

✓
1893/11
Zoologisch Museum
Amsterdam

17 AUG. 1988

Figli
SCHULZE 9

Abdruck aus:

Fauna Arctica

Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen, mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von

Dr. Fritz Römer und **Dr. Fritz Schaudinn**
in Breslau in Berlin.

Band I, Lieferung 1.

Die Hexactinelliden.

Von

Franz Eilhard Schulze.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
1900.

Die Hexactinelliden.

Von

Franz Eilhard Schulze.

Mit den Tafeln I—IV.

Die von der deutschen Nordpolarexpedition mitgebrachten Hexactinelliden, welche aus 6 fast vollständig erhaltenen Exemplaren und mehreren Bruchstücken bestehen, sind nördlich von Spitzbergen, an den beiden Stationen 41 (20° 30' E., 81° 20' N.) und 42 (19° 0' E., 81° 20' N.), in 1000 m Tiefe, auf einem Meeresgrunde von folgender merkwürdiger Beschaffenheit erbeutet.

Unter einer sehr lockeren, bläulich-braunen Schlicklage befand sich ein mit viel Schlick und wenig kleinen Steinen durchsetztes Filzwerk von Kieselnadeln, welche von abgestorbenen Spongien verschiedener Art, hauptsächlich Tetractinelliden und Hexactinelliden, herrühren. In diesem lockeren Nadelfilz waren die gefundenen Hexactinelliden fast sämtlich mit schlanken, kolbenförmigen Auswüchsen ihres unteren Körperendes in der Weise verankert, daß geringe Bewegungen des Körpers nicht ausgeschlossen erschienen.

Obwohl 3 verschiedenen Arten und sogar verschiedenen Gattungen angehörig, zeigen doch alle Stücke eine große Aehnlichkeit im Habitus, insofern sie sämtlich sackähnliche Kelche mit weitem, zugschärftem Oeffnungsrande darstellen und zur Bildung von zwei- oder mehrgliedrigen Knospungskolonien neigen.

Durch die überall reichlich eingedrungene und auch außen fest anhaftende Schlickmasse stark unreinigt, boten sie der Bearbeitung mancherlei Schwierigkeiten. Trotzdem zeigte sich bei einzelnen Exemplaren der Weichkörper gerade für die histologische Untersuchung besonders geeignet, so daß ich unter anderem hier die so lange vergeblich gesuchten Choanocyten der Hexactinelliden habe nachweisen und näher studieren können¹⁾.

Schaudinnia arctica nov. gen., nov. spec.

(Taf. I, Fig. 1—6; Taf. II und III.)

I. Gestalt und Bau.

Das Material, an welchem ich die Untersuchung dieser neuen und zugleich auch als Typus einer neuen Gattung aufzufassenden Art anstellen konnte, besteht aus 2 zwar in der äußeren Erscheinung etwas verschiedenen, aber in allen wesentlichen Momenten, besonders im Bau und in der Struktur nahezu übereinstimmenden Stücken, von welchen das eine, hier mit A bezeichnete und auf Taf. I in Fig. 1 in natürlicher Größe abgebildete, der Hauptsache nach aus 2 an der Basis durch eine weite quere Ver-

¹⁾ Sitzungsberichte der Königl. Preußischen Akademie der Wissensch., Physik.-mathem. Klasse, 1899, p. 198.

bindungsröhre kommunizierenden, sackförmigen Kelchen besteht, welche mit mehreren basalen zipfel- oder länglich-kolbenförmigen Fortsätzen — „Basalkolben“ — versehen sind, während das andere — B — einen einfachen, etwas gebogenen und schwach abgeplatteten, dickwandigeren Sack darstellt, an dessen unregelmäßig geformtem unteren Ende sich ebenfalls einige kräftige Basalkolben von 3—5 cm Länge befinden.

Das von der Station 42 herrührende Exemplar A hat eine Gesamtlänge von 15 cm, wovon etwa 4 cm auf die Basalkolben kommen. Die größte Breite des etwas zusammengedrückten größeren sackförmigen Kelches beträgt 5 cm, der Querdurchmesser des weniger komprimierten anderen kleineren Kelches nur 3 cm. Die große röhrenförmige Basalverbindung beider hat einen Querdurchmesser von ca. 4 cm. Die Körperwand ist in dem unteren und mittleren Teile beider Kelche etwa 6 mm dick und verjüngt sich nach oben ganz allmählich bis zu dem zugeschärften glatten Aperturrande, aus welchem ein ziemlich gleichmäßig entwickelter Saum von parallel gerichteten spitzen Marginalnadeln ungefähr 5 mm weit vorragt. Von den als solide zipfelförmige Ausziehungen des basalen Körperendes sich darstellenden Basalkolben stehen 2 unter dem breiteren, 4 unter dem schmalen Kelche; 3 der letzteren entspringen von einer gemeinsamen platten- oder firstenartigen Erhebung, der vierte selbständig. Von diesen recht verschieden gestalteten Basalkolben sind einige senkrecht abwärts, andere mehr oder minder schräge gerichtet und nach verschiedenen Seiten konvergent oder divergent, wodurch ebenso wie durch die kolbige oder unregelmäßig knollige Endanschwellung ein wichtiges Moment gegeben ist für das Haften im lockeren Nadelfilze des Grundes. Bemerkenswert ist der Umstand, daß auch an der strangförmig ausgezogenen dünneren Mittelpartie neben großer Biugsamkeit doch immer eine auffallende Festigkeit besteht, wodurch bei einer gewissen Beweglichkeit die sichere Verankerung des ganzen Schwammes erreicht ist. Bei einzelnen Basalkolben zeigen sich an dem verdickten freien Endteile papillenförmige oder mehr spindelförmige sekundäre Auswüchse, welche, bis zu 1 cm lang und 2—3 mm breit, durchaus den Eindruck junger Knospen machen und im Gegensatz zu der mit vorstehenden Nadeln gewöhnlich ziemlich reichlich besetzten rauhen Oberfläche der dickeren Basalkolben bald ganz glatt, bald nur mit einem terminalen Nadelschopfe versehen erscheinen (Taf. I, Fig. 2).

Im großen und ganzen stellt sich freilich die Gesamtoberfläche des sackförmigen Körpers dem bloßen Auge als nahezu glatt dar. Betrachtet man aber diese Dermalfläche genauer oder gar mit der Lupe, so zeigt sich eine eigentümliche Netzbildung mit derberen und oft schwach vortretenden Hautverdickungen von 1—1,5 mm Breite und 2—3 mm weitem Abstände voneinander, von deren Seitenrande ein engmaschiges Balkennetz ausstrahlt (Taf. I, Fig. 1 und 3). Während diese Centralknötchen stets mit dem unterliegenden Weichkörperparenchyme des Choanosomes in direkter Verbindung stehen, spannt sich das Balkennetz über den Subdermalraum kontinuierlich hinweg. Dabei schimmern die 1—2 mm breiten, rundlichen Eingangsöffnungen des zuleitenden Kanalsystemes des Choanosomes als dunkle Flecke hindurch (Taf. I, Fig. 1). Dieselben fehlen übrigens an den Basalkolben ganz und nehmen nach dem Oscularrande zu an Breite allmählich ab.

Einen wesentlich anderen Charakter als die äußere Körperoberfläche zeigt die gastrale Innenfläche, welche von einem überall ziemlich gleichmäßig entwickelten, feinen quadratischen Gitternetze — der Gastralmembran — gebildet wird. Die 1—2 mm, durchschnittlich etwa 1,5 mm weiten und in unregelmäßiger Anordnung etwa ebensoweit auseinanderstehenden rundlichen Ausgangsöffnungen der ableitenden Kanäle des Choanosomes schimmern auch hier als dunklere Flecken durch (Taf. I, Fig. 1). Gegen den Oscularrand werden sie allmählich immer kleiner und rücken dichter aneinander, bis sie in der Nähe des letzteren schließlich für das unbewaffnete Auge nicht mehr wahrnehmbar sind und eine allerdings nur wenige Millimeter breite, verhältnismäßig solide erscheinende Randzone übrig lassen.

Plumper und derber als das eben beschriebene erscheint das andere mit B bezeichnete und von der Station 41 herrührende, einfach sackförmige Exemplar der *Schaudinmia arctica*, dessen Länge 18 cm, dessen größte Breite ca. 8 cm beträgt, während der Dickendurchmesser nur etwa 4 cm ausmacht. Die Oscularöffnung hat nach Ausgleichung der Abplattung einen Durchmesser von ca. 5 cm. Ob die auffällig starke Abplattung des Sackes dem natürlichen Zustande entspricht oder durch die Verpackung bedingt ist, läßt sich zwar nicht mehr sicher entscheiden, doch ist zu vermuten, daß sie schon im Leben, wenn auch in geringerem Maße, bestand. Die Wanddicke beträgt im unteren und mittleren Teile 1,5—2 cm, nimmt jedoch ebenso wie beim Exemplar A bis gegen den zugeschärften Oscularrand allmählich ab. Auch hier ragt, wie beim Exemplar A, ein etwa 5 mm hoher einreihiger Saum von Marginalnadeln vor. Von dem unregelmäßig eingebuchteten Unterende gehen 3 derbe Basalkolben ab, während andere abgerissen sind.

An der konvexen Seite des etwas eingekrümmten Körpers befindet sich eine etwa thalergroße Region, wo die Haut (offenbar durch einen fest anliegenden Fremdkörper) wesentlich verändert erscheint, insofern im Umkreise einer unregelmäßig welligen, schwachen Depression sich eine niedrige Ringkante erhebt, in der einzelne condylomähnliche Wucherungen teils mit zugeschärfter, teils mit quer abgeplatteter Endfläche vorkommen. Wahrscheinlich war es auch dieser anliegende Fremdkörper, durch welchen die auffällige Seitenkrümmung des ganzen Schwammes und die teilweise Atrophie der gedrückten Wandpartie veranlaßt war.

Das an der gastraln Innenfläche flach ausgebreitete, feine quadratische Balkennetz der Gastralmembran gleicht durchaus demjenigen des Exemplars A.

Einzelne geringfügigere Differenzen der beiden Exemplare werden noch bei der Schilderung der inneren Bau- und Strukturverhältnisse Berücksichtigung finden. Dahin gehört übrigens gerade die Beschaffenheit der jetzt näher zu beschreibenden äußeren Haut, welche bei Exemplar B derber und kräftiger entwickelt ist als bei A.

Was zunächst die schon oben erwähnten knötchenförmigen Verdickungen der Dermalmembran betrifft, so ist ihre Ausbildung und damit die Höhe der von ihnen gebildeten Erhebungen an den verschiedenen Gegenden des Schwammkörpers recht ungleich. Während sie in der Nähe des zugeschärften Oscularrandes kaum über die übrige Hautfläche vorragen, nehmen sie abwärts allmählich an Höhe zu und erreichen hier und da sogar eine solche Größe, daß sie schon mit bloßen Augen als kleine Papillen erkannt werden können. Die an einigen Stellen der Basalpartie des Exemplares B gruppenweise auftretenden größeren kolben- oder zottenförmigen Erhebungen von 10 mm und darüber (Taf. I, Fig. 2) sind, wie Uebergangsformen andeuten, wahrscheinlich aus solchen Knötchen hervorgegangen und dürften sich unter Umständen durch starkes Auswachsen zu Knospen oder Basalkolben weiter entwickeln können.

Vereinzelt ragt aus dieser oder jener Hautpapille eine spitz auslaufende Kieselnadel in radiärer Richtung 2—5 mm weit frei hervor. Auch kann man am unteren Ende des ganzen Schwammkörpers, ähnlich wie an den Basalkolben, einzelne Pentactine mehr oder minder weit frei vorstehen sehen; doch sind das eben Ausnahmefälle. Bei der großen Mehrzahl aller Knötchen oder Papillen steht das zur Stütze dienende kräftige, radiär orientierte Diactin oder Pentactin kaum bemerkbar oder gar nicht über den Gipfel der Erhebung hervor.

Das von den Tangentialstrahlen großer hypodermaler Pentactine gestützte und mit zahlreichen entodermalen Diactinen durchsetzte Balkennetz der Dermalmembran zeigt eine gewisse Orientierung zu den Knötchen, insofern von deren flach ausgebreitetem Seitenrande gewöhnlich 5—10, etwa 100 μ breite Hauptbalken radiär ausstrahlen, welche, untereinander durch dünnere Querbalken verbunden, sich am Ende mit den Radiärbalken benachbarter gleichartiger Systeme in einer mehr unregelmäßigen Weise vereinigen (Taf. I, Fig. 1 und 3).

Die von diesem Balkennetze umschlossenen, glattrandigen, rundlichen Dermalporen variieren sehr in Form und Weite und werden ohne Zweifel auch im Leben mannigfachem Wechsel in Zahl, Lage, Form und Größe unterliegen, ja gelegentlich sich schließen und wieder öffnen können. Im allgemeinen erscheinen an dem gracileren Exemplare A von Station 42 die Gitterbalken der Dermalmembran dünner, die Poren dagegen weiter als bei dem robusteren Stücke der Station 41.

Der Abstand der Dermalmembran von dem Choanosom hängt wesentlich ab von der Dicke der betreffenden Körperwandpartie. An Stellen, wo die letztere etwa 5 mm dick ist, beträgt er ungefähr 0,3 mm, bei 10 mm dicken Wandteilen dagegen schon 0,5 mm und darüber.

Durchsetzt wird der Subdermalraum von zahlreichen Strebepfeilern verschiedener Breite, welche sich begreiflicherweise vorwiegend an die diesen Raum in radiärer Richtung durchziehenden Kieselnadeln, besonders die kräftigen Radialstrahlen der großen hypodermalen Peritactine anschließen. Während ich bisher nach früheren, an weniger gut konserviertem Hexactinelliden-Materiale ausgeführten Untersuchungen annehmen mußte, daß der Subdermalraum überall von einem lockeren Gerüste zarter, fadenförmiger Balken ziemlich gleichmäßig durchzogen sei, und diese Auffassung in meinen Kombinationsbildern zum Ausdruck brachte, finde ich hier die erwähnten Strebepfeiler hauptsächlich aus dünnen Membranen zusammengesetzt, welche, unter verschiedenen Winkeln zusammenstoßend, ein oft recht kompliziertes Fachwerk bilden, dessen einzelne Räume jedoch wohl niemals völlig abgeschlossen sind, vielmehr durch häufig deutlich erkennbare, glatt randige, rundliche Löcher der Scheidewände in offener Verbindung stehen (Taf. III, Fig. 1).

Nur in der unmittelbaren Umgebung umschlossener Kieselnadeln und in manchen besonders dichten Partien treten neben den membranösen auch fadenförmige Netzbalken auf. Meistens handelt es sich um isolierte Pfeiler, welche, in der Mitte verschmälert, mit den sich verbreiternden beiden Enden einerseits in die Dermalmembran übergehen, andererseits an das Choanosom sich ansetzen. Gewöhnlich läßt sich an diesen Stützpfählern der Haut eine zarte membranöse seitliche Grenzmembran erkennen, während die im Mittelteile noch recht verschieden orientierten inneren Septa gegen die beiden Enden zu in ein engeres spongiöses Fadengerüst übergehen (Taf. III, Fig. 1).

Hat man durch vorsichtiges Abpräparieren der Hautschicht nebst ihren Pfeilern die dermale Außenfläche des Choanosomes zur Ansicht gebracht, so fallen an derselben zunächst die etwa 2 mm breiten und 3 mm weit auseinanderstehenden rundlichen Eingangsöffnungen der größeren Zuleitungskanäle auf, welche letzteren die ganze Choanosomplatte zuweilen als einfache Gänge in ziemlich gerader Richtung, gewöhnlich aber mehrfach verästelt bis in die Nähe der gastraln Fläche durchsetzen. Außerdem finden sich aber noch zwischen diesen größeren Eingangsöffnungen zahlreiche kleinere von 0,5 mm Breite und darunter, welche kürzeren, geraden oder nur wenig verästelten Zuleitungskanälen angehören (Taf. I, Fig. 3 und 4).

Betrachtet man die gastrale Fläche der Choanosomplatte nach vorsichtiger Entfernung der Gastralmembran, so hat man im wesentlichen die gleiche Ansicht, nur scheinen mir die rundlichen Oeffnungen der größeren Ableitungskanäle hier verhältnismäßig weiter, diejenigen der zwischenliegenden kleineren dagegen enger zu sein (Taf. I, Fig. 5 und 6). Es mag dies in Beziehung stehen zu der hier etwas reichlicheren Verästelung der größeren Kanäle, bei welchen man gewöhnlich schon mit bloßem Auge durch die Endöffnung die Scheidewände zwischen den divergierenden Aesten erkennen kann.

Die in Gestalt eines sehr gleichmäßigen, zarten quadratischen Gitternetzes die ganze gastrale Choanosomfläche überdeckende Gastralmembran ist mit jener nur durch verhältnismäßig wenig dünne, strangförmige Strebepfeiler locker verbunden, welche letzteren jedoch im allgemeinen den nämlichen Bau zeigen wie die subdermalen, besonders auch in vielen Fällen eine Zusammensetzung aus dünnen Membranen erkennen lassen.

Die einzelnen Netzknoten der Gastralmembran sind bestimmt durch die in recht regelmäßiger Weise nebeneinander gelagerten autogastralen Hexactine, deren Centrum stets von einer verdickten Partie der Gastralmembran umschlossen ist, während die Strahlen von zipfelförmigen Ausziehungen der letzteren eingehüllt sind. Bei einigen und zwar gewöhnlich den etwas größeren dieser Hexactine setzt sich nun der auf den inneren Radialstrahl übergehende Weichkörperzipfel der Gastralmembran als Strebepfeiler durch den Subgastralraum bis an das Choanosom fort, um sich mit diesem zu verbinden. In den einzelnen quadratischen Maschen, welche von den nebeneinander liegenden Tangentialstrahlen der Hexactine resp. den diese umhüllenden Strängen der Gastralmembran gebildet werden, sieht man allerdings meistens nur eine einzige, glatt begrenzte, rundliche Lücke von ca. 200 μ Durchmesser. An besonders gut erhaltenen Stellen findet sich aber innerhalb dieser noch ein zartes Netz feiner, nur vom Weichkörper gebildeter Balken, dessen unregelmäßige Maschen glattrandige, rundliche Poren von weit geringerer Größe umschließen. Auch bei diesen Gastralporen wird wohl im Leben ebenso wie bei den Dermalporen ein mannigfacher Wechsel in Zahl, Größe und Gestalt, sowie gelegentliches Schließen und Wiederöffnen stattfinden.

Ueber den Bau des Choanosomes, welches sich im großen und ganzen als eine von den zu- und ableitenden Kanälen quer durchsetzte lockere Platte darstellt, habe ich mich teils durch sorgfältige Präparation der Gänge mittels einer feinen Schere unter der stereoskopischen Präparierlupe, teils durch Anfertigung von Schnittserien verschiedener Richtung, teils endlich durch Ausgießen der Hohlräume mit leichtflüssiger Metalllegierung unterrichtet. Besonders das letztere Verfahren giebt sehr klare Auskunft über die gröberen Verhältnisse der Form und Lage der Kanäle und läßt sich von beiden Seitenflächen her nach Entfernung der dermalen resp. gastralen Grenzmembran an vorsichtig getrockneten Stücken leicht ausführen, während zur Ermittlung feinerer Details besser Schnitte verschiedener Dicke dienen, welche teils senkrecht, teils parallel zu den Grenzflächen von mehreren Körperregionen anzufertigen sind.

Zunächst tritt auch hier die von mir schon wiederholt als ein wichtiges Grundprinzip des ganzen Spongienbaues hervorgehobene Thatsache deutlich heraus, daß das in seiner Gesamtheit wie eine kompliziert gefaltete Lamelle sich darstellende Kammerlager als Grenzschiicht zwischen zu- und ableitendem Kanalsysteme (nebst zugehörigem Subdermal- und Subgastralraume) eingeschoben ist, daß demnach alles durch die Dermalporen in den Schwamm eingesogene Wasser auch durch die Kammerwandungen hindurchtreten muß.

Die Kammern selbst sind fingerhutförmige, seltener am blinden Ende schwach erweiterte, leicht gebogene oder in zwei Divertikel geteilte, dünnwandige Säckchen von durchschnittlich 200 μ Länge und ca. 100 μ Breite, welche in annähernd oder streng radiärer Anordnung die auf dem Querschnitt kreisrunden ableitenden Gänge nebst deren Aesten und Seitendivertikeln, sowie die vom Choanosome gebildete Grenzfläche des Subgastralraumes umstehen und in die betreffenden Hohlräume mit weiter, kreisförmiger Apertur — der sog. Apopyle — direkt einmünden. Die Ränder der benachbarten Apopylen verschmelzen an den Berührungsstellen zu schmalen Grenzwällen, während sich über die zwischen den Apopylen befindlichen, bald dreieckigen, bald viereckigen Interstitien überall eine (allerdings nur schmale) Membrana reuniens hinzieht (Taf. II, Fig. 1). So entsteht die wie ein Leistennetz erscheinende Umgrenzung der ableitenden Kanäle.

Wo sich die Wände zweier benachbarter Kammern am meisten nähern, sind sie mittelst eines lockeren Bindesubstanzlagers in einem schmalen Längsstreifen wie durch eine Naht verbunden, während sich durch die drei- oder vierkantigen Interstitien zwischen den Kammern nur einzelne dünne, strangförmige Balken in verschiedener Richtung ausspannen. Indem jedoch derjenige Teil dieses Balkenwerkes, welcher die seitliche Verbindung zwischen den blindsackförmigen Enden der benachbarten Kammern untereinander herstellt, die Form eines flachen Netzes einnimmt, gewinnt die in die zuführenden Räume hineinragende

(an sich ja sehr buckelige) Oberfläche des Kammerlagers eine mehr gleichmäßige Abgrenzung; und es erhalten die Zuleitungswege eine ähnliche stark durchbrochene Seitenwand wie die Ableitungswege (Taf. III, Fig. 2).

Nach der bisherigen, von dem ableitenden Kanalsysteme und seiner Kammerlagenwand ausgehenden Darstellung könnte man nun zu der Vorstellung gelangen, daß die zuleitenden Wege ein großes, allseitig offen kommunizierendes Spalten- und Lakunensystem bilden, in dessen gemeinsamen Hohlraum die von dem Kammerlager umgebenen und gebildeten Ableitungsröhren in Gestalt verästelter Hohlzapfen hineinragten. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Vielmehr setzt sich auch das einführende Gangsystem ähnlich wie das ableitende aus distinkten Gängen zusammen, welche zwar nicht überall kreisförmigen Querschnitt haben, vielmehr in den letzten schmalen Endästen scharfkantige oder unregelmäßig spaltenförmige, hier und da auch anastomosierende Kanäle darstellen, aber doch in der Regel seitlich deutlich voneinander abgegrenzt sind. Dies ist, wie besonders Serien von Flächenschnitten lehren, hauptsächlich durch weitgehende lineäre Längsverwachsungen und durch schmale Bindegewebsleisten ermöglicht, welche die nebeneinander liegenden Ableitungsröhren seitlich miteinander verbinden.

So kommt es, daß Metallausgüsse der Zuleitungskanäle getrockneter Stücke (bei welchen die Kammerlage durch Zusammensinken und Verkleben der dünnwandigen Kammern stets zu einer mehr flachen, membranösen Grenzlage geworden ist) fast die nämliche Form von schwach verästelten Röhren zeigen wie die Ausgüsse der ableitenden Kanäle, obwohl doch in Wirklichkeit die zuleitenden Kanäle nicht ein Lumen mit rundlichem, sondern mit eckigem oder kantigem Querschnitt haben und ihre letzten Ausläufer den schmalen drei- oder vierkantigen Spalträumen entsprechen, welche zwischen die Kammern eindringen.

Was nun die aus der Körperwand oder den Basalkolben hervortretenden zapfen- oder spindelförmigen Knospen betrifft, so sind dieselben zweifellos ebenso wie die Basalkolben selbst als lokale Auswüchse der Körperwand aufzufassen, zeigen jedoch (auch abgesehen von der gesondert zu besprechenden Spikulation) manche Besonderheiten des Baues. Dahin gehört zunächst die abweichende Beschaffenheit der äußeren Haut, welche hier nicht wie an der übrigen Körperoberfläche eine derbe Netzplatte mit Verdickungsknoten, sondern eine zarte, ziemlich kontinuierliche Grenzmembran mit vereinzelt stehenden Poren darstellt.

Das subdermale Trabekelwerk tritt hier noch nicht in Form isolierter Pfeiler, sondern als ein mehr gleichmäßig ausgebreitetes, wenn auch durchaus unregelmäßiges Gerüst von Platten und Balken auf, zwischen welchen ein reichlich anastomosierendes Lakunensystem übrig bleibt. Im Choanosom stellt sich zwar auch hier das Kammerlager in Gestalt einer gefältelten, die zuleitenden Gänge von den ableitenden trennenden Platte dar, erscheint jedoch in den jüngeren Knospen resp. in der Terminalpartie der älteren weniger tief gefältelt, ja zuweilen sogar ziemlich flach, parallel der Haut ausgebreitet. Hier bleiben denn auch die Kammern niedrig, stehen ziemlich weit auseinander oder erscheinen sogar ganz verstrichen, indem ihre Wand sich ohne scharfe Grenze in die hier histologisch mit der Kammerwand selbst ganz übereinstimmende breite Verbindungsmembran fortsetzt. An der gastralen Innenseite des Kammerlagers findet sich ein Trabekelgerüst mehr oder minder reich entwickelt.

Je älter (größer) die untersuchte Knospe, um so schärfer setzen sich die einzelnen Kammern von der in ihrem histologischen Charakter sich wesentlich verändernden Membrana reuniens ab. Dabei wird auch die Fältelung des ganzen Kammerlagers tiefer, und es prägen sich die zu- und ableitenden Kanäle als solche deutlicher aus.

Im Inneren jeder Knospe findet sich ein aus der Vereinigung der ableitenden Gänge gebildeter zentraler Hohlraum, welcher sehr unregelmäßig gestaltet ist und mit den ableitenden Kanälen der unter-

liegenden Körperwand resp. des Basalkolbens in offener Verbindung steht, jedoch niemals von einer besonderen Gastralmembran umgeben ist.

Nach einer Oscularöffnung habe ich am Distalpole der Knospe vergeblich gesucht, obwohl dieselbe in einzelnen Fällen eine deutlich begrenzte terminale Abplattung oder sogar eine schwache Vertiefung aufwies, in deren Centrum die Choanosom-Höhle der Dermalmembran genähert erschien.

Ganz ähnlichen Bau wie die Knospen haben die Basalkolben (Taf. II, Fig. 12).

2. Skelett.

Bevor ich auf den histologischen Bau des Weichkörpers näher eingehe, will ich zuvor die für die systematische Stellung so wichtigen Kieselnadeln besprechen und dabei zunächst die makroskleren parenchymalen Principalia berücksichtigen. Die Hauptmasse derselben besteht aus im ganzen glatten, nur an den schwach zugespitzten Enden etwas rauen oder selbst höckerigen Oxydiactinen, welche selten ganz gerade, meistens schwach nach einer Seite gebogen sind und in der Mitte an der Stelle des größten Dickenmessers in der Regel eine schwach abgesetzte, ringförmige Verdickung oder 4 im Kreuz gestellte Höcker aufweisen. An dieser ausgezeichneten Stelle der im übrigen nach beiden Enden gleichmäßig abswellenden Nadeln ist der Centralknoten durch die Andeutung des Achsenkreuzes, des Centralkanales markiert. Die Länge dieser bald paratangential, bald schräg oder selbst senkrecht zur Körperoberfläche gelagerten, teils isoliert verlaufenden, teils zu Bündeln aggregierten Oxydiactine beträgt 2—10 mm, durchschnittlich ca. 5 mm, während die Dicke ihrer centralen Partie zwischen 4 und 40 μ schwankt, im Durchschnitt etwa 10 μ ausmacht. An der Gastralfläche des Choanosomes sind sie zu derben tangentialen Strängen vereinigt und bilden ein die Aperturen der ableitenden Kanäle umschließendes Maschenwerk.

Von den die Körperwand quer durchsetzenden Diactinen ragen einige wenige besonders lange als Prostalia lateralia über die Dermalfläche hinaus, die meisten reichen jedoch nur bis an die Dermal- resp. Gastralmembran heran. Von den longitudinal gerichteten treten eine Anzahl als Prostalia marginalia etwa zur Hälfte (ungefähr 5 mm weit) frei über den zugespitzten Oscularrand hinaus.

In unregelmäßiger Verteilung und im ganzen selten kommen zwischen den diactinen auch orthohexactine parenchymale Principalia vor. Dieselben haben einen ähnlichen Gesamtcharakter wie jene. Ihre 6 ungefähr gleich langen Strahlen nehmen vom Verbindungscentrum bis an das etwas zugespitzte rauhe Ende allmählich an Dicke ab und sind etwa 100—300 μ lang, während ihre größte Dicke 10—30 μ (selten mehr) beträgt.

Den Charakter von Makrosklern nehmen auch die oxypentactinen Hypodermalia an, welche in ziemlich regelmäßiger Verteilung sich überall mit ihren 4 stets rechtwinklig gekreuzten, 1—3 mm langen, geraden oder schwach wellig gebogenen Tangentialstrahlen in der Dermalmembran ausbreiten und dabei in der Regel annähernd quadratische Maschen umschließen, während der bis 3 mm und darüber lange, gerade Radialstrahl, den Subdermalraum und das Choanosom quer durchsetzend, tief in das letztere eindringt und nicht selten bis an dessen Gastralfläche heranreicht (Taf. II, Fig. 1).

Merkwürdigerweise kommen zwei verschiedene Formen dieser pentactinen Hypodermalia neben- und durcheinander in ungefähr gleicher Zahl vor, nämlich ganz glatte und solche, deren Tangentialstrahlen mit zahlreichen minutiösen, spitzen Höckerchen besetzt sind und außerdem auch noch ziemlich reichlich gerade oder schwach distad, auch wohl wellig gebogene Dornen tragen.

Diese letzteren stehen hauptsächlich von den beiden Seitenrändern der Tangentialstrahlen quer ab, kommen aber auch vereinzelt an anderen Regionen vor. Ihre größte Länge (80μ und darüber) erreichen sie an dem mittleren Teile der Strahlen und nehmen nach dem schmäleren Distalende allmählich an Höhe ab, während das proximale Ende gewöhnlich ganz frei bleibt. Ihr Abstand voneinander ist sehr wechselnd und außerdem an beiden Seiten des Strahles verschieden (Taf. II, Fig. 11). Diese bedornten pentactinen Hypodermalia kommen in ganz unregelmäßiger Verteilung zwischen den meistens etwas kleineren glatten vor. Bald überwiegt die eine Art, bald die andere an Zahl.

Nur selten und ganz vereinzelt sah ich sie über die Körperoberfläche (wahrscheinlich abnormerweise) hinausgerückt, und auch dann stets ohne jene körnige Oberflächenbeschaffenheit, welche die dornlosen pentactinen Prostalia lateralia bei *Staurocalyptus* regelmäßig zeigen.

Von parenchymalen Intermedia sind vorhanden Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und Derivat-Oxyhexactine, d. h. solche Oxyhexactine, welche zweifellos von entsprechenden Oxyhexastern abzuleiten sind, sowie endlich die fast ganz auf die dermale, subdermale, gastrale und subgastrale Region beschränkten Mikrodiscohexaster.

Im Choanosom sind besonders häufig Oxyhexaster mit rauhen, hakenförmig gebogenen Endstrahlen, viel seltener solche mit geraden Endstrahlen. Die Stärke und Rauigkeit dieser sich allmählich zuspitzenden, ca. 40μ langen Endstrahlen variiert ebenso wie der Grad ihrer Biegung. Gewöhnlich teilen sich ihre einfach glatten, geraden, nur wenige Mikren langen, derben Hauptstrahlen in je zwei mäßig stark divergierende, schwach rauhe Endstrahlen, welche an der Basis schwach ausgebogen, im mittleren Teile gerade und erst im distalen Endteile hakenförmig umgebogen sind (Taf. II, Fig. 9). Unter den mit geraden Endstrahlen versehenen Nadeln kommen zuweilen solche mit 4 oder 5 dünnen und ziemlich glatten Endstrahlen an jedem Hauptstrahle vor (Taf. II, Fig. 7).

Die Strahlen der merkwürdigen Derivat-Oxyhexactine lassen ebenso wie die ungeteilten Strahlen der Hemioxyhexaster deutlich eine Zusammensetzung aus zwei verschiedenen Teilen erkennen, nämlich aus einem kurzen, glatten und derberen Basalteile, welcher einem Oxyhexaster-Hauptstrahle entspricht, und dem an der Basis gewöhnlich etwas ausgebogenen, längeren, rauhen und am Ende meist hakenförmig gebogenen Distalteile, welcher einem Oxyhexaster-Endstrahle entspricht (Taf. II, Fig. 10).

Hier wie bei den ähnlichen parenchymalen Derivat-Oxyhexactinen von *Bathydorus uncifer* F. S. SCH.¹⁾ sind die Biegungsebenen der sich gegenüberstehenden, also derselben Achse angehörigen Strahlen in der Regel rechtwinklig zu einander orientiert, und es entsprechen ebenso wie dort die Biegungsebenen sämtlicher 6 Endhaken fast stets den Nebensymmetrieebenen des regulären Krystallsystemes, worauf ich für die Derivat-Oxyhexactine von *Bathydorus uncifer* bereits in den Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft vom Jahre 1897 p. 37 hingewiesen habe (Taf. II, Fig. 10).

Bemerkenswert ist der Umstand, daß das Mengenverhältnis dieser verschiedenen Formen von Parenchymalia in den einzelnen Regionen des Schwammkörpers und wahrscheinlich auch bei den verschiedenen Schwammexemplaren außerordentlich variiert. Bald sieht man vorwiegend Derivat-Oxyhexactine mit starker Biegung der Strahlen, bald fast nur Oxyhexaster mit gebogenen Endstrahlen, bald wieder sind gerade Strahlen resp. Endstrahlen häufig, oder es treten Hemioxyhexaster in größerer Menge auf. Ebenso wechselt die Stärke der ganzen Strahlen resp. der Endstrahlen und ihre Rauigkeit nicht unerheblich nach der Körpergegend und nach der Entwicklungsstufe, resp. dem Alter des Schwammes.

1) Eine in der Nähe der Galapagos-Inseln — $0^{\circ} 29' N.$, $89^{\circ} 54' 30'' W.$ — von der Albatross-Expedition erbeutete und in meinem Buche „Amerikanische Hexactinelliden, 1899“, p. 42 beschriebene Rosselline.

An den Mikrodiscohexastern, welche in und unter den beiden Grenzhäuten in sehr wechselnder Menge unregelmäßig zerstreut liegen, sieht man die schlanken, glatten, cylindrischen Hauptstrahlen von ca. $12\ \mu$ Länge am Ende in eine knopfförmige Verbreiterung übergehen, von deren konvexer Distalfläche in der Mitte eine kegelförmige Erhebung von wechselnder Höhe als terminale Fortsetzung des Hauptstrahles abgeht, während von der übrigen Fläche zahlreiche feine, gerade oder schwach ausgebogene Endstrahlen von ca. $8\ \mu$ Länge radiär abgehen, deren jede mit einem sehr kleinen, außen konvexen, randzackigen, queren Endscheibchen abschließt. Da diese zarten Endstrahlen alle ziemlich gleich lang sind, so stellt die ganze Nadel einen annähernd kugeligen Körper dar, an welchem jedoch die den 6 Hauptstrahlendknöpfen entsprechenden Bezirke, durch etwas stärker hervortretende Wölbung der Oberfläche markiert, voneinander durch ringförmige Vertiefungen abgegrenzt erscheinen (Taf. II, Fig. 5 und 6).

Die Autodermalia, welche in tangentialer Lagerung die Dermalmembran nahe ihrer äußeren Oberfläche reichlich durchsetzen, bestehen zum bei weitem größten Teile aus geraden, an beiden Enden kurz zugespitzten oder leicht abgerundeten Diactinen, welche an dem centralen Teile 4 im Kreuz gestellte oder nur 2 sich gegenüberstehende Höcker recht verschiedener Höhe, seltener eine ringförmige Erhebung aufweisen. Die ganze Oberfläche der Nadel mit Einschluß der centralen Höcker ist besetzt mit kleinen, quer abstehenden, spitzen Stacheln, welche ziemlich überall in ungefähr gleichen Abständen verteilt stehen. Nur neben der centralen Erhebung befindet sich jederseits eine kurze, stachelarme Zone (Taf. II, Fig. 2 und 3). Die Länge der Nadeln variiert von $100-250\ \mu$; ihre Durchschnittsgröße ist $200\ \mu$. Die Dicke beträgt in der Nähe der Mitte $10-20\ \mu$, ist aber bei vielen wahrscheinlich jüngeren, und wohl infolgedessen weniger stacheligen Exemplaren weit geringer. Zwischen diesen stabförmigen Autodermalia kommen in wechselnder Anzahl, aber stets nur vereinzelt Stauractine, seltener Orthotriactine, Orthopentactine und sehr selten Orthohexactine gleicher Bildung und Größe vor. Bei letzteren pflegt indessen der äußere Radialstrahl stark reduziert und abgestumpft zu sein.

Einen ganz anderen Charakter haben die ausschließlich oxyhexactinen Autogastralia, welche mit ihren 4 rechtwinklig gekreuzten, bis an das spitze Ende ganz allmählich abschwellenden, feinstacheligen oder größtenteils glatten Tangentialstrahlen in der Ebene der Gastralmembran durch seitliches Aneinanderlegen der betreffenden Strahlen ein ziemlich regelmäßiges quadratisches Maschenwerk herstellen. Von ihren beiden Radialstrahlen gleicht der in den Subgastralraum resp. die Subgastraltrabekel hineinragende den Tangentialstrahlen, übertrifft sie jedoch häufig beträchtlich an Länge, während der andere, frei in die Gastralhöhle vorstehende, viel kräftigere Strahl mit stärkeren, schräg distad abstehenden Stacheln (besonders in dem mittleren und dem distalen Teile) reichlich besetzt ist und meistens nicht zugespitzt, sondern am verjüngten freien Ende mit schwacher Abrundung aufhört (Fig. 4, Taf. II). Hinsichtlich der stark variierenden Dimensionen dieser Nadeln ist zu bemerken, daß die an ein und derselben Nadel in der Regel nahezu gleich großen Strahlen $100-400\ \mu$ lang und an der Basis $8-20\ \mu$ breit sein können. Zuweilen sind aber die radialen Strahlen und besonders der in den Subgastralraum eindringende erheblich größer als die 4 Tangentialstrahlen, welche untereinander kaum an Länge differieren. Uebrigens macht sich gerade in den Dimensionen der Autogastralia der Unterschied zwischen dem dickwandigen Exemplare B von der Station 41 und dem zarteren A von der Station 42 recht bemerkbar. Während nämlich bei dem ersteren die durchgängig sehr robusten Nadeln eine Durchschnittsgröße von $500-700\ \mu$ zeigen und der in den Subgastralraum eindringende verlängerte Radialstrahl hier zuweilen allein $600\ \mu$ und darüber lang wird, haben sie beim letzteren (dem Exemplare A) gewöhnlich nur einen Durchmesser von $300-400\ \mu$. Merkwürdig ist, daß in einzelnen Regionen, besonders bei dem Exemplare B, fast regelmäßig je 2 dieser autogastralen Hexactine mit ihren Radialstrahlen unmittelbar

nebeneinander liegen, so daß also die Knotenpunkte des quadratischen Maschennetzes hier fast stets durch je 2 Autogastralia gebildet werden.

Während die bisherige Darstellung der Skelettverhältnisse von *Schaudinna arctica* sich ausschließlich auf die Wand des sack- oder kelchförmigen Körpers bezog, verlangt die Spikulation der Knospen und der aus diesen hervorgegangenen Basalkolben noch eine besondere Besprechung. Von parenchymalen makroskleren Prinzipalnadeln sind stets zahlreiche gerade oder schwach gebogene Diactine mit rauhen, zugespitzten oder abgerundeten Enden vorhanden, welche zwar im allgemeinen den in der Körperwand vorkommenden gleichen, jedoch hier vorwiegend longitudinal oder schräg distad gerichtet sind und, zum Teil die Haut durchbohrend, mehr oder weniger weit frei hervorragen. Selten und meistens nur im Stiele der Basalkolben werden auch einzelne Oxyhexactine angetroffen.

Makrosklere oxypentactine Hypodermalia kommen auch hier, und zwar sowohl mit glatten, als auch mit bedornten Tangentialstrahlen, vor. Jedoch liegen die letzteren größtenteils nicht mehr in der Dermalmembran, sondern sind (besonders an dem verdickten Endteile der Basalkolben) mehr oder weniger weit über dieselbe hinausgeschoben.

Außerdem aber finden sich noch zahlreiche kleinere, glatte, pentactine Hypodermalia gleicher Art, besonders in den jüngeren Partien. Dieselben können wohl unbedenklich als Jugendzustände der größeren betrachtet werden. Dazu glaube ich um so mehr berechtigt zu sein, als ich ja schon früher die Wachstumsfähigkeit der makroskleren Nadeln im Gegensatz zu den von vornherein in ganzer Länge angelegten mikroskleren nachgewiesen habe.

Von großem Interesse scheint mir der Umstand zu sein, daß sowohl in den Knospen als auch in den jüngeren Partien der Basalkolben die zahlreich vorhandenen intermediären mikroskleren Parenchymalia zwar in Größe und Gestalt den entsprechenden Nadeln der Körperwand gleichen, jedoch von jenen insofern wesentlich differieren, als hier die mit geraden Strahlen resp. Endstrahlen versehenen Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und Derivat-Oxyhexactine so sehr überwiegen gegenüber den mit gebogenen Strahlen resp. Endstrahlen versehenen, daß die letzteren in einigen (besonders den jüngeren) Partien geradezu nur als Ausnahmen erscheinen.

Die im subdermalen Trabekelgerüste überall häufigen, in dem gastralen dagegen weit spärlicher oder nur ganz vereinzelt anzutreffenden Mikrodiscohexaster weichen im Bau und Größe nicht wesentlich ab von den im übrigen Körper gefundenen.

Dagegen zeigen die Autodermalia wiederum ähnlich wie die intermediären mikroskleren Parenchymalia insofern ein abweichendes Verhalten, als sie hier erstens viel spärlicher vorhanden sind als in der übrigen Körperhaut, zweitens im allgemeinen schwächer erscheinen als dort und endlich gerade diejenigen Nadelformen, welche dort selten oder nur ausnahmsweise vorkommen, nämlich Stauractine, Pentactine und vereinzelt Hexactine, repräsentieren, während die Diactine speciell in den jüngeren Partien mehr zurücktreten. Zwar zeigt auch hier die Oberfläche aller Autodermalia den nämlichen Stachelbesatz wie dort, indessen sind die Stacheln durchgängig und zumal bei den zarteren und kleineren Nadeln der jüngeren Partien viel niedriger und weniger kräftig. Besondere Autogastralia fehlen ganz.

Uebrigens soll noch hervorgehoben werden, daß alle diese abweichenden Charaktere der Knospen- und Basalkolben-Spikulation sich um so mehr verlieren und den typischen Verhältnissen der Körperwand Platz machen, je mehr man sich der letzteren in dem Stiele oder an der Basis der Knospen nähert, oder je älter die betreffende Partie der Knospe oder des Basalkolbens ist.

Ueberblickt man zum Schlusse alle diese Abweichungen im Charakter der Knospennadeln, so fällt nicht nur die Zartheit und Kleinheit der Makrosklere, sondern auch der Umstand auf, daß wir sowohl bei

den intermediären Parenchymalia, als auch bei den Autodermalia vorwiegend solche Formen vertreten finden, welche nach unseren jetzigen Ansichten über die phyletische Ableitung der Nadeln von einander als die älteren, d. h. als diejenigen gelten müssen, von welchen die im übrigen Körper prävalierenden abzuleiten sind. Denn es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die meisten der im Parenchyme der Körperwand so häufigen Oxyhexaster (nebst ihren Derivat-Formen) mit mehr oder weniger stark gebogenen Endstrahlen von entsprechenden Nadeln mit geraden Endstrahlen abstammen. Ebenso dürften die in der Dermalmembran des ausgebildeten Körpers vorwiegend zu findenden autodermalen Diactine durch Reduktion von Strahlen aus entsprechenden Stauractinen, Pentactinen und schließlich Hexactinen entstanden zu denken sein.

Daß mit diesen Nadelverhältnissen die oben geschilderten Eigentümlichkeiten des Weichkörperbaues, besonders die Zartheit der Dermalmembran, die Gleichmäßigkeit des subdermalen und subgastralen Trabekelwerkes, sowie vor allem die ursprünglichen Verhältnisse der die Kammerwandung bildenden Reticularis in guter Uebereinstimmung stehen, braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Es stellen sich demnach die Knospen mit Einschluß der Basalkolbenenden als solche Teile des ganzen Schwammes dar, welche, offenbar in starkem Wachstum begriffen, noch einen mehr jugendlichen Zustand aufweisen, in welchem phylogenetisch ältere Stadien rekapituliert erscheinen.

Obwohl ich bisher bei der Fülle neu zu beschreibender normaler Hexactinelliden-Nadelformen auf Nadel-Monstrositäten und singuläre Fälle grundsätzlich entweder gar nicht oder nur ganz nebenbei eingegangen bin, so möchte ich doch hier noch auf eine im Parenchym einer Knospe vereinzelt beobachtete Mißbildung aufmerksam machen, welche mir allgemeineres Interesse zu bieten scheint. Es betrifft einen Oxyhexaster, dessen rauhe Endstrahlen sich zum Teil noch einmal unter spitzem Winkel in je 3 kurze Endäste spalten (Taf. II, Fig. 13). Es erinnert diese abnorme Bildung an gewisse, bei *Regadrella phoenix* O. SCHM. regelmäßig vorkommende und auch bei *Aphrocallistes ramosus* und *bocagei* gelegentlich beobachtete, von mir dort¹⁾ als „Onychaster“ bezeichnete Nadeln, bei welchen die terminale Teilung der Endstrahlen allerdings nicht durch Gabelung, sondern unter rechtem Winkel erfolgt, wodurch wieder, sowie durch das Zurückbiegen dieser Endkrallen eine auffallende Aehnlichkeit mit den randzackigen Terminalscheiben von Discohexastern gegeben ist. Da bei dieser monströsen Nadel eine spitzwinklige Gabelung der Endstrahlen besteht, so läßt sich von diesen Endzinken aus durch die Endkrallenbildung der Onychaster zu den Randzacken der Terminalscheiben der Discohexaster eine Reihe konstruieren, in welcher die Randzacken der Discohexaster-Endscheiben jenen Endstrahlenästen gleichwertig erscheinen.

3. Histologischer Bau.

Obwohl ich, wie schon oben p. 87 erwähnt ist, meine Untersuchungsergebnisse über die Histologie von *Schaudinna arctica* bereits unlängst in den Sitzungsberichten der Königl. Preuß. Akademie, 1899, p. 198 mitgeteilt habe, so dürfte es doch zweckmäßig sein, hier das Wesentlichste derselben kurz zusammenzustellen und durch einige Abbildungen besser, als es an jener Stelle geschehen konnte, zu erläutern.

Von den drei verschiedenen Gewebsschichten, welche sich hier wie bei allen Spongien unterscheiden lassen, hebt sich eine, nämlich das die Kammern auskleidende einschichtige Cylinderzellenlager der Choano-

1) Abhandlungen der Königl. Preuß. Akademie, 1895, p. 77.

cyten oder Kragengeißelzellen überall sehr deutlich ab, während das ebenfalls einschichtige Plattenepithel, welches sämtliche übrigen vom Wasser bespülten Flächen deckt, nur unsicher von der unterliegenden Bindesubstanz zu unterscheiden ist.

Bei den im ganzen weinglasförmigen, 10–12 μ hohen und ca. 5,6 μ breiten Choanocyten breitet sich das Basalende ihres im Leben wahrscheinlich annähernd cylindrischen, in meinen Präparaten jedoch durch Schrumpfung des Mittelteiles erheblich verschmälerten Plasmakörpers zu einer Fußplatte aus, welche sich mit den Fußplatten der Nachbarzellen zu einer kontinuierlichen Membran, der Basalplatte, seitlich verbindet (Taf. III, Fig. 4).

Vom Rande des quer abgestutzten, seitlich ringsum mit den Distalrändern der Nachbarzellen durch Kittleisten verbundenen Distalendes jedes Choanocytenkörpers entspringt das Collare in Gestalt einer ungefähr 5 μ langen, zarten, hyalinen Röhre, welche bis zum freien Endrande sich allmählich etwas verengt, also streng genommen die Form eines abgestutzten Kegelmantels hat (Taf. III, Fig. 1–5).

Im körnchenreichen Basalteile des im übrigen ziemlich gleichmäßig lichtbrechenden Zellkörpers liegt dicht über dem Niveau der Fußplatte der nur etwa 2 μ breite, chromatinarme Kern, an dessen Distalfläche sich eine mit Hämatoxylin mäßig stark färbbare Kappe markiert, während in seinem Centrum ein scharf konturiertes, kleines Kernkörperchen zu sehen ist (Taf. III, Fig. 4).

Von dem körnigen Plasmahofe in der Umgebung des Kernes ziehen zu den Kernregionen der Nachbarzellen gerade, strangförmige, dunkelkörnige Verbindungsbrücken hin, durch welche eine auffällige quadratische Netzzeichnung der ganzen Basalplatte entsteht, da die Choanocyten hier wie bei allen Hexactinelliden in nahezu rechtwinklig sich kreuzenden Reihen gleichen Abstandes angeordnet sind. Daneben wird aber die Basalplatte auch noch von mehr unregelmäßig netzartig verbundenen, zarteren Zügen feinkörnigen Plasmas durchsetzt (Taf. III, Fig. 3 und 6). Die aus dem Collare ziemlich weit frei hervorragende Geißel entspringt vom Centrum der ebenen oder schwach vorgebuchteten distalen Endfläche des Zellkörpers. Von der Ursprungsstelle läßt sich unter besonders günstigen Umständen durch die Längsachse des Zellkörpers ein sehr zarter Faden bis zu der den Zellkern deckenden Kappe verfolgen (Taf. III, Fig. 4).

Eine besondere hyaline Basalmembran konnte ich an der Außenseite des Choanocytenlagers resp. der nur hier und da von einer glattrandigen, rundlichen Kammerpore durchbrochenen Kammerwand nicht nachweisen, sondern nur ein verhältnismäßig grobmaschiges Netz von Bindegewebssträngen (Taf. III, Fig. 1, 2, 5 und 6).

Ob die mit hyaliner, derbgallertiger Grundsubstanz versehene Bindesubstanz, welche hier wie bei allen Hexactinelliden nicht als kompakte Masse, sondern nur in Gestalt von dünnen Membranen und zarten Strängen auftritt, überall eine epitheliale Bekleidung besitzt, ließ sich leider nicht sicher feststellen, doch sind an vielen Orten, so besonders an der Dermal- und Gastralmembran, ferner an dem subdermalen und subgastralen Trabekelwerke, sowie an der Umrandung der Kammermündungen (Apopylen) die oberflächlich gelegenen Zellen durch mehr oder minder reichliche Einlagerung der in ihrer Bedeutung noch keineswegs sicher erkannten „Knollen“ gekennzeichnet. Diese hyalinen und ziemlich stark lichtbrechenden, strukturlosen, fettähnlich aussehenden Körper, welche möglicherweise Stoffwechselprodukte des Schwammes sind, liegen stets in unmittelbarer Nähe des Kernes. Sie stellen entweder einfache hyaline Kugeln verschiedener Größe (bis zu 20 μ Durchmesser und darüber) oder Konglomerate von dicht aneinander gedrängten resp. zu einem knolligen Klumpen verwachsenen (ca. 5 μ großen) hyalinen Kügelchen dar (Taf. III, Fig. 7 und 8). Ob die Größendifferenz der mit 1–5 rundlichen Chromatinstücken erfüllten Kerne, welche bei den oberflächlichen, Knollen enthaltenden Epithelzellen nur ca. 2 μ , bei den in Bindegewebssträngen gelegenen dagegen 3–4 μ beträgt, allein und überall zur Unterscheidung beider Zellenarten ausreicht, muß ich unentschieden lassen.

Bemerkenswert erscheint der Umstand, daß solche größeren Kerne in den Bindegewebsbalken, welche an der äußeren Kammerfläche hinziehen und die Kammern untereinander verbinden, in der Regel gruppenweise nebeneinander zu 5—20 und mehr vorkommen (Taf. III, Fig. 2 und 6). Vielleicht handelt es sich dabei um die hier sonst auffälligerweise ganz vermißten Genitalzellen.

4. Stellung im System.

Daß *Schaudinmia arctica* in die Familie der Rosselliden gehört, welche ich im Jahre 1886¹⁾ als „lyssacine Hexasterophora ohne entwickelten Distalstrahl der Dermalia“ charakterisiert habe, bedarf nach der Bildung der Dermalia keiner näheren Auseinandersetzung.

Im Jahre 1897 teilte ich bei Gelegenheit einer „Revision der Asconematiden und Rosselliden“²⁾ die letztere Familie in 3 Unterordnungen je nach dem Besitze oder Fehlen von Plumicomem und Discoclastern, nämlich in

- 1) *Rossellinae*, ohne Plumicome und Discoclasten,
- 2) *Lanuginellinae*, mit Plumicomem, ohne Discoclasten, und
- 3) *Acanthascinae*, mit Discoclastern, ohne Plumicome.

Zu diesen 3 Unterfamilien fügte im Jahre 1898³⁾ IJIMA noch eine vierte hinzu, welche er nach einer von ihm neu aufgestellten Gattung *Leucopsacus Leucopsacinae* nannte und mit folgenden Worten charakterisierte: „Dermalia not distinguishable into autodermalia and hypodermalia, but consist of large pentactins, which are but little differentiated from parenchymal megascleric hexactins beyond the total absence of sixth, distally directed rays. Gastralia, hexactins or pentactins, or both. Parenchymal megascleres contain large or medium-sized hexactins (except *Caulocalyx*), together with diactins in greater or less quantity. As intermedia there are only discohexasters or their modification, usually in one or two kinds (macrodiscohexasters and microdiscohexasters).“

Zu dieser neuen Unterfamilie, welche IJIMA wegen der Gleichartigkeit der Dermalnadeln niedriger stellt als die 3 anderen, kann *Schaudinmia* schon deshalb nicht gehören, weil sie außer echten Autodermalia auch große Hypodermalia besitzt und als Parenchymalia intermedia außer den Mikrodiscohexastern noch Oxyhexaster aufweist. Ebenso wenig kann sie aber zu den *Lanuginellinae* gestellt werden, da ihr die für diese charakteristischen Plumicome fehlen, auch nicht zu den *Acanthascinae*, weil ihr keine Discoclasten zukommen.

Dagegen gehört sie zweifellos zu den *Rossellinae*, deren Charakter von IJIMA in seiner Uebersicht der Rosselliden l. c. p. 45 folgendermaßen angegeben wird: „Autodermalia variable. Pentactinic hypodermalia generally present, sometimes wanting. Gastralia: hexactins, sometimes pentactins. Parenchymal macroscleres chiefly diactins, may however enclose medium-sized or small hexactins. As intermedia, oxyhexasters absent or more generally present in one or two kinds.“

Von den 7 Gattungen dieser Unterfamilie, welche IJIMA l. c. p. 45 in einem Bestimmungsschlüssel nach ihrer Spikulation übersichtlich zusammenstellt, nämlich *Aulosaccus*, *Aulochone*, *Bathydorus*, *Hyalascus*, *Vitrollula*, *Crateromorpha*, *Rossella* und einer inzwischen von mir kreierte achten Gattung *Aphorme*⁴⁾, kommen

1) Abh. d. Königl. Preuß. Akad. d. Wiss., 1886, p. 47.

2) Sitzungsberichte der Königl. Preuß. Akad. d. Wiss., 1897, p. 520.

3) Annotaciones zool. japon., Vol. II, Pars II, p. 41.

4) Amerikanische Hexactinelliden, 1899, p. 40.

zunächst 2, nämlich *Aulosaccus* IJIMA und (die von mir im Jahre 1897 mit *Crateromorpha* vereinigte Gattung) *Aulochone* F. E. SCH. deshalb nicht in Betracht, weil beiden die pentactinen Hypodermalia fehlen; ebenso wenig die Gattung *Bathydorus* F. E. SCH. und die von mir neu aufgestellte Gattung *Aphorme* F. E. SCH., weil beide keine Mikrodiscohexaster haben. Auch die Gattung *Hyalascus* IJIMA kann nicht in Betracht kommen, weil ihre Autodermalia Pentactine mit verkümmertem Distalstrahl, vereinzelt sogar Hexactine sind. Ebenso scheidet die Gattung *Rossella* aus, weil ihr zwei verschiedene Arten von parenchymalen Intermedia, nämlich außer den typischen kleinen Mikrodiscohexastern noch größere andersartige Discohexaster mit wenig Endstrahlen zukommen. Es bleibt demnach nur noch die Gattung *Crateromorpha* J. E. GRAY, CARTER nebst der ihr nahestehenden und hauptsächlich durch den Mangel eines abgesetzten Stieles von ihr unterschiedenen neuen Gattung *Vitrollula* IJIMA. Aber diesen beiden letzteren Gattungen kommen als Autodermalia niemals Diactine, sondern nur Stauractine oder Pentactine zu; und während bei *Crateromorpha* die Gastralia durchweg nur pentactin sind, kommen bei *Vitrollula* neben den pentactinen auch hexactine Gastralia vor.

Wenn demnach *Schaudinnia arctica* auch zweifellos der Gattung *Vitrollula* IJIMA nahesteht, so unterscheidet sie sich doch von derselben in mehreren wesentlichen Punkten, nämlich erstens durch die ganz eigentümlichen Basalkolben, zweitens durch den Besitz von solchen pentactinen Hypodermalia, deren Tangentialstrahlen mit langen, schwach gekrümmten Stacheln besetzt sind, drittens durch die autodermalen Diactine und viertens durch das ausschließliche Vorkommen von hexactinen Gastralia. Da nun mehrere dieser Differentialcharaktere zweifellos über den Wert von Artunterschieden hinausgehen, so glaubte ich zur Aufstellung einer besonderen Gattung für die neue Species verpflichtet zu sein.

Trichasterina borealis nov. gen., nov. spec.

Taf. I, Fig. 7, 8 und 9; Taf. IV, Fig. 1—10.

Von der jetzt zu beschreibenden neuen Art, welche ebenso wie die vorige zugleich Vertreter einer besonderen Gattung werden muß, liegen mir 3 nahezu vollständig erhaltene Exemplare und mehrere Bruchstücke verschiedener Größe vor, welche Objekte nach vorgängiger Fixierung mittelst Sublimatlösung, Osmiumsäure oder 96-proz. Alkohol schließlich in 93-proz. Alkohol konserviert waren, trotzdem aber sämtlich recht weich und sehr brüchig geblieben sind, etwa von der Konsistenz frischer Brotkrume. Auch sind sie, ebenso wie die an denselben Fundorten erbeuteten Stücke von *Schaudinnia arctica*, in allen Teilen von dem nämlichen, ungemein feinkörnigen, lockeren, und leichten Schlicke erfüllt und durchsetzt, welcher die Untersuchung in so unangenehmer Weise hindert.

Bemerkenswert ist die Thatsache, daß der Gesamthabitus, wie er sich aus Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit, Konsistenz und Farbe ergibt, eine große Uebereinstimmung mit *Schaudinnia arctica* zeigt, und daß auch hier die nämlichen Basalkolben wie dort in fast gleicher Gestalt, Zahl, Größe und Stellung vorkommen. Da ferner der ebenfalls zugeschärfte Oscularrand den gleichen Marginalnadelsaum aufweist, so würde eine Unterscheidung beider Formen ohne die mikroskopische Analyse schwierig sein, wenn nicht die Beschaffenheit der Haut wenigstens insoweit differierte, daß man bei aufmerksamer Betrachtung und jedenfalls bei Benutzung der Lupe über die Zugehörigkeit auch nur eines Bruchstückes zu der einen oder der anderen Art nicht in Zweifel bleiben kann.

Das am besten konservierte, von Station 42 — 19° 0' E., 81° 20' N. — herrührende, auf Taf. I, Fig. 7 abgebildete Exemplar a, welches eine Gesamtlänge von ca. 15 cm und eine größte Breite von

ungefähr 5 cm aufweist, besteht aus einem mäßig stark ausgebauchten Hauptkelche, von dessen einer Seite unterhalb der Mitte ein zweiter, ebenfalls ausgebaucht-röhrenförmiger, kleinerer Kelch von ca. 9 cm Länge und 3,5 cm. größter Breite mit breiter Kommunikation schräg abgeht. Und aus diesem letzteren tritt wieder in der Nähe seiner Basis ein blindsackförmiges, über haselnußgroßes, schräg emporragendes Divertikel mit etwas konisch zugespitztem Gipfel hervor. Von der unregelmäßig knollig verdickten gemeinsamen Basis gehen 3 noch ziemlich unversehrte Basalkolben von 2—3 cm. Länge schräg nach unten ab, andere sind abgerissen (Taf. I, Fig. 7).

Beide Kelche verjüngen sich aufwärts bis zu dem gleichmäßig zugeschärften, kreisförmigen Oscularrande, welcher bei dem größeren Kelche eine Weite von 2,5 cm, bei dem kleineren von 2 cm im Durchmesser hat. Die Wanddicke beträgt unten und in der Mitte ca. 5 mm und nimmt aufwärts, nach dem Osculum zu gleichmäßig ab. Während die ganze Körperoberfläche bis auf den Marginalnadelsaum gleichmäßig eben, d. h. ohne vorragende Höcker und Nadeln ist, ragen an den unregelmäßig verdickten Enden der Basalkolben einfache Oxydiactine ähnlich wie am Marginalsaum, jedoch in ganz unregelmäßiger Verteilung und Richtung, mehrere Millimeter weit frei hervor.

Die aus einem sehr feinen quadratischen Gitternetze bestehende Dermalmembran spannt sich gleichmäßig eben über die ganze Außenfläche hin, so daß die zahllosen, durchaus unregelmäßig verteilten, runden Eingangsöffnungen der zuleitenden Kanäle des Choanosomes als dunkle, von einem zarten Schleier überdeckte Flecken durchscheinen. Während die Weite dieser sehr verschiedenen großen Zugangsöffnungen im unteren und mittleren Teile des Schwammkörpers bis zu 2 mm im Maximum steigt, nimmt sie nach dem Oscularrande zu allmählich ab, bis die Oeffnungen schließlich kaum noch wahrnehmbar sind (Taf. I, Fig. 7). Gleichen Charakter zeigt die gastrale Innenfläche mit dem einzigen Unterschied, daß hier das Netz der Gastralmembran ein wenig derber ist, und nach unten zu die Oeffnungsweite der Ausführungsgänge des Choanosomes bis zu 3 mm Durchmesser steigen kann.

Den nämlichen Gesamtcharakter der äußeren Erscheinung, wie dieses (in der Fig. 7 der Taf. I abgebildete) Exemplar a, zeigen auch die beiden zwar in ihrem basalen Teile etwas zerrissenen, im übrigen aber gut erhaltenen Exemplare b und c von der Station 41 — 20° 30' E., 81° 20' N. —, nur stellen sie einfach sackförmige und (wahrscheinlich erst nach dem Fange) etwas abgeplattete Kelche von ca. 18 cm Länge und 8 cm größter Breite dar, deren an beiden Seiten ebene, 5—8 mm dicke Körperwand aufwärts bis zu dem annähernd kreisrunden, 4—5 cm weiten, einfach zugeschärften Oscularrande allmählich an Stärke abnimmt. Auch hier zeigt sich ein allerdings nur wenig ansehnlicher und nicht überall ganz gleichmäßig entwickelter Randsaum von nahezu parallelen, geraden, 3—5 mm weit frei hervorragenden, schlanken oxydiactinen Marginalia. An einem der beiden Stücke (b) geht etwa in der Mitte der Höhe ein über daumendickes, fingerlanges, etwas zerrissenes Divertikel ab, welches wahrscheinlich zur Anheftung an einem anderen Schwamme gedient hat. Ueber die Basalkolben läßt sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes gerade des unteren Endes der beiden Stücke nichts sicheres aussagen.

Mehrere von derselben Station 41 stammende isolierte Bruchstücke von Röhren-, Blindsack- oder Plattenform gehören wahrscheinlich im Vereine mit einem wallnußgroßen und in mehrere Basalkolben auslaufenden, knolligen Fußstücke zu einem vierten Exemplare, welches zwar im allgemeinen nach Form und Größe den beiden mit b und c bezeichneten geglichen haben wird, welches aber außer seinem ca. 3 cm weiten Hauptosculum noch ein kleineres, nur 1,5 cm weites Osculum am Ende eines daumendicken und daumenlangen Nebenkelches sowie 2 niedrige blinde Aussackungen der Seitenwand von ungefähr 2 cm Basaldurchmesser gehabt haben dürfte, da diese Bildungen sich in einzelnen Bruchstücken vorfinden.

Was nun den gröberen Bau der Körperwand und die Figuration der Kanäle von *Trichasterina borealis* betrifft, so stimmen dieselben in allen wesentlichen Momenten so vollständig mit dem eben bei *Schaudinnia arctica* Beschriebenen überein, daß ich einfach auf jene Beschreibung und auf die Figuren 1 und 2 der Taf. IV verweisen kann.

Auch in Bezug auf die histologische Struktur konnte ich keine wesentlichen Abweichungen erkennen und will nur noch hervorheben, daß die merkwürdigen Knollen hier in der nämlichen Bildung und Verbreitung vorkommen wie bei *Schaudinnia arctica*.

Dagegen tritt der Unterschied zwischen beiden Formen um so deutlicher hervor bei der jetzt zu besprechenden Spikulation.

Als makroklere Parenchymalia sind nur schlanke, gerade oder schwach gebogene, glatte Oxydiactine mit kurzstacheligen, zuweilen etwas angeschwollenen Enden vorhanden. Gewöhnlich ist eine centrale Verdickung mit Achsenkanalkreuz mehr oder weniger deutlich abgesetzt. Die Länge wechselt von 2—5 mm und darüber, die Dicke von 1—10 μ und mehr. Die meisten dieser Diactine sind zu dünnen, den Grenzflächen parallel ziehenden Strängen vereint, kommen aber auch isoliert vor und sind dann in verschiedener Richtung, oft sogar senkrecht zur Körperwand gestellt. Die längsten und kräftigsten Nadeln finden sich in den Strängen, welche, in Form eines unregelmäßigen, weitmaschigen Netzes zwischen den Ausmündungsöffnungen der ableitenden Kanäle oder auch über diese hinwegziehend, an der Gastralfläche des Choanosomes sich ausbreiten. Nur an zwei Stellen sah ich derartige Nadeln über die Körperoberfläche frei vorstehen, nämlich einmal (als Marginalia) zur Bildung des Marginalsaumes und zweitens an den kolbig angeschwollenen Enden mancher Basalkolben. Makroklere Hexactine fehlen ganz.

Als megasklere Prinzipalnadeln imponieren auch hier wie bei *Schaudinnia* die großen pentactinen Hypodermalia, deren rechtwinklig gekreuzte 4 Tangentialstrahlen (von 600—800 μ Länge) bis an das etwas rauhe, zugespitzte Ende allmählich abschwellen und gerade oder ganz schwach unregelmäßig gebogen sind, während der radiale fünfte Strahl überall fast geradegestreckt erscheint und seine größte Stärke gewöhnlich nicht wie die Tangentialstrahlen unmittelbar am Kreuzpunkte, sondern etwa auf der Grenze des ersten und zweiten Drittels aufweist, um von da an bis an das etwas rauhe, zugespitzte Ende ganz allmählich an Stärke abzunehmen. Im allgemeinen richtet sich die Länge des Radialstrahles nach der Dicke desjenigen Teiles der Körperwand, welchen er (in der Regel bis in die Nähe des Subgastralraumes) wie ein Nagel quer durchsetzt.

Als wichtiger Unterschied von *Schaudinnia* verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß hier die Tangentialstrahlen sämtlicher Hypodermalia (von den rauhen Enden abgesehen) ganz glatt sind und niemals Seitenstacheln zeigen.

Von intermediären Parenchymalia kommen im Choanosome zwischen den Kammern in mäßiger Zahl schlanke Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und von diesen abzuleitende Derivat-Oxyhexactine vor, welche sämtlich ca. 180 μ messen und sich durch zarte, unregelmäßig verteilte und recht verschieden lange Seitenstacheln oder Dornen auszeichnen. Die letzteren sind mehr oder weniger schräg abstehend und etwas nach innen gebogen (Taf. IV, Fig. 8 und 9); ihre Länge nimmt nach dem spitzen Ende der Endstrahlen zu ab.

Die Anzahl der nur mäßig stark divergierenden, gewöhnlich in der Nähe des Ursprunges etwas ausgebogenen Endstrahlen variiert bei den verschiedenen Oxyhexastern und oft genug auch an den einzelnen Hauptstrahlen ein und derselben Nadel von 4—1, beträgt aber gewöhnlich nur 2 an jedem der ziemlich kurzen Hauptstrahlen.

Daß die häufig vorkommenden Derivat-Oxyhexactine gleicher Größe wirklich von Oxyhexastern abzuleiten sind, wird durch den (an Länge und Dicke den kurzen Hauptstrahlen der letzteren entsprechenden) deutlich abgesetzten, glatten Basalteil der einzelnen Strahlen und eine gewöhnlich deutlich erkennbare seitliche Ausbiegung des Anfangsteiles der übrigen dem Endstrahle eines Oxyhexasters entsprechenden Strahlpartie auch hier deutlich genug angedeutet.

Gerade an diesen Derivat-Oxyhexactinen treten oft an dem distalen (einem Hexaster-Endstrahle entsprechenden) Strahlteile ganz besonders lange und stark gekrümmte Seitendornen auf (Taf. IV, Fig. 9).

Eine eigentümliche Hexasterform, welche einigermaßen an die Graphiome der Euplectelliden erinnert und als „Trichaster“ bezeichnet werden mag, findet sich reichlich in den subdermalen und subgastralen Trabekeln, oft auch in der Dermal- und Gastralmembran (Taf. IV, Fig. 1, 2 und 5). Jeder ihrer 6 rechtwinklig gekreuzten, glatten, ca. 8μ langen und 3μ dicken Hauptstrahlen verbreitert sich plötzlich an seinem Distalende zu einem $4-5 \mu$ breiten, an der Distalseite konvexen oder konisch erhabenen Knopfe, welcher auch zu einem mehr oder minder langgestreckten Kegel ausgezogen sein kann und ringsum mit vielen ca. 80μ langen, äußerst feinen, haarähnlichen Endstrahlen besetzt ist (Taf. IV, Fig. 6 und 7). Von diesen, zusammen eine breite, lockere Quaste darstellenden Trichaster-Endstrahlen sind die äußeren, vom Seitenrande des Knopfes oder des Konus entspringenden in der Nähe ihres Ursprunges etwas ausgebogen, die übrigen um so gerader, je näher sie dem Centrum stehen. Von diesem letzteren ragt stets ein schmaler, nackter, zugespitzter Endzapfen von ca. 4μ Länge in radiärer Richtung frei vor, welcher selbst nicht mit haarförmigen Endstrahlen besetzt ist. Es bleibt demnach auch in dem quastenförmigen Haarbüschel eine axiale Partie von Endstrahlen frei.

Die Autodermalia, welche durch Aneinanderlegen der Tangentialstrahlen in der Dermalmembran ein quadratisches Maschenwerk bilden, sind zwar sämtlich Hexactine mit geraden, ca. 4μ dicken Strahlen, jedoch ist der distale Radialstrahl stets so stark verkürzt, daß er in der Regel nur noch $40-20 \mu$ mißt, während die 4 Tangentialstrahlen 100μ und darüber lang sind. Die Länge des proximalen Radialstrahles wechselt nach den einzelnen Hautpartien. Ueberall da nämlich, wo von der Innenfläche der Dermalmembran solche Trabekel abgehen, in welchen Radialstrahlen liegen können, sind diese letzteren kaum kürzer als die zugehörigen Tangentialstrahlen ($80-100 \mu$), so daß die Gesamtform der Nadel an das Pentactin erinnert (Taf. IV, Fig. 3), dagegen sind sie in denjenigen Teilen der Dermalmembran, welche über Subdermalakunen frei ausgespannt sind, mehr oder minder stark verkürzt, so daß sie oft den gegenüberstehenden äußeren Radialstrahl nicht mehr an Länge übertreffen und die ganze Nadel den Charakter eines Stauractines gewinnt (Taf. IV, Fig. 4).

Die Zahl und Größe der spitzen, kurzen Stacheln, mit welchen sämtliche Strahlen der Autodermalia besetzt sind, nimmt von dem fast glatten Proximalende (am Achsenkreuze) bis zu dem ziemlich gleichmäßig abgerundeten Distalende allmählich zu.

Einen etwas anderen Charakter als die Autodermalia haben die ebenfalls ein quadratisches Maschenwerk formierenden oxyhexactinen Autogastralia, insofern die Distalenden ihrer 4μ dicken, geraden, stacheligen Strahlen nicht abgerundet, sondern zugespitzt enden, und der frei in den Gastralraum vorragende Radialstrahl nicht kürzer, sondern in der Regel etwas länger ist als die ca. 100μ langen Tangentialstrahlen und der ihm gerade gegenüberstehende, etwa auch 100μ lange Radialstrahl. Die etwas distad gerichteten, kleinen, spitzen Stacheln, mit welchen alle Strahlen vom basalen bis zum spitzen terminalen Ende in zunehmender Dichte besetzt sind, erscheinen gewöhnlich an dem frei vorstehenden, längeren Radialstrahle kräftiger entwickelt als an den übrigen 5 Strahlen (Taf. IV, Fig. 10).

Hypogastralia fehlen ebenso wie bei *Schaudinna* völlig.

In den Basalkolben findet sich hier ebensowenig wie bei *Schaudinna* eine von einer regulären Gastralmembran mit Autogastralia umgebene, einfache Gastralhöhle, sondern nur ein dem ableitenden Gangsysteme zugehöriges Lakunenwerk, welches von einem an makrosklaren Oxydiactinen, sowie an Oxyhexastern und Trichastern reichen Balkengerüst durchsetzt ist und an seiner ganzen Peripherie unmittelbar unterhalb des ca. 0,5 mm breiten Subdermalraumes von einem im ganzen flachen, aber mit vielen Ein- und Ausbuchtungen versehenen Kammerlager umschlossen ist. Erst weiter aufwärts im Stiele des Kolbens führt die tiefer gehende Faltung des letzteren zur Bildung von alternierenden, ableitenden und zuleitenden Gängen. In der Nadelbildung zeigen die Basalkolben keine wesentlichen Abweichungen von der Körperwand; nur daß die makrosklaren diactinen Parenchymalia an einzelnen Stellen reichlich, hier und da sogar büschelweise in radiärer oder etwas schräger Richtung frei über die Oberfläche hervortreten.

Für die systematische Stellung von *Trichasterina borealis* ist zunächst die Frage von Bedeutung, ob man sie trotz des vorhandenen äußeren Radialstrahles der hexactinen Autodermalia in die Familie der Rosselliden wird aufnehmen dürfen, für welche doch nach meiner eigenen, im Jahre 1886 gegebenen Definition gerade das Fehlen (oder doch die mangelhafte Entwicklung) des äußeren Radialstrahles der Autodermalia charakteristisch sein soll. Indessen habe ich schon bei der speciellen Beschreibung dieser Autodermalia darauf hingewiesen, daß ihr äußerer Radialstrahl nicht nur im Verhältnis zu den relativ langen Tangentialstrahlen, sondern auch speciell im Gegensatze zu dem ihm gegenüberstehenden inneren Radialstrahle eine ganz auffällige Verkürzung zeigt, also wohl als stark reduziert bezeichnet werden kann; während im Gegensatze dazu der innere Radialstrahl in der Regel ganz gut entwickelt ist. Wenn nun hieraus kein ernstlicher Einwand gegen die Zuteilung von *Trichasterina* zu den Rosselliden entnommen werden kann, so sprechen andere Umstände zweifellos dafür, wie z. B. die große Ähnlichkeit mit vielen Rosselliden in der Körperform, im ganzen Weichkörperbau und in der Mehrzahl der Nadeln. Innerhalb dieser Familie wird man sie aber nach den oben p. 99 gemachten Auseinandersetzungen (ebenso wie *Schaudinna*) weder zu den *Leucopsinae* IJIMA's stellen dürfen (da sie ja nebeneinander makrosklere Hypodermalia und ganz differente mikrosklere Autodermalia hat), noch zu den *Lanuginellinae* (weil ihr die Plumicome fehlen), noch zu den *Acanthascinae* (weil Octaster ganz vermißt werden), sondern nur zu den *Rossellinae*, deren Oxyhexaster im Parenchyme reichlich vorkommen.

Die Selbständigkeit als besondere Gattung wird innerhalb dieser Unterfamilie hauptsächlich gefordert durch den Besitz jener eigentümlichen Trichaster, nach welchen ich auch den Gattungsnamen gebildet habe, und der ausschließlich hexactinen Autodermalia.

Seyphidium septentrionale nov. gen., nov. spec.

Das Material, welches der folgenden Beschreibung einer dritten, ebenfalls neuen und auch zur Aufstellung eines besonderen Gattungsbegriffes nötigen Hexactinelliden-Species zu Grunde liegt, besteht aus 3 Stücken. Das erste, in Fig. 10 der Taf. I dargestellte, ziemlich gut erhaltene Exemplar (a) ist sackförmig, zeigt einen einfachen, dünnen Oscullarrand ohne Nadelsaum und eine kleine, seitlich ansitzende, 6 mm lange Knospe von Birnform. Es ist 40 mm lang und in der Mitte 15 mm breit. Leider fehlt das Unterende. Von einem zweiten, wahrscheinlich ähnlich gestalteten und annähernd gleich großen Exemplare (b) ist dagegen gerade nur das 25 mm lange Unterende vorhanden, welches als solches Kelchform hat und sich abwärts, stark verschmälert, in zwei solide, stielartige Fortsätze von ca. 3 mm Dicke auszieht. Von diesen

letzteren ist das eine quer durchgerissen, das andere an ein festes Bryozoenstück angewachsen. Drittens ist noch ein 15 mm langes unteres Kelchende (c) vorhanden, welches ebenfalls in einen quer durchgerissenen soliden Stiel ausgezogen war.

Meine Darstellung der Organisation dieser Species wird sich zunächst auf das besterhaltene Exemplar a beziehen.

Die in der Mitte ca. 3 mm dicke, nicht sehr brüchige Körperwand nimmt nach dem einfach abgerundeten, glatten, kreisförmigen, schwach zugespitzten, ca. 8 mm weiten Oscularrande nur wenig an Dicke ab, nach unten dagegen etwas zu. An der bei oberflächlicher Betrachtung zunächst glatt erscheinenden äußeren Körperoberfläche läßt sich bei genauerem Zusehen und noch besser mit der Lupe ein unregelmäßiges, engmaschiges Leistengitter mit schwach dellenförmig eingesunkenen, 3—5-seitigen Maschen erkennen (Taf. I, Fig. 10). Die innere Gastralfläche erscheint dagegen ziemlich gleichmäßig eben. Am Oscularrande fehlt ein Nadelsaum.

Von der Außenfläche der mittleren Partie des Schwammkörpers sieht man die schon erwähnte birnförmige Knospe von 6 mm Länge schräg emporragen. Ihr nur etwa 1 mm dicker Stil geht aus einer zipfelförmigen Erhebung der Körperwand hervor und setzt sich unter allmählicher Verbreiterung in das ca. 3 mm breite Distalende fort, auf dessen Gipfel eine schwache Depression und centrale (Oscular-)Öffnung zu sehen ist. Eine zweite ähnliche Knospe saß, wie ein noch erhaltenen Basalstumpf andeutet, etwas näher dem Osculum in etwa 15 mm Entfernung von der ersten.

An Durchschnitten der Körperwand erkennt man leicht die prinzipielle Uebereinstimmung des Baues mit dem oben bei *Schaudinmia arctica* ausführlich geschilderten. Auch hier erscheint die Dermalmembran ebenso wie die Gastralmembran von der dazwischen liegenden Choanosom-Platte durch ein Lakunensystem getrennt, welches von dem Strebepfeiler bildenden Trabekelgerüste mehr oder minder reichlich durchsetzt ist. Zwischen die entweder einfach röhrenförmigen oder mit seitlichen resp. terminalen handschuhfingerförmigen, kurzen Ausbuchtungen versehenen Ableitungskanäle, welche, das Choanosom quer durchsetzend, mit rundlicher Endöffnung in den Subgastralraum münden, dringen die mit ebenfalls rundlicher Eingangsöffnung am Subdermalraume beginnenden Zuleitungsgänge von außen her ein. Da nun die durchgängig ziemlich niedrigen Kammern, mit welchen die ableitenden Kanäle überall ringsum dicht besetzt sind, durch ein zartes Balkengerüst untereinander seitlich zusammengehalten werden, und außerdem auch die Kammerbekleidungen der benachbarten Ableitungsröhren durch lineäre Verwachsungen der Länge nach verbunden sind, so haben sich auch hier aus den Zuleitungsräumen, welche zunächst in Gestalt eines überall seitlich anastomosierenden, intermediären Spaltensystemes zu denken waren, distinkte Kanäle gebildet, welche zwar noch hier und da in seitlicher Verbindung stehen und nicht einen derartigen kreisrunden Querschnitt zeigen wie die Ableitungsröhren, aber doch jenen im ganzen ähnlich erscheinen und mit ihnen in entgegengesetzter Richtung alternieren (Taf. IV, Fig. 11).

Da der Erhaltungszustand des Weichkörpers hier weniger gut ist als bei *Schaudinmia arctica*, so will ich auf die histologischen Verhältnisse nicht näher eingehen und nur hervorheben, daß dieselben im allgemeinen mit den bei *Schaudinmia* erkannten übereinstimmen, und daß auch hier die merkwürdigen Knollen in ganz gleicher Form und Verbreitung vorkommen wie dort und wie bei *Trichasterina borealis*. Auffällig bleibt die geringe Tiefe der Kammern, welche an manchen Orten halbkugelig oder noch flacher erscheinen. Vielleicht handelt es sich überhaupt um junge Schwämme, worauf ja auch ihre geringe Größe, die verhältnismäßig dünne Körperwand und die relativ einfache, d. h. wenig verästelte Röhrenform der ableitenden Kanäle hindeutet.

Die reichlich vorhandenen makroskleren Parenchymalia bestehen wie bei *Trichasterina borealis* ausschließlich aus geraden oder schwach einseitig gebogenen, glatten Oxydiactinen mit einer centralen, gewöhnlich noch das Achsenkanalkreuz aufweisenden Anschwellung oder 4 kreuzweise gestellten Höckern. Oft zeigen die allmählich zugespitzten Enden eine raue oder feinhöckerige Oberfläche. Die Länge beträgt einige Millimeter, die Dicke 10—20 μ . Die meisten dieser Nadeln sind parallel zu den Grenzflächen der Körperwand, einige aber auch schräg oder selbst senkrecht zu derselben orientiert. Besonders reichlich und gewöhnlich zu Zügen aggregiert finden sie sich an den beiden Grenzflächen des Choanosomes.

Makrosklere Hexactine kommen im Parenchyme nicht vor. Dagegen dienen auch hier als kräftige Stützen der Körperwand die im allgemeinen glatten, makroskleren oxypentaktinen Hypodermalia, deren stets rechtwinklig gekreuzte (niemals paratrope), bis zu 2 mm lange, schwach wellig gebogene Tangentialstrahlen an den zugespitzten oder schwach kolbig verdickten Enden etwas rauh sein können. Dasselbe ist der Fall bei dem bedeutend längeren, im allgemeinen mehr gerade gerichteten, stärkeren Radialstrahle, welcher in vielen Fällen wie ein Nagel die ganze Körperwand quer durchsetzt. Hypogastralia fehlen vollständig.

Von kleineren intermediären Parenchymalia sind in großer Menge zwischen den Kammern vorhanden Oxyhexaster von ca. 100 μ Durchmesser, deren kurze, kräftige, glatte Hauptstrahlen sich fast immer in je zwei lange, raue oder feinstachelige, ziemlich stark divergierende Endstrahlen gabeln (Taf. IV, Fig. 12). Bei der häufig zu beobachtenden Reduktion zu Hemioxyhexastern oder gar zu einfachen Derivat-Oxyhexactinen bleibt die Differenz von Haupt- und Endstrahl sowohl durch die Glätte des ersteren und die raue Oberfläche der letzteren als auch durch die geringe Biegung oder Verkrümmung an der Basis des letzteren überall angedeutet und weist auf die phylogenetische Abkunft dieser scheinbar einfachen Strahlen von dem geteilten Hexaster-Strahle hin (Taf. IV, Fig. 13). Außerdem kommen im Parenchyme noch zwei verschiedene Formen von Discohexastern vor, nämlich erstens die wesentlich auf das subdermale und subgastrale Trabekelwerk beschränkten, daselbst aber ziemlich häufigen, ca. 40 μ großen Mikrodiscohexaster, welche sich von den entsprechenden Nadeln der *Schaudinnia* eigentlich nur durch eine erheblich geringere Zahl von Endstrahlen unterscheiden (Taf. IV, Fig. 15), und zweitens größere Discohexaster von ungefähr 80 μ Durchmesser, deren kurze, kräftige Hauptstrahlen sich in je 3—5 (gewöhnlich 4) mäßig divergierende glatte Endstrahlen von ca. 30 μ Länge teilen. Diese am Grunde etwas ausgebuchteten, im übrigen aber geraden Endstrahlen sind zunächst ganz dünn, schwellen aber distad allmählich an, und tragen an dem erheblich verdickten Distalende ein konvexes Querscheibchen mit 5 schwach zurückgebogenen Randzacken (Fig. 14, Taf. IV). Diese letzteren Nadeln finden sich unregelmäßig zerstreut zwischen den Oxyhexastern des Choanosomes, seltener in den Trabekeln des Subdermal- oder Subgastral-Raumes.

In der Dermalmembran liegen nebeneinander unter Bildung eines quadratischen Maschengitters zahlreiche stachelige oxystauractine Autodermalia; deren 60—70 μ lange Strahlen in der Nähe des Centrums ca. 6 μ dick sind und von da bis zu dem spitzen Ende allmählich an Stärke abnehmen. Die ziemlich kräftigen, spitzen Stacheln, mit welchen sie gleichmäßig in ganzer Länge ringsum besetzt sind, stehen quer ab. Sie sind am längsten am proximalen Teile und nehmen nach dem spitzen Distalende zu allmählich an Länge ab (Taf. IV, Fig. 16).

Ebenso stachelig wie die stauractinen Autodermalia sind die gleichfalls zur Bildung eines Gitters mit quadratischen Maschen sich aneinander legenden oxyhexactinen Autogastralia, deren nahezu gleiche Strahlen ungefähr die Länge von 80 μ erreichen, an ihrer Basis 6 μ dick sind und nach dem spitzen Distalende zu ganz allmählich abschwollen (Taf. IV, Fig. 17).

Eine nähere Untersuchung des inneren Baues der eben erwähnten birnförmigen Knospen ergab, daß es hier schon zur Bildung einer centralen Gastralhöhle mit ausgeprägter, an stacheligen autogastral-

Oxyhexactinen reicher Gastralmembran und mit verhältnismäßig weiter runder Oscularöffnung gekommen ist; während die Höhlungen der von der gefalteten Kammerlage ableitenden Wege noch kein deutlich abgesetztes Kanallumen aufweisen, sondern von einem unregelmäßigen Balkengerüste durchsetzt sind. Hinsichtlich der Nadeln bestehen im allgemeinen keine Unterschiede zwischen Knospe und Körperwand; nur fiel mir auf, daß die größere Form der Discohexaster in der Knospe selten vorkommt.

Was nun die systematische Stellung von *Scyphidium septentrionale* betrifft, so ist auch hier ebenso wie bei den beiden anderen beschriebenen Formen nach den oben p. 99 gegebenen Auseinandersetzungen die Zugehörigkeit nicht nur zur Familie der *Rossellidae*, sondern auch speciell zur Unterfamilie *Rossellinae* zweifellos; dagegen könnten Bedenken entstehen, ob es als Typus einer besonderen Gattung hinzustellen oder in die jedenfalls sehr nahe stehende alte Gattung *Rossella* CARTER aufzunehmen ist.

Wie *Rossella*, als deren Typus zweifellos die älteste bekannte Species, *R. antarctica* CARTER zu gelten hat, besitzt auch *Scyphidium* von intermediären Parenchymalia außer den zahlreich im Choanosome vorhandenen Oxyhexastern (nebst deren Derivaten, den Hemioxyhexastern und Hexactinen) noch zwei verschiedene Discohexaster-Formen, nämlich die im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste häufigen Mikrodiscohexaster und größere, in Choanosom-Parenchyme gelegene Discohexaster. Als Autodermalia kommen bei beiden Stauractine (bei *Rossella* außerdem noch Pentactine) und als Autogastralia etwas größere Oxyhexactine vor. Dagegen sind als wesentliche, zur generischen Trennung zwingende Unterschiede folgende Umstände hervorzuheben. Makrosklere pentactine Hypodermalia treten bei *Rossella* bündelweise als rauhe und dorntragende paratrope Prostalia über die Oberfläche zur Bildung eines „Schleiers“ hervor, während sie bei *Scyphidium* mit ihren rechtwinklig gekreuzten glatten Tangentialstrahlen stets in der Haut bleiben. Die bei *Rossella* vorhandenen makroskleren parenchymalen Hexactine und autodermalen Pentactine fehlen bei *Scyphidium*. *Rossella* ist ungestielt, *Scyphidium* gestielt.

Zum Schlusse will ich noch einmal die wichtigsten Charaktere der 3 hier beschriebenen Rossellinen in kurzer Fassung zusammenstellen.

Schaudinna arctica F. E. SCH.

Der zur Koloniebildung mittelst seitlicher Knospung neigende, bis handgroße, sackförmige Körper besitzt einen zugeschärften, mit einfachen oxydiactinen Marginalia besetzten Oscularrand und geht unten in mehrere zur Befestigung im Meeresboden dienende Basalkolben aus. Das engmaschige Gitter der Dermalmembran zeigt schwach prominierende Netzknoten. Das enge quadratische Gitternetz der Gastralmembran erscheint mehr gleichmäßig eben.

Als makrosklere Parenchymalia treten neben zahlreichen Oxydiactinen auch Oxyhexactine auf. Als Intermedia erscheinen im Choanosom zahlreiche Oxyhexaster (nebst den davon abzuleitenden Hemioxyhexastern und Derivat-Oxyhexactinen) mit gebogenen, seltener mit geraden Endstrahlen, dagegen im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste Mikrodiscohexaster.

Makrosklere oxypentactine Hypodermalia breiten sich mit ihren stets rechtwinklig gekreuzten, bei einigen glatten, bei anderen feinstacheligen und außerdem noch mit längeren Dornen besetzten Tangentialstrahlen in der Dermalmembran aus. Hypogastralia fehlen.

Als Autodermalia sind in Menge feinstachelige Oxydiactine, als Autogastralia dagegen sehr regelmäßig gelagerte feinstachelige Oxyhexactine vorhanden.

Trichasterina borealis F. E. SCH.

Der ebenfalls zur Koloniebildung durch seitliche Knospung neigende, bis handgroße, sackförmige Körper besitzt am zugeschärften Oscularrande einen Kranz von einfach glatten oxydiactinen Marginalia und

läuft am unteren Ende ähnlich wie *Schaudinmia* in mehrere Basalkolben aus. Das flache, engmaschige Gitter der Dermalmembran entbehrt prominenter Netzknoten ebenso wie die gleichmäßig ebene Gastralmembran.

Als parenchymale Makrosklere sind keine Hexactine, sondern nur zahlreiche Oxydiactine vorhanden.

Als Intermedia kommen im Choanosom zahlreiche stachelige Oxyhexaster (nebst den von diesen abzuleitenden Hemioxyhexastern und Derivat-Oxyhexactinen), im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste dagegen ausschließlich Trichaster vor.

Zur Stütze der Dermalmembran dienen makrosklere oxypentactine Hypodermalia mit rechtwinklig gekreuzten, glatten Tangentialstrahlen. Hypogastralia fehlen. Als Autodermalia kommen rauhe Hexactine mit verkümmertem Distalstrahle, als Autogastralia rauhe Oxyhexactine vor.

Scyphidium septentrionale F. E. SCH.

Der etwa kleinfingerlange, sackförmige, birnförmige Seitenknospen tragende Körper ist mit einem einfachen dünnwandigen Oscularrande ohne Marginalnadelsaum versehen und zieht sich unten in einen oder einige solide stielartige Fortsätze aus, welche wahrscheinlich zur Anheftung an feste Körper dienen. An der Dermalfäche läßt sich bei genauer Betrachtung ein unregelmäßiges Leistennetz mit schwach eingesunkenen Maschenräumen erkennen, während die Gastralinnenfläche gleichmäßig eben ist.

Als makrosklere Parenchymalia kommen zahlreiche Oxydiactine, jedoch keine Hexactine vor. Von Intermedia finden sich im Choanosome viele Oxyhexaster nebst ihren Derivaten (Hemioxyhexastern und Derivat-Oxyhexactinen) und weniger häufig Discohexaster von 80 μ Durchmesser mit je 3–5 Endstrahlen an jedem Hauptstrahle. Dagegen treten im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste reichlich Mikrodiscohexaster von 40 μ Durchmesser auf.

Die Hypodermalia sind glatte, mit rechtwinklig gekreuzten Tangentialstrahlen versehene makrosklere Oxypentactine, welche sich niemals über die Haut hinauschieben. Hypogastralia fehlen.

Die Autodermalia bestehen aus stacheligen Oxystauractinen, die Autogastralia aus stacheligen Oxyhexactinen.

Außer den hier beschriebenen können von bereits bekannten Hexactinelliden nur noch zwei Arten für die arktische Fauna in Betracht kommen, von welchen im Jahre 1890 durch die amerikanische Albatroß-Expedition einige Exemplare bei den Aläuten erbeutet und in meinem jüngst erschienenen Werke: „Amerikanische Hexactinelliden“, 1899, p. 80 und 88 näher besprochen sind, wobei vorausgesetzt wird, daß man auch den südlichen Teil des Bering-Meerer bis an den Kranz der Aläuten zum arktischen Meeresgebiete rechnen will.

Die eine der beiden Arten ist *Chonelasma calyx* F. E. SCH., welche (sonst im nordpacifischen Ocean zu Hause) an der Albatroßstation 3326 (53° 40' 25" N., 167° 41' 40" W.) vor der Nordseite der Insel Unalaska in 1053 m Tiefe auf Schlammgrund gesammelt wurde; die andere Art ist *Aphrocallistes vastus* F. E. SCH., welche (ebenfalls sonst nur aus dem nordpacifischen Ocean bekannt) an folgenden Albatroßstationen gefunden ist:

- 1) Station 3316 (54° 01' 00" N., 166° 48' 45" W.), in 565 m Tiefe auf Sandgrund;
- 2) „ 3330 (54° 00' 45" N., 166° 53' 50" W.), in 642 m Tiefe auf Sand- und Schlickgrund;
- 3) „ 3331 (54° 01' 40" N., 166° 48' 50" W.), in 640 m Tiefe auf Schlammgrund.

Auch diese Stationen befinden sich vor der Nordseite der Insel Unalaska, westlich von Unimak.

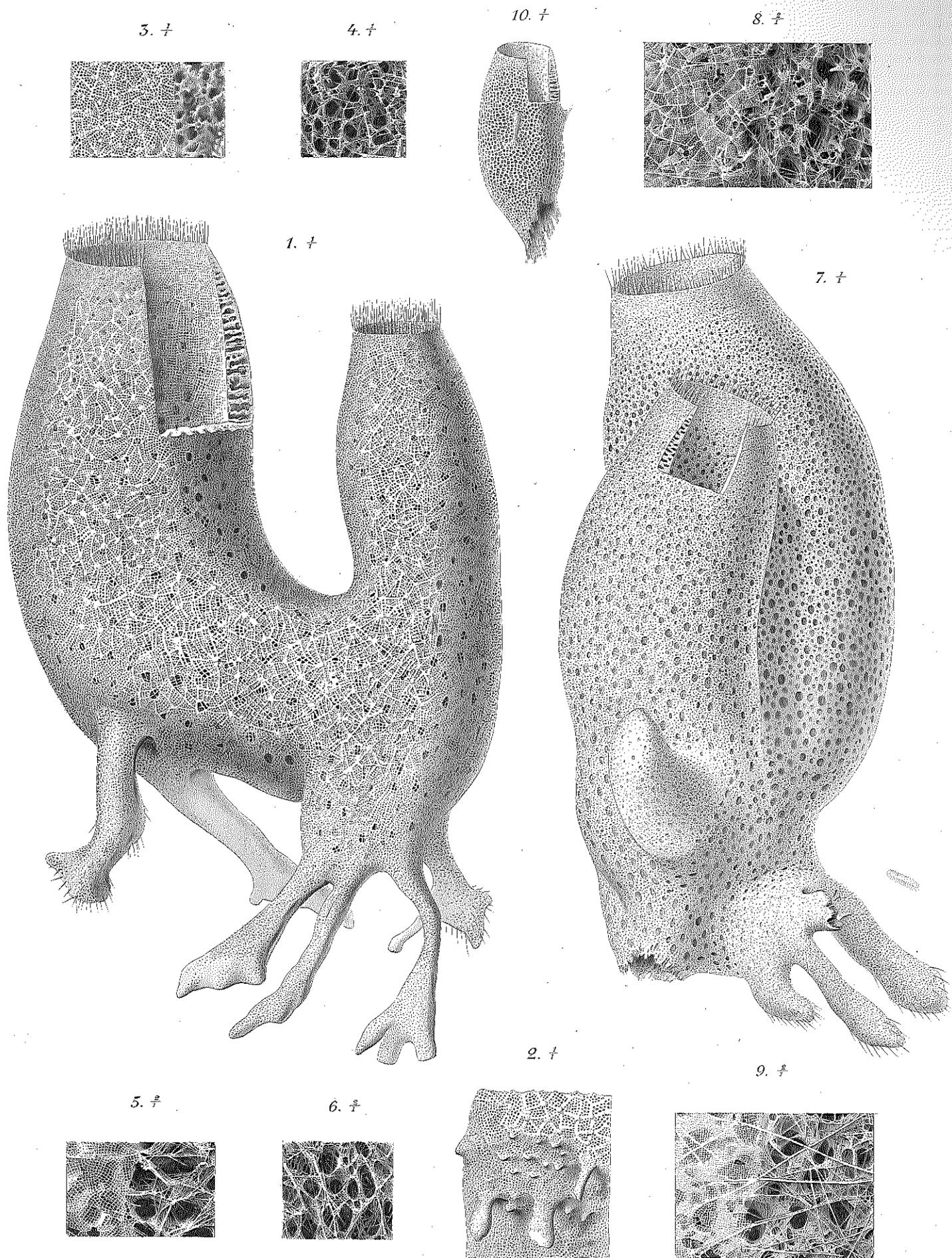
Im antarktischen Gebiete (jenseits des südlichen Polarkreises) sind noch keine Hexactinelliden gefunden.

Tafel I.

Tafel I.

Hexactinelliden: *Schaudinnia arctica* F. E. SCH., *Trichasterina borealis* F. E. SCH.,
Scyphidium septentrionale F. E. SCH.

- Fig. 1. Seitenansicht des an der Station 42 — 19° 0' E., 81° 20' N. — erbeuteten, in Spiritus konservierten Exemplares A von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH., in natürlicher Größe.
- „ 2. Partie von der Unterseite des an der Station 41 — 20° 30' E., 81° 20' N. — erlangten, in Spiritus konservierten Exemplares B von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH., in natürlicher Größe.
- „ 3. Flächenansicht der Dermalmembran und eine nach Entfernung der Dermalmembran an der rechteitigen Region der Photographie sich bietenden Ansicht der Dermalseite des Choanosomes von der Seitenwand des in Spiritus konservierten Exemplares B der *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Nach einer Photographie in natürlicher Größe.
- „ 4. Ein getrocknetes Stück der Seitenwand des Exemplares B, nach Fortnahme der Dermalmembran die Dermalfläche des Choanosomes zeigend. Nach einer Photographie in natürlicher Größe.
- „ 5. Flächenansicht der Gastralmembran und einer von der Gastralmembran entblößten Partie des Choanosomes eines getrockneten Stückes der Seitenwand des Exemplares B von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Nach einer Photographie in doppelter Größe.
- „ 6. Flächenansicht der Gastralseite des Choanosomes eines getrockneten Stückes der Seitenwand des Exemplares B von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Nach einer Photographie in doppelter Größe.
- „ 7. Das an der Station 42 erbeutete, in Spiritus konservierte Exemplar a von *Trichasterina borealis* F. E. SCH., in natürlicher Größe.
- „ 8. Ein getrocknetes Stück der Seitenwand des von der Station 41 stammenden Exemplares b der *Trichasterina borealis* F. E. SCH.; links die Flächenansicht der Dermalmembran, rechts die von der Dermalmembran entblößte Dermalfläche des Choanosomes. Nach einer Photographie in doppelter Linearvergrößerung.
- „ 9. Ein getrocknetes Stück der Seitenwand des Exemplares b von *Trichasterina borealis* F. E. SCH.; links die Gastralmembran, rechts die von der Gastralmembran entblößte Gastralfläche des Choanosomes. Nach einer Photographie in doppelter Linearvergrößerung.
- „ 10. Seitenansicht des an der Station 41 gefundenen Exemplares a von *Scyphidium septentrionale* F. E. SCH. Natürliche Größe.
-



Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Fig.1-6 Schaudinnia arctica F.E.Sch. Fig.7-9 Trichasterina borealis F.E.Sch.

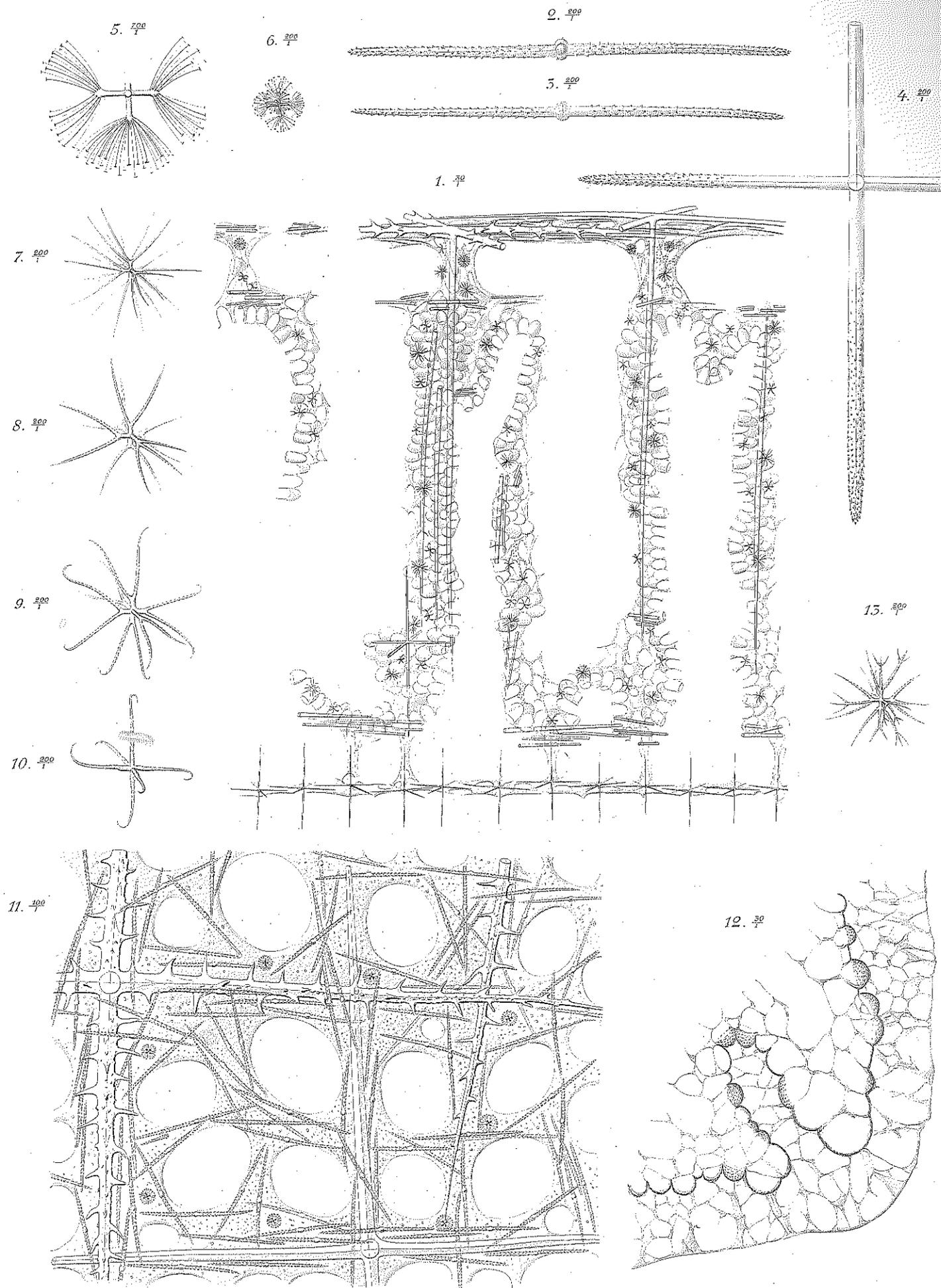
Fig.10 Scyphidium septentrionale F.E.Sch.

Tafel II.

Tafel II.

Hexactinelliden: Bau und Nadeln von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH.

- Fig. 1. Senkrechter Wanddurchschnitt einer *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Vergr. 30/1. Kombinationsbild.
„ 2 und 3. Zwei autodermale Diactine von *Sch. arctica*. Vergr. 200/1.
„ 4. Autogastrales Hexactin von *Sch. arctica*. Vergr. 200/1.
„ 5. Mikrodiscohexaster aus dem subdermalen Trabekelwerke von *Sch. arctica*. Vergr. 700/1.
„ 6. Mikrodiscohexaster, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 7. Intermediärer parenchymaler Oxyhexaster mit schwächtigen geraden Endstrahlen, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 8. Intermediärer parenchymaler Oxyhexaster mit kräftigen, rauhen, geraden Endstrahlen, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 9. Intermediärer parenchymaler Oxyhexaster mit hakenförmig gebogenen Endstrahlen, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 10. Intermediäres parenchymales, vom Oxyhexaster abzuleitendes Derivat-Oxyhexactin, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 11. Dermalmembran einer *Schaudinnia arctica*. Außere Flächenansicht. Vergr. 100/1.
„ 12. Senkrechter Durchschnitt aus dem Kolbenende eines Basalkolben von *Schaudinnia arctica*, ohne Berücksichtigung der Nadeln. Vergr. 100/1.
„ 13. Abnormer Oxyhexaster aus dem Parenchym von *Schaudinnia arctica*. Vergr. 200/1.



Lith. Anst. v. Weyner & Witzig, Frankfurt a. M.

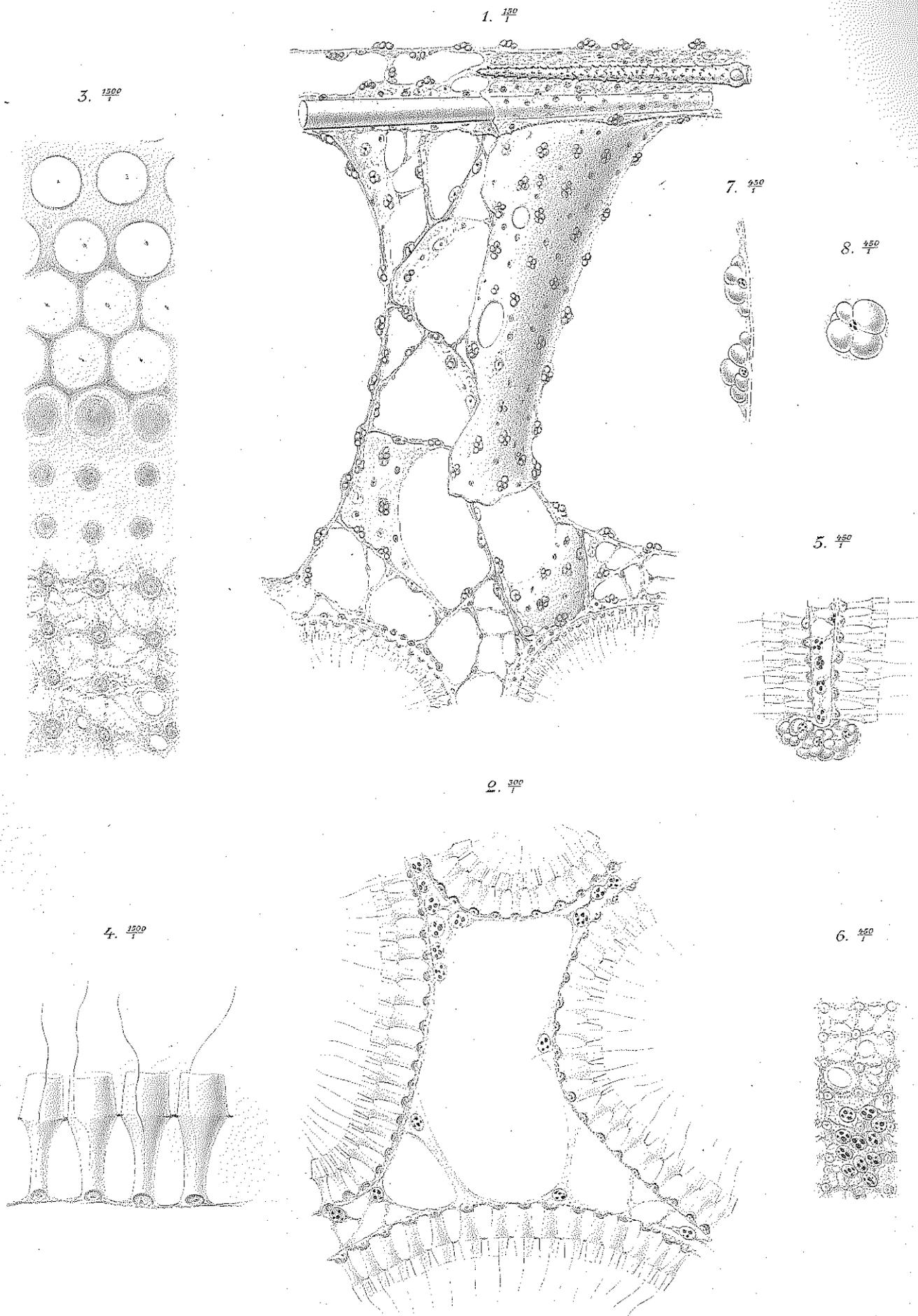
Schaudinnia arctica F.E.Sch.

Tafel III.

Tafel III.

Hexactinelliden: Histologie von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH.

- Fig. 1. Senkrechter Schnitt durch die Dermalmembran, ein Subdermaltrabekel und das Dermalende zweier Kammern von *Schaudinnia arctica*, Exemplar A. Vergr. 150/I.
- „ 2. Querschnitt durch das zwischen 4 Kammern eindringende Ende eines Zuleitungskanales nebst den begrenzenden Kammerteilen, ebendaher. Vergr. 300/I.
- „ 3. Schräg ansteigender optischer Flächenschnitt eines Choanocyten-Lagers, ebendaher. Vergr. 1500/I.
- „ 4. Vier Choanocyten in Seitenansicht, ebendaher. Vergr. 1500/I.
- „ 5. Längsdurchschnitt zweier benachbarter Kammerwände nebst Trennungsspalt und dessen gastraler Grenzleiste, ebendaher. Vergr. 450/I.
- „ 6. Außere Flächenansicht einer Kammerwand, ebendaher. Vergr. 450/I.
- „ 7. Seitenansicht zweier mit Knollen erfüllter Zellen, ebendaher. Vergr. 450/I.
- „ 8. Flächenansicht einer mit Knollen erfüllten Zelle, ebendaher. Vergr. 450/I.



Lith. Anst. v. Warner & Wintz, Frankfurt a. M.

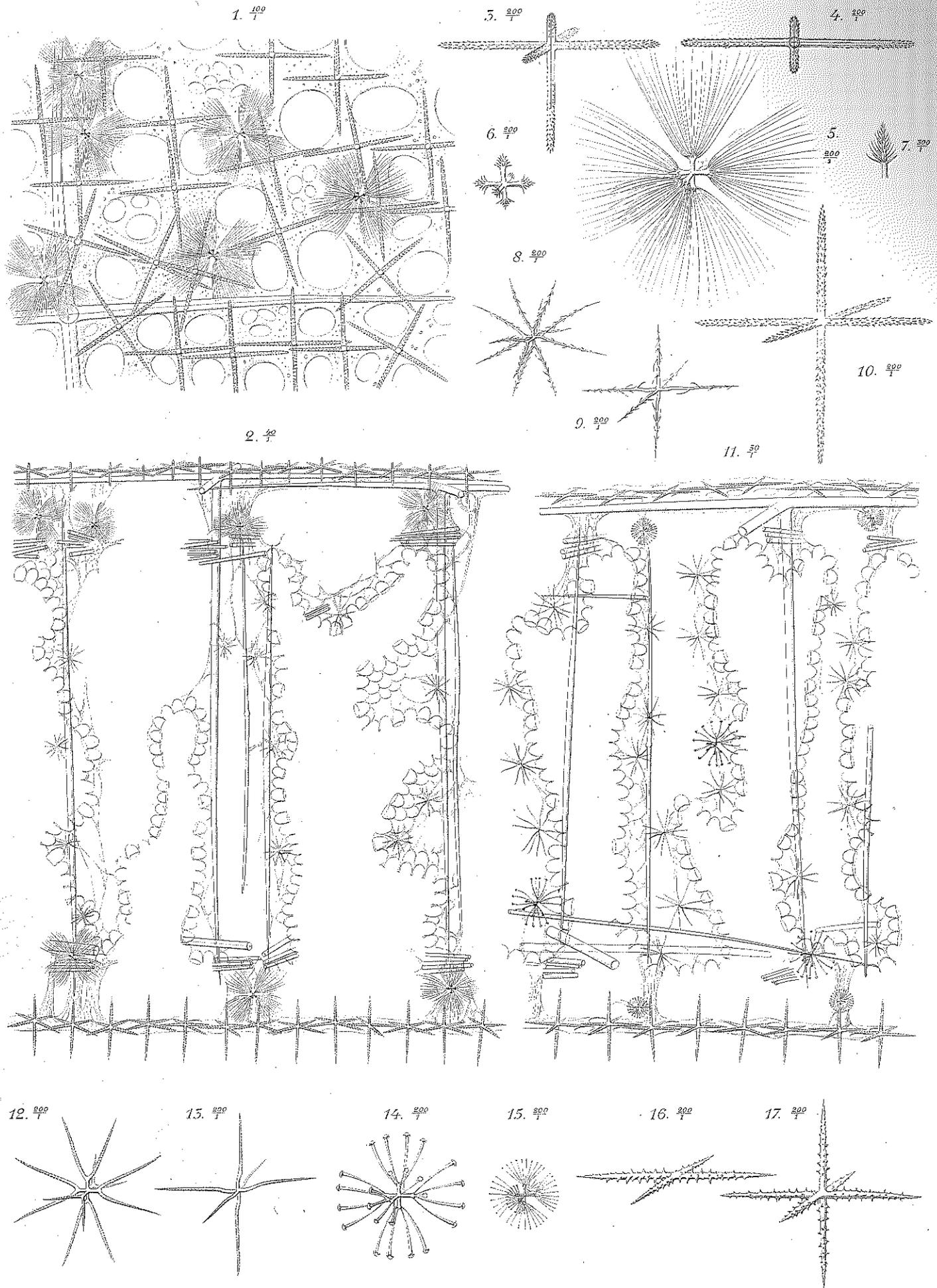
Schaudinnia arctica F.E.Sch.

Tafel IV.

Tafel IV.

Hexactinelliden: Bau und Nadeln von *Trichasterina borealis* F. E. SCH.
und *Scyphidium septentrionale* F. E. SCH.

- Fig. 1. Dermalmembran einer *Trichasterina borealis*, von außen gesehen. Vergr. 100/I.
„ 2. Senkrechter Wanddurchschnitt einer *Trichasterina borealis*. Vergr. 40/I.
„ 3. Autodermales Hexactin mit verkümmertem Distalstrahl, ebenda. Vergr. 200/I.
„ 4. Autodermales Hexactin mit verkümmertem Distal- und Proximalstrahl, ebenda. Vergr. 200/I.
„ 5. Trichaster aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/I.
„ 6. Mittelteil eines Trichasters aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/I.
„ 7. Ein Hauptstrahl eines Trichasters aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 300/I.
„ 8. Oxyhexaster aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/I.
„ 9. Derivat-Oxyhexactin aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/I.
„ 10. Autogastrales Oxyhexactin, ebenda. Vergr. 200/I.
„ 11. Wanddurchschnitt eines *Scyphidium septentrionale* F. E. SCH. Vergr. 50/I.
„ 12. Oxyhexaster aus *Scyphidium septentrionale* F. E. SCH. Vergr. 200/I.
„ 13. Derivat-Oxyhexactin aus *Scyphidium septentrionale* F. E. SCH. Vergr. 200/I.
„ 14. Discohexaster, ebenda. Vergr. 200/I.
„ 15. Mikrodiscohexaster, ebenda. Vergr. 200/I.
„ 16. Autodermales Oxystauractin, ebenda. Vergr. 200/I.
„ 17. Autogastrales Oxyhexactin, ebenda. Vergr. 200/I.



Lit. Inst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Fig.1-10 *Trichasterina borealis* FE.Sch. Fig.11-17. *Scyphidium septentrionale* FE.Sch.