

Es will mir außerdem scheinen, als wenn das Warmwasser bedeutend mehr regelmäßigeren 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 obscurus* angehörten, wurden des öfteren an der großen Schale je eine bucklige mehr oder weniger deutlich abgesetzte 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 Spumellarien 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 Weichkörper 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 obscurus* 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 histricosa* 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 einachsigt 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-

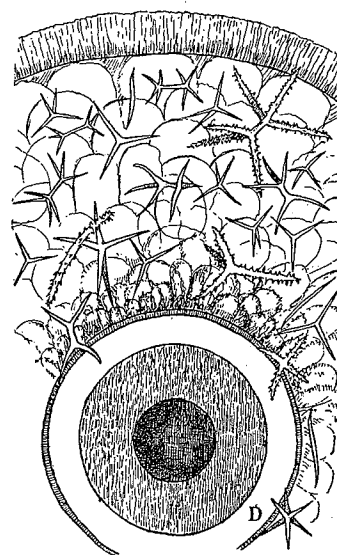


Fig. 1. *Lampoxanthium pandora* H. nach Haeckel.

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 einen 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° 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.

Einzeln 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 HÄCKER 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 HÄCKER 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 *Thalassothamnidae* 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 um stachellose 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 *Lampoxanthium* und *Thalassoxanthium* 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 eingeklemt 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 diploconus* POP.

Taf. XX, Fig. 2, 4.

Conostylus diploconus 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 Spitzen, 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 Schwammschale 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. Stauracantium antarcticum H.

Stauracantium 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 hexaonicum* H.

Hexacontium hexaonicum 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.

Einzeln 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 HÆCKEL für *Cladococcus pinetum* angibt. Ich hätte dann eine neue Art der HÆCKELschen untergeschoben. Die Stacheln stimmen aber mit denen der HÆCKELschen 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 Quirles 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 HÆCKEL 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 HÆCKEL 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 Stacheln 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. *antarctica* 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 Skelettfäden 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 Zähnchen 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 zusammenstießen (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 H.

Taf. XXXIII, Fig. 4.

Cromyocarpus quadrifarius H. 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.