also diejenigen, in welchen das Kaltwasserkontingent an Radiolarien nach meiner Ansicht vermehrt wird um den nördlichen Gastzustrom. Es finden sich in jenen Monaten eine ganze Anzahl Arten in ihrem Vorkommen mit dem Zeichen v. (= viele) versehen, d. h. es waren die Individuen in größerer Menge, jedenfalls über 30, vorhanden.

Ob diese Zustände der artenreichsten und individuenreichsten Fänge Norm sind, lasse ich dahingestellt sein, ich stelle hier nur die in jenem Jahre beobachteten Tatsachen fest.

Von den 85 Arten, welche die Expedition fischte, sind 26 schon in anderen Gewässern gefangen worden. Es soll im folgenden versucht werden, die bekannten Fundstellen und dazu gehörigen Daten mit dem neu festgestellten Vorkommen im südlichen Eismeer in Beziehung zu bringen.

In der angehefteten Tabelle am Schluß der Arbeit sind die aus der Literatur bekannt gewordenen Fundstellen bei den einzelnen Arten rechts eingetragen.

Durch JÖRGENSENS (1905) Arbeit kennen wir im wesentlichen die Zusammensetzung des Planktons im Nordmeere (bis zum nördlichem Eismeer), und zeigt ein Teil der schon bekannten Arten des südlichen Eismeres auffallende Übereinstimmung mit Arten, die im nördlichen Atlantik festgestellt wurden. Es sind von den obigen 26 Arten folgende:

1. *Plegmosphaera leptoplegma*,
- + 2. *Rhizoplegma boreale*,
- + 3. *Spongodiscus favus*,
4. *Acanthochiasma Krohni*,
5. *Acanthometron pellucidum*,
6. *Zygacanthidium echinoides*,
7. *Zygacanthidium pallidum*,
8. *Acanthonia tetracopa*,
9. *Acanthonia ligurina*,
10. *Astrocapsa tritonis*,
- + 11. *Phormacantha hystrix*,
- + 12. *Protoscenium simplex*,
- + 13. *Lithomelissa setosa*,
- + 14. *Helotholus histriosa*

Über die Hälfte der schon bekannt gewesenen südlichen Eismeerformen findet sich also im Kühl- und Kaltwassergebiet des nördlichen Atlantischen Ozeans wieder. Wie ist dieses Zusammenstimmen zu erklären?

Ein Teil der Arten sind, vor allem gilt das für die Acantharien, nach ihrer sonstigen Verbreitung zu urteilen, eurytherme Arten, die an der Oberfläche weit vom Norden bis zum Süden der Weltmeere gefunden sind. Als solche Arten fasse ich die unter 1?, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10? genannten auf. Da nördliches Kaltwassergebiet und südliches Eismeer nicht die einzigen Fundstellen sind und durch das Vorkommen auch in den wärmeren und wärmsten Teilen eine lückenlose Verbindung in der Verbreitung von Süd nach Nord hergestellt wird, so ist ihr Vorkommen im südlichen und nördlichen Kaltwassergebiet nichts Auffälliges und wird jedenfalls durch die Eurythermie der betreffenden Arten seine ausreichende Erklärung finden.

Anders bei den sechs noch verbleibenden Arten, die in der Aufführung mit einem Kreuz (+) versehen wurden. Diese wurden bisher nur im nördlichen und durch diese Arbeit auch im südlichen Kaltwassergebiet festgestellt.

Nun wäre es möglich, daß bei den geringen Kenntnissen, die wir bisher namentlich über die Gruppen der Spumellarien und Nassellarien besitzen, seltene Arten, wie es einige der angeführten sechs (mit +) sind, nämlich *Phormacantha hystrix* und *Protoscenium simplex*, bei denen außerdem noch der Verdacht besteht, daß sie noch keine ausgewachsenen Individuen sind, bei den bisherigen Planktonuntersuchungen übersehen worden wären. Danach blieben nur noch vier Arten übrig, die sowohl im nördlichen, wie im südlichen Kaltwassergebiet angetroffen wurden, ohne verbindendes Vorkommen in den Warmwassergebieten, nämlich:

1. *Rhizoplegma boreale*,
2. *Spongodiscus favus*,
3. *Lithomelissa setosa*,
4. *Helotholus histricosus*.

Sämtliche vier Arten sind nun nicht leicht zu übersehende große und charakteristische Formen und glaube ich daher nicht, daß sie von HAECKEL und CLEVE in ihren Untersuchungen zahlreicher Fänge aus allen Gebieten der warmen und kühleren Meere übersehen worden wären, zumal sie durchaus nicht seltene Arten darstellen.

Das zweifache getrennte Vorkommen an den Polen ließe sich auf verschiedene Weise erklären:

1. Die Arten sind im Kühl- und Kaltwassergebiet häufiger, werden aber im Warmwasser seltener; solche Fälle sind unter den Radiolarien schon bekannt, und habe ich dasselbe bei *Zygacanthidium echinoides* und *Zygacanthidium pallidum* früher feststellen können. Dann wäre es möglich, daß sie im Warmwasser bisher übersehen worden wären.

2. Das Vorkommen im Warmwassergebiet ist überhaupt jetzt nicht mehr festzustellen, die Arten sind im Laufe der Entwicklung ihrer Eurythermie verlustig gegangen und haben sich von den wärmeren Meeren einwandernd an das Kaltwasser angepaßt. Ein solcher Vorgang scheint bei den eben erwähnten Arten *Zygacanthidium echinoides*, *Z. pallidum* jetzt noch vor sich zu gehen, da sie im Kaltwasser in Mengen, im Warmwasser nur äußerst selten gefunden werden.

3. Sie sind von einem Pol gewandert, haben sich allmählich an das Warmwasser (sofern es sich um Oberflächenorganismen handelt, was noch festzustellen ist) angepaßt, dadurch morphologisch verändert und sind somit als andere nahe verwandte Art aufzufassen. Am anderen Pol sind sie zurückgeschlagen in die Kaltwasserform und Massenentwicklung. Die verbindenden Glieder sind dann entweder ausgestorben oder als andere Art oder Form erhalten geblieben.

4. Die Brücke zwischen nördlichem Vorkommen und südlichem Vorkommen wird durch das Vorkommen in den Tiefwässern der Warmwassergebiete geschlagen, welche entsprechend kühles Wasser führen wie die Eismeere.

Da die vier auffallenden Arten von sämtlichen Untersuchern (namentlich CLEVE) nicht gefunden wurden und diesen vornehmlich Oberflächenfänge, d. h. Fänge, welche die assimilierenden Wasserschichten (etwa 0—400 m) durchfischten, vorlagen, so wird letzteres das Wahrscheinlichere sein.

Es wird aber mein Bestreben sein, gerade auf diese Arten in den später zur Bearbeitung gelangenden Tiefenfängen der Deutschen Südpolar-Expedition zu fahnden. Für die vierte Annahme

spricht auch das Vorkommen einiger Radiolarien im südlichen Eismeer und zugleich in den Tiefen des Pazifischen Ozeans, worauf ich sogleich zurückkomme.

5. Eine fünfte Erklärung, die nicht von der Hand zu weisen ist, wäre die, daß die betreffenden Arten, die in ihren nördlichen und südlichen Kaltwasserexemplaren übereinstimmen, unter dem Einfluß der Wärme und damit verbundenen sonstigen Existenzbedingungen so variierten, daß sie für andere Arten gehalten werden können und als solche auch beschrieben worden sind, so daß sich dadurch das Fehlen im Warmwassergebiet erklären würde. Doch scheint das bei den vier angezogenen Arten, nach meiner Meinung, nicht der Fall zu sein. Daß es der Fall sein kann, daß sich also Kaltwasserform und Warmwasserform derselben Art wesentlich unterscheiden können, dafür später einige Beispiele.

Die von den 26 Arten noch übrigbleibenden 12 Spezies lassen sich wieder in zwei Abteilungen sondern, erstens in solche, die in warmen Meeren an der Oberfläche gefangen sind, und zweitens die, welche im kalten Tiefenwasser (?) der Warmwassergebiete gefunden wurden. Zur ersten Gruppe gehören:

1. *Haliomma favosum* (Central-Pac. Chall.-St. 271—274).
2. *Porodiscus flustrella* (alle warmen Meere).
3. *Porodiscus orbiculatus* (alle warmen Meere).
4. *Stylodictya Dujardinii* (Mittelmeer).
5. *Stylotrochus arachninus* (alle warmen Meere, häufige Art).
6. *Hexalaspis heliodiscus* (alle warmen Meere).
7. *Dictyophimus gracilipes?* (Pac.-Nord. Chall.-St. 240, Kamtschatka).
8. *Psilomelissa galeata* (Pac.-West, Chall.-St. 200—225).
9. *Sethophormis umbrella* (Pac.-Nord. Chall.-St. 236—239, Japan).

Diese neun Spezies, sämtlich Oberflächenformen, sind demnach Arten, die im Warmwassergebiet ihre Hauptverbreitung besitzen, jedoch, wenn auch selten, auch im südlichen Eismeer auftreten. Sie müssen demnach auch als eurytherme Arten angesehen werden, die aber sonderbarer Weise sich die nördlichen Kühlwassergebiete, wenigstens des einigermaßen gut untersuchten Atlantischen Ozeans, nicht erobert haben. Möglich ist auch immerhin, daß sie durch Strömungen unfreiwillig dem südlichen Eismeer zugetrieben, also dort Gäste sind, die sich als widerstandsfähig gegen die kalten Temperaturen erwiesen haben.

Damit ist aber noch nicht gesagt, daß sie nicht in den Kaltwassergebieten des nördlichen Pazifischen Ozeans auftreten, von welchem Gebiet wir überhaupt so gut wie nichts über die Zusammensetzung des Planktons wissen. Es ist das um so wahrscheinlicher, da eine Anzahl unter ihnen bisher nur im Pazifischen Ozean gefangen wurde (1, 7, 8, 9), deshalb vielleicht über den Pazifischen Ozean bis ins nördliche und südliche Eismeer verbreitet vorkommt. Ein Beispiel dafür besitzen wir bereits in *Dictyophimus gracilipes*, welches von BAILEY in den Gewässern von Kamtschatka, von HAECKEL im Warmwassergebiet des Pazifischen Ozeans und von der Deutschen Südpolar-Expedition im südlichen Eismeer gefischt wurde.

Von besonderem Interesse sind nun wieder die drei restierenden Arten:

1. *Psilomelissa phalacra* (Pac.-Nord, Chall.-St. 240, 2900 Faden tief).
2. *Sethophormis rotula* (Pac.-Nord. und Central, Chall.-St. 244, 2900 Faden tief.  
St. 233, 3125 Faden tief. St. 270—274, 2350—2935 Faden tief.)
3. *Clathrocylas coscinodiscus* (Pac.-Central, Chall.-St. 272, 2600 Faden tief).

Diese drei Arten wurden im Kaltwasser des südlichen Eismeereres und in der Tiefe der Warmwassergebiete des Pacifik gefischt. Wenn die Tiefenangaben, wie sie HAECKEL für die Challenger-Fänge angibt, zutreffend sind, d. h. diese Radiolarien wirklich aus den angegebenen Tiefen stammen, so hätten wir es hier mit Kaltwasserformen zu tun, die in die entsprechende kühlere Tiefe im Warmwassergebiet gesunken sind und vielleicht in den nordpolaren Gewässern wieder emportauchen. Die Tiefen, in denen sie gefangen wurden, sind recht beträchtliche, und entspricht die Wassertemperatur dort wohl ungefähr (um wenige Grade verschieden) derjenigen der Eismeere. Doch sind diese Arten wahrscheinlich in Bodenproben von HAECKEL in den betreffenden Tiefen festgestellt. Es ist daher zweifelhaft, ob sie wirklich in der Tiefe gelebt haben, wie HAECKEL meint. Möglich ist, daß ihre Schalen nur erhalten blieben. Eine Entscheidung könnte nur das Vorhandensein des Weichkörpers liefern, über den jedoch HAECKEL leider nichts angibt. Immerhin ist es nicht von der Hand zu weisen, daß sie Tiefenorganismen sind, denn die Challenger-Expedition hat sie in den Oberflächenfängen an der Stelle nicht konstatiert.

Im folgenden sollen eine Reihe von interessanten Einzelheiten faunistischer Art Erwähnung finden, die ich ursprünglich notiert hatte, um eventuell eine Gesetzmäßigkeit im Variieren der eurythermen Oberflächenformen, sei es in der Größe der Schale, oder deren Anhänge festzustellen. Leider sind der Arten, die in Oberflächenschichten des südlichen Eismeereres und zugleich im Warmwasser der Meere gefunden wurden, nur wenige, und eine Gesetzmäßigkeit ließ sich aus den gleich wiederzugebenden Fällen bisher nicht herauslesen.

Einen interessanten Fall stellt *Rhizoplegma boreale* dar, die im nordischen und im südlichen Kühlwassergebiet angetroffen wurde. JÖRGENSEN, der sie im ersteren Gebiet häufig beobachtete, konnte ziemlich deutlich zwei Formen in der Art unterscheiden, je nachdem sie auf der Hochsee oder im Küstenwasser der norwegischen Küste gefischt wurde. Die Hochseeform besaß eine kleine innere Schale, auf dieser wenige kurze Beistacheln und fast stets nur sechs Radialstacheln, die Küstenform dagegen eine größere innere Schale, keine Beistacheln auf derselben und meist acht, also mehr Radialstacheln. Die Antarktiform zeigte sich als der nordischen Küstenform entsprechend mit noch größerer innerer Schale als jene, mit mindestens zehn Radialstacheln, die Gitteräste waren dicker und der Zwischenraum zwischen beiden Schalen kleiner. Es zeigt sich also, daß die antarktische Form noch mehr wie die nordische Küstenform, für die Art charakteristische Küstencharaktere zeigt, was vielleicht auf die bedeutend tiefere Wassertemperatur und die dadurch veränderten Lebensbedingungen geschrieben werden kann.

Eine Anzahl anderer Arten erreicht in den Kaltwässern der Antarktis bedeutend größere Dimensionen als im Warmwassergebiet. So ist z. B. die Kaltwasserform von *Stylotrochus arachnius*  $2\frac{1}{2}$  mal so groß als die Warmwasserform, eine Tatsache, die wohl nicht darin allein ihre Erklärung findet, daß im Warmwasser bisher vielleicht nur Entwicklungsstadien mit unvollendetem Körper gefunden wurden.

Dasselbe zeigt sich bei *Spongodiscus favius*, welcher in antarktischen Exemplaren die vierfache Größe der bisher nur bekannten arktischen Individuen erreicht.

Weit häufiger ist jedoch das Umgekehrte der Fall, daß nämlich die antarktischen Tiere gewisser eurythermer Oberflächenarten an Größe zurückstehen gegenüber den Warmwassertieren, so bei *Porodiscus flustrella*, *Clathrocyclas coscinodiscus*.

Es will mir außerdem scheinen, als wenn das Warmwasser bedeutend mehr regelmäßige Formen aufbaut als das Kaltwasser, daß in letzterem die Arten mit unregelmäßigem Skelett überwiegen, sei es unregelmäßig der ganzen Gestalt nach oder nur in seinen Teilen (Poren, Beistacheln, Radialstacheln usw.). Diese Annahme wird dadurch gestützt, daß Warmwasserformen mit sonst durchaus regelmäßigem Skelett unter dem Einfluß des Kühlwassers zu Formen variieren, die Unregelmäßigkeiten im Skelettbau zeigen. Etwas Ähnliches habe ich schon (1905) bei einigen Acanthometren früher feststellen können.

**Zur Ontogenie.** Bei einigen Radiolarien, die wahrscheinlich der Art *Lithelius obseurus* angehörten, wurden des öfteren an der großen Schale je eine bucklige mehr oder weniger deutlich abgesetzt hervorstühende Hervorwölbung beobachtet, in welche das Plasma eintrat. Da wohl nicht anzunehmen ist, daß Radiolarien mit einem solchen starren Kieselpanzer sich durch Teilung vermehren, bei der auch die Schale geteilt wird, so wird dieser Befund wohl anders zu deuten sein.

Bei vielen Spunellarien wächst der Weichkörper über die erste Schale hinaus, und später wird dann um diesen herum eine zweite **konzentrische** Schale (oder noch mehr) abgeschieden. In diesen Fällen könnte aus irgendeinem Grunde der Weichkörper nicht gleichmäßig aus der Schale ausgedrungen, sondern nur an einer Seite herausgequollen sein, und dieser herausgequollene Weichkörperteil ist dann durch eine neu abgeschiedene Skeletthülle geschützt worden, so daß es zur Bildung einer zweiten konzentrischen oder spiraligen Schale, die sich im Normalfalle bei *Lithelius obseurus* auch bildet, wenn der Raum für den vergrößerten Weichkörper zu klein wird, gar nicht gekommen ist.

Bei einigen der häufigeren Radiolarien habe ich auch Aufzeichnungen über das Vorkommen der jüngeren Entwicklungsstadien und der älteren Individuen gemacht.

So wurden bei *Dumetum rectum* vom Juli an die jüngsten Exemplare, im Februar und März des nächsten Jahres die ältesten Skelette gefunden. Im Mai fehlte die Art vollständig. Desgleichen wurden von *Lithomelissa Jörgenseni* im dortigen Winter die jüngsten, im Herbst (Februar, April) die ältesten Exemplare gefischt. Von *Helotholus histicosa* fanden sich vorwiegend junge Individuen im März, April, ältere im Februar, März, Juli.

Danach fanden sich von den drei häufigeren Arten vorwiegend Jugendstadien von Juni an bis gegen die letzten Monate des Jahres, die entwickelten Individuen traten vom Januar bis März auf, in den Monaten (April) Mai, Juni fehlten die Arten fast völlig. Daraus ließe sich vielleicht entnehmen, daß die Hauptvermehrung (durch Schwärmer) in den Monaten eintritt, wo die Arten fehlten, also Mai, April. Die Schwärmer und jüngsten Entwicklungsstadien entgehen dem Netz, daher finden sich die Arten um diese Zeit nicht. Damit stimmt auch gut das kurz vorher häufigere Auftreten der erwachsenen Individuen und das nachherige Anschwellen der Zahlen für jugendliche Tiere. Ich hebe nochmals hervor, daß nicht nur jugendliche und nicht nur alte Individuen in den angegebenen Zeiten angetroffen wurden, daher gilt die obige Tatsache über die mutmaßliche Zeit der Schwärmerbildung nur mit der Einschränkung, daß dieselbe vornehmlich in jene Zeit fällt.

Warum gerade diese Zeit für Schwärmerbildung geeignet ist, ist vielleicht mit den durch die Faunistik wahrscheinlich gemachten (periodischen, jährlichen?) Warmwasserzuflüssen in Verbindung

zu bringen, die gerade kurz vorher stattgefunden haben, oder aber durch die Einwirkung des Lichtes, wie VANHÖFFEN andeutet.

**Zur Systematik und Phylogenie.** Wie bei der Durcharbeitung der Akantharien für die Plankton-Expedition, konnte ich mich auch hier nicht des Eindrucks erwehren, daß im Radiolariensystem, wie es durch HAECKEL im Challenger-Report aufgestellt wurde, viele ontogenetische Entwicklungsstufen als phylogenetische aufgefaßt, und somit Entwicklungszustände schon bekannter oder nochmals benannter Arten als neue Spezies beschrieben wurden. Es ließen sich dafür innerhalb der Spumellarien und Monopyleen viele Beispiele anführen, die ich aber mit entsprechenden Belegen für eine spätere Arbeit aufspare, wenn das reichlichere Radiolarienmaterial der Deutschen Südpolar-Expedition, welches aus den artenreicheren warmen Meeren stammt, gesichtet ist.

Einige neue Genera wie *Dumetum*, *Bisphaerocephalus*, *Poroamphora*, *Lithamphora*, ließen sich dem bisher Bekannten mehr oder weniger gut einfügen.

Anders mit der neuen Familie *Lithacanthidae*, die ich einstweilen als Anhängsel der Spumellarien aufgeführt habe, da der Grundplan ihres Skelettes einen radiären Bau zeigt, nicht einachsig ist, wie bei den Monopyleen. Da ferner die Skelettmasse auch aller Wahrscheinlichkeit nach aus Kieselsäure besteht, so kann die neue Familie nicht zu den Acanthometren gestellt werden, obwohl sie im Bau des Skelettes mit vielen derselben (denen mit vier Hauptstacheln) äußerlich gut zusammenpaßt.

Der Dreistrahler in der mannigfach abgewandelten Form, welche sich jedoch meist auf die von JÖRGENSEN beschriebene Grundform mit den vier Primärstacheln zurückführen läßt, ist durch die vorliegende Arbeit als ein integrierender Skelettbestandteil für viele neue und alte Monopyleen nachgewiesen worden. Damit zeigt sich immer deutlicher der mutmaßliche phylogenetische Entwicklungsweg, der seinen Ausgang jedenfalls von Spumellarien mit einem Skelett von lockeren Dreistrahlern genommen hat.

Einen Parallelweg der Entwicklung zeigt uns eine Anzahl von Vertretern der von HAECKER aufgestellten Familie der *Thalassothamnidae*, zu der auch diese Arbeit einige neue interessante Spezies hinzubringt, z. B. in Gestalt der Gattung *Conostylus*.

Dieser letztere Entwicklungsweg ließe sich danach folgendermaßen konstruieren: Formen, wie sie das HAECKELSCHE Genus *Thalassoxanthium* umfaßt, wo der Weichkörper mit gleichmäßig verteilten, regelmäßigen, gleich großen Dreistrahlern durchsetzt ist, bilden den Ausgangspunkt, dann variieren eine Anzahl Dreistrahler, wodurch Formen resultieren, ähnlich *Lampoxanthium pandora* (Fig. 1). Unter diesen verschiedenen Dreistrahlern finden sich (in der Figur bei D) schon solche, wie sie *Conostylus diploconus* in einem einzigen Exemplar besitzt. Einer oder mehrere der Dreistrahler zeigen die „Tendenz“, sich zu vergrößern; auch das ist schon bei *Lampoxanthium pandora* angedeutet (siehe Figur, Stachel oben rechts). Da für die größeren Stacheln mehr Skelett-



Fig. 1. *Lampoxanthium pandora* H. nach Haeckel.

masse verbraucht wird, „können“ nur weniger kleine Dreistrahler ausgebildet werden. Nehmen die großen Dreistrahler an Zahl ab, so müssen die bleibenden an Größe zunehmen; so entstehen allmählich Formen, die nur e i n e n großen Dreistrahler besitzen und wenige kleine, solche sind bekannt in HAECKERS *Thalassothamnus spermatophorus* und dem hier neu beschriebenen *Conostylus vitrosimilis*, welch letzterer nicht mehrere Nebenspicula kleineren Formats, sondern als nächste Stufe nur ein Nebenspiculum besitzt. Geht auch letzteres noch verloren, so resultieren Arten wie die übrigen *Thalassothamnidae* und *Conostylus diploconus*, wo nur noch ein Hauptspiculum, entstanden aus dem Drei- oder Doppeldreistrahler, vorhanden ist.

Auf einem ähnlichen Wege, mit demselben Ausgangspunkt, werden sich die Monopyleen von den Spumellarien herleiten lassen, auch hier kann eine Art, ähnlich *Lampoxanthium pandora*, gut als Ausgangspunkt gelten, in deren Weichkörper HAECKEL wiederholt den abgewandelten Dreistrahler mit den vier (fünf) Hauptstacheln einzeichnet (in der Fig. 1 oben rechts unter dem großen gezähnten Doppelspiculum). Stellen wir uns vor, daß dieser abgewandelte Dreistrahler auf Kosten der übrigen vergrößert wird und schließlich allein übrigbleibt, so resultieren Radiolarien, wie sie an der Spitze der Monopyleen aufgeführt werden als z. B. *Tetraplecta*, *Dumetum*, *Plagiacantha* usw. Damit wären wir auf demselben Stadium wie oben bei dem Parallelweg. Die Entwicklung ist jedoch hier nicht stehen geblieben wie anscheinend dort, sondern um diesen Dreistrahler sind dann noch Maschenwerke aufgebaut von einer bis zu vielen Kammern, wie sie in den mannigfachen Skeletten der Monopyleen vorliegen.

Als eine Fortsetzung des erstgenannten Entwicklungsganges, also der Familie *Thalassothamnidae*, könnte man vielleicht die neue Familie *Lithacanthidae* auffassen. Wie später noch näher erwähnt wird, besitzt *Conostylus diploconus* des öfteren eine durchaus regelmäßige Form mit drei nach oben stehenden und drei nach unten gerichteten, mit den ersteren abwechselnden Stacheln. Stellt man sich nun vor, daß zwei gegenüberstehende Stacheln, die im Zentrum zusammen stoßen, in eine Achse rücken, daß dann die drei dadurch entstehenden Achsen, vielleicht wegen der damit verbundenen Gleichgewichtsbedingungen, sich unter Winkeln von  $90^\circ$  schneiden, so kommt man zu dem neuen Genus *Lithacanthus*; wird weiter eine Achse rückgebildet, so daß nur noch ein Skelettkreuz übrigbleibt, so erhalten wir die Gattung *Tetracanthus* der Familie *Lithacanthidae*. Aus diesen Gründen könnte man daher die *Lithacanthidae* vorläufig den *Thalassothamnidae* anschließen.

## Legion Spumellaria.

Fam. Thalassicollidae. H. 62, p. 246.

Einzelne lebende Spumellarien ohne Skelett.

### 1. *Thalassopila cladococcus* H.

*Thalassopila cladococcus* H. 87, p. 17, Taf. 1, Fig. 3.

Körper kugelig, dunkel gefleckt, mit dünner gelblicher Gallerthülle. Zentralkapsel mit dicker, fester, von Poren durchbohrter Membran; Durchmesser der Kapsel dreimal so groß als der des zentral gelegenen Kernes, drei Viertel der ganzen Gallertkugel. Kern sehr reichlich verzweigt, mit Vorsprüngen versehen (papillated), seine kugelige Oberfläche mit zahlreichen (mehr als hundert) fingerförmigen, stumpfen Blindsäcken ungefähr so lang wie der Kernradius. Protoplasma der Zentralkapsel bildet ein lockeres Netzwerk zwischen den großen runden Alveolen, in der Kortikalzone radiär gestreift; eine Schicht von großen dunklen Ölkugeln vorhanden. Diese sind regelmäßig verteilt auf der Innenseite der Zentralkapselmembran und durch Zwischenräume voneinander getrennt, welche zweimal so breit sind wie der Durchmesser der Ölkugeln, was der Zentralkapseloberfläche ein geflecktes Aussehen verleiht. Extrakapsuläre Gallerthülle dünn, gelblich mit sehr zahlreichen kleinen Zooxanthellen.

M a ß e. Durchmesser der ganzen Kugel 5 mm, der Zentralkapsel 4 mm, des Kernes 1,3 mm.

V o r k o m m e n. Antarktischer Ozean. Challenger-Station 154 (südlich von Kerguelen), Oberfläche.

Fam. Thalassothamnidae. HAECKER 1906, p. 879.

Unter diesem Namen sind von HAECKER (1906) kürzlich eine Anzahl Radiolarien zusammengefaßt worden, die von ihm und vorher von SCHRÖDER aufgefunden wurden. Die bisher bekannten Arten verteilten sich auf zwei Genera: *Cytocladus* und *Thalassothamnus*.

Das Skelett dieser Tierfamilie erinnert an die Doppelspiculi von *Sphaerozoum*- und *Thalassoxanthium*-Arten, mit dem Unterschied, daß dort viele solcher Stacheln, hier nur einer (selten noch Nebenspiculi) ausgebildet werden. Der Mittelbalken des Doppelspiculums ist entweder sehr kurz, oder er fehlt vollständig, so daß dann die Stacheln aus einem Punkt hervorzukommen scheinen. Die massiven, nicht hohlen Stacheln bestehen aus Kieselsäure und sind geschichtet. Sie strahlen in zwei Kegel aus, die mit den Spitzen einander zugekehrt sind.

Das Endoplasma ist feinwabig, von Vakuolen durchsetzt. In den Vakuolen fanden sich stark färbbare (Chromatin-) Körnchen und außerdem die bei vielen Radiolarien angetroffenen geschichteten Körper. Die Kernmembran des scheibenförmigen Kernes ist zottig, das Grundplasma feinwabig, nach HAECKER mit unregelmäßigen Flocken eines schwach färbbaren Gerinnsels versehen, ferner finden sich in ihm kleine nukleolenartige Körper und schleifenähnliche Gebilde. Der Kernwandung von innen dicht anliegend, finden sich eigenartige linsenförmige Massen, die grobmaschige Struktur und einige tief färbbare Klumpen aufweisen. Zottige Kernmembran und diese linsenartigen Massen scheinen charakteristisch zu sein.

Die beiden bisher bekannten Genera unterscheiden sich folgendermaßen:

Genus *Thalassothamnus*: Die beiden Knotenpunkte meist aneinandergerückt, dizentrisch, Zentralkapsel nicht verästelt, durch besonders lange und besonders stark verästelte Radialstacheln eingekeilt und gefurcht. Skelett also ungleichpolig. Stacheln reich verzweigt.

Genus *Cytocladus*: Knotenpunkte meist zu einem verschmolzen, monozentrische Stacheln, alle Stacheln gleich lang und ähnlich gebaut, regelmäßig angeordnet. Zentralkapsel dichotom verästelt, folgt dem Verlauf der verzweigten Stacheln.

*Cytocladus* ist bisher nur in warmen Meeresgebieten gefunden worden. Von *Thalassothamnus* beschreibt HAECKER kurz eine Art aus dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition und zwar aus antarktischen Gewässern, *Thalassothamnus ramosus*, eine andere neue Art fing die Deutsche Südpolar-Expedition, die demselben Genus angehört.

Es fanden sich aber des weiteren einige Radiolarien in meinem Material, die ohne Zweifel, auch nach ihrem Skelett, zu den *Thalassothamniidae* gehören. Sie würden, da die Stacheln dizentrisch von einem sehr kurzen Mittelbalken entspringen, der Weichkörper anscheinend unverzweigt ist, dem Genus *Thalassothamnus* einzureihen sein. *Cytocladus* und *Thalassothamnus* umfassen nun aber außerordentlich große Organismen, deren Stacheln reich verzweigt sind. Die beiden neuen Arten haben dagegen unverzweigte Stacheln und zwar an Zahl weniger als im allgemeinen bei den erstgenannten Gattungen vorhanden sind. Sie scheinen also einfacher und ursprünglicher gebaut zu sein und sind im Vergleich mit jenen Riesenformen winzige Wesen. Dies bestimmt mich, für sie eine neue Gattung einzurichten, welche ich als *Conostylus* bezeichne.

Bei den *Cytocladus* fand SCHRÖDER die Stacheln so geordnet, daß um zwei Polstacheln, die sich gegenüberstanden, sich je fünf Stacheln kegelförmig verteilten, so daß die beiden Kegel im Mittelpunkt zusammenstoßen und die Polstacheln die Achse der Kegel bilden. Bei zwei Individuen zeigte sich ferner, daß bei Ansicht auf einen Pol die Stacheln der einzelnen Kegel miteinander abwechselten, d. h. ein Stachel des unteren Kegels entfiel jedesmal auf eine Lücke zwischen zwei Stacheln des oberen Kegels. Auch in dem neuen Genus findet sich eine derartige Gesetzmäßigkeit in der Anordnung der Stacheln angedeutet, nur gruppieren sich die Stacheln am stachellosen Pole, da Polstacheln nicht vorhanden sind. Die Stacheln wechseln miteinander ab oder zeigen, bei ungleicher Zahl der Stacheln in beiden Kegeln, wenigstens das „Bestreben“ dazu. Bei den einfachsten Formen der neuen Arten mit je drei Stacheln in jedem Kegel ist eine Alternanz der Stacheln deutlich festzustellen.

Der Weichkörper der *Conostylus*-Arten war sehr schlecht erhalten, aus den Trümmern schließe ich, daß er weder gebuchtet noch gespalten und verzweigt, sondern einfach kuglig ist. Näheres vermag ich nicht anzugeben.

Schon an anderer Stelle habe ich auf einen interessanten phylogenetischen Hinweis, der schon von HAECKER angedeutet wurde, aufmerksam gemacht. Ich wiederhole und ergänze, was ich dort (1907, p. 703) gesagt habe.

Bei allen *Cytocladus* waren stets zwölf Stacheln vorhanden, also das Doppelspiculum zugrunde gelegt, am Ende des Mittelbalkens je sechs Spiculi. Bei den von HAECKER beschriebenen waren im ganzen acht bis zwölf vorhanden, also je vier bis sechs an den beiden Enden des Mittelbalkens. Wie die Abbildungen der beiden neuen Arten (Taf. XX, Fig. 3, Taf. XXI, Fig. 2) zeigen, ist das fünfte Spiculum des einen Stachelkegels hier nicht als selbständiges anzusehen, sondern nur als eine Abzweigung des benachbarten. Es sind also eigentlich nur je vier Strahlen an den Enden des Mittelbalkens. In der Figur Taf. XX, Fig. 3 sind sogar im unteren Stachelkegel nur vier Spiculi, das akzessorische ist also da schon fortgefallen. Diese selbe Abbildung zeigt ferner im Weichkörper ein „Nebendoppelspiculum“ von bedeutend geringerer Größe als das „Hauptdoppelspiculum“. Von Bedeutung ist an diesem Nebendoppelspiculum das Auftreten eines langen Mittelbalkens, an dessen einem Ende vier, am anderen sogar nur drei Stacheln sitzen. Damit sind wir aber auf ein allgemein unter den Sphärozoen und Thalassoxanthien verbreitetes Skelettstück gekommen. Ja es fanden sich Individuen der beiden Arten mit nur sechs Stacheln, also je drei in jedem Kegel (Taf. XX, Fig. 4, Taf. XXI, Fig. 1). Nicht unerwähnt will ich lassen, daß solche Stacheln, sowohl echte Dreistrahler, wie solche mit zurückgebildetem Mittelbalken sich schon bei *Lamprozanthium* und *Thalassozanthium* vorfinden (vgl. *L. pandora* H. Challenger-Report Taf. 2, Fig. 1 oben links und unsere Textfigur 1). Die neuen Arten weisen also deutlich auf Vorfahren zurück, die in der Nähe der eben genannten Gattungen zu suchen sind. Sie vermitteln so eine Herleitung der *Thalassothamnus* und *Cytocladus* von derartigen phylogenetischen Vorgängern.

### 2. *Thalassothamnus ramosus* HAECKER.

*Thalassothamnus ramosus* HAECKER 06, p. 880. Fig. 3a—c.

Acht bis zehn Stacheln, mono- bis dizentrisch angeordnet, in der distalen Hälfte allmählich verdickt; dort wenige Äste, aber zahlreiche winzige Dornen, in der proximalen Hälfte mit zahlreichen, rechtwinklig abgehenden, reichverzweigten Seitenästen. Die sehr große Zentralkapsel ist zwischen die Basen von mehreren besonders langen und besonders stark verästelten Radialstacheln eingekeilt und durch dieselben vielfach gefurcht und eingebuchtet. Skelett also ungleichpolig.

Näheres über die Maße und Fundorte dieser von HAECKER beschriebenen Form fehlen noch. Er gibt nur an, daß sie von der Deutschen Tiefsee-Expedition im antarktischen Gebiet erbeutet wurde.

### 3. *Thalassothamnus pinetum* n. sp.

Taf. XX, Fig. 1.

Sieben (wohl nicht immer dieselbe Zahl) Stacheln, rund gleichmäßig nach der dünnen nadel-förmigen Spitze zu abnehmend, wenig deutlich dizentrisch entspringend, bei denen, welche die Zentralkapsel umfassen, im unteren Drittel wenig oder meist gar nicht verzweigt. Die oberen zwei Drittel der Stacheln mit Ästen versehen, welche wieder kleine Seitenäste und kurze oder längere Dornen tragen. Die am nächsten nach der Zentralkapsel zu liegenden Äste sind am längsten, nach der Spitze zu nehmen sie an Länge ab, außerdem scheinen die Äste undeutlich in drei Reihen zu stehen, so daß ein tannenbaumähnliches Gebilde entsteht. Zentralkapsel kuglig, nicht gefurcht

und gespalten. Die äußere Grenze des Calymma verläuft über die Spitzen der Stacheln und der längeren Seitenäste. Die Stacheln, welche die Zentralkapsel umgeben, sind länger als die übrigen, Skelett also ungleichpolig.

**M a ß e :** Stacheln lang bis 3,1 mm, Durchmesser der Zentralkapsel bis 1,1 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition 27. Februar 1903. Fahrt im Eise, nicht weit von der Winterstation des „Gauss“ gefangen. 150 m Vertikalnetz. 1 Exemplar.

#### 4. *Conostylus diplocomus* Pop.

Taf. XX, Fig. 2, 4.

*Conostylus diplocomus* Pop. 1907, p. 704, Fig. 4.

Doppelspiculum mit sehr kurzem Mittelbalken, so daß von zwei dicht nebeneinander liegenden Zentren je 3—5 Stacheln ausstrahlen, dieselben sind in zwei Kegeln zu 3—5 um die stachellosen Pole geordnet. Bei Aufsicht auf einen Pol wechseln die Stacheln des oberen Kegels mit denen des unteren ab. Kleine Form. Stacheln kurz, verhältnismäßig breit, ungleich lang (vielleicht wieder die am längsten, welche die Zentralkapsel umgeben), konisch zugespitzt, dicht und regelmäßig mit kleinen Zähnen besetzt. Nebenspiculi nicht gesehen.

**M a ß e :** Stacheln lang bis zum Skelettmittelpunkt 0,035—0,052 mm, breit bis zu 0,005 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition. Winterstation: 27. Oktober 1902, 350—0 m und 25. August 1902, 0—300 m.

#### 5. *Conostylus vitrosimilis* Pop.

Taf. XX, Fig. 3, Taf. XXI, Fig. 1.

*Conostylus vitrosimilis* Pop. 1907, p. 704, Fig. 5.

Hauptdoppelspiculum mit sehr kurzem Mittelbalken, daher von zwei dicht nebeneinander liegenden Zentren 3—5 Stacheln ausstrahlen, welche wie bei der vorhergenannten Art in zwei Kegeln um die stachellosen Pole verteilt sind. Die Stacheln beider Kegel wechseln miteinander ab, wie das deutlich das Taf. XXI, Fig. 1 abgebildete Individuum zeigt. Stacheln schlank, zylindrisch, am distalen Ende zugespitzt, anscheinend an der Spitze wenig unregelmäßig und äußerst fein gezähnt. Im Rest des Weichkörpers fand sich ein kleineres Nebendoppelspiculum mit deutlichem Mittelbalken, von dessen einem Ende drei, vom anderen Ende vier fein gezähnte Spiculi ausstrahlten. Die Zahl der Stacheln an dem Nebendoppelspiculum ist vielleicht ebenso wie die des Hauptdoppelspiculums geringen Schwankungen unterworfen, was aber bei der geringen Zahl an Individuen, welche zur Beobachtung gelangten (2) nicht festzustellen war.

**M a ß e :** Stacheln bis zum Skelettmittelpunkt bis zu 0,082 mm lang; breit, nicht weit vom Zentrum 0,003 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation: 27. Oktober 1902, 350—0 m. 15. Dezember 1902, 350—0 m.

### Fam. Liosphaeridae H. 87 p. 59.

Von dieser Radiolarienfamilie mit einfacher oder mehrfacher kugliger Schale, ohne jede Radialstacheln sind von HAECKEL im Challenger-Report einige Arten beschrieben worden; einige weitere fischte die Deutsche Südpolar-Expedition.

**6. *Cenosphaera globosa* n. sp.**

Taf. XXII, Fig. 2.

Schale einfach, kuglig, dickwandig, rauh von kleinen aufsitzenden Spitzchen. Poren alle gleich groß, kreisförmig, jede von einem dünnen nach außen sechsmal konkav ausgeschweiften sechseitigen Rahmen umgeben. Die Ecken der Rahmen sind kleine Spitzchen, welche die ganze Schale wie mit kleinen Stacheln überziehen. Poren kleiner als die zwischen ihnen liegenden Gitterbalken der Schale. Acht Poren auf einen Quadranten, von der Mitte bis zum Schalenrand gezählt.

M a ß e : Schalendurchmesser 0,09 mm, Durchmesser der Poren 0,005 mm, der Gitterbalken etwas mehr.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, 23. Mai 1902, Winterstation, 0—335 m. Nur ein Exemplar.

Die neue Art gehört in das erste Subgenus des Genus *Cenosphaera*, HAECKELS *Phormosphaera*, in die Nähe von *Cenosphaera favosa*, die im nördlichen atlantischen Ozean gefangen wurde. Das Skelett ist genau wie bei der ebengenannten gebaut, sie unterscheidet sich aber von dieser dadurch, daß sie nur halb so groß im Schalendurchmesser ist, daß ferner die Gitterbalken bedeutend dünner, die Poren also größer sind und daß mehr (bis 12) Poren auf einen Quadranten entfallen.

**7. *Cenosphaera solida* H.***Cenosphaera solida* H. 1887, p. 65.

Schale sehr dickwandig, mit zahlreichen kurzen Stacheln bedeckt, Wandung ein Drittel so dick wie der Schalenradius. Poren regelmäßig, gleich groß, kreisförmig, so breit wie die Gitterbalken, röhrenartig, acht bis zehn auf einen Quadranten.

M a ß e : Schalendurchmesser 0,2 mm, Durchmesser der Poren 0,02 mm, der Gitterbalken 0,005 mm.

V o r k o m m e n : Challenger-Expedition, Stat. 157. Aus 1950 Faden Tiefe.

**8. *Cromyosphaera antarctica* H.***Cromyosphaera antarctica* H. 1887, p. 85, (Taf. 30, Fig. 8?).

Vier konzentrische kuglige Schalen, welche durch Radialstacheln, die aber nicht über die vierte äußerste Schale hinausragen (?), miteinander verbunden sind. Zwei der Schalen liegen innerhalb der Zentralkapsel (Medullarschalen), zwei außerhalb derselben (Kortikalschalen). Die Radien der vier Kugeln verhalten sich wie 1 : 2 : 5 : 7. Die beiden äußeren Schalen mit unregelmäßig polygonal rundlichen Poren; die äußerste mit dünneren Gitterbalken und rauher, dorniger Oberfläche, die innere mit dickeren Balken. Die beiden inneren Schalen mit unregelmäßig rundlichen Poren.

M a ß e : Durchmesser der vier Kugeln 0,18, 0,12, 0,05, 0,025 mm.

V o r k o m m e n : Challenger - Expedition, in großen Mengen zusammen mit *Rhizosphaera antarctica* im Diatomeenschlamm der Station 157 (3. März 1874), 1950 Faden tief.

HAECKEL unterläuft bei dem Figurenhinweis ein kleines Mißgeschick, indem die angewiesene Figur in der Figurenerklärung und auch im Text für eine andere Art *Cromyomma perspicuum* (H. 87, p. 262) in Anspruch genommen wird. Die Gattungen *Cromyosphaera* und *Cromyomma* unterscheiden sich nämlich nur dadurch, daß bei letzteren die Radialstacheln über die äußerste Schale hinausragen. In Wirklichkeit werden sie wohl, trotzdem sie bei HAECKEL sehr weit auseinanderstehen,

zusammengehören, denn auch bei der obigen Art *Cromyosphaera antarctica* heißt es in der Diagnose: „äußerste Schale mit rauher, dorniger Oberfläche“, diese Dornen sind meines Erachtens nichts weiter als Entwicklungsstadien der später über die Schale hinausragenden Radialstacheln. Es kommt nur darauf an, was man als Dornen und was man schon als Stacheln bezeichnen will. Charakteristisch für die Künstlichkeit der Einteilung ist es, daß HAECKEL dieselbe Figur das eine Mal einem Vertreter der Gattung *Cromyosphaera*, das andere Mal einer *Cromyomma* zuweist.

### 9. *Plegmosphaera leptoplegma* H.

Taf. XXI, Fig. 2.

*Plegmosphaera leptoplegma* H. 1887, p. 89.

Schale ein schwammiges Gerüst von verschlungenen durcheinandergewundenen verästelten Skelettbalken. Innen mit einem Hohlraum für die Zentralkapsel. Weder außen noch innen wird dieses Skelettgerüst durch eine Gitterschale abgeschlossen, wie das bei den meisten *Plegmosphaera*-Arten der Fall ist. Netzwerk ziemlich locker. Radius des kugligen inneren Hohlraumes halb so groß wie die Dicke der weitschwammigen Schalenwandung. Innerhalb und außerhalb der Wandung rauh, dornig, nicht durch eine Gitterkugel abgeschlossen. Zwischenraum zwischen den Skelettfäden zehn- bis zwanzigmal so breit als diese selbst. Das Gewirr von Ästen scheint völlig zusammenzuhängen. Die Zentralkapsel war sehr dunkel und undurchsichtig.

M a ß e : Durchmesser der Schale 0,28—0,3 mm, des inneren Hohlraumes 0,088—0,09 mm.

V o r k o m m e n : Challenger - Expedition, Nord - Atlantik Stat. 253, Oberfläche. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 21. Juni 1902, 0—100 m, ferner 25. August 1902, 0—300 m.

### 10. *Spongoplegma antarcticum* H.

*Spongoplegma antarcticum* H. 87, p. 90.

Kortikalschale mit losem, schwammigem Gitterwerk und rauher Oberfläche, vier- bis sechsmal so breit als die eingeschlossene einfache Medullarschale. Poren der letzteren regelmäßig kreisrund, zweimal so breit als der Gitterbalken. Von ihrer Oberfläche erheben sich zahlreiche (40 bis 50 oder mehr) kurze Radialbalken, welche sich gabeln und durch Verbindung ihrer Seitenzweige die schwammige Kortikalschale bilden.

M a ß e : Durchmesser der Schwammenschale 0,2 bis 0,3, der gegitterten Medullarschale 0,05—0,06.

V o r k o m m e n : Antarktis in großer Zahl vom „Challenger“ gefischt, zusammen mit *Cromyosphaera antarctica*. Im Diatomeenschlamm von Stat. 157 (Tiefe 1950 Faden).

## Fam. *Staurosphaeridae* H. 87, p. 151.

Kuglige Radiolarien mit einer oder mehr konzentrischen kugligen Schalen und vier über dieselben hinausragenden Stacheln, welche ein Kreuz bilden, also in zwei aufeinander senkrechten Achsen stehen.

### 11. *Stauracontium antarcticum* H.

*Stauracontium antarcticum* H. 1887, p. 165.

Drei konzentrische, k u g l i g e Gitterschalen, eine davon innerhalb, zwei außerhalb der Zentralkapsel. Vier große gleichgestaltete einfache Stacheln, welche ein Kreuz bilden. Kortikal- (äußerste) Schale dünnwandig, glatt. Poren unregelmäßig rundlich, verschieden groß, zwei- bis viermal so

breit wie die Gitterbalken. Die Radien der drei Kugeln verhalten sich wie 1 : 2 : 8. Vier Radialstacheln konisch, so lang wie der Radius der größten Schale, also nicht über die Schalenoberfläche hinausragend.

**M a ß e :** Durchmesser der äußersten Schale 0,2 mm, der mittelsten 0,05 mm, der innersten 0,025 mm. Poren der äußersten Schale 0,006—0,012 mm breit; Länge der Stacheln 0,1 mm.

**V o r k o m m e n :** Challenger-Expedition, Stat. 157. 1950 Faden tief.

### Fam. Cubosphaeridae H. 87, p. 169.

Kuglige, einzeln lebende Radiolarien mit einer oder mehr konzentrischen Kugelschalen, über diese hinausragend sechs Stacheln in drei aufeinander senkrechten Achsen.

#### 12. *Hexalonche regularis* n. sp.

Taf. XXII, Fig. 3.

Zwei konzentrische, kuglige Gitterschalen, eine innerhalb, die andere außerhalb der Zentralkapsel. Kortikalschale mit zahlreichen Beistacheln besetzt, dickwandig, drei- bis viermal so breit als die Medullarschale. Poren der Kortikalschale alle gleich groß, kreisrund, von erhabenen, nach den Poren zu kegelförmig abfallenden Krusten hexagonal eingerahmt. Poren ebenso breit wie die sie trennenden Gitterbalken, sechs bis sieben auf einem Radius. Von den Knotenpunkten des erhabenen Maschenwerks erheben sich Beistacheln, die drei- bis viermal so lang sind als die Poren breit. Die sechs Radialstacheln außerhalb der Schale etwa so lang wie der Radius der größten Schale, konisch, zugespitzt, ohne Flügel und Kanten, bis zu zweimal so breit wie der Porendurchmesser.

**M a ß e :** Durchmesser der äußeren Schale 0,13—0,14 mm, der inneren 0,042 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eise, 15. März 1903, 0—50 m.

Diese neue Spezies entspricht etwa HAECKELS *Hexalonche cristata*, unterscheidet sich aber von ihr durch geringere Dimensionen und die nicht dreiflügeligen Radialstacheln. Von *Hexalonche aspera*, die noch den Maßen und der gleichen Stachelbeschaffenheit nach in Betracht kommen könnte, ist sie durch die hexagonale Umrahmung der dicken Schalenwand deutlich zu scheiden.

#### 13. *Hexalonche minuta* n. sp.

Taf. XX, Fig. 5, Taf. XXI, Fig. 5.

Zwei konzentrische kuglige Gitterschalen, die eine innerhalb, die andere außerhalb der Zentralkapsel. Äußere Schale dünn mit unregelmäßig rundlichen, verschieden großen Poren, Durchmesser doppelt so groß als der der inneren Gitterschale. Poren ein- bis viermal so breit wie die sie trennenden Gitterbalken. Beschaffenheit der inneren Schale war nicht festzustellen. Beide Schalen durch dünne Radialbalken verbunden, welche außerhalb der Gitterschalen zu sechs dreieckig bis dreiflügelig pyramidalen Stacheln werden, die verhältnismäßig lang und in den äußeren zwei Dritteln sehr dünn, nadelförmig sind. Bei einem Individuum war die Oberfläche der äußersten Schale glatt (Taf. XX, Fig. 5), bei einem anderen zeigte sie unregelmäßig verteilte kurze, zahnartige Dornen (Taf. XXI, Fig. 5).

**M a ß e :** Durchmesser der äußeren Schale 0,045—0,05 mm, der inneren 0,02 mm. Länge der Stacheln 0,08 mm.

Vorkommen : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m.

Diese Art ist in die Nähe von *Hexalonche aristarchi* H. zu stellen, unterscheidet sich aber von ihr durch die Stachelform und den nur halb so großen Durchmesser der äußersten Schale. Sie ist überhaupt die kleinste aller bekannten Hexalonche-Arten. Die Dornen auf der Kortikalschale bei dem einen Individuum würden allerdings dazu berechtigen (nach HAECKEL), diese Form als Art abzutrennen und dem Subgenus *Hexalonchetta* zuzuweisen, wo die Schalenoberfläche mit Beistacheln überzogen ist. Meines Erachtens gehören sie aber sicher zusammen, vielleicht, daß die Form ohne Stacheln als Entwicklungsstadium zu der stachelbesetzten anzusehen ist.

#### 14. *Hexacontium hexaconticum* H.

*Hexacontium hexaconticum* H. 1887, p. 196.

Drei konzentrische kuglige Schalen, zwei innerhalb, eine außerhalb der Zentralkapsel. Kortikalschale (äußere) dickwandig, bedornt; Poren regelmäßig, gleich groß, kreisrund, so breit wie die Gitteräste, zehn bis zwölf auf einem Radius, zwischen ihnen lange nadelförmige Beistacheln, halb so lang wie die sechs Hauptstacheln. Die Radien der drei Kugeln verhalten sich wie 1 : 3 : 9. Sechs Radialstacheln konisch, so lang wie der Radius der äußeren Schale, an der Basis viermal so breit wie eine Pore.

Maße : Durchmesser der äußersten Schale 0,18 mm, der mittelsten 0,06 mm, der innersten 0,02 mm. Kortikalporen und -balken 0,005 mm. Stacheln lang 0,1 mm, basal breit 0,02 mm.

Vorkommen : Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

#### 15. *Hexacontium antarcticum* H.

*Hexacontium antarcticum* H. 1887, p. 197.

Drei kuglige konzentrische Gitterschalen. Kortikalschale dünnwandig glatt mit unregelmäßig rundlichen Poren, acht bis zehn auf einem Radius, zwei- bis viermal so breit wie die Gitterbalken. Die Radien der drei Kugeln verhalten sich wie 1 : 3 : 9. Die beiden Medullarschalen mit kleineren, unregelmäßig rundlichen Poren. Die sechs Stacheln konisch, pyramidal am Grunde, so lang wie der Radius, so breit wie eine große Pore.

Maße : Durchmesser der äußersten Schale 0,18 mm, der mittelsten 0,06 mm, der innersten 0,02 mm. Kortikalporen 0,006—0,012 mm, -balken 0,003 mm. Stacheln lang 0,1 mm, basal breit 0,012 mm.

Vorkommen : Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

Bei Angabe der Stachelbreite nennt HAECKEL 0,12 mm, was offenbar ein Druckfehler und oben berichtet ist (0,012 mm). Bei Vergleich der letzten Art mit der vorhergehenden fällt die auffällige Übereinstimmung beider in den Maßen und sonstigen Merkmalen auf. Sie unterscheiden sich nur darin, daß die letzte Art ungleich große Poren und keine Beistacheln besitzt. Das erste Merkmal ist ein fließendes, wie ich bei vielen Radiolarien feststellen konnte, oft sind bei derselben Spezies die Poren alle gleichartig und gleich groß, oft verschieden. Ein Grund mehr, die HAECKELsche Einteilung vieler Gattungen in Subgenera, welche teilweise hierauf basiert, anzufechten. Der zweite Unterschied wurde schon bei *Hexalonche minuta* als nicht bedeutend hervorgehoben, da Formen ohne Beistacheln, bei sonstiger Übereinstimmung, sicher wohl als Entwicklungsstadien von Arten mit Beistacheln anzusehen sind. Bei diesen beiden HAECKELschen Arten ist das eben Gesagte

um so wahrscheinlicher, als sie von derselben Station aus demselben Fang stammen, sie werden also zu einer Art zusammenzufassen sein und zwar unter dem Namen, welchen das vollständig entwickelte Tier trägt, *Hexacontium hexaconicum* H.

**Fam. Astrosphaeridae** H. 1887 p. 206.

Einzelne lebende, kuglige Radiolarien mit einer oder mehr konzentrischen, kugligen Schalen, über welche zahlreiche (mehr als sechs) Radialstacheln herausragen.

**16. *Acanthosphaera fusca* n. sp.**

Taf. XXI, Fig. 3.

Eine kuglige Schale aus sehr dünnen, regelmäßig sechseckige Maschen bildenden Gitterästen aufgebaut. Alle Poren gleich groß. Auf allen Knotenpunkten des Maschenwerks erheben sich nadelförmige, dünne, radial gestellte Stacheln, halb so lang wie der Schalenradius. Acht bis zehn Maschen auf einem Durchmesser. Der in Formol konservierte Weichkörper zeigte gelbliche Färbung in der Zentralkapsel, das Zentrum derselben war dunkler oder heller braun gefärbt. Poren 15 bis 20 mal so breit wie die zierlichen Skelettbalken. \*

M a ß e: Durchmesser der Schale 0,12—0,13 mm, Stacheln lang 0,04 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 23. März 1903, 0—200 m, 6 Exemplare.

Die Zeichnung ist nach einem zertrümmerten Exemplar gefertigt, da das zierliche Skelett äußerst spröde und selten heil ist. Zur Beobachtung gelangten ferner Radiolarien, deren Weichkörper genau denselben Bau, dieselbe Größe hatte und in Formol konserviert gelblich, innen braun gefärbt war. Ein Skelett war noch nicht vorhanden. Wahrscheinlich sind das Entwicklungsstadien der vorstehenden Art, zumal solche Individuen ohne Skelett sich auch in dem Fang vorfanden, in dem *Acanthosphaera fusca* gefischt wurde.

**17. *Acanthosphaera globosa* n. sp.**

Taf. XXI, Fig. 4.

Eine einfache kuglige Schale aus strichdünnen, regelmäßige Sechsecke bildenden Maschen bestehend. Alle Poren gleich groß und gleich gestaltet. Auf allen Knotenpunkten des zierlichen Gerüsts erheben sich dünne radiale Stacheln, etwa so lang, wie der Schalenradius. Fünf bis sieben Maschen auf einem Viertelkreis.

M a ß e: Durchmesser der Schale 0,085 mm, der Poren 0,01 mm. Länge der Stacheln 0,04 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Antarktis, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m, 1 Exemplar.

Die Zeichnung (Taf. XXI, Fig. 4) ist nach einem zertrümmerten Individuum angefertigt, da das zierliche Skelett wie das der vorhergehenden Art äußerst leicht zerbrechlich ist. Von der eben genannten, mit der sie große Ähnlichkeit hat, unterscheidet sich die *Acanthosphaera globosa* durch den um ein Drittel geringeren Schalendurchmesser und die längeren Stacheln, auch war im Weichkörper kein Pigment vorhanden, trotz der gleichen Konservierungsweise.

Von *Acanthosphaera fortispina* H. der sie auch nahesteht, unterscheidet sie sich dadurch, daß alle Knotenpunkte Stacheln tragen, welche bei weitem nicht so dick sind, wie dort, und daß ferner mehr Maschen auf einen Viertelkreis entfallen.

**18. Acanthosphaera antarctica H.**

*Acanthosphaera antarctica* H. 1887, p. 214.

Eine kuglige, dickwandige Schale mit unregelmäßigen, rundlichen Poren, ungefähr so breit wie die Gitteräste. Radialstacheln erheben sich von allen Knotenpunkten des Netzwerks. Sie sind konisch am Grunde und halb so lang als der Schalenradius.

**M a ß e:** Durchmesser der Schale 0,15 mm, der Poren und Gitteräste 0,005–0,008 mm. Länge der Stacheln 0,04 mm.

**V o r k o m m e n:** Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

Diese Art unterscheidet sich von den vorhergehenden durch das robustere Skelett, die kleineren und nicht regelmäßig sechseckigen Poren.

**19. Cladococcus antarcticus H.**

*Cladococcus antarcticus* H. 1887, p. 225.

Eine kuglige Gitterschale, auf derselben vierzig bis fünfzig mit Nebenästen versehene Radialstacheln. Letztere kantig, gebogen, von variabler Größe und Gestalt, mit drei bis neun unregelmäßigen, einfachen, plump gebogenen Seitenästen. Stachelstamm nicht gespalten oder verzweigt. Poren der Schale unregelmäßig polygonal, zwei- bis viermal so breit wie die Gitteräste, fünf bis sechs auf einem Viertelkreis.

**M a ß e:** Schalendurchmesser 0,14 mm, Poren 0,01–0,02 mm, Gitterbalken 0,05 mm. Länge der Stacheln 0,1–0,18 mm, Breite 0,007 mm.

**V o r k o m m e n:** Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

**20. Cladococcus pinetum H.**

Taf. XXII, Fig. 1.

*Cladococcus pinetum* H. 1887, p. 226, Taf. 27, Fig. 1.

Eine kuglige Schale, darauf etwa zwanzig mit reichverzweigten Seitenästen versehene Radialstacheln. Poren regelmäßig, kreisrund, polygonal, erhaben gerahmt, ungefähr so breit wie die Gitterbalken, zwei bis drei auf einem Viertelkreis. Die zwanzig Radialstacheln kräftig und groß, zwei- bis viermal so lang wie der Schalendurchmesser. Wie ein Tannenbaum verzweigt, mit einem geraden kräftigen dreiseitlich prismatischen Stamm, die drei hervorragenden Kanten unregelmäßig gezähnt, die Zähne, von denen immer drei in gleicher Höhe stehen, gehen allmählich in kräftige Seitenzweige über, die wieder reich und, namentlich die mittelsten, sehr fein verzweigt sind. Die äußersten Seitenäste bilden dann wieder Zähne. Auf jeder Kante können so bis 10 Seitenäste an einem Stachel stehen. Die feinsten Verzweigungen der Äste der mittleren Stachelpartie bilden ein dichtes filziges Gewirr. Stacheln nach der Mitte zu an Breite zunehmend, gegen die Enden zugespitzt.

**M a ß e:** Durchmesser der Gitterschale 0,06 mm, der Poren und Gitterbalken 0,008 mm. Länge der Stacheln 0,2–0,25 mm.

**V o r k o m m e n:** Challenger-Expedition, Zentralpazifischer Ozean, Station 266–274, Oberfläche. Deutsche Südpolar-Expedition, am Rand des Festlandeises 15. März 1903, 0–300 m.

Die Figur Taf. XXII, Fig. 1 ist nach dem von der Deutschen Südpolar-Expedition in den antarktischen Gewässern gefangenen Individuum entworfen worden. Leider war dasselbe sehr zertrümmert, namentlich die zentrale Gitterschale, so daß über deren Beschaffenheit nichts aus-

zumachen war; möglicherweise ist die Gitterschale auch abweichend gebaut von der, wie sie HAECKEL für *Cladococcus pinetum* angibt. Ich hätte dann eine neue Art der HAECKELschen untergeschoben. Die Stacheln stimmen aber mit denen der HAECKELschen Art völlig überein.

**21. *Cladococcus arbustus* n. sp. var. *longispina* n. var.**

Taf. XXIII, Fig. 1, 2.

Eine kuglige Schale, darauf etwa achtzehn bis zwanzig Stacheln mit verzweigten Seitenästen. Gitterschale aus sehr dünnen zierlichen Gitterästen, welche regelmäßige, gleich große Sechsecke bilden, drei bis vier solcher Sechsecke auf einem Viertelkreis. Stacheln im unteren Drittel dünn, äußere zwei Drittel bedeutend schwertförmig verbreitet. Stacheln oft leicht S-förmig gebogen, im unteren Teil dreikantig, im oberen dreiflügelig mit ziemlich breiten Flügeln, gegen das distale Ende allmählich zugespitzt. Die drei Kanten tragen in drei verschiedenen Höhen der unteren Stachelhälfte drei Quirle von je drei Seitenästen, von denen die äußersten am reichsten verzweigt sind, daher das Gewirr von feinen ineinandergefilzten Ästen, welches die Gitterschale wie eine Kugelschale umgibt, am dichtesten in der Höhe des dritten Quirls ist, von der Gitterschale aus gerechnet. Dieses dichte Gewirr bildet also eine zweite Kugelhülle. Über dem dritten Quirl folgen an dem ungespaltenen Stachelstamm keine Seitenäste mehr. Die Flügel verlaufen nicht geradlinig, sondern gewunden von dem Stachelgrund zur Spitze (Taf. XXIII, Fig. 1).

**M a ß e:** Durchmesser der Gitterkugel 0,073 mm. Länge der Stacheln 0,23 mm, Breite der Poren 0,015 mm.

**V o r k o m m e n:** Deutsche Südpolar-Expedition, an der Packeisgrenze, 23. März 1903, 0—300 m, 1 Individuum; 15. März 1903, 0—300 m, 4 Exemplare.

**22. var. *brevispina* n. var.**

Taf. XXII, Fig. 3.

Gitterschale genau wie bei der vorhergehenden, Stacheln etwa 20 sehr dünn und zart, nicht verbreitert, dreikantig. Auf den drei Kanten drei bis vier Quirle von je drei feinverästelten Seitenzweigen. Äußeres Stachelende einfach zugespitzt, nicht breit geflügelt. Stacheln nur halb so lang wie bei der vorhergehenden Varietät.

**M a ß e:** Gitterschalendurchmesser 0,07 mm. Länge der Stacheln 0,13 mm, Poren breit 0,015 mm.

**V o r k o m m e n:** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. August 1902, 0—300 m, 1 Exemplar. An der Grenze des Packeises 15. März 1903, 0—300 m, 2 Individuen.

Die genau gleiche Ausbildung der Gitterschale und die ähnliche Verzweigung der Stacheln in beiden Varietäten bezeugen wohl, daß die beiden Formen einer Art angehören, doch war der Unterschied in der Ausbildung des äußeren Stachelteiles und seiner Länge bei sämtlichen acht beobachteten *Cladococcus arbustus* so auffallend, daß dieser „Dimorphismus“ in der Trennung in zwei Varietäten zum Ausdruck kommen mußte. Überleitungen von der einen zur anderen Form, die wohl sicher existieren, habe ich bisher noch nicht festgestellt.

**23. *Cladococcus dendrites* H.**

*Cladococcus dendrites* H. 1887, p. 227, Taf. 27, Fig. 5.

Eine kuglige Gitterschale mit fünfzig bis achtzig Radialstacheln. Poren der Gitterschale unregelmäßig, rundlich, mit gezähntem Rand, zwei- bis viermal so breit wie die Gitterbalken, acht

bis zwölf auf einem Viertelkreis. Radialstacheln dreiseitlich prismatisch, mit zierlich gezähnten Kanten; in den proximalen zwei Dritteln einfach, unverästelt, im distalen Drittel mit einem Busch von zehn bis zwanzig kurzen, einfachen, unverzweigten, aber gezähnten Seitenästen (drei bis sieben, dicht aufeinanderfolgend an jeder Stachelkante).

M a ß e: Schalendurchmesser 0,16—0,2 mm, Poren 0,006—0,012 mm, Gitterbalken 0,003. Länge der Stacheln 0,2—0,3 mm, Breite 0,01 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

#### 24. *Cladococcus aquaticus* n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 3, 4.

Eine unregelmäßig kuglige Schale mit zwanzig bis dreißig Stacheln. Poren der Schale unregelmäßig, rundlich, äußerst verschieden an Größe, ein- bis zehnmal so breit wie die Gitteräste. Stacheln zuerst dünn, später dicker, dreikantig, kaum so lang wie der Durchmesser der Schale. Im Abstände des Radius von der Schale, also an allen Stacheln etwa in gleicher Höhe, auf jeder Kante ein sich dichotom verzweigender Seitenast. Mehr als ein Quirl von Seitenästen an einem Stachel nicht vorhanden. Die Verzweigungen verschiedener Stacheln scheinen sich des öfteren zu treffen und zu verschmelzen, so daß eine unregelmäßige, unebene zweite Gitterschale undeutlich gebildet erscheint. Im Innern der ersten Gitterschale schien es mir, als ob Skelettfäden sich auch dort hindurchziehen, so daß auch die erste Gitterschale nicht nur von einer einheitlichen Kugelfläche gebildet wird.

M a ß e: Schalendurchmesser 0,12 mm, Abstand der Seitenäste von der Gitterschale 0,06 mm, Länge der Stacheln 0,10 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 4. April 1902, 0—300 m; Grenze des Packeises 15. und 23. März 1903, 0—300 m; je 1 Exemplar.

Fig. XXIII, Taf. 4 stellt ein jüngeres, in Entwicklung begriffenes Exemplar mit sehr dünnen Stacheln dar. Die Art erinnert an *Cladococcus antarcticus* H., weicht aber durch die nicht einheitliche Gitterschale, geringere Dimensionen, größere Unregelmäßigkeit in den Poren und den reich verzweigten, teilweise verschmelzenden Seitenästen von ihr erheblich ab. Es ist jedoch möglich, daß sie nur eine Entwicklungsform eines *Cladococcus* darstellt, dessen Stacheln bedeutend länger und noch reichlicher mit Seitenästen besetzt werden; darauf deutet hin, daß die Stachelenden einen durchaus unfertigen Eindruck machen.

#### 25. *Haliomma favosum* H.

Taf. XXIV, Fig. 3.

*Haliomma favosum* H. 1887, p. 231.

Zwei konzentrische, kuglige Schalen durch sechs oder mehr Radialstacheln verbunden. Eine Schale außerhalb, eine innerhalb der Zentralkapsel. Kortikalschale dickwandig, drei- bis viermal so breit wie die Medullarschale, mit regelmäßigen, gleich großen, kreisförmigen, sechseckig erhaben umrahmten Poren, diese bis zu zweimal so breit wie die trennenden Gitteräste; acht bis zehn Poren auf dem Viertelkreis. Medullarschale mit einfachen kreisförmigen, gleich großen Poren, die etwas größer sind als die Poren der Kortikalschale. Auf jedem Knotenpunkt, also jedesmal zwischen drei Poren, erhebt sich auf der äußeren Schale ein radiär gestellter dünner Stachel, der drei- bis viermal so lang ist, als eine Kortikalpore breit.

**M a ß e:** Durchmesser der äußeren Schale 0,10—0,12 mm, der inneren Schale 0,03—0,04 mm. Poren der Kortikalschale 0,01 mm, der Medullarschale 0,005—0,011 mm. Länge der äußeren Stacheln 0,015 mm. Die größeren Dimensionen beziehen sich auf das von HAECKEL beschriebene pazifische, die kleineren auf das antarktische Exemplar.

**V o r k o m m e n:** Challenger - Expedition, Zentral - Pazifik, Station 271—274, Oberfläche. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m.

Definition und Beschreibung und Figur, die von HAECKEL nicht gegeben wurde, sind nach dem antarktischen Exemplar angefertigt.

#### 26. *Haliomma antarcticum* H.

*Haliomma antarcticum* H. 1887, p. 238.

Zwei Schalen durch Radialstacheln verbunden. Kortikalschale sehr dünnwandig, dreimal so breit wie die Medullarschale, mit unregelmäßigen, polygonalen Poren und dünnen, fadenförmigen Gitterästen. Innere Schale mit regelmäßigen, sechseckigen Maschen, sechsmal so breit wie die Gitteräste. Auf der Kortikalschale ungefähr vierzig radiär gestellte, kantige, pyramidale Stacheln, halb so lang wie der Radius der Schale, an der Basis so breit wie die größte Pore. Nicht an jedem Knotenpunkt ein Stachel.

**M a ß e:** Durchmesser der äußeren Schale 0,2 mm, der inneren 0,07 mm, äußere Poren 0,006 bis 0,015 mm, der inneren 0,008 mm. Länge der Stacheln 0,05 mm, basale Breite 0,012 mm.

**V o r k o m m e n:** Challenger-Expedition, Station 154, Oberfläche.

#### 27. *Actinomma imperfecta* n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 4.

Drei kuglige, konzentrische Gitterschalen, die durch 14—16 Radialstacheln verbunden sind, welche sich über die äußerste Schale hinaus fortsetzen. Zwei Medullar-, eine Kortikalschale. Über die Kortikalschale ist noch nichts auszusagen, da sie bei dem vorliegenden Exemplar erst in Bildung begriffen ist. Die mittelste Schale, doppelt so groß als die innerste, mit unregelmäßigen, rundlichen, verschieden großen Poren, letztere ein- bis viermal so breit wie die trennenden Gitteräste. Stacheln, 14—16, dreikantig bis dreiflügelig, pyramidal, im Abstände des Radius der mittelsten Gitterschale, in gleicher Höhe, drei dichotom verästelte Apophysen, welche wohl sicher zu einer dritten Gitterschale zusammentreten.

**M a ß e:** Durchmesser der äußersten Schale 0,085 mm, der mittelsten 0,043 mm, der innersten 0,018 mm.

**V o r k o m m e n:** Deutsche Südpolar-Expedition, von der Grenze des Packeises 15. März 1903, 0—300 m, nur 1 Exemplar.

Diese Art unterscheidet sich von allen bekannten *Actinomma* durch die geringen Dimensionen. Das abgebildete Individuum ist sicher wohl ein Entwicklungsstadium, welches im Begriff ist, die dritte Gitterschale auszubilden. Die gleiche Höhe der Apophysen an den Stacheln, des weiteren, daß nur ein Quirl entwickelt wird, spricht sicher dafür, daß eine dritte Schale dort entsteht.

#### 28. *Actinomma staurotholonia* n. sp.

Taf. XXXII, Fig. 10.

Drei konzentrische Schalen, die von zahlreichen Stacheln durchbrochen werden, welche sich auch über die Oberfläche der äußersten Schale fortsetzen. Die innerste (Medullar-) Schale

kuglig, um diese eine zweite Schale, die sich aus vier Halbkugeln zusammensetzt, so daß im Schalenquerschnitt, der sonst kreisförmig sein würde, vier flache Einsenkungen entstehen, die sich paarweis gegenüberliegen. Um diese Schale eine dritte, die der Kontur der zweiten parallel läuft, aber über den Kuppeln der zweiten Schale je noch einmal eingesenkt ist, daher im Querschnitt 8 Einsenkungen zeigt, von denen sich je zwei paarweis gegenüberliegen. In den Einsenkungen scheint die Schale von stärkeren Stacheln durchbrochen, von denen demnach 8 vorhanden wären. Zwischen diesen größeren Stacheln noch zahlreiche dünnere und kürzere. Die äußeren Stachelenden erreichen etwa die Länge des Radius der zweiten Schale. Die äußere achtteilige Schale ist von vielen ziemlich regelmäßig kreisförmigen, ungefähr gleich großen Poren durchbrochen.

**M a ß e:** Durchmesser der äußeren Schale 0,05 mm, der mittelsten 0,033 mm, der innersten 0,01 mm.

**V o r k o m m e n:** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0–385 m; 1 Exemplar.

Diese sehr kleine, leider auch nicht vollständig erhaltene Actinomma erinnert auf den ersten Blick an Vertreter der Familie Tholonidae (H. 87, p. 660), Gattung Tholonia (l. c. p. 671). Die Einschnürungen sind aber bei Vertretern dieses Genus bedeutend tiefer, auch sind dort nicht zwei, sondern nur eine Schale aus vier Halbkugeln zusammengesetzt, die übrigen beiden kuglig, ferner liegen die größeren Stacheln auf den Kuppeln der Halbkugeln, nicht in den Buchten. Immerhin ist es wohl nicht unwahrscheinlich, daß solche Actinommaformen in ihrer Weiterentwicklung zu Tholonia führen können. Da die Einbuchtungen nur eben merklich angedeutet waren, so habe ich die Art bei der Gattung Actinomma belassen.

### 29. *Rhizoplegma boreale* (CLEVE) var. *antaretica* n. var.

Tafel XXIV, Fig. 1.

Eine unregelmäßig runde Medullarschale, umgeben in einigem Abstand von einer aus einem dichten netz- oder schwammartigen Geflecht bestehenden Kortikalschale. Beide Schalen durch sechs bis neun Stacheln, die über die Oberfläche der Kortikalschalen weit hinausragen, miteinander verbunden.

Medullarschale unregelmäßig rund, oft würfel- oder oktaederähnlich. Poren ungleich groß, unregelmäßig polygonal bis rundlich, bedeutend größer als die trennenden Gitteräste. Bei der Hochseeform (meist mit sechs Stacheln nach JÖRGENSEN) einige wenige kurze Beistacheln unregelmäßig zerstreut auf den Gitterästen. Bei der antarktischen Form fehlen diese.

Die sechs bis neun (oder mehr) Stacheln lang und kräftig, dreikantig, mit hervortretenden, unregelmäßig gezähnten Kanten. Von den Kanten entspringen in einem gewissen Abstand von der Medullarschale senkrecht abstehende Seitenäste, die sich reichlich verzweigen und durch ihr dichtes, zusammenwachsendes Geflecht die äußere Schale bilden.

Dieses sehr unregelmäßige lose Netzwerk entsteht durch die Verzweigung der am weitesten proximal gelegenen ersten drei oder vier Seitenäste. An den Stacheln zieht sich das Netzwerk in unregelmäßigen Pyramiden in die Höhe; diese entstehen dadurch, daß die Seitenäste durch Skelett-fäden verbunden werden, welche z. T. parallel dem Stachel verlaufen. Oberhalb der Pyramiden sind

die Seitenäste nicht mehr weiterverzweigt und ziehen sich diese noch ein gut Teil am Stachel in Form von unregelmäßigen immer kleiner werdenden Zähnehen entlang.

**M a ß e** der antarktischen Varietät: Durchmesser der Kortikalschale 0,11 mm, des inneren Hohlraumes 0,07 mm, der Medullarschale 0,036 mm. Nach JÖRGENSENS Figur ergeben sich für die nordischen Formen: Durchmesser der Kortikalschale 0,09 mm, der Medullarschale 0,027 mm, innerer Hohlraum größer als oben.

**V o r k o m m e n:** Die nordischen Formen gehören zu den am öftesten angetroffenen Radiolarien der Nordmeere, namentlich in Tiefwasserfängen, sie sind aber nie in größerer Zahl angetroffen worden. Bekannt durch CLEVE und JÖRGENSEN von der Westküste Norwegens (selten voll entwickelt), ferner westlich und südlich von Spitzbergen und von einigen Stellen des Nordmeeres. — Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 23. September 1902, 0—300 m. 4 ausgebildete Exemplare.

*Rhizoplegma boreale* scheint eine äußerst interessante Form zu sein. JÖRGENSEN konnte die Hochseeform ziemlich deutlich von der im norwegischen Küstengebiet auftretenden sondern. Die **H o c h s e e f o r m** zeigte durchgängig nur sechs Stacheln, die innere Schale war kleiner und besaß deutlich die unregelmäßig verteilten kurzen Beistacheln auf der inneren Schale. Bei der **K ü s t e n f o r m** zeigten sich etwa acht Stacheln, die Medullarschale war größer, die Beistacheln auf derselben fehlten.

Interessant ist es nun, daß die von der Deutschen Südpolar-Expedition am Rand des südlichen Kontinentsockels gefischte Form deutlich der Küstenform entspricht, in wenigem aber abweicht, weshalb sie hier als besondere Varietät aufgeführt wurde. So ist die Medullarschale **n o c h** größer als bei der nördlichen Küstenform (am kleinsten also bei der Hochseeform), der innere Hohlraum zwischen beiden Schalen kleiner, das Netzwerk dicker, es sind stets mehr als acht, **m i n d e s t e n s z e h n S t a c h e l n** vorhanden, und der äußere Stachelteil ist bis weit hinauf unregelmäßig mit Zähnen besetzt.

Diese charakteristische Spezies ist bisher nur im nordischen und südlichen Kaltwasser gefunden. JÖRGENSEN erinnert bei der Beschreibung an die allerdings auffällige Ähnlichkeit im Bau mit *Rhizoplegma radicum* HCK. und *Rh. lychnosphaera* HCK., doch unterscheiden sich beide von *Rh. boreale* durch die bedeutend erheblicheren Dimensionen und die freien Seitenäste im Zwischenraum zwischen den beiden Schalen; die anderen bekannten Rhizoplegma können wegen ihrer bedeutend höheren Stachelzahl nicht in Betracht kommen.

#### **Lonchosphaera** n. gen.

In dem antarktischen Material fanden sich einige Radiolarien, die ohne Zweifel in die Nähe der HAECKELschen Gattungen Spongopila, Rhizoplegma und Lychnosphaera gehören, aber weder der einen noch der anderen Gattung sich einfügen ließen. Die neue Gattung zeigt eine Spezies mit einer Medullarschale und einer aus lose verwobenem Netzwerk bestehenden Kortikalschale, die beide durch eine Anzahl Radialstacheln in Verbindung stehen. Zwischen beiden Schalen liegt ein Hohlraum. Auf dem Netzwerk der Kortikalschale erheben sich unregelmäßig verteilt ziemlich große und kräftige Beistacheln, welche nicht durch das Netzwerk hindurch bis zur Medullarschale verlaufen.

Von Spongopila unterscheidet sich daher die neue Gattung dadurch, daß zwischen beiden Schalen ein deutlicher Zwischenraum vorhanden ist, von Rhizoplegma durch das Vorhandensein

der Beistacheln auf der Kortikalschale, von *Lychnosphaera* durch das Fehlen der Beistacheln auf der Medullarschale.

Die neue Gattung *Lonchosphaera* findet daher ihre Stellung am besten zwischen *Spongopila* (H. 1887, p. 274) und *Rhizoplegma*. Von der ersteren, mit der sie sonst übereinstimmt, ist sie jedenfalls dadurch phylogenetisch herzuleiten, daß zwischen beiden Schalen, welche dort dicht einander umschließen, ein weiter Zwischenraum entsteht.

### 30. *Lonchosphaera spicata* n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 2; Taf. XXV, Fig. 2, 7.

Medullarschale und netzartige Kortikalschale durch sechs bis zehn oder mehr Stacheln miteinander verbunden. Zwischen beiden Schalen ein deutlicher Zwischenraum. Medullarschale, durch gebogene Spangen gebildet, unregelmäßig rundlich mit sehr weiten unregelmäßig gestalteten Maschen.

Von der Medullarschale erheben sich die sechs bis zehn konischen runden, nicht dreikantigen Stacheln, bei jüngeren Exemplaren weniger, bei älteren mehr. In einem bestimmten Abstand von der Medullarschale entspringen Seitenäste, die sich reich verzweigen. Durch die zusammenwachsenden Zweigenden entsteht die Kortikalschale. Die am weitesten nach dem proximalen Stachelende zu stehenden ersten Seitenäste stehen schräg nach der Stachelspitze zu gerichtet, die dicht darüber folgenden weniger schräg, die obersten senkrecht vom Stachel ab, so entsteht um jeden Stachel eine Pyramide von Netzfäden. Die Kortikalschale ist daher am dicksten in ihrer Wandung an den Hauptstacheln, am dünnsten mitten zwischen je drei dieser Stacheln. Da die Seitenäste in gleicher Höhe am Stachel beginnen, dann dicht buschförmig aufeinanderfolgen und in etwa gleicher Höhe wieder aufhören, wird die Gestalt der Kortikalschale ziemlich genau kuglig, auch ist die Oberfläche derselben nicht sehr unregelmäßig und höckrig.

Auf der Kortikalschale erhebt sich eine Anzahl von glatten konischen Beistacheln, die zwei Drittel so lang werden wie die äußeren Enden der Hauptstacheln. Letztere sind außerhalb der Kortikalschale bis zur Spitze zierlich und fein bedornt mit senkrecht vom Stachel abstehenden Zähnchen, welche nach der Spitze zu kleiner werden.

M a ß e : Durchmesser der Kortikalschale bis zu 0,09 mm, der Medullarschale 0,025—0,035 mm, Länge der Stacheln, von der Medullarschale aus gerechnet, bis zu 0,09 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Grenze des Packeises, 15. März 1903, 0—300 m, 4 Exemplare.

Von dieser charakteristischen Spezies sind auch eine Anzahl Entwicklungsstadien zur Beobachtung gelangt, von denen eins auf Taf. XXV, Fig. 2 abgebildet wurde. Immer kann man die Art leicht an der unregelmäßigen weitmaschigen Medullarschale und der charakteristischen Stellung der ersten Seitenäste an den Stacheln erkennen. Bei jüngeren Individuen fanden sich weniger Radialstacheln und Beistacheln (letztere oft noch gar nicht), das Netzwerk der Kortikalschale war dann, abgesehen von den kräftigeren Seitenästen, die schräg direkt aus den Stacheln entspringen, erst in wenigen strichdünnen, kreuz- und querliegenden Ästchen angelegt.

Bei einem Tier dieser Art wollte es mir scheinen, als ob drei der von der Medullarschale ausgehenden Hauptstacheln auch in das Innere der Medullarschale eindringen und dort zusammenstoßen (Taf. XXIV, Fig. 2), doch kann das auch durch das wirre Geflecht vorgetäuscht sein.

**Fam. Druppulidae** HAECKEL 1887 (Chall.-Rep. p. 306).

Radiolarien mit zwei oder mehr konzentrischen elliptischen Schalen ohne äquatoriale Einschnürung.

**31. Druppocarpus diplosphaera** n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 5.

Zwei konzentrische elliptische Schalen, die durch zahlreiche Radialstacheln verbunden sind, welche auch über die zweite Schale hinausragen. Poren der äußeren Schale groß, unregelmäßig rundlich, verschieden im Durchmesser, vier bis fünf auf einen großen Halbdurchmesser. Oberfläche mit vielen dünnen nadelförmigen Stacheln, die ebenso lang wie der große Halbdurchmesser der äußeren Schale sind.

**M a ß e** : Längsdurchmesser der äußeren Schale 0,041 mm, Querdurchmesser 0,03 mm, Längsdurchmesser der inneren Schale 0,023 mm, Querdurchmesser 0,013 mm.

**V o r k o m m e n** : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m, 1 Exemplar.

Die Spezies unterscheidet sich von allen übrigen bekannten Druppocarpus-Arten durch die außerordentliche Kleinheit der Schalen. Das läßt es auch nicht unwahrscheinlich erscheinen, daß die vorliegende Spezies ein Entwicklungsstadium zu einer Druppulidae mit mehr als zwei Schalen darstellt, die bisher vorhandenen Schalen wären dann die innersten.

**32. Cromyocarpus quadrifarius** Il.

Taf. XXXIII, Fig. 4.

*Cromyocarpus quadrifarius* Il. 1887, p. 318.

Vier bis fünf konzentrische Schalen, die alle mehr (äußere) oder weniger (innere) elliptisch sind und durch zahlreiche Radialstacheln, welche auch über die Oberfläche der letzten Schale hinausragen, verbunden werden. Nach HAECKEL sollen zwei elliptische Kortikalschalen und zwei kuglige Medullarschalen vorhanden sein. Bei dem mir vorliegenden Exemplar waren alle vier inneren Schalen deutlich elliptisch. Diese vier wurden noch umgeben von einer unregelmäßigen mit schiefen, kreuz- und querstehenden kurzen Stacheln besetzten fünften Schale, welche aus einem unregelmäßigen Maschenwerk bestand. Letztere war allerdings bei meinem Exemplar noch nicht vollständig entwickelt und bildete einen unregelmäßigen Ring um den Äquator in Richtung des kleinsten Durchmessers. Die Stacheln, welche bei dem HAECKELschen Exemplar über die vierte Schale hinausragten, stellten bei dem mir vorliegenden Individuum die Verbindung zwischen der vierten und fünften Schale her, ragten auch über letztere noch ein Stück hinaus. Auf der fünften Schalenoberfläche standen außer diesen Stacheln noch zahlreiche nicht radialgestellte, welche wohl die Enden der das Gitterwerk dieser Schalen bildenden Skelettbalken darstellen. Die Radialstacheln waren bis zur zweiten inneren Schale noch deutlich zu verfolgen.

**M a ß e** : Nach HAECKEL Längsdurchmesser der vierten Schale 0,2 mm, der dritten 0,15 mm, der zweiten 0,06 mm, der innersten 0,04 mm. Bei dem von mir gefundenen, in derselben Reihenfolge 0,163; 0,09; 0,05; 0,02 mm. Nach HAECKEL Poren der Kortikalschalen (zwei äußeren) 0,01 bis 0,02 mm, der äußeren Medullarschalen 0,06 mm, der inneren Medullarschale 0,004—0,008 mm. Gitterbalken 0,003—0,006 mm breit. Stachellänge 0,1 mm, basale Breite 0,02 mm.

V o r k o m m e n : Challenger - Expedition, Station 157. 1950 Faden tief. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 23. März 1903, 0—200 m, 1 Exemplar.

Das von mir beschriebene Exemplar weicht also in einigen Stücken von dem HAECKELschen ab. Statt vier Schalen, von denen zwei elliptisch, zwei kuglig sind, sind vier vollständige, elliptische und eine fünfte in der Anlage vorhanden; die Maße sind etwas geringer. Trotzdem glaube ich, daß HAECKEL dieselbe Art wie mir vorgelegen hat.

### 33. *Cromyotractus tetraphractus* H.

*Cromyotractus tetraphractus* H. 1887, p. 335, Taf. 15, Fig. 2.

Vier elliptische, konzentrische Schalen (zwei Medullar- und zwei oder mehr Kortikalschalen), in der Hauptachse mit zwei großen sich gegenüberstehenden Polstacheln von gleicher Länge und Gestalt. Verhältnis der Hauptachsen der vier konzentrischen Schalen etwa 1 : 3 : 5 : 7. Netzwerk aller vier Schalen fast von derselben Struktur, regelmäßig, mit kreisförmigen Poren gleicher Größe (auf derselben Schale). Die Größe der Poren nimmt von der innersten bis zur äußersten Schale allmählich zu. Gitterbalken zwischen den Poren schmal und glatt. Oberfläche der äußersten Schale glatt, die Stacheln, welche die vier Schalen verbinden, ragen, abgesehen von den beiden Polstacheln, nicht über die äußerste Schale hinaus. Die beiden Polstacheln sind zylindrisch mit konischer Spitze, von verschiedener Länge, ungefähr so breit wie die innerste Schale.

M a ß e : Hauptachsen der vier Schalen, innere Medullarschale 0,03 mm, äußere Medullarschale 0,08 mm, innere Kortikalschale 0,15 mm, äußere Kortikalschale 0,2 mm; kleine Achsen derselben (Äquatorialachsen) 0,025; 0,06; 0,12; 0,15 mm. Poren zuinnerst 0,004; 0,007; 0,01; 0,013 mm. Gitteräste bis zu 0,004 mm. Länge der Polstacheln 0,1—0,3 mm (und mehr), Breite 0,015 mm.

V o r k o m m e n : Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

### Fam. Cyphinidae (H. 1887, Chall.-Rep. p. 359.)

Radiolarien mit elliptischen Schalen, mindestens zwei, aber auch mehr. Kortikalschalen sind Zwillingsschalen, d. h. solche, welche durch eine äquatoriale Einschnürung in zwei halbelliptische oder halbkuglige Kammern geteilt sind, welche miteinander in Verbindung stehen. Medullarschalen einfach kuglig oder elliptisch.

In dieser Form etwa definiert HAECKEL seine Cyphinida. Er hat danach nur solche Tiere beobachtet, bei denen die Kortikalschalen, also die äußeren Hüllen, Zwillingsschalen waren, während die Medullarschalen einfach kuglig oder elliptisch, ohne Einschnürung waren.

Ich fand auch ein Individuum, bei dem das Umgekehrte der Fall war. Die Medullarschale zeigte deutlich die äquatoriale Einschnürung, also Zwillingsschalenbildung, während die sie umgebende Kortikalschale nicht dergleichen erkennen ließ, also einfach elliptisch war.

Für diesen neuen Typ der Cyphinidae, alle anderen acht Gattungen folgen dem durch die obige Definition (die dementsprechend abzuändern ist) gegebenen, habe ich die neue Gattung *Diplellipsis* mit der einen neuen Art geschaffen. *Diplellipsis* weicht von den übrigen Gattungen, bei denen höchstens an den Polen, der Hauptachse Büschel von äußeren Stacheln sitzen, auch darin ab, daß die ganze Schale mit solchen überzogen ist.

Diplellipsis findet wohl am besten Aufstellung hinter Cyphanta, welche Gattung die Cyphinidae umfaßt mit einer Zwillingskortikalschale und einer einfachen Medullarschale, Kortikalschale ohne äußere Stacheln.

**Diplellipsis** n. gen.

Cyphinidae mit einer Zwillingsmedullarschale, welche durch eine äquatoriale Einschnürung bisquitförmig gestaltet ist, und einer elliptischen Kortikalschale.

**34. Diplellipsis lapidosa** n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 5.

Zwei konzentrische Schalen, durch zahlreiche Stacheln, welche von der Medullarschale Ursprung nehmen und weit über die Kortikalschale hinausreichen, miteinander verbunden. Medullarschale, bisquitförmig, äquatorial eingeschnürt. Kortikalschale einfach elliptisch. Stacheln nadelförmig, lang, so weit über die Kortikalschale hinausragend, als deren großer Durchmesser beträgt. Über die Porenbeschaffenheit war leider nichts auszumachen, da das Exemplar sehr undurchsichtig war und der Weichkörper nicht mehr entfernt werden konnte, weil er schon in Kanadabalsam eingeschlossen war.

M a ß e : Kortikalschale lang 0,055 mm, breit 0,048 mm; Medullarschale lang 0,032 mm, breit 0,018 mm; Stacheln lang 0,05 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m; nur 1 Exemplar.

**Fam. Panartidae** (H. Chall.-Rep. p. 375).

Drei oder mehr konzentrische Schalen, die Kortikalschale langgestreckt vierteilig dadurch, daß die äußere Schale durch drei parallele Quereinschnürungen in vier miteinander in Verbindung stehende Kammern abgeteilt ist. Innerhalb dieser Kortikalschale liegen zwei konzentrische Medullarschalen. Zentralkapsel zylindrisch, meist auch vierteilig.

**35. Panicum amphacanthum** H.

*Panicum amphacanthum* H. 1887, p. 385.

Nur e i n e Kortikalschale und zwei Medullarschalen, an den beiden Polen der Hauptachse je ein kräftiger Apikalstachel. Alle vier Kammern der Kortikalschale von derselben Größe und Gestalt, nierenförmig, mit regelmäßigen kreisförmigen Poren, welche zweimal so breit, wie die Gitteräste sind. Fünf bis sechs Poren auf einem halben Meridian, zehn bis elf auf dem halben Äquator jeder Kammer. Oberfläche der äußersten Schale mit kleinen Stacheln besetzt. An beiden Polen der Hauptachse steht ein kräftiger konischer Stachel, halb so lang wie die Hauptachse, an der Basis, dicht über der Kortikalschale, ein Viertel so dick wie die Äquatorialachse.

M a ß e : Hauptachse (ohne Polstacheln) 0,22 mm, Äquatorialachse 0,06 mm, Poren 0,01 mm, Gitteräste 0,005 mm, Länge der Polstacheln 0,12 mm, Dicke 0,015 mm.

V o r k o m m e n : Challenger-Expedition, Station 152, 1260 Faden tief.

**36. Panicum amphistylus** H.

*Panicum amphistylus* H. 1887, p. 385.

Nur e i n e Kortikalschale und wie die vorhergehende Art zwei Medullarschalen. An den Polen der Hauptachse je ein langer Stachel. Die beiden proximalen Kammern der Kortikalschale nieren-

förmig, die beiden distalen Kammern fast halbkuglig, etwas kleiner als die ersteren. Poren unregelmäßig, rundlich, zwei- bis dreimal so breit wie die Gitteräste; vier bis sechs auf einem Halbmeridian, acht bis zehn auf dem halben Äquator jeder Kammer; ein Kranz von größeren viereckigen Poren am Grunde jeder distalen Kammer. Oberfläche dornig. An beiden Polen der Hauptachse ein starker, pyramidaler Stachel, ein Drittel so lang wie die Hauptachse, an der Basis ein Viertel so breit wie die äquatoriale Einschnürung.

**M a ß e :** Hauptachse (ohne Polstacheln) 0,2 mm, Äquatorialachse 0,05 mm, Poren 0,005 bis 0,01 mm, Gitteräste 0,003 mm, Länge der Polstacheln 0,07 mm, basale Breite derselben 0,012 mm.

**V o r k o m m e n :** Challenger-Expedition, Station 156, 1975 Faden tief.

Diese beiden antarktischen Arten unterscheiden sich, soweit sich nach der Beschreibung beurteilen läßt, sehr wenig, die Größenverhältnisse stimmen sehr gut überein. Der einzige Unterschied wäre in der Beschaffenheit der Poren zu suchen, die bei *Panicium amphacanthum* regelmäßig, gleich groß, bei dem *P. amphistylus* unregelmäßig und verschieden groß sind. Meines Erachtens ist das kein Grund, sie in zwei Arten zu trennen, da die Poren bei vielen anderen Radiolarien das eine Mal mehr, das andere Mal weniger regelmäßig angelegt werden. Wahrscheinlich liegt ein und dieselbe Art vor, eine Identifikation wird erschwert durch das Fehlen jeglicher Abbildung, bei der letzten Art verweist HAECKEL auf das ähnliche von ihm Chall.-Rep. Taf. 40, Fig. 9 abgebildete *Panicium tubularium* (nur statt der röhrenartigen Anhänge Stacheln zu denken).

### Unter-Ordnung. Discoidea.

Aus dieser artenreichen (über 500 Arten) Unterordnung sind nur wenige Vertreter in antarktischen Gewässern gefunden worden.

#### Fam. Porodiscidae (H. 188, Chall.-Rep. p. 481.)

Scheibenförmige Radiolarien, deren Schale aus einer inneren, kugligen Zentralkammer besteht, welche von konzentrischen, von Radialbalken unvollständig in Kammern abgeteilten Ringen umgeben wird. Oberfläche des Skelettes mit Poren versehene Gitterplatten.

#### 37. *Porodiscus flustrella* H.

Taf. XXV, Fig. 5.

*Porodiscus flustrella* H. 1887, p. 493, Taf. 41, Fig. 1.

Rand der Schale ohne radiäre Anhänge (Stacheln oder gekammerte Arme), ohne besonders auffällige Öffnungen und ohne einen äquatorialen Gittergürtel. Alle Ringe der Schalscheibe ungefähr kreisrund, konzentrisch, von gleicher Breite, verbunden durch zahlreiche, die Ringe durchbohrende Radialstäbe. Kammern der Ringe verschieden in Größe, nach dem Rande der Scheibe zu allmählich größer werdend. Poren sehr unregelmäßig, polygonal oder rundlich, verschieden groß; eine bis drei auf die Breite eines Ringes gehend.

**M a ß e :** Durchmesser der Schale (mit sechs Ringen) 0,12 mm, Breite jedes Ringes 0,07 bis 0,01 mm, Poren 0,002—0,006 mm.

Vorkommen: Challenger - Expedition, atlantischer, pazifischer, indischer Ozean, nach HAECKEL auf vielen Stationen an der Oberfläche; Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m.

Das abgebildete Exemplar zeigt nur vier vollständige Ringe um die kleine Zentralkammer, der fünfte Ring ist in der Entwicklung begriffen, wahrscheinlich werden sich noch mehr bilden, so daß die Zahl von sechs Ringen, welche HAECKEL für Warmwasserformen beschreibt, noch erreicht wird. Die Kühlwasserform neigt anscheinend dazu, die Ringe nicht ganz konzentrisch um die Zentralkammer anzulegen (vgl. den vierten Ring in der Figur), die Ringbreite ist ferner um ein Drittel geringer (nur 0,007 mm) als bei den Warmwasserformen (0,01), daher auch bei gleicher Ringzahl der Scheibendurchmesser kleiner.

### 38. *Porodiscus orbiculatus* H.

Taf. XXV, Fig. 3.

*Trematodiscus orbiculatus* H. 1862, p. 492, Taf. XXIX, Fig. 1.

*Trematodiscus orbiculatus* STÖHR 1880, Vol. XXVI, p. 108.

*Porodiscus orbiculatus* H. 1887, p. 492.

Schalenrand ohne Stacheln und aufgesetzte gekammerte Arme und äquatorialen Gittergürtel. Alle Ringe der Scheibe kreisförmig, konzentrisch, von gleicher Breite, durch zahlreiche abwechselnde Radialstäbe verbunden. Kammern der Ringe verschieden in Größe, ungefähr so groß wie die Zentralkammer. Poren regelmäßig, kreisrund, zwei bis zwei eine halbe auf die Breite eines Ringes gehend.

Maße: Durchmesser der Scheibe (mit neun Ringen) 0,18 mm, Breite jedes Ringes 0,01 mm, Poren 0,003 mm.

Vorkommen: Nach HAECKEL kosmopolitisch; Mittelmeer, atlantischer, indischer, pazifischer Ozean, an der Oberfläche. Auch fossil im Tertiär von Barbados, Sizilien und den Nikobaren. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m, nur 1 Exemplar.

Von dieser überaus weit verbreiteten Art wurde nur ein nicht völlig entwickeltes Exemplar gefangen (s. Figur). Es zeigte erst zwei Ringe vollständig, den dritten in Entwicklung begriffen. Ich zweifle nicht daran, daß auch diese Art in den antarktischen Gewässern noch mehr Ringe ausgebildet, als das gefundene Exemplar und so der Diagnose der Art, wie sie oben wiedergegeben wurde, entspricht. Diese Spezies unterscheidet sich von der vorhergehenden eigentlich nur durch die Anzahl Poren, welche auf die Ringbreite gehen, und dadurch, daß die Poren bei der ersteren ungleich groß sind, ferner (?) durch die Anzahl der Ringe.

### 39. *Stylodictya Dujardinii* H.

Taf. XXV, Fig. 1, 6.

*Stylospira Dujardinii* H. 1862, p. 515, Taf. XXIX, Fig. 9, 10.

*Stylodictya Dujardinii* H. 1887, p. 513.

Rand der scheibenförmigen Schale mit zahlreichen langen Stacheln ohne aufgesetzte gekammerte Arme und ohne äquatorialen Gittergürtel. Die Scheibe ist deutlich einspiralig. Spirale regelmäßig, von nahezu gleicher Breite. Selten treten im Verlaufe der ganzen Spirale Halb- oder Viertelspiralen auf (Fig. XXV, Taf. 6). Poren regelmäßig, kreisrund, mehr oder weniger gleich groß, zwei auf die Ringbreite gehend. Äußerer Schalenrand von zahlreichen (bis zu vierzig) nadelförmigen,

nicht zu dünnen Stacheln besetzt, welche aber nicht alle die Schale bis zur Zentralkammer durchdringen. Stacheln ungefähr so lang wie der Radius, bis so lang wie der Durchmesser der Scheibe.

M a ß e : Durchmesser der Scheibe (mit sechs Ringen) 0,12 mm, Breite jedes Ringes 0,01 mm, Poren 0,003—0,004 mm.

V o r k o m m e n : Von HAECKEL im Mittelmeer bei Messina gefunden. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation, in zwei Fängen je 1 Exemplar, 5. Juli 1902, 0—200 m, 22. Juli 1902, 385—0 m.

Das eine Exemplar war deutlich spiralig gebaut und zeigte die Spirale keinerlei Unterteilung. Es hatte vier Windungen vollständig entwickelt, die fünfte war im Bau (Durchmesser der Scheibe 0,10 mm). Das andere Exemplar war innen spiralig gebaut, außen bestand die Schale aus konzentrischen Ringen. Die ersten beiden Windungen um die Zentralkammer waren spiralig, aber nach jeder halben Windung abgeteilt, die weiteren drei Windungen waren konzentrische gleichbreite Ringe.

Nach HAECKEL wäre die zweite Form seinem Subgenus 2. *Stylodictula* des Genus *Stylodictya* zuzuweisen, die erste entspräche genau *Stylodictya Dujardini* im Subgenus 3, (*Stylospira*). Die zweite Form könnte dann allenfalls als eine *Stylodictya setigera* gelten oder wenigstens als ein Entwicklungsstadium dazu. Meines Erachtens ist aber der Bau, ob ganz spiralig oder teilweise spiralig und teilweise konzentrisch oder endlich ganz konzentrisch, bei derselben Art schon wechselnd, und sind deshalb wohl die Einteilungen des Genus in Subgenera hinfällig, sowie auch eine Anzahl der schwer zu unterscheidenden Arten zusammenzufassen. Die beiden Formen, welche eben erwähnt sind, betrachte ich aus dem eben angegebenen Grunde als sicher zu einer Art gehörig.

Bei der Beschreibung dreier neuer nordischer *Stylodictyen* macht JÖRGENSEN darauf aufmerksam, daß es von Wichtigkeit ist, die Gestalt der Schale bei Ansicht auf den Rand der Scheibe festzustellen, da sich auf diese Weise charakteristische Querschnitte ergeben. Er hat in seiner Arbeit nur solche Arten aufgenommen, von denen er diese Eigenschaften ermittelt hatte. Ich konnte leider nicht feststellen, wie die Gestalt des Seitenquerschnittes und die Stachelverteilung auf dem Rand der beiden antarktischen Spezies war, weil sie schon in Balsam eingeschlossen mir übermittelt wurden. Von Bedeutung ist ferner, daß JÖRGENSEN sehr kurze, dornige, leicht zu übersehende Beistacheln über die Schale verbreitet fand.

#### 40. *Amphibrachium sponguroides* H.

*Amphibrachium sponguroides* H. 1887, p. 517.

Scheibenförmige mittlere Schale, bestehend aus konzentrischen Ringen, am Rand mit zwei radial gekammerten ungeteilten Armen, welche in der Äquatorialebene sich an der Scheibe gegenüberstehen. Diese beiden Arme sind nicht durch ein Netzgewebe verbunden. Beide Arme von derselben Gestalt und Größe, fast zylindrisch, dreimal so lang als breit, mit sechs bis acht Querwänden, am distalen Ende abgerundet, stumpf, ohne Endstachel.

M a ß e : Radius jedes Armes 0,22 mm. Breite 0,065 mm.

V o r k o m m e n : Challenger-Expedition, Station 154, Oberfläche.

**41. Rhopalastrum irregulare H.**

*Rhopalastrum irregulare* H. 1887, p. 528, Taf. 43, Fig. 8.

Scheibenförmige, dreieckige, mittlere Schale, bestehend aus konzentrischen gekammerten Ringen, am Rand derselben drei einfache, ungeteilte, gekammerte Arme, ohne Netzwerk zwischen diesen. Ein Paar der Arme steht einem dritten Arm gegenüber. Abstand der drei Armpunkte am Rande der Scheibe also verschieden. Alle drei Arme zylindrisch, fast von derselben Länge, aber von verschiedener, unregelmäßig wurmförmig gebogener Gestalt, etwa viermal so lang als breit, mit stumpfen Enden.

M a ß e: Länge jedes Armes etwa 0,2 mm, Breite 0,05 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

**Fam. Pylodiscidae (HAECKEL, Chall.-Rep. p. 561).**

Radiolarien mit scheibenförmiger Schale, bei der eine einfache (nicht geringelte) kugehge Zentralkammer von einem oder zwei konzentrischen triradialen Gürteln umgeben wird. Jeder Gürtel hat drei große Öffnungen, zwischen denen drei einfache, nicht geteilte Armkammern liegen. Auch die großen Öffnungen („Tore“) können noch durch Gitterwerk verschlossen werden.

**42. Triodiscus variabilis n. sp.**

Taf. XXV, Fig. 4, Taf. XXVI, Fig. 1—3.

In der Mitte eine einfache, rundliche Zentralkammer, dreimal so breit etwa wie das ganze Gitterskelett. Um diese Zentralkammer, nicht in regelmäßigen Abständen verteilt, drei einfache Armkammern. Letztere trapezförmig bei Aufsicht auf den äquatorialen Durchschnitt, am distalen Ende zwei- bis dreimal so breit wie am proximalen. Die distalen Armkammerenden durch einen äquatorialen Gürtel von Netzwerk verbunden. Zwischen je zwei Armen, die mit unregelmäßig rundlichen, verschieden großen Poren besetzt sind, bleiben die „Tore“, große gitterwerkfreie Stellen, offen, diese sind unregelmäßig rund oder mit gebuchtetem Rand versehen.

Die Poren sind nach dem Rand des Skelettes zu größer und unregelmäßiger, auf der Zentralkammer kleiner, kreisförmig und annähernd gleich groß.

Der Rand des Skelettes ist mit zahlreichen, in Zahl variablen (etwa 10—40) langen kräftigen Stacheln besetzt. Sie scheinen unregelmäßig zu stehen, eine besondere Anordnung war wenigstens nicht erkenntlich. Sie erreichen oft die Länge des Durchmessers des ganzen Skelettes. Bei jungen Exemplaren (Taf. XXVI, Fig. 1, 3) zeigten sich weniger, auch waren sie dort dornenförmig und kurz. Ein Teil der Stacheln dringt durch die Armkammern und Tore vom äquatorialen Gürtel bis zur Zentralkammer vor, ein anderer Teil nimmt vom Rand des Skelettes Ursprung.

M a ß e: Durchmesser des ganzen Skelettes 0,055 mm, der Zentralkammer 0,020 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m (2 Exemplare), 0—200 m (1 Exemplar), 27. Oktober 1902, 0—350 m, 1 Exemplar.

Die sämtlichen vier Exemplare dieser interessanten Form wurden abgebildet. Bei einem Blick auf die drei Individuen, bei denen das Skelett fast vollständig entwickelt ist, zeigt sich aus der Anordnung und den Poren des Gitterwerks, daß von der Zentralkammer zunächst erst zwei Armkammern angelegt werden, welche sich fast gegenüberstehen (Taf. XXV, Fig. 4), erst

dann beginnt in einer gewissen Entfernung eine Spaltung eines Armes, so daß dann drei Armkammern später vorhanden sind, deren Ursprungspunkte von der Zentralkammer verschieden weit auseinanderliegen. Daß diese Folgerung richtig ist, bewies ein jungliches Exemplar der Spezies, welches wohl sicher hierhergehört. Das sonderbar gebaute Radiolar mit einer Zentralkammer und zwei Armkammern würde als Art dem HAECKELschen Genus *Amphibrachium* (Challenger-Report p. 516) zuzuweisen sein. Der obige Befund bei den ausgebildeten Tieren zeigt aber, wie auch die völlige Übereinstimmung in der Größe, daß wir es nur mit einem Entwicklungsstadium unserer Art zu tun haben.

Dieses Jugendstadium (Taf. XXVI, Fig. 1) zeigt noch keine Stacheln, ein weiterentwickeltes Exemplar (Taf. XXVI, Fig. 3) zeigt wenige kurze und stumpfe Stacheln, die ausgewachseneren (Taf. XXV, Fig. 4; Taf. XXVI, Fig. 2) eine ganze Anzahl langer Stacheln. Je jünger, desto größer, je älter, desto kleiner die „Toröffnungen“.

Fig. XXVI, Taf. 2, stellt ein Individuum bei Seitenansicht, also bei Blick auf den Gipfel einer Armkammer dar.

Die Spezies hat einige Ähnlichkeit mit dem von HAECKEL beschriebenen *Triodiscus spinosus* (Challenger-Report p. 567, Taf. 48, Fig. 14), unterscheidet sich aber wesentlich in dem hier unregelmäßigen, dort hexagonalen Maschenwerk auf den „Toren“ und in der größeren Anzahl langer Stacheln.

### Spongodiscidae (HAECKEL, Chall.-Rep. p. 573.)

Schale flach scheibenförmig, eine einfache, kuglige Zentralkammer, umgeben von einem unregelmäßigen, schwammigen Fadenwerk, manchmal in Ringen angelegt um die Zentralkammer. Oberfläche des Skelettes durchaus schwammig ohne Gitterplatten.

#### 43. *Spongodiscus favius* EHRENBURG, var. *maxima* n. var.

Tafel XXVI, Fig. 4.

*Spongodiscus favius* EHRENBURG 1861, p. 301.

*Spongodiscus favius* H. 1887, p. 577.

Schale linsenförmig, bikonvex, kreisrund, ohne Radialstacheln, ohne Äquatorialgürtel und spongiöse Arme am Rande. Schale in der dunkleren Mitte beträchtlich dicker als gegen den helleren Rand hin, bestehend aus wirren feinen, unregelmäßig verflochtenen Schwammfäden, ohne konzentrische Ringe. Gewebe verschieden, in der äußeren Hälfte mit zahlreichen Radialbalken und loserem Netzwerk, die Maschen in demselben sind hier drei- bis viermal so groß als in dem dunkleren und dichteren Netzwerk des Zentrums.

M a ß e: Für nordische Individuen nach HAECKEL und JÖRGENSEN. Durchmesser der Scheibe 0,18—0,20 mm, äußere Maschen 0,08—0,012 mm, innere Maschen 0,002—0,003 mm. Für die antarktische Varietät *maxima* Durchmesser 0,26—0,7 mm.

V o r k o m m e n: Von JOHN MURRAY im nördlichen Atlantik (Grönland, Faroerkanal) gefangen. Von JÖRGENSEN im Nordmeere der norwegischen Küste in wenigen Exemplaren an der Oberfläche konstatiert. — Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 23. Mai 1902, 17. Dezember 1902, 0—335 m, 12. Januar 1903, 0—400 m, je 1 Exemplar.

Diese Art, die bisher nur in nordischen und südlichen Gewässern gefunden wurde, zeigte sich in den antarktischen Gewässern in abnorm großen Exemplaren, die fast die vierfache Größe erreichen, als im nördlichen Kühlwassergebiet. Außerdem schienen die südlichen Individuen von den von HAECKEL beschriebenen dadurch abzuweichen, daß auch im äußeren Teil der Scheibe keinerlei Radialbalken erkenntlich waren. Aus diesen beiden Gründen habe ich sie als neue Varietät *maxima* aufgeführt.

Bei jungen Exemplaren erscheint, wie auch schon JÖRGENSEN sah, der Rand rauh und von Zeit zu Zeit mit Stacheln besetzt. Jedenfalls kommt das daher, daß die Schale noch in Bildung begriffen ist. Bei den mit der Skelettbildung fertigen Individuen war der Rand völlig glatt.

#### 44. *Spongodiscus spiralis* H.

*Spongodiscus spiralis* H. 1887, p. 578.

Schale kreisrund, schwammig ohne Radialstacheln und spongiöse Arme am Rande, auch ohne äquatorialen Gürtel. Schalenscheibe auf beiden Seiten eben, im zentralen Teil mit zwölf bis sechzehn Spiralwindungen, äußerer Teil der Scheibe mit unregelmäßigem, schwammigem Netzwerk, welches von zahlreichen unterbrochenen Radialbalken durchbohrt wird. Maschen fünf- bis sechsmal so breit als die Skelettfäden.

M a ß e: Durchmesser der Schale 0,2—0,3 mm, der Maschen 0,01—0,02 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

#### 45. *Stylotrochus arachnius* H.

Tafel XXVI, Fig. 5, 6, 6a, 7; Tafel XXVIII, Fig. 1.

*Spongotrochus arachnius* H. 1862, p. 464.

*Stylotrochus arachnius* H. 1887, p. 583.

Schale linsenförmig, bikonvex, kreisrund, ohne Äquatorialgürtel und spongiöse Arme, aber mit zahlreichen Radialstacheln am Rande. Schale in der dunkleren Mitte sowohl wie im helleren Rand aus unregelmäßig verflochtenem Schwammgerüst. Maschen im Zentrum und am Rande etwa gleich groß. Rand mit 8 bis 20 langen, dünnen Stacheln, die unregelmäßig verteilt und ein- bis viermal so lang sind, wie der Durchmesser der Schale. Schale ohne Ringe und Spiralwindungen im Innern.

M a ß e: Schalendurchmesser für Warmwasserformen nach HAECKEL 0,12—0,15 mm. Länge der Radialstacheln 0,2—0,6 mm, basale Breite 0,001 mm. Ich fand für antarktische Formen Schalendurchmesser bis zu 0,37 mm, Länge der Stacheln nur bis zu 0,2 mm, dagegen Breite dicht am Schalenrand bis zu 0,019 mm

V o r k o m m e n: Nach HAECKEL kosmopolitisch. Mittelmeer, atlantischer, pazifischer, indischer Ozean. Auch sonst im Tertiärgestein von Barbados und des Mittelmeeres.

Deutsche Südpolar-Expedition. In der Antarktis eine häufiger in größeren Mengen auftretende Radiolarie. Winterstation 23. Mai 1902, 0—365 m (1); 22. Juli 1902, 0—385 m (1); 6. August 1902, 0—300 m (3); 10. Sept. 1902, 0—300 m (2); 23. Sept. 1902, 0—300 m (3); 29. Okt. 1902 (2); 7. (10), 12. (viele), 31. Jan. 1903 (viele) etwa 400—0 m; 19. Febr. 1903, 0—200 m (1).

Die Warmwasserformen, welche HAECKEL unter dem obigen Artnamen beschreibt, weichen in etwas von den südlichen Kaltwasserformen ab. Die ausgebildeten Individuen der letzteren zeigen

einen bis zu  $2\frac{1}{2}$  mal größeren Durchmesser der Schale, die Stacheln scheinen bedeutend kürzer zu bleiben, sie werden nur höchstens halb bis ein Sechstel so lang, dafür aber kräftiger und bis zu neunzehnmal so breit.

Die Zahl der Stacheln ist schwankend, bei einem anscheinend jungen Individuum fand ich (Taf. XXVI, Fig. 5) nur wenige breite kurze Stacheln. Es scheint, als ob, wenn die Stachelzahl groß ist, die Stacheln dünn angelegt werden, und wenn weniger vorhanden sind, dieselben sich kräftiger und dicker zeigen. Ältere Individuen haben mehr als jüngere.

Junge Individuen mit unfertiger Schale sind leicht daran zu erkennen, daß der Schalenrand von kleinen Vorsprüngen und Stachelchen, durch deren Verwachsen das Schwammskelett entsteht, besetzt ist. Solche kleinen Dornen zeigen sich dann auch dort an den Stacheln, wo sie aus der Schale heraustreten (Taf. XXVI, Fig. 6).

*Stylotrochus arachnius* ist eine der wenigen Radiolarien, die häufiger in den Planktonfängen der Antarktis gefunden wurde. Aus den obigen Daten zeigt sich, daß sie das ganze Jahr über im südlichen Eismeer anzutreffen ist, meist waren mehrere, oft viele Individuen in den Fängen.

Die obengenannten Abweichungen können bei so einfachen Formen wie die vorliegenden auch möglicherweise für eine neue Art charakteristisch sein.

Von der ähnlichen Art *Stylotrochus craticulus* (STÖHR) H. unterscheidet sie sich durch die bedeutend längeren Stacheln (deren Anzahl jedoch dieselbe ist), die nicht in das Innere weit vorzudringen scheinen.

#### 46. *Spongotrochus glacialis* n. sp.

Taf. XXVI, Fig. 8; Taf. XXVII, Fig. 1; Taf. XXVIII, Fig. 2.

Schale linsenförmig, bikonvex, kreisrund, ohne Äquatorialgürtel und spongiöse Arme, aber die ganze Schale, nicht nur wie bei den vorigen der Rand mit Stacheln besetzt. Schale aus feinem Schwammgerüst, ohne irgendwelche Gitterplatten, in der Mitte dunkler, nach dem Rand zu heller, Maschenwerk innen und außen gleichartig. Der Rand und auch die gewölbten Seiten des Skelettes mit zum Teil kräftigen, verschieden großen Stacheln besetzt. Dreizehn bis etwa zwanzig oder mehr kräftige Stacheln, so lang und länger als der Scheibendurchmesser, sind unregelmäßig verteilt. Zwischen den großen Stacheln zahlreiche kleinere, welche nur ein Viertel so lang als die großen sind. Scheibe ohne Andeutung von Ringen oder spiraligen Windungen. Rand der Scheibe uneben, dornig von den kurzen Enden der Skelettfäden.

M a ß e: Durchmesser der Scheibe 0,2—0,24 mm. Länge der großen Stacheln bis zu 0,22 mm, der kleinen Stacheln 0,06 mm. Breite der größeren Stacheln bis 0,01 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation. 27. Okt. 1902, 0—150 m (1); 19. Febr. 1903, 0—400 m, viele; 15. März 1903, 0—300 m, etwa fünf Exemplare.

Diese neue Art unterscheidet sich von den ähnlichen, schon bekannten, *Sponchotrochus brevispinus*, *Sp. multispinus* dadurch, daß zweierlei Arten von Stacheln sich auf der Schale finden, große und kleine; bei den genannten finden sich gleichartige Stacheln, die nebenbei auch bedeutend kürzer sind als die Stacheln der neuen Spezies. Von *Spongotrochus longispinus* ist sie leicht zu unterscheiden durch die unregelmäßige Anordnung der an Zahl variablen Stacheln.

Bei jüngeren Individuen ist der Unterschied in der Länge der verschiedenen Stachelarten nicht so ausgeprägt wie bei älteren, auch zeigen die Stacheln (Taf. XXVII, Fig. 1) am Grunde, wo sie aus dem Gerüst heraustreten, Anhänge wie Dornen und dreieckige Flügel.

Taf. XXVIII, Fig. 2 stellt ein typisches Individuum der neuen Art bei schräger Ansicht auf den Schalenrand dar. Es ist so ersichtlich, daß die Stacheln sich über das ganze Skelett verteilen, was bei der häufig dunklen und undurchsichtigen Schale nicht immer leicht festzustellen ist.

Eine Ansicht auf die flache Seite der Schale zeigt die Fig. XXVI, Taf. 8, die Anzahl der kleinen Stacheln ist hier noch ziemlich gering.

Es ist möglich, und darauf deutet der gezackte Rand hin, daß die Art noch einen bedeutenderen Schalendurchmesser erreichen kann.

Die Art gehört mit der vorigen zusammen mit zu den häufigeren Radiolarien in den antarktischen Gewässern.

#### 47. *Spongotrochus scutella* H.

*Spongotrochus scutella* H. 1887, p. 586.

Schale scheibenförmig, kreisrund, ohne Äquatorialgürtel und spongiöse Arme, aber die ganze Schale, nicht nur der Rand mit Stacheln besetzt, Schale aus feinem Schwammgerüst ohne Gitterplatten bestehend, innen mit vier bis sechs konzentrischen Ringen, im äußeren Teil völlig unregelmäßig. Die ganze Schalenoberfläche mit nadelförmigen Radialstacheln besetzt, welche etwa halb so lang wie der Radius der Scheibe sind.

M a ß e: Durchmesser der Scheibe 0,24 mm, Länge der Radialstacheln 0,06 mm, Breite 0,02 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

### Unterordnung. Larcoidea.

#### Fam. Larcaridae (HAECKEL, Chall.-Rep. p. 605).

Radiolarien mit drei verschiedenen zueinander senkrechten Achsen, mit einer langelliptischen gegitterten Kortikalschale, ohne „Tore“ und Einschnürungen. Medullarschale nicht „trizonal“, einfach oder fehlend, mit der Kortikalschale durch Radialbalken verbunden.

#### 48. *Stypolarcus spongiosus* H.

*Stypolarcus spongiosus* H. 1887, p. 614.

Nur eine langelliptische Schale mit drei verschiedenen Achsen, vollständig aus lockerem Schwammgerüst bestehend, welches überall von gleicher Struktur, mit ungleichmäßigen Maschen, welche etwa zehn- bis zwanzigmal so breit sind wie die dünnen Skelettfäden. Oberfläche rauh, ohne Radialstacheln. Verhältnis der drei Achsen = 3 : 4 : 5.

M a ß e: Länge 0,2 mm, Breite 0,16 mm, Höhe 0,12 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

#### Fam. Larnacidae (HAECKEL, Chall.-Rep. p. 616).

Radiolarien mit Schalen, welche drei verschiedene Achsen haben. Kortikalschale regelmäßig, vollständig gegittert, ohne „Tore“ und Einschnürungen. Entweder die Kortikalschale oder die

Medullarschale ist trizonal, d. h. entstanden aus drei elliptischen, gegitterten Gürteln, welche aufeinander senkrecht stehen und verschieden groß sind.

#### 49. *Larnacostupa spinosa* H.

*Larnacostupa spinosa* H. 1887, p. 627.

Kortikalschale langelliptisch, ein- und einhalbmals so lang als breit, schwammig, Radialstacheln an der Oberfläche. Medullarschale doppelt, trizonal gebaut („Larnacilla-Bau“ Challenger-Report p. 617). Oberfläche der Kortikalschale dornig und mit sehr lockerem, schwammigem, unregelmäßigem Maschenwerk, welches von einer inneren gegitterten, fast viereckigen (wie bei *Tetrapyle*) Kortikalschale entsteht. Letztere ist zweimal so groß wie die eingeschlossene „Larnacilla“-Schale. Die ganze Oberfläche mit dünnen, nadelförmigen Radialstacheln besetzt, die ungefähr so lang sind wie die Länge der Schale.

M a ß e: Länge der ganzen Schale (ohne Stacheln) 0,18 mm, Breite 0,12 mm; Länge der Medullarschale 0,05 mm, Breite 0,035 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, auf der Höhe von Kerguelen, Station 150, Oberfläche.

#### 50. *Larnacostupa dendrophora* H.

*Larnacostupa dendrophora* H. 1887, p. 627.

Kortikalschale fast kugelig, kaum länger als breit, mit losem, unregelmäßigem, schwammigem Maschenwerk, welches von einer langelliptischen, trizonalen Medullarschale von „Larnacilla-Bau“ entsteht. Die ganze Oberfläche mit dünnen, baumförmig verästelten Radialstacheln besetzt, letztere ungefähr halb so lang wie die Schale, jeder Stachel mit drei bis sechs unregelmäßigen Zweigen.

M a ß e: Länge der ganzen Schale (ohne Stacheln) 0,15 mm, Breite 0,13 mm. Länge der Medullarschale 0,07 mm, Breite 0,04 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 154, Oberfläche.

### Fam. *Lithelidae* (HAECKEL, Chall.-Rep. p. 688).

Schale durch eine Spiralebene in zwei symmetrische Hälften geteilt, alle Windungen liegen in dieser Ebene. Zentrale Kammer (Medullarschale) entweder einfach, rundlich oder doppelt und dann trizonal, „Larnacilla-Bau“.

Im Material fanden sich drei *Lithelius*-Arten, die mit den schon bekannten nicht identisch zu sein scheinen, da ihre Unterbringung große Schwierigkeiten macht. Ich werde sie daher als neue Arten aufstellen, wenn es auch nicht ausgeschlossen ist, daß eine der beiden ersten, welche folgen, durch Übergangsformen mit schon bekannten *Lithelius* verbunden ist.

#### 51. *Lithelius nautiloides* n. sp.

Taf. XXVII, Fig. 2—4.

Schale eine einfache Spirale, welche von einer sehr kleinen, etwa kugeligen Medullarschale ihren Ursprung nimmt. Spiralwindungen drei bis vier, in einer Ebene liegend, Medullarschale einfach nicht trizonal (kein „Larnacilla“-Bau) gebaut. Schale wenig länger als breit. Die Spiralwindungen nehmen von innen nach außen allmählich wenig an Breite zu. Die Windungen, welche nicht immer regelmäßig sind, werden innen von zahlreichen Radialbalken durchsetzt, die von verschiedener

Dicke sind und T-Trägerbau besitzen. Diese Radialbalken setzen sich in Form von etwa fünfzig Radialstacheln über die Schalenoberfläche fort. Radialstacheln etwa so lang wie der Schalenradius, oder kürzer, oft verschieden in der Dicke, nadelförmig. Poren in der Schale unregelmäßig rundlich, sehr verschieden in Größe.

M a ß e: Länge der Schale 0,09 mm, Breite 0,084 mm. Medullarschalendurchmesser 0,009 bis 0,012 mm. Stacheln lang 0,04 mm, breit bis 0,002 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation und Fahrt im Eise, häufig und in vielen Fängen angetroffen: 22. Juli 1902, 0—200 m (1); 6. Aug. 1902, 0—350 m (4); 25. Aug. 1902, 0—300 m (4), 0—150 m (1); 8., 23. Sept. 1902, 0—300 m (2, 5); 8. Okt. 1902, 0—150 m (1); 27. Okt. 1902, 0—150 m (17), 0—350 m (6); 10. Nov. 1902, 0—150 m (1), 0—300 m (6); 1. Dez. 1902, 0—200 m (5); 15. Dez. 1902, 0—350 m (3); 15. März 1903, 0—50 m (2).

Nach den Fängen zu urteilen, in denen sie vorkam, scheint diese ziemlich häufige Radiolarie das ganze Jahr über im südlichen Kaltwassergebiet anzutreffen zu sein.

Sie unterscheidet sich von den übrigen *Lithelius* durch die außerordentlich kleine Medullarkammer, ferner durch die geringe Anzahl einfacher Stacheln und die fast kreisrunde, nicht elliptische Schale mit den drei bis vier Windungen.

Die beiden abgebildeten, fast ausgewachsenen Exemplare (Taf. XXVII, Fig. 2, 4) zeigen, daß die Windungen von innen nach außen allmählich an Breite zunehmen, bis kurz nach der dritten Windung die größte Breite der Spirale erreicht ist, dann, in der beginnenden vierten Windung, nimmt die Breite etwas schneller als sie vorhin zunahm, an Breite ab. Wahrscheinlich schmiegt sich dann diese letzte Windung, indem sie immer dünner wird, der vorletzten dicht an, so daß dann eine völlig geschlossene Schale entsteht.

Ein jugendliches Exemplar, sofort kenntlich an der geringen Breite der Medullarschale, ist in Fig. XXVII, Taf. 3 dargestellt. Die letzte Windung zeigt nach außen unregelmäßig stehende, kürzere oder längere plumpe Dornen, welche die Windungen später in Gestalt der Radialbalken durchsetzen und von denen aus wohl auch das Gitterwerk der Spiralen gebildet wird.

Letzteres zeigt sich hier bedeutend grobmaschiger als bei den mit dem Schalenbau fertigen Individuen; solche Erscheinungen trifft man bei vielen Radiolarien an. Die größeren Poren der jungen Tiere werden später noch durch Skelettfäden getrennt, so daß aus einer größeren zwei oder mehr kleinere Poren hervorgehen. Dadurch werden die Poren einander an Größe gleichartiger und das Maschenwerk einheitlicher.

Am nächsten steht diese Art dem von HAECKEL beschriebenen *Lithelius spiralis*.

## 52. *Lithelius obscurus* n. sp.

Taf. XXVII, Fig. 5, 6; Taf. XXVIII, Fig. 3–5.

Schale einfache Spirale, welche sich um eine einfache, nicht trizonal gebaute, unregelmäßig kuglige, zentrale Medullarschale windet. Wenig Windungen, zwei höchstens drei, die dritte nicht ganz vollständig, allmählich an Breite zunehmend. Schale oval, länger als breit aus grobem Gitterwerk mit großen Poren. Am Rand und auch auf den Spiralwindungen mit verhältnismäßig wenigen plumpen Stacheln, 20—30, welche höchstens so lang wie der Schalenradius, meistens kürzer, konisch sind. Zwischen den größeren Stacheln noch kleinere, welche kurz nadel- oder dornenförmig sind.

M a ß e: Schale lang 0,11 mm, breit 0,10 mm (zwei Windungen). Medullarschale 0,023 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation und Fahrt im Eise. 3. März 1902, 0—200 m (1); 21. Juni 1902, 0—100 m (1); 8. September 1902, 0—300 m (1); 31. Januar 1903, 0—250 m (1); 19. Februar 1903, 0—50 m (1).

Auch diese Art findet sich anscheinend das ganze Jahr über, wenn auch selten, im südlichen Eismeer. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden sofort durch das gröbere Maschenwerk, die Hälfte Zahl der Windungen und die doppelte Größe der Medullarschale.

Sie steht *Lithelius primordialis* HERTWIG am nächsten, besitzt aber bedeutend weniger und plumpe Stacheln, welche kurz sind (dort länger als der Schalendurchmesser). In den Maßen und den sonstigen Merkmalen stimmt sie mit der eben genannten überein, so daß es nicht unmöglich ist, daß sie nur eine Varietät derselben darstellt.

Ein im Bau wesentlich abweichendes Individuum, welches meines Erachtens trotzdem hierher gehört, ist das in Fig. XXVII, Taf. 6 abgebildete. Es fand sich bei ihm die Schale nicht spiralig, sondern aus konzentrischen Ringen aufgebaut, wie solches bei *Stylodictya*-Arten, die sonst auch spiraligen Bau haben, oft angetroffen wird, für Vertreter der Gattung *Lithelius* war das bisher noch nicht beobachtet worden.

In allen Figuren, vornehmlich bei den jüngeren Stadien (Taf. XXVIII, Fig. 3, 4), finden sich an den Radialstacheln seitliche dornige Anhänge, aus denen sich das Gitterwerk bildet, auch ist der Rand bei ihnen uneben, dornig; ein Zeichen, daß die Skelettbildung noch nicht beendet ist.

Eine eigentümliche Erscheinung beobachtete ich bei einigen Radiolarien, die vielleicht zu *Lithelius obscurus* zu stellen sind. Ihre genaue Identität war nicht zu ermitteln, weil das Innere stets sehr dunkel und dadurch die Skeletteigenschaften nicht analysierbar waren. Alle drei Individuen fanden sich in einem Fang von der Winterstation des „Gauss“ vom 27. Oktober 1902, 0—150 m.

Das eine Exemplar zeigte eine kleine Ausbuchtung am Rande des Skeletts, welche man vielleicht als Knospe bezeichnen kann; dieselbe war deutlich abgesetzt und trat der Weichkörper des großen Teiles auch in die Skelettausbuchtung hinein. Bei einem weiteren Individuum war das Skelett der „Knospe“ schon bedeutend größer, der Weichkörper als dunkle, kuglige Masse kollabiert darin und getrennt von dem Weichkörper des „Muttertieres“. Das Skelett nahm etwa den vierten Teil des Muttertieres ein und zeigte, so weit kenntlich, genau denselben Bau und an der Oberfläche ausstrahlende Stacheln. Bei einem dritten endlich waren die beiden durch eine Einschnürung deutlich voneinander abgesetzten Skeletteile (Taf. XXVIII, Fig. 5) fast gleich groß und etwa halbkuglig.

In diesen Fällen handelt es sich jedenfalls um unregelmäßig gebaute *Lithelius*, deren Weichkörper anstatt nach allen Seiten gleichmäßig aus den schon vorhandenen Spiralen auszutreten, einseitig hervorquoll und daher auch eine einseitige Skelettanlage als Schutz bewirkte. Daß Arten der Familie *Cyphinidae*, deren Skelett durch eine Einschnürung in zwei Teile biskuitförmig abgeteilt wird, hier vorgelegen haben, ist völlig ausgeschlossen, da dort die symmetrischen Hälften, links und rechts von der Einschnürung einander gleich waren, was von den obigen Tieren nicht gilt.

53. *Larcospira oliva* H.

*Larcospira oliva* H. 87, p. 697.

Kortikalschale mit glatter Oberfläche. sechsmal so lang wie die langelliptische Medullarschale. Durchmesser der elliptischen Ebene, die sich bei Seitenansicht ergibt, ein und ein Viertel mal so lang als breit, ohne Einschnürungen. Beide seitlichen Flügel des Quergürtels laufen umeinander herum und bilden ein und eine halbe bis zwei Doppel-Spiralen.

M a ß e: Länge der Kortikalschale 0,25 mm, Breite 0,2 mm; Länge der Medullarschale 0,04 mm, Breite 0,035 mm.

V o r k o m m e n: Antarktischer Ozean, Challenger-Expedition, Stat. 157, 1950 Faden tief.

Zum Schluß möchte ich noch einige Radiolarien erwähnen, die den Spumellarien zuzurechnen sind, deren systematische Zugehörigkeit mir aber, teils weil nur ein schwer zu untersuchendes Individuum vorlag, teils weil der Skelettbau die verschiedensten Deutungen zuließ, oder endlich weil sie Entwicklungsformen darstellen, von denen man noch nicht sagen kann, wozu sie auswachsen, nicht gelang festzustellen. Ich möchte sie aber nicht unter den Tisch fallen lassen und werde bei einzelnen andeuten, wozu sie wahrscheinlich gehören. Ich bemerke noch, daß in die Abbildungen nur das eingezeichnet wurde, was d e u t l i c h erkannt wurde.

1. Zunächst sind auf Taf. XXVIII, Fig. 7, 8, 10 einige Tiere abgebildet, von denen auf den ersten Blick zu sagen ist, daß zwei davon zusammengehören (Taf. XXVIII, Fig. 7 und Fig. 8). In diesen beiden Skeletten, zu denen vielleicht auch das auf Taf. XXVIII, Fig. 10 dargestellte Individuum gehört, zeigt sich die erste Anlage eines grobmaschigen, aus ziemlich kräftigen Gitterbalken gebauten Gerüsts, dessen Bauart sich weniger beschreiben läßt, besser durch die zitierten Figuren wiedergegeben wird. Das jüngste kleine Tier zeigt zwei größere Poren, die durch eine dritte von einer gebogenen Spange abgeschlossenen Pore überbrückt werden; der Rand der Gitteräste ist mit kleinen Dornen versehen, die sogar zu zwei sich fast gegenüberstehenden Stacheln auswachsen. Diese Dornen sind ohne Zweifel die ersten Anlagen von neuen Skelettbalken, wie sie sich möglicherweise in den beiden anderen wiedergegebenen Figuren vorfinden. Wozu diese Entwicklungsstadien, denn um solche handelt es sich zweifelsohne, gehören, ist schwer zu sagen, es können auch Entwicklungszustände von Monopyleen sein. Fundorte und Daten zu den einzelnen Tieren ebenso wie zu den drei folgenden finden sich in der Figurenerklärung.

2. Eine eigentümliche Radiolarie, die vielleicht an HAECKELS Gattung *Tholospira* erinnert, stellt Taf. XXVIII, Fig. 9 dar. Ein weitmaschiges, anscheinend wirres, an der Oberfläche unregelmäßige Maschen bildendes Geflecht von elliptischer Form wird von radialen Stacheln durchbohrt, die sich auch über die Oberfläche des Gitterwerks fortsetzen. Auch finden sich Stacheln, die nicht in das Innere vordringen. Ob spiralig oder innen oder außen trizonal gebaut, darüber war bei den sechs Individuen, die sich in einem Fang (vom 22. Juli 1902, 0—385m) von der Winterstation des „Gauss“ vorfanden, nichts auszumachen. Eins der sechs Individuen machte dadurch einen jugendlichen Eindruck, daß das Skelett in äußerst dünnen Fäden erst angelegt war.

3. Eine andere Spumellarie (Taf. XXVIII, Fig. 6) gehört vielleicht zum Genus *Phorticium*, da die äußerliche Hülle anscheinend trizonal gebaut ist, das Skelett ist schwer zu entziffern.

4. Eine Spezies, die wohl in das Genus *Cyphonium* HAECKEL gehört, weil die Kortikalschale eine Zwillingschale mit einer äquatorialen Einschnürung, die Medullarschale doppelt ist, stellt

Fig. XXIX, Taf. 6 dar. Die Poren waren doppelt so groß als die trennenden Gitterbalken und hexagonal gerahmt, alle waren von etwa gleicher Größe und Gestalt. Die drei Schalen waren durch eine Anzahl Radialstäbe miteinander verbunden. Die Oberfläche der Schale war rauh von kurzen Dörnchen. Ob sie mit einer bekannten Art identisch ist oder eine neue bildet, war nicht festzustellen, da die Größenverhältnisse der Achsen wegen der schiefen Lage in Kanadabalsam nicht zu erhalten waren. Mir schien es, als ob die beiden Zwillingssteile der Kortikalschale an Größe ungleich waren.

### Anhang zu den Spumellarien.

#### Lithacanthidae nov. fam.

In dem Radiolarienmaterial der Deutschen Südpolar-Expedition fanden sich in wenigen Individuen einige Radiolarienarten, die ohne Zweifel zusammengehören und einen neuen Radiolarientypus darstellen, der sich den übrigen bekannten Typen schlecht einfügt. Da des Skelett strahlig gebaut, nach allen Seiten gleichmäßig entwickelt ist und wahrscheinlich aus Kieselsäure besteht, da ferner das Skelett auf einen den Spumellarien eher als den Monopyleen ähnlichen Weichkörper schließen läßt, so führe ich diese neue Familie (die ich anderweitig, 1907, p. 699 in die Nähe der Acanthometriden zu stellen versuchte, wegen äußerer Bauübereinstimmung in einigen Punkten) hier als Anhängsel der Spumellarien auf, ihre systematische Stellung noch offen lassend, bis die Skelettsubstanz einwandfrei untersucht und der Weichkörper bei besser erhaltenen Individuen einem näheren Studium zugänglich gewesen ist. Leider hat sich meine Hoffnung, nach der ersten Veröffentlichung über diese Radiolarien noch neue Individuen im Material studieren zu können, als trügerisch erwiesen. Ich kann daher im wesentlichen nur das wiedergeben, was ich seinerzeit schon ausgesprochen habe.

Die eigenartigen Radiolarien machen auf den ersten Blick wohl den Eindruck von isolierten Schwammnadeln, und habe ich sie auch in der Tat zu Anfang dafür gehalten. Der allerdings in sämtlichen Fällen leider nur sehr schlecht erhaltene Weichkörper spricht jedoch dafür, daß Einzelwesen vorliegen, die den Radiolarien angehören müssen.

Die vier beobachteten Individuen ordnen sich zwanglos in zwei Genera und drei Arten, deren Beschreibung weiter unten folgt.

Der Bau des Skeletts ist in allen Fällen ein sehr einfacher. Von einem Punkte strahlen entweder vier (so daß ein einfaches Kreuz gebildet wird) oder sechs dicke, plumpe Stacheln unter rechten Winkeln aus. Die Stacheln sind sämtlich massiv, nicht innen hohl; eine Schichtung ließ sich an ihnen nicht wahrnehmen. Im Mittelpunkt war eine Trennung in einzelne Stacheln nicht erkennbar, wie das z. B. bei den Acanthometriden der Fall ist, wo die einzelnen Stacheln mit ihren Basalpyramiden im Mittelpunkt zusammenstoßen und oft von einer sekundär abgelagerten Kittmasse fest verbunden werden. Ohne Zweifel liegt ein völlig einheitliches Skelett vor, welches nicht aus einzelnen Stücken zusammengesetzt ist.

Bei den beiden Arten, wo sechs vom Zentrum ausstrahlende Skelettbalken vorhanden sind, bilden die letzteren ein dreifaches Kreuz, vergleichbar den drei aufeinander senkrechten Achsen des regulären Kristallsystems.

Die Stacheln sind unverzweigt und bei allen vier beobachteten Individuen in gewissen Abständen mit mehr oder weniger plumpen Dornen von der Spitze bis fast zum Skelettmittelpunkt besetzt.

Die Substanz, aus der sich das Skelett dieser Radiolarien aufbaut, konnte ich leider nicht des näheren feststellen, da alle Exemplare in Kanadabalsam eingeschlossen und daher einer mikrochemischen Untersuchung unzugänglich waren. Aus dem Lichtbrechungsvermögen und der „Farbe“ des Skeletts wird man in Analogie mit den meisten andern Radiolarien auf Kieselsäure schließen.

Deutet das radiäre Skelett schon auf die Zugehörigkeit zu den Radiolarien, so spricht noch mehr dafür die Beschaffenheit des Weichkörpers. Bei den drei Individuen, wo er teilweise erhalten war, zeigte sich eine deutliche Zweiteilung desselben in eine dunklere innere Endoplasmaschicht und eine äußere, Ektoplasma mit Gallerte. Wenn auch diese Trennung deutlich war, so war eine trennende Zentralkapselmembran nicht mit Sicherheit festzustellen. Desgleichen ließ der Erhaltungszustand des Weichkörpers (der in einem Falle sehr dunkel und undurchsichtig war) keine einigermaßen sichere Deutung der endoplasmatischen Einschlüsse (Kerne, Konkreme usw.) zu.

Die Form des Weichkörpers paßt sich der Form des Skeletts gut an. Bei den Arten mit sechs Stacheln folgt das Endoplasma den sechs Skelettstrahlen und benutzt die knotigen Dornen an denselben als Stützpunkte. Dadurch entsteht, bei Einstellung auf eine Ebene, in der vier Stacheln liegen, eine viereckige polsterförmige Gestalt der inneren dunkleren Plasmaschicht. Die Seiten dieses Vierecks sind konkav, die Spitzen liegen in etwa gleicher Entfernung an den Stacheln. Ähnliche Gestalt des Weichkörpers (Endoplasmas) zeigt sich bei fast allen Acanthometriden mit vier Hauptstacheln. Die Gallerthülle läuft in ihrer äußersten Grenze von einer Stachelspitze zur andern, so im optischen Schnitt auch ein Viereck bildend, dessen Spitzen die Stachelspitzen bilden. Pseudopodien waren nicht erkenntlich. Den ganzen Weichkörper könnte man mit zwei mit den Grundflächen zusammengesetzten Eiffeltürmen vergleichen.

Ähnlich gliedert sich jedenfalls der Weichkörper bei der vierstrahligen Art, mit dem Unterschied, daß entsprechend der Stachelzahl auch der Weichkörper in nur vier Zipfel ausgezogen erscheint, bei dem beobachteten Individuum war nur das Skelett erhalten.

### Fam. Lithacanthidae n. fam.

Radiolarien mit vier oder sechs von einem Punkt ausstrahlenden dicken Stacheln, welche stets in rechten Winkeln zueinander stehen und ein einziges festes Skelettstück bilden. Weichkörper an den Stacheln zipfelig in die Höhe gezogen.

#### Genus 1. *Lithacanthus* n. gen.

Definition: Lithacanthidae mit sechs von einem Punkt rechtwinkelig ausstrahlenden Stacheln.

Genus *Lithacanthus* soll als Typus für die neue Familie gelten, obwohl die andere Gattung die einfachere Form umfaßt.

#### 54. *Lithacanthus aculeatus*

Fig. 2.

Sechs Stacheln, jeder im Querschnitt kreuzförmig (vgl. den im Querschnitt dargestellten, senkrecht aufwärts gestellten Stachel in der Mitte der Fig. 2), mit vier Wülsten, die auf ihrem

Kamm in unregelmäßigen Abständen plumpe, mehr oder weniger spitze kräftige Dornen tragen. Blickt man auf die Spitze eines Stachels, so bilden vier Stacheln ein Kreuz senkrecht zur Sehrichtung, und jeder dieser vier Stacheln kehrt dem Beobachter eine von seinen vier dicken, abgerundeten Kanten zu, so daß die darauf stehenden Dornen auf die Spitze gesehen werden. Der sechste Stachel fällt dann in die Verlängerung des dem Beobachter zugekehrten (Fig. 2). Stacheln im allgemeinen fast gleich breit bleibend, an der Spitze wenig abnehmend und abgerundet konisch endigend.

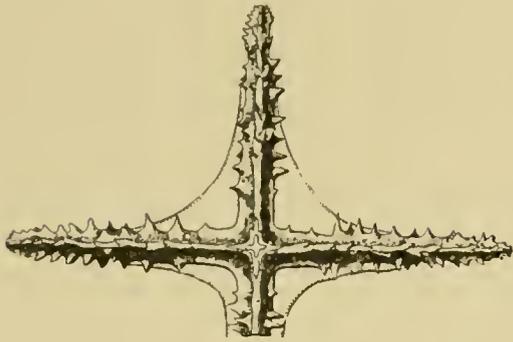


Fig. 2. *Lithacanthus aculeatus* Pop.

M a ß e : Stacheln lang, etwa 0,10 mm, Breite ohne Dornen etwa 0,013 mm, Länge der Dornen bis zu 0,009 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 21. Juni 1902, Fang von 200 m Tiefe bis Oberfläche. Ein anderes Exemplar mit sehr dunklem Weichkörper am 6. August 1902, Fang von 100—0 m.

#### 55. *Lithacanthus margarethae*.

Fig. 3.

Sechs Stacheln im Querschnitt kreisförmig, walzenförmig, fast gleich breit bis zu der wenig verjüngten, abgerundeten Spitze. Stacheln nur halb so breit wie bei der vorgenannten Art, in unregelmäßigen Abständen, auf der ganzen Oberfläche mit kurzen, plumpen Dornen besetzt. Dornen nach der Mitte zu an Größe zunehmend, nicht weit vom Kreuzungspunkt der Stacheln Bedornung aufhörend. In der Abbildung (Fig. 3) ist ein Stachel von der Spitze gesehen, vier fallen dann wieder in die Ebene der Zeichnung, der sechste bildet die Verlängerung des ersten. Dornen am unteren Stachelende senkrecht vom Stachel fort gerichtet, am oberen Stachelende mehr der Stachelspitze zugeneigt.

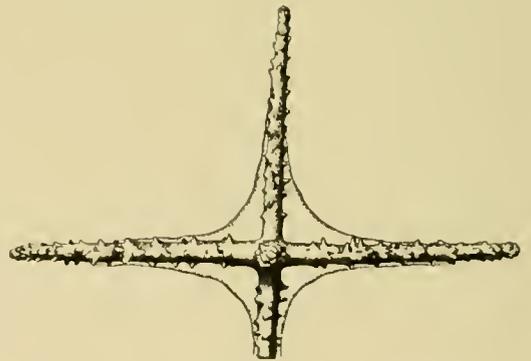


Fig. 3. *Lithacanthus margarethae* Pop.

M a ß e : Länge der Stacheln vom Skelettmittelpunkt bis 0,11 mm, Breite ohne Dornen 0,07 mm, Dornen bis zu 0,004 mm lang.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition. Winterstation 6. August 1902, 100—0 m. Im selben Fang fand sich auch ein Individuum von *Lithacanthus aculeatus*.

#### Genus 2. *Tetracanthus* n. gen.

D e f i n i t i o n : Lithacanthidae mit vier von einem Punkte rechtwinklig ausstrahlenden, plumpen Stacheln, welche ein gleicharmiges Kreuz bilden.

#### 56. *Tetracanthus simplex*.

Fig. 4.

Vier Stacheln von einem Punkte ausstrahlend, gleich lang und gleich gestaltet. Querschnitt kreisrund. Gestalt der Stacheln walzenförmig, der ganzen Länge nach etwa gleich breit, an den

Enden konisch zugespitzt. Die ganze Oberfläche der Stacheln in unregelmäßigen Abständen mit kleinen schlanken spitzen Dornen besetzt. An den Stachelspitzen stehen die Dornen dichter, nach der Mitte zu weniger dicht. Stacheln nicht ganz gerade, sondern ein klein wenig gebogen.

M a ß e : Länge der Stacheln etwa 0,11 mm, mittlere Breite ohne Dornen 0,006 mm, Dornen lang bis zu 0,003 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 23. Mai 1902, 365—0 m (ein Exemplar).

## Legion Acantharia.

### Unterordnung Acanthometren.

Kürzlich hat MIELCK (1906) eine Anzahl von Vorschlägen gemacht, gestützt auf Untersuchungen an pazifischen Acanthometren, die hier kurz einer Besprechung unterzogen werden sollen, soweit sie für die Anordnung der wenigen Acanthometriden, welche in den antarktischen Gewässern angetroffen wurden, in Betracht kommen.

Er schlägt vor, das Genus *Acanthochiasma* und die Familie *Rosettidae*, die nunmehr nur noch die Gattung *Trizona* umfaßt, weil ihre Stachelstellung sich auf das MÜLLERSche Gesetz zurückführen läßt, aus der Ordnung *Actinidia* zu entfernen und der zweiten Ordnung *Acanthonida* einzuordnen. Ich bin mit diesem Vorschlage durchaus einverstanden, vor allem seit ich mich überzeugt habe, das die beiden Vertreter des Genus *Rosetta* Entwicklungsstadien einer Hexalaspidae sind. Daß die Acanthochiasmiden von ihm zu derselben Klassifikationsstufe erhoben werden sollen wie die Acanthoniden und Acanthophrakten, erscheint mir nicht berechtigt. Ich habe (1906 a, p. 348, Fig. 4, 5 a, b) gezeigt, wie aus den Radialstacheln Diametralstacheln bei *Acanthochiasma Krohnii* und *A. rubescens* entstehen, ein Hinweis mehr, welcher sie in innige Beziehung bringt zu der Gattung *Acanthometron*. Die Diametralstacheln werden nämlich nicht als solche angelegt, sondern als Radialstacheln, die erst später zentral verbunden werden, ähnlich wie etwa bei vielen Acanthometren um die zentralen Stachelpyramiden später Skelettmasse zur Festigung abgeschieden wird. Letztere Erscheinung, die von HAECKEL noch ausgiebig zu systematischen Zwecken benutzt wurde, ist für eine Klassifizierung belanglos. Der Bildung der Diametralstacheln habe ich einen höheren Wert eingeräumt; die eben angeführten Betrachtungen zeigen jedoch, daß man in ihr wohl nur Gattungsmerkmale sehen kann, höher möchte ich mich nicht versteigen.

Die Trennung zwischen Acanthoniden und Acanthophrakten scheint MIELCK nicht streng durchführbar, er meint: „Eine scharfe Trennung ist zwischen beiden nicht einzuhalten, denn nach dem Grundbau des Skeletts wären manche Gruppen der Acanthophrakten den einzelnen Acanthoniden-Familien zwischenzuordnen. Ich bin jedoch nach Abschluß meiner Arbeit über die Acanthophrakten der Plankton-Expedition zu dem Resultat gekommen, daß die Scheidung beider durchaus berechtigt ist. Außer im Skelett besteht ja auch ein Unterschied in der Lagerung der Zooxanthellen.

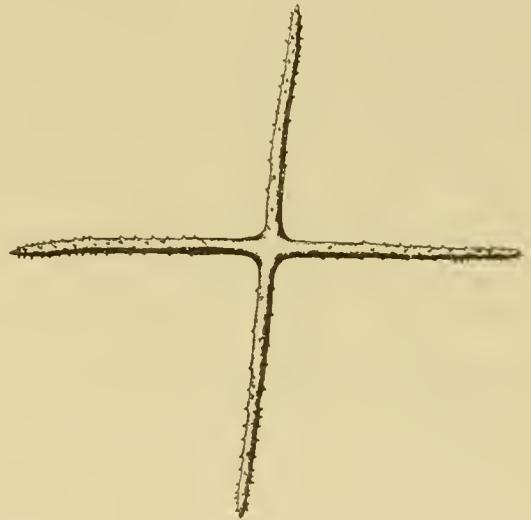


Fig. 4. *Tetracanthus simplex* Pop.

Daß viele, ja wie ich annehme, alle Acanthophrakten Acanthometrenstadien durchlaufen, ist von mir stets betont worden, ein Zeichen, daß letztere die phylogenetisch älteren sein werden. Ferner zeigt sich immer mehr, daß die Acanthometren, welche Stachelanhänge besitzen und wirklich Acanthometren, nicht Entwicklungsstadien von Acanthophrakten sind, immer weniger werden, daß also phylogenetische Überleiter nur in ganz geringer Zahl vorhanden sind. Um dieser wenigen Überleitenden willen, die vielleicht noch übrig bleiben (vielleicht bleiben außer *Zygacantha diodon* überhaupt keine) die deutliche Trennung in die beiden Hauptgruppen fallen zu lassen, glaube ich nicht annehmen zu können. Es ist ja mit unserer sogenannten natürlichen Systematik eine eigenartige Sache. Da objektive Befunde von verschiedenen Beobachtern verschiedene Bewertung erfahren, so wird diese auch stets in der Systematik der Protozoen, wie ich schon anderweitig nach HERTWIG zitierte, eine große Rolle spielen. Merkmale, die auch bei eingehender Untersuchung als trennende hingestellt werden, erweisen sich bei Material aus anderen Gebieten als überleitende. Je tiefer man in die Gestaltung der kleinen Wesen eindringt, desto mehr schwinden trennende Schranken, so daß man zu der Einsicht kommt: „Alles fließt“. Gerade bei den Radiolarien stehen wir auf einem Boden, der für die Abstammungslehre zu einem fruchtbaren Gebiet werden wird. HAECKEL kam bei seinen Radiolarien-Studien zu derselben Ansicht und äußerte sich darüber Challenger-Report Vol. XVIII, p. II, folgendermaßen: „As a believer in the theory of descent, I regard all systematic arrangements of specialists as artificial, and all their divisions as subjective abstractions, and hence I will be guided in the establishment of such groups as subclasses, legions, orders etc., by purely practical considerations, especially by the desire to give as ready a survey as possible of the complex multitude of forms.“

Auf die weiten Einzelheiten der Arbeit von MIELCK, in der vorläufig nur Andeutungen gegeben werden, gehe ich hier nicht weiter ein. Daß er die *Litholophus*-Stadien bildenden *Acanthonia* in diesem Genus belassen, die anderen Acanthometren mit im Querschnitte viereckigen Stacheln aus ihm entfernen will, halte ich für durchaus berechtigt, nur würde ich sie nicht zu *Acanthometron* oder *Zygacantha* stellen, wie er es beabsichtigt, sondern in ein besonderes Genus, denn ich habe solche gesehen, wo keinerlei Abplattung der Stacheln erkenntlich war und alle vier Stachelkanten sich durchaus gleichartig ausgebildet zeigten (z. B. alle gezähnt).

Da der Stachelquerschnitt von MIELCK in eine innigere Beziehung gebracht wird zur Stachelbasis und ihren Anhängen, so wird sich wohl manches im einzelnen besser als bisher gruppieren lassen, da aber seine ausführliche Arbeit noch aussteht, so werde ich im folgenden nach dem von mir aufgestellten System gruppieren.

Bei einem Vergleich der antarktischen Acanthometriden in faunistischer Hinsicht fällt eine auffallende Übereinstimmung der Arten mit den Acanthometriden in nordischen Gewässern auf. Ich gehe hier auf die faunistischen Daten noch einmal näher ein, da gerade die Acanthometren die in dieser Beziehung am besten untersuchte Radiolariengruppe bilden und die Einzelheiten in der zusammenfassenden faunistischen Übersicht aller antarktischen Radiolarien zu Anfang dieser Arbeit nicht so deutlich hervortreten. Nach den bisherigen systematischen und faunistischen Arbeiten (einige durch die neuerliche Untersuchung notwendig werdende systematische Änderungen werden weiter hinten hier mitgeteilt) sehe ich folgende Arten als in nördlichen Gewässern perennierend an:

1. *Acanthochiasma Krohni*.
2. *Acanthochiasma fusiforme*?
3. *Acanthometron pellucidum*.
4. *Zygacantha septentrionalis*?
5. *Zygacanthidium echinoides* (= *Phyllostaurus heterobolus* JÖRG).
6. *Zygacanthidium pallidum*.
7. *Acanthonia tetracopa* (= *A. abscisa*, *A. ligurina*).
8. *Cruciforma Nordgaard*?

In den antarktischen Gewässern wurden von der Deutschen Südpolar-Expedition folgende Acanthometriden gefangen:

1. *Podactinelius sessilis*.
2. *Acanthochiasma Krohni*.
3. *Acanthometron pellucidum*.
4. *Zygacanthidium echinoides*.
5. *Zygacanthidium pallidum*.
6. *Acanthonia tetracopa*.
7. *Acanthonia rhipidia*.

Von HAECKEL wurde noch eine sehr seltene Art *Zygacantha prismatica* aus diesem Gebiet beschrieben.

Scheidet man unter den nordischen Acanthometriden die mit einem Fragezeichen versehenen Arten aus — vielleicht nur Gäste in jenen Gewässern, welche auf Rechnung des warmen, weit nach Norden vordringenden Golfstromes zu setzen sind und nach südlichen Kühlwässern nicht eingeführt werden können, weil es dort an einer dem Golfstrom entsprechend weit nach Süden vordringenden warmen Meeresströmung fehlt —, so findet man, abgesehen von *Podactinelius sessilis* und *Acanthonia rhipidia* genau dieselben fünf Arten von Acanthometriden in beiden Kaltwassergebieten nämlich:

1. *Acanthochiasma Krohni*.
2. *Acanthometron pellucidum*.
3. *Zygacanthidium echinoides*.
4. *Zygacanthidium pallidum*.
5. *Acanthonia tetracopa*.

Was jene beiden Arten anbetrifft, so wird wohl *Podactinelius sessilis* für das südliche Kaltwassergebiet charakteristisch sein, wogegen ich von *Acanthonia rhipidia* aus der sonstigen weiten Verbreitung schließe, daß sie auch in den nordischen Meeren noch gefunden werden wird.

Die genannten fünf Arten sind (wie die Acanthometriden überhaupt) Oberflächenorganismen und auch in den warmen Meeresgebieten durchgängig relativ häufige Arten. Das Vorkommen in beiden, dem nördlichen sowohl wie dem südlichen Kühl- und Kaltwassergebiet, ist darauf zurückzuführen, daß jene Arten eurytherme sind, was von der großen Mehrzahl aller übrigen Acanthometriden nicht gilt; diese sind, wie ich (1904) aus ihrer Verbreitung schloß, als wärmebedürftige Organismen anzusehen.

Eine von HAECKEL aus den antarktischen Gewässern beschriebene Art *Zygacantha prismatica* wurde bei der Betrachtung außer Spiel gelassen, da sie eine auch in anderen Meeren äußerst selten auftretende Art ist.

Systematische Änderungen, die auf Grund der vorliegenden Untersuchung notwendig geworden sind, werden bei den einzelnen Arten erwähnt. Bemerkenswert ist vielleicht noch eine Stachel-eigentümlichkeit bei *Acanthonia rhipidia*, die auch bei *A. tetracopa* gefunden wird. Einzelne Stacheln können oft der Länge nach aufspalten. Ihre Enden zeigen nicht selten keinen gradlinigen Verlauf, sondern weisen unregelmäßig begrenzte flammenartig gekrümmte Enden auf (Textfig. 5). Bei einigen Stacheln eines Exemplares von *Acanthonia rhipidia* wollte es mir scheinen, als ob in einem hohlen Raum, der zwischen den inneren Teilen der vier Flügel lag, körniges Protoplasma eingeschlossen war (Textfig. 5 a).

Da die Expedition fast ein Jahr lang an der Winterstation im Eise ihre Fänge gemacht hat und über ein Jahr im Kaltwassergebiet tätig gewesen ist, so läßt sich auch einiges, wenn auch immerhin noch der Ergänzung bedürftig, über das zeitliche Auftreten der Acanthometriden aussagen, was am besten folgende Tabelle veranschaulicht

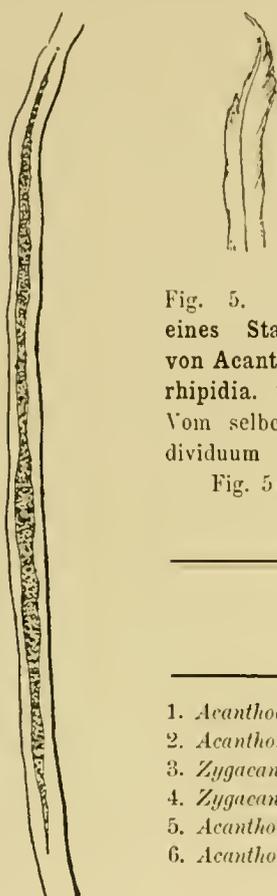


Fig. 5. Ende eines Stachels von *Acanthonia rhipidia*.  $\times 330$ . Vom selben Individuum wie Fig. 5 a.

	1902										1903		
	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März
1. <i>Acanthochiasma Krohnii</i> .....	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
2. <i>Acanthometron pellucidum</i> ...	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. <i>Zygacanthidium echinoides</i> ...	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-
4. <i>Zygacanthidium pallidum</i> .....	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
5. <i>Acanthonia tetracopa</i> .....	+++	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+++	+++	+++
6. <i>Acanthonia rhipidia</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+

Fig. 5 a. Ein Stachelteil von *Acanthonia rhipidia*, in dessen Innern anscheinend körnige Plasma-substanz eingeschlossen ist. Stachelkanten wellig.  $\times 330$ .

In der Tabelle ist das Vorkommen der betreffenden Acanthometriden durch ein Kreuz bezeichnet, wenn in dem Monat unter 10 Individuen gefangen wurden, zwei Kreuze besagen, daß 10—30, drei Kreuze, daß mehr als 30 gefischt sind.

Aus der Tabelle geht nun deutlich hervor, daß in den ersten beiden Monaten beider Jahre, im Januar bis März, die Zahl der Arten sowohl wie der Individuen am größten ist, in den dazwischen liegenden Monaten, April bis Dezember, wurden Acanthometriden selten gefunden und zwar nur *Acanthonia tetracopa* und *Zygacanthidium pallidum*. Ich glaube dieses auffällige Zunehmen an Arten und Individuen in den Monaten Januar bis März auf eine von wärmeren nördlicheren und daher artenreicheren Gegenden zuströmende Wasserwelle setzen zu müssen. Ähnliche Verhältnisse sind nämlich auch für die noch wärmebedürftigeren Acanthophrakten festzustellen.

Ich lasse nun die in antarktischen Gewässern bisher gefundenen Acanthometren folgen.

**Fam. Astrolophidae** (Pop. 1904, p. 47).

30—200 und mehr Radialstacheln, gleich (*Actinelius*) oder verschieden lang (*Astrolophus*) oder mit sonst gleich langen Stacheln und einem aus einer Anzahl bedeutend längerer Stacheln bestehendem Stiel (*Podactinelius*), mit dem sie fest sitzen.

Von der letztgenannten von SCHRÖDER nach dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition aufgestellten neuen Gattung ist ein Vertreter bisher bekannt.

**57. Podactinelius sessilis** SCHRÖDER.

*Podactinelius sessilis* SCHRÖDER 1906, p. 369.

*Podactinelius sessilis* SCHRÖDER 1907, p. 227.

Betreffs Beschreibung und Abbildung verweise ich auf die zitierten Arbeiten von SCHRÖDER, vor allem auf die Ergebnisse der Deutschen Südpolar-Expedition, Zoologie, Bd. IX, p. 227.

Es will mir scheinen, als ob die von HAECKEL beschriebenen *Actinelius*-Arten nicht nur phylogenetisch sondern auch ontogenetisch mit *Podactinelius* in Verbindung zu bringen sind, indem sie zum Teil Jugendstadien von, als solche noch nicht bekannten, gestielten *Acanthometriden* darstellen, denen der Stiel noch fehlt. SCHRÖDER hat solche Stadien für seine neue Art festgestellt.

Möglicherweise ist der eine lange und breite Hauptstachel bei zwei von mir früher beschriebenen *Acanthometriden*, *Acanthonia* (*Amphilonche*) *variabilis* und *Acanthonia* (*Amphilonche*) *biformis*, als ein Gebilde anzusehen, das zu einem hier aber massiven Stiel auswächst, mit dem sich die *Acanthometride* festzusetzen vermag.

**Fam. Acanthochiasmidae** (Pop. 1904, p. 50).

10 oder 16 Diametralstacheln, welche die Zentralkapsel zweimal durchbohren.

**58. Acanthochiasma Krohnii** H.

*Acanthochiasma Krohnii* H. 1862 p. 403, Taf. XIX, Fig. 7.

*Acanthochiasma Krohnii* R. HERTWIG 1879 Taf. II, Fig. 6.

*Acanthochiasma Krohnii* H. 1887, p. 739.

*Acanthochiasma Krohnii* Pop. 1904, p. 51.

Stacheln nadelförmig, zylindrisch, sehr dünn und lang, der ganzen Länge nach von gleicher Breite. Zentralkapsel farblos, gelblichweiß, durchscheinend. Körnchen des Protoplasma farblos. Stacheln elastisch.

Maße: Diametralstacheln lang bis 1,0 mm, breit 0,001—0,002.

Vorkommen: In allen wärmeren Meeren, auch als Gast im nördlichen Kühlwasser. Deutsche Südpolar-Expedition, Winter-Station 30. März 1902 (10).

**Fam. Acanthometridae** (Pop. 1904, p. 59).

20 Stacheln nach dem MÜLLERSchen Gesetz gestellt, Stacheln im Querschnitte alle rund, ohne gegitterte plattenförmige Anhänge.

**59. Acanthometron pellucidum** J. M.

*Acanthometra pellucida* J. M. 1858, p. 47, Taf. IX, Fig. 1—4.

*Acanthometra pellucida* = *A. clastica* H. 1862, p. 376, 378, Taf. XVIII, Fig. 1, Taf. XV, Fig. 1.

*Acanthometra elastica* R. HERTWIG 1879, Taf. I, Fig. 2, 2a, 2b.

*Acanthometron elasticum* = *A. pellucidum* H. 1887, p. 742, 744.

*Acanthometron pellucidum* POP. 1904 b, p. 60, Taf. I, Fig. 1.

Stacheln zylindrisch dünn, lang, elastisch, gleich breit der ganzen Länge nach. Weichkörper kuglig, durchsichtig.

M a ß e : Stacheln bis zu 0,5 mm und mehr lang, 0,001—0,003 mm breit.

V o r k o m m e n : Nicht sehr häufig in allen wärmeren Meeren. In nordischen Gewässern: Westküste von Grönland (VANHÖFFEN), Spitzbergen (CLEVE), Murmanküste (LINKO). Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation, nur in einem Fang vom 15. März 1902, 200—0 m (?) 17 Individuen.

### Fam. Zygacanthidae (POP. 1904, p. 69).

20 Radialstacheln nach dem MÜLLERSchen Gesetz gestellt. Alle Stacheln komprimiert, im Querschnitt mit einer größeren und einer kleineren Achse, elliptisch. Weichkörper kugel- oder polsterförmig.

#### 60. *Zygacantha prismatica* (H.).

*Acanthonia prismatica* H. 1887, p. 749.

*Acanthonia prismatica* POP. 1904, p. 85.

*Zygacantha prismatica* POP. 1906 a, p. 366, Taf. 15, Fig. 25.

Stacheln komprimiert, vierkantig vom Stachelgrund bis zur einfachen Spitze, im Querschnitt rhombisch. Alle vier Kanten deutlich, oftmals mit wellenförmiger Begrenzung. Alle Stacheln im Innern verschmolzen, eine kleine Kugel bildend.

M a ß e : Stacheln lang 0,1—0,16 mm, breit 0,005—0,008 mm.

V o r k o m m e n : Challenger-Expedition, Station 154, Oberfläche.

Es besteht der Verdacht, daß diese Spezies statt der 20 Radialstacheln 10 durch die innere Kugel gehende Diametralstacheln besitzt, also vielleicht in das Genus *Acanthochiasma* zu stellen ist (vgl. POP. 1906, b, p. 366).

#### 61. *Zygacanthidium echinoides* (CLAP. u. LACHM.).

Textfigur 6—9.

*Acanthometra echinoides* CLAPARÈDE u. LACHMANN 1858, p. 459, Taf. 23, Fig. 1—5.

*Acanthometra echinoides* H. 1862, p. 383.

*Acanthonia echinoides* H. 1887, p. 751.

*Acanthidium echinoides* POP. 1904 b, p. 91, Taf. 1, Fig. 2.

*Acanthidium echinoides* POP. 1905 a, p. 57.

*Zygacanthidium echinoides* POP. 1906 a, p. 368, 369, Taf. 16, Fig. 51, 52.

Stacheln lang und dünn einfach komprimiert, mit zwei schneidenden Kanten oder komprimiert vierkantig, mit zwei schneidenden und zwei stumpfen Kanten, der ganzen Stachelnlänge nach, oder nur im unteren Teil. Blätterkrenz ziemlich groß, Flügel desselben oft auf dem unteren Stachelteil entlang fortgesetzt, namentlich auf den Äquatorialstacheln. Weichkörper mit rotbraunem Pigment.

M a ß e : Stacheln lang 0,3—0,5 mm und mehr, breit 0,004—0,008 mm. Blätterkrenz breit 0,02—0,03 mm.

Vorkommen: Häufig im nordischen Kühlwassergebiet (z. B. Nordsee). Selten in den warmen Meeren. Deutsche Südpolar-Expedition. Winterstation 7. März 1902, 15. Jan. 1903, 17. Jan. 1903.

Von *Zygacanthidium echinoides* sind drei Formen bekannt; der Typus zeigt Individuen, bei denen sämtliche Stacheln ihrer ganzen Länge nach komprimiert vierkantig sind. Die Stachelblätter der Längsachse des Stachelquerschnittes sind schneidend, die der Querachse stumpf. Eine andere Form besitzt Stacheln, die sonst im Querschnitt elliptisch sind, bei denen erst gegen die Spitze hin eine lanzenartige Verbreiterung der Stacheln eintritt, an der vier Kanten erkenntlich werden. Diese Form ist die seltenste von den dreien und hat noch keinen besonderen Namen erhalten; ich habe

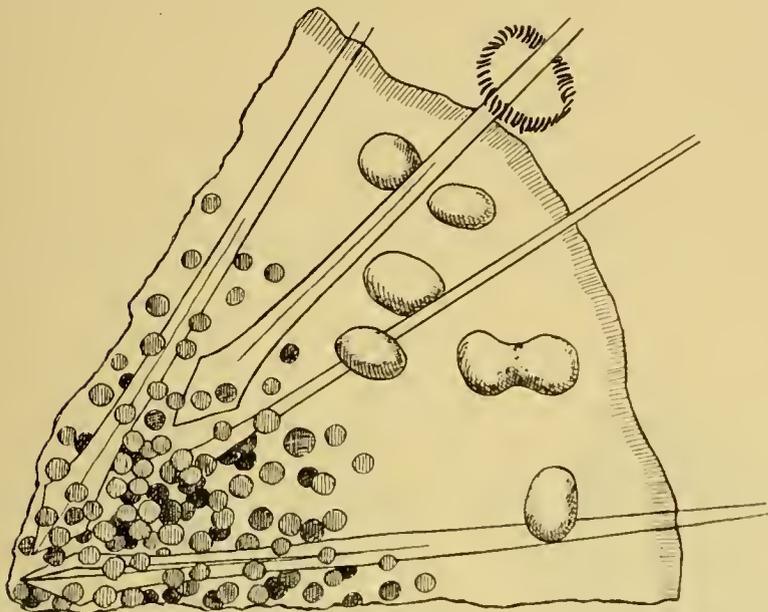


Fig. 6. Ausschnitt aus der Zentralkapsel eines *Zygacanthidium echinoides*.  $\times 330$ . Die kleinen runden Gebilde sind Kerne, am dichtesten im Zentrum liegend. Die großen elliptischen waren anscheinend gelbe Zellen, von denen die biskuitförmige in Teilung begriffen war. An den Stacheln läuft das Blätterkreuz ein Stück hinauf. An einem Stachel etwa 40 Myoneme.

anderweitig (1906 b, p. 369) auf sie aufmerksam gemacht. Die dritte Form endlich zeigt Stacheln, die sonst komprimiert, aber im unteren Stachelteil vierflügelig sind durch das weit hinaufziehende Blätterkreuz, besonders an den Äquatorialstacheln; diese Form trägt den Namen var. *heterobolus* JÖRG. Im nordischen Kühlwassergebiet habe ich die drei Formen nebeneinander konstatieren können.

Die in antarktischen Gewässern vorkommende Varietät dieser Art zeigt fast durchgängig außen einfach komprimierte Stacheln, im inneren Teil komprimiert vierkantig; die vier Flügel des Blätterkreuzes ziehen sich sehr weit an den einzelnen Stacheln hinauf. Sie entspricht also der von JÖRGENSEN beschriebenen *Zygacanthidium echinoides* var. *heterobolus*, die auch in den nordischen Gewässern auftritt. Selten fand sich daneben (siehe Textfigur 9) der Typus mit Stacheln, welche der ganzen Länge nach vierkantig sind. Bei einem zum Typ gehörenden Individuum waren die Stacheln lanzenförmig verbreitert, wie die Textfigur 9 zeigt.



Fig. 7.

Fig. 7. Ein auf die Kante gesehener komprimierter Stachel von *Zygacanthidium echinoides*.  $\times 330$ .



Fig. 8.

Fig. 8. Ein Äquatorialstachel, auf die Fläche gesehen, Blätterkreuz weit hinauflaufend.  $\times 330$ .

Fig. 9. Abnormer Stachel eines *Zygacanthidium echinoides* mit sehr kleinem Blätterkreuz. Flügel im unteren Drittel verbreitert. Stachel der ganzen Länge nach vierkantig wie beim Typus der Art.  $\times 850$ .



Fig. 9.

62. *Zygacanthidium pallidum* (CLAP. u. LACHM.).

Textfigur 10.

*Acanthometra pallida* CLAP. u. LACHMANN 1858, p. 461, Taf. XXIV, Fig. 6.*Acanthostaurus pallidus* H. 1862, p. 396.*Acanthostaurus pallidus* H. 1887, p. 770.*Acanthonidium pallidum* POP. 1904, p. 99.*Acanthonidium pallidum* POP. 1905 a, p. 58.*Zygacanthidium pallidum* POP. 1906 a, p. 371, Taf. 16, Fig. 36, 34.

Vier Hauptstacheln komprimiert zweischneidig oder komprimiert vierkantig, der ganzen Länge nach oder nur im unteren Teil. Hauptstacheln breiter und kräftiger, meist auch etwas länger als die 16 einfach komprimierten Nebenstacheln. Alle Stacheln mit kleinem, vierflügeligem Blätterkreuz. Zentralkapsel gelblichgrün. Kleine Art.

M a ß e: Hauptstacheln lang 0,12—0,2 mm, breit 0,01 mm. Nebenstacheln lang 0,04—0,08 mm, breit 0,004 mm.

V o r k o m m e n: Nördliches Kühlwassergebiet (z. B. Nordsee, norwegische Küste). Selten in den wärmeren Meeren. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 5. Juli 1902, 0—385 m (1); 27. Febr. 1903, 0—200 m (1). Selten.

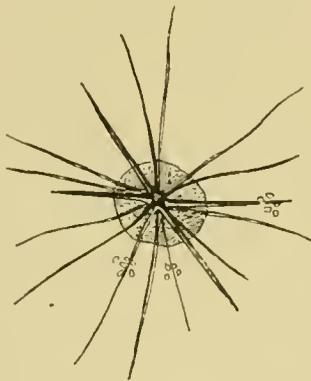


Fig. 10.

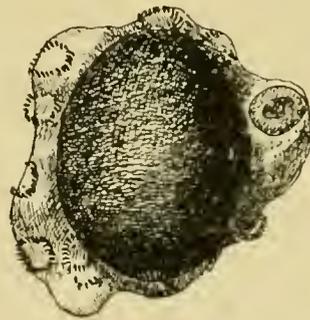


Fig. 11.

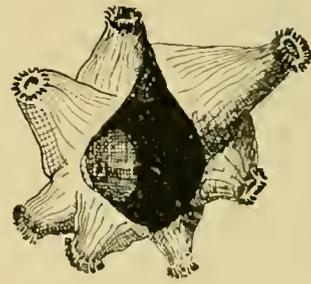


Fig. 12.

Fig. 10. *Zygacanthidium pallidum*. An einzelnen Stacheln 4—6 kleine Myoneme. Antarktisches Exemplar.  $\times 330$ .

Fig. 11. *Acanthometride* mit elliptischer Zentralkapsel. Skelett gelöst. Rechts ein zweiseitiger Klumpen (Fremd- oder Nahrungskörper?). Myoneme etwa 20.  $\times 330$ .

Fig. 12. *Acanthometride* mit spindelförmiger Zentralkapsel. Die kegelförmigen Stachelscheiden gut konserviert. In jeder derselben etwa 20 ektoplasmatische Fäden und ebensoviele Myoneme.  $\times 330$ .

Die wenigen angetroffenen Individuen dieser Art zeigten sämtlich der ganzen Länge nach komprimiert vierkantige Äquatorial- (Haupt-) stacheln, entsprachen also dem von CLAPARÈDE und LACHMANN von der norwegischen Küste (1858) beschriebenen Typ. Die Varietät *pusilla* (JÖRGENSEN) habe ich nicht im Material gesehen.

Außer den beiden hier aufgeführten Zygacanthiden fand sich noch ziemlich häufig eine Art mit langgestreckter spindelförmiger Zentralkapsel, bei der nur der Weichkörper erhalten geblieben, das Skelett aber gelöst war, wodurch eine Artbestimmung unmöglich wurde (Textfigur 11, 12). Der Weichkörper schien im Vergleich mit den ebenso konservierten anderen *Acanthometriden*

ziemlich dunkel. Gallerte, Myoneme waren stets sehr gut erhalten. Die Organismen waren verhältnismäßig klein, wenig größer als *Zygacanthidium pallidum*. Vielleicht liegt hier eine neue Art vor.

### Fam. Acanthonidae (Pop. 1904, p. 84).

20 Stacheln nach dem MÜLLERSchen Gesetz. Alle Stacheln im Querschnitt viereckig oder ein Kreuz bildend, vierkantig oder vierflügelig.

Die beiden hierher gehörigen Arten, *Acanthonia tetracopa* und *Acanthonia rhipidia* gehören zu den relativ häufigsten Acanthometriden in der Antarktis, namentlich gilt das von der erstgenannten Art.

#### 63. *Acanthonia tetracopa* (J. M.).

*Acanthometra tetracopa* J. M. 1858, p. 47, Taf. VII, Fig. 3—5, Taf. XI, Fig. 5.

*Acanthometra tetracopa* H. 1862, p. 379, Taf. XVIII, Fig. 5.

*Litholophus ligurinus* H. 1865, p. 366.

*Acanthonia tetracopa* H. 1887, p. 749, Taf. 129, Fig. 9—11.

*Litholophus pyramidalis* H. 1887, p. 735.

*Litholophus ligurinus* H. 1887, p. 736.

*Litholophus fasciulus* H. 1887, p. 736.

*Litholophus decimatis* H. 1887, p. 735.

*Litholophus arcticus* Aurivillius 1899.

*Acanthonia pyramidalis* Pop. 1904 b, p. 87.

*Acanthonia ligurina* Pop. 1904 b, p. 87.

*Acanthonia fasciula* Pop. 1904 b, p. 87.

*Acanthonia decimatis* Pop. 1904 b, p. 86.

*Acanthonia abeisa* Pop. 1904 b, p. 86.

*Acanthonia abeisa* Pop. 1905, p. 339—47, Taf. 14, Fig. 1, 2, 4.

*Acanthonia abeisa* Pop. 1906 a, p. 366.

*Acanthonia tetracopa* Pop. 1906 a, p. 366.

Alle Stacheln vierflügelig, der ganzen Länge nach fast gleich breit oder im zentralen Teil etwas dünner und nach außen zu an Breite etwas zunehmend, äußeres Ende meist abgestumpft, abgesehen. Die Flügelkanten der Stacheln glatt, ohne Zähne und Einschnitte. Zentrale Stachelendigung weinbeerkernförmig, „herzförmig“, keine Pyramide. Ab und zu sind statt der vier Lamellen an einigen Stacheln nur zwei gegenüberstehende entwickelt. Die Art kann sich durch Teilung vermehren (Litholophusstadien). Teilstadien häufig.

M a ß e: Stacheln lang bis 0,5 mm und mehr; breit, distal bis 0,02 mm.

V o r k o m m e n: Im nordischen Kaltwassergebiet häufiger gefunden. In allen Teilen der warmen Meere verbreitet. Deutsche Südpolar-Expedition. Eine oft mit zahlreichen Individuen auftretende Radiolarie. 3. März 1902, 0—200 m, 0—300 m (viele); 7. März 1902, 0—50 m (2); 15. März 1902 (9); 20. März 1902, 0—200 m (13); 30. März 1902 (16); 17. April 1902, 0—366 m (7); 15. Jan. 1903 (viele); 31. Jan. 1903, 0—400 m (1); 19. Febr. 1903, 0—50 m (1), 0—100 m (10), 0—200 m (3), 0—400 m (viele); 27. Febr. 1903, 0—200 m (1); 30. März 1903, 0—300 m (viele).

Wie aus der oben ausführlich angegebenen Synonymie zu erschen ist, fasse ich nunmehr unter dem Artnamen *Acanthonia tetracopa* (J. M.) alle früheren Litholophus-Arten HAECKELS mit glatten Stachelkanten, ferner auch die von mir aufgestellte *Acanthonia abeisa* zusammen. Zwischen

*Acanthonia tetracopa* und *A. abeisa* sind keine trennenden Merkmale aufzufinden, beide Formen gehen ineinander über. Diese Art ist die häufigste Acanthometride in den antarktischen Gewässern, sie wurde sowohl in kugligen, vollständigen, als auch in kegelförmigen (*Litholophus*-) Teilstadien angetroffen.

#### 64. *Acanthonia rhipidia* (H.).

Textfigur 13, 14.

*Litholophus rhipidium* H. 1862, p. 402, Taf. XIX, Fig. 6.

*Litholophus rhipidium* H. 1887, p. 736.

*Litholophus decapristis* H. 1887, p. 735, Taf. 129, 2.

*Litholophus decastylus* H. 1887, p. 735.

*Litholophus penicillus* H. 1887, p. 736.

*Acanthonia rhipidia* Pop. 1904 b, p. 87.

*Acanthonia penicilla* Pop. 1904 b, p. 88.

*Acanthonia rhipidia* usw. Pop. 1905, p. 347, 348.

*Acanthonia spinifera* Pop. 1905, p. 351, Taf. 14, Fig. 3, 3a.

Alle Stacheln vierflügelig, im Querschnitt ein Kreuz bildend. Innen mit herzförmiger Stachelbasis, von innen nach außen zu an Breite gleichmäßig wenig zunehmend, äußeres Ende abgestumpft oder abgeschnitten (?). Stacheln sehr lang. An zwei gegenüberstehenden Flügeln sind die Kanten glatt, an den zwei dazu senkrechten gezähnt oder eingeschnitten. Zähne dem distalen Stachelende zugekehrt. Kann sich durch Teilung vermehren. Sowohl vollständige, als Teilstadien fanden sich in dem antarktischen Material.

M a ß e: Länge der Stacheln bis 1,0 mm, Breite am distalen Ende bis zu 0,02 mm.

V o r k o m m e n: Bisher in allen wärmeren Meeren gefunden. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 10. März 1902, 0—100 m (1); 30. März 1903, 0—300 m (1). Die Varietät *incisata* fand sich: 30. März 1902 (1); 15. Jan. 1903 (1). 27. Febr. 1903, 0—150 m (1).

*Acanthonia rhipidia* entspricht im Bau vollkommen der *Acanthonia abeisa*, sowohl Weichkörper und Skelett lassen sie als naheverwandte Arten erscheinen. Die letztere unterscheidet sich jedoch von der ersteren dadurch, daß zwei sich gegenüberstehende Stachelflügel stets gezähnt sind. HAECKEL bildet (Challenger-Report Taf. 129, Fig. 2) *Litholophus decapristis* ab, doch zeichnet er alle vier Stachelflügel gezähnt, was jedenfalls nicht richtig ist. Ich stellte, da HAECKEL alle vier Stachelkanten als gezähnt beschrieb und abbildete, eine neue Art auf nach einem *Litholophus*-Stadium in *Acanthonia spinifera*, diese hatte nur zwei gezähnte Stachelkanten, entsprach aber sonst *A. rhipidia* H.; ferner glaubte ich (1904) *Litholophus decapristis* als Teilstadium von *Acanthometra Muelleri*, und *Litholophus decastylus*, *rhipidium* und *penicillus* als ebensolches von *Acanthonia fragilis* deuten zu müssen.



Fig. 13. Stachelteil von *Acanthonia rhipidia* (H.) var. *pinnata* nov. var.  $\times 330$ .



Fig. 14. Stachelteil von *Acanthonia rhipidia* (H.) var. *incisata* nov. var.  $\times 800$ .

Durch Studien an vielen Acanthometriden fand ich nun, daß bei Teilstadien, wenn sie gezähnte Stachelkanten besitzen, nur zwei Kanten an einem Stachel gezähnt sind, die anderen beiden nicht. Des weiteren zeigt sich, daß *Acanthonia Muelleri* und *Acanthonia fragilis* feste, kompakte, nicht so stark geflügelte Stacheln besitzen; die an allen vier Kanten gezähnt sind. Die Identifikationen sind also nicht zulässig, die ebengenannten beiden Arten haben mit den Litholophus mit zwei gezähnten Kanten nichts zu tun. Da ich stets nur zwei Kanten gezähnt fand bei den letzteren, so werden auch wohl die HAECKELSEHEN Litholophus-Arten nur solche Stacheln besessen haben, sie stimmen also mit der von mir als neue Art beschriebenen (1905) *Acanthonia spinifera* überein. Daher muß die Art nunmehr wieder den alten Namen erhalten, *Acanthonia rhipidia* (H.), welche als Teilstadium von HAECKEL schon 1862 beschrieben wurde. Die HAECKELSEHEN Litholophus-Arten mit gezähnten Kanten: *Litholophus*, *decastylus*, *rhipidium*, *penicillus decapristis* unterscheiden sich nur durch die Anzahl der Stacheln, ein Merkmal, welches ich anderweitig (1904) als variabel nachgewiesen habe, sie sind daher alle unter dem Namen *Acanthonia rhipidia* mit inbegriffen.

Ausgebildete kuglige Individuen dieser Art sind von mir im Mittelmeer festgestellt worden, sie gleichen nicht *Acanthonia Muelleri* oder *A. fragilis*, sondern auf den ersten Blick *Acanthonia tetracopa*. Ich hoffe damit den Wirrwarr, der betreffs *Acanthonia rhipidia* herrschte, beseitigt zu haben und verweise auf die ausführliche Synonymie dieser Spezies.

Betreffs einer guten Abbildung sei an die von mir 1905, Taf. 14, Fig. 3, 3a wiedergegebene erinnert.

Neben dem Typ, der sich auch im Warmwasser vorfindet, wo die Zähne deutlich abgesetzt nach der Stachelspitze zeigen, waren im antarktischen Kühlwassergebiet noch zwei andere Varietäten vertreten. Bei der ersten waren die Zähne undeutlich und kurz, sie zeigten nicht nach der Stachelspitze, sondern standen senkrecht von der Stachelachse und Stachelkante als kleine Höcker ab. Man könnte sie vielleicht als var. *pinnata* bezeichnen (Textfigur 13).

#### 65. *Acanthonia rhipidia* var. *incisata* nov. var.

Textfigur 14.

Bei der anderen Form, die häufiger auftrat, waren die Einschnitte, die zwischen den einzelnen Zähnen an der Kante liegen, außerordentlich vergrößert. Die Stachelkante war glatt, die Zähne also gänzlich geschwunden, die Einschnitte reichten dagegen, mit der Stachelachse einen spitzen Winkel bildend, bis fast zur Stachelmitte. Die Flügel schienen so durch feine dunkle parallele Linien, die in ungefähr gleichen Abschnitten aufeinander folgten, in lauter kleine Abschnitte eingeteilt. Diese Form mag den Namen *incisata* tragen (Textfigur 13).

### Unterordnung Acanthophracten.

#### Fam. Astrocapsidae.

Acanthophracta, deren Schale aus kleinen Plättchen mosaikartig zusammengesetzt ist.

Das Material der Südpolar-Expedition bot mir zum ersten Male Gelegenheit, diese sonderbare Abteilung der Acanthophracten etwas eingehender zu studieren. Sie fanden sich in einigen Fängen mit einer Art, in etwa 50—100 Individuen. Wegen ihrer abweichenden Schalenbauart, die gänzlich

anders ist, wie bei den übrigen Acanthophracten, wo die Gitterschale ausnahmslos von den zuerst gebildeten Stacheln entsteht, indem an diesen befindliche Anhänge sich regelmäßig und gesetzmäßig verzweigen, war ich wie BÜTSCHLI nach den HAECKELschen Beschreibungen und Abbildungen geneigt, sie als nicht zu den Acantharien gehörig zu betrachten und sie vielleicht den Tripyleen zuzuweisen, wo ja ähnliche Arten in Gestalt der Circoporidae vorliegen; zumal HAECKEL, der die ersten Vertreter dieser Familie beschrieb, nirgends angibt, daß er Skelettlösungsversuche angestellt habe, wonach auch bei diesen Tieren jene eigenartige Skelettsubstanz, das „Akanthin“ vorhanden wäre, welches sich nach neuen Arbeiten von BÜTSCHLI und SCHRÖDER als Strontiumsulfat herausgestellt hat. Schon in einer meiner letzten Arbeiten (1906, b, p. 16) betonte ich, daß die Genusunterschiede, die HAECKEL dann auch zur Unterscheidung von Subfamilien benutzt, nämlich die verschiedene Stachellänge, (wie folgende Zusammenstellung zeigt) wohl darauf beruht, daß ein Lösungsmittel, Seewasser oder Konservierungsflüssigkeit, kürzere oder längere Zeit auf das Skelett einiger Arten, welche sonst lange, über die Schale hinausragende Stacheln besitzen eingewirkt und so verschieden lange Stacheln hervorgebracht hat.

Subf. 1. <i>Astrocapsidinae</i>	{ Stacheln so lang wie Schalenradius, mit der Schale verbunden	{ <i>Astrocapsa</i> <i>Sphaerocapsa</i>
Subf. 2. <i>Porocapsulinae</i>	{ Stacheln kürzer als Schalenradius	{ <i>Porocapsa</i> ( <i>Cannocapsa</i> )
Subf. 3. <i>Cenocapsidinae</i>	{ Keine Stacheln	{ <i>Cenocapsa</i> .

Vom Genus *Cannocapsa* mit auf die Schale aufgesetzten, 20 röhrenförmigen Gebilden, soll in der folgenden Betrachtung einstweilen abgesehen werden.

Waren die verschiedenen Stachellängen, wie ich annehme, Resultate der Lösung, so konnte man schon daraus schließen, daß vielleicht eine dem „Acanthin“ naheverwandte Substanz oder gar dieses selbst das Gerüst der *Astrocapsidae* aufbaute, jedenfalls bestand es dann nicht aus der bei den meisten Radiolarien zum Skelettaufbau benutzten Kieselsäure, die ja in Seewasser und den angewandten Konservierungsflüssigkeiten unlöslich ist.

Es war also zunächst, etwa nach dem Vorgang von BÜTSCHLI (1906), die Skelettsubstanz dieser Organismen einer näheren Prüfung zu unterziehen. Ich gehe kurz auf die Einwirkungsweise der verschiedenen Reagenzien ein. Da die Organismen verhältnismäßig groß sind (0,2—0,5 mm Durchmesser), die Schalenstücke sich auch sehr leicht, ohne daß der Weichkörper durch konz.  $H_2SO_4$  entfernt werden mußte, lostrennen ließen, so war die Untersuchung relativ einfach.

Schwefelsäure von hoher Konzentration greift augenblicklich an. Die äußeren Stachelteile werden allmählich unregelmäßig begrenzt. Von den vierflügigen Stacheln wird ein sich gegenüberstehendes Flügelpaar eher gelöst, als das dazu senkrechte (eine Erscheinung, welche ich schon bei *Acanthonia tetracopa (abeisa)* beschrieb, auf die ich später zurückkomme). Die Stacheloberfläche wurde dann körnig (Textfig. 15).

Die Schale, erst gleichartig hellglänzend mit unregelmäßig verteilten Poren (Textfig. 16), erhält nach kurzer Zeit der Einwirkung Risse, auf denen Poren liegen. Diese Risse grenzen unregelmäßig größere Bezirke ab, die dann allmählich durch weiter auftretende Sprünge und Täler untergeteilt werden (Textfig. 17). Diese vertiefen sich und trennen die ganze Schale in kleine, etwa gleich

große, unregelmäßige, Komma- bis T-förmige Plättchen. Wahrscheinlich setzt sich ein solches T-förmiges Gebilde wieder aus drei Komma-förmigen Stücken zusammen. Die ganze Schale hat durch die feinen Risse ein dunkleres Aussehen erhalten. Die Plättchen sind nicht, wie HAECKEL meinte, jedes von einer Pore durchbohrt. Bei weiterem Einwirken verschwinden einzelne Plättchen, so daß der Abstand zwischen den übrigbleibenden sich immer mehr vergrößert (Textfig. 18). Schließlich werden alle Platten gelöst. Die Plättchen fallen jedoch nicht, nachdem sie durch die Risse alle voneinander getrennt sind, vollständig auseinander. Ein Versuch, sie durch Deckglasdruck in einem Schalenstück völlig auseinanderzusprennen, mißlang, obwohl die Plättchen nirgends mehr miteinander in Verbindung standen. Die Ursache dieser Erscheinung ist sehr einfach erklärt. Nachdem sämtliche Plättchen gelöst waren, blieb an der Stelle, wo die Schalenstücke sich befunden hatten, stets eine dünne feine durchsichtige Haut zurück, auf der die Plättchen befestigt zu sein

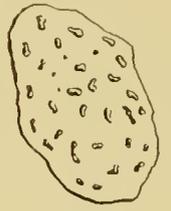
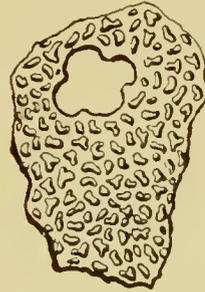
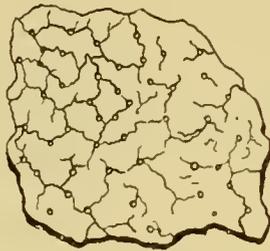
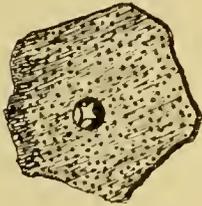


Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 15. Stachel von *Astrocapsa tritonis* nach einiger Zeit der Einwirkung von  $H_2SO_4$ .  $\times 650$ .

Fig. 16. Normales Schalenstück mit der Öffnung für den Durchtritt des Stachels und den feinen Poren.  $\times 330$ .

Fig. 17. Schalenstück nach einiger Zeit der Einwirkung von  $H_2SO_4$ . Auftreten von Rissen, welche von Pore zu Pore springen.  $\times 650$ .

Fig. 18. Auflösung weiter fortgeschritten als in Fig. 16. Ansicht nach etwa 1½ stündiger Einwirkung von  $H_2SO_4$ .  $\times 650$ .

Fig. 19. Anflösung der Schale fast vollständig, bis auf wenige Brocken und die darunter liegende organische Haut. Nach 2 stündiger Einwirkung von konz.  $H_2SO_4$ .  $\times 650$ .

schiene. Ich halte diese, nach Entfernung der Skelettschicht von der Schale zurückbleibende Haut für die Zentralkapselmembran, wofür auch, obwohl es mir nicht gelang mit Sicherheit Poren in derselben zu konstatieren, noch andere später zu erwähnende Gründe zu sprechen scheinen.

Im weiteren Verlauf der  $H_2SO_4$  Einwirkung werden auch die Stacheln vollständig gelöst, was sich jedoch immerhin langsam vollzieht, weil die Weichkörpermasse sie vor dem Lösungsmittel schützt. Schließlich, nachdem auch der Weichkörper, welcher sich immer mehr aufhellt, begonnen hat, sich von der Peripherie zu lösen, ist von den Stacheln nichts weiter erhalten, als die Stachelbasis (Textfig. 20), welche vollständig der entspricht, welche ich bei den Litholophusstadien-bildenden *Acanthonia*-Arten als weinbeerkerneförmig bezeichnete.

Die Stachelbasen sind ebenso wie bei den eben erwähnten *Acanthonia*-Arten, für die ich dasselbe feststellen konnte, in eine zentrale Kittmasse eingebettet (Textfig. 21) und darum wieder geschützter als die Stachelteile im Weichkörper. Immerhin finden sich aber auch im Weichkörper noch einige Stachelteile zerstreut, oft sind an diesen kurzen Stachelstücken alle vier Blätter deutlich noch erkennbar.

Dieser ganze eben beschriebene Prozeß spielte sich in etwa 2 Stunden ab.

Nach etwa vier Stunden ist die vorher hellglänzende zentrale Kittmasse von Radiärrissen, die dicht nebeneinander liegen, dunkel gefärbt (Textfig. 22). Kleine Stachelreste sind noch vorhanden. In dieser Kittmasse erkennt man deutlich die Löcher, in denen einzelne ausgefallene Stacheln gesessen haben (Textfig. 21). Im Weichkörper verteilt treten kleine hellglänzende Körnchen auf. Oft sind dieselben zu mehreren vereinigt (Mikrokristalle?).

Nach drei Tagen sind noch wenige Stachelreste erhalten. An einem sogar noch die vier Blätter.

Schwefelsäure, verdünnt 50%, greift die Skelette kaum sichtbar an. Einprozentige  $H_2SO_4$  löst dagegen wiederum die Skelette, Versuche, die mit denen von BÜRSCHLI an Podactinellus und SCHEWIAKOFF an anderen Acanthometren angestellten übereinstimmen.

Chlorwasserstoffsäure, konzentriert, chemisch rein, wirkt auf das Skelett in der ersten Stunde nicht sichtbar ein. Nur der Weichkörper wird etwas aufgehellt.

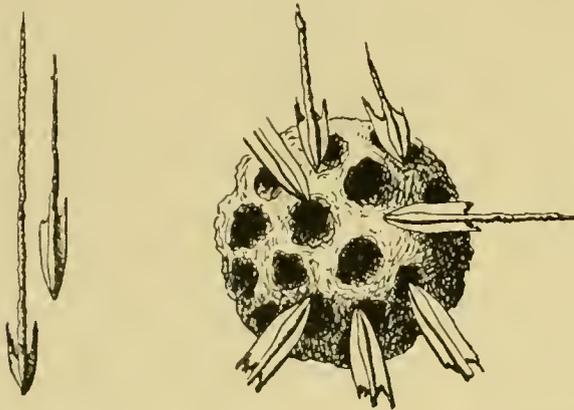


Fig. 21. Stachelreste mit der zentralen Kittmasse, in welcher die Stacheln gesessen haben. Löcher für die Stachelbasen erkenntlich.  $\times 650$ .

Fig. 20. Stachelreste nach Behandlung des Astrocapsa-Skeletts ( $1\frac{1}{2}$  Std.) mit konz.  $H_2SO_4$ .  $\times 650$ .

Chlorwasserstoffsäure, mäßig verdünnt (etwa 20%), wirkt auf das Skelett während der ersten Stunde ein, aber nicht besonders intensiv.

Nach drei Tagen sind von den drei eingelegten Individuen die Skelette nur teilweise gelöst. Bei allen dreien ist die Skelettmasse der Schale verschwunden, zurückgeblieben die organische Haut, bei zweien auch die Stacheln bis auf die Stachelbasen, bei einem alle Skelettmasse (also Schale und Stacheln) bis auf die zentrale Stachelkittmasse.

Aus dem Tröpfchen, in dem die drei Skelette gelöst waren, wurden vorsichtig die Weichkörper entfernt. Nachdem die angewandte  $HCl$  und das zur Verdünnung gebrauchte destillierte Wasser bei einer Prüfung mit  $BaCl_2$  unter dem Mikroskop als absolut  $H_2SO_4$ -frei befunden waren, wurde die salzsaure Lösung der Skelette auf  $H_2SO_4$  geprüft mit dem vorher auf Mikrokristalle untersuchten und davon freien  $BaCl_2$ . Nach den bisherigen Lösungsversuchen, die sich dem Gang der Untersuchung der Skelettsubstanz der Acantharien durch BÜRSCHLI anschließen und ähnliche Resultate

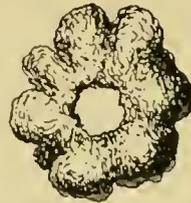


Fig. 22. Zentrale Kittmasse nach 4stündiger  $H_2SO_4$ -Einwirkung mit radiären Rissen.  $\times 650$ .

Nach drei Tagen sind nur die Stacheln im Innern des Weichkörpers noch erhalten, das Stachelzentrum hellglänzend. Die Skelettmasse der Schale ist völlig gelöst. Auch hier bleibt eine feine Haut (Zentralkapselmembran?) zurück, auf der die Plättchen aufgeklebt oder zum Teil mit der unteren Fläche eingesenkt waren. Letzteres kann der Fall sein, da bei diesem Exemplare die Membran unregelmäßige kleine Erhöhungen und Vertiefungen zu zeigen schien.

Später wird alles vollständig gelöst.

ergaben, war anzunehmen, daß auch bei den *Astrocapsidae* dieselbe Skelettsubstanz vorläge wie bei den übrigen *Acantharien*, nämlich Strontiumsulfat  $\text{SrSO}_4$ . Bezüglich der  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bestätigte sich durch Zusatz von  $\text{BaCl}_2$  zu der salzsauren Skelettlösung die Vermutung. Sofort nach Zusatz des Reagenz traten die charakteristischen Mikrokristalle von  $\text{BaSO}_4$  auf. Damit war die  $\text{H}_2\text{SO}_4$  als Bestandteil des *Astrocapsidae*-Skelettes einwandfrei nachgewiesen.

Chlorwasserstoffsäure, sehr verdünnt (1 %), löst noch langsamer als die 20 %ige, diese wieder, wie oben gezeigt, schlechter als die konzentrierte (37 %). Dasselbe beobachtete SCHRÖDER, im Gegensatz zu SCHEWIAKOFF, an *Acantharienskeletten*. Letzterer meint, daß die konzentrierte Säure nicht lösend einwirkte.

Salpetersäure, konzentriert, löst das Skelett schneller als verdünnte.

Lösungsversuche mit anderen Reagenzien ergaben ähnliche Resultate, wie sie für die *Acanthometriden* bisher bekannt geworden sind. So greift destilliertes Wasser nur langsam an und löst den größten Teil des Skelettes erst in einer Reihe von Tagen auf. Lösend wirkten auch Kochsalzlösungen, sowie Kalilauge.

Schon nach den übereinstimmenden Lösungsversuchen müßte man auf dieselbe Skelettmasse schließen wie bei den *Acantharien*. Es wurde oben gezeigt, daß auch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  in der Skelettsubstanz vorhanden war; es war demnach zu prüfen, ob sich nicht auch das Strontium als Bestandteil nachweisen ließ.

Zu diesem Zwecke stellte ich von den mir bisher noch verbliebenen leider nicht mehr zahlreichen *Astrocapsa*-Skeletten eine Lösung in  $\frac{1}{10}$  normal Salzsäure her, die für die folgenden Versuche angewendet wurde.

Ich versuchte zunächst mit Hilfe der Flammenreaktion das Sr nachzuweisen. Da die Lösung nur sehr dünn war, so war die Flammenfärbung nicht ohne weiteres zu beobachten. Der Rand der Bunsenflamme färbte sich zunächst von den in der  $\text{HCl}$  enthaltenen Na-Spuren gelb. Der gut ausgeglühte Platindraht färbte die Flamme nicht. Daß die Na-Reaktion nicht von Skelettbestandteilen herrührte, zeigte ein Kontrollversuch mit der zur Lösung benutzten Salzsäure, auch diese färbte die Flamme einen Augenblick gelb, infolge der Spuren von Natrium, welche von der Fabrikation in jeder  $\text{HCl}$  zurückbleiben. Diese Flamme der  $\text{HCl}$  durch ein Kobaltglas betrachtet, zeigte keinerlei violette oder rötliche Farbe, ein Zeichen, daß derartig die Flamme färbende Elemente (K, Sr, Ca) in der Lösungsflüssigkeit abwesend waren. Wurde dagegen die Skelettlösung in die Flamme gebracht, so erschien sie im Kobaltglas rötlichviolett, es mußten also entweder K oder Sr in dem Skelett vorhanden sein. Eine Strontiumflamme sieht durch ein Kobaltglas betrachtet auch violett aus, ähnlich wie die K-Flamme, nur hat sie mehr einen Stich ins rötliche.

Damit war die Gegenwart von Sr wahrscheinlich gemacht. Leider konnte ich eine spektroskopische Untersuchung nicht ausführen, die es vielleicht am sichersten gezeigt hätte, da ja gerade Sr außerordentlich charakteristische Linien im Spektrum besitzt. Daß die Flammenfärbung nicht so deutlich auftrat wie sie BÜTSCHLI erhielt, führe ich auf die geringen Mengen an gelöster Skelettsubstanz zurück.

Zu einem Tropfen der Lösung des Skelettes in  $\text{HCl}$  wurde nun ein Tropfen 50%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gesetzt. Sofort begann die Ausscheidung von Mikrokristallen. Vielfach waren dieselben wie bei BÜTSCHLI oval, globulitisch, abgerundet rhombisch, selten plattenartig, ab und zu auch säulenförmig. Da

die Kristalle den Figuren BÜTSCHLI entsprachen, so verweise ich auf dessen Figuren (Deutsche Südpolar-Expedition, Zoologie Bd. I, p. 243, 249, 251). Bei diesem Versuch erhielt ich folgende der BÜTSCHLISCHEN Figuren, Fig. I, a, die beiden Rhomben, Säulen wie etwa Fig. IV, 9, 4.

Ein Tropfen der Lösung wurde auf einem Objektträger langsam durch Erwärmen über der Bunsenflamme verdunstet. Aus der Lösung schieden sich Säulehen, Tafeln und Zwillingsgebilde aus, wie sie BÜTSCHLI etwa in Fig. I, die Kreuze der Figur a, Fig. IV, 10, 8, 6, 1, 11, 14 abbildet. Besonders häufig waren langgestreckte, im Umriß rautenförmige Kristalle und unregelmäßig globulitische Gebilde.

Wurde der Tropfen der Skelettlösung bei stärkerem Erhitzen verdampft und die Skelettmasse noch weiter erhitzt, so ergaben sich auf dem Objektträger Gebilde, welche den Eisblumen am Fenster nicht unähnlich sahen, geringere Massen bildeten dann eigentümliche Rosetten, wie sie BÜTSCHLI abbildet p. 243 Fig. II oben rechts, auch wohl häufiger Formen, welche an das eiserne Kreuz erinnerten, mit unregelmäßigen Rauten, seltener winklige Gebilde wie BÜTSCHLI sie p. 251 Fig. IV, 7 zeichnet.

Einige Skelette wurden auf dem Objektträger in destilliertem Wasser gelöst, welches dann unter dem Exsiccator verdunsten konnte; ich erhielt dadurch mannigfache Kristalle. Die meisten waren globulitisch oder entsprachen BÜTSCHLI Fig. I, a links, den kleinen rautenförmigen Gebilden. Die nächst häufigeren waren Platten (BÜTSCHLI, Fig. IV, 1, 5, 8), dann Säulen (BÜTSCHLI, Fig. IV, 2), welche selten außerordentlich lang, mehr nadelartig waren, dann aber noch meist dieselben Flächen zeigten wie BÜTSCHLI, Fig. IV, 2.

Damit nicht etwa noch Kristalle der im destillierten Wasser eventuell noch gelösten Salze mit unterliefen, wurde unter das Deckglas der trocken beobachteten Kristalle ein Tropfen Wasser gebracht, die Mikrokristalle lösten sich nicht innerhalb der Zeit, in der ich sie beobachtete (etwa 3 Stunden).

Aus der weitgehenden Übereinstimmung der Kristalle in Form und Verhalten mit den von BÜTSCHLI beschriebenen, kann es kein Zweifel sein, daß die Kristalle aus Strontiumsulfat bestehen.

Die eben beschriebenen Versuche zur Ermittlung der Skelettsubstanz zeigen also, trotz geringer Abweichungen, daß die Schale und die Stacheln der Astrocapsidae aus demselben Material bestehen, wie das der übrigen Acantharien. Damit ist aber ihre Zugehörigkeit zu der eben genannten Radiolariengruppe erwiesen.

Das eben Gesagte gilt aber nur für die Gattungen: Astrocapsa, Sphaerocapsa, Porocapsa und Cenocapsa. Die einzige bisher auch außer Betracht gelassene Gattung Cannocapsa (Schale an stelle der Stacheln mit 20 röhrenförmigen Tubuli) mag möglicherweise nicht zu den Acantharien gehören. Vertreter dieser Gattung lagen mir bisher nicht vor und konnte daher auch ihre Zugehörigkeit zu den Acantharien nicht geprüft werden. Einstweilen ist dieses Genus in der Familie Astrocapsidae zu belassen, da sie nach HAECKELS Beschreibungen und Abbildungen zu schließen, dieselbe Schalenbauart hat und möglicherweise auch dieselbe Skelettsubstanz.

Durch die Skelettlösungsversuche ist meine schon früher ausgesprochene Ansicht bestätigt worden, daß die vier Genera Astrocapsa, Sphaerocapsa, Porocapsa und Cenocapsa, die im ganzen 13 HAECKELSEHE Arten umfassen, weiter nichts sind, als verschiedene weit vorgeschrittene Lösungsstadien von einigen Astrocapsa-Arten, d. h. Individuen mit außerhalb der Schale entwickelten

Stacheln. Da nun die verschiedene Stachellänge der einzige Unterschied zwischen den vier Genera ist, die Arten sich sonst sehr nahekomen, so fallen somit alle vier Genera in eins zusammen. Da *Astrocapsa* den vollständigen Typus dieser Organismen vertritt, so wäre dieser Name weiterzuführen. *Sphaerocapsa*, *Porocapsa* und *Cenocapsa* sind zu kassieren, weil mit *Astrocapsa* identisch.

Mit dem Zusammenschrumpfen der vier Genera zu einem, wird auch die Einteilung in Subfamilien hinfällig, die ich im Anschluß an HAECKEL auch kürzlich (1906 b, p. 35) mit Vorbehalt in das revidierte System der Acantharien aufgenommen hatte. Die Subfamiliennamen (vgl. vorn p. 64) *Astrocapsidinae*, *Porocapsidinae*, *Cenocapsidinae* sind also überflüssig.

Der bisherige Familienname *Sphaerocapsidae* muß, da die Gattung *Sphaerocapsa* beseitigt ist und die Familienbezeichnung den Namen der charakteristischen Gattung tragen soll, hier *Astrocapsa*, aufgehoben und durch *Astrocapsidae* ersetzt werden. Die Familie *Astrocapsidae*, die dann allein die bestehenbleibende Ordnung *Stratosphaera* der Acanthophracten ausmacht, umfaßt also nur noch die beiden Gattungen *Astrocapsa* und *Cannocapsa*.

Ob die *Astrocapsidae* zu den gitterschaligen Acantharien zu stellen sind, darüber sind mir große Zweifel gekommen, die ich hier kurz anführen will, trotzdem schlage ich einstweilen vor, sie an ihrer Stelle im System zu belassen.

Wie schon vorn betont, blieb bei der Lösung der Schale stets eine organische Haut zurück, auf oder in der die kleinen Plättchen, aus denen die Schale gepflastert ist, festgekittet sind. Obgleich es mir nicht gelang, deutlich Poren in dieser Haut nachzuweisen, halte ich sie für die Zentralkapselmembran. Die Poren, die dann die Schale durchbrechen, wären dann weiter nichts als die kleinen Öffnungen der Zentralkapselmembran, die sich in der Skelettsubstanz eine Öffnung freihalten, durch welche ein Austausch zwischen Ecto- und Endoplasma möglich wird. Die unregelmäßig über die ganze Schale verteilten Poren würden dann auch die Verteilung der Membranporen widerspiegeln.

Für diese Auffassung der Haut spricht ferner, daß ich das Endoplasma oft bis dicht an sie herantreten sah und keinerlei andere Membran bei sämtlichen zur Beobachtung gelangten Individuen um das Endoplasma gesehen wurde.

Danach wäre also die Schale der *Astrocapsidae* eine Skelettschicht, welche in Gestalt kleiner Plättchen, die später verschmelzen, sich dicht auf die Zentralkapselmembran auflegt, die Poren der Membran als röhrenförmige Gänge in der Skelettsubstanz aber frei läßt. Eingesenkte Poren, die HAECKEL bei verschiedenen Arten beschreibt, erklären sich einfach dadurch, daß der durch die Pore hindurchtretende Protoplasmastrang sich an der äußeren Seite der Schale kegelartig erweiterte und das Ansetzen von Skelettmasse verhinderte. Wahrscheinlich werden von diesen feinen Plasmasträngen aus, welche die Poren der Zentralkapselmembran durchbohren, auch die kleinen Skelettplättchen gebildet, welche die Schale zusammensetzen.

Die Schale der *Astrocapsidae* ist gewissermaßen eine außen versteinerte Zentralkapselmembran, somit wesentlich etwas anderes, als die Schale der übrigen Acanthophracten, die stets in einiger Entfernung von der Zentralkapselmembran von den Stacheln aus durch regelmäßige Verzweigung von zuerst entstehenden Stachelanhängen sich bildet.

Etwas Ähnliches wie bei den *Astrocapsidae* wurde mir einmal von Dr. MIELCK gezeigt, welcher seinerzeit in Kiel über Acanthometren arbeitete. Es handelte sich anscheinend um eine Acantho-

chiasma, deren Diametralstacheln in zwei mit der Spitze zusammenstoßenden Kegeln standen. Auch hier schien die Zentralkapselmembran mit kleinen Plättchen bedeckt; soviel ich mich erinnere, waren diese von ovaler Form, oben gekielt, diese Plättchen schienen voneinander getrennt zu sein. Diese Erscheinung ist wohl mit den Schalen von *Astrocapsa* in Beziehung zu bringen. Vielleicht gibt MIELCK einmal nähere Auskunft über diesen seinen Fund. Kürzlich hat ZACHARIAS eine ähnliche Radiolarie unter dem Namen *Lepidella chuniana* beschrieben und abgebildet (1906 p. 573). Die *Astrocapsidae* wären also als *Acanthometren* aufzufassen, deren Zentralkapselmembran sekundär vielleicht nur zu gewissen Zeiten oder im ausgewachsenen Stadium durch Strontiumsulfat überdeckt und geschützt wird. Für diese Auffassung, sie als *Acanthometren* zu betrachten, spricht noch etwas anderes.

Bei den Skelettlösungsversuchen fiel mir auf, daß das eine gegenüberstehende Flügelpaar der vierflügeligen Stacheln sich eher löste, als das dazu senkrechte. Dieselbe Eigenschaft habe ich schon früher für *Acanthonia tetracopa (abcisa)* beschrieben. Die basale Stachelendigung stellte sich bei Aufhellung des Weichkörpers als eine von mir früher als weinbeerkerneförmig bezeichnete heraus, diese war auch für *A. tetracopa* und andere Teilungsstadien bildende *Acanthonia*-Arten charakteristisch. Bei *A. tetracopa* sowohl wie bei den mir vorliegenden *Astrocapsidae* fand ich ferner die basalen Stachelenden von einer hellglänzenden, gegen Lösungsmittel sehr widerstandsfähigen zentralen Kittmasse umgeben. Größe und Gestalt der Stacheln sowohl wie der Zentralkapsel schwanken bei *A. tetracopa* und unseren Organismen in denselben Grenzen und entsprechen einander. Weiter sah ich bei einer Anzahl *Astrocapsa*-Individuen die Stachelvereinigung, ohne daß eine Lageveränderung durch Druck etwa stattgefunden hätte, nicht zentral, wie bei den meisten, sondern exzentrisch (in einigen Fällen sogar recht bedeutend) gelagert (vgl. Textfig. 23). Auch diese Erscheinung findet man bei jener *Acanthonia* wieder. Leider fanden sich keine *Astrocapsa*, bei denen das Ectoplasma mit der Gallerte und die Myoneme erhalten waren. Da gerade letztere in konserviertem Zustand (breit, rechteckig, groß und in geringer Zahl) für *Acanthonia tetracopa (abcisa)* charakteristisch sind. In einem Falle schien es mir, als ob sehr weit von der Schale entfernt Reste von Myonemen säßen, doch genügte das nicht zur vollkommenen Identifikation.

Zu diesen anatomischen Übereinstimmungen kommen noch einige faunistische Tatsachen. In dem „Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques publié par le bureau du conseil“ usw. werden oft in größeren Mengen in den nordischen Meeren *Acanthonia tetracopa (abcisa)* erwähnt, desgleichen in demselben Gebiet von HAECKEL im Challenger-Report *Astrocapsa*-Arten mit hohen Individuenzahlen. Dasselbe fand ich auch in den antarktischen Gewässern wieder. Die häufigste *Acanthometride*, die während des Aufenthaltes der Deutschen Südpolar-Expedition auf der Winterstation gefangen wurde, war *Acanthonia tetracopa (abcisa)*, daneben oder in anderen Fängen auch in größeren Zahlen die eine *Astrocapsa*-Art *Astrocapsa tritonis*.

Faßt man alle diese Tatsachen zusammen, so drängt sich unwillkürlich die Vermutung auf, *Acanthonia tetracopa* und *Astrocapsa tritonis* wären identisch, stellten nur verschiedene Altersstadien derselben Art dar.

Ist das wirklich der Fall, so denke ich mir den Zusammenhang etwa so. Die *Acanthonia tetracopa (abcisa)* entspricht in nicht vollständig entwickelten Individuen dem bekannten *Acanthometren*-Typus. In diesem Stadium sind, gleichgültig ob klein oder groß, diese Organismen imstande,

sich vegetativ durch Zwei- oder vielleicht Mehrteilung zu vermehren (Litholophus-Stadien). Nachdem diese Teilstadien zu vollständigen Individuen herangewachsen sind (oder sich noch verschiedentlich geteilt haben), tritt eine Ausscheidung von Skelettsubstanz um die Zentralkapselmembran auf und das Tier bereitet sich mit der so geschützten Zentralkapsel auf die Vermehrung durch Schwärmer vor. Vielleicht dient die vermehrte Skelettsubstanz auch dazu, das Tier sicherer und schneller in größere Tiefen gelangen zu lassen, in denen dann, wie etwa bei den Collosphaeren, die Schwärmerbildung erfolgt. Die Fänge der Deutschen Südpolar-Expedition geben leider darüber keinen Aufschluß. Ist der Zentralkapselinhalt in Schwärmer zerfallen, so löst sich vielleicht die Skelettmasse und die Zentralkapselmembran (Lösung der Zentralkapselmembran erfolgt auch in diesem Stadium bei anderen Radiolarien), und die Schwärmer werden ins Freie entlassen. Andererseits deuten einige vollständig erhaltene Skelette (sowohl Stacheln als auch die vollständig intakte Schale fand sich bei diesen), die innerhalb der Schale vollständig ohne Weichkörper waren, darauf hin, daß der Zentralkapselinhalt vielleicht in Gestalt von Schwärmern die Schale verlassen hat ohne dieselbe zu lösen. Die Poren an den Stacheln (Perspinalporen) sind groß genug, um die Schwärmer zu entleeren.

Daß eine solche Schalenbildung nicht vereinzelt unter den Acanthometriden dasteht, zeigt die oben erwähnte, von MIELCK gemachte Beobachtung bei acanthochiasmaähnlichen Formen. Wahrscheinlich werden auch die übrigen *Astrocapsa*-Arten (mir lag nur eine vor) sich mit *Acanthonia*-Arten in eine ähnliche Beziehung bringen lassen, wie ich sie oben für *Astrocapsa tritonis* und *Acanthonia tetracopa (abscisa)* angedeutet habe. HAECKEL selbst (Chall.-Rep. 87, p. 796) erwähnt schon die Ähnlichkeit der *Astrocapsida*-Stacheln mit denen der *Acanthonia*, es heißt dort: „The twenty radial spines of all observed Sphaerocopsida (sixteen species) agree perfectly with those of the Genus *Acanthonia*, and especially with *Acanthonia tetracopa*, *A. denticulata* &c.“

Die andere häufigere *Acanthonia*-Art, die gezähnte Stacheln besitzt, *Acanthonia rhipidia* gehört wahrscheinlich zusammen mit den drei *Astrocapsidae*, *Astrocapsa stellata*, *A. coronata* und *A. coronodon*, die ebensolche Stacheln haben.

Die dreizehn Arten der vier Genera, *Astrocapsa*, *Sphaerocapsa*, *Porocapsa* und *Cenocapsa*, werden, glaube ich, so zu zwei Arten zusammenschmelzen, von denen eine glatte, die andere an zwei Flügeln gezähnte Stacheln hat. Nach dem oben angedeuteten würde dann *Acanthonia tetracopa* und die *Astrocapsa*-Art mit glatten Stacheln wieder nur eine Art bilden, ebenso *A. rhipidia* mit der *Astrocapsa*-Art mit gezähnten Stacheln.

Auch bei den *Astrocapsidae*, die hier in Betracht kommen, meine ich, werden die Stacheln nur an zwei Kanten gezähnt sein, eben weil die jüngeren Stadien, als welche ich die ebengenannte *Acanthonia rhipidia* ansehe, ebensolche Stacheln besitzt. HAECKEL beschreibt und zeichnet für alle *Astrocapsidae* mit gezähnten Stacheln stets vier Stachelflügel mit Zähnen.

Sollte sich herausstellen, daß bei den *Astrocapsa* mit gezähnten Stacheln nur zwei Stachelkanten gezähnt sind, so ist meines Erachtens die Identität mit *Acanthonia spinifera* unzweifelhaft.

Diese Hinweise mögen anregen, in dem angegebenen Sinne weiterzuarbeiten, sollte mir diesbezügliches Material zur Verfügung gestellt werden können, so wäre ich außerordentlich dankbar.

Ich habe schon vorn betont, daß die Stellung der *Astrocapsidae*, wenn die Auffassung der Schale als äußerlich „versteinerte“ Zentralkapselmembran berechtigt ist, bei den *Acanthophracten* eine

zweifelhafte ist; wenn ferner durch mehr Beweismaterial der Zusammenhang mit den teilstadienbildenden *Acanthonia*- (also *Acanthometriden*-) Arten erhärtet ist, d. h. die *Acanthonia* in gewissen Stadien eine solche Schale ausscheiden, den größten (?) Teil ihres Daseins aber die typische *Acanthometren*-Gestalt besitzen, so neigen sie eher zu den *Acanthometren* als zu den *Acanthophracten* und wären aus der letzteren Gruppe zu entfernen.

Bei der nun notwendigen Revision der Familie *Astrocapsidae* will ich nun nicht dem extrem erscheinenden obigen Hinweis folgen und die in Betracht kommenden 13 Arten zu zwei Arten zusammenfassen, obgleich sich viel dafür angeben läßt. So sind nach meinen Untersuchungen *Acanthonia tetracopa* und *Acanthonia rhipidia* vom Norden zum Süden in allen drei Weltmeeren anzutreffen und damit jedenfalls auch die, wie ich annehme, dazugehörigen beiden *Astrocapsa*-Arten, so daß die verschiedenen weit auseinanderliegenden Fundorte der *Astrocapsa* nicht Anstoß erregen können. Die Unterschiede in den 13 HAECKEL'Schen *Astrocapsa*-Arten sind ferner unbedeutend, so die Gestalt der Aspinallöcher und -poren, ferner das Vorhandensein oder Fehlen eines Ringwalles um die kleinen Schalenporen. Letzteres und das Auftreten von unregelmäßigen Zähnchen am Rand der Aspinalplatten oder auf dem Ringwall der Poren sind vielleicht ebenso wie die variable Gestalt der Aspinallöcher auf Veränderung durch Lösung zurückzuführen. Auch der Schalendurchmesser, der bei den 13 Arten von 0,2—0,55 mm variiert, ist kein Hindernis sie zu zwei Arten zusammenzufassen, da bei der mir vorliegenden *Astrocapsa tritonis* der Schalendurchmesser von 0,19—0,45 mm schwankte.

Die 13 Arten lassen sich jedoch, nachdem die verschiedenen Stachellängen, weil sie durch teilweise Lösung des Skeletts hervorgerufen sind, als Trennungsmerkmal zwischen den vier oben genannten HAECKEL'Schen Gattungen fortfallen, ohne Zwang zu nur sieben Arten vereinigen. Ich führe im folgenden die Synonymie an, der endgültige Name steht rechts:

- |                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| 1. <i>Sphaerocapsa cruciata</i> H.  | } | 1. <i>Astrocapsa tritonis</i> H.         |
| 2. <i>Astrocapsa tritonis</i> H.    |   |  |
| 3. <i>Porocapsa murrayana</i> H.    |   |  |
| 4. <i>Sphaerocapsa quadrata</i> H.  | } | 2. <i>Astrocapsa quadrata</i> (H.) POP.  |
| 5. <i>Cenocapsa nirwana</i> H.      |   |  |
| 6. <i>Sphaerocapsa pavimenta</i> H. |   | 3. <i>Astrocapsa pavimenta</i> (H.) POP. |
| 7. <i>Porocapsa octodon</i> H.      |   | 4. <i>Astrocapsa octodon</i> (H.) POP.   |
| 8. <i>Sphaerocapsa dentata</i> H.   | } | 5. <i>Astrocapsa dentata</i> (H.) POP.   |
| 9. <i>Astrocapsa stellata</i> H.    |   |  |
| 10. <i>Astrocapsa coronata</i> H.   | } | 6. <i>Astrocapsa coronata</i> H.         |
| 11. <i>Astrocapsa quadrifida</i> H. |   |  |
| 12. <i>Porocapsa tetradon</i> H.    |   |  |
| 13. <i>Porocapsa coronodon</i> H.   |   | 7. <i>Astrocapsa coronodon</i> (H.) POP. |

Die ersten vier dieser sich so ergebenden sieben Arten haben glatte, die letzten drei gezähnte Stacheln. Ich will mich nicht mit den Diagnosen dieser Arten aufhalten. Sie unterscheiden sich voneinander außer durch das eben angegebene Merkmal durch folgendes: Poren einfach, nicht in Gruben ohne erhabenen Rand, Poren in Gruben mit Rand, Rand der Aspinalplatte oder der Ringwall der Poren mit Zähnen versehen.

In antarktischen Gewässern sind von HAECKEL (nach der obigen Synonymie) *Astrocapsa dentata* und *A. coronodon* festgestellt. Im Material der Südpolar-Expedition fanden sich die beiden nicht, wohl aber eine weitere Art, *Astrocapsa tritonis*.

Die zweite, bisher nicht weiter betrachtete Gattung *Cannocapsa* der *Astrocapsidae* ist in antarktischen Gewässern nicht vertreten. Jedoch sind zwei Arten: *Cannocapsa stethoscopicum* und *C. tubulosa* ziemlich weit südlich im Atlantik vom „Challenger“ gefangen worden, die eine in der Nähe von Tristan da Cunha, die andere nicht weit von der Ostküste Patagoniens.

#### Genus *Astrocapsa* (H.) POP.

Gen. *Astrocapsa* H. 1887, p. 798.

Gen. *Sphaerocapsa* H. 1887, p. 797.

Gen. *Porocapsa* H. 1887, p. 800.

Gen. *Cenocapsa* H. 1887, p. 802.

Schale aus vielen kleinen Plättchen bestehend, die einer organischen Schicht (Zentralkapselmembran?) ein- oder aufgesetzt sind. Schale mit vielen kleinen Poren, an den 20 vierflügeligen Stacheln mit je vier größeren Öffnungen „Aspinalporen“.

#### 66. *Astrocapsa stellata* H.

*Astrocapsa stellata* H. 1887, p. 799, Taf. 133, Fig. 10.

*Sphaerocapsa dentata* H. 1887, p. 798, Taf. 135, Fig. 9.

Die vier Aspinalporen, von eiförmiger Gestalt, ein Kreuz bildend. Rand der um die Stacheln liegenden Aspinalplatten gezähnt durch unregelmäßig aufgesetzte Spitzen. Schalenporen klein, einfach, ohne umgebenden Ring, auch nicht in Gruben eingesenkt. Stacheln vierflügelig, Kanten der Flügel gezähnt (nur zwei?). Äußerer Stachelteil zwei- bis dreimal so lang wie der Schalendurchmesser oder auch länger.

M a ß e: Schalendurchmesser 0,3—0,4 mm. Durchmesser der Zentralkapsel 0,2—0,3 mm. Länge der äußeren Stachelteile 0,5—0,8 mm.

V o r k o m m e n: Nähe von Kerguelen. Challenger - Station 152, Oberfläche; Süd-Atlantik, Challenger-Station 332, 2000 Faden Tiefe.

Aus den oben angegebenen Gründen sind hier zwei Arten HAECKELS identisch gesetzt, der weiterzuführende Name ist *Astrocapsa stellata*. Die Deutsche Südpolar-Expedition hat die Art nicht angetroffen.

#### 67. *Astrocapsa coronodon* (H.).

*Porocapsa coronodon* H. 1887, p. 801.

Vier Aspinalporen zusammen einen Kreis bildend, der vom Stachelkreuz durchbrochen wird. Rand der die Stacheln umgebenden Aspinalplatten mit 16—24 dünnen, parallelen, aufgesetzten Zähnchen versehen, welche wie eine Krone jeden Stachel umstehen. Kleine Poren der Schale von einem hohen erhabenen Ring umgeben, der einen hohen gezähnten Rand trägt. Die Stacheln vierflügelig, Flügelkanten (alle?) gezähnt.

M a ß e: Schalendurchmesser 0,55 mm.

V o r k o m m e n: Antarktis, Challenger-Station 154, Oberfläche.

Solche Arten, wo die die Stacheln umgebenden Aspinalplatten am Rand mit erhabenem Ring und aufgesetzten, unregelmäßigen Zähnen versehen sind, können auch möglicherweise *Cannocapsa*-

Spezies sein, deren die Stacheln umhüllenden kürzeren oder längeren Tubuli einer fast völligen Lösung durch Seewasser oder Konservierungsmittel anheimgefallen sind. Auch diese Art wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition nicht gefischt.

### 68. *Astrocapsa tritonis* H.

Textfigur 23–25.

*Astrocapsa tritonis* H. 1887, p. 799.

*Sphaerocapsa cruciata* H. 1887, p. 798, Taf. 135, Fig. 6, 7.

*Porocapsa Murrayana* H. 1887, p. 800, Taf. 133, Fig. 7.

Aspinalporen bilden zusammen einen Kreis- oder ein Quadrat mit konkaven Ecken. Rand der beiden Figuren glatt, nicht gezähnt. Aspinalporen selbst auch kreisförmig bis dreieckig. Der

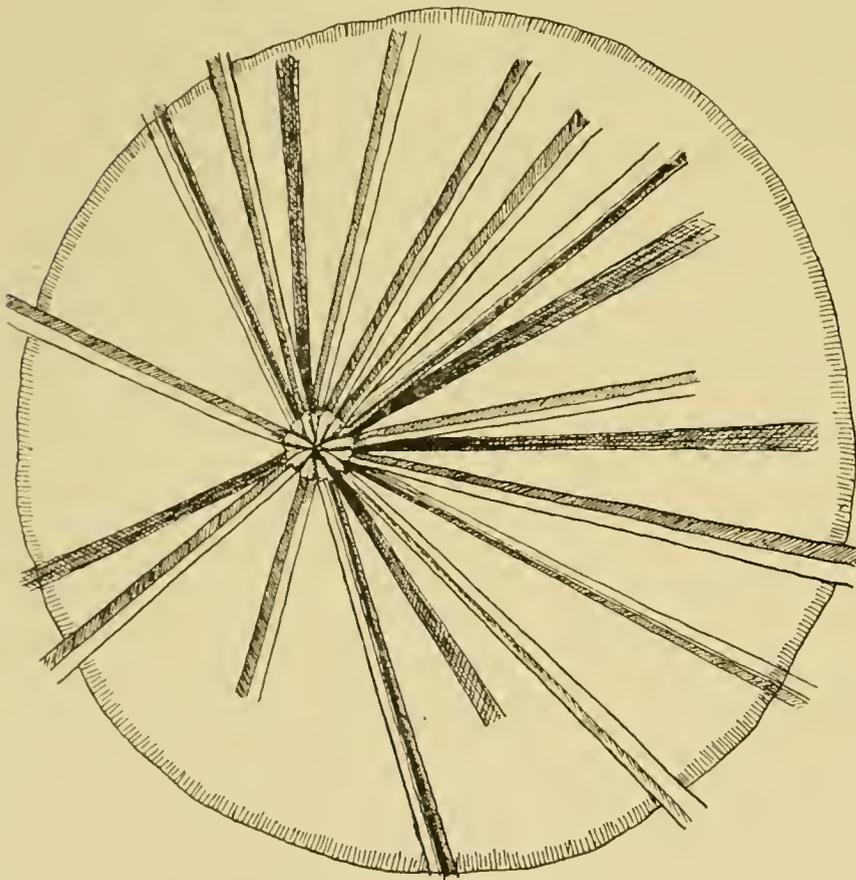


Fig. 23. *Astrocapsa tritonis*. Kleines Exemplar mit exzentrischer Stachelvereinigung. Zentralkapsel angedeutet.  $\times 650$ .

Rand der Löcher für den Durchtritt der Stacheln ist vierzipfelig, nach außen in die Höhe geschlagen (Textfigur 24). Kleine Poren der Schale einfach, ohne umgebenden Ring, auch nicht eingesenkt. Stacheln lang und vierflügelig, alle vier Flügel glatt; außerhalb der Schale etwa gleich breit, innerhalb derselben nach dem Stachelzentrum zu etwas abnehmend an Breite.

Maße: Durchmesser der Schale 0,19–0,5 mm.

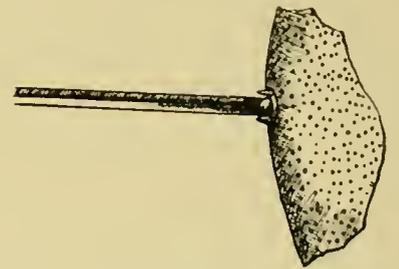


Fig. 24. Schalenstück von *Astrocapsa tritonis*. Loch für den Stacheldurchtritt in der Seitenansicht.  $\times 330$ .

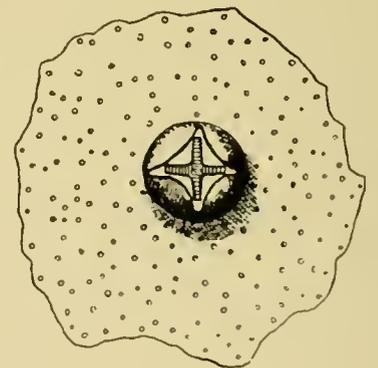


Fig. 25. Schalenstück von *Astrocapsa tritonis* mit einem Loch, durch welches der Stachel hindurchtritt. Letzterer im Querschnitt kreuzförmig. Schale von feinen Poren durchbrochen. Ansicht von oben.  $\times 650$ .

V o r k o m m e n: Nord-Atlantischer Ozean, Faröer-Kanal, J. MURRAY, 1880 und 1882 August, Oberfläche und in Tiefen von 40—640 Faden. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation. In zwei Fängen vom 24. und 27. Febr. 1903. Verhältnismäßig viel Individuen.

### Fam. Dorataspidae (POP. 1906 b, p. 36).

Akantharien mit 20 im Zentrum vereinigten Stacheln und einer einfachen, echten Gitterschale, welche aus gegabelten Ästen entsteht.

HAECKEL beschreibt im Challenger-Report drei hierher gehörige Arten aus den antarktischen Gewässern: *Coleaspis occulta*, *Lychnaspis minima* und *Lychnaspis cataplata*. Ich wiederhole hier, was ich schon an anderer Stelle erwähnte, daß nämlich die meisten *Coleaspis*-Arten wahrscheinlich Hexalaspidae sein werden, das gilt vielleicht auch für die antarktische Form des Genus; in anderen Meeren konnte ich letztere noch nicht auffinden. Dagegen konnte ich für die beiden anderen Arten *Lychnaspis minima* und *L. cataplata* namentlich für die häufigere erstgenannte Fundstellen auch aus warmen Meeresgebieten angeben. Diese beiden Arten werden demnach als eurytherme anzusprechen sein, wenn ich auch vermute, daß sie nicht zu allen Jahreszeiten im südlichen Kühlwassergebiet anzutreffen sein werden.

Ich gebe die Diagnosen etwas abgeändert so wieder, wie ich sie (1906) bei der Revision der Acanthophracten festgestellt habe. Alle drei folgenden Arten sind von der Deutschen Südpolar-Expedition nicht gefangen worden.

#### 69. *Coleaspis occulta* H.

*Coleaspis occulta* H. 1887, p. 867.

*Coleaspis occulta* POP. 1906, p. 77.

Alle 20 Stacheln von fast gleicher Größe und Gestalt, völlig verborgen in langen, sie umgebenden zylindrischen Hüllen („Mäntel“), die etwas länger als der Radius der Schale und an der abgestumpften Mündung mit einfachen spitzen Zähnen versehen sind. Jeder Mantel ist tief gefurcht, was nach HAECKEL durch die Verwachsung zahlreicher paralleler, die Stacheln umstehender, blattförmiger Beistacheln hervorgebracht wird (?). Schale sehr dickwandig und undurchsichtig.

M a ß e: Schale lang 0,08 mm, breit 0,06 mm. Stacheln und ihre Mäntel lang 0,05—0,06 mm.

V o r k o m m e n: Bisher nur ein Fundort. Auf der Höhe von Kerguelen, Challenger-Station 159, Oberfläche.

Eine Abbildung ist bisher nicht veröffentlicht.

#### 70. *Lychnaspis minima* H.

*Lychnaspis minima* H. 1887, p. 841, Taf. 134, Fig. 7, 8.

*Lychnaspis minima* POP. 1906, p. 93, Taf. IX, Fig. 1, 2.

Schale rund, aus 20 Gitterplatten, bestehend aus plumpen, runden, im Querschnitt etwa elliptischen Gitterästen. Die Nähte zwischen den Gitterplatten meist erhalten, oft mit deutlich aufgeworfenem Rand, selten verschwunden. Fünf- oder Sechseckigkeit der Gitterplatten meist deutlich. In jeder Gitterplatte, an jedem Stachel, vier kleine, kreisrunde Aspinalporen, auf den Nähten, zur Hälfte zur einen, zur anderen Hälfte zur anderen Gitterplatte gehörig, fünf bis sechs runde Poren (Suturalporen). Letztere meist größer als die Aspinalporen. Stacheln komprimiert, dick,

im äußeren Teil entweder einfach konisch oder aber dicht über der Gitterschale etwas eingeschnürt und dadurch mehr lanzettlich; von sehr verschiedener Länge und Dicke, einmal bis zu fünf- und sechsmal so lang wie der Schalendurchmesser und bis zu einem Drittel so breit wie der Schalenradius. Stacheln im Innern der Schale meist dünn, nadelförmig. Schale mit kleineren, zickzackförmigen Beistacheln besetzt, so lang bis doppelt so lang wie der Schalenradius.

Oft finden bei dieser Art Porenverschmelzungen und unregelmäßige Ausbildung der Gitteräste statt, so daß sie kaum zu erkennen ist (vgl. POP. 1906 b, Taf. IX, Fig. 2).

**M a ß e:** Schalendurchmesser 0,05—0,075 mm, Aspinalporen 0,002 mm, Suturalporen 0,006 mm, Stacheln lang bis 0,45 mm, breit bis 0,011 mm.

**V o r k o m m e n:** In den wärmeren Teilen aller drei Weltmeere, Antarktische Gewässer, Challenger-Station 154, Oberfläche.

### 71. *Lychnaspis cataplasta* H.

*Lychnaspis cataplasta* H. 1887, p. 843.

*Lychnaspis cataplasta* POP. 1906, p. 94, Taf. IX, Fig. 5.

Schale kugelig, aus 20 Platten, Nähte zwischen den Platten erhalten oder geschwunden, Gitteräste platt. In jeder Gitterplatte, an den Stacheln vier runde Aspinalporen, auf dem Rand der Platten acht bis zwölf (meist neun) unregelmäßig runde Suturalporen, meist größer als die Aspinalporen. Stacheln sehr dünn, wenig komprimiert, fast zylindrisch, von verschiedener Länge, einmal so lang wie der Schalendurchmesser (Atl., Sargasso-See) oder fünf- bis sechsmal so lang (HAECKEL, Antarktis). Schale mit zierlichen, kleinen, zickzackförmigen Beistacheln besetzt, so lang oder länger als der Schalenradius.

**M a ß e:** Schalendurchmesser 0,05—0,06 mm, Aspinalporen 0,0015—0,005 mm, Suturalporen 0,005—0,01 mm, Gitterbalken 0,002 mm breit.

**V o r k o m m e n:** Antarktische Gewässer, Challenger - Station 149. Auf der Höhe von Kerguelen. Außerdem Atlantischer Ozean, Sargasso-See, Plankton-Expedition (?).

## Fam. Phractopeltidae (POP. 1906 b, p. 106).

Akantharien mit 20 Stacheln und zwei konzentrischen, echten Gitterschalen.

Die eine Art, welche HAECKEL aus den südlichen Gewässern erwähnt, *Pantopelta icosaspis*, habe ich kürzlich mit einer ganzen Anzahl anderer HAECKEL'Scher Phractopeltidae zu einer Art, *Dorypelta lithoptera*, zusammengefaßt. *Dorypelta lithoptera* ist eine häufige in allen wärmeren Teilen der drei Ozeane heimische Art. Sie tritt wohl nur gastweise in antarktischen Gewässern auf.

### 72. *Dorypelta lithoptera* H.

Synonymie siehe POP. 1906, p. 107, Taf. IX, Fig. 7—11, Taf. XII, Fig. 1—3.

Zwei konzentrische Schalen, jede aus 20 Gitterplatten gebildet. In jeder Gitterplatte, der äußeren sowohl wie der inneren Schale: zwei rundliche oder elliptische Poren an jedem Stachel (Aspinalporen). Auf dem Rand der Gitterplatten sechs bis zwölf unregelmäßig runde, meist zwei- bis dreimal kleinere Suturalporen. Schale meist außerhalb der zweiten Gitterschale an (allen oder) einem Teil der Stacheln mit zwei einfachen, gegabelten, oder, durch häufigere Gabelung entstehend,

unregelmäßig verzweigten Apophysen oder Gitterplatten, die aber nicht zur Bildung einer dritten Gitterschale zusammentreten. Nähte der äußeren Schale erhalten, aufgeworfen oder verschmolzen. Stacheln dick, kräftig, komprimiert, oft zweischneidig, sehr lang, im Zentrum der kleineren, in der Zentralkapsel liegenden Gitterschale zu einer kleinen Kugel zusammentretend.

**M a ß e:** Durchmesser der äußeren Schale 0,08—0,11 mm, der inneren 0,03—0,05 mm, Stacheln breit bis 0,016 mm.

**V o r k o m m e n:** Atlantischer, Indischer, Pazifischer Ozean, in den warmen Teilen ziemlich häufig. Challenger-Station 157, 1950 Faden tief.

### Fam. Hexalaspidae (Pop. 1906, b, p. 113).

Acanthophracten mit sechs in einer Ebene stehenden großen Hauptstacheln und 14 kleineren Nebestacheln, die zu je sechs um die beiden Polstacheln angeordnet sind.

Im Material der Deutschen Südpolar-Expedition fand sich ein allerdings schon ziemlich weit zerstörtes Individuum, welches ich nach den Größenverhältnissen als *Hexalaspis heliodiscus* an spreche. Diese Art wird jedenfalls auch nur zeitweise in der Antarktis angetroffen werden, in nordischen Gewässern trat sie auch durch den Golfstrom verschleppt auf. Sie ist sonst eine häufige und weitverbreitete Acantharie.

#### 73. *Hexalaspis heliodiscus* H.

*Hexalaspis heliodiscus* H. 1887, p. 875, Taf. 139, Fig. 2.

*Hexalaspis heliodiscus* Pop. 1906, p. 115, Taf. XIII, Fig. 3—8.

*Hexonaspis heliosestrum* H. 1887, p. 878.

*Hexonaspis hexupleura* H. 1887, p. 879, Taf. 140, Fig. 15.

*Rosetta triangularis* Pop. 1904, p. 56, Taf. V, Fig. 2.

*Rosetta elegans* Pop. 1904, p. 56, Taf. V, Fig. 3.

Alle sechs Hauptstacheln von etwa gleicher Größe und Gestalt oder zwei gegenüberliegende Hauptstacheln größer als die anderen vier, selten mit undeutlichen Kanten auf den breiten Seiten. Schale an den Stacheln zipfelig in die Höhe gezogen. Alle Hauptstacheln komprimiert, dreieckig, breit, ungefähr so lang wie der Schalenradius. Nebestacheln komprimiert, zweischneidig, so lang wie die Hauptstacheln, oft aber auch weit kürzer, stets viel weniger breit als diese. Um jeden Stachel zwei Aspinalporen und acht bis zwölf kleine, runde Suturalporen. Eigentliche Kämme, krustenartige Erhebungen zwischen den Poren, nicht vorhanden, bei ausgebildeten Individuen liegen die Poren jedoch in die dicke Schale grubenförmig eingesenkt.

**M a ß e:** Schalendurchmesser 0,08—0,1 mm. Länge der Hauptstacheln außerhalb der Schale bis 0,08 mm, Breite dicht über Gitterschale 0,03 mm.

**V o r k o m m e n:** In allen drei Weltmeeren verbreitet, ziemlich häufig. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 15. Dezember 1902.

Hatte ich schon kürzlich (1906, p. 115) *Rosetta elegans*, welche von mir als neue Acanthometride aufgestellt war, als Entwicklungsstadium zu *Hexalaspis heliodiscus* angesehen, so möchte ich auch die andere Art des Genus *Rosetta*, *R. triangularis* Pop. als ein solches betrachten. Das Genus *Rosetta* ist damit aufgehoben und die Familie Rosettidae nur auf eine Gattung, *Trizona*, mit einer eigentümlichen Art, *T. Brandtii*, beschränkt.



## Legion Nassellaria.

### Unter-Ordnung Plectoidea.

#### Fam. Plagonidae (H. Chall.-Rep. p. 908).

Radiolarien mit ursprünglich „dreifüßigem“ Skelett, welches aus drei oder mehr radialen Stacheln gebildet wird, die von einem Mittelbalken oder aus einem Punkt entspringen ohne verbindende Gitteräste.

##### 74. *Plagonidium quadrigeminum* H.

*Plagonidium quadrigeminum* H. 1887, p. 914.

Vier gleiche Radialstacheln, die paarweise von den Enden eines gemeinsamen Mittelbalkens entspringen. Stacheln zylindrisch, gebogen, acht- bis zehnmal so lang wie der gemeinsame Mittelbalken, in der distalen Hälfte gegabelt, Gabeläste gebogen, etwas länger als der basale Teil.

M a ß e: Länge der Stacheln 0,18 mm, des Mittelbalkens 0,02 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 159, Nähe der Kerguelen, Oberfläche.

##### 75. *Hexaplagia antarctica* H.

*Hexaplagia antarctica* H. 1887, p. 915.

Sechs Radialstacheln, die von einem gemeinsamen Mittelpunkt ausstrahlen; je zwei stehen sich paarweis gegenüber und bilden drei Durchmesser, die leicht gebogen, dreiseitlich prismatisch sind, mit Seitenästen, welche wieder mit kleinen Seitenarmen versehen sind; alle drei Durchmesser kreuzen sich in dem gemeinsamen Mittelpunkt. Die drei Paare sind einander gleich, doch trägt der untere Stachel jedes Paares drei bis vier Seitenzweige an den drei Seitenästen und ist zwei- bis dreimal so lang wie der obere Stachel, der nur zwei Seitenäste trägt.

M a ß e: Länge der oberen Stacheln 0,12 mm, der unteren 0,3 mm.

V o r k o m m e n: Challenger-Expedition, Station 157, 1950 Faden tief.

#### Fam. Plectanidae (H. Chall.-Rep. p. 919).

Radiolarien, deren Skelett aus den verschmelzenden Seitenästen von drei oder mehr Radialstacheln gebildet wird, die von einem Mittelbalken oder aus einem Punkt entspringen. Skelett entweder völlig unregelmäßig oder nur wenig regelmäßig, niemals eine regelmäßige Gitterschale bildend.

##### 76. *Plectophora triacantha* n. sp.

Taf. XXIX, Fig. 1, Taf. XXX, Fig. 1.

Drei Radialstacheln, von einem Punkte ausstrahlend, bilden die Kanten einer kleinen dreiseitigen flachen Pyramide. Die Basis der Pyramide wird von drei konvexen Bögen gebildet, welche die Stacheln miteinander verbinden und einen unregelmäßigen Ring bilden. In größerem Abstände, als die Entfernung von der Pyramidenspitze bis zum ersten Ring beträgt, ist ein zweiter unregelmäßiger Ring angelegt, der mit dem ersten Ring noch durch eine Anzahl, meist drei, radiär ver-

laufender Skelettbrücken verbunden wird. Einer oder zwei der Radialstacheln verlaufen auch bis zum zweiten Ring und noch über diesen hinaus, die anderen endigen schon am ersten Ring oder strahlen aus dem Skelett heraus (Fig. XXIX, Taf. 1, Stachel links). Auch diese sekundären Stacheln, welche den ersten und zweiten Ring verbinden, sind noch über den letzteren hinaus verlängert. Alle Skelettstücke sind dreikantig bis dreiflügelig, auch können noch kleine Seitenäste vorhanden sein, diese sind jedoch nur dornartig, kurz und in geringer Anzahl angelegt.

M a ß e: Da die Objekte schon in Balsam eingeschlossen waren, kann die Länge der Stacheln nur in der Projektion bei Aufsicht auf den untersten Ring wiedergegeben werden, dieselbe beträgt so bis 0,05 mm. Breite des ersten Ringes 0,02 mm, des zweiten größeren Ringes im Mittel etwa 0,035 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m (zwei Exemplare).

Die eine Zeichnung (Taf. XXIX, Fig. 1) ist bei Ansicht auf den untersten Ring, die andere (Taf. XXX, Fig. 1) bei schräger Ansicht auf die Pyramidenspitze gezeichnet.

### 77. *Tetraplecta xiphacantha* n. sp.

Taf. XXIX, Fig. 2, 3.

Vier Radialstacheln, die von einem zierlichen, kurzen, runden Mittelbalken ausstrahlen, und zwar als echte Stacheln des Dreistrahlens, wie ihn JÖRGENSEN auffaßt. Nämlich ein Apikalstachel (in der Figur mit A bezeichnet) rückwärts und aufwärts gerichtet, ihm gegenüber ein Dorsalstachel (D) rückwärts und schräg abwärts gerichtet; diese beiden Stacheln am einen Ende des gemeinschaftlichen Mittelbalkens. Am anderen Ende stehen schräg abwärts, seitwärts und vorwärts gerichtet die beiden Lateralstacheln (L). Die vier Stacheln entsprechen genau den vier Hauptstacheln des *Plectacantha*-Typus JÖRGENSEN (1905, p. 124). Die Stacheln sind basal sehr dünn, so dünn wie der Mittelbalken, von dem sie ausgehen, sie verbreitern sich allmählich und werden dreikantig bis dreiflügelig, um im letzten Drittel ihre größte Breite zu erreichen und dann in eine einfache Spitze auszulaufen. An den Stacheln stehen zuerst in geringeren, dann in größeren Abständen bis zu vier Wirtel von schlanken, dünnen, gebogenen drei Seitenästen, die in Form zweier aneinander gehängter Halbkreise von zwei benachbarten Stacheln zusammenlaufen, sodaß alle Stacheln durch solche Bogen miteinander verbunden sind. Die Bögen der einzelnen Wirtel sind wieder durch unregelmäßige, feine Skelettfäden verbunden, so daß ein feines, wirres Geflecht entsteht (welches später vielleicht noch kräftiger wird). Am distalen Ende der Stacheln finden sich oft noch drei in gleicher Höhe stehende Zähne, welche wohl als Neuanlage neuer Seitenäste zu deuten sind. Die kräftigsten Bögen liefern die dritten Wirtel.

Bei jüngeren Exemplaren (Taf. XXIX, Fig. 2) sind die Stacheln schlank, dünn, lassen noch keine Dreikantigkeit oder Dreiflügeligkeit erkennen und erscheinen, da sie sehr dünn sind, oft gebogen. Die verbindenden Bögen und das unregelmäßige Netzwerk fehlen solchen Jugendstadien.

M a ß e: Länge der Stacheln 0,11 mm, größte Breite derselben 0,004 mm. Abstand der kräftigsten Wirtel 0,042 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m (zwei Exemplare).

**Dumetum** nov. gen.

HAECKEL beschreibt (1887, p. 914, Taf. 91, Fig. 5) eigenartige einfache Plectoidea unter dem Gattungsnamen *Plagiocarpa*. Er sieht diese Formen als zu den wahrscheinlich ältesten der ganzen Nassellarien-Gruppe gehörig an, indem der Apikalstachel und der gemeinsame Mittelbalken die Grundlage zum Sagittalring, die anderen drei Stacheln die drei Basalfüße daran bilden. Allem Anschein nach

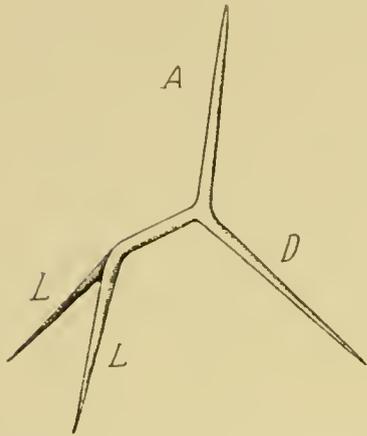


Fig. 26. Dreistrahler im Sinne von Jörgensen.

trifft das auch nach HAECKELS Abbildung vom *Plagiocarpa pro-cortina* (l. c.) zu. Von dem bei der Betrachtung des Nassellarien-Skelettes von JÖRGENSEN (1905) zugrunde gelegten Dreistrahler (vgl. nebenstehende Textfigur 26) unterscheidet sich das Skelett von *Plagiocarpa* nur durch das Hinzutreten eines fünften Stachels, auf den HAECKEL selbst keinen Wert legt. Dieser fünfte Stachel entsteht am ventralen Ende des Mittelbalkens und würde somit dem Ventralstachel des JÖRGENSENSCHEN *Campylacantha*-Typus (Fig. 29) entsprechen. Dieser Ventralstachel ist jedoch nicht in der Verlängerung des Mittelbalkens schräg nach abwärts gerichtet, sondern wie der Apikalstachel schräg nach aufwärts (Textfig. 27, Vert.) und trägt bei *Plagiocarpa* oder deren phylogenetischen Naehkommen wohl sicher zur Bildung des Sagittalringes bei. Die neue Gattung *Dumetum* zeigt genau denselben Grundplan im Bau des Skelettes

wie *Plagiocarpa*, also an einem Mittelbalken, am einen Ende, dorsal aufwärts, den Apikalstachel, dorsal abwärts den Dorsalstachel am anderen Ende ventral, seitwärts, abwärts, die beiden Lateralstacheln und ventral aufwärts den dem JÖRGENSENSCHEN Ventralstachel des *Campylacantha*-Typus etwa entsprechenden einen Stachel, den ich wegen seiner abweichenden Richtung besser als Vertikalstachel bezeichnen möchte (Textfig. 27). Diese neue Grundform des Nassellarien-Skelettes könnte vielleicht abgekürzt *Plagiocarpa*-Typus benannt werden. In diesem *Plagiocarpa*-Typus zeigen sich jedoch deutlich zwei Entwicklungsrichtungen; die eine, oben schon angedeutet, führt zur Bildung eines Sagittalringes mit Basalfüßen; die Zentralkapsel liegt dann innerhalb des Ringes also auf dem Mittelbalken, die andere zeigt keinerlei Andeutung zur späteren Ringbildung und die Hauptskelettbildung tritt unterhalb des Mittelbalkens sein, indem sich ein Netzwerk aus den Seitenästen der drei abwärts gerichteten Stacheln bildet, welches dann die auch unterhalb des Mittelbalkens gelegene Zentralkapsel umschließt; in dieser Entwicklungsrichtung liegt das neue Genus *Dumetum*, welches also denselben Grundplan des Skelettes besitzt wie *Plagiocarpa*, aber Zentralkapsel und Konzentration im Skelettbau unterhalb des Mittelbalkens hat.

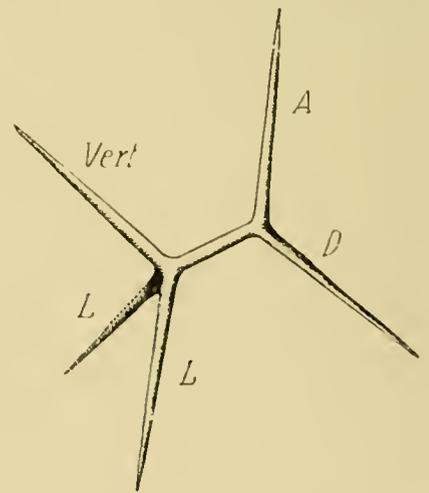


Fig. 27. *Plagiocarpa*-Typus.

Vom *Plectacantha*-Typus (JÖRGENSEN p. 124) (Textfig. 26) unterscheidet sich der *Plagiocarpa*-Typus eigentlich nur durch das Vorhandensein des Vertikalstachels, sonst stimmen beide sogar

in der Bogenführung und den verbindenden Skelettstücken beim Weiterausbau des Skelettes sehr gut überein. Läßt man den Ventralstachel, und dazu berechtigt seine Stellung, als Ventralstachel JÖRGENSENS gelten, so

kommt man zur Jugendform des Campylacantha-Typus, der sich im ausgebildeten Stadium nur durch zwei, nach JÖRGENSENS Meinung vielleicht als Ableger oder Seitenäste des Dorsalstachels aufzufassende Seitenstacheln (*l, l*, siehe Textfigur 29) unterscheidet, welche wie der Dorsal-

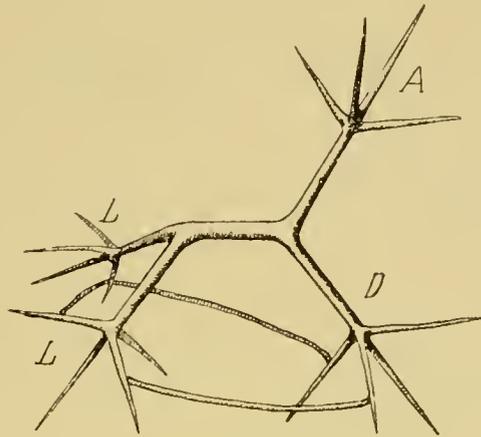


Fig. 28. Plectacantha-Typus.

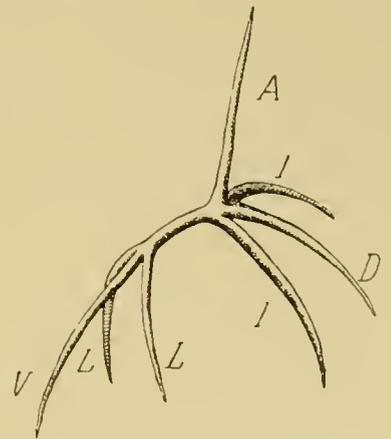


Fig. 29. Campylacantha-Typus.

stachel abwärts, seitwärts, dorsal gerichtet sind. Der Plagiocarpa-Typus leitet somit über vom Plectacantha- zum Campylacantha-Typus. Des besseren Verständnisses wegen wurden die den Typen entsprechenden Skizzen ähnlich denen von JÖRGENSEN wiedergegeben.

#### 78. *Dumetum rectum* n. sp.

Taf. XXIX, Fig. 4, 5: Taf. XXXVI, Fig. 1.

Von einem sehr kurzen Mittelbalken — bei einigen Individuen schien der letztere überhaupt zu fehlen (Taf. XXIX, Fig. 5) und alle Stacheln aus einem Punkt zu entspringen — gehen an den Enden insgesamt fünf Stacheln aus, am dorsalen Ende der Apikal- und der Dorsalstachel, am ventralen Ende der Vertikal- und die beiden Lateralstacheln (über die Bezeichnungen siehe oben). Der Apikal-, Dorsal- und die beiden Lateralstacheln sind etwa gleich an Größe, kleiner ist der Vertikalstachel. Alle Skeletteile sind dreikantig bis dreiflügelig, auch der Mittelbalken. Der Apikalstachel ist nicht stark aufgerichtet, er weicht nur in einem kleinen Winkel von der Richtung des Mittelbalkens ab, im Gegensatz zu anderen Plectoidea-Arten, wo er fast senkrecht ist. Im unteren Drittel findet sich beim Apikalstachel der erste Wirtel, bestehend aus drei geraden, aus den drei Kanten hervorgehenden Seitenästen, die wiederum einen Wirtel von drei kleinen Ästchen tragen können. Auch der kleine Vertikalstachel trägt in der Mitte einen Wirtel von drei kräftigen Seitenästen, die in scharfe Spitzen auslaufen. Reicher verzweigt sind namentlich bei Individuen, welche mit dem Skelettbau fertig sind, der Dorsal- und die beiden Lateralstacheln. Der schräg nach abwärts gerichtete kräftige Dorsalstachel hat im unteren Drittel einen Wirtel von drei kräftigen Seitenzweigen; von diesen tragen zwei wieder je drei Seitenäste, welche mit den ihnen entgegenwachsenden entsprechenden Seitenästen der Wirtel der Lateralstacheln verschmelzen und so verbindende Skelettbrücken zwischen den einzelnen Stacheln herstellen. Weiter außen folgt am Dorsalstachel noch ein weiterer, kleinerer Wirtel, wie überhaupt die dem Mittelbalken am nächsten liegenden Seitenäste am längsten und kräftigsten sind. In der Abbildung (Taf. XXIX, Fig. 4) ist erst ein kräftiger Bogen, welcher den Dorsalstachel mit dem einen Ventralstachel verbindet, angelegt, der andere ist noch im Entstehen

begriffen, man kann nur die aufeinander loswachsenden Seitenäste der entsprechenden Wirtel der Seitenzweige erster Ordnung erkennen. Auch zwischen anderen Seitenästen können noch Verbindungen und Verwachsungen eintreten, so daß bei älteren Individuen ein unregelmäßiges Gitterwerk von den Stacheln aus entsteht, welches die Zentralkapsel umgibt. Alle Skeletteile sind gerade und scharf zugespitzt. Bei einigen ausgebildeten Individuen erschien der Weichkörper sehr dunkel und undurchsichtig (ob infolge der Fixation?) und verhinderte daher auch ein näheres Studium des Maschenwerks dieser interessanten Art.

Wie schon erwähnt, war bei einzelnen Individuen der Mittelbalken nicht gut oder überhaupt nicht vorhanden. Taf. XXIX, Fig. 5 ist ein solches beim Anblick auf den Apikalstachel dargestellt. Alle Stacheln scheinen aus einem Punkt zu entspringen und sind nur schwierig ihrer Stellung nach mit den entsprechenden Stacheln der normalen Individuen der Spezies zu identifizieren (Bezeichnung der Stacheln durch Buchstaben wie in der Abbildung der gewöhnlichen Vertreter der Spezies Taf. XXIX, Fig. 4 und wie in den Textabbildungen).

Die Art scheint leicht zur Varietätenbildung zu neigen, so könnte man ja die obige anormale Form ohne Mittelbalken schon von der normalen mit Mittelbalken als Unterspezies sondern.

Öfter treten jedoch noch eigenartige „Verkrüppelungen“ ein, unmotiviert Biegungen und unregelmäßige Verzweigungen der Skelettbalken, so daß die Formen schwer zu identifizieren sind (Taf. XXXVI, Fig. 1).

Als akzessorische Gebilde finden sich dann ferner die Kanten der Seitenäste mit deutlichen Zähnen versehen, welche vom Stachel senkrecht abstehen (Taf. XXXVI, Fig. 1) (nicht nach der Spitze des Astes gerichtet sind).

Ich möchte jedoch von einer Unterteilung des Genus nach den genannten Merkmalen absehen. Die Spezies gehört, nach meinem Material zu urteilen, zu den häufigeren Radiolarien des südlichen Eismeeres.

**M a ß e :** Länge des Mittelbalkens 0,005 mm, Länge der Dorsal-, Apikal-, der Lateralstacheln 0,115 mm, größte Breite der Skeletteile 0,008 mm.

**V o r k o m m e n:** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation und Fahrt im Eise. 21. Juni 1902, 200 m; 25. August 1902, 150 m; 23. September 1902 300 m, 150 m (2 Exemplare, eins mit gezähnten Seitenästen); 10. November 1902, 150 m (Individuum mit gezähnten Seitenästen); 15. Dezember 1902, 350 m; 15. Januar 1903 (2 Individuen); 19. Februar 1903, 400 m (vollständiges Skelett); 15. März 1903, 0—300 m (vollständiges Skelett).

Aus den eben angegebenen Daten geht hervor, daß die Art das ganze Jahr über im südlichen Eismeer angetroffen ist. Es zeigte sich ferner, daß die Monate vom Juni an die jüngsten, die Frühjahrsmonate die am weitest entwickelten Skelette lieferten, denn im März und Februar wurden Individuen gefischt, deren Skelett wie eine Kapsel die Zentralkapsel umgab. Vielleicht liegt in den Monaten, wo sie nicht als Art mit Skelett gefunden wurden, also im April und Mai die Zeit der Fortpflanzung und die Entwicklung von Schwärmern zu skelettlosen Weichkörpern, die dann erst im Mai, Juni mit der Skelettbildung beginnen, welche dann im Laufe des Winters und Frühjahrs zum Abschluß kommt.

Die neue Gattung wäre, da die einzelnen Skelettstücke verbunden werden und ein einheitliches unregelmäßiges Netzwerk bilden, der Unterordnung Plectoidea zuzuweisen und zwar der

Familie Plectanidae. Diese wird von HAECKEL je nach der Zahl der Stacheln ob drei (Triplectida), vier (Tetraplectida), sechs (Hexaplectida) und zahlreiche (Polyplectida), in vier Unterfamilien eingeteilt, deren Namen in Klammern eben wiedergegeben wurden. Da sich Dumetum keiner der alten Unterfamilien einfügt, mit seinen fünf Stacheln, so müßte es eine besondere Unterfamilie bilden, falls die Einteilung in Unterfamilien nach dem angegebenen Prinzip Berechtigung hat.

Desgleichen müßte, im Lichte der obigen Betrachtung auch Plagiocarpa in der Familie Plagoidae nicht der Unterfamilie Tetraplagida mit vier Stacheln eingereiht werden, sondern eine besondere Unterfamilie für sich bilden, wegen seiner fünf Stacheln.

---

Anhangsweise, ohne einen neuen Namen zu geben, erwähne ich hier eine Radiolarie, die an JÖRGENSENS neues Genus Plectacantha erinnert, da anscheinend ein Apikalstachel (*A* in der Figur Taf. XXX, Fig. 3), ein Dorsal- und zwei Lateralstacheln und eine Anzahl Primärbögen und unregelmäßige Maschen vorhanden sind. Die Bögen zwischen den Stacheln verlaufen aber wesentlich anders als JÖRGENSEN für Plectacantha angibt. Da nur das eine Exemplar vorlag und dieses anscheinend nur ein Jugendstadium darstellt, so habe ich davon abgesehen, darauf eine neue Art zu begründen. Man könnte sie vielleicht dem Genus Peridium zugesellen, welches, wie mir scheint, jedoch auch zahlreiche Jugendzustände von im Alter anders gebauten Radiolarien umfaßt.

### Unterordnung Stephoidea.

#### Fam. Semantidae (Il. Chall.-Rep. p. 953).

Radiolarien mit einem Vertikalring (Sagittalring), an dessen Basis sich, senkrecht zu ihm, ein horizontaler Ring (Basal- oder Cortinarring) mit zwei, vier oder mehr großen Öffnungen anschließt.

#### 79. *Semantis triforis* n. sp.

Taf. XXX, Fig. 2.

Ein Sagittal- (Vertikal-) und ein Basalring (senkrecht dazu) ohne deutliche drei Basalfüße und Vertikalhorn. Basalring mit zwei Poren. Vertikalring fast oval, trapezförmig, dorsaler Ast gebogen, ebenso der apikale; ventraler Ast gerade. Am Vertikalring ist durch Verzweigung von jedenfalls paarweise stehenden Hauptästen (etwa sieben Paare) ein Netzwerk entstanden mit sechs größeren und vielen sehr kleinen Poren auf einer Seite des Ringes. Die äußeren jüngsten Verzweigungen sehr dünn, so daß der äußere Rand des Netzwerkes einen eigenartig zersplissenen Eindruck macht durch die vielen feinen Fortsätze und Einschnitte. Das Netzwerk erstreckt sich über den dorsalen, apikalen und ventralen Ast des Vertikalringes, der basale Ast ist frei davon. Basalring mit zwei eiförmig bis dreieckigen Maschen. Auf jeder Seite anscheinend drei Paare von knopf- oder warzenartigen Verdickungen, welche möglicherweise sich auch noch weiter verästeln können. Am basalen Ast des Sagittalringes schien eine unregelmäßig gestaltete Verlängerung, nach abwärts gebogen, zu sitzen.

**M a ß e:** Höhe des Vertikalringes 0,021 mm, Breite desselben 0,02 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 5. Juli 1902, 0—137 m; nur ein Exemplar.

Die Art erinnert an HAECKELS *Semantis biforis*, die in weniger entwickeltem Zustande mit unverzweigten, paarweise stehenden Warzen auf den Ringen ausgestattet ist, wahrscheinlich werden diese sich auch noch verästeln. Sie unterscheidet sich aber wesentlich von ihr durch die bedeutend geringere Größe (nur etwa ein Viertel so groß) und den anders gebogenen Vertikalring.

**80. *Semantis micropora* n. sp.**

Taf. XXX, Fig. 4.

Ein Vertikal-(Sagittal-)ring und ein Basalring mit zwei Poren, ohne Basalfüße und Vertikalhorn. Dorsaler und basaler Ast des Sagittalringes wenig gebogen, fast gerade, ventraler Ast gebogen, Sagittalring daher trapezförmig mit runden Ecken. Dorsaler Ast mit vier Hohlkehlen und vier stumpfen Kanten. Von der Mitte des dorsalen Astes bis zum Anfang des basalen Astes verläuft um den Ring ein wahrscheinlich doppeltes „Geländer“, welches von senkrecht vom Ring abstrebenden Ästen gebildet wird, die wieder durch dünne, bedornete Querbalken verbunden werden. Dadurch entstehen um den Ring eine Anzahl (fünf bis sechs) langgestreckter, viereckiger Poren. Basalring klein, nicht horizontal, sondern vom Vertikalring abwärts gerichtet. Die beiden Basalporen dreieckig, am weitesten nach außen liegend, mit je einer Ecke, die in Form eines Zähnechens vorspringt, versehen. Dort, wo basaler und ventraler Ast zusammentreffen, ein Paar von kurzen Anhängen.

M a ß e : Höhe des Sagittalringes 0,05 mm, Breite desselben 0,037 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 27. Oktober 1902, 0—150 m; nur ein Exemplar.

Man könnte versucht sein, diese beiden Arten der HAECKELSEN Gattung *Clathrocircus* zuzuweisen, da sich außer den Basalporen noch Poren am Ring befinden. Die von HAECKEL beschriebenen *Clathrocircus* sind jedoch wesentlich anders gebaut, auch besitzen sie vier oder mehr Basalporen. Die beiden Arten schließen sich wegen ihrer zwei Basalporen am besten der Gattung *Semantis* an.

**81. *Semantiscus gracilis* n. sp.**

Taf. XXX, Fig. 5.

Ein Sagittal- und ein Basalring, letzterer mit sechs typischen Basalfüßen, wovon wahrscheinlich die in der Figur mit 2—4 bezeichneten mit dem mit 1 bezeichneten Dorsalstachel zu dem ursprünglichen Dreistrahler im Sinne von JÖRGENSEN gehören. Die übrigen sind akzessorische Gebilde. Sagittalring anscheinend halbkreisförmig, kleiner im Durchmesser als eine der beiden „Poren“ des Basalringes, welche etwas nach unten geneigt sind. Skelett zierlich und dünn. Außer den sechs Basalfüßen finden sich nach außen und innen strahlend an dem Basalring noch kleinere Stacheln.

M a ß e : Breite des Sagittalringes 0,02 mm, Längsdurchmesser des eingeschnürten Basalringes 0,043 mm, Querdurchmesser 0,02 mm, Länge der Basalfüße bis zu 0,05 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 19. Februar 1903, 0—400 m; zwei Individuen.

Die kleinen Stacheln, welche am Skelett vorhanden sind, deuten darauf hin, daß die Skelettentwicklung noch nicht zum Abschluß gekommen ist, also vielleicht ein Entwicklungsstadium vorliegt.

### Unterordnung Spyroidea.

#### Fam. Zygospyridae (H. Chall.-Rep. p. 1022).

Radiolarien mit vollständiger Gitterschale, bestehend aus einem zweiteiligen Kopf, der durch einen Sagittalring eingeschnürt wird. Eine Kuppel auf dem Kopf (Apikal-Kuppel = Galea HAECKELS) und ein Thorax, d. h. ein zweites, am Kopf hängendes Skelettstück, fehlen.

Die beiden hierhergehörigen neuen Arten gehören dem Genus *Tripospyris* an und zwar wahrscheinlich dem ersten Subgenus *Tripospyrantha*, da anscheinend nur zwei große Poren in der das Köpfchen abschließenden Basalplatte vorhanden sind. Mit Sicherheit ließ sich letzteres jedoch nicht feststellen, da die Organismen schon in Balsam eingeschlossen vorlagen und ein Drehen und Wenden unter dem Mikroskop dadurch unmöglich gemacht wurde.

#### 82. *Tripospyris biloculata* n. sp.

Taf. XXX, Fig. 7.

Schale biskuitförmig mit deutlicher sagittaler Einschnürung. Der einschnürende Ring deutlich und breit erkenntlich. Basalplatte mit zwei großen Poren und drei Füßen (Cortinarfüßen), d. h. stachelartigen Anhängen besetzt. Ein besonders gestalteter „Caudal“-Fuß (in der Abbildung der mittelste) und zwei paarweis gleichgestaltete „Pectoral“-Füße. Der Caudalfuß, welcher in der Seitenansicht beim Anblick auf die Einschnürung als Fortsetzung des einschnürenden Ringes erscheint, ist mit einer erhabenen Leiste versehen, also anscheinend dreiflügelig, wie auch die Pectoralfüße. Von letzteren unterscheidet er sich aber dadurch, daß von seiner Spitze nach dem Köpfchen noch zwei paarweis gleiche Skelettbögen mit einem nach außen gerichteten Zahn verlaufen. In der Mitte der Faszialplatte, auf die man bei Ansicht auf die Einschnürung blickt, liegen drei Paar große Poren, paarweis angeordnet, welche den in der Wandung liegenden Ring begleiten. Der übrige Teil der Schale ist von großen Poren durchsetzt, deren Durchmesser sehr verschieden ist; sie sind von unregelmäßig runder Form. Auf dem Ring verläuft eine sehr dünne erhabene Leiste. Auf dem Kopf sitzt ein kurzes schmales dornartiges Apikalhorn, welches kaum ein Viertel so lang ist wie die Füße.

M a ß e : Höhe der Schale (bei der Einschnürung gemessen) 0,07 mm, größte Breite 0,116 mm, Länge der Füße 0,03 mm, Länge des Apikalhornes bis 0,002 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 31. Januar 1903, 0—150 m; nur 1 Exemplar.

#### 83. *Tripospyris bicornis* n. sp.

Taf. XXX, Fig. 6.

Schale oval mit nicht sehr deutlicher sagittaler Einschnürung. Der Sagittalring, welcher in der Wandung der Schale liegt, ist breit und deutlich erkenntlich. Auf ihm verläuft ein breiter erhabener Grat. Die den Kopf abschließende Basalplatte besitzt zwei Poren, welche durch den Ring voneinander geschieden werden, sie trägt auch die drei Füße (Cortinarfüße HAECKEL), d. h. drei Stachelanhänge. Ein großer Unterschied zwischen den drei Füßen scheint nicht zu bestehen.

Der Caudalfuß erscheint wieder beim Blick auf die Einschnürung als Verlängerung des Ringes. Er ist, wie die andern Füße, dreiflügelig, mit drei scharfen erhabenen Kanten. Der auf der Mitte entlanglaufende Flügel teilt sich am Grunde des Fußes, an der Basalplatte gablig in zwei Flügel, welche bis in die Gegend der untersten großen Fascialporen verlaufen und dort endigen. Die beiden anderen Flügel münden im Bogen in die entsprechenden Flügel der beiden anderen Füße (Pectoralfüße) ein. Auch die beiden Pectoralfüße sind durch Erweiterung, Verlängerung und Verwachsung der Flügel mit ebensolchen segelartig ausgespannten dünnen Skelettblättchen verbunden. Auf diese Weise wird die Öffnung der Schale von einem ausgeschweiften Zaun umgeben, welcher die Füße als Pfosten benutzt. Der Caudalfuß ist der schmalere und kürzere, die beiden Pectoralfüße sind wieder paarweis gleichgestaltet, alle drei Füße sind ein wenig der Schalenöffnung zugebogen. Die Mitte der Fascialplatte, auf welche man bei Ansicht auf die Einschnürung blickt, zeigt wieder paarweis geordnet und den Ring begleitend sechs große Poren. Die übrigen Poren sind unregelmäßig rund und von sehr verschiedener Größe. Die Schale wird von zwei kurzen dicken, pyramidenartigen Apikalhörnern gekrönt, welche dem Scheitel des Ringes aufsitzen.

**M a ß e :** Höhe der Schale über der Einschnürung gemessen 0,07 mm, größte Breite 0,11 mm, Länge der Füße 0,04 mm, Länge der Hörner 0,009 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eise 15. März 1903, 0—50 m; nur 1 Exemplar.

#### **Fam. Tholospyridae** (H. Chall.-Rep. p. 1077).

Schale bestehend aus einem, durch eine sagittale Einschnürung zweiteiligen Köpfchen, dessen aboralem Pol noch eine Kuppel (Galea) aufgesetzt ist. Ein an den Kopf sich anschließendes Bruststück (Thorax) fehlt.

##### **84. Pylospyris denticulata** (EHRENBERG).

*Lithobotrys denticulata* EHRENBERG 1844, Monatsber. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin p. 203.

*Lithopera denticulata* EHRENBERG 1872, Abhandl. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin, p. 297, Taf. XII, II, Fig. 7.

*Pylospyris denticulata* H. 1887, p. 1083.

Schale dornig mit leichter Einschnürung zwischen Kuppel und Kopf und tiefer sagittaler Einschnürung. Mit unregelmäßigen rundlichen Poren von variabler Größe. Kuppel (Galea) halbkuglig, ungefähr halb so lang und so breit wie der nußförmige Kopf. Keine symmetrisch angeordneten größeren Poren. Basalfüße und Apikalthorn fehlen.

**M a ß e :** Kuppel lang 0,04 mm, breit 0,06 mm, Kopf lang 0,08 mm, breit 0,1 mm.

**V o r k o m m e n :** Antarktis, EHRENBERG. Im Eis eingeschlossen.

#### **Fam. Androspyridae** (H. Chall.-Rep. p. 1090).

Schale am aboralen Pol mit Kuppel, welche dem sagittal eingeschnürten Kopf aufgesetzt ist, am oralen Pol setzt sich an den Kopf ein Bruststück (Thorax) an.

##### **85. Androspyris aptenodytes** H.

*Androspyris aptenodytes* H. 1887, p. 1093.

Schale mit drei freien Basalfüßen und einem einfachen Apikalthorn. Gitterwerk der dreiteiligen Schale nicht schwammig. Schale glatt, mit einer leichten sagittalen Einschnürung und einer eben-

solchen, welche die Kuppel vom Kopf trennt. Poren der Schale unregelmäßig rundlich. Kuppel halbkuglig, mit einem kurzen konischen Horn, ungefähr so groß wie das rundliche Köpfchen und halb so groß wie der orale Brustteil (Thorax). Die drei Füße erheben sich unmittelbar unter der Einschnürung, welche Kopf und Brust trennt. Sie sind gleich, divergent, gebogen, ungefähr so lang wie das Köpfchen und sind nicht Endanhänge, sondern Seitenanhänge des Thorax.

M a ß e : Länge der Schale 0,2 mm, Breite 0,05—0,07 mm.

V o r k o m m e n : Antarktis, Challenger-Expedition Station 157, 1950 Faden tief.

### Unterordnung Cyrtoidea.

#### Fam. Tripocalpidae (H. Chall.-Rep. p. 1133).

Cyrtoidea mit einfacher nicht weiter gegliederter Schale, welche also nur aus einem Kopf mit drei radiären Apophysen besteht.

Als in diese Familie gehörig hat JÖRGENSEN eine Anzahl Arten und neue Gattungen beschrieben, welche auf eine sehr genaue Untersuchung der im Skelett vorhandenen Hauptstacheln gegründet sind. Da mir nur wenige Individuen zur Untersuchung zur Verfügung standen, so sind die folgenden Phormacantha-, Protoscenium und Peridium-Arten nicht immer mit Sicherheit zu identifizieren gewesen, da die zum Teil schwer auffindbaren Gattungsmerkmale nicht alle gefunden werden konnten. Eine sehr zweifelhafte Stellung nehmen meiner Ansicht nach — auch JÖRGENSEN erwähnt etwas Ähnliches — die Peridium-Arten ein, da sie wohl mehr oder weniger nur Entwicklungsstadien von Dicyrtiden und Tricyrtiden sind.

#### 86. *Phormacantha hystrix* (JÖRGENSEN)?

Taf. XXX, Fig. 8.

*Peridium hystrix* JÖRG. 1899, p. 76.

*Phormacantha hystrix* JÖRG. 1905, p. 132, Taf. XIV, Fig. 59—63.

Da mir nur vier schwer zu entziffernde Individuen vorlagen, so bin ich im Zweifel, ob die Spezies hier richtig bestimmt wurde. *Phormacantha* soll einen Dorsal-, Apikal-, zwei Lateral- und einen Ventralstachel besitzen, die sich, wie sie in der Fig. XXX, Taf. 8 bezeichnet sind, auch aus dem Skelett der mir vorliegenden Radiolarien herauslesen lassen (vgl. die Bezeichnung durch Anfangsbuchstaben). Jedoch ließen sich die drei Primärbögen wie sie bei *Plectacantha* vorkommen und sich auch hier finden sollen, nicht deutlich auffinden. Die hier wiedergegebene Figur entspricht etwa JÖRGENSENS (1905) Taf. XIV, Fig. 59 c. Das Maschenwerk ist unregelmäßig, außen mit dornigen Beistacheln besetzt. Das gezeichnete Individuum könnte auch noch zu *Plectacantha* gehören und ist vielleicht ein Jugendexemplar von *Phormacantha*, wie *Phormacantha* möglicherweise auch noch nicht das Endziel der ontogenetischen Entwicklung ist und später zu Dicyrtiden führt.

M a ß e : Länge des Netzwerkes 0,05 mm, Breite desselben 0,04 mm.

V o r k o m m e n : Westküste Norwegens ziemlich oft, jedoch nicht in größeren Individuenzahlen in Tiefwasserfängen. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 6. August 1902, 0—350 m (1); 0—200 m (3).

87. *Protoscenium simplex* (CLEVE)?

Taf. XXX, Fig. 9.

*Plectanium simplex* CLEVE 1899, Taf. 3, Fig. 3.*Protoscenium simplex* JÖRGENSEN 1905, p. 133, Taf. XV, Fig. 69.

*Protoscenium* auch ein von JÖRGENSEN aufgestelltes neues Genus, soll Apikal-, Dorsal-, zwei Lateral- und einen Ventralstachel besitzen; von *Phormacantha* unterscheidet sich das Genus dadurch, daß zu den drei basalen Grundbögen, die schon bei *Plectacantha* vorhanden sind, noch sechs apikale Bögen dazukommen. Die basalen Stacheln bilden eine flache Pyramide, der Apikalstachel ist am besten entwickelt. Am Apikalstachel und Ventralstachel ist der erste Wirtel gut entwickelt, bei den drei basalen Stacheln jedoch fehlt jedesmal der abwärts und auswärts zeigende Zweig. Alle Hauptstacheln besitzen daher einen Mittelstamm, der etwa so lang ist wie die Primärbögen (über die anderen Bögen vgl. JÖRGENSEN 1905, p. 133). Außer den genannten Skelettstücken bilden sich noch weitere aus, so daß eine mit Dornen und kleinen Stacheln besetzte flache Kuppel entsteht. Die Zeichnung Taf. XXX, Fig. 8 stimmt gut mit JÖRGENSENS Abbildung überein, die Hauptstacheln sind dort durch ihre Anfangsbuchstaben bezeichnet.

M a ß e : Durchmesser des Netzwerkes bis 0,07 mm.

V o r k o m m e n : Nordmeer 78° N. 3° W. Tiefseefang; 56° N., 36° W. CLEVE. An der norwegischen Westküste nach JÖRGENSEN selten und einzeln, Januar 40 Seemeilen NW. von Gaukvaerö, 0—700 m. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 27. Oktober 1902, 0—350 m; je 1 Exemplar.

88. *Peridium minutum* n. sp.

Taf. XXX, Fig. 10.

Diese Art ist eine der kleinsten der ganzen Familie, mißt doch das Skelett kaum 2  $\mu$  im Durchmesser. Über die Zugehörigkeit dieser Art zu *Peridium* kann man zweifelhaft sein. Das Skelett besteht aus einem unregelmäßig kugligen, verhältnismäßig grobmaschigen Netzwerk, namentlich liegen auf der in der Abbildung nach unten gekehrten Seite zwei große Poren, die wie die anderen unregelmäßig rundlich sind. An dem Skelett waren vier kurze dornige Stacheln bemerkbar, von denen wohl drei der Basis, einer der Spitze angehörte, also wohl Apikal-, Dorsal- und zwei Lateralstacheln ausmachen; mehr wurden nicht gesehen, auch über ihren inneren Zusammenhang nichts ermittelt.

M a ß e : Durchmesser des Skelettes 0,025 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m; 1 Exemplar.

Etwa ähnlich gestaltet ist die folgende Art, die auch nur deutlich vier Stacheln zeigt, während *Peridium* nach JÖRGENSEN fünf Hauptstacheln besitzen soll, nämlich Apikal-, Dorsal-, zwei Lateral- und einen Ventralstachel, die Primärbögen sollen wie bei *Plectacantha*, das Netzwerk geschlossen sein. Nach HAECKEL soll *Peridium* ein geschlossenes Köpfchen ohne innere Spindel, ein Horn und drei Basalfüße tragen. Nach der HAECKELschen Definition würde die Spezies sicher zu *Peridium* gehören, und stelle ich sie daher auch zu diesem Genus.

**89. *Peridium quadrispiculum* n. sp.**

Taf. XXXI, Fig. 1.

Skelett etwa wie ein rechtwinkliger Kugelsektor, grobmaschig mit unregelmäßig runden, sehr verschieden großen Poren. An der Basis mit drei dünnen spitzen Basalstacheln, die aber nicht abwärts, sondern seitwärts gerichtet sind. Auf dem Kopf, in der Wandung der Schale schon sichtbar verlaufend, ein schlankes, nadelförmiges Horn, fast so groß wie der Skelettdurchmesser. Das Skelett der Art ist sehr klein, nur wenig größer als das der vorigen Art.

M a ß e : Skelettdurchmesser 0,03 mm, Länge der Stacheln 0,023 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 15. Dezember 1902, 0—350 m; nur 1 Exemplar.

**90. *Peridium piriforme* n. sp.**

Taf. XXXI, Fig. 9.

Skelett ei- oder birnenförmig, nur der Kopf vorhanden, der am spitzen Ende geschlossen ist und dort die Basalfüße trägt. Seitlich am breitesten Teil des Skelettes tritt ein Horn heraus, an dem einige kleine Dornen sitzen; dieses Horn läßt sich als Stachel in der Skelettwandung weiterverfolgen bis zur Basis. An dieser sitzen die drei Basalfüße, von denen zwei anscheinend gleichartig gebaut sind (Pectoralfüße) und der dritte (Caudalfuß) im Bau abweicht. Die Pectoralfüße, von denen der eine im vorliegenden Exemplar leider abgebrochen war, sind kräftig, zylindrisch, schräg nach außen gerichtet. Gegen das Ende schwellen sie an, und lösen sie sich in viele (12—15) haarartige, kurze Stachelchen auf, die wie ein Haarbüsch eine im Endknoten liegende Pore umgeben (letztere ist wohl nur eine zufällige Bildung). Der Caudalstachel ist etwa ebenso lang, wie die Pectoralfüße, doch bedeutend dünner, schlank, konisch zugespitzt, pfriemförmig und am Ende unverzweigt. Über die Schale verstreut, namentlich von dem in der Wandung liegenden Stachel ausgehend, liegen eine Anzahl dünner, schlanker, oft mit Nebenästen versehener Stacheln, die bisweilen den Längsdurchmesser der geschlossenen Schale an Größe übertreffen. Die Poren in letzterer sind unregelmäßig rund und von verschiedener Größe.

M a ß e : Längsdurchmesser der Schale 0,06 mm, größte Breite derselben 0,046 mm, Länge der Pectoralfüße 0,04 mm, Breite derselben 0,005 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m; nur ein Exemplar.

**Fam. Cyrtocalpidae (H. Chall.-Rep. p. 1178).**

Cyrtoidea mit einfacher, nicht weiter gegliederter Schale, ein Köpfchen ohne radiäre Anhänge (Basalstacheln und Flügel). Nicht radiär gebaute Monocyrtida.

**91. *Mitrocalpis araneafera* n. sp.**

Taf. XXX, Fig. 11.

Schale aus nur einem Köpfchen bestehend, eiförmig, gegen die enge Mündung zugespitzt, am aboralen Pole breiter, aus unregelmäßig runden oder polygonalen, mit ausgerundeten Ecken versehenen Maschen bestehend. Poren von sehr verschiedener Größe. Die dazwischenliegenden Gitterbalken ziemlich dünn. Maschen am weitesten an dem oralen Pol, also an der Mündung der

Schale. Auf der inneren Schale erhebt sich, zerstreut über die ganze Oberfläche derselben, eine große Zahl kurzer Stacheln, die in einiger Entfernung von der inneren Schale eine unregelmäßige zweite Hülle bilden, welche wie zartes Spinnengewebe die innere Schale umgibt. Die Oberfläche dieser zweiten Hülle ist nicht glatt, sondern unregelmäßig. Wie die am Rand stehenden Stacheln zeigen, können auch benachbarte Stacheln ineinanderfließen und noch Poren einschließen. Nach der Schalenmündung zu nimmt das Spinnengewebe ab, um an der Mündung ganz zu verschwinden, so daß dort nur die Stacheln sichtbar sind. Diese sind hier etwas größer, als sie an den sonstigen Teilen der Schale sind. In der Figur (Taf. XXX, Fig. 11) ist die zweite äußere Spinnwebhülle nur am Rand im Querschnitt gezeichnet.

M a ß e : Länge der inneren Schale 0,21 mm. Breite derselben 0,133 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eise 15. März 1903, 0—300 m; ein Exemplar.

Die neue Art unterscheidet sich von der einzigen bisher bekannten *Mitrocalpis palliata* H. durch die bedeutend geringeren Dimensionen, ferner dadurch, daß die Oberfläche der zweiten Hülle nicht glatt, sondern mehr ungleichmäßig ist, daß weiter der Schalenmund eine Anzahl größerer Beistacheln trägt.

#### Fam. Tripocyrtidae (H. Chall.-Rep. p. 1192).

Cyrtoideen mit zweiteiliger Schale, einem Kopf und einem durch eine Kragen-(Collar-)Einschnürung abgesetzten Bruststück. Schale mit drei radiären Anhängen.

Zu dieser Familie gehören viele antarktische Radiolarien, und zwar vor allem solche, welche in größeren Individuenzahlen auftreten und fast in jedem Fang zu finden sind.

#### 92. *Dictyophimus gracilipes* BAILEY?

Taf. XXIX, Fig. 7, 8; Taf. XXXI, Fig. 15; Taf. XXXIV, Fig. 6.

*Dictyophimus gracilipes* BAILEY, 1856, Amer. Journ. Sci. and Arts, vol. XXII, p. 4, Taf. I, Fig. 8.

*Dictyophimus gracilipes* H., 1887, p. 1198.

Schale bestehend aus einem Kopf und Thorax an der Mündung weit geöffnet. Kopf und Thorax durch tiefe Krageneinschnürung getrennt. Verhältnis der beiden Schalenstücke zueinander = 1 : 3, Breite = 1 : 4. Kopf halbkuglig, mit einem dünnen Horn; letzteres ist pyramidal, dreikantig, ebenso dick wie die Füße und so lang wie der Kopf. Die Poren des Kopfes sind klein, unregelmäßig rund, wie die Poren des Thorax. Letztere sind größer und unregelmäßig polygonal bis rundlich. Der Thorax setzt sich aus drei gewölbten Netzen zusammen, welche sich zwischen drei, in der Wandung als deutliche Kanten herablaufenden Rippen ausspannen. Diese Rippen sind verlängert in drei lange und schlanke dreiseitlich prismatische Füße. Sie sind zwei- bis dreimal so lang wie der Schalendurchmesser.

M a ß e : Kopf lang 0,02 mm, breit 0,028—0,03 mm, Thorax lang 0,05 mm, breit 0,08 mm.

V o r k o m m e n : See von Kamtschatka, BAILEY, Nord-Pazifischer Ozean, Challenger-Expedition, Station 240, Oberfläche. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m; vier meist jugendliche Exemplare.

In Taf. XXIX, Fig. 8 ist ein jugendliches Exemplar dargestellt, bei dem nur das zierliche Köpfchen und die Füße entwickelt sind, ein ebensolches Individuum, jedoch auf die Schalenöffnung

gesehen, zeigt Taf. XXXI, Fig. 15. Taf. XXIX, Fig. 7 stellt ein Individuum dar, welches im Begriff ist, den Thorax anzulegen (Seitenansicht), und Taf. XXXIV, Fig. 6 veranschaulicht ein fast ausgebildetes Exemplar, bei Ansicht auf den Kopf von unten. Hier wird deutlich erkenntlich, daß die drei Füße und das Apikalhorn nicht frei endigen, sondern zusammenlaufen und den Grundtypus des Skelettes zeigen, welchen die Stacheln beim *Plectacantha*-Typus besitzen. Es sind nämlich vorhanden: ein Dorsalstachel (= Apikalhorn, D), ein Apikalstachel (A), zwei Lateralstacheln ( $L_1$ ,  $L_2$ ) und ein Ventralstachel (V). Alle Stacheln sitzen an einem gemeinsamen Mittelbalken. JÖRGENSEN hält es für nicht angebracht, diese schon hoch differenzierten Formen an die Spitze der Dicyrtiden zu stellen, er stellt vielmehr dorthin das Genus *Lithomelissa*.

### 93. *Dictyophimus planctonis* n. sp. (?)

Taf. XXXII, Fig. 6.

Kopf und Brust nicht deutlich voneinander durch eine Einschnürung abgesetzt. Kopf dreieckig, mit einem kräftigen, langen, dreikantigen, pyramidalen Horn, welches etwas länger als der Kopf ist. Brust nur wenig erweitert, fast dreiseitlich prismatisch in den drei Kanten verlaufen undeutlich die drei kräftigen, dreikantigen, pyramidalen Eckfüße, welche über den Rand der Brust frei hinaustreten, etwa so lang wie die Hälfte der Länge des ganzen Skelettes beträgt. Die drei Füße verlaufen fast parallel, nur wenig gegen die Spitze des Kopfes zusammengeneigt. Schalenwand mit kreisrunden, verschieden großen Poren besetzt, Kopf sowohl wie Brust. Rand der Brust mit wohl nur vorübergehend vorhandenen, kleinen, unregelmäßig gestellten Stacheln besetzt, welche später die neu zu bildenden Poren trennen, ein Zeichen, daß die Skelettbildung noch nicht abgeschlossen ist.

M a ß e: Länge des Kopfes und Thorax zusammen 0,05 mm, Länge des Hornes und der Füße 0,03 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m. Ein junges Exemplar.

### 94. *Lithomelissa Jörgenseni* n. sp.

Taf. XXXI, Fig. 4, 5, 11, 12.

Schale aus Kopf und Thorax bestehend, beide gehen allmählich ineinander über, eine Krageneinschnürung nur selten angedeutet. Schale glockenförmig bei normalen Individuen, aber oft auch mit unregelmäßigen Ausbuchtungen und Wülsten. Kopf mehr oder weniger halbkugelig, mit einem kräftigen, meist pyramidalen, dreikantigen, etwas dem Gipfel des Kopfes zu gebogenen Horn (der Dorsalstachel, D) und im Nacken, an der Einschnürung, mit einem kürzeren, ebenso gestalteten Horn (dem Ventralstachel, V). Außer diesen beiden ist der Kopf mit einer Anzahl kleinerer oder größerer Dornen bedeckt. Außer dem Dorsal- und Ventralstachel, die am Kopf die Schale durchbrechen, ist ein Apikalstachel vorhanden, welcher den Thorax am unteren Ende verläßt und oft als ein gegitterter, geflügelter Anhang ausgebildet ist (vgl. Taf. XXXI, Fig. 12, A), zuweilen aber nur kurz und dornenartig aussieht. Die beiden Lateralstacheln (L) treten in Form von je zwei, also im ganzen vier dornenartigen Stacheln am oberen Teil des Thorax an die Oberfläche. Der Kopf ist mit unregelmäßig runden, meist kleinen Poren dicht besetzt, die nach der Mitte des Thorax an Größe zunehmen, um bei älteren Individuen schließlich sich gegen den Rand desselben wieder zu

verkleinern. Auffällig groß und im Viereck gestellt, sind auf dem Thorax meist vier Poren angelegt, welche den Apikalstachel umgeben.

Bei jüngeren Individuen ist, wie schon erwähnt, die ganze Schale glockenförmig, bei älteren wächst der Glockenrand weiter und verengt sich allmählich. Bei einem Individuum (Taf. XXXI, Fig. 12) war die Schalenmündung schon fast völlig geschlossen, ich zweifle deshalb auch nicht daran, daß bei vollständigen Individuen erst dann das Skelett vollendet ist, wenn die Schale völlig abgeschlossen ist.

Nach JÖRGENSEN (1905, p. 135) soll der Dorsalstachel bei *Lithomelissa*, ehe er als Horn am Kopf über die Schale hinaustritt, seiner übrigen Länge nach in der Wandung verlaufen. Ich fand bei manchen Individuen, daß das der Fall sein kann, bei anderen wieder verlief er zuerst als innere Spindel (Columella HAECKEL), dann in der Wandung, um darauf frei nach außen zu endigen. Ich halte also das nicht für ein charakteristisches Merkmal. Dagegen ist die Zweispitzigkeit der Lateralstacheln gut sichtbar und leicht zu kennen, wenn sie vorhanden. Allein, es will mir scheinen, als wenn auch das keine Norm ist, da ich auch einspitzige Lateralstacheln sah, was auch JÖRGENSEN in seiner Genusdiagnose schon in Klammern andeutet.

**M a ß e:** Da sich Kopf und Brust nicht deutlich voneinander abheben, sind die Längen- und Breitenverhältnisse der Schale insgesamt wiedergegeben. Länge der Schale bei fast völlig ausgebildetem Individuum 0,09—0,11 mm. Größte Breite bis 0,07 mm. Länge des größten Kopfhornes 0,014 mm.

Diese variable Spezies zeigt deutlich, daß die Einteilung der Dicyrtiden (und daher auch wohl der ganzen Unterordnung Cyртоidea) dringend einer Revision bedarf. Viele der Dicyrtiden, welche mit offener Schalenmündung beschrieben sind, werden später geschlossene Schalen besitzen. Die HAECKELSche Einteilung in Subfamilien nach dem Prinzip: Schale offen oder geschlossen, zwingt dann dazu (in der Tat ist das von HAECKEL auch unbeabsichtigt geschehen, worauf ich in einer späteren Arbeit zurückkommen werde), die jungen Exemplare in die eine Unterfamilie, die alten, mit der Skelettbildung fertigen, in die andere Unterfamilie einzureihen.

Eine andere Merkmalsgruppe, die Zahl der „Hörner“, ist auch variabel, und müßten die Einzeltiere derselben Art nach der Zahl der Hörner auch in verschiedenen Gattungen untergebracht werden.

Ferner wird als Gattungsmerkmal von HAECKEL die Beschaffenheit der radiären Anhänge benutzt, ob sie massiv oder gegitterte Flügel sind. Auch hier zeigt unser Beispiel, daß beides bei einer Art vorhanden sein kann, die nachfolgend beschriebene Varietät von *Lithomelissa Jörgenseni* zeigt deutlich gegitterte Anhänge, nicht nur ein Stachel, wie oben beim Typus, sondern alle Stacheln, mit Ausnahme des Kopfhornes, sind so eigenartig umgebildet.

**V o r k o m m e n:** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation und Fahrt im Eise. Ich verzichte hier darauf, die einzelnen Fänge anzugeben, in denen sich die häufige Spezies fand, und gebe nur die Monate mit der Anzahl der Fänge und gefangenen Individuen wieder: 1902, März, in 6 Fängen 16 Tiere; April, in 8 Fängen 18; Mai, in 1 Fang 1; Juni, in 2 Fängen 4; Juli, in 1 Fang 1; August, in 3 Fängen 8; September, in 2 Fängen 3; Oktober, in 1 Fang 1; November, Dezember keine. 1903, Januar, Februar keine; März, in 3 Fängen 6.

Mit Ausnahme der Monate November, Dezember, Januar, Februar sind also in allen Monaten Individuen der Art im südlichen Eismeer festgestellt worden. In den erstgenannten Monaten

scheint eine besondere Radiolarien-Armut in den Gewässern zu herrschen, auch andere Arten wurden selten oder gar nicht gefunden. Dieser Armut folgt dann in den Monaten März, April ein Maximum, wie aus obigen Daten hervorgeht. Es stimmt das mit den faunistischen Tatsachen bei anderen Spezies gut zusammen.

**95. *Lithomelissa Jörgenseni* var. *alata* n. sp. nov. var.**

Taf. XXXI, Fig. 3.

Die neue Varietät entspricht sonst im Bau dem Typus. Die aus Kopf und Thorax bestehende Schale trägt ein Kopfhorn und am Kopf auch eine Anzahl kleiner, spitzer Dornen. Die am Kopf ausmündenden Stacheln sind massiv (Dorsal- und Ventralstachel), die übrigen drei (zwei Lateral- und ein Apikalstachel) sind gegittert, d. h. bilden eine kleine Gitterplatte mit drei bis vier Poren von derselben Größe wie die Poren des Thorax in der entsprechenden Höhe. In der Figur (Taf. XXXI, Fig. 3) ist nur ein Stachel so völlig ausgebildet, die anderen zeigen im Zickzackbau die Anlage zu der kleinen Stachelgitterplatte. Die Varietät scheint eine kleinere und weniger breite Schale zu besitzen als der Typus, wenigstens war das einzige mir vorliegende Exemplar bedeutend schmäler als die Schale der typischen Exemplare.

Jedenfalls bleibt die glockenförmige Schale auch nicht dauernd offen, die Zähnchen am unteren Rand deuten auf eine Weiterentwicklung der Schale.

M a ß e: Länge der unvollendeten, offenen Schale 0,07 mm, größte Breite derselben 0,05 mm, Länge der Flügelanhänge 0,016 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—200 m. Nur ein Exemplar.

**96. *Lithomelissa setosa* JÖRG.**

Taf. XXXI, Fig. 2, 6, 7, 8, 10.

*Botryopyle setosa* JÖRGENSEN 1899, p. 91.

*Lithomelissa setosa* JÖRGENSEN 1905, p. 135, Taf. XVI, Fig. 81—83. Taf. XVIII, Fig. 108.

Schale bestehend aus Kopf und Thorax, die durch eine deutliche Nackeneinschnürung getrennt werden. Auf dem halbkugligen Kopf sitzen bis zu zehn und mehr lange, schlanke, runde, zugespitzte Stacheln, die unregelmäßig ausstrahlen. Eine Anzahl solcher Stacheln, die die Länge der ganzen Schale erreichen können, dringt auch aus dem Nacken heraus und überzieht den Thorax. Thorax glockenförmig, breit, bei älteren Individuen an der Mündung etwas zusammengezogen. Wahrscheinlich wird die Schale später ganz geschlossen (JÖRGENSENS Varietät *belonophora*), denn die am unteren Schalenrand stehenden, unregelmäßigen Stacheln sind nur als Wände von noch nicht völlig ausgebildeten Poren anzusehen. Die Poren auf der Schale sind unregelmäßig rund, von verschiedener Größe, kleiner auf dem Kopf, größer werdend gegen den Rand des Thorax hin.

Ob alle Grundstacheln bei den mir vorliegenden Individuen vorhanden sind, kann ich nicht versichern. Fünf sind wahrscheinlich vertreten, doch schienen mir bei dieser Art die Lateralstacheln nicht jeder mit zwei Spitzen über die Schalenoberfläche hinauszudringen.

Taf. XXXI, Fig. 7 zeigt ein Individuum bei Ansicht auf den Kopf, es werden die Grundstacheln oder wenigstens deren zusammentreffende Mittelpartien sichtbar.

Wegen der übereinstimmenden Größe des Kopfes, der Maschen und der langen schlanken Stacheln sind die auf Taf. XXXI, Fig. 2, 8, 10 dargestellten peridiumähnlichen Radiolarien mutmaßlich als Jugendzustände von *Lithomelissa setosa* aufzufassen.

M a ß e: Kopf lang 0,02 mm, breit 0,03 mm; Thorax lang 0,054 mm, größte Breite desselben 0,06 mm; Länge der Stacheln bis 0,06 mm.

V o r k o m m e n: Nordmeer. Gehört an der Westküste Norwegens zu den häufigsten Radiolarien. Häufiger in Tiefwasserfängen, seltener an der Oberfläche. Auch in der Antarktis, wenn auch nicht die häufigste, so doch eine der häufigeren Radiolarien. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation und Fahrt im Eise 17. April 1902, 275—92 m, 2 Tiere; 5. und 22. Juli 1902, 0—385 m, 3 jugendliche Tiere; 27. Oktober 1902, 0—350 m, 1 Tier; 15. Dezember 1902, 0—350 m, 3 junge Tiere; 15. März 1903, in 3 Fängen 4 Tiere, darunter 1 junges.

Auch hier wieder ähnliche Verhältnisse im Vorkommen, wie bei *Lithomelissa Jörgenseni*. Jedenfalls ist aus den obigen Daten zu schließen, daß die Art das ganze Jahr über in den antarktischen Gewässern anzutreffen ist; in den Sommermonaten wurden meist junge Tiere gefangen, im Winter und Frühjahr (März) fast völlig ausgebildete.

#### 97. *Lithomelissa* (?) *capitata* n. sp.

Taf. XXXI, Fig. 13, 14.

An *Lithomelissa setosa* schließt sich dicht eine wahrscheinlich neue Spezies an, die sonst der genannten Spezies entspricht, aber einen dickeren, langgestreckten Kopf besitzt, der wenig oder gar nicht durch Einschnürung von dem wahrscheinlich mit derselben Dicke des Kopfes sich anschließenden zylindrischen (nicht erweitert glockenförmigen) Thorax abgesetzt ist. Die Stacheln, die schlank, dünn, sehr lang, zylindrisch am Ende zugespitzt sind, überziehen zu etwa 6—10 den Kopf, einige entspringen am Nacken, andere am Thorax. Die Stacheln neigen dazu, wie das bei JÖRGENSENS Spezies *Lithomelissa hystrix* der Fall ist, vom unteren, außerhalb der Schale liegenden Ende aus nach der Schale zu sekundäre Bögen zu spannen. Die Poren sind sehr unregelmäßig, meist nicht rund, sondern polygonal, dadurch unterscheidet sich die Spezies auch von *Lithomelissa setosa*. Auch scheint die Skelettbildung am unteren Schalenrand durch bedeutend kräftigere, dicht nebeneinander stehende, unregelmäßige Zähne, die später zu Porenwandungen werden, vor sich zu gehen.

Ob da fünf Grundstacheln vorhanden waren, oder, wie sonst das innere Skelett beschaffen war, darüber vermochte ich nichts zu ermitteln; ich habe die Spezies daher nur mit einem Fragezeichen versehen in die Gattung *Lithomelissa* aufgenommen.

Durch die Bildung der obenerwähnten Sekundärbögen an den Stacheln, namentlich des Nackens, wird die Einschnürung verdeckt, und Kopf und Thorax erscheinen als ein durch eine Kuppel abgeschlossener Zylinder.

Das vorliegende Exemplar war ohne Zweifel erst dabei, den Thorax anzulegen. Vielleicht gehört das auf Taf. XXXI, Fig. 14 abgebildete jugendliche Exemplar einer ähnlich gebauten, nur mit noch etwas dickerem Kopf versehenen Radiolarie auch zu *Lithomelissa capitata*.

M a ß e: Länge der ganzen unvollständigen Schale 0,05 mm, größte Breite 0,045—0,05 mm; Länge der Stacheln bis 0,07 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 20. März 1902, 0—200 m; 6. August 1902, 0—100 m (?). Je 1 Exemplar.

98. *Lithomelissa* (?) *brevispicula* n. sp.

Taf. XXXII, Fig. 7, 8.

Kopf und Thorax gar nicht oder nur ganz undeutlich voneinander abgesetzt. Kopf halbkuglig mit kurzem angesetztem Zylinder, Thorax nur wenig erweitert. Die fünf Hauptstacheln: Dorsal-, Apikal-, Ventral-, zwei Lateralstacheln sind vorhanden und bilden ein inneres Skelettgerüst (vgl. Taf. XXXII, Fig. 8). Auf dem Kopf ein konisches, zugespitztes Horn, ein ebensolches, etwas kürzer, im Nacken. Die anderen Stacheln treten am Thorax über die Schale hinaus. Außer diesen größeren Stacheln finden sich auf der Schale, namentlich auf dem Kopf, dicht nebeneinander stets feine, kurze Dörnchen, die für die Art charakteristisch zu sein scheinen. Die Poren im Kopf und Thorax sind verhältnismäßig groß, unregelmäßig rund bis polygonal.

Die Art erinnert an *Lithomelissa hystrix* JÖRGENSEN, unterscheidet sich aber durch den breiteren Kopf und die Dornen, sowie dadurch, daß dort die Sekundärbögen, namentlich der Nackenstacheln, dazu beitragen, den Kopf in den Thorax einsinken und die Einschnürung verschwinden zu lassen. Andeutungen solcher Sekundärbögen, von den unteren äußeren Enden der Nackenstacheln ausgehend, sind auch hier vorhanden. Daher ist möglicherweise *Lithomelissa brevispicula* als eine antarktische Varietät von *L. hystrix* aufzufassen. Über die Zugehörigkeit zur Gattung *Lithomelissa* bin ich im Zweifel, da das innere Stachelskelett nicht genügend klar zergliedert werden konnte.

Von *Lithomelissa Jörgenseni* unterscheidet sich *L. brevispicula* durch den dünneren kleineren Kopf, die feinen Dornen und die nicht pyramidalen Hörner.

Alle beobachteten Individuen waren sicher solche mit unvollkommenen Skeletten, worauf der gezähnte untere Rand des Thorax hindeutet.

M a ß e: Länge der ganzen (unvollständigen) Schale 0,05 mm, größte Breite derselben 0,05 mm; Länge der Hörner bis 0,02 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 4. April 1902, 0—300 m; 5. Juli 1902, 0—137 m (2); 6. Aug. 1902, 0—350 m; 23. Sept. 1902, 0—300 m (2); 10. Nov. 1902, 0—150 m; Dezember 1902 in 3 Fängen 3 Tiere. Also wahrscheinlich das ganze Jahr über in den antarktischen Gewässern anzutreffen.

99. *Helotholus histricosa* JÖRG.

Taf. XXXII, Fig. 1—5; Taf. XXXVI, Fig. 2.

*Helotholus histricosa* JÖRGENSEN 1905, p. 137, Taf. XVI, Fig. 86—88.

Schale bestehend aus Kopf und Thorax, letzterer ist bei jugendlichen Exemplaren offen, bei alten geschlossen. Außer den vier Primärstacheln (Apikal-, Dorsal-, zwei Lateralstacheln) ist auch der Ventralstachel vorhanden. Alle Stacheln ragen frei über die Oberfläche des Thorax hinaus, der Dorsalstachel als Apikalhorn auf dem Kopf, der Ventralstachel am Nacken, die horizontal gerichteten Lateralstacheln am oberen, der Ventralstachel am unteren breitesten Teil des Thorax. Der Dorsalstachel verläuft zum Teil innerhalb der Schale, zum Teil innerhalb der Wandung derselben und bildet so ein kurzes Stück eine „Columella“, ehe er nach außen tritt. Vom ventralen Ende zweigt sich noch ein Axialstachel ab, der nach JÖRGENSEN wenig unterhalb der Nackeneinschnürung vom Mittelbalken entspringt und bei älteren Individuen zweiteilig ist. Alle fünf Hauptstacheln sind etwa gleich lang und dornartig, konisch zugespitzt, Basalfüße werden durch sie nicht gebildet.

Der Kopf ist halbkuglig, ziemlich dick, meist etwas höher als breit und war bei den antarktischen Individuen, zum Unterschied von den nordischen, wenig deutlich, oft (Taf. XXXVI, Fig. 2) fast gar nicht vom Thorax abgesetzt. Der Thorax ist breit glockenförmig.

Kopf und Thorax sind mit großen, unregelmäßig runden Poren von verschiedener Größe besetzt, am kleinsten sind sie auf dem Kopf, nehmen auf dem Thorax bis zum breitesten Teil an Breite zu, um am geschlossenen oralen Schalenende wieder etwas an Größe abzunehmen.

Außer den oben erwähnten Stacheln finden sich sowohl auf dem Kopf, als auf dem Thorax im allgemeinen, schmale, nadelförmige, konische, unregelmäßig verteilte und gerichtete Beistacheln, die den Längsdurchmesser des Kopfes meist nicht an Länge übertreffen.

Bei jüngeren Individuen ist der untere Rand der noch offenen Schale mit unregelmäßigen Dornen besetzt, welche später zu Porenwandungen werden. JÖRGENSEN hat nur solche Individuen beobachtet (Taf. XXXII, Fig. 3).

Am breitesten Teile des Thorax bleibt jedoch ein Kranz von zehn bis zwanzig, rings in etwa gleicher Höhe um den Thorax verlaufender, kurzer Dornen bestehen (Taf. XXXII, Fig. 1). Diese Beistacheln, welche kranzförmig angeordnet sind, können auch (Taf. XXXII, Fig. 1) teilweise in der Wandung verlaufen, ehe sie über die Oberfläche hinaustreten.

In manchen Fällen werden sämtliche Stacheln an der Oberfläche nur kurz dornig oder gar nicht entwickelt (Taf. XXXVI, Fig. 2). Die Stacheln und Beistacheln können noch im unteren äußeren Teil durch Bügel mit der Schale in Verbindung treten, so daß ein Anfang zur Bildung geflügelter Stacheln auch hier vorhanden zu sein scheint.

In Taf. XXXII, Fig. 2 ist ein Individuum auf den Kopf gesehen dargestellt, und wird so das innere Stachelgerüst teilweise zur Anschauung gebracht. Letzteres zeigen auch die Figuren von älteren und jüngeren Exemplaren, welche auf die Schalenöffnung gesehen sind (Taf. XXXII, Fig. 4).

Bei den jüngeren eben erwähnten Exemplaren ist meist nur der Kopf erst entwickelt. Bei einigen solchen fand sich eine wahrscheinlich abnorme Kopfbildung. Das Balkengerüst war äußerst dünn geblieben und die dazwischenliegenden Lücken anscheinend ausgefüllt durch sehr dünne „Skelettfenster“. Diese durchsichtigen Fenster zeigten bei genauerer Betrachtung eine eigentümliche Struktur von lauter parallelen, oft die Richtung wechselnden Strichelchen (Taf. XXXII, Fig. 5). Das Balkenwerk war sehr wirr, dem Geäst eines Baumes vergleichbar. An einigen Teilen waren überhaupt keine Äste, sondern nur die durchsichtigen „Fensterplättchen“ sichtbar.

Die Umrißformen der vollständigen Individuen mit geschlossener Schale können entweder mehr regelmäßig birnenförmig (Taf. XXXII, Fig. 3) oder auch unregelmäßig dreieckig mit wulstigen Ausbuchtungen sein (Taf. XXXII, Fig. 1).

Die Art scheint sehr variabel zu sein, was sich schon in den verschiedenen Umrißformen, der größeren oder geringeren Dicke des Kopfes ausprägt.

Von dem Typus, wie ihn die meisten vorkommenden Individuen der häufigen Art zeigen, möchte ich jedoch zwei Varietäten im folgenden abgrenzen. Den Typus könnte man vielleicht so umschreiben: Kopf undeutlich oder gar nicht vom Thorax abgesetzt, Stacheln und Beistacheln verhältnismäßig weit über die Schalenoberfläche hervorragend, Poren nicht in die Wand eingesenkt und auch nicht von erhabenen Kanten umgeben.

**M a ß e :** Länge des Kopfes 0,043 mm, größte Breite desselben 0,06—0,07 mm, Länge des Thorax bei vollständigen geschlossenen Individuen bis 0,1 mm, größte Breite desselben bei solchen 0,1—0,12 mm, Länge der Stacheln 0,02—0,07 mm und mehr.

**V o r k o m m e n :** Nordmeer an der Nordwestküste Norwegens nach JÖRGENSEN, selten, in Tiefwasserfängen. Von der Deutschen Südpolar-Expedition als eine der häufigsten Radiolarien in den antarktischen Gewässern angetroffen. Ich gebe auch hier nur die Anzahl der Fänge und Individuen in den einzelnen Monaten wieder. Winterstation und Fahrt im Eise. 1902: März, 4 Fänge 19 Individuen; April, 5 Fänge 19 Ind.; Mai, 1 Fang 3 Ind.; Juni, 1 Fang 4 Ind.; Juli, 2 Fänge 2 Ind.; August, 3 Fänge 4 Ind.; September, 3 Fänge 8 Ind.; Oktober, 2 Fänge 3 Ind.; Dezember, 1 Fang 1 Ind. 1903: Januar, 3 Fänge 11 Ind.; Februar, 3 Fänge 33 Ind.; März, 2 Fänge 4 Ind.

Mit Ausnahme des November (wohl sicher eine zufällige Ausnahme) ist die Art also von der Expedition in allen Monaten des Jahres im südlichen Eismeer gefischt worden. Auch hier zeigt sich, daß die meisten Exemplare in den Monaten Januar bis April gefangen wurden, während sie in den übrigen Monaten spärlicher angetroffen wurden.

Die jungen Exemplare, bei denen nur erst der Kopf entwickelt oder noch in Entwicklung begriffen war, erschienen in den Fängen des März und April. Vollständige Individuen der Art mit geschlossener Schale fanden sich verhältnismäßig selten im Februar, März und Juli.

#### 100. *Helotholus histricosa* JÖRG. var. *clausa* n. var.

Taf. XXXIII, Fig. 1; Taf. XXXIV, Fig. 1.

Schale bestehend aus Kopf und Thorax. Ersterer wenig (Taf. XXXIII, Fig. 1) oder gar nicht (Taf. XXXIV, Fig. 1) durch eine Einschnürung von letzterem abgesetzt. Inneres Stachelgerüst anscheinend wie beim Typus. Die äußeren Stachelenden sind jedoch sehr kurz dornenförmig oder nur in Form kleiner Spitzen angedeutet. Außer den Enden der Primärstacheln finden sich über die Schale verstreut noch ebenso gestaltete Beistacheln, die Neigung besitzen (Taf. XXXIII, Fig. 1), durch Bügel noch mit der Schale in Verbindung zu treten und so als breite dreieckige Blätter erscheinen, welche eine Pore umfassen. Stacheln und Beistacheln erscheinen auch oft als kleine Spitzchen auf der polygonalen Felderung. Die unregelmäßig runden, verschieden großen Maschen sind sowohl auf dem Kopf als auf dem Thorax von einem erhabenen, unregelmäßig polygonalen Netzwerk umgeben. Hierdurch, sowie durch die äußerst kurzen Stacheln unterscheidet sich die Varietät vom Typus, bei dem undentlich eine polygonale Felderung um die Poren teilweise angedeutet sein kann.

Die im ganzen etwa birnenförmige Schale ist im entwickelten Zustande wohl immer geschlossen, es wurde jedoch nur e i n solches Individuum angetroffen (Taf. XXXIV, Fig. 1). Die andere Figur stellt ein Individuum dar, welches dabei ist, seine Schale zu schließen. Solche geschlossenen *Helotholus* mit kurzen Spitzchen statt der Stacheln auf der Felderung machen genau den Eindruck von Radiolarien, welche der Familie der Lithocampidae (vgl. H. Chall.-Rep. Taf. 77, Fig. 2. *Lithocampe urceolata* H.) zuzuweisen wären, und es ist zu erwägen, ob solche Arten nicht dort eingeschlüpft sind, die nur vollständige Individuen von Dicyrtiden darstellen.

HAECKEL beschreibt (Chall.-Rep. p. 1507, Taf. 77, Fig. 2) eine Art, *Lithocampe urceolata*, die möglicherweise nichts anderes ist als unsere Varietät, Maße und Zeichnung treffen gut zu, nur sind die Stacheln dort bei dem im Pazifik gefischten Tier bedeutend kürzer, auch sollen bei *Lithocampe urceolata* vier in der Schale liegende Ringe (Septalringe) mit einem Kreis von Poren vorhanden sein, damit wäre allerdings eine Identität hinfällig.

**M a ß e :** Kopf lang 0,034 mm, größte Breite 0,06—0,07 mm, Länge des Thorax 0,09 mm, größte Breite 0,01 mm, Länge der Dornen bis 0,01 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 17. April 1902 275—92 m (1); 23. Mai 1902, 0—365 m (1); 6. August 1902, 0—100 m (1); 0—350 m (2).

#### 101. *Helotholus histicosa* JÖRG. var. *micropora* n. var.

Taf. XXXIII, Fig. 2, 3.

Die Varietät, von der nur unentwickelte Individuen zu Gesicht kamen, unterscheidet sich vom Typus und von der Varietät *clausa* durch den bedeutend kleineren, fast vollständig kugligen Kopf, der nur sehr kleine, dicht nebeneinanderliegende unregelmäßig runde Poren von verschiedener Größe besitzt. Auf dem Kopf sitzen eine Anzahl kurzer kräftiger oder längerer gertenförmiger Stacheln.

Das innere Stachelgerüst (Taf. XXXIII, Fig. 3) entspricht dem des Typus. Der Thorax scheint sehr erweitert zu sein und ist von großen unregelmäßig polygonalen Poren durchbrochen. Die Poren gehen wahrscheinlich durch nachträgliche Skelettablagerung noch in rundliche Maschen über und verlieren dadurch etwas an Größe.

Nur eine geringe Anzahl von Individuen wurde beobachtet, die sich, wie namentlich ein Vergleich der Zeichnungen zeigt (beide sind bei derselben Vergrößerung angefertigt) deutlich vom Typus und der anderen Varietät unterscheiden. Beides waren Exemplare, die die Anlage des Thorax eben begonnen hatten. Die Primärstacheln ragen jedenfalls über die Oberfläche des Thorax hinaus und dieser scheint auch noch mit Beistacheln besetzt zu werden.

**M a ß e :** Kopf lang bis 0,05 mm, größte Breite desselben 0,047 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 3. März 1902, 0—200 m (1); 8. September 1902, 0—300 m (3); 27. Oktober 1902, 0—150 m (2).

#### 102. *Helotholus longus* n. sp.

Taf. XXXIV, Fig. 2.

Unter den antarktischen *Helotholus*-Arten fand sich eine Anzahl Individuen, die sonst *Helotholus histicosa* (Typus) im Bau fast gleichkamen, sowohl in den Poren, dem Stachelgerüst, den äußeren Stacheln, der äußeren Form usw.; sie unterschieden sich nur regelmäßig durch die bedeutendere Länge und Breite der Schale, welche letztere doppelt so lang wird als bei der genannten Art.

Ich hielt diese Individuen zuerst für riesige *Helotholus histicosa*, die man vielleicht als Varietät abtrennen könnte, da sich aber im weiteren Verlauf der Untersuchung des Materials keine überleitenden Individuen fanden, habe ich eine neue Art für sie eingerichtet.

Wahrscheinlich sind die ausgebildeten Skelette dieser Art auch geschlossen, beobachtet wurden solche jedoch noch nicht.

Auch in nordischen Gewässern scheint sich diese Art zu finden. So bildet JÖRGENSEN (1905) Taf. XVI, Fig. 87 a eine Radiolarie ab, die er für eine unausgebildete *Helotholus histicosa* hält. In den Größenverhältnissen scheint sie jedoch, soviel nach der Abbildung zu schließen ist, zu *Helotholus longus* zu gehören.

M a ß e : Länge der ganzen (vollständigen) Schale 0,174 mm, größte Breite 0,11 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation, Fahrt im Eise, 3. März 1902, 0—200 m (1); 20. März 1902, 0—200 m (1); 17. April 1902, 0—270 m (1); 0—300 m (2); 31. Januar 1903, 0—150 m (1); 0—250 m (1); 27. Februar 1903, 0—200 m (1); 15. März 1903, 0—50 m (1). Die Art ist also in beiden Jahren nur in den Monaten Januar bis April in den antarktischen Gewässern gefangen worden. Es liegt die Vermutung nahe, daß vielleicht in *Helotholus longus* eine Varietät vorliege, welche einem Saisondimorphismus von *Helotholus histicosa* zuzuschreiben wäre. Das ist jedoch ausgeschlossen, da letztere Art gerade auch in jenen Monaten am häufigsten in der typischen Form vorkommt und in dieser Gestalt das ganze Jahr über gefangen worden ist.

### 103. *Helotholus (?) amplus* n. sp.

Taf. XXXIV, Fig. 3.

Die unter diesem Namen beschriebene Art gehört wahrscheinlich in das Genus *Helotholus*, doch kann ich letzteres nicht mit Sicherheit bestimmen, da das innere Stachelgerüst nicht der Beobachtung zugänglich war. Sie unterscheidet sich deutlich von *H. histicosa* durch den zierlicheren Bau. Der kleine Kopf ist deutlich von dem sehr breiten, glockenförmigen Thorax abgesetzt. Anscheinend sind die Primärstacheln (Dorsal-, Ventral-, die beiden Lateral- und der Apikalstachel) vorhanden. Das Apikalthorn (Dorsalstachel) steht schief auf dem Kopf und ist gegittert, mit einigen Poren versehen. Eine geringe Anzahl kurzer Beistacheln verteilt sich auf Kopf und Thorax, welche von ungleich großen, unregelmäßig runden Poren durchbrochen sind.

Das eine Individuum, welches gefangen wurde, war mit der Skelettbildung sicher noch nicht fertig, was deutlich aus dem unregelmäßig begrenzten Rand des Thorax hervorging.

Besser als Worte drückt die Zeichnung (Taf. XXXIV, Fig. 3) den Unterschied von den bei gleicher Vergrößerung gezeichneten übrigen *Helotholus*-Arten aus.

M a ß e : Kopf lang 0,01 mm, größte Breite desselben 0,033 mm, Länge des Thorax (unvollständig) 0,04 mm, größte Breite desselben 0,074 mm, Länge des Hornes 0,03 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 10. November 1902, 0 bis 150 m; ein Exemplar.

### 104. *Psilomelissa phalacra* H.

Taf. XXXIV, Fig. 4.

*Psilomelissa phalacra* H. 1887, p. 1208.

Schale glatt, bestehend aus Kopf und Thorax, Kopf ohne Horn. Kopf und Thorax deutlich tief voneinander abgesetzt. Kopf oval, langgestreckt, kuglig, hyalin, mit nur wenigen kleinen Poren im unteren Drittel. Thorax zylindrisch bis glockenförmig, mit vielen äußerst kleinen, runden Poren dicht bedeckt. Mündung bei den bisher beobachteten Individuen weit offen. Skelettbildung anscheinend noch nicht vollendet. Die Poren im Nacken bedeutend größer als alle übrigen.

Vom Thorax erheben sich seitlich, etwas schräg nach unten gerichtet, wenig gebogene, kräftige, an den Enden etwas verbreiterte, dann zugespitzte Stacheln, welche in der letzten Hälfte dreiflügelig sind. Sie sind so lang wie der Durchmesser des Kopfes. Nach HÆCKEL sollen die Stacheln keulenförmig (club-shaped) sein, bei meinem antarktischen Exemplar trifft das weniger, nur andeutungsweise zu.

**M a ß e :** Kopf lang 0,046—0,05 mm, breit 0,04—0,043 mm, Thorax (unvollständig) lang 0,04—0,06 mm, breit 0,04 mm.

**V o r k o m m e n :** Nordpazifischer Ozean, Challenger-Expedition, Station 244, 2900 Faden tief. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m.

#### 105. *Psilomelissa trienspidata* n. sp.

Taf. XXXII, Fig. 9; Taf. XXXIII, Fig. 8.

Von dieser neuen Art liegen mir zwei Formen vor, die wahrscheinlich zusammengehören. Sie erinnert an *P. phalacra*, unterscheidet sich jedoch von dieser durch den größeren, kugligen Kopf, der mit verhältnismäßig großen Poren vollständig besetzt ist. Kopf und Brust sind mehr oder weniger deutlich voneinander abgesetzt. Kopf kuglig, glatt ohne Horn.

Im Nacken oder doch dicht unter demselben entspringen drei dreikantige Stacheln, frei über die Schalenwand hinausragend. Zwei davon stehen senkrecht ab, sind etwas nach oben gebogen, der andere zeigt seitlich abwärts und verläuft zu einem Teil in der Wandung des Thorax, an einer erhabenen Kante erkenntlich, die dort in der Wandung liegt.

Nach der Länge der Stacheln kann man zwei Varietäten unterscheiden. Die eine Varietät hat lange, kräftige Stacheln, die zwei Drittel der Länge des Kopfes erreichen; die Schale dieser Individuen ist grobporig und schlanker, mit deutlicher Einschnürung zwischen Kopf und Brust. Diese möge als var. *gracilis* bezeichnet werden (Taf. XXXII, Fig. 9).

(Die andere Form aus dem südatlantischen Ozean hat sehr kurze, fast dornige, dreikantige Stacheln, die Schale ist kleinporig, namentlich auf dem Kopf. Letzterer ist dicker und weniger deutlich abgesetzt, die ganze Gestalt plumper. Sie könnte man als var. *abdominalis* n. var. abspalten [Taf. XXXIII, Fig. 8].)

Bei beiden Individuen war der Thorax noch in der Entwicklung begriffen, namentlich bei den in Taf. XXXII, Fig. 9 abgebildeten. Er scheint danach im größeren Teil eine zylindrische Form zu besitzen. Die Poren im Nacken waren die größten der ganzen Schale.

**M a ß e :** Kopf lang 0,04 mm, breit 0,035—0,04 mm, Thorax (unvollständig) lang bis 0,04 mm, Länge der Stacheln bei der var. *gracilis* 0,034 mm, var. *abdominalis* 0,006 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation. Var. *gracilis* 22. Juli 1902, 0—385 m; ein Exemplar.

#### *Bisphaerocephalus* nov. gen.

Für eine kleine Radiolarie, die im Bau sich an *Psilomelissa* anschließt, aber eigenartig in der Gestalt des Kopfes abweicht, sei hier eine neue Gattung errichtet.

Dieses Genus läßt sich etwa so charakterisieren. Schale bestehend aus Kopf und Thorax. Kopf glatt ohne Horn, deutlich abgesetzt vom Thorax, welcher in der Nackengegend drei seitlich

abstehende Stacheln trägt. Kopf durch eine Einschnürung von oben nach unten in zwei Teile geteilt, die aber zusammenhängen, daher „bilokular“. Die Nackengegend von sekundärem Gitterwerk überzogen, welches vom oberen Teil des Thorax zum unteren Teil des Kopfes zieht und dadurch teilweise die Kopf-Brust-Einschnürung verdeckt.

#### 106. *Bisphaerocephalus minutus* n. sp.

Taf. XXXIII, Fig. 9.

Die obige Gattungsdiagnose gilt für die einzige hierhergehörige kleine Art. Die beiden Kopfhälften sind teilweise ohne Poren, „hyalin“ erst am äußeren Rand des Kopfes, am weitesten von der Kopfeinschnürung entfernt, sitzen wenige, kleine runde Poren.

Das den Nacken verdeckende sekundäre Gitterwerk (siehe oben) zeigt die größten Poren.

Der Kopf hat Biskuitform, der Thorax ist etwas unregelmäßig, bucklig, zylindrisch, wenig an Breite nach der Schalenöffnung zunehmend. Der Rand der Öffnung deutet auf ein noch unvollendetes Skelett. Thorax mit kleinen runden Poren.

Die drei seitlich abstehenden Stacheln sind nicht sehr lang dornenförmig, schlank.

M a ß e : Länge des Kopfes 0,015 mm; größte Breite desselben 0,035 mm, Länge des Thorax (unvollständig) 0,03 mm, größte Breite desselben 0,04 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m; ein Exemplar.

HAECKEL beschreibt im Rahmen seiner Lithocampiden (Monopyleen mit drei oder mehr Einschnürungen ohne radiäre Anhänge) im Genus *Lithostrobos* (Chall.-Rep. p. 1475) etwas Ähnliches, wie es in dem neuen Genus *Bisphaerocephalus* auftritt. Sein Subgenus *Botryostrobos* umfaßt dort zwei Arten, bei denen der Kopf durch einige unregelmäßige Einschnürungen geteilt wird. Er deutet dort an, daß diese Arten sich möglicherweise von den Botryodea herleiten. Von dem neuen Genus läßt sich vielleicht dasselbe sagen, die einzige hier auftretende Einschnürung teilt aber den Kopf in zwei gleiche Hälften, nicht in unregelmäßige Stücke wie dort. •

#### Fam. Anthocyrtidae (H. Chall.-Rep. p. 1241).

*Dicyrtida* mit vielen Radialstacheln. Schale aus Kopf und Thorax bestehend, die deutlich voneinander abgesetzt sind.

#### 107. *Sethophormis rotula* H.

Taf. XXXIII, Fig. 5; Taf. XXXIV, Fig. 5.

*Sethophormis rotula* H. 1887, p. 1246, Taf. 57, Fig. 9.

*Sethophormis triloba* H. 1887, p. 1246.

*Sethophormis enneastrum* H. 1887, p. 1246.

Schale aus Kopf und weitem, flachem Thorax bestehend. Kopf sehr groß, flach, mützenförmig, mit unregelmäßigem, sehr dünnem Netzwerk, welches sich von drei in einen Punkt einmündenden Spangen entwickelt; diese Spangen gehen, von einem Punkte ausstrahlend, nach den ersten Verzweigungspunkten der drei Primärstacheln, welche in der Mitte des Kopfes in einen Punkt zusammenlaufen (Taf. XXXIII, Fig. 5). Durch diese wird der Kopf in drei Abschnitte geteilt. Die Kragen-

einschnürung, welche Kopf und Thorax trennt, wird von einem kräftigen sechseckigen Ring gebildet, der abwechselnd drei größere und drei kleinere Seiten zeigt, von denen letztere etwa halb so groß wie die ersteren sind. Von der Mitte der drei größeren Seiten erheben sich drei horizontale, zentripetale Radialstacheln, die im Innern des Kopfes zusammenfließen, nach außen sind sie zentrifugale Rippen des Thorax. Von den sechs Ecken des Kragenringes entspringen sechs andere Thoraxrippen, ähnlich den ersteren, aber nur zentrifugal, nicht zentripetal verlängert. Jede dieser Rippen, die beim ausgewachsenen Tier gegen das Ende hin etwas verdickt werden, trägt außerhalb des Kragenringes je nach der Entwicklungsstufe zwei, drei, fünf (oder mehr?) gegenständige, paarweise, tangentiale Seitenäste. Die sich gegenüberstehenden Seitenäste benachbarter Rippen verschmelzen, so daß um den Kragenring noch zwei, drei, fünf (oder mehr?) konzentrische, sechseckige Ringe gebildet werden, die flach, fast in einer Ebene liegen. Zwischen den so entstehenden Maschen des Thorax bildet sich bei fertigen Individuen noch ein feines, unregelmäßiges Netzwerk aus (HAECKEL'S *S. enneastrum*).

**M a ß e :** Breite des Kopfes 0,08—0,12 mm, Durchmesser des Thorax je nach der Entwicklungsstufe 0,12—0,36 mm.

**V o r k o m m e n :** Pazifik (-Nord, -Zentral) Challenger-Expedition, Station 244, 2900 Faden tief, Station 253, 3125 Faden tief, Station 270—274, 2350—2935 Faden tief.

Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation und Fahrt im Eise. 22. Juli 1902, 0—385 m (2); 15. Dezember 1902, 0—350 m (2); 15. März 1903, 0—300 m (1).

Wie oben ersichtlich, sind unter dem Namen *Sethophormis rotula* H. drei von HAECKEL gesondert aufgeführte Arten zusammengezogen, da sie nach meinem Material und den geringen Unterschieden in den Größenverhältnissen (andere durchgreifende Unterschiede gibt auch HAECKEL nicht an) sicher als Entwicklungsstadien anzusehen sind, und zwar in folgender Reihenfolge: *Sethophormis triloba*, *Sethophormis rotula*, *Sethophormis enneastrum*. HAECKEL selbst weist auf die Ähnlichkeit der drei hin. Die auf Taf. XXXIII, Fg. 5; Taf. XXXIV, Fig. 5 dargestellten Individuen stellen noch jüngere Entwicklungsstadien dar als *S. triloba*, da bei ihnen außer dem Kragenring erst ein resp. zwei Ringe angelegt waren.

Die antarktischen Formen schienen etwas weniger regelmäßig gebaut zu sein als die pazifischen Formen, auch waren die Radialrippen nach außen zu nicht auffällig verdickt, wie es HAECKEL für *Sethophormis triloba* abbildet. Daß letzteres später auch bei den antarktischen Formen noch eintritt, ist sehr wahrscheinlich, da ich die mir vorliegenden Exemplare alle für Entwicklungsstadien halte.

#### 108. *Sethophormis umbrella* H.

Taf. XXXV, Fig. 2.

*Sethophormis umbrella* H. 1887, p. 1248, Taf. 70, Fig. 4, 5.

Schale aus Kopf und weit geöffnetem, schirmförmigem Thorax bestehend, beide deutlich durch den Kragenring oder die Nackeneinschnürung voneinander abgesetzt. Kopf groß, flach hutförmig, mit unregelmäßigen, kleinen, polygonalen Maschen. Thorax flach, mit mehr oder weniger regelmäßigen hexagonalen Maschen und 16—20 deutlich hervortretenden Thoraxrippen. Vier der letzteren, die stärksten, bilden ein Kreuz und treffen sich im Kopf in einem Punkt. In jedem Quadranten gehen dann noch von dem Kragenring, welcher kreisförmig, drei bis fünf unregelmäßig verteilte

oft etwas gebogene Thoraxrippen aus. Einige der letzteren entspringen wohl auch als Seitenäste der vier zusammentreffenden Radialrippen, oder sie entspringen von den vier halbkreisförmigen kleinen Bögen, welche durch die vier Radialrippen halbiert werden und dem Kragenring aufsitzen. Äußerer Rand des Thorax unregelmäßig gezähnt, was darauf hindeutet, daß die bisher beobachteten Individuen unvollständige Schalen besaßen.

**M a ß e :** Kopf lang 0,02 mm, breit 0,06—0,066 mm, Thorax lang 0,1—0,12 mm, Durchmesser desselben 0,28—0,32 mm.

**V o r k o m m e n :** Pazifik (-Nord), Challenger-Expedition, Station 236—239 (nahe Japan), Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m (1).

### Fam. Sethocyrtidae (H. Chall.-Rep. p. 1288).

Die *Sethocyrtidae* sind Monopyleen mit zwei Schalenstücken, Kopf und Thorax, ohne radiale Anhänge. *Dicyrtida eradiata*.

#### 109. Sethoconus conicus n. sp.

Taf. XXXIII, Fig. 10, 11.

Schale einfach, aus Kopf und allmählich anschließendem Thorax bestehend. Radiäre Anhänge, z. B. Stacheln, nicht vorhanden. Auch fehlt das bei vielen Sethoconus-Arten vorhandene Collar-septum. Der Kopf ist (wohl nur bei jugendlichen Stadien) oben offen und auf der einen Hälfte in eine lange gegitterte Spitze ausgezogen. Der Kopf geht allmählich in den weiten flach konisch ausgebreiteten Thorax über, der an der Mündung weit geöffnet ist. Kopf und Thorax sind mit unregelmäßig runden Poren versehen, die gegen den Thoraxrand etwas größer werden.

Die beiden zur Beobachtung gelangten Stücke waren jedenfalls noch nicht mit dem Skelettbau fertig, da der untere Thoraxrand unregelmäßige, kurze Zähnchen trug. Wahrscheinlich wird auch später der Kopf abgeschlossen, wie das JÖRGENSEN für seinen *Androcyclus gamphonychia* beschreibt.

**M a ß e :** Kopfdurchmesser am Nacken 0,026 mm, Länge des Kopfes vom Grunde des Hornes bis zum Nacken 0,033 mm, Länge der dem Kopf aufgesetzten dreieckigen Spitze 0,03 mm; größte Breite des Thorax (bei den unvollständigen Individuen) 0,10 mm.

**V o r k o m m e n :** Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m; 1 Exemplar.

#### 110. Sethocephalus galeatus n. sp.

Taf. XXXIII, Fig. 7.

Schale einfach, aus einem flach halbkugligen Kopf mit senkrecht zu diesem abgesetzten, wenig breiten Thorax bestehend. Das Ganze sieht aus wie ein Hut mit kurzer Krempe, Kopf mit vielen unregelmäßig runden Poren, die im Innern des Hutes einfach, außerhalb desselben von erhabenen ausgeschweiften unregelmäßigen Kanten umgeben sind, zwischen welchen sie allmählich eingesenkt liegen.

Der Rand der Hutkrempe ist regelmäßig mit kleinen Zähnchen besetzt, zwischen welchen er etwas ausgerandet ist. Von jedem Zähnchen zieht eine kleine erhabene Rippe nach dem Innern des Hutes zu.

Die ganze Schale dieser schönen kleinen Art ist ziemlich dick und kräftig gebant.

M a ß e : Breite der Hutöffnung 0,07 mm, Breite des Hutrandes 0,01 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m;  
1 Exemplar.

### Sektion *Tricyrtida*.

#### Fam. *Podocyrtidae* (H. Chall.-Rep. p. 1314).

Monopyleen mit dreiteiliger Schale, Kopf, Thorax, Abdomen, welche durch eine Nacken- und eine Baueinschnürung getrennt werden. Schale äußerlich mit drei Radialapophysen.

#### III. *Pterocorys bicornis* n. sp.

Taf. XXXIV, Fig. 7, 8.

Schale mit Kopf, Brust, Leib, letzterer weit offen. Kopf klein, abgerundet kegelig, etwas unregelmäßig, mit rundlichen Poren. Direkt auf dem Kopf ein etwas gebogenes dreikantiges pyramidales Horn, so lang, wie der Kopf breit ist. Seitlich am Kopf ein ebenso gestaltetes längeres Horn schräg seitwärts nach oben gerichtet, so lang wie Kopf und Brust zusammen.

Thorax wenig länger als der Kopf, von letzterem nur undeutlich abgesetzt. In der Nähe des Kopfes mit rundlichen kleineren Poren, die allmählich größer werden und regelmäßig sechseckige Gestalt annehmen. Vom unteren Ende des Thorax strahlen leicht gebogen sehr dünne gertenartige Stacheln aus, welche länger sind als Kopf und Thorax zusammen. Jedenfalls werden drei davon vorhanden sein, das gezeichnete Individuum (Taf. XXXIV, Fig. 8) zeigte nur einen, die anderen waren anscheinend abgebrochen.

Abdomen breit, zylindrisch bis glockig, deutlich von der Brust getrennt. Poren in regelmäßigen Ringen angeordnet, Form der letzteren sechseckig, mit ausgerundeten Ecken. Die Poren nehmen allmählich gegen den Rand des weit geöffneten Abdomens an Größe zu. Skelettbildung wahrscheinlich noch nicht abgeschlossen.

M a ß e : Länge des Kopfes 0,014 mm, größte Breite desselben 0,030 mm, Länge des Thorax 0,014 mm, größte Breite desselben 0,042 mm, Länge des Abdomens (unvollständig) 0,065 mm, größte Breite desselben 0,09 mm, Länge der Hörner bis 0,035 mm, Länge der Thoraxstacheln 0,054 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eis 15. März 1903, 0—300 m (1); 0—200 m (3); 0—50 m (1).

Auf Taf. XXXIV, Fig. 7 wurde eine Monopylee abgebildet bei Ansicht auf den Kopf, die möglicherweise eine Varietät von *Pterocorys bicornis* darstellt. Sie weicht jedoch erheblich von jener ab. Zwei Kopfhörner sind vorhanden, dagegen vier Stacheln innerlich, von denen jedoch nur drei durch den Thorax hindurch an die Oberfläche treten. Alle äußeren Stachelteile sind kurz. Die regelmäßigen Poren bei *Pterocorys bicornis* sind durch unregelmäßig polygonale ersetzt. Das in die Figur eingezeichnete innere Stachelgerüst zeigt wie bei früheren Formen Dorsal- (*D*), Apikal- (*A*), zwei Lateral- (*L*) und einen Ventralstachel (*V*<sub>1</sub>, *V*<sub>2</sub>), welcher letzterer jedoch gegabelt ist. Ich habe dieser Form keinen Namen gegeben, weil mir nur das eine Individuum vorlag, vielleicht bildet sie eine neue Art. Sie fand hier nur Erwähnung, weil sie zeigt, daß auch innerhalb der *Tricyrtiden*

wie bei den Dicyrtiden der Grundplan im Bau des Stachelgerüsts, wie er von JÖRGENSEN festgestellt wurde, wiedergefunden wird. Dasselbe zeigt auch die folgende zierliche Art.

### 112. *Corocalyptra Kruegeri* n. sp.

Taf. XXXV, Fig. 8.

Schale im ganzen langgestreckt glockenförmig mit einer angesetzten Krempe. Schale weit geöffnet. Die Stacheln strahlen von dem Nacken (Collarstrictur) aus.

Kopf halbkuglig, regelmäßig, auf dem Gipfel mit einem langen Horn (Dorsalstachel) versehen, welches länger als die ganze Schale und wahrscheinlich wie die Mehrzahl der übrigen Stacheln dreikantig ist. Es ist zierlich, schlank, etwas gebogen und fein zugespitzt.

Mit einer flachen Einschnürung ist vom Kopf der zylindrische, oben und unten etwas verengte Thorax abgesetzt. Im Nacken erheben sich frei nach außen strahlend vier dreikantige Stacheln, deren Länge verschieden ist und die Länge des Thorax erreichen kann. Thorax sowohl wie der Kopf sind mit unregelmäßig polygonalen, meist sechseckigen Poren versehen, die in Ringen aufeinanderfolgen.

Vom Thorax ist deutlich fast senkrecht abgesetzt das kurze Abdomen, welches wie eine Hutkrempe von dem übrigen glockenförmigen Schalenteil absteht. Nur zwei Porenreihen mit ähnlichen Poren wie im Thorax machen das Abdomen aus, welches am unteren Rand weit geöffnet ist und wahrscheinlich auch so bleibt, da das Individuum den Eindruck erweckt, als wenn es mit der Skelettbildung abgeschlossen hat.

M a ß e : Länge der ganzen Schale 0,041 mm, größte Breite derselben 0,03 mm, Länge des zierlichen Kopfhornes 0,05 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m.

Ich habe die zierliche Art zu Ehren meines Freundes Dr. A. KRÜGER benannt, der beim Sortieren der Sammlungen der Südpolar-Expedition behilflich war, und dem ich viele schöne neue Arten verdanke.

### Fam. Phormocyrtidae (H. Chall.-Rep. p. 1366).

*Tricyrtida multiradiata*. Schale aus Kopf, Thorax und Abdomen bestehend, die deutlich voneinander abgesetzt sind, mit vier bis neun oder mehr radialen Apophysen.

### 113. *Clathrocyclas coseinodiscus* H.?

Taf. XXXV, Fig. 1, 3.

*Clathrocyclas coseinodiscus* H. 1887, p. 1389, Taf. 58, Fig. 3.

Schale flach glockenförmig bis schirmförmig, weit geöffnet, Breite der drei Schalenstücke 1 : 8 : 10 (pazifisch) oder 1 : 7 : 8 (antarktisch), Kopf klein, halbkuglig, mit zwei divergenten, gleich langen, pyramidalen Hörnern. Kopf mit unregelmäßig runden, kleinen Poren. Im Innern ein Stachelgerüst.

Thorax mit konkaver Außenlinie, mit zahlreichen großen, hexagonalen Poren, welche allmählich gegen das Abdomen zu an Größe zunehmen. Dicht vor der abdominalen Einschnürung jedoch eine kleine Porenreihe von mehr oder weniger viereckigen Poren.

Abdomen mit drei Porenreihen. Bei pazifischen Exemplaren die erste, nach dem Thorax zu gelegene mit kleinen Poren, die nächste mit mittleren, die äußerste mit großen Poren, alle Poren vier- bis sechseckig. Bei antarktischen Individuen liegen die drei Poren der drei abdominalen Porenreihen in einer radialen Porenreihe hintereinander, sie sind hier mehr oder weniger viereckig. Am äußeren Rand des Abdomens eine ganze Anzahl kurzer Zähnchen in regelmäßigen Abständen. Letztere weisen vielleicht darauf hin, daß die Skelettbildung noch nicht abgeschlossen ist und sie später zu Porenwandungen werden.

**M a ß e:** Pazifische: Länge der drei Schalenstücke 0,02 mm (Kopf), 0,1 mm (Thorax), 0,03 mm (Abdomen); Breite derselben 0,025, 0,16, 0,2 mm. Antarktische: weniger breit und lang: Breite der Schalenstücke 0,025, 0,143, 0,175 mm.

**V o r k o m m e n:** Pazifik (-Zentral), Challenger-Expedition, Station 272, 2600 Faden tief. Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m (1).

Die Art ist vom „Challenger“ wahrscheinlich tot in der Grundprobe gefunden.

Man könnte versucht sein, wegen der geringen Größenunterschiede sowie der viereckigen Form der Poren im Abdomen und deren Anordnung in radiäre Reihen, aus den antarktischen Individuen eine besondere Art oder Varietät zu machen. Ich halte die Unterschiede aber für zu geringfügig, um solches hier rechtfertigen zu können.

Wie die Figur (Taf. XXXV, Fig. 1) zeigt, besitzt die Art ein inneres Stachelgerüst, welches auch schon von HAECKEL gesehen und abgebildet wurde. Dieses Stachelgerüst entspricht anscheinend genau dem schon so vielfach erwähnten Grundtypus, mit Dorsal-, Ventral-, Apikal- und zwei Lateralstacheln. Die beiden Hörner auf dem Kopf entsprechen den erstgenannten beiden Stacheln; das direkt dem Kopf aufsitzende dem Dorsal-, das in der Nackeneinschnürung oder doch nur wenig über ihr hervortretende dem etwas aufwärts gerichteten Ventralstachel. Die anderen drei Stacheln treten jedoch nicht an die Schalenoberfläche, sondern ziehen nur bis zur Schalenwand, um in dieser zu endigen.

### Sektion Stichocyrtida.

#### Fam. Podocampidae (H. Chall.-Rep. p. 1435).

Monopyleen (Cyrtoidea) mit geringelter Schale durch drei oder mehr Einschnürungen (horizontal) in vier bis sieben oder mehr Stücke zerlegt. Erster Teil = Kopf, zweiter Teil = Thorax, dritter Teil = Abdomen, die übrigen Ringe bilden zusammen das Postabdomen. Schale mit drei radialen Apophysen.

#### 114. *Stichopilum (?) variabilis* n. sp.

Taf. XXXV, Fig. 4—7.

Schale aus vier Stücken (ausgebildet wahrscheinlich mehr) bestehend, welche durch drei deutliche Einschnürungen voneinander getrennt werden. Schalenmündung offen (ob immer??).

Kopf halbkuglig mit kleinen, runden Poren und einem konischen, oft auch dreikantigen Horn, in dessen Kanten auch vereinzelt Poren (Taf. XXXV, Fig. 4) auftreten können. Das dem Gipfel aufgesetzte Horn erreicht höchstens die Länge des kleinen Kopfes.

Deutlich abgesetzt vom Kopf ist der breit-glockenförmige Thorax, an dessen unterem Rand die drei Stacheln hervortreten, die aber auch eine Zeitlang in der Wandung des Abdomens verlaufen können, um erst dann sich wenig über die Schale zu erheben. Thorax mit unregelmäßig runden, ziemlich großen Poren.

Vom Thorax deutlich abgesetzt das tonnenförmige oder mehr zylindrische oben und unten etwas verengte Abdomen, doppelt so lang als der Thorax, das breiteste Stück der ganzen Schale. Im Abdomen befinden sich auch die größten der unregelmäßig runden Poren. Vom oberen Rand des Abdomens ziehen in den meisten Fällen die drei am unteren Rand des Thorax aus der Schale tretenden Stacheln ein Stück in der Wandung der Schale entlang, um sich mit einem kurzen dornigen Ende, etwas über die Mitte des Abdomens hinaus, über die Schalenoberfläche zu erheben (Taf. XXXV, Fig. 4, 7). In manchen Fällen (Taf. XXXV, Fig. 6) sind überhaupt keine äußeren Stacheln vorhanden. In anderen wieder erheben sich die drei Stacheln sogleich beim Austritt aus dem Innern aus dem oberen Rand des Abdomens. Sie verlaufen dann etwas gekrümmt, mit der Oberfläche des Abdomens gleich, mit welcher sie durch sekundäre Skelettbalken verbunden werden, so daß drei geflügelte Anhänge entstehen. Außer diesen drei Stacheln, die sich auch in das Innere fortsetzen, sah ich auch in einem Falle (Taf. XXXV, Fig. 6), nicht ganz in der Mitte der Schale, einen etwas gebogenen Stachel den ganzen Hohlraum, vom Kopf bis zur Schalenmündung, durchziehen. Es ist das sicher derselbe Stachel, der bei einer ganzen Anzahl Dicyrtiden auftritt und der — wenn nicht bei dieser Art (was sehr wahrscheinlich), so doch bei anderen schon von HAECKEL beschriebenen Spezies — bei geschlossener Schale dem letzten Schalenstück als Pendant des Kopfhornes aufsitzt (HAECKELS Vertikal-Basal-Stachel). Solche Arten enthalten die Genera *Stychopera* und *Cyrtopera*.

Wahrscheinlich ist es der Apikalstachel (JÖRGENSEN), der anstatt die Seite der Wandung an irgend einer Stelle zu durchbrechen den ganzen Innenraum durchzieht. Derselbe Stachel tritt auch (zusammen mit den anderen vier) bei später zu erwähnenden Arten der Stichoeyrtiden auf, tritt aber da deutlich zutage, wie bei den Dicyrtiden.

In besonderer Weise wird das Postabdomen, bei den bisher beobachteten Individuen nur aus einem Ringe bestehend, von dem Abdomen abgegrenzt, nämlich von einem um das Skelett gleichmäßig herumlaufenden, oft etwas erhabenen Ring. Das Postabdomen ist weniger breit als das Abdomen und an der Mündung allmählich verengt. Daraus, sowie aus dem in der Mitte abwärtsstrebenden Apikalstachel, der wohl zum Horn auf dem letzten Schalenstück wird, sowie aus dem unregelmäßigen, oft mit Zähnechen besetzten Rand des Postabdomens ist zu schließen, daß das Skelett der beobachteten Individuen noch kein vollständiges war, daß das fertige Skelett eine völlig geschlossene Schale mit Horn auf dem letzten Gliede ist, so daß die ganze Schale aus fünf bis sechs Gliedern bestünde.

M a ß e : Kopf lang 0,017 mm, größte Breite desselben 0,021 mm; Thorax lang 0,03 mm, größte Breite 0,046 mm; Abdomen (mit zwei oder mehr Ringen, unvollständig) lang 0,1 mm, größte Breite 0,08 mm; Länge des Kopfhornes 0,015 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eise 15. März 1903, 0—50 m (3); 0—300 m (1).

Die interessante Art ist äußerst variabel und ist ein typisches Beispiel dafür, wie wenig die HAECKELschen Bestimmungsmerkmale oft anwendbar sind, indem nämlich bei dieser einen Art

schon Ordnungs-, Sektions-, Familien- und Genus-Merkmale ineinanderfließen. Wie am besten ein Blick auf die vier Zeichnungen lehrt, gehören die dort abgebildeten Individuen unzweifelhaft einer Art an, und doch könnte und müßte man sie nach HAECKEL in ganz verschiedenen Gattungen unterbringen.

Das auf Taf. XXXV, Fig. 5 dargestellte Entwicklungsstadium, bei dem äußerlich, außer dem Horn keine Stachelanhänge sichtbar waren, zeigt drei Schalenstücke, würde also in die Sektion Tricyrtida, Familie Theocyrtidae, Gattung *Theoconus* gehören.

Das auf Taf. XXXV, Fig. 6 dargestellte Exemplar besaß gleichfalls keine äußeren radialen Stachelanhänge, aber vier Schalenstücke, würde also in der Sektion Stichocyrtida der Familie Lithocampidae, Genus *Stichocorys* zuzuweisen sein. Man könnte aber auch wegen des im Innern der Schale abwärts- steigenden freien Stachels ebensogut eine neue Gattung innerhalb der Familie Lithocampidae errichten.

Das Taf. XXXV, Fig. 4 dargestellte und von mir als Normalform betrachtete Individuum zeigt, nachdem die Stacheln zum Teil in der Wand des Abdomens verlaufen sind, drei einfache, radiale Anhänge, die frei nach außen stehen. Die vier vorhandenen Schalenstücke würden die Radiolarie im Verein mit dem eben Erwähnten (wie das auch oben gesehehen ist) der Familie Podocampidae, Gattung *Stichopilium* zuweisen.

Das Exemplar auf Taf. XXXV, Fig. 7 müßte wegen der vier Schalenstücke und den drei geflügelten Anhängen dem Genus *Artopilium* der Familie Podocampidae angehören.

Also vier Individuen derselben Spezies müßten in ebensoviel Genera und drei verschiedenen Familien, welche zwei Sektionen angehören, untergebracht werden. Und doch ist bei kritischer Auswahl unter den zur Verfügung stehenden Gattungen bei Beschränkung auf eine wahrscheinlich noch nicht das Richtige getroffen, da alle beobachteten Individuen vielleicht Entwicklungsstadien darstellen, welche zu Tieren mit fünf- bis sechskammriger Schale führen, die auf der letzten Kammer ein Basalhorn tragen, was der Gattung *Stichopera* und *Cyrtopera* entsprechen würde. Die erstere besitzt nun wieder solide, die letztere gegitterte radiäre Anhänge. Da beides bei unserer Art vertreten ist, hätte man auch wieder zwischen beiden genannten Gattungen die Wahl. Also stehen für eine Art nicht weniger als sechs Gattungen zur Verfügung, ein Zeichen, daß der Radiolarienspezialist mit außerordentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, da dieses Einzelbeispiel sich oft, fast bei jeder Spezies der Spumellarien und Nassellarien wiederholt. Aber auch ein weiteres Zeichen, daß das System revisionsbedürftig ist. Schwierigkeiten, und zwar keine leichten, werden jedoch für absehbare Zeiten bestehen bleiben, da es außerordentlich schwer ist, phylogenetische Entwicklungsstadien von ontogenetischen zu trennen.

Aus den eben erörterten Gründen wurde die Art mit einem Fragezeichen versehen in die Gattung *Stichopilium* aufgenommen.

### Fam. Lithocampidae (H. Chall.-Rep. p. 1467).

Cyrtoiden mit drei oder mehr Einschnürungen auf der aus vier oder mehr Stücken zusammengesetzten Schale. Keine radialen Apophysen.

**115. *Dictyomitra meridionalis* n. sp.**

Taf. XXXVI, Fig. 3.

Schale konisch, mit drei (oder mehr?) deutlichen Einschnürungen, unten offen, glatt. Alle Stücke etwa gleich lang, an Breite nach dem Schalenende zunehmend, keine radialen Anhänge, kein Kopfhorn, inneres Stachelgerüst nicht gesehen. Kopf flach, halbkuglig, mit drei bis vier Reihen von kreisrunden Poren, die übrigen Schalenstücke mit fünf regelmäßigen Reihen von kreisrunden Poren. Alle Poren der Schale von derselben Größe.

M a ß e : Schale lang (vier Stücke) 0,084 mm, breit an der Mündung 0,055 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 5. Juli 1902, 0—137 m; 1 Exemplar.

**116. *Dictyomitra Drygalskii* n. sp.**

Taf. XXXVI, Fig. 4.

Schale konisch, vier oder (mehr) Einschnitte, fünf (oder mehr) Schalenstücke, die sehr deutlich (mit Ausnahme des fünften) voneinander abgesetzt sind. Schale regelmäßig, konisch verbreitert gegen die offene Mündung hin.

Kopf halbkuglig, mit drei Reihen mittelgroßer Poren. Zwischen Kopf und Brust bleibt, wie auch an den übrigen Einschnitten, ein nicht von Poren durchsetzter breiter Gürtel frei.

Thorax mit drei Reihen sehr großer Poren. Abdomen und Postabdomen jedes Glied mit fünf Reihen sehr kleiner Poren. Alle Poren sind kreisrund und in regelmäßige Ringe gestellt, welche die Schale in gleicher Höhe umlaufen.

Das Skelett des vorliegenden Individuums ist unvollendet und zeigt keinerlei inneres Stachelgerüst. Die Schalenstücke sind alle ungefähr gleichlang.

M a ß e : Schale lang (bei vier ausgebildeten Stücken) 0,066 mm, größte Breite 0,05 mm.

V o r k o m m e n : Deutsche Südpolar-Expedition, Winterstation 22. Juli 1902, 0—385 m; 1 Exemplar.

***Poroamphora* n. gen.**

Unter dem eben angeführten Namen möchte ich eine neue Spezies beschreiben, die im Äußern an *Lithostrobus*, *Dictyomitra* und *Stichocorys* erinnert, von diesen Gattungen sich aber dadurch unterscheidet, daß das schon oft im Laufe dieser Arbeit erwähnte innere Stachelgerüst, gebildet aus den fünf Primärstacheln (D., A., 2 L., V.) vorhanden ist. HAECKEL erwähnt derartiges nicht, wenn auch viele seiner Familien der *Cyrtoida triradiata* wahrscheinlich im Innern ein ähnliches Gerüst besitzen.

Da das Stachelgerüst, vielmehr die Enden der Stacheln, nicht über die Oberfläche hinaustreten, sondern in der Schalenwand endigen, so kann diese, wie auch die nächste Gattung nicht in HAECKELS Familie *Phormocampida* untergebracht werden, desgleichen ist aber das Stachelgerüst ein Grund, sie nicht in die Familie *Lithocampidae* aufzunehmen. Wenn es im folgenden trotzdem unter Vorbehalt geschieht, so ist das nur eine provisorische Maßnahme.

Definition: Lithocampiden, d. h. Stichocyrten ohne radiale Anhänge, welche im Innern ein deutliches Stachelgerüst folgender Art tragen. Ein Dorsalstachel aufwärts gerichtet, ein wenig oder gar nicht über die Wand des Kopfes hervorragend. Zwei etwas gebogene verästelte Lateral-

stacheln (*L*), die in der Schalenwand endigen. Ein schräg aufwärts gerichteter, später mehr horizontaler, zur Nackeneinschnürung verlaufender Ventralstachel und ein langer, etwas gebogener, einfacher Apikalstachel (*A*), der erst schräg im Innern der Schale verläuft und in der Mitte des ersten Schalenringes des Postabdomens in der Schalenwand endigt oder mit einem kurzen Dorn über sie hinaustritt.

#### 117. *Poroamphora paradoxa* n. sp.

Taf. XXXVI, Fig. 5.

Schale aus vier (oder mehr) Schalenstücken bestehend, welche durch drei (oder mehr?) Einschnürungen deutlich getrennt werden. Schale unten offen, ohne(?) radiale Anhänge.

Kopf gedrückt, unregelmäßig halbkuglig, mit wenigen auffallend großen runden Poren. Im Kopf und im oberen Teil des Thorax liegt der Hauptteil des oben näher beschriebenen Stachelgerüsts. Der Dorsalstachel tritt als sehr kleines dorniges Kopfhorn wenig über die Oberfläche, die übrigen Stacheln, mit Ausnahme des abwärts den Thorax, das Abdomen, sowie die obere Hälfte des ersten Postabdomenstückes durchziehenden Apikalstachels, endigen in der Schalenwand.

Thorax, nächst dem Kopf das kleinste Schalenstück, tonnenartig mit fünf regelmäßigen Querreihen kleiner, gleichgroßer, runder Poren, Thorax und Abdomen sind wie auch Abdomen und Postabdomen außer der Einschnürung durch eine porenfreie Zone in der Schalenwand gesondert.

Abdomen mit acht, das erste Postabdomenstück mit elf (oder mehr) Reihen von Poren. In der Mitte des Postabdomen läuft der Apikalstachel in die Schalenwand ein und ragt als kleiner Dorn über sie hinaus.

Die einzelnen Schalenstücke nehmen vom Kopf aus gerechnet an Breite und Länge zu. Die bisher beobachteten Individuen sind sicher noch nicht solche mit fertigem Skelett.

M a ß e: Kopf lang 0,014 mm, breit bis 0,03 mm; Thorax lang 0,019 mm, größte Breite 0,046 mm; Abdomen lang 0,03 mm, größte Breite 0,052 mm; Abdomen (unvollständig) lang 0,041 mm, größte Breite 0,064 mm; kleine Poren bis 0,002 mm, große Kopfporen bis 0,0035 mm.

V o r k o m m e n: Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eise 19. Februar 1903, 0—400 m (1); 15. März 1903, 0—300 m (2); 23. März 1903, 0—200 m (2).

#### *Lithamphora* n. gen.

Dem Genus *Poroamphora* schließt sich das gleichfalls neue Genus *Lithamphora* dicht an. In der äußeren Form sind auch diese Stichoecyrtida Vertreter der Lithocampidae. Wie bei *Poroamphora* findet sich im Innern der vier- oder mehrteiligen Schale ein inneres Stachelgerüst, dessen einzelne Stacheln mir bisher noch nicht mit ausreichender Genauigkeit gelang zu identifizieren, da die Schale und der Weichkörper bei den bisher beobachteten Individuen nicht durchsichtig genug waren. Eine Untersuchung durch Entfernen der entsprechenden Schalenteile war ausgeschlossen, da die Tiere schon in Kanadabalsam eingeschlossen waren. Soviel steht jedoch fest, daß ein aufwärtsstrebender am Kopf als Höcker hervortretender Dorsalstachel vorhanden ist und zwei Apikalstachel, die jedoch im oberen Teil zusammenfließen in einen Ast, der, wie im Genus *Poroamphora*, in der Mitte des ersten Abdominalringes in der Schale mündet. Wegen dieses im unteren Teil gablig gespaltenen Apikalstachels, der in vielen anderen Arten, welche ihn besaßen, stets einfach war, wurde für die einzige folgende Art ein neues Genus unter obigem Namen eingerichtet. Betreffs der übrigen Stacheln

des inneren Gerüstes will es mir scheinen, als ob außer dem gabligen Apikalstachel die übrigen Stacheln vorhanden sind, also auch zwei Lateral-, ein Ventralstachel, ein Dorsalstachel (letzterer wurde sicher festgestellt).

Die beobachteten Exemplare waren zum Teil Entwicklungsstadien, eins schien jedoch mit der Schalenbildung abgeschlossen zu haben, und zwar besaß das Tier anscheinend eine unten geschlossene Schale.

### 118. *Lithamphora furcaspiculata* n. sp.

Taf. XXXVI, Fig. 6—8.

Schale bei vollständigen Individuen aus sechs ungleichen Schalenstücken bestehend, welche durch fünf mehr oder weniger deutliche Einschnürungen getrennt werden. Schale wahrscheinlich geschlossen, ohne radiale Anhänge. Kopf unregelmäßig halbkuglig, mit mehreren unregelmäßigen Wulsten, die mehr oder weniger hervortreten. Auf dem Kopf tritt ein kleiner Höcker hervor, in welchem der Dorsalstachel endigt. Im Kopf und oberen Teil des Thorax liegt ein Stachelgerüst, von welchem der Dorsalstachel nach dem Kopfgipfel, der unten gablige, später einfache Apikalstachel durch den Thorax, das Abdomen und die Hälfte des Postabdomens nach unten steigt, um dort in der Schalenwand zu endigen. Kopf mit unregelmäßig verteilten runden Poren.

Thorax wie die übrigen Schalenringe tonnenförmig, mit fünf bis acht regelmäßigen Querreihen von kreisrunden Poren.

Abdomen außer durch die Einschnürung noch durch einen porenfreien breiten Gürtel vom Thorax getrennt (Taf. XXXVI, Fig. 7), dieser kann auch vorhanden sein gegen den ersten Ring des Postabdomens (Taf. XXXVI, Fig. 7). Beide können auch ganz fehlen (Taf. XXXVI, Fig. 6, 8).

Postabdomen mit drei ungleich großen Ringen, die nach dem Schalenende zu an Größe und Breite abnehmen. Der erste postabdominale Ring ist das größte und breiteste Schalenstück. Er besitzt elf bis zwölf regelmäßige Querreihen von Poren und ist oft noch einmal leicht in der Mitte eingesenkt (Taf. XXXVI, Fig. 6), doch kann diese Einsenkung, in welche der Apikalstachel in einem Fall einmündete, auch fehlen (Taf. XXXVI, Fig. 7). Der zweite postabdominale Ring kann breiter oder schmaler sein, immer ist er aber bedeutend kleiner als der erste. Je nach der Breite zeigt er eine bis fünf regelmäßige Querreihen von Poren. Die einzelnen Reihen stehen hier aber bedeutend weiter auseinander als bei den vorhergehenden Schalenstücken. Der erste Ring des Postabdomens kann von dem zweiten Ring, der zweite Ring von dem dritten Ring durch eine erhabene Querleiste abgetrennt sein, welche rings um die Schale verläuft (Fig. XXXVI, Taf. 6), doch kann dieselbe auch fehlen (Taf. XXXVI, Fig. 7). Der dritte postabdominale Ring zeigte in dem einen Falle, wo er vorhanden war, keinerlei Poren. Auf Taf. XXXVI, Fig. 8 wurde ein Entwicklungsstadium dargestellt mit drei Schalenstücken, welches unzweifelhaft zu unserer Art gehört. Besonders bei diesem Exemplar war der Kopf sehr unregelmäßig wulstig, der Buckel, in welchen der Dorsalstachel einmündet, war zu einem kleinen Horn vorgeschoben.

In den beiden ausgebildeteren Individuen zeigt sich ein Unterschied in der Schalenbreite und in der Richtung der Krümmung des gabligen Apikalstachels, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, daß zwei verschiedene Schalenansichten vorliegen.

M a ß e : Kopf lang bis 0,02 mm, größte Breite bis 0,033 mm; Thorax lang bis 0,023 mm, größte Breite bis 0,044 mm; Abdomen lang bis 0,04 mm, größte Breite bis 0,06 mm; Postabdomen

mit zwei bis drei Ringen, lang bis 0,076 mm, breit bis 0,06 mm; Gesamtschalenslänge 0,16 mm; Länge des Apikalstachels 0,085 mm; Poren bis 0,002 mm.

Vorkommen: Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eise, 19. Februar 1903, 0—200 m (1); 15. März 1903, 0—300 m (2).

#### 119. *Lithomitra Vanhöffeni* n. sp.

Taf. XXXVI, Fig. 9.

Schale zylindrisch, mit drei deutlichen Einschnürungen, vier (oder mehr?) Schalenstücke. Schale unten offen, nicht zusammengezogen, Ringe parallel. Kopf flach halbkugelig, ohne Horn, mit wenigen kleinen, runden, unregelmäßig verteilten Poren versehen. Im Kopf und dem oberen Teil des wenig abgesetzten Thorax liegt ein inneres Stachelgerüst, dessen Enden aber in der Schalenwand endigen, also nicht durch dieselbe frei an die Schalenoberfläche treten. Das Stachelgerüst entspricht genau dem bei vielen Dicyrtiden gefundenen mit Dorsal-, Apikal-, zwei Lateral-, Ventralstachel. Durch dunkle Linien wurden in der Figur (Taf. XXXVI, Fig. 9) die Stacheln angedeutet und durch ihre Anfangsbuchstaben markiert. Der Ventralstachel zeigt hier etwas abweichend von anderen Fällen eine Richtung schräg seitlich aufwärts.

Thorax mit wenigen kleinen runden Poren bedeckt, die unregelmäßig angeordnet sind. Kurz vor dem unteren Rand erhebt sich der Thorax zu einem kleinen Wulst, welche rings um die Schale verläuft und eine regelmäßige Reihe runder Poren trägt.

Auch Abdomen und Postabdomen tragen jedes nur eine Reihe von Poren auf einem kleinen erhabenen Wulst, welcher dicht vor der Einschnürung liegt, die sie vom nächsten Ringe trennt.

Auf der ganzen Schale verlaufen vom Kopf bis zum unteren Rand zierliche erhabene Leisten, ziemlich dicht und mehr oder weniger parallel. Die Leisten stehen durch Quersprossen in Verbindung, so daß eine netzartige, kleine, unregelmäßige Felderung entsteht.

Das Postabdomen bestand bei dem einzigen beobachteten Exemplar nur aus einem Ring, doch ist anzunehmen, daß damit der Skelettbau noch nicht abgeschlossen ist.

Die Art steht *Lithomitra lineata* (EHRBERG.) nahe, unterscheidet sich aber in der Größe und der Netzstruktur des erhabenen Leistenwerks von ihr.

M a ß e: Länge der ganzen Schale (vier Stücke) 0,07 mm, größte Breite derselben 0,031 mm.

V o r k o m m e n: Antarktis, Deutsche Südpolar-Expedition, Fahrt im Eise 23. März 1903, 0—200 m. 1 Exemplar.

#### 120. *Lithomitra australis* (EHRENBERG).

*Lithocampe australis* EHRENBERG, 1844, Monatsber. d. K. Preuß. Akad. d. Wiss. Berlin, p. 187.

*Eucyrtidium australe* EHRENBERG, 1847, Monatsber. d. K. Preuß. Akad. d. Wiss. Berlin, p. 43.

*Eucyrtidium australe* EHRENBERG, 1854, Mikogeol. Taf. XXXV, A 21, Fig. 18.

*Lithocampe australis* H., 1862, p. 315.

*Lithomitra australis* H., 1887, p. 1487.

Schale fast zylindrisch, glatt, mit fünf deutlichen Einschnitten, also sechs Schalenstücken. Schale unten offen, nicht zusammengezogen, Ringe parallel. Die beiden mittleren Ringe etwas größer als die daran anschließenden und die an den Enden liegenden. Poren klein, kreisrund, in regelmäßigen Querreihen; zwei Reihen im ersten und sechsten Schalenstück, fünf Reihen im zweiten

und fünften, sieben oder acht Reihen im dritten und vierten Stück. Die beiden letzteren sind zweimal so breit wie lang.

M a ß e: Länge der Schale (mit sechs Schalenstücken) 0,14 mm, Länge der vier kleineren Stücke 0,017 mm, der beiden größeren 0,035 mm; Breite 0,06 mm.

V o r k o m m e n: Antarktis, 78° 10' S., 162° W., Ross.

### Literaturverzeichnis.

Das Literaturverzeichnis berücksichtigt die Arbeiten über die drei Radiolariengruppen Spumellarien, Monopyleen, Acantharien, und zwar nicht nur in bezug auf Anatomie, Systematik, Ontogenie, sondern auch auf die Tiergeographie und Paläontologie. Außer Betracht gelassen sind die Arbeiten, welche sich rein auf Tripyleen beziehen. Von den älteren Arbeiten bis zum Jahre 1885 sind die wichtigsten wiedergegeben; ausführlicher findet sich ein Radiolarien-Literaturverzeichnis bis zu diesem Zeitpunkt bei HAECKEL, Challenger-Report Vol. 18. Von diesem Jahre bis zur Veröffentlichung sind ungefähr sämtliche auf die drei Gruppen bezugnehmende Arbeiten aufgeführt.

Nicht alle haben mir vorgelegen, und es ist möglich, daß die eine oder andere der neu aufgestellten Arten schon in der mir nicht zu Gesicht gekommenen Literatur beschrieben wurde. Da mir betreffs Literaturbeschaffung große Schwierigkeiten im Wege stehen, wäre ich den Herren Fachkollegen für freundliche Übermittlung älterer sowohl wie kommender Arbeiten, welche die Radiolarien betreffen, außerordentlich dankbar, da mir selbige bei der weiteren Verarbeitung des Radiolarien-Materiales der Deutschen Südpolar-Expedition nützen können.

1854. EHRENBERG, G., Mikrogeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde. Leipzig 1854.
1856. BAILEY, J. W., Notice of microscopic forms found in the soundings of the Sea of Kamtschatka in: American Journ. Sc. Arts (Ser. 2) Vol. 22.
1858. MÜLLER, JOHANNES, Über die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren des Mittelmeeres. Abhandl. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin.
1858. CLAPARÈDE et LACHMANN, Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes.
1862. HAECKEL, ERNST, Die Radiolarien. Eine Monographie.
1862. BURY, MRS., Polycystins, figures of remarkable forms in the Barbados Chalk Deposit. Ed. II by M. C. Cooke. 1868.
1862. STOKES, T. G., Polycystina off the Orkneys. Quarterly Journ. micros. sc. N.S. Vol. 2.
1871. MACDONALD, J. D., Examinations of Deep-sea soundings; with remarks on the habit and structure of the Polycystina. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. Vol. 8.
1872. EHRENBERG, GOTTFRIED, Mikrogeologische Studien über das kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluß. Abh. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1872.
1875. EHRENBERG, GOTTFRIED, Polycystinen-Mergel von Barbados (Fortsetzung der Mikrogeologischen Studien). Abhandl. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1875. Lateinische Diagnosen zu den 265 aufgezählten und abgebildeten Spezies in: Namensverzeichnis der fossilen Polycystinen von Barbados. Monatsber. d. K. preuß. Akad. d. Wiss. 1873.
1876. ZITTEL, KARL, Palaeozoologie. Bd. I.
1876. ZITTEL, KARL, Über fossile Radiolarien der oberen Kreide. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXVIII.
1877. WYVILLE THOMSON, The Voyage of the Challenger. Vol. I, II.
1878. BRADY, H. B., On the Reticularien and Radiolarien Rhizopoda (Foraminifera and Polycystina) of the North-Polar-Expedition of 1875/76. Annals of Natural History. 5. Ser. Vol. 1.
1879. HERTWIG, RICHARD, Der Organismus der Radiolarien. Jenaische Denkschriften, Bd. II.
1880. STÖHR, EMIL, Die Radiolarien-Fauna der Grotte von Tripoli (Provinz Girgenti in Sizilien). Palaeographica, Bd. XXVI.
1880. PANTANELLI, D., Radiolarie dei diaspri. Atti Soc. Toscan. Sc. Nat. Proc. verb. 1880. Vol. 2.
1880. PANTANELLI, D., e STEFANI, Radiolarie di Santa Barbera in Calabria. Atti Soc. Toscana Sc. nat., Proc. verb. Vol. 2.
1881. HAECKEL, ERNST, Prodrömus Systematis Radiolarium, Entwurf eines Radiolarien-Systems auf Grund von Studien der Challenger-Radiolarien. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XV.
1881. PANTANELLI, D., Radiolarie nei Calcarei. Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Proc. verb. 1881.
1881. DUNCAN, P. M., On a Radiolarian and some Microspogida from considerable depths in the Atlantic ocean. Journal of the Royal Microscop. Soc. (2) Vol. 1 Part. 2.

1882. BRANDT, KARL, Untersuchungen an Radiolarien. Monatsber. d. K. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin.
1882. BÜTSCHLI, OTTO, Beiträge zur Kenntnis der Radiolarien-Skelette, insbesondere der Cystida. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXXVI.
1882. BÜTSCHLI, OTTO, Radiolaria. In BRONN's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. I, Protozoa.
1882. DUNIKOWSKI, EMIL, Die Spongien, Radiolarien und Foraminiferen der Unter-Liassischen Schichten vom Schafberg bei Salzburg. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XIV.
1884. RÜST, D., Über fossile Radiolarien aus Schichten des Jura. Jena. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 18.
1885. RÜST, D., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. Palaeontographica, Bd. XXXI (oder III. Folge, VII. Bd.).
1885. PANTANELLI, D., Radiolarie negli schisti silicei di Monte Catini in Val di Cecina. Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Proc. verb., Vol. 4.
1886. RÜST, D., Über neu entdeckte Radiolarien der Kreide und einiger älterer Schichten. Jena. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 20.
1887. CHUX, C., Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zur Oberflächenfauna. Cassel 1887.
1888. RÜST, D., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontographica, Bd. 34.
1888. WISNIOWSKI, TIL., Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna aus den oberjurassischen Feuersteinknollen der Umgegend von Moskau. Jahrb. der Kais. Königl. geolog. Reichsanstalt 1888, Bd. 38.
1889. SHIRDSOLE, W. H., On the Radiolaria of the London Clay. Quarterly Journal of Geolog. Soc. London. Vol. 45, Part. 1.
1890. ISSEL, A., Radiolaires fossiles contenus dans les cristaux d'Albite. Comptes rendues Acad. d. Sciences, Paris, Tome 110.
1890. KIRKPATRICK, R., Polyzoa, Hydrozoa, Sponges and Radiolaria (of the Deep-Sea Trawling, Ireland). Annales of Natural History Vol. 4.
1891. HINDE, G. J., Notes on Radiolaria from the lower palaeozoic rocks (Llandeilo-Caradoc) of the South of Scotland. Annales of Natural History (6) Vol. 6.
1891. PERNER, JAROSL, O Radiolariích z českého útvaru Krédovéhu. Sitzungsber. d. K. böhmischen Gesellsch. d. Wiss. Mathematisch-naturwiss. Klasse.
1892. RÜST, J., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der palaeozoischen Schichten. Palaeontographica, Bd. 38.
- 1892—94. CARTER, FR. B., Radiolaria: Their life-history and their classification. Verschiedene kleinere Aufsätze in: American monthly microscopical Journ. Vol. 13, 14, 15, 16.
1893. BARROIS, CHARL., Sur la présence de fossiles (Radiolaires) dans le terrain azoïque de Bretagne. Comptes rendues à l'Académie des Sciences Paris. Tome 115.
1893. HINDE, G. J., Note on the Radiolaria in the Mullion island. Quarterly Journ. of the Geolog. Society London Vol. 49, Part. II.
1893. HINDE, G. J., Note on a Radiolarian rock from Fanny Bay, Port Darwin, Australia. Quarterly Journ. of the Geolog. Society London Vol. 49, Part. II.
1893. HINDE, G. J., Some Radiolaria from Massitoba mostly new. American monthly microscop. Journ. Vol. 14.
1895. PANATELLI, S., Sulle Radiolarie mioceniche dell' Appennino. Riv. Ital. Palaeontol. Ann. 1895.
1895. TEDESCHI, E., I Radiolari delle marne mioceniche di Areevia. Nota prelim. Riv. Ital. Palaeontol. Annal. 1895.
1895. CUNNINGHAM, K. M., On the Radiolarian Deposits in the States of Alabama and Mississippi. Americ. monthly microscop. Journ. Vol. 16.
1895. HILL, ROBT., The radiolarian Earths of Cuba. Science N. S. Vol. 2.
1896. AURIVILLIUS, C. W. J., Das Plankton der Baffin Bay und Davis Strait. Eine tiergeographische Studie. Upsala 1896. Festschrift für Lilljeborg.
1896. CARTER, FRED, Radiolaria: A new species from Barbadoes (*Pentinastrum pentacephalum*). Americ. monthly microscop. Journ. Vol. 17.
1896. CARTER, FRED, Radiolaria: A new species from Barbadoes (*Amphiroplum bifidum*). Ebenda.
1896. CARTER, FRED, Radiolaria: A new species (*Atractura digitata*). Ebenda.
1896. CARTER, FRED, Radiolaria: A new genus from Barbadoes (*Staurococcura* n. gen. *quaternaria* n. spec.). Ebenda.
1896. CARTER, FRED, Radiolaria: A new genus and new species (*Dicoccura brevibrachia*, *Staurococcura clarigera*). Ebenda.
1896. CARTER, FRED, Structure and classification of the Radiolaria. Journal of New York Microscop. Soc. Vol. 12.
1896. CARTER, FRED, Radiolaria: A new spec. (*Stauralastrum trispinosum*). Amer. monthly microscop. Journ. Vol. 17.
1896. KARAWAEW, W., Über ein neues Radiolar aus Villafranca. Zoologischer Anzeiger Bd. 19.
1896. MORRIS, CH., Life before Fossils. Americ. Naturalist Vol. 30.
1896. CAYEUX, L., De l'existence de nombreux Radiolaires dans le Tithonique superieur. Comptes rendues à l'Acad. d. Sciences Paris. Tome 122.
1896. SUTTON, H., Radiolaria: A new Species from Barbadoes (*Pentinastrum irregulare*, *Rhopalastrum anomalum*). Americ. monthly microscop. Journ. Vol. 17.

1896. SUTTON, H., Radiolaria: A new Genus from Barbadoes (*Phacotriactis* n. gen. *triangula* n. spec.). Ebenda.
1896. SUTTON, H., Radiolaria: A new Genus from Barbadoes (*Astrocooccura concinna*). Ebenda.
1896. SUTTON, H., Radiolaria: Two new species from Barbadoes (*Staurocooccura loculata, cuneata*). Ebenda.
1896. ZEISE, O., Über das Vorkommen von Radiolarien im Tertiär der Provinz Schleswig-Holstein. Mitteilungen des Geolog. Landesamts Berlin, Bd. 15.
1897. DAVID, EDGEWORTH and HONCHIN, Note on the occurrence of casts of radiolaria in Pre-Cambrian (?) rocks, South Australia. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, Vol. 21.
1897. DAVID and EDGEWORTH, The occurrence of radiolaria in palaeozoic rocks in New South Wales. Ebenda.
1897. RÜST, C., Verzeichnis der in den Gesteinen der Provinz Hannover bislang aufgefundenen fossilen Radiolarien. Festschrift zum 100 jährigen Bestehen der naturhist. Gesellsch. Hannover.
1897. VANHOEFFEN, E., Die Fauna und Flora Grönlands. Grönland-Expedition d. Ges. f. Erdkunde 1891—93. Berlin 1897.
1898. AURIVILLIUS, C. W. S., Vergleichende tiergeographische Untersuchungen über die Fauna des Skageraks in den Jahren 1893—1897. Kongl. Svenska Vetenskaps-Academiens-Handlingar Bandet 30.
1898. RÜST, J., Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien. Palaeontographica, Bd. 45.
1898. VINASSA DE REGNY, P. E., I radiolari delle fntanti titoniane di Cárpena presso Spezia. Atti K. Lincei (5) Rendic. Vol. 7.
1899. CLEVE, P. T., On the seasonal distribution of atlantic plankton-organisms. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar Arg. 56.
1899. CLEVE, P. T., Plankton collected in the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. Ebenda.
1899. CLEVE, P. T., Plankton-Researches in 1897. Stockholm 1899. Ebenda.
1899. AURIVILLIUS, C., Animalisches Plankton aus dem Meere zwischen Jan Mayen, Spitzbergen, K. Karlsland und der Nordküste Norwegens. Ebenda.
1899. HINDE, G. J., On the radiolaria in the devonian rocks of New South Wales. Quaterly Journal of Geolog. Soc. London Bd. 55.
1899. HINDE, G. J., On radiolaria in chert from chypous forms, Mullion parish. Ebenda.
1899. JÖRGENSEN, E., Protophyten und Protozoen im Plankton der norwegischen Westküste. Bergens Museum. Aarboeg 1899.
1899. OSTENFELD, Jagttagelser over Overfladevandets Temperatur, Saltholdighed og Plankton . . . bearbejdede of KNUDSEN og OSTENFELD (Plankton). Kopenhagen 1899.
1900. OSTENFELD, Dasselbe für 1900.
1899. LOHMANN, H., Untersuchungen über den Auftrieb der Straße von Messina mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Challengeriden. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1899.
1900. CLEVE, P. T., Notes on some atlantic planktonorganisms. Svenska Vetenskap. Akad. Handlg. Bd. 34.
1900. CLEVE, P. T., Plankton of the Northsea, the English Channel and the Skagerak in 1898. Ebenda. Stockholm 1900.
1900. CLEVE, P. T., Plankton from the southern Atlantic and the southern Indian Ocean. Öfers. R. Vetensk. Akademiens Förhandlingar Arg. 57.
1900. CLEVE, P. T., Report on the Plankton collected by the Swedish Expedition to Greenland 1899. Stockholm 1900. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar N. F. Bd. 34.
1900. GRAN, H. H., Hydrographical-biological Studies of the North Atlantic Ocean and the coast of Nordland. Kristiania 1900. Report on Norwegian Fishery and Marine-Investigations, Vol. I.
1900. EARLAND, ARTH., Radiolaria. Journ. of the Queckett microscop. Club (2), Vol. 7.
1900. EARLAND, ARTH., A list of the fossil Radiolaria from Barbadoes, figured in EHRENBERGS „Fortsetzung der mikrogeologischen Studien“ with the equivalent names of HAECKEL. Journ. of the Queckett microscopical Club (2), Vol. 7.
1900. VINASSA DE REGNY, P., Radiolari miocenici italiani. Estr. Rendic. r. Acad. Sc. Istituto Bologna N. S. Vol. 4.
1900. CHUN, C., Aus den Tiefen des Weltmeeres. Jena 1900.
1901. CLEVE, P. T., The seasonal distribution of atlantic plankton organisms. Göteborg 1901.
1901. CLEVE, P. T., Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago. Svenska Vetenskaps Acad. Handlingar Bd. 35.
1901. PORTA, A., Contributo allo studio degli Acanthometridi. Borgo son Donnino 1901.
1901. HOLMES, W. MURTON, On Radiolaria from the upper Chalk at Coulsdon (Surrey). Abstr. Annales of Natural History (7) Vol. 7.
1901. RANDE, W. H., DUN and DAVID, Note on the occurrence of radiolaria and diatoms in the lower cretaceous rocks of Queensland. Proc. of the Linnean Society of N. S. Wales, Vol. 26, Part. 2. Anszug Zoolog Anz. Bd. 24.
1902. SCHIEWIAKOFF, W., Beiträge zur Kenntnis der Radiolaria-Acanthometra. Petersburg 1902.
1902. CLEVE, P. T., Additional notes on the seasonal distribution of atlantic plankton organisms. Goteborg 1902.
1902. GRAN, H. H., Das Plankton des norwegischen Nordmeeres von biologischen und hydrographischen Gesichtspunkten behandelt. Bergen 1902.

1902. VANHÖFFEN, E., Biologische Beobachtungen. In Veröff. d. Inst. f. Meereskunde. Berlin. 1, II, V.
1902. WOLFENDEN, R. W., The plankton of the Faröer Channel and Shetlands. Preliminary notes on some radiolaria and copepoda. Journ. of the marine biologic. Association Plymouth N. S. Vol. VI.
1902. WOLFENDEN, R. W., Radiolaria (from the Faröer-Channel). Journal of the marine biological. Association Plymouth. Vol. VI.
- 1902—1906. Bulletin des resultats acquis pendant les courses periodiques publié par le bureau du conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Kopenhagen.
1903. CLEVE, P. T., Report on plankton collected by Mr. THORILD WULF during a voyage to and from Bombay. Stockholm 1903.
1904. OSTENFELD und PAULSEN, Planktonprover fra Nord-Atlantehavet (c. 58°—60° n. Br.) samlede i 1899 of K. J. V. STEENSTRUP. Kopenhagen 1904.
1904. LINKO, A., Vorläufiger Bericht über das Plankton des Barents-Meeres. Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murmanküste. L. L. Breitfuß. Petersburg 1904.
1904. HAECKER, V., Über die biologische Bedeutung der feineren Strukturen des Radiolarienskelettes. Nebst einem Anhang: Die Phäosphären der Valdivia- und Gauss-Ausbeute. Jena. Zeitschrift f. Naturw. Bd. 39.
- 1904a. POPOFSKY, A., System und Faunistik der Acanthometriden der Plankton-Expedition. Inaugural-Dissertation 1904.
- 1904b. POPOFSKY, A., Die Acantharia der Plankton-Expedition. Teil I: Acanthometra. Kiel-Leipzig 1904.
- 1905a. POPOFSKY, A., Weiteres über die Acanthometriden der Plankton-Expedition. In: Arch. f. Protistenkunde Bd. 5, 1905.
- 1905b. POPOFSKY, A., Die nordischen Acantharien. Teil I: Acanthometriden. In: Nordisches Plankton, 3. Lieferung, 1905.
1905. JÖRGENSEN, E., The Protist Plankton and the Diatoms in Bottomsamples in: Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fjords by O. Nordgaard. Bergen 1905.
1906. ZACHARIAS, O., Über Periodizität, Variation und Verbreitung verschiedener Planktonwesen in südlichen Meeren. In: Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde Bd. 1, 1906.
1906. POPOFSKY, A., Über Acanthometriden des Indischen und Atlantischen Ozeans. In: Arch. f. Protistenkunde Bd. 7, 1906.
1906. MIELCK W., Untersuchungen an Acanthometriden des Pazifischen Ozeans. Zoolog. Anz. Bd. 30, 1906.
1906. SCHRÖDER, O., Eine gestielte Acanthometride (*Podactinelius sessilis* nov. gen. nov. spec.). In: Verhandl. d. Naturhist.-Mediz. Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. 13, Heft 3.
1906. BÜTSCHLI, O., Über das Acantharien-Skelett. In: Zoolog. Anz. Bd. 30, 1906.
1906. POPOFSKY, A., Die Acantharia der Plankton-Expedition. Teil II: Acanthophracta. Ergebn. d. Plankton-Expedition d. Humboldt-Stiftung Bd. 3. 1. f. 2. Kiel-Leipzig 1906.
1906. SCHRÖDER, O., Eine gestielte Acanthometride (*Podactinelius sessilis*) der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. 9, Zoologie I.
1906. SCHRÖDER, O., Neue Radiolarien (*Cyctocladus gracilis* und *C. maior*) der Deutschen Südpolar-Expedition. Ebenda.
1906. BÜTSCHLI, O., Chemische Natur der Skelettsubstanz des *Podactinelius* und der Acantharia überhaupt. Ebenda.
- 1907a. POPOFSKY, A., Die nordischen Acantharien. Teil II: Acanthophracten. Nordisches Plankton, Lieferung 6. Kiel-Leipzig 1907.
- 1907b. POPOFSKY, A., Neue Radiolarien der Deutschen Südpolar-Expedition. Erste Mitteilung. Zoolog. Anz. Bd. 31.

### Figurenerklärung.

Alle Figuren sind mit dem Zeichenprisma entworfen. Die angewandte Vergrößerung betrug meistens 650  $\times$ , um namentlich bei sehr nahestehenden Formen und Entwicklungsstadien Unterschiede und Übereinstimmungen deutlicher zutage treten zu lassen. Von allen gezeichneten Radiolarien wurde nur das wiedergegeben, was an dem Präparat wirklich sichtbar war. Ergänzungen von abgebrochenen Skeletteilen, sowie das Auszeichnen irgendwelcher verdeckter Skelettstellen, die sich oft leicht bewerkstelligen ließen, sind wegen der damit verbundenen Fehlerquellen unterblieben. Bei allen Figuren wurde ferner der Fundort, die Tiefe des Netzfanges und die Vergrößerung angegeben.

In den Figuren, welche Monopyleen darstellen, bedeuten die an den einzelnen Stacheln stehenden Buchstaben: *A* = Apikalstachel, *D* = Dorsalstachel, *V* = Ventralstachel (auch *V*<sub>1</sub>, *V*<sub>2</sub>), *L*, *L*<sub>1</sub>, *L*<sub>2</sub> = Lateralstacheln, *t*<sub>1</sub>, *t*<sub>2</sub> = sekundäre Lateralstacheln, und zwar im Sinne von JÖRGENSEN (1905).

### Tafel XX.

Fig. 1. *Thalassothamnus pinctum* nov. spec. Sieben Hauptstacheln, tannenbaumähnlich. Seitenäste in drei Reihen. Innen Zentralkapsel, außen, über die Stachelspitzen ziehend, die Gallerthülle. Deutsche Südpolar-Expedition 27. Februar 1903, 0—150 m.  $\times$  50.

Fig. 2. *Conostylus diplocornis* POP. Skelett, bestehend aus nur einem Doppelspiculum von fünf nach oben, fünf nach unten gerichteten, gezähnten Stacheln. Deutsche Südpolar-Expedition 27. Oktober 1902, 0—350 m.  $\times$  650.

- Fig. 3. *Conostylus vitrosimilis* Pop. Skelett, bestehend aus einem großen, undeutlich dizentrischen Doppelspiculum (fünf Stacheln nach oben, vier nach unten gerichtet) und einem deutlich dizentrischen, mit Mittelbalken versehenen Nebenspiculum. Reste des Weichkörpers erhalten. 27. Oktober 1902, 0—350 m.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Conostylus diploconus* Pop. Exemplar mit nur sechsstachligem Hauptdoppelspiculum, mit dicken Stacheln und Weichkörperresten. 25. August 1902, 0—300 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Hexalonche minuta* nov. spec. Zwei Gitterschalen, innere durch Kreis angedeutet, sechs abgebrochene Stacheln, die die beiden Schalen als dünne Radialbalken verbinden. Individuum mit glatter äußerer Schale. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.

#### Tafel XXI.

- Fig. 1. *Conostylus diploconus* Pop. Sechsstachliges Individuum, Stacheln schlank und ungezähnt. Im Weichkörperrest Diatomeenschalen. 15. Dezember 1902, 0—350 m.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Pleghosphaera leptoplegma* H. Teil des unregelmäßig lockeren Netzwerkes, welches die Zentralkapsel umgibt, weder innen noch außen eine regelmäßige Gitterschale. 21. Juni 1902, 0—100 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Acauthosphaera fusca* nov. spec. Dünne, zertrümmerte, aus regelmäßigen Sechsecken aufgebaute Schale, auf jedem Knotenpunkt ein dünner Stachel. Innerhalb der Zentralkapsel ein dunkelbraun gefärbtes Zentrum. 20. März 1902, 0—100 m.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Acauthosphaera globosa* nov. spec. Kleine kugelige Schale aus regelmäßigen Sechsecken. Auf den Knotenpunkten lange Stacheln. 22. Juli 1902, 0—400 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Hexalonche minuta* nov. spec. Sonst wie Taf. XX, Fig. 5. Schalenoberfläche, der äußeren Schale aber hier mit Dornen, äußere Stachelenden außerordentlich schlank und dünn. 22. August 1902, 0—400 m, also Warmwasserform.  $\times$  650.

#### Tafel XXII.

- Fig. 1. *Cladococcus punctum* H. Antarktisches Exemplar. Stacheln weiter entwickelt, als bei dem aus warmen Gewässern stammenden Individuum, welches HAECKEL im Challenger-Report, Taf. 27, Fig. 1 abbildet. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  330.
- Fig. 2. *Cenosphaera globosa* nov. spec. Eine Schale mit runden, sechsseitig gerahmten Poren, die gestrichelte Partie links deutet die Schalendicke an. 23. Mai 1902, 0—365 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Cladococcus arbustus* nov. spec. var. *brevispina* nov. var. Stacheln bei dieser Varietät außen nicht flügelig verbreitert, nur halb so lang als bei der auf Taf. XXIII, Fig. 1, 2 dargestellten langstacheligen Form. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  330.
- Fig. 4. *Hexalonche regularis* nov. spec. Zertrümmertes Skelett. Äußere Schale mit runden, sechsseitig gerahmten Poren, auf allen Knotenpunkten konische Beistacheln. Innere Schale angedeutet. 15. März 1903, 0—50 m.  $\times$  650.

#### Tafel XXIII.

- Fig. 1. *Cladococcus arbustus* nov. spec. var. *longispina* nov. var. Langstachelige Varietät der Art. Stacheln außen flügelig verbreitert. 23. März 1903,  $\times$  330.
- Fig. 2. Ein Stachel der vorigen Figur (*Cladococcus arbustus* var. *longispina*) bei der doppelten Vergrößerung.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Cladococcus aquaticus* nov. spec. Noch nicht ganz vollständiges Skelett. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  330.
- Fig. 4. *Cladococcus aquaticus* nov. spec. Jüngeres Entwicklungsstadium als das in Fig. 3 dargestellte. 23. März 1903, 0—200 m.
- Fig. 5. *Druppocarpus diplosphaera* nov. spec. Sehr kleine elliptische Doppelschale, die von zahlreichen anscheinend außerhalb verzweigten Stacheln durchsetzt wird. 22. Juli 1902.  $\times$  650.

#### Tafel XXIV.

- Fig. 1. *Rhizoplegma boreale* JÖRG. var. *antartica* nov. var. Kommt JÖRGENSENS „Küstenform“ am nächsten. 23. November 1902, 0—300 m.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Lonchosphaera spicata* nov. gen. nov. spec. Innere Schale (dunkel gezeichnet) unregelmäßig. Äußere Schale mit kräftigen, nicht bis zur Medullarschale reichenden Beistacheln. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Halionomma furosum* H. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Actinomma imperfecta* nov. spec. Zwei Medullarschalen, die innerste durch einen Kreis angedeutet. Die Kortikalschale erst in der Entwicklung, in Gestalt von je drei gegabelten Apophysen an den dreiflügeligen Stacheln. 15. März 1903, 0—50 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Diptellipsis lapidosa* nov. gen. nov. spec. Innere Schale biskuitförmig, äußere Schale elliptisch, beide durch zahlreiche schlanke Stacheln verbunden. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.

**Tafel XXV.**

- Fig. 1. *Stylodictya Dujardini* H. Exemplar mit rein spiraler Schale, diese nicht ganz vollständig. 5. Juli 1902, 0–200 m.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Lonchospaera spicata* nov. gen. nov. spec. Junges Entwicklungsstadium. Jünger als das auf Taf. XXIV, Fig. 2 dargestellte. 15. März 1903, 0–300 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Porodiscus orbiculatus* H. Alle Ringe kreisförmig, von Radialstäben durchsetzt. Entwicklungsstadium mit erst drei vollständigen Ringen. 22. Juli 1902, 0–385 m.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Triodiscus variabilis* nov. spec. Innere Schale angedeutet. Ansicht auf die drei „Tore“, welche die drei Armkammern trennen. 27. Oktober 1902, 0–350 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Porodiscus flustrella* H. Entwicklungsstadium mit vier vollständigen Ringen. 22. Juli 1902, 0–385 m.  $\times$  650.
- Fig. 6. *Stylodictya Dujardini* H. Exemplar mit Viertel- und Halbspiralen, Schale nicht aus einer einzigen großen Spirale bestehend, wie bei dem in Fig. 1 dargestellten. 22. Juli 1902, 0–385 m.  $\times$  650.
- Fig. 7. *Lonchospaera spicata* nov. gen. nov. spec. Innere Schale und in derselben das Zusammentreffen von vier Hauptstacheln deutlich zeigend, sowie auch die Art der Verzweigung der Stacheln zur Bildung der Kortikalschale. Letztere im Durchschnitt. 15. März 1903, 0–300 m. = 650.

**Tafel XXVI.**

- Fig. 1. *Triodiscus variabilis* nov. spec. Entwicklungsstadium. Andere Ansicht als Taf. XXV, Fig. 4. 22. Juli 1902, 0–385 m.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Triodiscus variabilis* nov. spec. Seitenansicht. Form mit vielen langen Stacheln. 22. Juli 1902, 0–385 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Triodiscus variabilis* nov. spec. Dieselbe Frontansicht wie auf Taf. XXV, Fig. 4, aber von einem Exemplar mit sehr wenigen kurzen Stacheln. Die drei „Tore“ hier sehr deutlich. 22. August 1903, 0–400 m, also Warmwasserexemplar.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Spongodiscus javus* ENRBG. var. *maxima* nov. var. Große linsenförmige Schale, Durchmesser 0,351 mm. 17. Dezember 1902.  $\times$  168.
- Fig. 5. *Stylotrachus arachnius* H. Exemplar mit wenigen kräftigen Randstacheln. Schale linsenförmig. 23. Mai 1902, 0–365 m.  $\times$  168.
- Fig. 6. *Stylotrachus arachnius* H. Bedeutend größer als die vorige. Stacheln zahlreich, aber dünn und kurz. 6a: Stärkere Vergrößerung des Maschenwerkes der Oberfläche. 7. Januar 1903, 0–380 m. Fig. 6,  $\times$  168; Fig. 6a,  $\times$  650.
- Fig. 7. *Stylotrachus arachnius* H. Individuum mit sehr langen Stacheln, die äußerst dünn sind. 29. Oktober 1902.  $\times$  168.
- Fig. 8. *Spongotrachus glacialis* nov. spec. Stacheln sehr lang, kräftig, auf allen Seiten der linsenförmigen Schale vorhanden. 15. Januar 1903.  $\times$  168.

**Tafel XXVII.**

- Fig. 1. *Spongotrachus glacialis* nov. spec. Form mit sehr vielen, aber kurzen und dünnen Stacheln auf der Schale. 19. Februar 1903, 0–200 m.  $\times$  330.
- Fig. 2. *Lithelium nautiloides* nov. spec. Die äußerste Spiralwindung schmiegt sich der vorletzten Windung an, so daß die Schale geschlossen wird. 23. September 1902, 0–300 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Lithelium nautiloides* nov. spec. Junges Entwicklungsstadium, bei dem erst die Zentralkammer und etwa  $1\frac{1}{2}$  Windungen angelegt sind. 27. Oktober 1902, 0–150 m.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Lithelium nautiloides* nov. spec. Äußere Spiralwindung noch offen, beginnt aber, sich der vorletzten Windung zu nähern. Die Radialbalken durchbohren die einzelnen Spiralwindungen. 1. Dezember 1902, 0–200 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Lithelium obscurus* nov. spec. Grobmaschige, spirale Schale. 3. März 1902, 0–200 m.  $\times$  650.
- Fig. 6. *Lithelium obscurus* nov. spec. Form, wo die Spiralwindungen zu konzentrischen Ringen geschlossen sind. Stacheln auch auf den Seiten der Schale. 31. Januar 1903, 0–250 m.  $\times$  650.

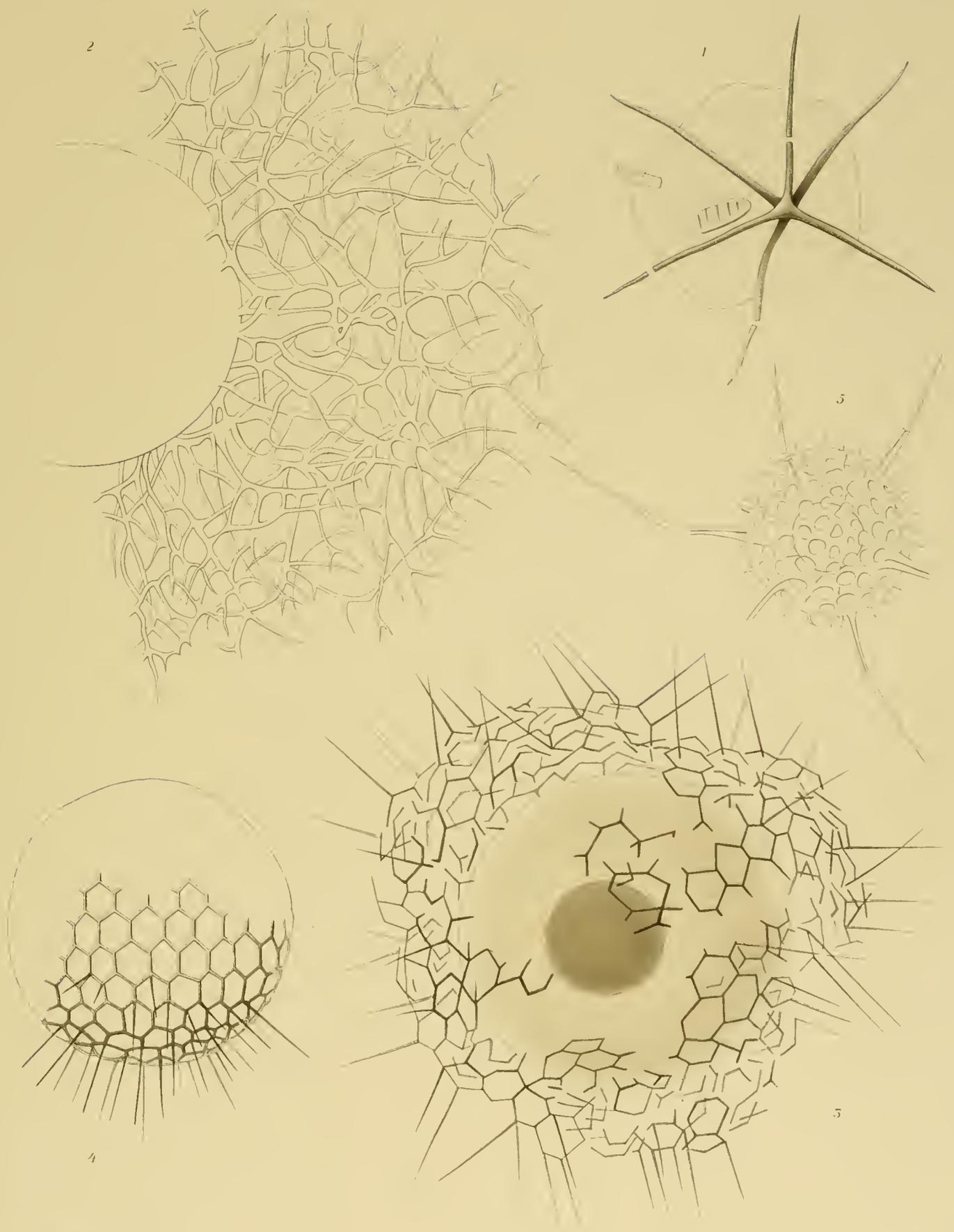
**Tafel XXVIII.**

- Fig. 1. *Stylotrachus arachnius* H. Entwicklungsstadium stärker vergrößert als Taf. XXVI, Fig. 5 und 7. 12. Januar 1903.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Spongotrachus glacialis* nov. spec. Ansicht schräg auf den Schalenrand. 19. Februar 1903, 0–400 m.  $\times$  168.
- Fig. 3 und 4. *Lithelium obscurus* nov. spec. Fig. 4 ein jüngeres, Fig. 3 ein etwas älteres Entwicklungsstadium. Fig. 3: 21. Juni 1902, 0–100 m.  $\times$  650. Fig. 4: 8. September 1902, 0–300 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Lithelium obscurus*?? In der großen wie in der kleinen Schale ein Teil des Weichkörpers. 27. Oktober 1902, 0–350 m.  $\times$  650.



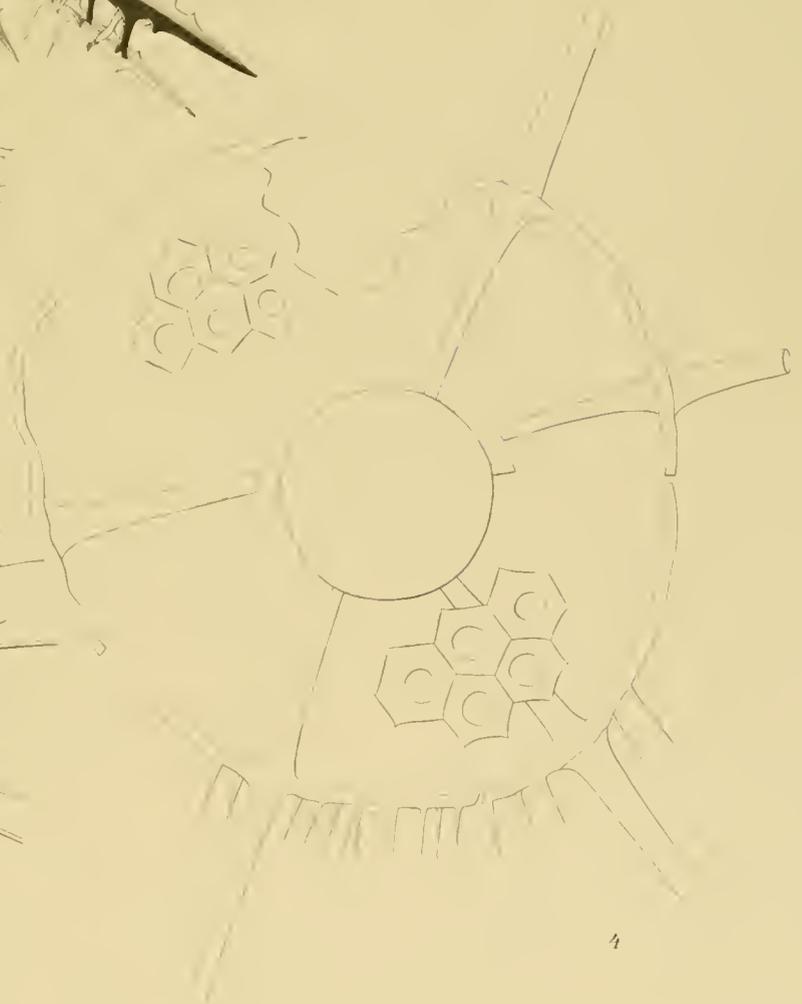
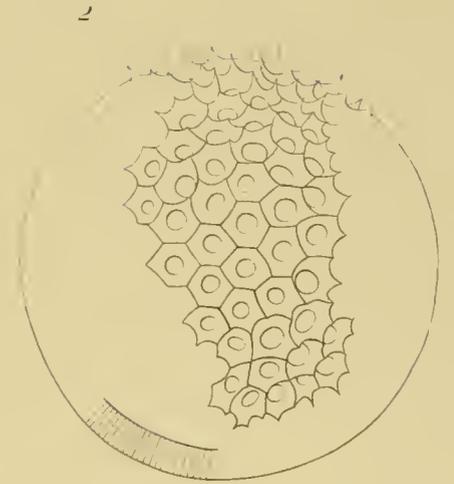
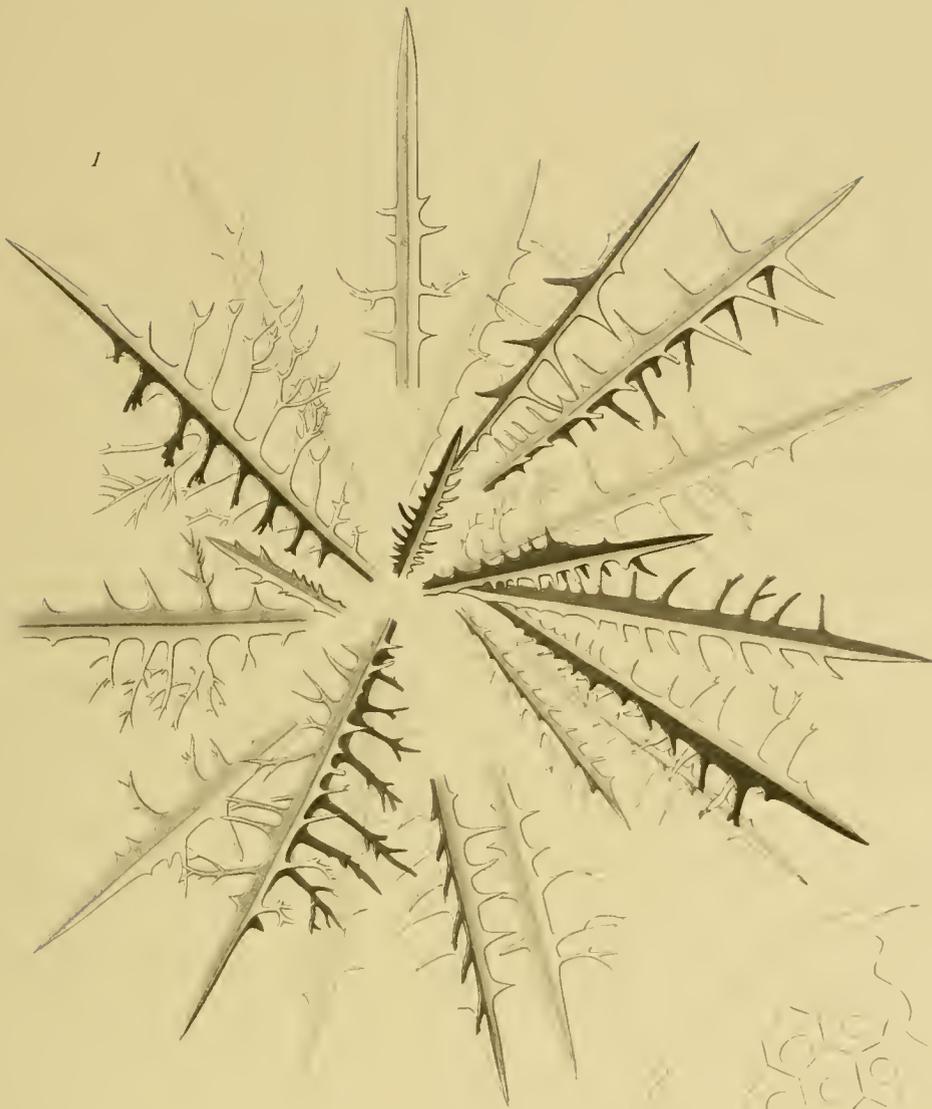
*Urocyathus* sp.  
A. G. Sars, Jena

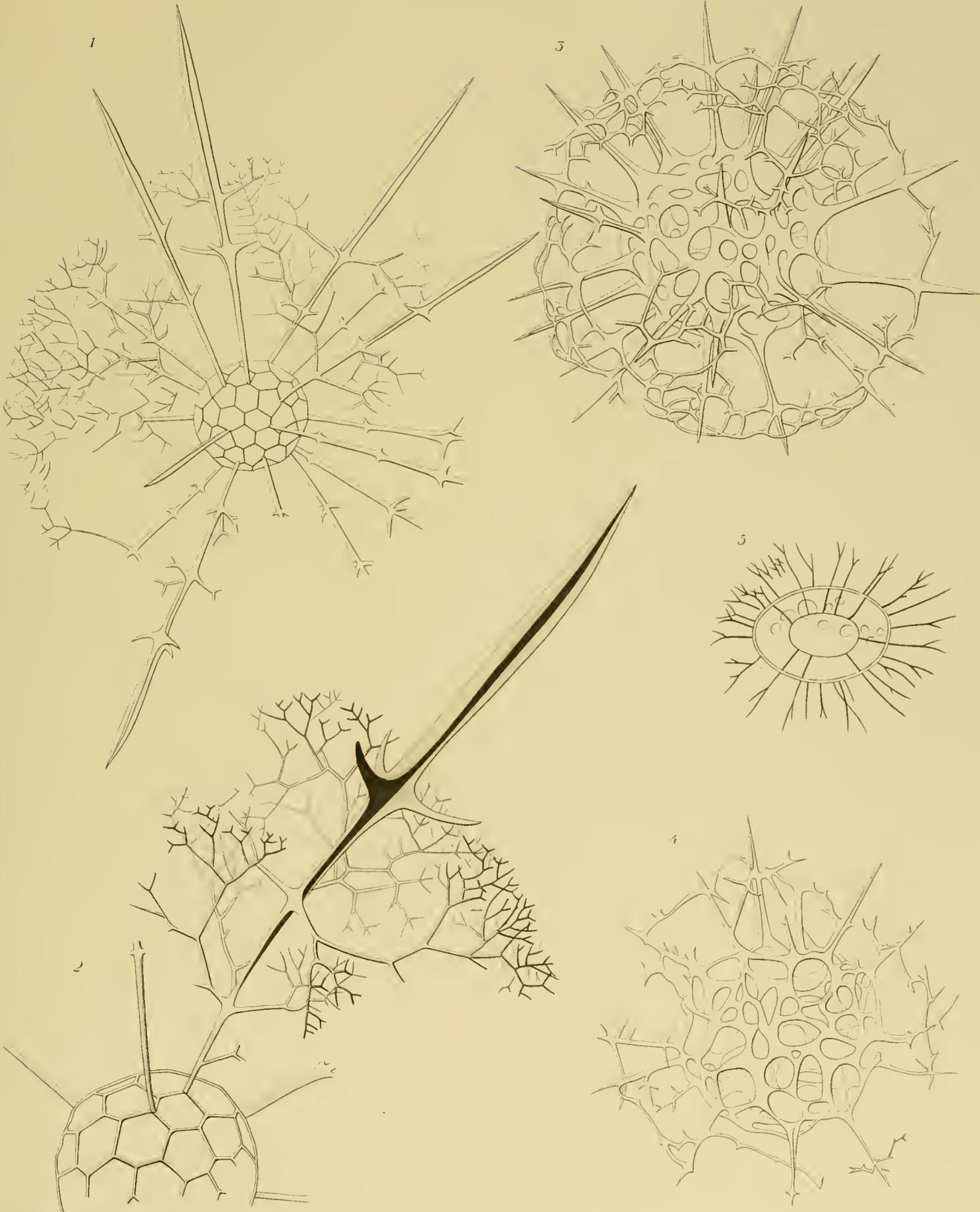
Zeichn. Georg Reimer.



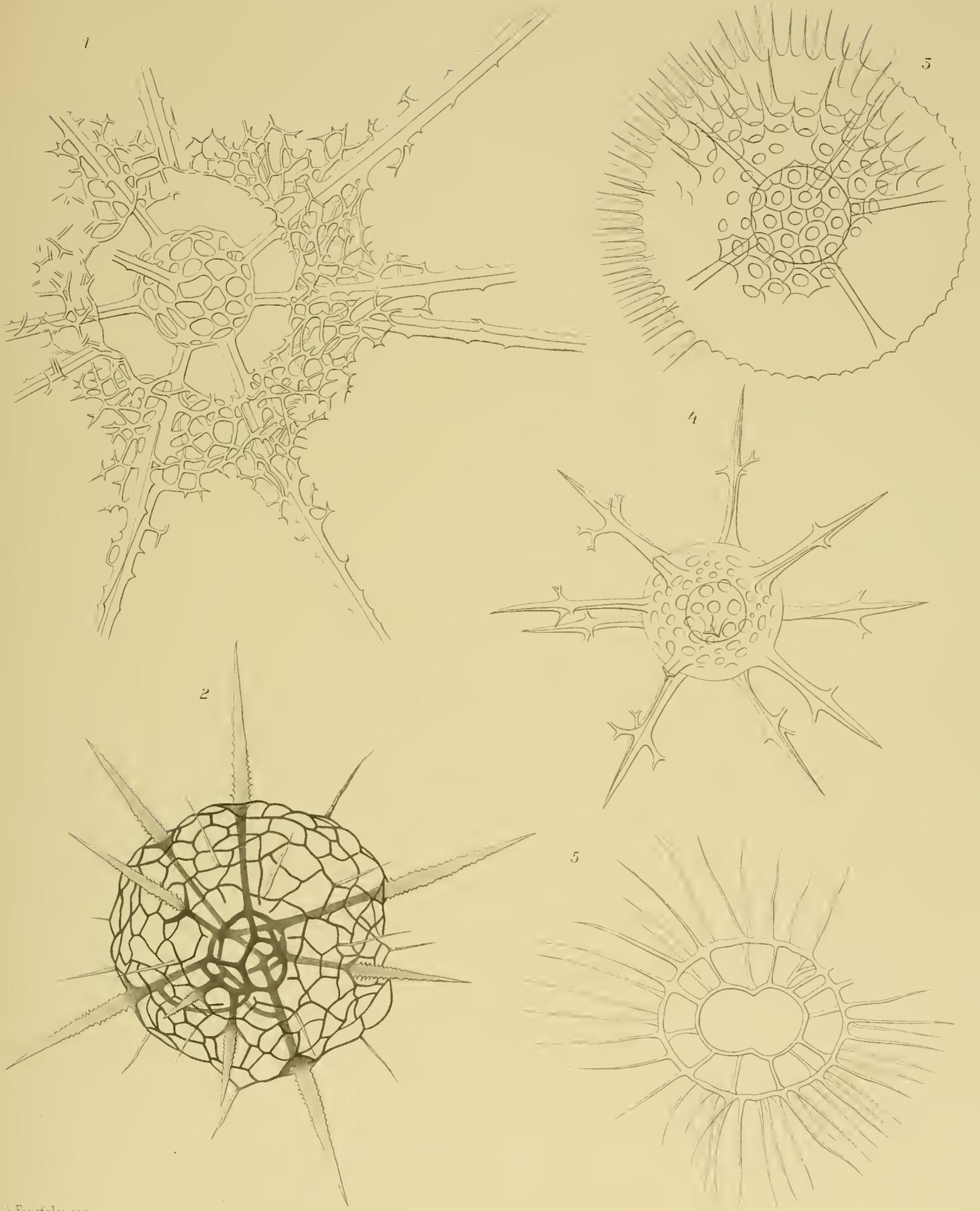
Carl Renner







1. P. potaninii (L.)  
1. thorns, Cult. 1. 10.



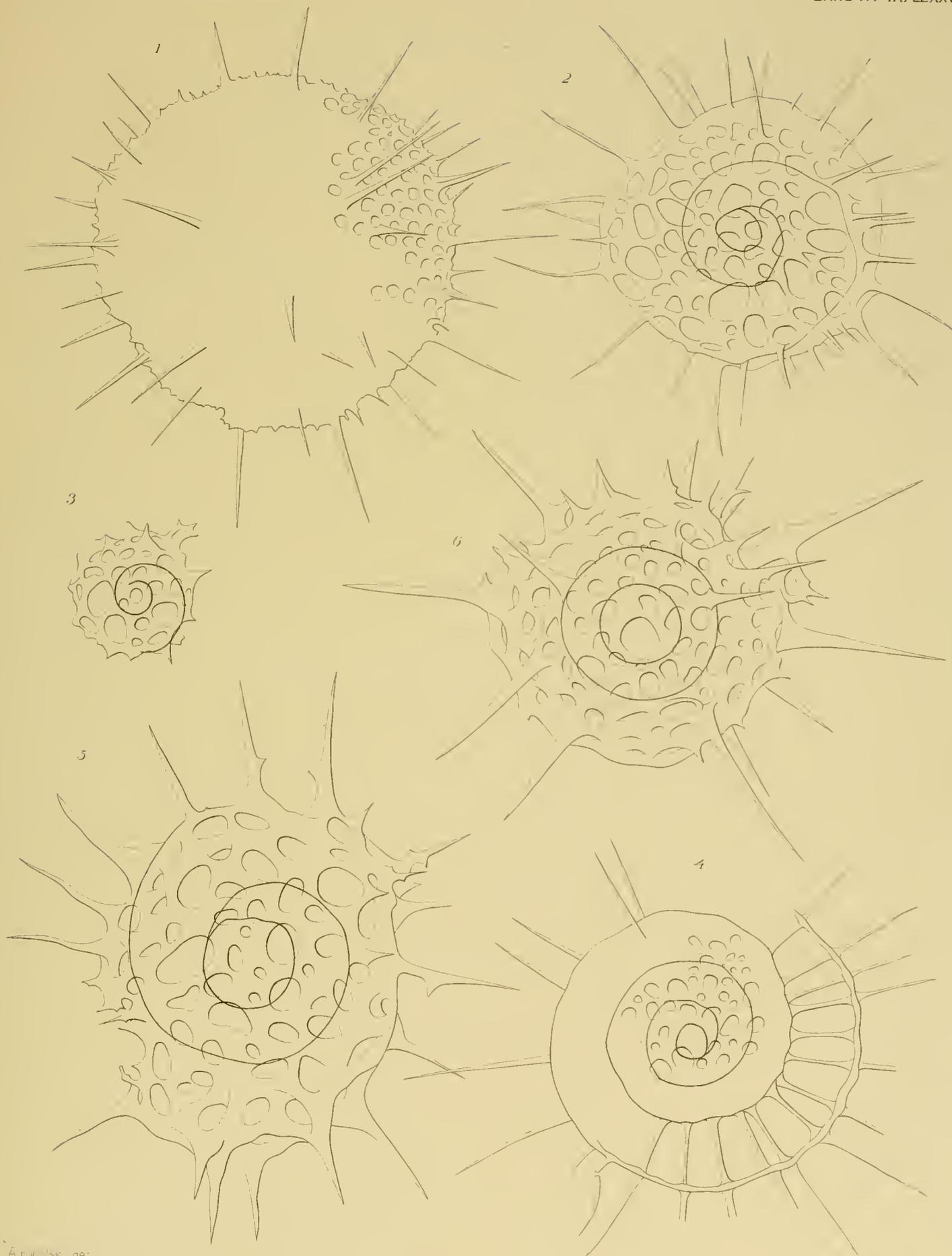
A. Popofsky gez  
Lith. Anst. v. A. Giltisch, Jena.

Verlag Georg Reimer, Berlin



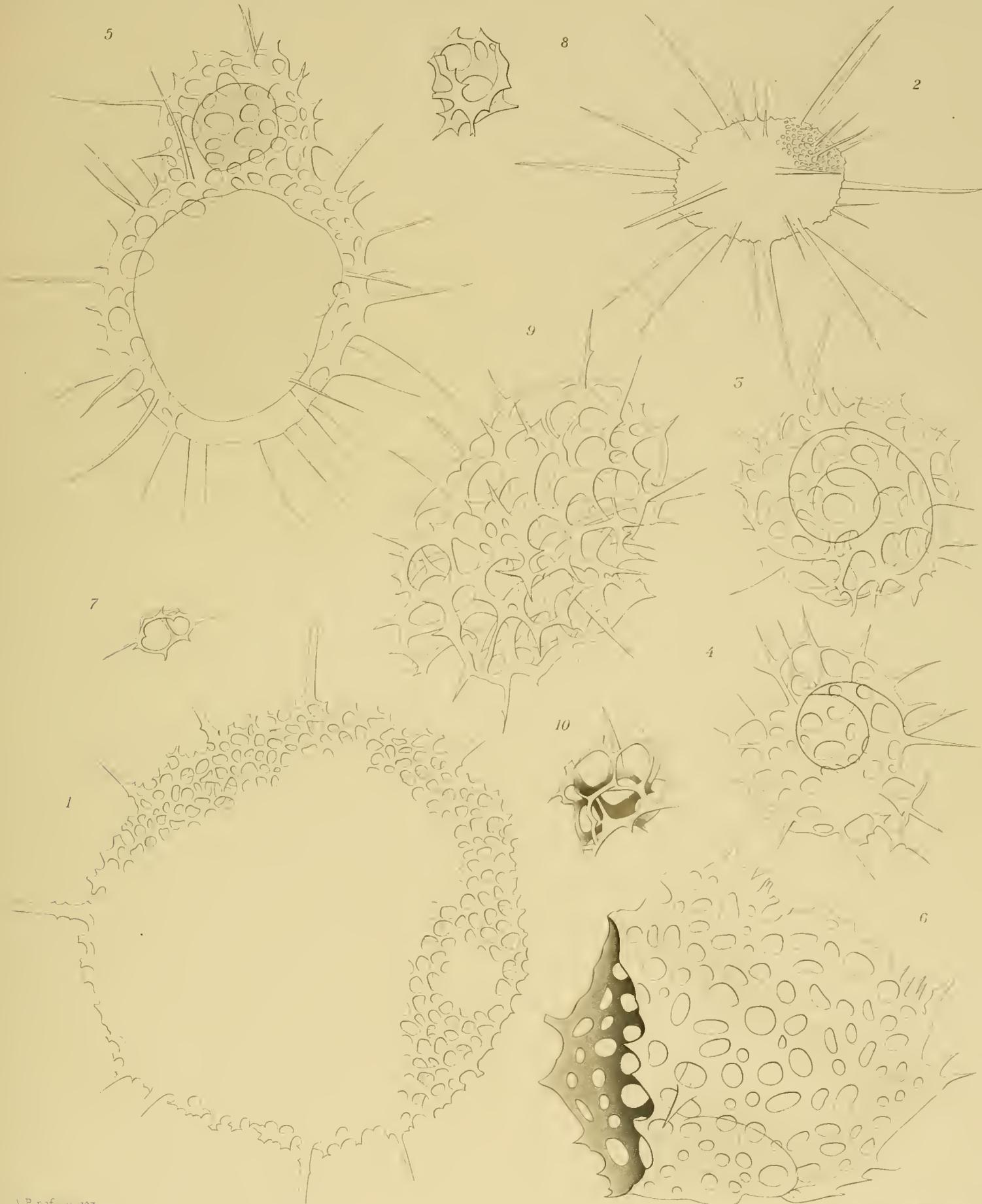






Art. sk. gez.  
Lith. Anst. v. J. J. J.

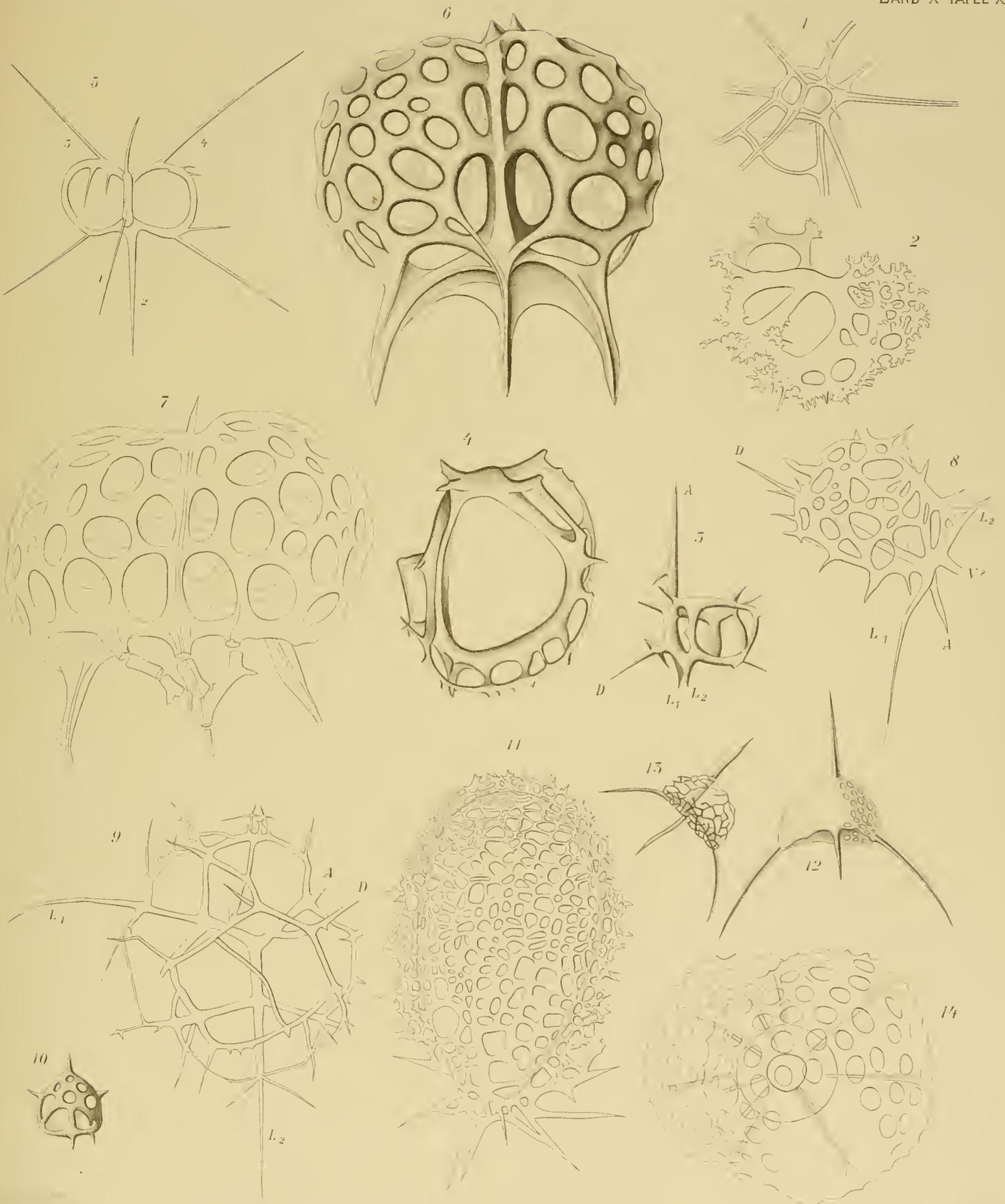
Georg Reimer.

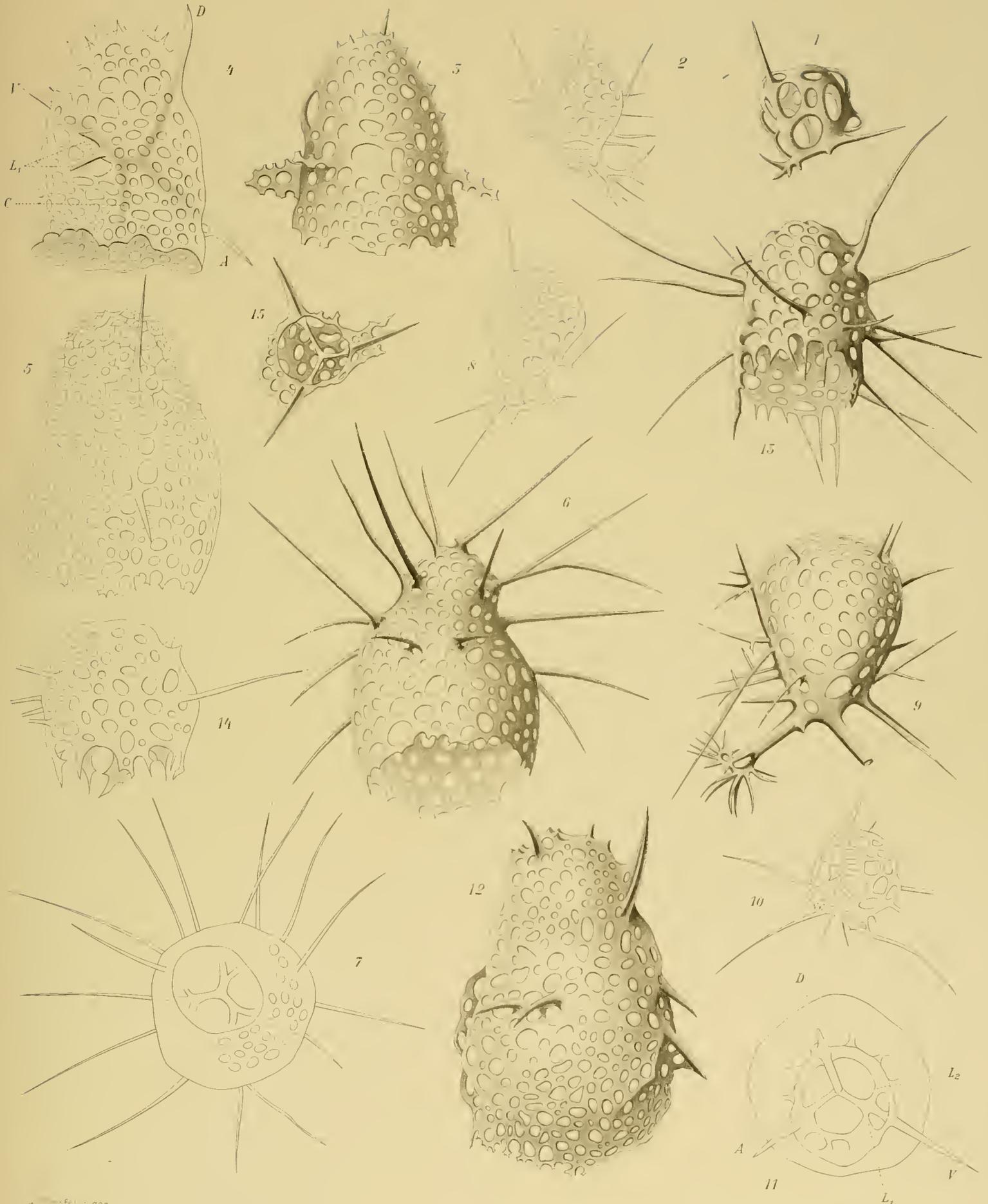


A. Popoff, y. dez.  
Lith. Anst. A. Ulzsch, Jena

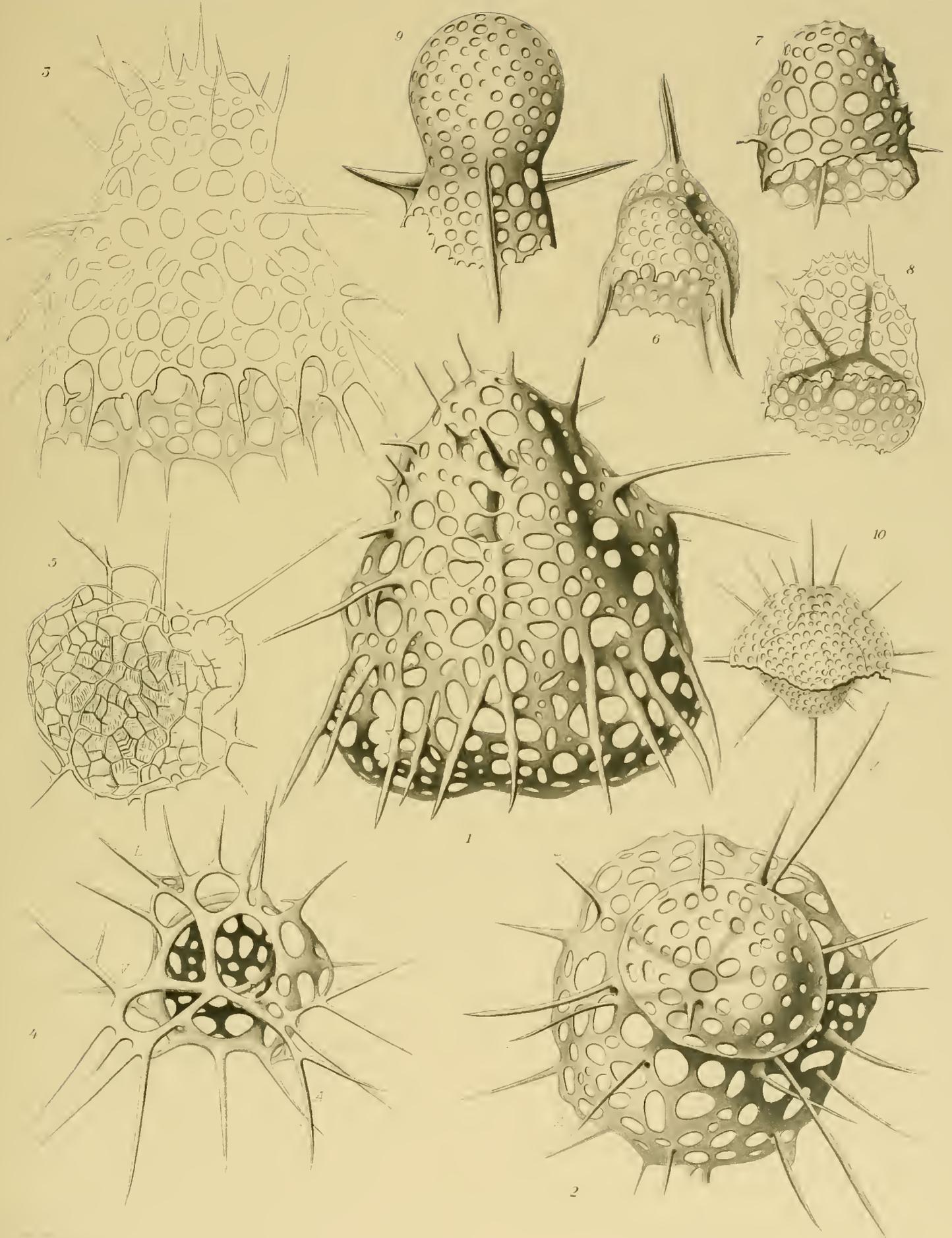
Verlag Georg Reimer, Eschstr.

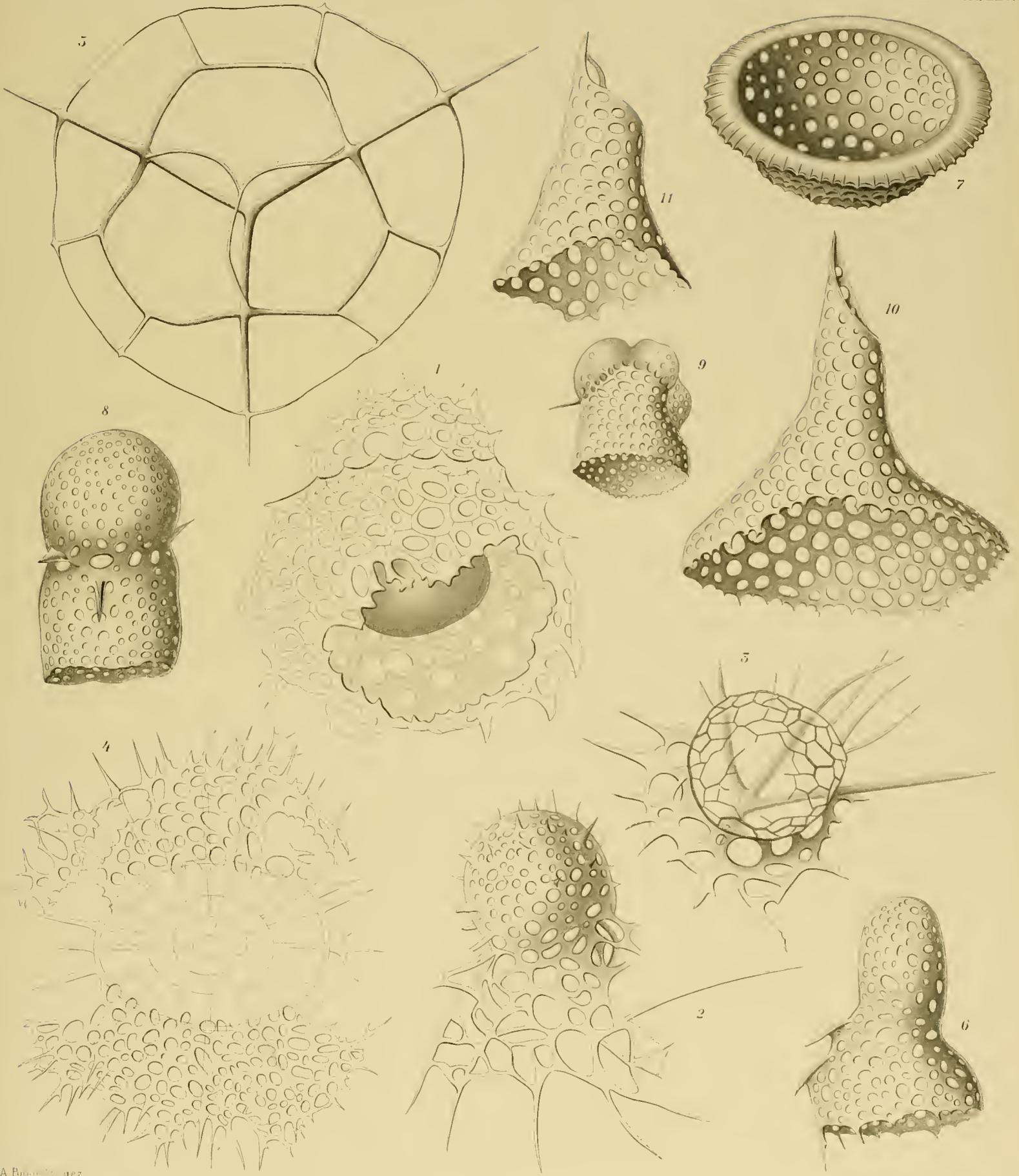






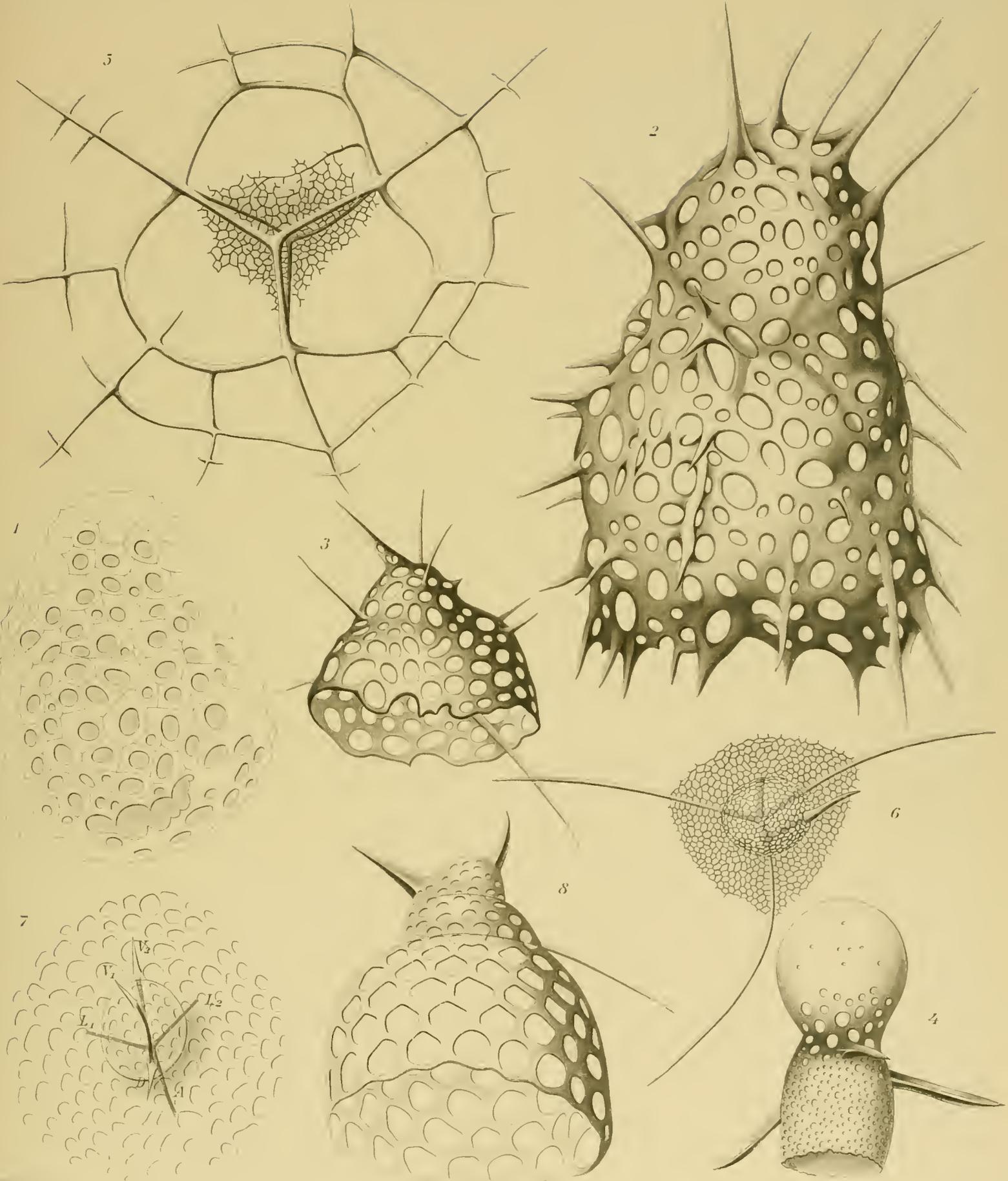
Verfasser: G. J. G. ...  
 Lith.: A. Litschke, Jena

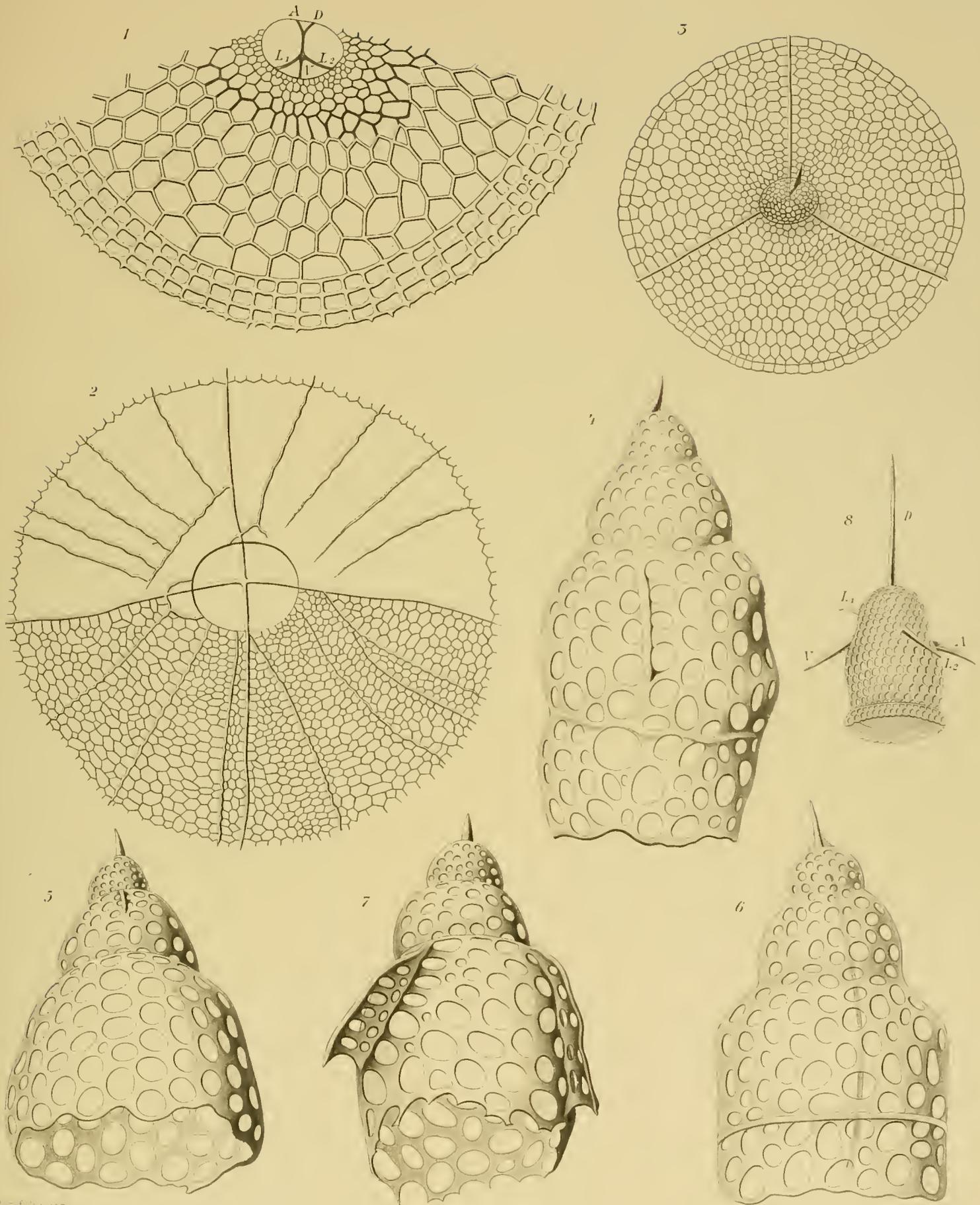




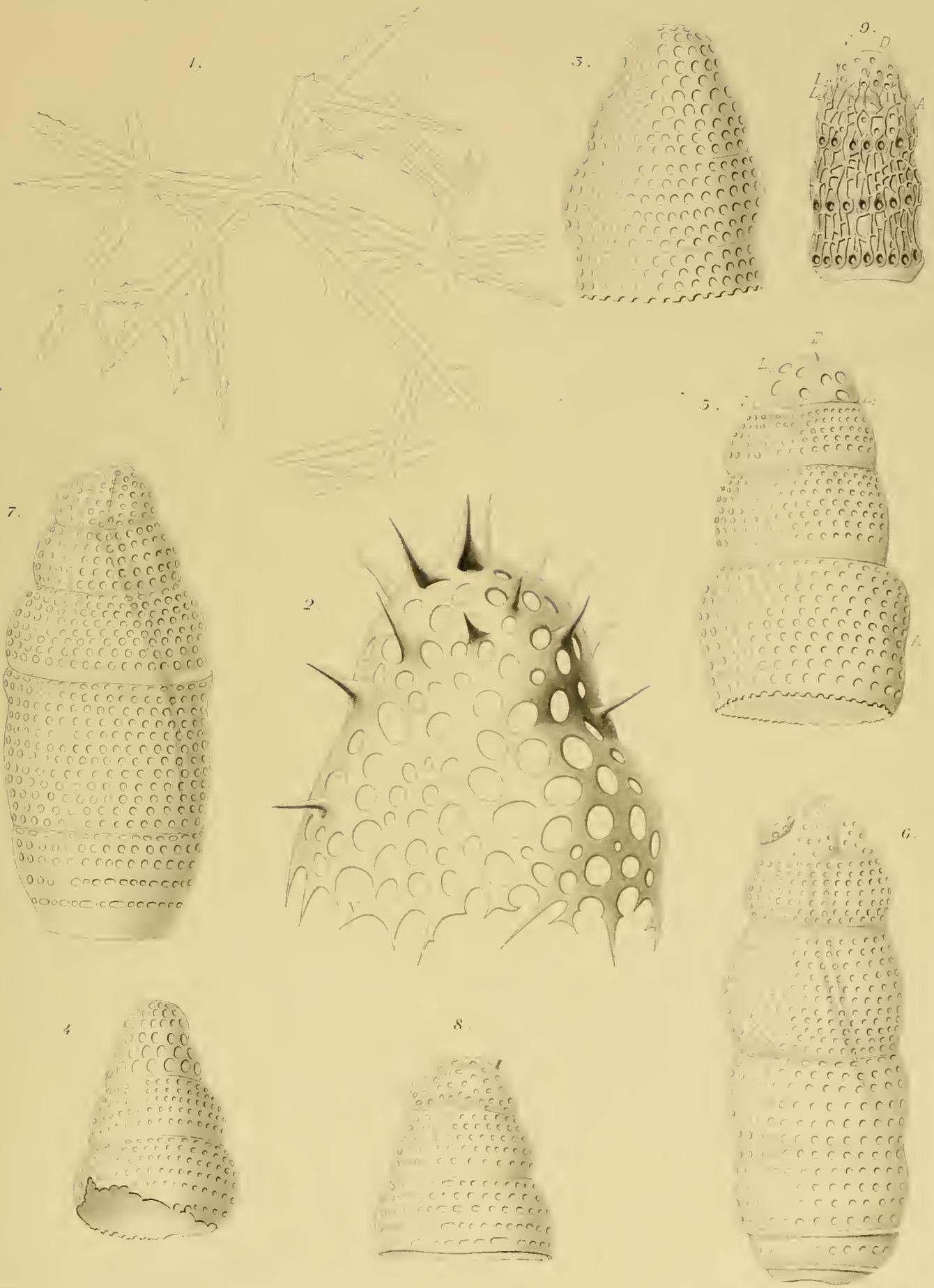
A. Brückner, Zeich.  
Lith. Anst. A. G. Sch. Jena.

Georg Reimer, Berlin.





Dr. P. F. Schimper  
Dr. A. A. Schimper



- Fig. 6. *Phorticium?* spec. 6. Juli 1902, 0—350 m.  $\times$  650.  
 Fig. 7 und 8. Entwicklungsstadien von Radiolarien. Fig. 7. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650. Fig. 8. 27. Oktober 1902, 0—350 m.  $\times$  650.  
 Fig. 8. *Tholospira??* spec. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 9. Entwicklungsstadium einer Radiolarie. Wahrscheinlich weiteres Stadium des auf Taf. XXVIII, Fig. 8 dargestellten Tieres. 10. November 1902, 0—150 m.  $\times$  650.

## Tafel XXIX.

- Fig. 1. *Plectophora triacantha* nov. spec. Ansicht von unten. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 2. *Tetraplecta xiphacantha* nov. spec. Junges Tier. Stacheln schlank, dünn, noch nicht dreiflügelig. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 3. *Tetraplecta xiphacantha* nov. spec. Ausgebildetes Skelett. A=Apikal-, D=Dorsal-, L, L=Lateralstacheln. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 4. *Dumetum rectum* nov. gen. nov. spec. Seitenansicht eines noch nicht vollständigen Skeletts. 15. Januar 1903.  $\times$  650.  
 Fig. 5. *Dumetum rectum* nov. gen. nov. spec. Ansicht beim Blick auf den Apikalstachel. 15. Januar 1903, 0—300 m.  $\times$  650.  
 Fig. 6. *Cyphonium?* spec. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 7. *Dictyophimus gracilipes* BAILEY (?) Jugendstadium. Seitenansicht. Stacheln schon dreiflügelig. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 8. *Dictyophimus gracilipes* BAILEY (?). Jugendstadium, jünger als Fig. 7. Skelett erst in ganz dünnen Fäden angelegt. Zusammenhang der drei Füße mit dem Kopfstachel sichtbar, sie bilden zusammen einen Vierstrahler. Stacheln noch nicht dreiflügelig. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.

## Tafel XXX.

- Fig. 1. *Plectophora triacantha* nov. spec. Ansicht schräg auf die Spitze von oben. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 2. *Semantis triforis* nov. spec. Der eigentliche Ring mit schwammigem Gerüstwerk. Zwei Joelporen. 5. Juli 1902, 0—137 m.  $\times$  650.  
 Fig. 3. *Peridium??* spec. 1. Dezember 1902, 0—20 m.  $\times$  650.  
 Fig. 4. *Semantis micropora* nov. spec. 27. Oktober 1902, 0—150 m.  $\times$  650.  
 Fig. 5. *Semantis gracilis* nov. spec. Drei im Rann unter Winkeln von  $120^\circ$  ausstrahlende Ringe. Ein kleinerer Ring von oben gesehen. 19. Februar 1903, 0—400 m.  $\times$  650.  
 Fig. 6. *Tripospyrus bicornis* nov. spec. Seitenansicht. Zwei Hörner. Zwischen den drei Füßen eine dünne Skeletthaut ausgespannt. 15. März 1903, 0—50 m.  $\times$  650.  
 Fig. 7. *Tripospyrus biloculata* nov. spec. Ein dünnes, schlankes Horn. 31. Januar 1903, 0—150 m.  $\times$  650.  
 Fig. 8. *Phormacantha hystrix* JÖRGENSEN (?). Älteres Entwicklungsstadium. Seitenansicht. 6. August 1902, 0—350 m.  $\times$  650.  
 Fig. 9. *Protoscenium simplex* CLEVE (?). 27. Oktober 1902, 0—350 m.  $\times$  650.  
 Fig. 10. *Peridium minutum* nov. spec. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 11. *Mitrocalpis araneifera* nov. spec. Um die eigentliche Schale eine Hülle von unregelmäßigem Netzwerk, welches in der Figur nur am Rand der Schale, im Durchsehnitt angedeutet wurde. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  330.

## Tafel XXXI.

- Fig. 1. *Peridium quadrispicula* nov. spec. 15. Dezember 1902, 0—350 m.  $\times$  650.  
 Fig. 2. *Lithomelissa setosa* JÖRGENSEN (?). Entwicklungsstadium. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.  
 Fig. 3. *Lithomelissa Jörgenseni* nov. spec. var. *alata* nov. var. Die Thoraxstacheln geflügelt. 22. Juli 1902, 0—200 m.  $\times$  650.  
 Fig. 4. *Lithomelissa Jörgenseni* nov. spec. Typus. Vereinigung der Stacheln im Innern sichtbar. Kopf mit deutlichen kleinen Beistacheln. 6. August 1902, 0—200 m.  $\times$  650.  
 Fig. 5. *Lithomelissa Jörgenseni* nov. spec. Etwas weiter entwickelt als die vorige Figur. Beistacheln auf dem Kopf ganz kurz. Die vier großen Poren um den einen Thoraxstachel deutlich sichtbar. 4. April 1902, 0—200 m.  $\times$  650.  
 Fig. 6. *Lithomelissa setosa* JÖRGENSEN. Seitenansicht. 17. April 1902, 275—92 m.  $\times$  650.  
 Fig. 7. *Lithomelissa setosa* JÖRGENSEN. Ansicht auf den Kopf. Im Kopf die Stachelvereinigung. 17. April 1902, 275—92 m.  $\times$  650.  
 Fig. 8. *Lithomelissa setosa* JÖRGENSEN. Entwicklungsstadium, etwas weiter entwickelt als das Exemplar in Figur 2.  
 Fig. 9. *Peridium piriforme* nov. spec. 22. August 1903, Warmwasserform, 0—400 m.  $\times$  650.

- Fig. 10. *Lithomelissa sclosa* JÖRGENSEN. Junges Stadium. Noch weniger entwickelt als Figur 2.  
 Fig. 11. *Lithomelissa Jörgenseni* nov. spec. Ansicht auf den Kopf. Innere Stachelverbindung. 23. September 1902, 0—300 m. × 650.  
 Fig. 12. *Dielyophimus gracilipes* BAILEY. Jugendliches Entwicklungsstadium von unten gesehen. 22. Juli 1902, 0—385 m. × 650.  
 Fig. 13. *Lithomelissa Jörgenseni* nov. spec. Die Schale unten fast völlig geschlossen. Kopf mit deutlichen Beistacheln, der Apikalstachel zum Teil geflügelt. 3. März 1902, 0—300 m. × 650.  
 Fig. 14. *Lithomelissa capitata* nov. spec. Schlankköpfiges Entwicklungsstadium. 20. März 1902, 0—200 m. × 650.  
 Fig. 15. *Lithomelissa capitata* nov. spec. Dieckköpfiges Entwicklungsstadium. 6. August 1902, 0—100 m. × 650.

## Tafel XXXII.

- Fig. 1. *Helotholus histricosa* JÖRG. Geschlossene Schale. Seitenansicht. 19. Februar 1903, 0—200 m. × 650.  
 Fig. 2. *Helotholus histricosa* JÖRG. Blick auf den Kopf, innere Stachelvereinigung sichtbar. In der Mitte des Kopfes aufrechtstehend der Dorsalstachel. A= Apikal-, L= Lateral-, V= Ventral-, l= sekundäre Lateralstacheln. 15. Januar 1903, × 650.  
 Fig. 3. *Helotholus histricosa* JÖRG. Seitenansicht. Noch nicht geschlossene Schale. 15. Januar 1903, × 650.  
 Fig. 4. *Helotholus histricosa* JÖRG. Junges Entwicklungsstadium, nur der Kopf ausgebildet. Kopf von unten gesehen, so die Stachelverzweigung deutlich sichtbar. Die Buchstaben an den Stacheln geben die Anfangsbuchstaben für die Namen derselben an. Lateralstacheln deutlich verzweigt, mit zwei Ästen aus der Schale tretend. Sekundäre Lateralstacheln hier nicht vorhanden. 3. März 1902, 0—300 m. × 650.  
 Fig. 5. *Helotholus histricosa* JÖRG.? Ein in Entwicklung begriffener Kopf von oben gesehen. Gitteräste sehr dünn, Blatader-ähnlich verzweigt. Zwischen den Skelettbalken keine Maschen, sondern durchsichtige Skelettmasse ausgespannt, die durch zarte Striche eigentümlich gezeichnet ist. 3. März 1902, 0—300 m. × 650.  
 Fig. 6. *Dielyophimus planctonis* nov. spec. 22. Juli 1902, 0—385 m. × 650.  
 Fig. 7. *Lithomelissa brevispicula* nov. spec. Form mit kaum sichtbaren Beistacheln in Form von kleinen Buckeln auf dem Kopf. 5. Juli 1902, 0—137 m. × 650.  
 Fig. 8. *Lithomelissa brevispicula* nov. spec. Form mit deutlichen dornigen Beistacheln. Innere Stachelvereinigung in der Seitenansicht erkenntlich. 23. September 1902, 0—300 m. × 650.  
 Fig. 9. *Psilomelissa tricuspidata* nov. spec. var. *gracilis* nov. var. Entwicklungsstadium der schlankschaligen Varietät. 22. Juli 1902, 0—385 m. × 650.  
 Fig. 10. *Actinomma staurolithonia* nov. spec. Drei konzentrische Schalen. Innere Schale kuglig, zweite mit vier Einbuchtungen, dritte nicht völlig erhalten, mit acht Einbuchtungen. Eine Anzahl von Stacheln läßt sich bis zur innersten Schale verfolgen. 22. Juli 1902, 0—385 m. × 650.

## Tafel XXXIII.

- Fig. 1. *Helotholus histricosa* JÖRG. var. *clausa* nov. var. Kopf bei diesem Individuum noch deutlich von der Brust abgesetzt. Beistacheln kurz und dornartig, unten rechts in der Figur durch Skelettbügel mit der Schale verbunden. Poren mit polygonalem Rahmen. Schale noch nicht ganz geschlossen. Die kontrahierte Zentralkapsel als dunkle Masse angedeutet. 17. April 1902, × 650.  
 Fig. 2. *Helotholus histricosa* JÖRG. var. *micropora* nov. var. Kopf mit kleinen Poren. Schale in Entwicklung begriffen. Seitenansicht. 22. August 1903, also aus dem Warmwassergebiet, 0—400 m. × 650.  
 Fig. 3. *Helotholus histricosa* JÖRG. var. *micropora* nov. var. Unvollständiges Individuum mit in Entwicklung begriffenem Thorax. Blick auf den Kopf. In demselben das innere Balkengerüst der Primärstacheln. Skelettbalken des Kopfes erst in der Anlage, daher sehr dünn. 3. März 1902, Kaltwassergebiet. × 650.  
 Fig. 4. *Cromyocarpus quadrifarius* H. (?). Fünf ineinander geschachtelte elliptische Schalen, von denen vier im Querschnitt angedeutet wurden, die fünfte ist in Entwicklung begriffen. 23. März 1903, 0—200 m. × 300.  
 Fig. 5. *Sethophormis rotula* H. Junges Entwicklungsstadium. Die dünnen Skelettbalken in der Mitte tragen später das Netzwerk des Kopfes. 15. Dezember 1902, 0—350 m. × 650.  
 Fig. 6. *Psilomelissa galcata* EHRENBERG (?). 22. August 1903, also aus dem Warmwassergebiet, 0—400 m. × 650.  
 Fig. 7. *Sethocephalus galcatus* nov. spec. Ansicht schräg von unten. 22. Juli 1902, 0—200 m. × 650.  
 Fig. 8. *Psilomelissa tricuspidata* nov. spec. var. *abdominalis* nov. var. Stacheln kurz, dreikantig. Schale kleinporig. 22. August 1902, 0—385 m. × 650.  
 Fig. 9. *Bisphacerocephalus minutus* nov. spec. Schale unvollständig. 22. Juli 1902, 0—385 m. × 650.  
 Fig. 10. *Sethoconus conicus* nov. spec. 22. Juli 1902, 0—385 m.

Fig. 11. *Sethoconus conicus* nov. spec. Etwas jüngeres Stadium als das in Fig. 10 dargestellte. 22. August 1903, Warmwasserform, 0—400 m.  $\times$  650.

#### Tafel XXXIV.

- Fig. 1. *Helotholus histicosa* JÖRG. var. *clausa* nov. var. Exemplar mit völlig geschlossener Schale, bei der Kopf und Thorax ineinander übergehen. 23. Mai 1902, 0—365 m.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Helotholus longus* nov. spec. Inneres Stachelgerüst eingezeichnet, entspricht dem der übrigen *Helotholus*-Arten. Schale unten offen, aber im Begriff, sich zu schließen. 3. März 1902, 0—200 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Helotholus amplus* nov. spec. Horn auf dem Kopf gegittert. 10. November 1902, 0—150 m.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Psilomelissa phalacra* H. Kopf hyalin mit wenigen kleinen Poren. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Sethophormis rotula* H. Von den dünnen drei Skelettbalken in der Mitte aus bildet sich äußerst fein das Kopfnetzwerk. 15. Dezember 1902, 0—350 m.  $\times$  650.
- Fig. 6. *Dictyophimus gracilipes* BAILEY. Inneres Stachelgerüst eingezeichnet. Ansicht bei einem Blick auf das Kopfhorn (Dorsalstachel). 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.
- Fig. 7. *Pterocorys bicornis* nov. spec. (?). Ansicht bei einem Blick auf den Kopf, inneres Stachelgerüst eingezeichnet. Ventralstachel gespalten ( $V_1$  und  $V_2$ ). 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.
- Fig. 8. *Pterocorys bicornis* nov. spec. Seitenansicht. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  650.

#### Tafel XXXV.

- Fig. 1. *Clathrocyclas coscinodiscus* H. (?). Kopfgitterwerk entfernt gedacht, um das innere Stachelgerüst zu zeigen. Sektor der schirmförmigen Schale. 22. August 1903, Warmwasserexemplar, 0—400 m.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Sethophormis umbrella* H. Ansicht beim Blick auf den Kopf, dessen Gitterwerk nicht gezeichnet wurde. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  350.
- Fig. 3. *Clathrocyclas coscinodiscus* H. Entwicklungsstadium mit nur einer Reihe von viereckigen Poren außen. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  350.
- Fig. 4. *Stichopilium variabilis* nov. spec. In der Wandung des dritten Schalenstückes tritt ein Stachel an die Oberfläche in Gestalt eines kleinen Dornes. Vier Schalenstücke vorhanden. 13. März 1903, 0—50 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Stichopilium variabilis* nov. spec. Drei Schalenstücke. Am Thorax tritt hier schon ein Stachel durch die Schalenwand. 15. März 1903, 0—50 m.  $\times$  650.
- Fig. 6. *Stichopilium variabilis* nov. spec. Drei Schalenstücke, das vierte in der Anlage. Im Innern zieht ein langer gebogener Stachel nach der Schalenmündung zu. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  650.
- Fig. 7. *Stichopilium variabilis* nov. spec. Individuum mit drei Schalenstücken. Drei Stacheln erheben sich über die Wandung des dritten Schalenstückes hinaus und werden mit derselben durch Skelettbalken verbunden, so daß deutlich geflügelte Anhänge erscheinen. 15. März 1903, 0—50 m.  $\times$  650.
- Fig. 8. *Corocalypta Krügeri* nov. spec. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.

#### Tafel XXXVI.

- Fig. 1. *Dumetum rectum* nov. spec. Zertrümmertes Skelett der Varietät mit gezähnten Skelettkanten, hauptsächlich an den Endästen. 23. September 1902, 0—300 m.  $\times$  650.
- Fig. 2. *Helotholus histicosa* JÖRG. Unvollständiges, in Entwicklung begriffenes Individuum. Beistacheln kurz und dick. Kopf sehr dick, nur undeutlich abgesetzt vom Thorax. 4. April 1902, 0—200 m.  $\times$  650.
- Fig. 3. *Dictyomitra meridionalis* nov. spec. Wahrscheinlich unvollständiges Skelett, mit vier Schalenstücken. 5. Juli 1902, 0—137 m.  $\times$  650.
- Fig. 4. *Dictyomitra Drygalskii* nov. spec. Unvollständiges, zerbrochenes Skelett. 22. Juli 1902, 0—385 m.  $\times$  650.
- Fig. 5. *Poroamphora paradoxa* nov. spec. Anscheinend unvollständiges Skelett. Das innere Stachelgerüst eingezeichnet mit den fünf Stacheln. 19. Februar 1903, 0—400 m.  $\times$  650.
- Fig. 6. *Lithamphora furcaspiculata* nov. spec. Fast vollständiges Individuum. Schmalansicht. Kopf mehrfach wulstig. Gabelstachel im Innern sichtbar. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  650.
- Fig. 7. *Lithamphora furcaspiculata* nov. spec. Breitansicht, mit Gabelstachel. Kopf einfach, nicht deutlich wulstig. 15. März 1903, 0—300 m.  $\times$  650.
- Fig. 8. *Lithamphora furcaspiculata* nov. spec. Junges Entwicklungsstadium mit wulstigem Kopf. Der Dorsalstachel tritt als abgebrochenes Kopfhorn über die Schalenwand hinaus. 19. Februar 1903, 0—200 m.  $\times$  650.
- Fig. 9. *Lithomitra Vanhöffeni* nov. spec. Im oberen Ende der Schale das innere Stachelgerüst dunkel eingezeichnet. 23. März 1903, 0—200 m.  $\times$  650.