

Übersicht vom Verfasser.  
Evert. 4377

Museum van Natuurlijke  
Historie - Leiden

March 20th, 1914.

Vol. XXXV., Art. 5.

東京帝國大學  
理新大學紀要

第參拾五冊第五編

---

JOURNAL

OF THE

COLLEGE OF SCIENCE,

IMPERIAL UNIVERSITY OF TOKYO.

---

Frédrich Lebwahl:

Japanische Tetraxonida.

III. Euastrosa und IV. Sterrastrosa.



TOKYO.

PUBLISHED BY THE UNIVERSITY.

TAISHÔ 3.

## Publishing Committee.



Prof. **J. Sakurai**, LL. D., *Rigakuhakushi*, Director of the College, (*ex officio*)

Prof. **I. Iijima**, Ph. D., *Rigakuhakushi*.

Prof. **F. Ōmori**, *Rigakuhakushi*.

Prof. **S. Watasé**, Ph. D., *Rigakuhakushi*.



All communicat:

ed to the

1914

JOURNAL OF THE COLLEGE OF SCIENCE, TOKYO IMPERIAL UNIVERSITY.

VOL. XXXV., ARTICLE 5.

## Japanische Tetraxonida.

III. EUASTROSA UND IV. STERRASTROSA.\*

---

Aus dem Zoologischen Institute der k. k. Deutschen Universität in Prag.  
Ausgeführt mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung  
deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen.

---

Von

Dr. **Friedrich Lebwohl.**

---

*Mit 2 Tafeln.*

---

### III. THEIL.

Demus EUASTROSA.

Astrophora mit euastrosen Mikroskieren.

Von den zwei Familien der Euastrosa, den Stellettidæ (ohne unregelmässig gelagerte Chelotrope oder kurzschäftige Teloklade im Inneren) und Calthropellidæ (mit unregelmässig gelagerten Chelotropen oder kurzschäftigen Telokladen im Inneren) ist nur die erstere in der Sammlung vertreten.

#### FAMILIA STELETTIDÆ.

Euastrosa ohne Sterraaster. Die tetraxonen Megasklere sind oberflächlich gelegene, radial orientierte, meistens langschäftige Teloklade mit distalem Klado. Im Innern finden sich keine unregelmässig angeordneten Chelotrope oder kurzschäftige Triæne.

---

\* Fortsetzung von Artikel 2 dieses Bandes.

Sämmtliche meiner Euastrosa gehören in die Familie der Stellettidæ und in die eine der beiden Unterfamilien dieser, zu den Stellettinæ, zu den Stellettidæ ohne besondere Oskularschornsteine und in dieser Unterfamilie zum Genus *Stelletta*.

GENUS *Stelletta* O. SCHMIDT.

Stellettidæ ohne besonderen Oskularschornstein, bei denen ausser den Euastern zuweilen Dragme, niemals aber Mikrorhabde vorkommen.

In der Sammlung finden sich 13 Stücke dieser Gattung, die sich auf 5 neue Arten, wovon eine 3 neue Unterarten umfasst, verteilen.

*Stelletta tuba* n. sp.

(Taf. I, Fig 1-19.)

Das grösste (Taf. I, Fig. 2) der drei in der Sammlung befindlichen, trockenen Stücke hat die Form eines nach oben sich schwach verjüngenden, unregelmässigen, schwach gekrümmten Zylinders von 23.5 cm Länge und 4.5 cm grösstem Durchmesser. Das untere Ende ist abgebrochen. Nahe dem unteren Ende ist eine Bruchfläche zu bemerken, die darauf hinweist, dass von ihr ein wahrscheinlich bei der Erbeutung des Schwammes verloren gegangener Gabelast abgieng, mit welchem zusammen das erste Stück dem zweiten geglichen haben mag. Etwas über seiner Höhenmitte trägt das erste Stück einen knolligen Fortsatz von etwa 1 cm Durchmesser, der als eine Anlage zu einer weiteren Teilung zu deuten sein dürfte.

Das zweite Exemplar (Taf. I, Fig. 3) zeigt einen kurzen, etwa 2 cm starken, unten abgebrochenen Stiel, über dem sich der Schwamm in zwei Äste von der Form des ersten Stückes teilt, welche 14.5, bzw. 11 cm lang und bis 4 cm dick sind; der kleinere von diesen Ästen trägt etwas unter seiner Längenmitte einen 2 cm langen und ebenso dicken Zweigast, während der

grössere dicht unterhalb seines oberen Endes einen ebenso grossen hervorsprossen lässt.

Vom dritten Stücke ist nur der basale Teil in einer Länge von 3.5 cm und einem grössten Durchmesser von 2.5 cm erhalten. Dass dieses Exemplar ein Bruchstück eines der beiden ersten Schwämme sei, erscheint mir ausgeschlossen.

Aus den drei Bruchstücken ergibt sich für den Schwamm folgender Habitus. Von einem kurzen, verhältnismässig schwachem Stiele geht ein viel stärkerer Stamm von mehr oder weniger elliptischem Querschnitte ab, der sich nach kurzem Verlaufe in zwei Äste teilt, die sich dann an beliebiger Stelle wiederum teilen können, deren Gabeläste aber die Grösse der Hauptäste bei weitem nicht erreichen. Die Hauptäste verjüngen sich im Allgemeinen nach oben, im unteren Teil weniger, im oberen stärker, verdicken sich aber lokal dort, wo sie Zweigäste abgeben.

Die Oberfläche des Schwammes ist rau, zum allergrössten Teile von einer Monaxonidenkruste überzogen, die von zahlreichen 0.5–2 mm weiten Löchern durchsetzt ist, durch die das Wasser zu den jetzt nicht mehr nachweisbaren Poren strömte. An den von dem Überzuge freien Stellen zeigt der Schwamm eine rauchbraune Farbe und einen gegen 2 mm langen, rauhen und stechen- den Nadelpelz. Die Länge des Nadelpelzes nimmt von unten nach oben ab (vgl. Taf. I, Fig. 1), um in unmittelbarer Nähe des Scheitels des Astes zu verschwinden. Auf den terminalen Endflächen der Hauptzweige liegt je ein Oskulum (Taf. I, Fig. 13); die Weite dieser Oskula beträgt 2–6 mm. Eine noch deutlich erkennbare Sphinktereinrichtung ermöglichte wahrscheinlich einen völligen Schluss der Oskula. Von jedem Oskulum führt eine Röhre (Taf. I, Fig. 1) von veränderlicher Weite (6–9 mm) in die Tiefe. Bis zum ersten Drittel von oben ist dieselbe zwar unregelmässigen Querschnittes, aber einfach. Von da ab beginnen quer ausgespannte, mit runden oder ovalen Löchern versehene Membranen (Taf. I, Fig. 10) das hier bis 14 mm weite Lumen des Oskularrohres abzutheilen. Diese Membranen sind untereinander durch längsverlaufende, ebenfalls durchlöchernte Membranen verbunden. Im untersten Schwammdrittel erscheinen, soweit sich

noch das Oskularrohr erstreckt, die Quermembranen nur mehr als Ringleisten an der Wand des Rohres, während die Längsmembranen verschwunden sind. Von hier ab beginnt das Oskularrohr sich in grosse abführende Kanäle von unregelmässigem Verlaufe aufzulösen. Diese ganze Diaphragmeneinrichtung dürfte eine Schutzmassregel gegen Raumparasiten darstellen, die, den Schwamm wohl nicht direkt bedrohend, durch ihre Anwesenheit das Lumen des Oskularrohres in unerwünschtem Masse beeinträchtigen würden. Allerdings erscheint dieser Schutz, wie der durch die Umwachsung eines Parasiten entstandene Hohlraum in dem einen Stücke (Taf. I, Fig. 1 unten) zeigt, nicht als ein absoluter. Ähnliche Bildungen sind von Sollas<sup>1)</sup> bei *Stelletta* (*Myriastr*) *clavosa* Ridley und *Stelletta* (*Anthastr*) *pulchra* Sollas beschrieben worden.

Ein Längsschnitt durch den kleinen Hauptast des zweiten Stückes in der Richtung des Zweigastes ergab, dass von dem Oskularrohre des Hauptastes keine Verbindung zum Zweigaste abgeht. Der Zweigast ist solid, aussen von radial gestellten, innen von in der Längsachse liegenden Nadelbündeln durchzogen. Dieses Bild ist ein ähnliches wie das im unteren Teile des ersterwähnten Stückes. Unter der Annahme, dass das Wachstum der Hauptäste in ähnlicher Weise vor sich gieng, als die Zweigäste es zeigen, dürfte der junge Schwamm massige Form mit annähernd von einem Zentrum abgehenden Nadelbündeln haben, noch kein Oskularrohr mit grossem Oskulum besitzen, sondern den Wasserstrom aus zahlreichen kleinen Oskulis ergiessen. Erst im späteren Lebensalter erscheint die Oskularöhre bei überwiegenden Längenwachstum und in der Oskularöhre das Membransystem.

Dem Bau des Schwammes entspricht eine Wasserströmung, die durch (nicht mehr nachweisbare) Poren der äusseren Oberfläche einströmte, das Choanosom in einer senkrecht zur Oberfläche gelegenen, durch Kanäle und Lakunen gekennzeichneten

---

1) 1888 W. J. Sollas, Report on the Tetractinellida, in: The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, Vol. XXV, p. 117, 139.

Richtung durchsetzte und an der Oskularrohrwand durch (gleichfalls nicht mehr nachweisbare) Oskula s. s. ausmündete.

Die Farbe des Schwammineren ist braun; die Wand des Oskularrohres erscheint schwarzbraun, die Membranen im Oskularrohre braun bis schwarzbraun. Die Struktur des Schwammes ist eine derbe von grosser Festigkeit. Eine feinere anatomische Untersuchung gestattet das Material nicht.

Das Skelet des Schwammes besteht aus dicken, schlanken und kleinen Rhabden, aus Dichotriänen, denen sich einfache Plagiotriäne in sparsamer Verteilung zugesellen und aus Sphären. Die Mikroklere sind grössere Akanthtylaster und kleinere Sphæraster. Die dicken Rhabde und die Triäne bilden, in radialer Richtung gelagert, die Hauptmasse des Nadelpelzes, in dem ausserdem schlanke Rhabde gefunden werden. Im Schwamminnern, von der Zone der proximalen Spitzen der Pelznadelbündel angefangen, kommen im Schwamme nur unregelmässig gelagerte, dicke Rhabde als Megasklere vor. Etwas zahlreicher als in den höheren Schwammteilen zeigen sich die schlanken Rhabde im Nadelpelze der basalsten Partien. Die kleinen Rhabde sind auf die Oskularrohrwand und auf die Diaphragmen beschränkt (Taf. I, Fig. 10). Die Akanthtylaster finden sich nur im Schwamminneren, die Sphæraster nur an der äusseren Oberfläche, in der Oskularrohrwand und in den Diaphragmen.

Die dicken Rhabde sind Amphioxe, Übergänge von solchen zu Stylen, Style und Tylostyle, sehr selten Amphityle, mit meist nur schwach entwickeltem Tyl. Die Amphioxe (Taf. I, Fig. 15) sind mässig gekrümmt, mit mehr oder weniger abgesetzter, nicht sehr scharfer Spitze. Ihre Länge schwankt zwischen 2.4–3.9 mm, ihre Dicke von 75–125  $\mu$ ; die Mehrzahl ist 3.0–3.2 mm lang und etwa 110  $\mu$  dick. Als Übergänge zu den Stylen treten Nadeln (Taf. I, Fig. 16) auf, welche wohl die Spindelform der Amphioxe zeigen, jedoch ein gespitztes und ein abgerundetes, mitunter auch ganz schwach tylotes Ende tragen. Die grösseren Style (Tylostyle) sind gekrümmt wie die Amphioxe, die kleineren (Taf. I, Fig. 17) meist gerade. Von den Stylen führen Nadeln mit kaum merklicher Endverdickung zu echten Tylostylen. Die Style und

Tylostyle werden 1.3–2.9 mm lang und 100–165  $\mu$  dick; der grösste beobachtete Tyldurchmesser betrug 175  $\mu$ .

Wie bei zahlreichen anderen Schwämmen zeigt sich auch hier das Vorkommen von Sphären nicht nur mit Verkürzungen und Verdickungen der Amphioxe zu Stylen und Tylostylen sondern auch mit Ausbildung von Aststrahlen, die meist unter grossem Winkel von einem in der Nähe der Nadelmitte gelegenen Punkte abgehen (Taf. I, Fig. 19), oder von Bildungen, die wie eine Stockkrücke der sonst normalen Nadel an einem Ende quer oder schief aufgesetzt sind (Taf. I, Fig. 18), korreliert.

Die schlanken Rhabde sind gerade, gekrümmte, oder wellig gebogene, scharf gespitzte Amphioxe von 3.5–6.2 mm Länge und 15–35  $\mu$  Dicke.

Die kleinen megaskleren Rhabde sind Amphioxe (Taf. I, Fig. 10, 11), selten Style. Sie sind gerade, einfach oder s-förmig gekrümmt und scharf gespitzt, Sie werden 220–300  $\mu$  lang und 9–14  $\mu$  dick. Ab und zu ist in der Mitte eine leichte Anschwellung zu erkennen. Style erreichen nur eine etwas geringere Länge, gleichen aber in der Dicke den Amphioxen.

Die jüngsten beobachteten Teloklade erscheinen als einfache Plagioklade mit nicht ganz 1 mm langem, 25  $\mu$  dickem Schaft, 130  $\mu$  langen, gegen die Schaftverlängerung schwach konkaven und mit dieser einen Winkel von 50–55 Graden einschliessenden Kladen. Die Kladenden zeigen anfangs eine schwache Auftreibung, aus der sich später die Kladspaltung entwickelt. Die Spaltung der Klade tritt manchmal überhaupt nicht ein, so dass etwa 5% der Teloklade sich zu einfachen Plagiotriänen (Taf. I, Fig. 8) entwickeln; diese zeigen meist ein assymmetrisch ausgebildetes Klado und tragen ab und zu auch ein überzähliges Klado. Bei einem noch geringeren Bruchteile dieser Nadeln erstreckt sich die Teilung nur auf ein oder zwei Klade. Die überwiegende Mehrzahl der Teloklade sind Dichotriäne (Taf. I, Fig. 4, 5, 7) mit plagiokladen Protokladen und orthokladen Deuterokladen. Nicht allzuselten teilt sich ein Deuteroklado in einer durch den Schaft gehenden Ebene nochmals (Taf. I, Fig. 9). Der Schaft ist gerade oder schwach gekrümmt, konisch und stumpf gespitzt.

Seine Länge beträgt 0.9–3.1 mm, seine Dicke 25–120  $\mu$ ; der Kladomdurchmesser schwankt von 240–700  $\mu$  und hält sich bei den einfachen Plagiotriänen in denselben Grenzen. Bei den erwachsenen Dichotriänen sind die Protoklade und die Deuteroklade (in der Kladomansicht gemessen) nahezu gleich lang. Auch an den tetraoxonen Nadeln lassen sich Abweichungen von der normalen Bildungsform erkennen. Ausser den bereits erwähnten überzähligen Kladen bei einfachen Plagiotriänen und der nochmaligen Teilung von Deuterokladen bei Dichotriänen kommt Verkümmern eines oder zweier Klade, meist mit Abrundung verbunden, bis zum völligen Schwunde vor; der Schaft erscheint öfters verkürzt und abgerundet, oder geknickt, letzteres in einem Falle um einen Winkel von 140 Graden.

Die Sphäre sind meist einkernig, rund, 65–225  $\mu$  gross und mit deutlicher konzentrischer Schichtung. Ein eiförmiges Sphær von 95  $\mu$  Dicke und 115  $\mu$  Länge zeigt einen exzentrisch, im Mittelpunkt der Krümmungslinie des stumpfen Poles gelegenen Kern; der Schichtung nach ist es aus einem kleineren, einen Fortsatz (ohne Achsenfaden) tragenden Sphær durch Ablagerung weiterer Schichten entstanden. Ein walzenförmiges Sphær von 200  $\mu$  Dicke und 305  $\mu$  Länge trägt einen Achsenfaden von 105  $\mu$  Länge. Ausser diesen beobachtete ich ein vierkerniges Sphær, das aus Individuen von je ungefähr 120  $\mu$  Durchmesser zusammengesetzt war, sowie ein siebenkerniges (Taf. I, Fig. 14), dessen Einzelindividuen in der Grösse zwischen 80 und 105  $\mu$  schwankten.

Die Akanthylaster (Taf. I, Fig. 6) tragen 4–14 (meist 6–12) gerade, schlanke, konische, deutlich rauhe Strahlen mit einem Dornenwirtel unterhalb der Spitze; ein Zentrum ist nicht ausgebildet. Der ganze Durchmesser der Akanthylaster beträgt 12–29  $\mu$ .

Die Sphæraster (Taf. I, Fig. 12) zeigen ein deutliches Zentrum, dem die Strahlen als dick-konische, gespitzte oder abgerundete Fortsätze, als halbkugelige Höcker, oder nur als mässige Unebenheiten aufsitzen. Bei noch schwächerer Ausbildung der Strahlen erscheint die Nadel als Akanthosphæroid. Die Strahlenszahl

schwankt zwischen 6 und 15, der Durchmesser zwischen 4 und 12  $\mu$ . Die Stralen sind eben erkennbar rauh.

In den Mikrosklerenpräparaten fand ich ausserdem noch ganz glatt erscheinende, geschichtete, mehr oder weniger regelmässige Kugeln von 6–15  $\mu$  Durchmesser, die ich als dem Schwamme angehörig ansehen muss. Ob diese in die Formenreihe der Sphæraaster gehören, oder ob sie eine eigene Mikrosklerenart repräsentieren, kann ich nicht entscheiden.

Das Vorkommen von Dichotriänen im Vereine mit den kleinen megaskleren Rhabden, das Fehlen von Anatriänen, die Ausbildung der Diaphragmen in der Oskularröhre unterscheidet die beschriebenen Stücke von allen anderen bekannten Vertretern des umfangreichen Genus *Stelletta*. Der Speziesname bezieht sich auf die Röhrenform, die alle Hauptäste des Schwammes zeigen.

Die zwei ersten Stücke wurden im Meeresgebiete Yodomi am 22. Mai 1894 in einer Tiefe von 286 m erbeutet. Ueber das dritte Stück liegen keine Fundortsangaben vor.

*Stelletta japonica* n. sp.

(Taf. I, Fig. 20–32.)

Der Schwamm sass auf der Aussenseite einer kleinen *Discodermia calyx* Döderlein nahe dem Becherrande. Derselbe war seinerzeit von Frl. Caroline Bittner beschrieben und benannt worden. Mit gütiger Erlaubnis der Autorin folge ich in der Beschreibung ihrem nicht veröffentlichtem Manuskripte.

Das trockene Stück (Taf. I, Fig. 20) ist von ellipsoidischer Form, an der Anheftungsstelle etwas abgeplattet, 2.7 cm lang und 1.9 cm dick. Die *Discodermia*, der Schwamm aufsass, zeigt an ihrer Oberfläche zahlreiche Vorrugungen; zwei von diesen wurden von der *Stelletta* so fest umwachsen, dass bei der Trennung der beiden Spongien diese Teile der *Discodermia* abbrachen und jetzt in die *Stelletta* eingesenkt erscheinen. Die Struktur des Schwammes ist, wie jener Umstand sehr deutlich kundgibt, eine sehr dichte, beinahe von Lithistiden-ähnlicher Festigkeit. Die Oberfläche ist von einem überaus dichten, starren Nadelpelze

bedeckt, dem an vielen Stellen eine dünne Monaxonidenkruste aufsitzt und der die eigentliche Schwammoberfläche vollständig verbirgt. An Schnitten bemerkt man eine 2–3 mm dicke, bräunlichweisse Rinde, die vom graubraunen Choanosom deutlich absetzt. Aussen erscheint der Schwamm, soweit er von der lichtbraunen Monaxonidenkruste frei ist, braun bis dunkelbraun.

Poren lassen sich weder bei der Betrachtung der Oberfläche, noch an Schnitten nachweisen. An dem der Anheftungsfläche entgegengesetzten Pole sind etwa 10 Oeffnungen, jede von ungefähr 1 mm Durchmesser, wahrscheinlich Oskula, zu beobachten. Das Schwamminnere ist von zahlreichen, namentlich dicht unter der Rinde auffällenden, bis 2 mm weiten Hohlräumen durchsetzt. Eine nähere Untersuchung der Weichteile ist nicht mehr möglich.

Das Skelet besteht aus Rhabden, Plagiotriänen, Dichotriänen und Sphären als Megaskleren, aus Sphærastern und Oxyastern als Mikrosklere. Von zwei, annähernd in den Brennpunkten des Ellipsoides, das der Schwamm darstellt, gelegenen Nadelzentren strahlen die Skeletnadeln radiär gegen die Oberfläche aus, liegen aber ausserdem in den, je 4 mm im Durchmesser haltenden Zentren und zwischen denselben wirr und ungeordnet. Im Inneren sind an Megaskleren nur Rhabde vorhanden; den Filz in den Nadelzentren und zwischen denselben bilden kleinere Rhabde, die aber von den grösseren, welche die radialen Nadelbündel darstellen, nicht unterschieden werden können, da sie mit ihnen durch eine vollständige Übergangsreihe verbunden sind. Die distalen Spitzen der radialen Rhabde erreichen oder überragen die Oberfläche nur selten, sondern enden meist in der Rinde. In der Rinde gesellen sich zu den Rhabden die Plagiotriäne und ihre Derivate, welche den im Mittel 1 mm langen Nadelpelz bilden. Zahlreiche Plagiotriäne enden jedoch mit ihren Kladomen schon in der Rinde. Dicht unter der Oberfläche liegen radial gelagert Dichotriäne in spärlicher Zahl, auf deren paratangentialen Kladomen eine gedrängte Lage von Sphærastern ruht. Sphæraaster treten zwar auch vereinzelt im Schwamminnern auf, jedoch bilden hier die Oxyaster die Hauptmasse der Mikrosklere, die namentlich die

Kanalwände dicht erfüllt. Die Rindenschicht ist von Mikroskieren vollständig frei.

Die Rhabde sind Amphioxe, selten Style oder Amphistrongyle, die beiden letzteren öfters mit eben merklich entwickelten Tylen. Die Amphioxe (Taf. I, Fig. 30) sind gerade oder gekrümmt, in diesem Falle meist schlanker und schärfer gespitzt als die ersteren. Die Krümmung ist einfach oder s-förmig. Die Amphioxe werden 1.6–4.2 mm lang und 22–90  $\mu$  dick. Die Style (Taf. I, Fig. 29) messen 1.35–2.3 mm in der Länge und 80–150  $\mu$  in der Dicke. Die Amphistrongyle (Taf. I, Fig. 28) sind 0.65–1.1 mm lang und 90–140  $\mu$  dick. An Amphioxen und Stylen ist ab und zu Ausbildung von Fortsätzen zu bemerken. Diese stehen unter ziemlich grossem Winkel von der Nadel ab und bleiben meist einfach, können sich aber auch verzweigen. Der Achsenfaden des Fortsatzes geht ohne auffällige Erscheinungen am Abzweigungspunkte vom Achsenfaden des Rhabdes ab. Nur in einem Falle beobachtete ich ein Styl, von dem in nächster Nähe des stumpfen Endes ein gegabelter Fortsatz abgieng, dessen Achsenfaden mit einer Verdickung in der Nähe des Hauptachsenfadens endete, ohne sich mit diesem zu verbinden. Etwas häufiger als diese Bildungen, mitunter auch mit diesen kombiniert, kommt gabelige Spaltung einer Amphiox- oder Stylspitze in zwei gleichlange Aeste unter kleinem Winkel vor. In diesem Falle teilt sich der Achsenfaden unter mässiger Verdickung an dieser Stelle schon weit (bis 0.8 mm) über der Gabelungsstelle; die beiden Achsenfäden, welche die Nadel von da ab bis zu den Spitzen durchziehen, weichen im weiteren Verlaufe auseinander und drehen sich spiralig umeinander, so dass man in der Nadel einen oder zwei Kreuzungspunkte (Taf. I, Fig. 31,32) der Achsenfäden sieht, die nur selten, und zwar wenn die Teilung des Achsenfadens nur wenig von den Spitzen entfernt erfolgt, ausbleibt. Bei schwacher Vergrösserung täuscht das mikroskopische Bild oft zwei in der Ebene der Gabelspitzen liegende, auseinanderweichende und sich wieder vereinigende Achsenfäden vor; stärkere Vergrösserung und namentlich Drehen der Nadel um ihre Längsachse während der Beobachtung zeigen aber deutlich, dass die Achsenfäden vom

Teilungspunkte an getrennt bleiben. Etwas häufiger noch als bei den Rhabden tritt die Gabelspaltung unter den gleichen Nebenerscheinungen an den Plagiotriäenschäften auf, die vielleicht durch diese Übereinstimmung mit den Rhabden ihre Abkunft von diesen, wie sie Sollas<sup>1)</sup> annimmt, dokumentieren. Allerdings bleiben bei dieser Annahme noch einige Punkte aufzuklären. Nach Sollas entsteht ein Trien durch Spaltung eines Rhabdes am distalen Ende desselben, am Ekaktine. Obwohl ich leider kein gespaltenes Rhabd in situ beobachten konnte, schliesse ich aus der Analogie an den Plagiotriäenschäften, bei denen das Ekaktin immer ein mehr oder weniger regelmässig entwickeltes Klodom trägt, das Esaktin aber trotzdem sich manchmal in der oben beschriebenen Weise spaltet, dass auch bei den Rhabden das Esaktin, das proximale Ende sich teilen kann. Weiters käme dann den Plagiotriäenen ein Tendenz zur Bildung von Amphitriäenen zu, welche jedoch auf Grund der Befunde an den Tetraxoniden insgesamt als nicht wahrscheinlich angesehen werden kann. Sehr auffällig wäre ferner, wenn bei den Stylen das gespaltene Ende das Ekaktin wäre, die Analogie zwischen diesen und den verkürzten und abgerundeten (unten näher zu beschreibenden) Plagiotriäenen. Ich selbst deute mir diese Erscheinungen folgendermassen: Durch das Vorkommen von Sphären erweist sich der Schwamm als eine jener Spongien, deren formative Reize, welche sonst zur Ausbildung von regelmässigen tetraxonen Nadeln führen, noch nicht genügend durch Vererbung gefestigt sind, so dass durch Umstände, die zu ermessen ich nicht im Stande bin, derartige ungewohnte Bildungen bewirkt werden.

Die Plagiotriäene (Taf. I, Fig. 24) haben einen kräftigen, meist schwach gekrümmten Schaft von 1.1–2.7 mm Länge und 70–130  $\mu$  Dicke. Der Schaft endet mässig gespitzt, nur selten bei geringer Verkürzung abgerundet. Häufig jedoch, bei ungefähr 20% aller Nadeln, ist der Schaft bedeutend verkürzt, abgerundet (Taf. I, Fig. 25), mitunter auch schwach tylot, wodurch die Länge auf 0.7 mm herabsinken, die Dicke auf 150  $\mu$  steigen kann.

1) 1888 W. J. Sollas: Report on the Tetractinellida in: The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, Vol. XXV, p. LV.

In extremen Fällen beträgt das Verhältnis der Länge zur Dicke nur 5:1. Die Klade sind kurz kegelförmig, stumpf gespitzt, selten abgerundet und dann auch verkürzt. Der Schaftverlängerung kehren sie ihre konkaven Seiten zu und schliessen mit ihr einen Winkel von etwa 50 Graden ein. Tetræne, Diæne und Monæne wurden nicht zu selten beobachtet. Die Klade werden 100–225  $\mu$  lang. Die an den Triænschäften vorkommende Gabelspaltung wurde bei den Rhabden beschrieben.

Die Dichotriæne (Taf. I, Fig. 26, 27) stehen hinsichtlich ihrer Dimensionen hinter den anderen Megaskleren bedeutend zurück. Der Schaft ist anfangs nahezu zylindrisch, in der zweiten Hälfte seines Verlaufes konisch, stumpf gespitzt, 180–320  $\mu$  lang und 26–40  $\mu$  dick. Die Protoklade gehen vom Schafte unter einem Winkel von zirka 120 Graden ab, während die Deuteroklade in einer auf den Schaft senkrechten Ebene liegen. Die Protoklade sind ziemlich konstant 30–38  $\mu$  lang, die Deuteroklade messen 60–100  $\mu$ . Die benachbarten Deuteroklade verschiedener Protoklade divergieren schwach nach aussen.

Die spärlichen beobachteten Sphære zeigen wenig bemerkenswertes. Sie waren alle einkernig, 60–70  $\mu$  gross und nicht ganz regelmässig kugelig.

Die Sphæraster (Taf. I, Fig. 21) haben ein deutliches,  $3\frac{1}{2}$ –5  $\mu$  grosses Zentrum und meist etwa 16 abgerundete oder gespitzte Strahlen von 2–3  $\mu$  Länge, so dass ihr Gesamtdurchmesser 7–11  $\mu$  beträgt. In der Rinde kommen stumpf- und spitzstrahlige Sphæraster vor, im Innern jedoch treten in geringer Zahl nur spitzstrahlige auf.

Die Oxyaster sind in ihren grösseren Exemplaren (Taf. I, Fig. 23) von den spitzstrahligen Sphæraestern deutlich unterschieden, schieinen aber in diese bei geringerer Grösse vollständig überzugehen (Taf. I, Fig. 22). Bei den grössten ist das Zentrum weniger deutlich, wird aber mit der Grössenabnahme immer markanter und erscheint dem der Sphæraster gleich gross. Die Strahlen, acht bis etwa sechzehn an der Zahl, sind glatt, schlank konisch, scharf gespitzt und werden im Maximum 16  $\mu$  lang. Der Gesamtdurchmesser beträgt bis 36  $\mu$ , gewöhnlich 20–30  $\mu$ .

Die Art, der dieser Schwamm angehört, ist durch die unverhältnismässig kleinen Dichotriäene gekennzeichnet und von allen anderen anatriäenlosen Arten der Gattung unterschieden. Der Speziesname bezieht sich auf das Heimatsland.

Der Schwamm wurde am 22. Mai 1894 im Meeresgebiete Yodomi aus einer Tiefe von 286 m heraufgeholt.

*Stelletta misakensis* n. sp.

(Taf. I, Fig. 33-38).

Der stark beschädigte, in Alkohol aufbewahrte Schwamm (Taf. I, Fig. 33) dürfte in unversehrten Zustände ellipsoidische Form mit 19.5 mm grösstem und 14 mm kleinstem Durchmesser gehabt haben. Da von dem Stücke nur die eine Hälfte der Rinde, vom Choanosom beinahe gar nichts erhalten ist, lässt sich aus dem Reste keine sichere Beschreibung des Schwammes geben.

Die Oberfläche erscheint mit der Lupe betrachtet zum allergrössten Teile von Dichotriäenkladomen bedeckt, welche zumeist im Niveau der Oberfläche liegen und nur selten dieselbe um ein geringes überragen. An einzelnen Stellen (die dunkleren Punkte in Fig. 33 auf Taf. I) fehlt dieser Belag, es treten kahle Vertiefungen auf, in denen die Poren liegen dürften, jedoch nicht nachweisbar sind. Als Oskulum sehe ich eine knapp 1 mm weite Oeffnung in der Nähe des einen Poles des Schwammes an; wahrscheinlich gab es auch auf dem nicht erhaltenen Teile des Stückes noch ein oder mehrere Oskula.

Der Schwamm zeigt an den Bruchflächen aussen eine  $1\frac{1}{2}$ -2 mm dicke Rinde, welche wie die äussere Oberfläche von graugelber Farbe ist, dann eine  $\frac{1}{2}$  mm breite, weisse Schlichte, unterhalb welcher das hellgelbe Choanosom beginnt. An Schnitten bemerkt man an der Oberfläche eine Lage von Strongylosphærastern, unter dieser die paratangentialen Kladome der Dichotriäene. Ihre Schäfte gehen radial durch die Rinde nach innen und werden von kleinen, noch ungeteilten Triäenen begleitet, welche wahrscheinlich die später gegen die Oberfläche vorrückenden Jugend-

formen der Dichotriäne sind. Diese Rinde zeigt eine faserige Struktur und enthält Strongylosphæraester in spärlicher Anzahl. In ihr werden auch Bündel von Amphioxen angetroffen, welche einerseits die Oberfläche nahezu erreichen, andererseits die Rinde durchsetzend bis ins Choanosom sich erstrecken. Die Grenze zwischen Rinde und Choanosom bildet die oben erwähnte, weiss erscheinende Schichte, die aus einer, nach aussen scharf, nach innen undeutlicher abgegrenzten Zone von Plagiotriänkladomen besteht. Die Schäfte der Plagiotriäne gehen radial nach innen, wo zahlreiche Amphioxe sich ihnen zugesellen. Weiter nach innen verschwinden die Triäne bis auf vereinzelte jugendliche Nadeln vollständig. Die Megasklere des innersten Teiles des Schwammes sind, abgesehen von diesen geringfügigen Ausnahmen, nur Amphioxe und zwar solche von meist kleineren Dimensionen als die der äusseren Nadelbündel. An Mikrosklern trifft man im Inneren zahlreiche Oxyaster; in der Nähe der Rinde kommen zwar noch Strongylosphæraester vor, werden jedoch nach innen zu immer spärlicher.

Das Skelet des Schwammes besteht, wie aus Obigem hervorgeht, aus den Megasklaren Amphioxen, Plagiotriänen und aus den Mikrosklaren Strongylosphæraestern und Oxyastern.

Die Amphioxe (Taf. I, Fig. 36) sind gerade oder nur ganz schwach gekrümmt, an beiden Enden gleichmässig und ziemlich scharf gespitzt, 0.8–3.3 mm lang und 16–62  $\mu$  dick; die gewöhnliche Länge ist 2.0–2.8 mm bei einer Dicke von 30–50  $\mu$ .

Obwohl die in der Zone der Dichotriäne liegenden kleinen Plagiotriäne, die ihrer Lage nach als Jugendformen von Dichotriänen angesehen werden müssen, von den Jugendformen in der Nähe der Plagiotriäne nicht unterschieden werden können, erscheint es mir doch zweckmässig die beiden Triänenformen auseinanderzuhalten, da sie trotz des ziemlich gleichen Habitus ihrer Lagerung nach so scharf getrennt sind. Ausserdem fehlen Uebergangsformen, die überall dort, wo ich Dicho- und Plagiotriäne als eine Nadelart hinstellte, häufig zu beobachten sind, vollständig.

Die Plagiotriäne (Taf. I, Fig. 35) haben einen kräftigen,

konischen, geraden oder schwach gekrümmten Schaft, der unter dem Klado häufig etwas eingeschnürt ist, mit stumpfer, seltener scharfer Spitze endet, 0.4–1.65 mm lang und 15–105  $\mu$  dick wird. Die durchschnittliche Schaftlänge beträgt 1.2 mm. Die Klade gehen vom Schafte unter einem Winkel von 125 Graden ab, sind bei jungen Nadeln gegen die Schaftverlängerung konkav, krümmen sich aber bei erwachsenen Nadeln etwa in der Längsmittle S-förmig gegen den Schaft zurück. Die Klade werden 50–320  $\mu$  lang; die Kladobreite beträgt 90–530, gewöhnlich etwa 400  $\mu$ .

Die Dichotriäne (Taf. I, Fig. 34) haben einen, dem der Plagiotriäne ähnlichen Schaft, der jedoch eine Länge von 1.2 mm selten überschreitet. Die Protoklade sind meist etwa 100  $\mu$  lang und gehen vom Schafte unter einem Winkel von 115 Grad ab. Die Deuteroklade stehen in einer auf den Schaft senkrechten Ebene und sind meist 130–140  $\mu$  lang; die Kladobreite schwankt zwischen 340 und 530  $\mu$  und beträgt meist ebensoviel als die der häufigsten Plagiotriänenkladome. Die Jugendformen der Dichotriäne sind, wie schon erwähnt, den jungen Plagiotriänen vollständig ähnliche einfache Triäne, an denen die Teilung der Klade erst später erfolgt.

Am Schafte beider Sorten von Telokladen kommt öfters Knickung, Verkürzung und Abrundung, sowie Ausbildung von Fortsätzen vor. An den Kladen der Plagiotriäne ist häufig unregelmässige Dickenabnahme zu bemerken.

Die Strongylosphæra (Taf. I, Fig. 38) erscheinen in der Jugend als Aster mit kleinem Zentrum, dünnen, mässig gespitzten Strahlen. Die erwachsenen haben ein rund ein Drittel des Gesamtdurchmessers einnehmendes Zentrum und dicke, am Ende abgerundete Strahlen mit deutlich bedorneter Terminalfläche. Es entsteht also ein Strongylosphæra aus einer oxysphæra-ähnlichen Anlage durch hauptsächliches Dickenwachstum, womit auch der geringe Grössenunterschied zwischen den jugendlichen und den erwachsenen Nadeln zusammenhängt. Die Strahlensahl scheint nicht ausserhalb der Grenzen 10–14 zu fallen. Die Strahlenlänge differiert nur von 5–6  $\mu$ . Der Gesamtdurchmesser beträgt 12–18  $\mu$ .

Die Oxyaster (Taf. I, Fig. 37) fallen durch ihre Grösse ungemein auf. Ein Zentrum ist bei ihnen niemals entwickelt. Die am Grunde bis  $4\ \mu$  dicken Strahlen sind glatt, konisch und äusserst scharf gespitzt. Die Zahl der Strahlen beträgt 6–10, ihre Länge 22–36  $\mu$ . Der ganze Aster hat einen Durchmesser von 47–75  $\mu$ .

Der Schwamm wurde im August 1898 bei Misaki, auf welchen Fundort sich der Speziesnamen bezieht, wahrscheinlich in seichtem Wasser erbeutet.

Thiele<sup>1)</sup> beschreibt aus Enoshima, zirka 20 km von Misaki entfernt, seine *Stelletta maxima*. Dieser Art steht *Stelletta misakensis* zwar nahe, indem sämtliche Skeletelemente der *Stelletta maxima* in *Stelletta misakensis* in derselben Grösse und annähernd denselben Proportionen wiederkehren, der aber die typisch angeordneten Dichotriäene der *Stelletta misakensis* fehlen. Von den übrigen Arten, die ebensolche riesige Oxyaster besitzen, wie *Stelletta agulhana* Lendenfeld, *Stelletta brevis* var. *lutea* Hentschel, *Stelletta* (Anthastra) *communis* Sollas, *Stelletta farcimen* Lendenfeld, *Stelletta phrissens* Sollas, *Stelletta tethyoides* Lendenfeld, *Stelletta* (Astrella) *tuberosa* Topsent ist *Stelletta misakensis* durch mehrere Merkmale unterschieden.

*Stelletta pilula* n. sp.

(Taf. I, Fig. 39–53).

Ich fasse unter diesem Namen drei Stelletten zusammen, die in ihren Megaskleren der *Stelletta crassicula* Carter (1881, H. J. Carter: Supplementary Report on Specimens dredged up from the Gulf of Manaar, in: Annals and Magazine of Natural History, Ser. 5, Vol. 7, p. 371) sehr nahe stehen, sich jedoch von dieser durch ihre Akanthtylaster unterscheiden, da die *Stelletta crassicula* Carter nach Sollas (1888 W. J. Sollas, Report on the Tetractinellida, in: The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, Vol. XXV, p. 179) nicht tylote Aster besitzt. Ausserdem

1) 1898 Johannes Thiele: Studien über pazifische Spongien, in Zoologica, Heft 24, p. 15, Taf. 1, Fig. 8, Taf. 7, Fig. 3 a–f.

macht die grosse Entfernung der beiden Fundstätten (Ceylon und Japan) eine Identität meiner Stücke mit dem Carter'schen unwahrscheinlich.

Meine drei Stücke sind zwar einander recht ähnlich, weisen aber doch solche Verschiedenheiten auf, dass ich mich bestimmt fühle für jedes derselben eine neue Unterart aufzustellen. Der Speziesnamen bezieht sich auf die Pillenform namentlich der kleineren Stücke, die Namen der Unterarten wurden einfach nach der Grösse der Exemplare erteilt.

*Stelletta pilula* var. *maior* n. var.

Das in Alkohol aufbewahrte Stück (Taf. I, Fig. 45) ist nahezu kugelig, auf der einen Seite (in der Figur nur zum geringen Teile sichtbar) stark eingedrückt und misst 12 mm im grössten Durchmesser. Es sass auf einer lederigen Wurmröhre fest und war von zahlreichen fremden Organismen bedeckt, unter welchen ausser mehreren Bryozoenkolonien namentlich die Wurzelnadeln eines Hexactinelliden (wahrscheinlich einer *Euplectella*) auffielen, die den Schwamm einhüllten. Die bräunlich-graue Oberfläche ist glatt, an den basalen Teilen von einzelnen Anatriänen überragt. An der Oberfläche sind die Kladome der Orthotriäne zu bemerken, zwischen welchen die Porenfelder als fein punktierte, glatte und kahle Stellen liegen. Der Schwamm weist zwei, etwa 1/2 mm weite Oskula auf, die von niedrigen Papillen umgeben auf der Oberseite des Stückes, ziemlich weit von einander entfernt liegen. Das Schwamminnere zeigt dieselbe bräunlich-graue Färbung wie die Oberfläche, ist von derbem Gefüge, von zahlreichen von einem Zentrum ausstrahlenden Nadelbündeln durchsetzt und nur von wenigen, engen Kanälen durchzogen. Auch die 0.7 mm dicke Rinde zeigt keine grösseren Hohlräume.

Das Skelett besteht aus grossen und kleinen Rhabden, Orthotriänen und Anatriänen; die Mikroklere sind Akanthtylaster. Sämtliche Megasklere sind radial gelagert. Die grossen Rhabde enden unterhalb der Oberfläche ohne sie jemals zu überragen; ihre Grösse nimmt im Allgemeinen von Innen nach

Aussen zu. Die kleinen Rhabde finden sich in sehr geringer Zahl unter der Oberfläche zwischen den anderen Megaskleren. Die Kladome der Orthotriäne liegen dicht an oder etwas unterhalb der Oberfläche; etwas tiefer als diese liegt der grösste Teil der Anatriänkladome, einzelne jedoch auch an der Oberfläche. Jugendstadien der beiden Telokladformen finden sich zwischen diesen in der Nähe der Oberfläche, jedoch tiefer als die Kladome der zugehörigen erwachsenen Nadeln. Die Akanthtylaster sind in geringer Zahl vorhanden. Sie bilden zu äusserst an der Oberfläche eine Lage und werden gegen das Schwamminnere zu immer spärlicher, so dass es in einem Gesichtsfelde von 1 mm Durchmesser an Schnitten oft schwer ist, einige Nadeln zu finden.

Die grossen Rhabde sind Amphioxe; nur selten kommen Style vor. Die Amphioxe (Taf. I, Fig. 43) sind leicht gekrümmt, beiderseits gleich und scharf gespitzt, 0.7–2.74 mm lang und 15–47  $\mu$  dick; die meisten messen 2.0–2.5 mm in der Länge. Die Style (Taf. I, Fig. 44) sind entweder nur wenig kürzer und kaum dicker als Amphioxe gleicher Grösse, oder in der Länge der kleinsten Amphioxe und dann 2–3 mal dicker als erwachsene Amphioxe. In situ erscheint immer das abgerundete Ende nach Innen, das spitze nach aussen gerichtet.

Die kleinen Rhabde sind Amphioxe (Taf. I, Fig. 39) und Style (Taf. I, Fig. 40) in ziemlich gleicher Anzahl. Beide Nadelarten sind einander in Grösse und Form sehr ähnlich und unterscheiden sich voneinander nur dadurch, dass bei den Stylen die eine Spitze abgerundet erscheint. Die Spitzen sind plötzlich abgesetzt und sehr scharf. Die kleinen Rhabde sind gerade oder gebogen, 270–340  $\mu$  lang und 6–10  $\mu$  dick. Wie bei den grossen Rhabden liegt auch hier das stumpfe Ende der Style immer proximal, das spitze immer distal.

Die Orthotriäne (Taf. I, Fig. 41, 49) haben einen 0.24–2.6 mm langen, 12–95  $\mu$  dicken Schaft, der unterhalb des Kladomes öfters etwas eingeschnürt erscheint, im weiteren Verlaufe gerade oder mässig gekrümmt ist und mit scharfer oder abgerundeter Spitze endet. Die Klade zeigen in ihrer Entwicklungslaufbahn verschiedene Gestalt. Bei den kleinsten Nadeln sind sie gerade

und schliessen mit dem Schafte einen Winkel von 115–120 Graden ein. Bei den älteren Nadeln behält zwar der Anfangsteil des Klades noch immer diesen Winkel bei, aber die distalen Teile des Klades krümmen sich schaftwärts, so dass der Kladsehnenwinkel dadurch bis auf 90 Grad, jedoch nicht darunter sinkt. Am Achsenfaden ist die Stelle, wo die Krümmung des Klades erfolgt, meist deutlich zu sehen, das Klad selbst aber erscheint gleichmässig und sanft geschwungen. Die Kladlängen schwanken von 50  $\mu$  bei den allerkleinsten bis 360  $\mu$  bei den grössten Orthotriänen. Diäne und Monäne mit noch längeren (bis 400  $\mu$ ) und stärkeren Kladen und dickerem Schafte kommen vor. Ab und zu zeigen Klade Knickung in verschiedenen Richtungen oder Teilung in der Kladomebene. Bei einem Diän bog sich das eine Klad gleich an seinem Ursprunge so nach aufwärts, dass das Bild eines Mesomonäens entstand. Hin und wieder erscheint der Schaft im ersten Längendrittel vom Kladom ab in zwei ziemlich gleich lange Aeste gespalten, die miteinander einen Winkel von 20–25 Grad einschliessen; eine Verbindung der beiden Achsenfäden an der Abzweigungsstelle war nie mit Sicherheit festzustellen.

Die jüngsten Anatriäne sind Orthotriäne mit nur sehr wenig gekrümmten Kladen. Die Krümmung der Klade (Taf. I, Fig. 46) geht im weiteren Verlaufe des Wachstumes nur in wenigen Fällen regelmässig vor sich, so dass die Klade der Mehrzahl der erwachsenen Triäne ein oder zweimal schwach geknickt erscheinen. Die Kladspitzen erreichen niemals eine zum Schafte parallele Richtung. Der Schaft (Taf. I, Fig. 42) ist gerade oder leicht gekrümmt, sein Ende abgerundet oder mit plötzlich absetzender Spitze versehen. Der Schaft ist 0.6–2.8 mm lang und 18–60  $\mu$  dick. Die Klade werden 30–180  $\mu$  lang; ihre Sehnen schliessen mit dem Schafte einen Winkel von 90–45 Grad ein, der mit dem Wachstume der Klade abnimmt. Die Kladombreite beträgt 60–230  $\mu$ . Der Kladomscheitel erscheint bei den jungen Nadeln eben, bei den erwachsenen konvex. Auch unter den Anatriänen kommen Diäne und Monäne von grösseren als den normalen Dimensionen vor; auch Gabelspaltung des Schaftes wie

bei den Orthotriänen wurde beobachtet. Bei einem Anatrien war der Schaft bedeutend verdickt, bis auf das  $1\frac{1}{2}$  fache der Kladlänge verkürzt und abgerundet.

Die Akanthylaster (Taf. I, Fig. 52, 53) haben zwei bis vierzehn Strahlen. Die Strahlen erscheinen nahezu zylindrisch, namentlich die stärkeren an den Seiten bedornt, mit einem sehr auffallendem Dornenwirtel am Ende, über den hinaus sich die Spitze kaum merklich fortsetzt. Die Enden der Strahlen machen im ganzen den Eindruck, als ob dem Strahle ein stumpfwinkeliges, gleichschenkeliges Dreieck mit der Mitte der grössten Seite aufgesetzt wäre. Dass die Endverdickung tatsächlich aus Dornen besteht, zeigt sich nicht nur mit den besten optischen Systemen, sondern bei den grösseren Asten auch schon bei mittlerer Vergrösserung, da bei solchen Asten die Dornen genügend gross und oft nur an einer Seite entwickelt sind. Bei den vielstrahligen, meist kleineren Asten ist ein merkliches Zentrum vorhanden, das den wenigstrahligen grösseren fehlt. Die Strahlen werden  $2-9.3\ \mu$  lang; der ganze Durchmesser der Akanthylaster schwankt von  $5.6-17\ \mu$  und beträgt bei der Mehrzahl  $7-9\ \mu$ . Die wenigstrahligen grossen Aster von über  $10\ \mu$  Durchmesser erscheinen auf das Schwamminnere beschränkt.

Der Schwamm wurde am 5. August 1896 in einer Tiefe von ungefähr 275 m in der Sagami-See (ohne nähere Bezeichnung) gefunden.

*Stelletta pilula* var. *media* n. var.

Das 9 mm im Durchmesser haltende, kugelige, in Alkohol aufbewahrte Stück von brauner Farbe zeigt bei Lupenbetrachtung äusserlich dicht gedrängt die Kladome von Orthotriänen, zwischen welche sich stellenweise Anatrienkladome mengen. Die Klade dieser Triäne begrenzen kahle, glatte Flächen, in denen die geschlossenen Poren als dunkle Punkte sichtbar sind. Ein von den Poren verschiedenes Oskulum ist nicht zu beobachten. An Schnitten erkennt man eine 0.6 mm dicke Rinde, die einerseits durch die oberflächlichen Kladome der Teloklade, andererseits von

einer inneren Lage von Telokladen begrenzt und von zahlreichen Lakunen durchsetzt wird.

Das Stützskelet des Schwammes strahlt von einem 3 mm grossen dicht mit wirr gelagerten Rhabden erfüllten Zentrum radial aus. Es besteht aus grossen und kleinen Rhabden, aus Orthotriänen und Anatriänen. Die grossen Rhabde erreichen die Oberfläche nicht, sondern enden in der Höhe der Kladome der inneren Telokladreihe. Die seltenen kleinen Rhabde liegen radial unterhalb oder in der Zone der inneren Kladomlage, welche sie im letzteren Falle durchsetzen. Die Orthotriäne und die Anatriäne bilden mit ihren Kladomen die beiden Panzerschichten in der Weise, dass in der äusseren die Orthotriäne, in der inneren die Anatriäne überwiegen. Unterhalb der inneren Schichte liegen zahlreiche Jugendstadien von Telokladen. Die Mikrosklere sind Akanthtylaster, welche zahlreich über den beiden Kladomreihen und in dem Rindengewebe zwischen denselben liegen, im Schwamminneren jedoch sehr spärlich verteilt sind.

Die grossen Rhabde sind Amphioxe, selten Style. Die radial gelagerten Amphioxe sind gerade oder nur leicht gekrümmt und etwas schlanker als die häufig stark gekrümmten, etwas dickeren des Nadelzentrums. Auch erscheint die Mehrzahl der radialen Nadeln schärfer gespitzt als die wirr gelegenen des Inneren. Ihre Dimensionen betragen 0.75–2.4 mm in der Länge und 15–56  $\mu$  in der Dicke. Die Style werden 0.9–2 mm lang; der Durchmesser des stumpfen Endes, das ab und zu schwach tylot erscheint, beträgt 35–100  $\mu$ . In situ konnte kein Styl gefunden werden.

Die kleinen Rhabde sind Amphioxe; Style sind sehr spärlich. Sie sind scharf gespitzt, meist gerade, 210–390  $\mu$  lang und 7–9  $\mu$  dick. Die wenigen Style, die ich in Schnitten beobachten konnte, zeigten keine bestimmte Orientierung der Enden; die Spitze wechselt mit distaler und proximaler Lage.

Die Orthotriäne (Taf. I, Fig. 50) haben einen kräftigen, konischen, geraden oder schwach gekrümmten Schaft von 0.3–2.1 mm Länge und 12–75  $\mu$  Dicke, der ab und zu dicht unter dem Kladome leicht eingeschnürt erscheint und mit abgesetzter,

scharfer oder abgerundeter Spitze endet. Die Klade junger Orthotriäene sind gerade und schliessen mit dem Schafte Winkel von 110–120 Graden ein; später krümmen sich die Klade schaftwärts, so dass bei erwachsenen Nadeln der Kladsehenwinkel 100–110 Grade beträgt. Die Klade erreichen eine Länge von 60–400  $\mu$ . Die Ausbildung der Orthotriäene ist, abgesehen davon, dass die Klade untereinander nicht immer gleich lang sind, immer eine vollständig regelmässige.

Die Anatriäene (Taf. I, Fig. 47) sind in der Jugend orthotriänenähnlich mit mässig gekrümmten Kladen. Der Kladomscheitel ist bei diesen eingesenkt; diese Einsenkung bleibt beim Wachstum meist bestehen oder wird höchsten so weit ausgeglichen, dass der Kladomscheitel eben erscheint. Die Krümmung der Klade erwachsener Anatriäene ist meist eine unregelmässige, Knickungen aufweisende; die Spitzen der Klade solcher Nadeln sind dem Schafte parallel oder konvergieren mit demselben. Der Schaft ist gerade oder leicht gekrümmt, bei den Anatriänen der inneren Lage schlanker und schärfer gespitzt als bei denen der äusseren. Die Dimensionen der Anatriäene betragen: Schaftlänge 0.7–2.3 mm, Schaftdicke 12–56  $\mu$ , Klادلänge 30–180  $\mu$ , Kladbreite 60–210  $\mu$ , Kladsehenwinkel je nach der Grösse 32–90 Grade. Diäene, Monäene und Kladsplattungen kommen in seltenen Fällen vor.

Die Akanthylaster tragen 3–14 Strahlen, welche zylindrische Form haben und unterhalb der Spitze einen Dornenwirtel zeigen, der wie bei den anderen Varietäten den Eindruck eines dem Strahlenende dachartig aufgesetzten Dreieckes macht. Die Strahlen messen 2.6–8.7  $\mu$  in der Länge, die Gesamtdurchmesser der Aster betragen 5.8–17  $\mu$ , meist 8–10  $\mu$ . Eine Sonderung der Aster nach ihrer Grösse in Rindenaster und choanosomale Aster ist kaum durchzuführen.

Der Schwamm wurde im Meeresgebiete Doketsba vor Kap Sunosaki am 6. August 1894 in einer Tiefe zwischen 200 und 500 m erbeutet.

*Stelletta pilula* var. *minor* n. var.

Das Stück ist kugelig, von dunkelbrauner Farbe und 6 mm Durchmesser. An der Oberfläche sind die Kladome von Orthotriänen und Anatriänen zu erkennen, zwischen welchen in glatten Membranen die Poren als feine Punkte erscheinen. Einzelne dieser Membranen tragen je eine runde, 60–100  $\mu$  grosse Öffnung, die durchaus nicht den Eindruck von Artefakten machen und daher wohl als Oskula anzusehen sind. Die 0.6 mm dicke Rinde ist von zahlreichen, grossen Hohlräumen durchsetzt.

Die Anordnung und Zusammensetzung des Skelettes ist identisch mit der bei *Stelletta pilula* var. *media* beobachteten. Zahlreiche, wirr gelagerte Rhabde bilden ein Nadelzentrum, von dem radiär Rhabde ausstrahlen, deren distale Spitzen die Rinde nicht erreichen. Zu ihnen gesellen sich dann die Teloklade, deren Kladome einerseits in einer inneren Schichte die untere Grenze der Rinde bilden, andererseits in einer äusseren Lage die Oberfläche schützen. In der oberflächlichen Lage überwiegen die Orthotriäne, in der inneren die Anatriäne. Junge Teloklade sowie die kleinen Rhabde begleiten die Schäfte dieser Bündel unterhalb der Rinde. Die Akanthtylaster sind sehr spärlich vorhanden. Die Asterlage an der Oberfläche ist sehr schwach, an der unteren Kladomreihe ist eine solche kaum entwickelt und im Schwamminneren sind die Aster äusserst selten,

Die grossen Rhabde sind ausschliesslich Amphioxe. Sie sind mässig, oft wellig gekrümmt, scharf gespitzt, 0.7–2.2 mm lang und nur 8–32  $\mu$  dick.

Die kleinen Rhabde sind Style und nur in geringer Anzahl Amphioxe. Sie sind meist gerade, mit scharfen, plötzlich abgesetzten Spitzen. Ihre Dimensionen betragen 190–250  $\mu$  in der Länge und 5–7  $\mu$  in der Dicke.

In einem Schnitte fand ich im Nadelzentrum liegend ein Sphær von 112  $\mu$  Durchmesser mit einem dicken, abgerundeten Fortsatze.

Die Orthotriäne (Taf. I, Fig. 51) haben einen kräftigen, geraden oder gekrümmten Schaft von 0.4–2.2 mm Länge und 15–

75  $\mu$  Dicke, mit stumpf gespitztem oder abgerundetem Ende. Die Klade junger Nadeln sind gerade und schliessen mit dem Schaft einen Winkel von 115 Graden ein. Später krümmen sich die Klade mässig gegen den Schaft, so dass der Kladsehnenwinkel bei den erwachsenen 100–110 Grade beträgt. Die Klade werden 75–375  $\mu$  lang, bei den ab und zu vorkommenden Diänen bis 450  $\mu$ . Die Klade zeigen öfters Knickung, die Schäfte Ausbildung von Fortsätzen.

Die Anatriäene (Taf. I, Fig. 48) tragen ein am Scheitel eingesenktes Kladam, dessen Krümmung meist von ziemlicher Regelmässigkeit ist. Die Kladspitzen divergieren immer gegen den Schaft. Dieser ist gerade oder gekrümmt, stumpf gespitzt oder abgerundet, 0.4–2.1 mm lang und 10–50  $\mu$  dick. Der Kladsehnenwinkel ist bei jungen Nadeln gross (bis 100 Grad) und nimmt bei der weiteren Ausbildung der Klade mit der Krümmung derselben nach rückwärts bis auf 50 Grade ab: Die Klade sind 25–190  $\mu$  lang, der Kladamdurchmesser beträgt 50–225  $\mu$ .

Die Akanthtylaster haben 4–14 zylindrische Strahlen, deren Seiten schwach rauh erscheinen. Der Dornenwirtel unterhalb der Spitze ist gut entwickelt und gleicht in dem sich optisch dararbeitenden Bilde einem dem Strahle mit der Mitte einer Seite aufgesetztem Dreiecke wie bei den beiden anderen Varietäten. Ein Zentrum ist bei einzelnen Nadeln, die wegen der Schlankheit ihrer Strahlen Jugendformen darzustellen scheinen, entwickelt. Der Gesamtdurchmesser der Aster beträgt 5.3–16  $\mu$ , die Strahlenslänge 2.2–7  $\mu$ . Häufig zeigen die Aster eine unregelmässige Ausbildung durch Teilung eines oder mehrerer Strahlen.

Der Schwamm stammt aus dem Meeresgebiete Doketsba vor Kap Sunosaki, wo er am 6. August 1894 aus einer Tiefe von 200 bis 500 m zusammen mit der Varietät *media* erbeutet wurde.

In der folgenden Tabelle sind die Merkmale der drei eben beschriebenen Schwämme in übersichtlicher Form zusammengestellt.

<i>Stelletta pilula</i>			
	var. <i>maior.</i>	var. <i>media.</i>	var. <i>minor.</i>
Grösse	12 mm	9 mm	6 mm
Form	kugelig	kugelig	kugelig
Farbe	bräunlichgrau	braun	dunkelbraun
Oberfläche	schütterere Orthotri- ænkladome	dichte Ortho- und Anatriænkladome	dichte Ortho- und Anatriænkladome
Poren	in den glatten Stel- len zwischen den Kladomen als Punkte	in den glatten Stel- len zwischen den Kladomen als Punkte	in den glatten Stel- len zwischen den Kladomen als Punkte
Oskula	2; $\frac{1}{2}$ mm weit	keine von den Poren unterscheidbare	mehrere; 60–100 $\mu$ weit
Rinde	ohne auffallende Höhlen, 0.7 mm dick	mit grossen Höhlen, 0.6 mm dick	mit grossen Höhlen, 0.6 mm dick
Lage der Teloklade	in einer Schichte	in zwei getrennten Schichten	in zwei getrennten Schichten
Grosse Rhabde	Amphioxe, selten Style	Amphioxe, selten Style	nur Amphioxe
	2.74 mm lang. 47 $\mu$ dick	2.4 mm lang 56 $\mu$ dick	2.2 mm lang 32 $\mu$ dick
Kleine Rhabde	Amphioxe und Style	Amphioxe, selten Style	Style, selten Amphioxe
	340 $\mu$ lang 10 $\mu$ dick	390 $\mu$ lang 9 $\mu$ dick	250 $\mu$ lang 7 $\mu$ dick
Orthotri- aene	Schaftlänge 2.6 mm Schaftdicke 95 $\mu$ Kladlänge 360 $\mu$ Kladsehnenwinkel 90–100 Grad	Schaftlänge 2.1 mm Schaftdicke 75 $\mu$ Kladlänge 400 $\mu$ Kladsehnenwinkel 100–110 Grad	Schaftlänge 2.2 mm Schaftdicke 75 $\mu$ Kladlänge 375 $\mu$ Kladsehnenwinkel 100–110 Grad

	<i>var. maior</i>	<i>var. media</i>	<i>var. minor</i>
Anatriaene	Kladomscheitel erhaben	Kladomscheitel eingesenkt	Kladomscheitel eingesenkt
	Kladkrümmung unregelmässig	Kladkrümmung unregelmässig	Kladkrümmung ziemlich regelmässig
	Kladspitzen divergieren mit dem Schaft	Kladspitzen dem Schaft parallel	Kladspitzen divergieren mit dem Schaft
	Schaftlänge 2.8 mm Schaftdicke 60 $\mu$ Kladlänge 180 $\mu$ Kladbreite 230 $\mu$ Kladsehnenwinkel 45 Grad	Schaftlänge 2.3 mm Schaftdicke 56 $\mu$ Kladlänge 180 $\mu$ Kladbreite 210 $\mu$ Kladsehnenwinkel 32 Grad	Schaftlänge 2.1 mm Schaftdicke 50 $\mu$ Kladlänge 190 $\mu$ Kladbreite 225 $\mu$ Kladsehnenwinkel 50 Grad
Akanthtylaster	Strahlenszahl 2-14 Durchmesser 5.6-17 $\mu$ Strahlenlänge 2-9.3 $\mu$ Strahlen stark	Strahlenszahl 3-14 Durchmesser 5.8-17 $\mu$ Strahlenlänge 2.6-8.7 $\mu$ Strahlen schlank	Strahlenszahl 4-14 Durchmesser 5.3-16 $\mu$ Strahlenlänge 2.2-7 $\mu$ Strahlen schlank, oft unregelmässig ausgebildet
Fundort	Sagami-See	Doketsba	Doketsba
Fundtiefe	275 m	200-500 m	200-500 m

Für das Zusammenfassen der drei Stücke in eine Art sprechen folgende Punkte. Alle drei Schwämme zeigen dieselbe kugelige Form, dieselbe Farbennuance in grösserer oder geringerer Sättigung und Grössenunterschiede, die durch verschiedenes Alter recht gut zu erklären sind. Das Skelet zeigt bei allen nahezu dieselbe Anordnung, ähnliche Dimensionen und ähnlichen Habitus im allgemeinen.

Bei schärferem Zusehen ergeben sich aber für alle drei Schwämme Abweichungen voneinander in verschiedenen Merkmalen, unter denen sich aber nur bei einem Paare eine Kor-

relation finden lässt. Dieses Paar von Merkmalen ist bei den Varietäten *media* und *minor* die Ausbildung zweier getrennter Kladomreihen an und unter der Oberfläche, zwischen welchen sich eine lakunöse Rinde ausbreitet, während bei der Varietät *maior* eine einzige Kladomreihe vorhanden ist und die Rinde keine auffallenden Hohlräume zeigt. Von den Unterschieden in Grösse und Dicke der Nadeln muss ich notgedrungen absehen, da dieser Umstand, trotzdem ja im allgemeinen mit der Grösse eines Schwammes auch die Nadelgrösse zunimmt, durch den Wohnsitz in kälterem (meist tieferen) Wasser in demselben Sinne beeinflusst wird; die Tiefenangaben der Fundorte der Varietäten *media* und *minor* sind in so weiten Grenzen gehalten, dass ein Vergleich der einzelnen Stücke auf Grund dieser nicht zulässig erscheint. Nur für die Varietät *minor* liegen in der starken Pigmentierung und in der Zartheit der Rhabde Anhaltspunkte vor, dass sie aus der geringsten Tiefe stammt. Die Unterschiede, die mich zur Trennung der drei Varietäten bewogen, beschränken sich also auf den Habitus der Skelettelemente, nämlich der kleinen Rhabde, der Orthotriaene, der Anatriaene und der Akanthylaster.

Ich glaube mit dieser Einteilung der drei Schwämme das Richtige getroffen zu haben. Allerdings ist es bei unserer derzeitigen Unkenntnis über die Variationsgrösse der einzelnen Merkmale eines Schwammes leicht möglich, dass spätere Untersuchungen der Wahrheit in anderer Weise näher kommen.

*Stelletta teres* n. sp.

(Tafel II, Fig. 1-9).

Die Sammlung enthält fünf in Alkohol aufbewahrte Stücke dieser Art; sie sind sämtlich kugelig (Taf. II, Fig. 1), in der Farbe von lichtbraun bis dunkelbraun schwankend, innen etwas dunkler als aussen gefärbt. Die Grösse beträgt bei Stück 1 : 6.5 mm, bei 2 : 6 mm, bei 3 : 5.5 mm, bei 4 : 5 mm und bei 5 : 4.5 mm. Die fünf Stücke sind dem Skelette und dem Baue nach vollständig gleich, mit Ausnahme des Umstandes, dass bei zwei

Stücken Oskula von zirka  $80\ \mu$  Durchmesser ausgebildet sind, während den übrigen solche von den Poren unterscheidbare Öffnungen fehlen. Die Beschreibung bezieht sich hauptsächlich auf das Stück 3; ausreichende, genaue Messungen von Nadeln wurden auch an den Stücken 2 und 4 vorgenommen. Bei 1 und 5 begnügte ich mich mit einer geringeren Zahl von Messungen, welche die genaue Übereinstimmung dieser beiden Stücke mit den anderen ergaben.

Als Spuren von Anheftungsstellen sind bei allen Stücken geringfügige Abplattungen oder Einsenkungen zu beobachten, in deren nächster Nähe die sonst äusserst regelmässig angeordneten Nadeln durch das Losreissen des Schwammes von seiner Unterlage in Unordnung gebracht wurden. Diese Störung in der Lagerung betrifft hauptsächlich die Anatriaene, so dass diese wohl als die am meisten bei der Festheftung beteiligten Nadeln anzusehen sind. Die übrige Oberfläche ist glatt und zeigt bei Lupenvergrösserung eine nur von dünnem Gewebe bedeckte Lage von Dicho- und Anatriaenkladomen, zwischen deren Kladen die Oberfläche ein feinpunktiertes Aussehen, hervorgerufen durch die geschlossenen Poren, aufweist. Grössere, als Oskula anzusprechende Oeffnungen sind, wie erwähnt, bei zwei Stücken vorhanden.

An Schnitten fällt vor allem die Regelmässigkeit der Anordnung des Stützskelettes auf. Von einem in der Mitte des Schwammes gelegenen Nadelzentrum, das von den proximalen Spitzen der Nadeln durchsetzt wird, gehen Bündel von Amphioxen, Dicho- und Anatriaenen ab; die distalen Enden der Amphioxe liegen etwa 0.7 mm unter der Schwammoberfläche und knapp über diesen die Kladome von Dichotriaenen und Anatriaenen (die letzteren in etwas überwiegender Zahl) in einer dichten Reihe. Eine ähnliche Panzerreihe wird dicht unter der Oberfläche, hier jedoch überwiegend aus Dichotriaenen bestehend, angetroffen. Zwischen diesen beiden Panzerreihen liegen zahlreiche, von den Kladomen der Teloklade nach oben und unten, von den Schäften der äusseren Telokladreihe seitlich begrenzte, 0.5–0.6 mm hohe und meist etwa 0.3 mm breite Hohlräume. Ähnliche Höhlungen

durchsetzen, nach innen an Grösse abnehmend, auch die inneren Schwammteile. Genauere Beobachtungen über den Bau der Weichteile lässt der Erhaltungszustand des Materiales im Vereine mit dem starken Skelette, das dem Schwamme eine sehr dichte Konsistenz verleiht, nicht zu. An dem Skelette des Schwammes nehmen ausserdem noch junge Teloklade, deren Kladome etwas innerhalb der unteren Kladomreihe liegen, teil. Die Mikrosklere sind Akanthtylaster einer Form, welche von der Oberfläche bis zur inneren Kladomreihe hänfiger, im Schwamminneren spärlicher vorkommen und im allgemeinen, jedoch nicht ausschliesslich so gelagert sind, dass die kleineren Aster auf die äusseren, die grösseren auf die inneren Schwammteile beschränkt sind.

Die Amphioxe (Taf. II, Fig. 4) sind kräftig, gerade, leicht oder stärker gekrümmt, mit mehr oder weniger scharfen Spitzen, 1.3–2.0 mm lang und 20–42  $\mu$  dick. Die Maximaldimensionen betragen bei 2 : 1.95 mm und 41  $\mu$ , bei 3 : 2.0 mm und 42  $\mu$ , bei 3 : 1.95 mm und 41  $\mu$ . Bei den Amphioxen stimmen auch die Minimaldimensionen der drei genau gemessenen Stücke überein; da aber bei den anderen Megasklerenarten die jüngsten Nadeln so selten zu finden sind, dass ein reeller Vergleich ihrer Minimaldimensionen nicht möglich ist, sehe ich auch bei den Amphioxen von einem Vergleiche der kleinsten Nadeln der einzelnen Stücke ab.

Die Dichotriaene (Taf. II, Fig. 2, 6) haben einen starken, konischen Schaft, der in der Jugend scharf gespitzt, später stumpfer gespitzt oder abgerundet erscheint; als grosse Seltenheit finden sich Dichotriaene mit stark verkürztem, zylindrischen, abgerundeten Schafte. Die Dimensionen des Schaftes betragen 0.36–1.95 mm in der Länge und 16–80  $\mu$  in der Dicke. Die jungen Dichotriaene sind einfache Plagiotriaene mit konischen, gegen den Schaft kaum merklich konkaven Kladen. Die Teilung der Klade (Taf. II, Fig. 7) tritt ein, wenn sie eine Länge von etwa 80  $\mu$  erreicht haben. Von diesem Zeitpunkte ab ist das Längenwachstum der Protoklade ein minimales, so dass die Länge von 120  $\mu$  auch bei den grössten Nadeln nicht überschritten wird, während durch rascheres Dickenwachstum aus den schlank-konischen Protokladen bald dicke Zylinder werden. Die Proto-

klade gehen von dem Schafte unter Winkeln von 102–128 Graden ab; die Deuteroklade stehen in einer zum Schafte steileren Ebene, weshalb der Winkel einer Geraden von den Deuterokladspitzen zu der Abzweigungsstelle der Achsenfäden mit dem Schafte nur 90–116 Grad beträgt. Zwei zusammengehörige Deuteroklade schliessen miteinander Winkel von 70–90 Grad ein und kehren einander ihre konkaven Seiten zu; ihre Länge beträgt bis 300  $\mu$ . Ein Bild von der Variation der Dichotriaene in den Stücken 2, 3 und 4 gibt folgende Tabelle.

	2. Stück	3 Stück	4 Stück
Grösste Schaftlänge	1.71 mm	1.88 mm	1.95 mm
Grösste Schaftdicke	75 $\mu$	80 $\mu$	75 $\mu$
Grösste Protokladlänge	105 $\mu$	120 $\mu$	120 $\mu$
Grösste Deuterokladlänge	285 $\mu$	285 $\mu$	300 $\mu$
Grösste Kladumbreite	720 $\mu$	770 $\mu$	780 $\mu$
Winkel zwischen Protokladen und Schaft	102–128°	105–120°	103–125°
Winkel zwischen Deuterokladspitzen u. Schaft	90–116°	92–116°	92–113°

Die Ausbildung des Kladomes der Dichotriaene ist, von geringfügigen Assymmetrien abgesehen, zum allergrössten Teile eine regelmässige und normale. Umso auffällender erscheinen einzelne, sehr selten vorkommende Nadeln mit Trichotriaentendenz, bei welchen zwei (Taf. II, Fig. 3) oder auch alle drei Protoklade beiläufig im ersten Drittel ihrer Länge gleichzeitig nach rechts und links je ein Deuteroklad abgeben, sich selbst aber von diesen Zweigen unbeeinflusst in der ursprünglichen

Richtung fortsetzen. Die Deuteroklade solcher Nadeln neigen sich wie normale gegen den Schaft zurück und zwar oft in weitaus stärkerem Masse als jene. An solchen Trichokladen kommt auch öfters vollständige Unterdrückung eines oder zweier Klade vor.

Die Anatriaene (Taf. II, Fig. 5) haben einen runden Kladomscheitel und Klade, die in der Jugend bei geringer Krümmung nahezu unter rechtem Winkel von dem Schaft abgehen, später aber sich ziemlich plötzlich nach hinten biegen, wodurch der Verlauf der Krümmung häufig ein unregelmässiger wird. Die Kladspitzen divergieren meist mit dem Schaft, selten kommt Parallelität, noch seltener Konvergenz zur Beobachtung. Der Schaft ist dünn, bei jungen Nadeln häufig in einen wellig gekrümmten, äusserst scharf gespitzten Endfaden ausgezogen, bei erwachsenen meist plötzlich und stumpf gespitzt. Die Masse der Anatriaene betragen: Schaftlänge 0.46–1.88 mm, Schaftdicke 5–23  $\mu$ , Kladlänge 15–90  $\mu$ , Kladbreite 28–102  $\mu$ . Die Messungen an den einzelnen Stücken ergaben:

	bei Stück 2	bei Stück 3	bei Stück 4
Grösste Schaftlänge	1.71 mm	1.96 mm	1.85 mm
Grösste Schaftdicke	21 $\mu$	23 $\mu$	19 $\mu$
Grösste Kladlänge	68 $\mu$	90 $\mu$	64 $\mu$
Grösste Kladbreite	93 $\mu$	102 $\mu$	84 $\mu$
Kladsehnenwinkel	40–73°	32–60°	34–75°

Die Akanthtylaster (Taf. II, Fig. 8, 9) erreichen einen Durchmesser von 7.0–16.8  $\mu$  bei einer Strahlenlänge von 2.3–8.4  $\mu$  und einer Strahlenzahl von 3–14. Ein Zentrum ist vorhanden oder fehlend, in ersterem Falle von kaum merklicher Grösse bis zu

3  $\mu$  im Durchmesser. Irgend eine Beziehung zwischen dem Zentrum und den anderen Merkmalen der Aster, wie zu der Strahlenszahl, der Astergrösse, dem Alter des Asters (kenntlich durch schlankere oder dickere, glatte oder bedornete Strahlen), ist nicht ersichtlich. Die Strahlen sind zylindrisch, die grösseren und stärkeren an den Seiten deutlich rauh oder bedornt und tragen unter der Spitze ein kräftiges Dornenwirtel. Bei den genau gemessenen drei Stücken betragen die Dimensionen der Akanthylaster: bei 2: ganzer Durchmesser 8.2–16.7  $\mu$ , Strahlenlänge 3–8.3  $\mu$ , bei 3 entsprechend 7.0–16.8  $\mu$  und 2.3–8.1  $\mu$ , bei 3: 7.5–16.8 und 2.8–8.4  $\mu$ .

Das 1., 3. und 5. Stück wurde am 6. August 1894 im Meeresgebiete Doketsba vor Kap Sunosaki in einer Tiefe von 215–480 m gefunden, das 2. am 11. April 1895 ebenfalls in Sunosaki in einer Tiefe von 255 m; über das vierte Stück fehlen nähere Angaben ausser Sagamibai.

Das Skelett von *Stelletta teres* ist dem von *Stelletta pisum* Thiele<sup>1)</sup> auffallend ähnlich, nur stärker entwickelt, so dass man *Stelletta teres* als eine Tiefseeform der Seichtwasserform *Stelletta pisum* Thiele gegenüberstellen könnte. Gegen eine solche Gleichstellung der beiden Schwämme spricht aber die doppelte Kladomreihe an der Oberfläche von *Stelletta teres*, eine Erscheinung, die Thiele bei *Stelletta pisum* sicher erwähnt hätte, wenn seine Stücke eine solche aufgewiesen hätten.

#### IV. TEIL.

##### DEMUS STERRASTROSA.

Astrophora mit Sterrastern.

Die von R. v. Lendenfeld bei der Bearbeitung der Tetraxonia der Valdivia-Expedition eingehaltene Unterbringung sämtlicher Sterrastrosa in die Familie Geodidae wurde von ihm (1910, The Sponges, in: Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Vol. XLI, No. 1, p. 17, No. 2, p. 267) dahin

1) 1898 Johannes Thiele: Studien über pazifische Spongien in: Zoologica, Heft 24, p. 16, 17.

abgeändert, dass das Genus *Erylus* mit scheibenförmigen Sterrastern (Aspidastern) als Familie Erylidae von den übrigen Gattungen, welche in der Familie Geodidae (charakterisiert durch echte Sterrastern) verbleiben, abgetrennt wurde.

Die in der Sammlung vertretenen Sterrastrosa gehören alle in die Familie Geodidae.

#### FAMILIA GEODIDAE.

Sterrastrosa mit einem aus massiven, sphaeroidischen oder ellipsoidischen Sterrastern bestehenden Oberflächenpanzer.

Von den 7 Gattungen dieser Familie, *Caminella*, *Pachymatisma*, *Caminus*, *Isops*, *Sidonops*, *Geodia* und *Geodinella*, sind in der Kollektion die Genera *Caminella* und *Geodia* durch 4 Stücke vertreten.

#### GENUS CAMINELLA LENDENFELD.

Geodidae mit auf die oberflächlichen Schwammteile beschränkten, radial angeordneten tetraxonen Megaskleren. Die oberflächlichen Mikrosklere sind Aster. Die Einströmungsöffnungen sind uniporal, die Ausströmungsöffnungen sind grössere Oskula.

In der Sammlung befindet sich ein Stück dieser Gattung, welches eine neue Art repräsentiert.

#### *Caminella velata* n. sp.

(Taf. II, Fig. 10-36).

Von dieser seltenen Gattung befindet sich in der Sammlung ein in Alkohol aufbewahrtes Stück, von dem aber leider bei früheren Bearbeitungsversuchen ein grosser Teil verbraucht wurde, so dass ich nur über eine, durch einen Längsschnitt entstandene Hälfte, die überdies noch quer zerlegt und am Scheitel angeschnitten ist, sowie über eine Anzahl von kleineren Bruchstücken verfüge. Das vorhandene Material reicht aber zur Untersuchung vollständig aus.

Der Schwamm (Taf. II, Fig. 36) hat die Form eines Zuckerhutes von 5.5 cm Höhe und 2.6 cm Dicke an der Basis. Der unterste Teil des Stückes fehlt. Die Oberfläche ist mit einem grob sammtig sich anführenden Nadelpelze bedeckt; nähere Untersuchung ergibt, dass dieser Nadelpelz hauptsächlich aus den Tylostylen eines nahezu den ganzen Schwamm inkrustierenden Monaxoniden besteht, unter welchen die die Oberfläche überragenden Rhabde der *Caminella* einen nur geringen Anteil nehmen. An den von der Monaxonidenkruste freien Stellen bemerkt man die offenen Poren (Taf. II, Fig. 29); sie sind gleichmässig und ziemlich dicht über die Oberfläche des Schwammes verteilt, in den oberen Schwammteilen kleiner und zahlreicher, in den unteren etwas weniger zahlreich und etwas grösser. Am Scheitel des Schwammes münden auf einer kahlen, etwas eingesenkten Fläche (Taf. II, Fig. 30) die Oskula als Öffnungen von unregelmässig eckiger Form von 1–2 mm grösstem Durchmesser; ihre Zahl dürfte, nach den kümmerlichen Resten zu schliessen, 12–16 betragen haben. Am Querschnitte durch den Schwamm sieht man einen grösseren,  $3\frac{1}{2}$  zu  $2\frac{1}{2}$  mm weiten, und mehrere kleinere, etwa  $1-1\frac{1}{2}$  mm weite Längskanäle, die nahe der Schwammbasis beginnen, den Schwamm der Länge nach durchziehen und mit je einem Oskulum an dem Schwammscheitel ausmünden. Die Farbe des Nadelpelzes ist graubraun, der Oberfläche dunkelbraun, die des Inneren braun.

Schnitte senkrecht zur Oberfläche (Taf. II, Fig. 10, 27) zeigen folgendes Bild. An der Oberfläche liegt eine 50–60  $\mu$  dicke, in dem derzeitigen Erhaltungszustande des Materiales homogen erscheinende Schichte von brauner Farbe, der dunkelbraune Elemente von unregelmässiger, meist länglicher Gestalt eingelagert sind, die eine Länge von 6–10  $\mu$  erreichen. Bei starker Vergrösserung lässt sich eine ballige Struktur erkennen. Bei *Caminella loricata* beschreibt Lendenfeld<sup>1)</sup> im distalen, sterrasterfreien Teile der Rinde ovale, 40  $\mu$  lange und 20  $\mu$  breite Elemente, welche zahlreiche, grünlichbraune Pigmentkörner enthalten; mit

1) 1894 R. v. Lendenfeld: Die Tetractinelliden der Adria in: Denkschriften der math. naturw. Klasse der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. LXI, p. 150.

diesen Bildungen dürften wohl auch die von mir gefundenen identisch sein. Unter dieser Dermalschichte folgt die Sterraster-schichte der Rinde, deren Grenze nach aussen scharf abgesetzt, nach innen aber verschwommen ist; die Dicke dieser Schichte beträgt 0.46–0.55 mm. Das Grundgewebe dieser Schichte ist hellbraun und stark faserig. Das Choanosom enthält an Einschlüssen zahlreiche, eiförmige Blasen mit stark tingierbarer Hülle und ebenfalls stark färbbarem, zu körnigen Klumpen zerfallenen Inhalte. Ich vermute, dass diese Gebilde, die eine Grösse von 170 zu 250  $\mu$  erreichen, Genitalprodukte sind.

Das Porensystem ist uniporal, das heisst, es entspricht jeder Pore ein eigener Porenkanal; dieser durchsetzt die Rinde radial, ist an der Grenze zwischen Rinde und Choanosom mit einer Chone versehen und ergiesst sich in einen an die Chone anschliessenden Subdermalraum (vergl. Taf. II, Fig. 10). Die Poren sind kreisrund, 50–140  $\mu$  weit. Der Porenkanal ist zylindrisch, nach aussen durch eine am Rande der Pore vorspringende Ringmembran etwas eingengt, sonst etwa 100–150  $\mu$  weit und gegen das Schwamminnere durch die Chone geschlossen. Die Chone erscheint als eine zirka 75  $\mu$  dicke Membran, der gegen den Subdermalraum zu der halbkugelige, 40  $\mu$  hohe Chonalpfropf aufsitzt. Alle diese Teile des einführenden Kanalsystemes zeigen deutlich kräftige Zirkulärfaserung. Die Subdermalhöhlen sind Räume von meist einfacher Eiform mit hoch- oder quergestellter grosser Achse und von 350–450  $\mu$  grösstem Durchmesser. Von ihnen gehen 100–150  $\mu$  weite Kanäle ab, die sich bald in die Zufuhrkanäle zu den Geisselkammern auflösen. Die Geisselkammern sind breit oval, im Durchschnitt 30  $\mu$  lang und 22  $\mu$  breit, auf dem grössten Umfange von 12–14 Kragenzellen besetzt, deren Reste noch gut erkenntlich sind. Alle abführenden Kanäle sind, sobald sie eine gewisse geringe Weite überschritten haben, durchaus von Diaphragmen begleitet, die in geringen Abständen von einander als Ringmembranen (in dem derzeitigen, fixierten Zustande) das Lumen der Kanäle bis auf die Hälfte des Durchmessers einengen (Taf. II, Fig. 27, 28). Bei den ausführenden Hauptstämmen erscheinen sie nur als schwache Ringleisten,

welche die Wände der Kanäle in etwas grösserem Abstände bedecken. Feine Zirkulärfasern sind in den Membranen immer deutlich erkennbar. Das Vorkommen dieser äusserst auffallenden, bei den anderen Vertretern der Gattung *Caminella* nicht beobachteten Bildungen ist im Speziesnamen festgelegt. Sollas<sup>1)</sup>, der solche Einrichtungen bei *Stelletta (Myriastr) clavosa* Ridley und an *Stelletta (Anthastra) pulchra* Sollas beschreibt, macht über den vermutlichen Zweck derselben keine Angaben. Bei *Stelletta tuba* gab ich im Vorhergehenden der Annahme Raum, dass diese Bildungen ein Schutz gegen Raumparasiten sei, für welche das weite Oskularrohr sicherlich einen erwünschten Schlupfwinkel darbietet. Da sich aber bei *Caminella velata* diese Diaphragmen nicht nur in den verhältnismässig weiten abführenden Längskanälen, sondern auch in den Kanälen kleineren Lumens finden, dürfte ihr Zweck nicht allein in der Abhaltung von Parasiten, sondern wahrscheinlich auch in einer Unterstützung der Bewegung des Atem- und Nahrungswasserstromes in der Richtung gegen die Oskula durch geeignete Kontraktionen, an denen selbstverständlich auch die Wandteile einigermassen mit teilnehmen müssten, liegen.

Der Abfluss des Wasserstromes erfolgt durch die schon erwähnten Hauptlängskanäle, von denen die grössten schon an der Basis, die kleineren aber erst weiter oben auftreten; mit der Verjüngung des Schwammes nach oben nähern sie sich einander ohne jedoch miteinander zu verschmelzen und münden getrennt durch die Oskula auf dem eingesenkten Scheitelfelde aus. Die Oskula sind einfache Öffnungen ohne Chonen. Das Oskularfeld ist von derselben Struktur wie die Rinde, jedoch porenlos.

Das Skelet des Schwammes besteht aus rhabden und telokladen Megaskleren und aus Sterrastern, Oxysphaerastern zweier Art und Oxyastern als Mikroskleren. In der Längsachse des Schwammes, die grossen ausführenden Kanäle stützend, liegen die Rhabde in Bündeln, längsverlaufende Stränge bildend. Diese Längsbündel werden von einzelnen Rhabden, welche die letzten

---

1) 1888 W. J. Sollas: Report on the Tetractinellida in: The Voyage of H.M.S. Challenger. Zoology Vol. XXV, p. 117, 139.

Ausläufer der radial zur Oberfläche ziehenden Nadelbündel sind, durchquert. Die radialen Bündel bestehen im Schwamminnern nur aus Rhabden, zu denen sich erst in der Nähe der Oberfläche die Teloklade gesellen. Die Kladome dieser Nadeln liegen an der Grenze von Choanosom und Rinde dem Sterrasterpanzer innen an. Hin und wieder findet man auch im Sterrasterpanzer vollständig eingebettete Kladome. Die äussere Grenze der Sterrasterschichte erreichen jedoch die Kladome niemals. Auch der grössere Teil der Rhabde endet knapp unterhalb der Sterraster. Den schütterten eigenen Nadelpelz des Schwammes (abgesehen von den Tylostylen der Monaxonidenkruste) bilden Rhabde, deren eine Hälfte frei über die Oberfläche des Schwammes emporragt, während die proximale Hälfte den Sterrasterpanzer durchsetzt und die innere Spitze noch ins Choanosom hineinreicht. Unter den Megaskleren wäre noch an dieser Stelle ein Sphaer zu erwähnen, das aus vier, nach Tetraederachsen verwachsenen Individuen zusammengesetzt ist, welche 90–110  $\mu$  gross sind. Drei dieser Einzelsphaere sind einkernig und kugelig, eins zweikernig und ellipsoidisch. Der ganze Sphaervierling misst 165  $\mu$  in der Länge und 145  $\mu$  in der Breite.

Die Sterraster bilden in dichter Lage den Panzer der Rinde, welche äusserlich, im Sterraster-freien Teile, von Oxysphaerastern mit starkem Zentrum durchsetzt wird. Im Oskularfelde fehlen die Megasklere; die Anordnung der Mikrosklere ist genau dieselbe wie in der Rinde. Im Choanosom treten an Zahl stark überwiegend die Oxyaster auf. Zwischen diesen zerstreut kommen Oxysphaeraster mit kleinem Zentrum vor und verdrängen die Oxyaster in unmittelbarer Nähe der Kanalwänne sowie in den Diaphragmen vollständig. Junge Sterraster in verschiedenen Grössen und Ausbildungsstufen werden im Choanosom angetroffen.

Die Rhabde sind Amphioxe und hin und wieder Style. Die Amphioxe (Taf. II, Fig. 11) sind gedrunken, gerade oder nur leicht gekrümmt, isoaktin oder eben merklich anisoaktin; eine Beziehung der ungleichen Spitzen zur Lagerung lässt sich nicht feststellen. Jugendformen sind bedeutend schlanker und in sehr scharfe Spitzen ausgezogen, während erwachsene stark abgesetzte,

stumpfe Spitzen tragen. Die Mehrzahl der Amphioxe ist 1.5–1.9 mm lang und 40–50  $\mu$  dick; insgesamt schwankt ihre Grösse zwischen 1.0–2.1 mm in der Länge und 18–60  $\mu$  in der Dicke. Die Style (Taf. II, Fig. 12) zeigen entweder den Habitus von Amphioxen oder von echten Stylen, da einerseits die grösste Dicke in einem Punkte, der etwa  $\frac{1}{3}$  der Gesamtlänge vom stumpfen Ende entfernt ist liegt, andererseits das stumpfe Ende selbst das Dickenmaximum aufweist. Wie allgemein, erscheinen auch hier die Style kürzer (1.2–1.6 mm) und dicker (40–65  $\mu$ ) als die Amphioxe. An den Rhabden ist Ausbildung von Fortsätzen, oft in der Weise, dass durch mehrere solcher ein mesokladähnliches Gebilde erzeugt wird, sowie Knickung nicht selten.

Die Teloklade fallen durch die überaus schwankende Ausbildung ihres Kladomes auf. Der Typus der Teloklade ist ein einfaches Plagiotriaen. Der Schaft der Triane ist stark, konisch, meist stumpf gespitzt, selten abgerundet und dabei etwas verkürzt; die dickeren Schäfte tragen häufig dicht unterhalb des Kladomes eine leichte Einschnürung. Der Schaft misst 0.8–1.9, meist 1.4–1.7 mm in der Länge und 20–60  $\mu$  in der Dicke. Den Typus der Plagiotriaene zeigen am reinsten alle jungen Nadeln. Diese haben gegen den Schaft sehr schwach konkave Klade, von welchen die kürzesten 38  $\mu$  messen und welche mit dem Schafte einen Winkel von 110–115 Graden einschliessen. Eine nur mässige Anzahl wächst zu normalen Plagiotriaenen heran, bei deren Kladen die Krümmung gegen den Schaft zwar etwas zunimmt und deren Länge bis 220  $\mu$  beträgt, deren Kladesehnenwinkel aber nicht stark unter die oben angegebenen Grenzen sinkt. Das Verhältnis der Schaftdicke zur Kladdicke ist dabei ein normales, da die Klade am Grunde ungefähr eben so dick sind wie der Schaft. Eine andere Gruppe bildet Klade aus, die am Grund bedeutend dünner sind als der Schaft (Taf. II, Fig. 13), sich stark und oft unregelmässig krümmen, meist ungleich lang sind und eine Maximallänge von 380  $\mu$  erreichen; der Kladesehnenwinkel sinkt dabei bis 90 oder steigt bis 120 Grad. Eine weitere Reihe bilden Plagiotriaene mit regelmässigen, kurzen und abgerundeten Kladen (Taf. II, Fig. 15). Durch Teilung eines

oder mehrerer Klade kommen Uebergänge zu Dichotriaenen und echte Dichotriaene (Taf. II, Fig. 14) zustande; durch frühzeitige Teilung eines oder zweier Klade entstehen Tetraene und Pentaene, durch Verkümmern von Kladen Diaene und Monaene. Als letzte Form findet man dem Schafte nach als Teloklade anzusehende Nadeln (Taf. II, Fig. 16, 17) mit einem oder mehreren Kladen, die scheinbar gesetzlos von dem Schafte abgehen. Ich bin geneigt, solche Bildungen, die von Rhabden über Rhabde mit Fortsätzen zu kaum noch erkennbaren Telokladen und von diesen über eine Unzahl von Missbildungen zu normalen Telokladen führen, als Beweis für die von Sollas aufgestellte Theorie von der Abstammung der Teloklade von Rhabden zu erblicken. Dass diese Uebergänge in diesem Schwamme noch ersichtlich sind, zugleich aber auch Sphaere in dem Schwamme vorkommen, ist ein neues Indizium für die Richtigkeit meiner Auffassung der Sphaere als die ursprünglichsten Skeletelemente der Kieselchwämme, welche derzeit nur mehr bei Spongien angetroffen werden, welche noch auf einer niedrigen phylogenetischen Entwicklungsstufe stehen.

Die jüngsten Sterraster, die im Choanosom zu finden waren, zeigten die Form der für die Familie typischen Strahlenkugel (Taf. II, Fig. 24); von einem  $12\mu$  im Durchmesser haltenden Zentrum gehen zahlreiche, je  $4\mu$  lange Strahlen ab, so dass der ganze Durchmesser der jüngsten Sterraster  $20\mu$  beträgt. Das Zentrum und die Strahlen wachsen in gleichem Masse weiter, so dass auch späterhin die Strahlenspitzen  $4\mu$  von der Oberfläche des Zentrums entfernt bleiben. Wenn das Zentrum eine gewisse Grösse erreicht hat, beginnen sich die Strahlen zu verdicken und abzurunden; es scheint aber, dass mit diesem Stadium dem Gesamtwachstume des Sterrasters noch kein Ziel gesetzt ist: es messen nämlich die kleinsten Sterraster, bei welchen diese Veränderungen schon beobachtet wurden, nur  $52\mu$  im Durchmesser, welche Grösse ausgebildete Sterraster überschreiten. Späterhin stumpfen sich die Strahlen noch mehr ab, so dass die Terminalflächen als Polygone auftreten, auf welchen dann die Enddornen hervorsprossen. Diese entwickeln sich zuerst auf der

Terminalfläche selbst (Taf. II, Fig. 32) und erst später auch am Rande derselben (Taf. II, Fig. 33–35). Der Nabel erscheint bei jungen Sterrastern als ein eingesenkter Kugelsektor von ovaler Basis, der sich auf etwa 30 Grad in die Länge und 20 Grad in die Breite erstreckt. Bei erwachsenen Sterrastern ist der Nabel länglich (Taf. II, Fig. 34), von drei- bis fünfeckigem Umrisse. Die ausgebildeten Sterraster (Taf. II, Fig. 31) sind kugelig bis breit ellipsoidisch; das Verhältniss des grössten zum kleinsten Durchmesser schwankt von 1 bis 1.13. Die Durchmesser betragen 60–80  $\mu$ . Die Endflächen der Strahlen sind drei- bis sechseckig, im Durchschnitte 8–9  $\mu$  lang, an der Fläche mit 1–4, an den Rändern mit 5–8 Dornen besetzt. Die Grösse der Endflächen sowie ihr gegenseitiger Abstand ist ziemlich grossen Schwankungen unterworfen; oft ist die Zahl Strahlen eine nur geringe (Taf. II, Fig. 31 links), die Ausdehnung der Endfläche, die dann von einer grossen Zahl von Dornen bedeckt ist (Taf. II, Fig. 35) eine bedeutende.

Die Oxysphaeraster der Rinde (Taf. II, Fig. 22, 23) haben ein sehr grosses Zentrum, das etwa die Hälfte oder mehr des Gesamtdurchmessers einnimmt, und breit konische Strahlen mit äusserst scharfer Spitze und einem eben noch wahrnehmbaren Dornenwirtel unterhalb derselben. Der Gesamtdurchmesser beträgt 13–25  $\mu$ , der des Zentrums 7–17  $\mu$ , die Strahlenlänge 3–6  $\mu$ . Die Jugendformen haben ein verhältnismässig kleines Zentrum und schlankere, glatte Strahlen.

Die choanosomalen Oxysphaeraster (Taf. II, Fig. 25, 26) unterscheiden sich zwar im erwachsenen Zustande sehr scharf von den Oxysphaerastern der Rinde, gleichen ihnen aber in den Jugendstadien ungemein, so dass man diese zwei Arten als ihrer Lage und Bestimmung nach differenzierte Abkömmlinge einer und derselben Nadelform ansehen könnte. Ein Zentrum ist bei den choanosomalen Oxysphaerastern meist entwickelt und erreicht im Maximum ein Drittel des Gesamtdurchmessers, gewöhnlich aber nur ein Fünftel bis ein Sechstel desselben und ist öfters auch überhaupt kaum zu beobachten. Die Strahlen sind schlank konisch, glatt, 6.5–14  $\mu$  lang, der Zahl nach 5–16. Der Gesamt-

durchmesser beträgt 18–29  $\mu$ , der des Zentrums bis 6  $\mu$ .

Die Oxyaster (Taf. II, Fig. 18–21) haben 1–6 glatte, scharf gespitzte, schlanke Strahlen, die bei den stärksten Vergrößerungen gegen die Spitzen zu schwach rauh erscheinen. Ein Zentrum in der Grösse von 4–6  $\mu$  ist nur bei den Ein- und Zweistrahlern, sowie bei denjenigen Drei- und Vierstrahlern, deren Strahlen, wie es häufig vorkommt, nahezu in einer Ebene liegen, in der Regel entwickelt. Die Durchmesser der Oxyaster und ihre Strahlenlängen betragen bei den Zweistrahlern 92–130 und 48–67, bei den Dreistrahlern 63–100 und 36–53, bei den Vierstrahlern 57–83 und 30–45, bei den Fünfstrahlern 59–68 und 27–34, bei den Sechsstrahlern 43–60 und 23–32  $\mu$ . Die sehr seltenen Einstrahler sind kürzer als die Strahlen der Zweistrahler. Im ganzen ähneln die Oxyaster sehr stark den Oxyastern von *Caminus vulcani* Schmidt nach den Photographien Lendenfeld's<sup>1)</sup>. Junge Aster haben ganz glatte Strahlen von bedeutend geringerer Dicke.

Der Schwamm wurde im August 1893 im Meeresgebiete Okinose in einer Tiefe von 55 m erbeutet.

Von der Gattung *Caminella* sind bisher nur zwei Arten bekannt gewesen. Die typische Art ist die von Lendenfeld<sup>2)</sup> beschriebene *Caminella loricata* aus der Adria bei Lesina, die zweite die von Lindgren<sup>3)</sup> bearbeitete *Caminella (Isops) nigra* aus der Javasee. *Caminella velata* schliesst sich diesen beiden Arten vollständig an, unterscheidet sich aber von ihnen ausser in den Merkmalen des Skelettes besonders durch die Ausbildung der Diaphragmen in den Kanälen.

1) 1912 R. v. Lendenfeld: Die Mikrosklere der Caminusarten in: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, LXXXVIII. Bd., Taf. I, Fig. 35–40, 60–70.

2) 1894 R. v. Lendenfeld: Die Tetractinelliden der Adria in: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, LXI. Bd., p. 150, Taf. II, Fig. 27, Taf. III, Fig. 52, Taf. VIII, Fig. 143–146.

3) 1898 N. G. Lindgren: Beitrag zur Kenntnis der Spongienfauna des Malayischen Archipels und der chinesischen Meere in: Zoologische Jahrbücher, Abt. f. Systematik etc. Bd. 11, p. 352, Taf. 18, Fig. 11, Taf. 20, Fig. 7 a–e.

## GENUS GEODIA LAMARCK.

Geodidae mit auf die oberflächlichen Schwammteile beschränkten, radial angeordneten tetraxonen Megaskleren. Die oberflächlichen Mikrosklere sind Aster. Die Einströmungsöffnungen und die Ausströmungsöffnungen sind cribriporal.

In der Sammlung finden sich 3 Angehörige dieser Gattung, die sich auf 3 Arten verteilen. Eine dieser Arten ist neu. Die beiden anderen Schwämme bilden je eine neue Varietät bekannter Arten.

*Geodia orthomesotriaena* n. sp.

(Taf. II, Fig. 37–50).

Der Schwamm (Taf. II, Fig. 49) ist von Eiform, 4.5 cm lang, 3.5 cm breit und 3.2 cm dick; in dieser letzteren Richtung erscheint er auf der einen Seite abgeflacht, auf der anderen konvex. Ein Anheftungsstelle scheint an der einen Seite, wo der Schwamm beschädigt ist, gelegen zu sein. Der konvexe Teil, in der Figur nicht sichtbar, ist bis nahe zu seinem Aequator von zahlreichen, ekigen, bis 0.7 mm weiten Grübchen bedeckt, auf welche eine  $1\frac{1}{2}$ –2 cm breite, grübchenfreie Zone folgt; auf der flachen Seite, in der Figur deutlich sichtbar, liegen wieder zahlreiche Grübchen von ähnlichem Aussehen wie die auf der anderen Seite, jedoch von etwas grösserer Ausdehnung. Zweifellos ist der eine Bezirk von kleinen Grübchen das Porenfeld, der andere das Oskularfeld. Über die Orientierung des Schwammes lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Die drei Formen, *Geodia reniformis* Thiele<sup>1)</sup>, die im späteren beschriebene *Geodia reniformis* Thiele var. *robusta* und der an dieser Stelle bearbeitete Schwamm ähneln sich im Habitus in ganz ausserordentlicher Weise. Alle drei Stücke zeigen eine Porenseite, dann eine grübchenfreie Region und auf der anderen Seite, dem Porenfelde gegenüber, das

1) 1898 Johannes Thiele: Studien über pazifische Spongien, in: Zoologica, Heft 24, p. 9, Taf. 1, Fig. 3.

Oskularfeld. Nach der gewöhnlichen Orientierung einer einfach becherförmigen *Geodia*, Porenseite aussen und unten, Oskularseite innen und oben, wäre anzunehmen, dass die Anheftungsfläche seitlich gelegen und der Schwamm an eine mehr oder minder senkrechte Fläche so angeheftet gewesen sei, dass auch die Unterseite vom Wasser gespült wurde. Andererseits wird aber diese Möglichkeit eingeschränkt durch die Angabe Ijimas<sup>1)</sup> über die Bodenbeschaffenheit des Meeresgebietes Yodomi, woher der Schwamm stammt, das zugleich der Hauptfundort von *Euplectella imperialis* Ijima ist; er gibt als Bodenbedeckung vulkanischen Schlamm und Sand an, bei welcher Flächen, die eine derartige Anheftung erlaubten, wohl nicht vorkommen dürften. Es bleibt also als zweite Möglichkeit der Orientierung eine Anheftung wie sie bei vielen Metastrosen vorkommt, nämlich die einer senkrecht stehenden Platte, auf deren Oberfläche einerseits die Poren, andererseits die Oskula liegen.

Die Farbe des trockenen Schwammes ist innen und aussen lichtbraun. Ueber die Art der Poren und der Oskula lässt das Material keine Beobachtungen zu. Die Membranen beider sind zu einer kompakten Masse zusammengetrocknet, die weder an Radial- noch an Paratangentialschnitten etwas genaueres über die Öffnungen zeigt. Am ehesten lässt sich noch durch Oberflächenbeobachtung mit dem binokularen Mikroskope die Cribriporalität der Aus- und Einströmungsöffnungen erkennen, durch welche die Zugehörigkeit des Schwammes zum Genus *Geodia* erwiesen ist. Auch die Poren- bzw. Oskularkanäle können, ausser dem Umstande dass sie mit Chonen versehen sind, nicht genauer beschrieben werden. Unter der Rinde erkennt man Subdermalräume; das Schwamminnere ist von zahlreichen, grossen Kanälen durchsetzt, zwischen denen nur schmale Streifen vertrockneten Gewebes übrig bleiben.

Das Skelett des Schwammes besteht aus grossen und kleinen Rhabden, aus Orthotriacenen, Dichotriacenen, Promesotriacenen, Orthomesotriacenen, grossen und kleinen Anatriacenen und Sphaeren.

---

1) 1901 I. Ijima: Studies on the Hexactinellida I, in: Journal of the College of Science Tokyo, Vol. XV, p. 60.

Die Mikrosklere sind Sterraster, Strongylosphaeraster, Oxysphaeraster und grosse und kleine Oxyaster. Zu äusserst bilden Strongylosphaeraster eine Dermalschichte, in der ausser zahlreichen kleinen Rhabden auch kleine Anatriaene radial oder schief stecken. Unter dieser folgt die 0.75–1 mm starke Panzerschichte, die aus durch Fibrillen verbundenen Sterrastern besteht, in der auch noch Strongylosphaeraster und kleine Rhabde eingelagert sind. Die Poren- und Oskularkanäle sind von Oxysphaerastern begleitet, die sich, wie auch die Strongylosphaeraster in den Wänden der distalen Teile der Subdermalräume noch finden. Unterhalb der Rinde liegen teils wirt, teils radial angeordnet, kleine Rhabde und kleine Anatriaene. Weiter im Choanosom treten die grossen und die kleinen Oxyaster in gemischter Lagerung auf, ferner zahlreiche Entwicklungsstadien von Sterrastern und vereinzelt Sphaere. Die Megasklere sind radial angeordnet. Die ziemlich spärlichen tetraxonen Elemente derselben sind auf die oberflächlichen Schwammteile beschränkt. Dicht unter den Sterrastern, zum Teile in diese vollständig eingebettet, liegen die Kladome der Ortho-, Dicho- und Orthomesotriaene, etwas tiefer als diese die Kladome der grossen Anatriaene. Die grossen Rhabde enden vor dem Sterrasterpanzer. Die Oberfläche wird nur von den Promesotriaenen überragt, welche jedoch nur an geschützten Stellen erhalten sind.

Die grossen Rhabde sind nahezu ausschliesslich Amphioxe (Taf. II, Fig. 37), äusserst selten Style. Die Amphioxe sind kräftig, gerade oder leicht gekrümmt, mit abgesetzten, stumpfen Spitzen. Ihre Länge beträgt 2.5–4.5 mm, ihre Dicke 50–70  $\mu$ . Einzelne Amphioxe zeigten gespaltene Spitzen; das Aussehen dieser Spitzen, sowie der Verlauf der Achsenfäden in ihnen ergibt dasselbe Bild wie bei der oben beschriebenen *Stelletta japonica* (Taf. I, Fig. 29, 31, 32). Hin und wieder treten auch in der Nähe der Spitze knollige Verdickungen auf.

Die kleinen Rhabde sind gerade oder gekrümmte Style (Taf. II, Fig. 38) von amphioxähnlicher Spindelform mit einer wenig verkürzten, am Ende kaum ein Drittel des Maximaldurchmessers der Nadel dicken, abgerundeten Spitze. Sie werden 150–290  $\mu$

lang und an der stärksten Stelle 5–6  $\mu$  dick.

Die Orthotriaene (Taf. II, Fig. 39) haben einen kegelförmigen, geraden oder schwach gekrümmten Schaft von 2.1–4.4 mm Länge; dicht unterhalb des Kladomes ist der Schaft eingeschnürt und verdickt sich dann zu seinem grössten Durchmesser im Betrage von 70–100  $\mu$  und endet mit stumpfer Spitze. Junge Orthotriaene sind mehr plagiotriaenähnlich mit einem Kladsehenwinkel von ungefähr 115 Graden und mit gegen den Schaft schwach konvexen Kladen; ihre Dimensionen sinken bis auf 0.6 mm Schaftlänge, 12  $\mu$  Schaftdicke und 70  $\mu$  Kladlänge. Beim weiteren Wachstum der Klade wird ihre Krümmung meist stärker; in seltenen Fällen bleibt sie die gleiche oder wird eine geringere als die ursprüngliche. Auf diese Weise schwankt der Kladsehenwinkel bei erwachsenen Orthotriaenen von 95–115 Graden, oft auch an den Kladen eines und desselben Triaenes. Auch die Länge der Klade ist im allgemeinen, sowie an einer Nadel verschieden, so dass man kaum zwei annähernd gleiche Orthotriaene finden kann. Die grössten Differenzen in den Kladlängen einer Nadel verhalten sich wie 1:2 und noch etwas darüber. Insgesamt schwankt die Länge der Klade von 70–680  $\mu$  und beträgt bei den meisten Triaenen normaler Grösse 330–580  $\mu$ . Hin und wieder erscheint ein Klad verkürzt und abgerundet oder geknickt.

Die Dichotriaene (Taf. II, Fig. 40) haben einen kräftigen, konischen, am Ende abgerundeten Schaft der seine grösste Dicke (60–85  $\mu$ ) unterhalb einer schwachen Einschnürung beim Kladome erreicht und 1.4–2.2 mm lang wird. Die Protoklade gehen vom Schafte unter einem Winkel von 100–106 Graden ab und krümmen sich im weiteren Verlaufe, ebenso wie die Deuteroklade gegen den Schaft, wodurch der Kladsehenwinkel auf 85–92 Grade herabsinkt. Die Protoklade sind untereinander gleich lang und messen 90–180  $\mu$ . Die Deuteroklade eines zusammengehörigen Paares sind meist annähernd gleich lang, gegen die übrigen Deuteroklade der Nadel aber oft auffallend verschieden. Die Deuteroklade sind, in der Aufsicht auf das Kladom gesehen, nahezu gerade; zugehörige Deuteroklade eines Paares schliessen miteinander einen Winkel von rund 90 Graden ein. Die Deutero-

klade werden 105–370  $\mu$  lang; die Breite des Kladoms beträgt 500–690  $\mu$ .

Die Promesotriaene (Taf. II, Fig. 43) variieren in dem Habitus des Kladomes durch die Kombination schwankender Merkmale ziemlich stark. Der Kladsehnenwinkel beträgt 135–150 Grade, die Kladlänge 90–180  $\mu$ , das Verhältnis der Länge des Epirhabdes (35–160  $\mu$ ) zur Kladlänge ist ein sehr verschiedenes,  $\frac{1}{5}$ – $1\frac{1}{4}$  der Kladlänge; ausserdem wird der Habitus des Kladomes durch die häufig vorkommende Knickung eines Klades verändert. Der Schaft ist 4.3–7.3 mm lang und stumpf gespitzt. Seine Dicke ist meist in einer Entfernung von etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Schaftes vom Kladome am grössten (25–52  $\mu$ ) und nimmt von da ab gegen das Kladom um 10–20  $\mu$  ab; nur selten ist der obere Schaftteil zylindrisch. Die Klade sind gegen das Epirhabd hin schwach konkav; ihre Zahl ist den allermeisten Fällen drei, nur sehr selten werden Promesodiaene beobachtet.

Die Orthomesotriaene (Taf. II, Fig. 41) sind die für diese Art charakteristischen Nadelemente. Sie kommen sonst nur bei *Geodia agassizii* Lendenfeld<sup>1)</sup> vor, bei welcher sie die Eigentümlichkeit zeigen, dass das Epirhabd immer länger ist als der Schaft. Bei meinem Schwamme sind sie unzweifelhaft echte, nicht verkümmerte Mesotriaene, immer wohl entwickelt, was man von den entsprechenden Elementen von *Geodia agassizii* wohl nicht sagen kann. Schaft und Epirhabd sind von annähernd gleicher Dicke, das Epirhabd jedoch kürzer gespitzt als der Schaft, so dass beide Teile zusammen die Form eines anisoaktinen Amphioxes besitzen. Das Epirhabd ist immer bedeutend kürzer als der Schaft, es erreicht höchstens ein Fünftel seiner Länge. Die Klade zeigen die bei nahezu allen Orthotriaenen auftretende leichte, gegen den Schaft konkave Krümmung, wodurch die ohnehin schon plausible Annahme des längeren Teiles als Schaft noch weiter bestätigt wird. Der Schaft wird 1.84–3.68 mm lang, das Epirhabd 370–610  $\mu$ . Die ganze Länge der Orthomesotriaene

1) 1910 R. v. Lendenfeld: The Sponges I, The Geodiidae, in: Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Vol. XLI, Nr. 1, p. 124, Taf. 26, Fig. 1, Taf. 29, Fig. 7, Taf. 34, Fig. 16.

schwankt zwischen 2.24 und 4.2 mm, das Verhältnis der Länge des Schaftes zu der des Epirhabdes zwischen 1 : 0.1–0.2. Die Klade sind am Grunde etwa so dick wie der Schaft und untereinander oft ungleich lang; ihre Länge beträgt 150–360  $\mu$ , ihr Sehnenwinkel 102–115 Grade.

Die grossen Anatriaene (Taf. II, Fig. 44) sind die längsten Nadeln des Schwammes. Der Schaft wird 5.5–9.3 mm lang und 27–50  $\mu$  dick; sein oberer, stärkerer Teil ist gerade oder nur schwach gekrümmt, der untere, sich verjüngende meist wellig gebogen und endet entweder abgerundet oder mit langem, dünnen Endfaden. Der Kladomscheitel ist spitzbogenförmig, die Klade sind stark, hakenförmig gekrümmt. Sie werden 90–150  $\mu$  lang, ihr Sehnenwinkel beträgt 37–52 Grade, die Kladombreite 130–165  $\mu$ .

Die kleinen Anatriaene (Taf. II, Fig. 42) haben einen unterhalb des Kladomes nur 1.8–2.5  $\mu$  dicken, s-förmig gekrümmten Schaft, der sich bis gegen das letzte Viertel seiner Länge auf 3.4–5  $\mu$  verdickt und abgerundet endigt. So viel ich beobachten konnte, betrug die Zahl der Klade immer drei. Die Klade sind 5–8  $\mu$  lang, gegen den Schaft schwach konkav; der Kladesehnenwinkel beträgt 45–60 Grade.

In dem Schwamme fand ich auch mehrere Sphaere; eins davon lag in einem Schnitte etwa 2 mm unterhalb der Oberfläche. Alle sind rund und einkernig, konzentrisch geschichtet, 15–106  $\mu$  gross.

Die Sterraster (Taf. II, Fig. 50) sind ellipsoidisch, in der Richtung des Nabels abgeplattet, 110–140  $\mu$  lang, 98–125  $\mu$  breit und 75–90  $\mu$  dick. Die Terminalflächen der Strahlen sind 3  $\mu$  breit und mit 3–8, meist 5 oder 6 sehr regelmässig angeordneten Randstrahlen versehen. Gegen den Nabel zu verlängern sich die Terminalflächen der Strahlen radial gegen den Nabel zu und tragen dort 8–10 Randdornen. Der Nabel ist 11–15  $\mu$  weit und von rundem oder dreieckigen Umriss. Am optischen Querschnitte der Sterraster bemerkt man ein Zentrum, das in Form und Grösse, so weit man durch die dicke Kieselschichte beobachten kann, vollständig den Strongylosphaerastern der Dermalschichte

zu gleichen scheint. Junge Sterraster in verschiedenen Stadien der Ausbildung werden zahlreich im Choanosome angetroffen; die jüngsten haben die bekannte Strahlenkugelform mit  $2\mu$  langen Strahlen und  $10\mu$  grossem Zentrum. Die Abplattung der Sterraster pflegt erst in den nächst grösseren Entwicklungsstadien deutlich zu werden.

Die Strongylosphaeraster (Taf. II, Fig. 48) verdienen diesen Namen nur zum Teile, da kaum die Hälfte aller Nadeln als solche ausgebildet ist, die übrigen aber eher in die Gruppe Ataxaster einzureihen wären. Von einem  $2.5-3\mu$  grossen Zentrum von kugeliger, ellipsoidischer oder unregelmässig eckiger Form gehen 1–15 Strahlen ab. Bei den mehrstrahligen Atern sind diese ziemlich regelmässig angeordnet; mit der Reduktion der Strahlenzahl wird auch die Verteilung der Strahlen eine unregelmässige, die ausserdem noch durch das namentlich bei solchen Nadeln häufige, eckige Zentrum erhöht wird. Die Strahlen werden mit der Abnahme ihrer Zahl grösser und stärker; von  $1.2-1.5\mu$  Länge bei den acht- bis fünfzehnstrahligen Atern wachsen sie bis auf  $3.5\mu$  Länge bei den wenigstrahligen. Der ganze Durchmesser schwankt bei der unregelmässigen Verteilung der wenigen, grossen Strahlen nur in den geringen Grenzen von  $5-7.5\mu$  und erreicht nur in sehr seltenen Fällen  $8\mu$ . Die Strahlen sind schwach konisch, abgerundet und kaum merklich rauh.

Die Oxysphaeraster (Taf. II, Fig. 46) haben ein kugeliges Zentrum von  $4.5-7\mu$  Durchmesser, von dem 13–20 konische, scharf gespitzte Strahlen von  $4-6\mu$  Länge abgehen. Die Strahlen zeigen an den Spitzen schwache Rauigkeit und sind meist regelmässig angeordnet. Der Gesamtdurchmesser beträgt  $12-18\mu$ .

Die grossen Oxyaster (Taf. II, Fig. 47) haben 3–8 starke, am Grunde bis  $9.5\mu$  dicke, konische Strahlen, die zwar meist gerade, öfters aber auch gekrümmt sind und von denen ab und zu einer gegabelt ist. Die Strahlen sind stark rauh und unterhalb der Spitze mit einem winzigen Dornenwirtel versehen. Durch die Dicke der Strahlen wird ein Zentrum vorgetäuscht, doch ist eine zentrale, kugelige Verdickung nicht nachzuweisen. Die Strahlenlängen und die ganzen Durchmesser der grossen

Oxysphaeraster betragen: bei Dreistrahlern 55–65 und 85–105  $\mu$ , bei Vierstrahlern 48–68 und 88–130  $\mu$ , bei Fünfstrahlern 29–62 und 62–130  $\mu$ , bei Sechsstrahlern 25–56 und 54–113  $\mu$ , bei Siebenstrahlern 20–37 und 43–75  $\mu$  und bei Achtstrahlern 15–34 und 32–70  $\mu$ .

Die kleinen Oxyaster (Taf. II, Fig. 45) haben ein Zentrum von 5–8  $\mu$  Durchmesser und 4–10, gerade, konische, schwach rauhe Strahlen. Die Strahlenlänge beträgt 13–26  $\mu$ , der Gesamtdurchmesser 25–55  $\mu$ . Beide Dimensionen sind bei den wenigstrahligen kleinen Oxyastern immer viel kleiner als bei den grossen Oxyastern von gleicher Strahlzahl; bei den vielstrahligen Nadeln ist der dieser Unterschied ein geringer, doch sind die kleinen Oxyaster durch ihr Zentrum leicht erkenntlich.

Der Schwamm wurde am 8. Mai 1894 im Meeresgebiete Yodomi, zusammen mit der unten beschriebenen *Geodia reniformis* Thiele var. *robusta* gefunden. Eine Tiefenangabe fehlt; Ijima (l. c. p. 12) gibt die Tiefe dieses Meeresteiles mit 400–500 Faden, das sind 730–915 m an.

Wie schon erwähnt, zeichnet sich dieser Schwamm durch den Besitz von wohlentwickelten Orthomesotriaenen ausser Promesotriaenen aus, die bisher, allerdings als meist missgebildete Formen, nur bei *Geodia agassizii* Lendenfeld (l. c.) beobachtet wurden. Von dieser unterscheidet sich mein Schwamm durch den Besitz von Dichotriaenen und von Oxyastern zweierlei Art, und noch durch zahlreiche kleinere Unterschiede im Skelet.

*Geodia reniformis* THIELE var. *robusta* n. var.

(Tafel II, Fig. 51–62).

- 1898 *Geodia reniformis*, J. Thiele: Studien über pazifische Spongien, in: Zoologica, Heft 24, p. 9, Taf. 1, Fig. 3, Taf. 6, Fig. 5 a–h.
- 1903 *Geodia reniformis*, R. v. Lendenfeld: Tetraxonia, in: Das Tierreich, 19. Lief. p. 108.
- 1910 *Geodia reniformis*, R. v. Lendenfeld: The Geodidae, in: Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Vol. XLI, No. 1, p. 234.

Das Stück (Taf. II, Fig. 51) ist im Aussehen dem Thiele'schen Originale (l. c. Taf. I, Fig. 3) zum Verwechseln ähnlich. Wie dieses ist es nahezu von Nierenform und war an der einen Seite, wo es beschädigt ist, festgewachsen. Muschelschalen und Wurmröhren sitzen dem Schwamme auf. Auf der einen, konvexen Seite zeigen sich deutlich die Porenfelder als dichtgedrängte Vertiefungen von länglichem, drei- oder viereckigen Umriss und von einer grössten Länge von 0.5–0.7 mm. Der Rand zwischen der konvexen Seite und der flacheren anderen (in der Abbildung sichtbaren) ist von Öffnungen frei und wahrscheinlich infolgedessen von einer starken Schmutzkruste bedeckt. Die andere, flache bis schwach konkave Seite trägt ebenfalls zahlreiche Grübchen von mehr rundlichem Umriss. Diese als Oskularfelder anzusehenden Vertiefungen sind auch von etwas grösserem Durchmesser als die Porengruben. Bei starker Lupenvergrösserung sind an manchen Vertiefungen der flacheren Seite die einzelnen Oskula als Öffnungen von etwa 40  $\mu$  Durchmesser zu erkennen; der Zahl nach dürften auf eine Oskularmembran etwa 6–10 kommen. An den Porenmembranen sind die Poren äusserlich nicht zu erkennen.

Das Stück ist 8.4 cm lang, 6.5 cm breit und bis 3.4 cm dick, aussen lichtbraun, innen licht graubraun. Die Oberfläche ist derzeit glatt, trägt aber an geschützten Stellen noch einen schütterten Nadelpelz, der sich ursprünglich wohl über den ganzen Schwamm erstreckt haben mag, bei der langjährigen, trockenen Aufbewahrung aber verloren gieng.

An oberflächlichen Paratangentialschnitten sind die Poren als ovale Löcher von 15–20  $\mu$  Länge zum Teile noch zu erkennen; ein Porenfeld dürfte 20–30 Poren enthalten. Der Porenkanal hat im distalen Teile einen Durchmesser von 60–70  $\mu$  und eine zarte, mikrosklerenfreie Wand; weiter nach innen wird die Wand dicker, zirkulärfaserig, von Sphaerastern durchsetzt und bildet an der unteren Grenze der Sterrasterlage eine Chone. Unter der Chone liegt ein eiförmiger Subdermalraum von etwa 250  $\mu$  queren Durchmesser und meist bedeutend grösserer Höhe. Der weitere Verlauf des Kanalsystemes ist nicht zu verfolgen. Man sieht nur, dass das Choanosom von zahlreichen, bis 2½ mm weiten

Kanälen durchzogen wird. Die Oskularkanäle weisen ein etwas weiteres Lumen auf als die Porenkanäle, sind aber sonst ebenso gebaut wie jene.

Die Megasklere des Schwammes sind grosse und kleine Rhabde, Ortho-, Promeso- und Anaklade, die Mikrosklere Sterraster, Strongylosphaeraster, Oxysphaeraster, grosse und kleine Oxyaster und Sphaere. Die Megasklere der inneren Schwammteile sind nahezu ausschliesslich grosse Rhabde, unter denen nur vereinzelt kleine Rhabde vorkommen. Die übrigen Megasklere kommen erst in den oberflächlichen Teilen des Choanosoms unterhalb der Rinde hinzu.

Die grossen Rhabde sind in radialen Bündeln angeordnet, deren Enden dicht unter dem Sterrasterpanzer liegen. Nur wenige Rhabde durchbrechen denselben, sind jedoch nur an geschützten Stellen ganz erhalten, sonst in der Höhe der Oberfläche abgebrochen. Die kleinen Rhabde liegen sparsam in ungeordneter Lage im Choanosom, etwas häufiger dicht unter der Rinde und im Sterrasterpanzer, zahlreich, die Oberfläche etwas überragend in der äussersten Rindenschichte, in allen diesen distalen Schwammteilen nahezu radiär gelagert. Die Schäfte der Teloklade liegen radial. Die Kladome der Orthotriaene berühren die untere Grenze des Sterrasterpanzers, etwas tiefer als diese liegen die Anatriaenkladome. Die Mesoprotriaene scheinen die Oberfläche immer zu überragen. Die Sterraster bilden in dichter Lage, durch Fibrillen zu einem Panzer verbunden, den weitaus dickeren (1.1–1.3 mm), inneren Teil der Rinde. Über ihnen liegt eine dichte Lage von Strongylosphaerastern; diese werden auch in den Wänden der Subdermalräume sowie in den Teilen des Choanosomes, welche der Rinde am nächsten liegen, angetroffen. Die Oxysphaeraster begleiten die proximalen Teile der Poren- und Oskularkanäle, die Chonen und finden sich auch vereinzelt in der Umgebung der distalen Teile der Subdermalräume. Die beiden Oxyasterarten sind ohne gegenseitige Abgrenzung ihrer Lagerung auf das Choanosom beschränkt.

Die grossen Rhabde sind Amphioxe und Style (Tylostyle). Die Amphioxe (Taf. II, Fig. 60) sind gerade oder schwach und

einfach gekrümmt und mit abgesetzten, wenig scharfen Spitzen versehen. Ihre Länge schwankt von 2.7–4.8 mm, ihre Dicke von 45–75  $\mu$ . Die Style sind teils echte Style mit unverdicktem runden Ende, teils Tylostyle (Taf. II, Fig. 59), teils Zwischenformen. Sie werden 1.9–3.2 mm lang und am stumpfen Ende 50–140  $\mu$  dick.

Die kleinen Rhabde sind amphioxähnliche Style (Taf. II, Fig. 62); diese Ähnlichkeit wird dadurch hervorgebracht, dass das Dickenmaximum wie bei Amphioxen annähernd in der Längenmitte der Nadel liegt. Die Style sind einfach oder wellenförmig gekrümmt und tragen ein abgerundetes und ein scharf gespitztes Ende. Sie werden 150–300  $\mu$  lang, an der stärksten Stelle 4–7.5  $\mu$ , am runden Ende meist 2.5  $\mu$  dick.

Die Orthoklade sind sehr kräftig entwickelte einfache Orthotriaene (Taf. II, Fig. 61) mit konischem, unterhalb des Kladomes schwach eingeschnürtem, mässig gespitzten Schaft, der 3.2–4.6 mm lang und 80–110  $\mu$  dick wird. Die Klade sind von der Dicke des Schaftes an der Einschnürung, streben anfangs etwas nach vorwärts und krümmen sich später leicht nach rückwärts, so dass sie gegen den Schaft schwach konkav erscheinen. Ihre Länge beträgt meist 300–600  $\mu$  steigt jedoch ausnahmsweise bis 730  $\mu$ . Unter sich sind die Klade beinahe niemals gleich lang; häufig ist eines oder zwei kürzer als die anderen, öfters tritt auch Knickung an ihnen auf. Der Kladesehnenwinkel beträgt 90–100 Grade.

Die Promesoklade sind Promesotriaene, Promesodiaene (Taf. II, Fig. 56) und Promesomonaene in annähernd gleichem Zahlenverhältnisse, mit langem, geradem Schaft, der abgerundet oder gespitzt endet. Dieser wird 4–7 mm lang und 27–52  $\mu$  dick. Die grösste Dicke liegt ungefähr ein Drittel der Gesamtlänge vom Kladome entfernt. Die Klade sind gegen das Epirhabd schwach konkav und schliessen mit demselben einen Winkel von 25–35 Graden ein, der im allgemeinen bei den Triaenen am grössten, bei den Monaenen am kleinsten ist. Bei Ausbildung mehr als eines Klades ist häufig eines länger als die anderen. Die Länge der Klade steht auch in einem gewissen Verhältnisse zu ihrer Zahl, indem die Triaene durchschnittlich die kürzesten, die Monaene durch-

schnittlich die längsten Klade haben. Im Ganzen schwankt die Kladelänge zwischen 80 und 180  $\mu$ . Das Epirhabd ist meist kürzer, selten ebensolange oder länger als die Klade, an Stärke diesen etwas nachstehend; seine Länge beträgt 75–120  $\mu$ . An den Kladen ist öfters meist nach aussen gerichtete Knickung zu bemerken.

Die Anatriaene (Taf. II, Fig. 55) haben einen in den Präparaten gewunden erscheinenden Schaft mit lang ausgezogener, scharfer Spitze, der 4.5–8.3 mm lang und 20–32  $\mu$  dick ist. Die Klade krümmen sich von ihrem Ursprunge auf etwa ein Viertel ihrer Gesamtlänge nach rückwärts und verlaufen dann, gegen den Schaft divergierend, beinahe vollständig gerade und werden 90–150  $\mu$  lang. Der Kladomscheitel ist stark konvex, der Kladschneidwinkel beträgt 35–40 Grade. Diaene oder Monaene scheinen nicht vorzukommen.

Die Sterraster (Taf. II, Fig. 57) haben, in der Richtung des Nabels gesehen, einen meist elliptischen, in der Richtung der kleinen Achse etwas abgeplatteten Umriss; selten ist in dieser Ansicht ihr Umriss nahezu kreisförmig; gewöhnlich ist das Verhältnis der grossen zur kleinen Achse etwa 1:0.8. Die Dicke in der Richtung des Nabels ist noch etwas kleiner als die Breite. Die Masse erwachsener Sterraster betragen: Länge 100–125  $\mu$ , Breite 90–105  $\mu$ , Dicke 75–85  $\mu$ . Die Terminalflächen der Strahlen sind meist etwa 3  $\mu$  gross und tragen am Rande 4–6, meistens 5 Dornen. Dem Nabel gegenüberliegend findet sich eine Stelle mit etwas kleineren Terminalflächen der Strahlen, welche meist nur 4 oder 3 Dornen tragen. In der Umgebung des Nabels sind die Terminalflächen bei mässig vergrösserter Breite in der Richtung gegen den Nabel auf ungefähr das doppelte der normalen Grösse verlängert und mit 6–9 Randdornen besetzt. Der Nabel ist länglich oder rundlich, im ersteren Falle meist längs, öfters aber auch schief oder quer auf die grosse Achse orientiert und misst 8–14  $\mu$ . Von einem Zentrum ist in den Sterrastern nichts zu beobachten.

Die Strongylosphaeraster (Taf. II, Fig. 58) sind grösstenteils unregelmässig entwickelt. Nadeln mit kugeligem Zentrum und

gleichlangen, gleichmässig verteilten Strahlen sind recht spärlich vorhanden. Bei den meisten Atern sind die Strahlen ungleichmässig angeordnet, indem durch Ausfall von Strahlen merkliche Lücken entstehen; das Zentrum kann dabei seine Kugelform beibehalten, oder eiförmig bis unregelmässig klumpig werden. Die Strahlenszahl, die bei normal ausgebildeten Strongylosphaerastern 12–16 beträgt, sinkt in dieser Weise bis auf eins herunter. Die Strahlen sind nahezu zylindrisch, gegen das Ende zu nur schwach verjüngt; das Ende erscheint abgerundet und lässt mit den stärksten Vergrösserungen leichte Rauigkeiten erkennen. Der Durchmesser der Strongylosphaeraster beträgt meist 5.6–6.8  $\mu$ , sinkt selten bis auf 4.5  $\mu$ , in welchem Falle die Strahlen zahlreich, aber sehr klein sind, oder steigt bei Ein- und Zweistrahlern, bei welchen die wenigen übrigen Strahlen sehr stark entwickelt sind, bis auf das Höchstmass von 9  $\mu$ . Der Durchmesser des Zentrums ist ziemlich konstant und beträgt 3.2–5  $\mu$ . Die Strahlenlänge schwankt von nahezu Null bis 4.2  $\mu$ ; bei den annähernd regelmässig entwickelten Nadeln beträgt sie 1.2–1.4  $\mu$ . Auch wenn die Strahlenlänge eine äusserst geringe ist, kann man die betreffenden Nadeln von den echten Sphaeren gut unterscheiden.

Die Oxysphaeraster (Taf. II, Fig. 52) tragen 18–30 konische, scharf gespitzte Strahlen, die 3.4–6  $\mu$  lang werden und in regelmässiger Anordnung von dem 4–6  $\mu$  grossen Zentrum abgehen. Der ganze Durchmesser dieser Aster beträgt 11–18  $\mu$ . Ab und zu werden Oxysphaeraster mit stärkeren Strahlen in unregelmässiger Anordnung angetroffen; die Strahlen solcher Aster zeigen deutlich eine rauhe Oberfläche, woraus sich auch auf eine, mit gewöhnlichen Systemen an den regelmässig ausgebildeten Atern nicht mehr sichtbare Bedornung schliessen lässt, wie sie auch Lendenfeld in seinen Geodidae der Albatross-Expedition durch Photographie im ultraviolettem Lichte nachgewiesen hat.

Die grossen Oxyaster (Taf. II, Fig. 54) haben kein merkliches Zentrum und 3–6 starke, konische, gegen die Spitze zu rauhe Strahlen, die am Grunde bis 10  $\mu$  dick werden und meist gerade, selten schwach gekrümmt sind. Die Strahlenlängen und die Gesamtdurchmesser schwanken bei den Dreistrahlern von 48–

105 und 90–180  $\mu$ , bei Vierstrahlern von 54–95 und 90–188  $\mu$ , bei Fünfstrahlern von 43–98 und 79–180  $\mu$  und bei Sechstrahlern von 38–49 und 80–100  $\mu$ . Rudimente von Strahlen werden an den grossen Oxyastern häufig beobachtet; bei Dreistrahlern kommt es oft vor, dass die Ausbildung der Strahlen in einem sehr engen Winkel im Raume vor sich geht.

Die kleinen Oxyaster (Taf. II, Fig. 53) unterscheiden sich ausser durch ihre geringere Grösse auch durch das, wenigstens bei den mehrstrahligen Formen deutlich ausgebildete, kleine Zentrum. Die Strahlen sind kegelförmig, gerade, die kleineren kaum merklich rauh, die grösseren deutlich rauh und ganz schwach akanthtyl. Die Strahlenzahl beträgt 2–8, die Strahlenlänge, annähernd verkehrt proportional zur Strahlenzahl, 11–33  $\mu$ , der ganze Durchmesser 22–58  $\mu$ .

Die wenigen Sphaere, die ich in dem Schwamme fand, waren sämtliche einkernig, kugelig oder schwach ellipsoidisch und massen 4,5–15  $\mu$  im Durchmesser. Dass diese Sphaere Strongylosphaeraster mit ganz verkümmerten Strahlen wären, wie bei der oft nur sehr geringen Strahlenlänge der Strongylosphaeraster zu vermuten wäre, halte ich für ausgeschlossen.

Der Schwamm wurde am 8. Mai 1894 im Meeresgebiete Yodomi gefunden; eine Tiefenangabe fehlt. Zugleich mit ihm wurde die im Vorstehenden beschriebene *Geodia orthomesotriaena* erbeutet, für welche ich nach Ijima eine Tiefe von 730–910 m annahm.

Ich halte die eben beschriebene Form für einen Angehörigen der Spezies *Geodia reniformis* Thiele. Dem von Thiele (l. c.) beschriebenen, aus seichtem Wasser (bei Enoshima) stammenden Typus der Art gleicht der Schwamm im Habitus vollständig. Das Skelet beider besteht aus denselben Elementen in derselben Anordnung, von annähernd denselben Proportionen, ist jedoch bei meinem Schwamme bedeutend stärker entwickelt, was durch den Namen der Varietät angedeutet ist. Behufs leichterer Vergleichung des Skelettes der beiden Schwämme gebe ich die Dimensionen der Nadeln beider Schwämme (die Kladsenwinkel von var. *typica* an Thiele's Abbildungen gemessen) in tabellarischer Form wieder.

Dimensionen der Spikula der beiden Varietäten von *Geodia reniformis*.

		var. typica	var. robusta
Grosse Amphioxe	Länge	3.3 mm	2.7–4.8 mm
	Dicke	45 $\mu$	45–75 $\mu$
Kleine Style	Länge	170 $\mu$	150–300 $\mu$
	Dicke	—	4–7.5 $\mu$
Orthotriaene	Schaftlänge	2.8 mm	3.2–4.6 mm
	Schaftdicke	90 $\mu$	80–110 $\mu$
	Kladlänge	500–600 $\mu$	300–730 $\mu$
	Kladsehnenwinkel	94°	90–100°
Promesoklade	Schaftlänge	über 1.5 mm	4–7 mm
	Schaftdicke	25 $\mu$	27–52 mm
	Kladlänge	70 $\mu$	80–180 $\mu$
	Epirhabdlänge	30–40 $\mu$	75–120 $\mu$
	Klad-Epirhabdwink.	33–44°	25–35°
Anatriaene	Schaftlänge	4–4.5 mm	4.5–8.3 mm
	Schaftdicke	—	20–32 $\mu$
	Kladlänge	50 $\mu$	90–150 $\mu$
	Kladsehnenwinkel	40°	35–40°
Sterraster	Länge	130 $\mu$	100–125 $\mu$
	Breite	113 $\mu$	90–105 $\mu$
	Dicke	—	75–85 $\mu$
Strongylaster	Ganzer Durchmesser	5 $\mu$	4.5–9 $\mu$
	Strahlenlänge	—	1.2–4.2 $\mu$
	Strahlenzahl	—	12–16
Oxysphaeraster	Ganzer Durchmesser	12 $\mu$	11–18 $\mu$
	Strahlenlänge	—	3.4–6 $\mu$
	Strahlenzahl	—	18–30
Grosse Oxyaster	Ganzer Durchmesser	—	79–188 $\mu$
	Strahlenlänge	40–70 $\mu$	38–105 $\mu$
	Strahlenzahl	von 2 aufw.	3–6
Kleine Oxyaster	Ganzer Durchmesser	—	22–58 $\mu$
	Strahlenlänge	15–20 $\mu$	11–33 $\mu$
	Strahlenzahl	—	2–8

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass die Varietät *robusta*, die aus bedeutend tieferem, erfahrungsgemäss die Grösse der Nadeln förderndem Wasser stammt, in Bezug auf die Megasklere die

typische *Geodia reniformis* bedeutend übertrifft. Die Megasklere sind bei *Geodia reniformis* var. *robusta* durchaus  $1\frac{1}{2}$  bis doppelt so lang und auch viel dicker als bei der var. *typica*, welches Verhalten auch die Klade der tetraxonen Elemente zeigen. Die Kladsehnenwinkel sind ziemlich gleich, nur die Anatriaenkladome sind in ihrer Form bei den beiden Schwämmen verschieden. Die Unterschiede an den Sterrastern, Strongylosphaerastern und Oxyastern sind so gering, dass man sie füglich übergehen kann. Die grossen und die kleinen Oxyaster beider Schwämme sind einander sehr ähnlich; ihre Dimensionen schwanken aber bei *Geodia reniformis* var. *robusta* nach oben und unten in weiteren Grenzen als bei *Geodia reniformis* var. *typica*.

Im Ganzen erscheint daher *Geodia reniformis* var. *robusta* der *Geodia reniformis typica* gegenüber als eine Tiefseeform mit stärker ausgebildetem, aber beinahe vollständig ähnlichen Skelette. Eine Ausnahme in der Ähnlichkeit machen nur die Anatriaene, durch deren abweichendes Verhalten die Trennung der beiden Varietäten begründet ist. Ob sich die starke Ausbildung des Skelettes bei der var. *robusta* auf den Einfluss der Tiefsee allein zurückführen lässt, oder ob auch diese für die Varietät charakteristisch ist, muss ich dahingestellt lassen.

*Geodia variospiculosa* THIELE var. *aapta* n. var.

(Tafel II, Fig. 63-77).

- 1898 *Geodia variospiculosa*: Johannes Thiele: Studien über pazifische Spongien in: Zoologica, Heft 24, p. 10, Taf. 6, Fig. 6 a-l.
- 1903 *Geodia variospiculosa*: R. v. Lendenfeld: Tetraxonia in: Das Tierreich, 19. Lief. p. 107.
- 1910 *Geodia variospiculosa*: R. v. Lendenfeld: The Sponges. 1. The Geodidae in: Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Vol. XLI, No. 1, p. 55, Taf. 17, Fig. 23-50, Taf. 18, Taf. 19.

Von dem Schwamme sind nur zwei, in Alkohol aufbewahrte, abgeschnittene Stücke vorhanden, nach deren Begrenzungsflächen der Schwamm annähernde Kugelform von etwa 18 mm Durch-

messer hatte. Die Oberfläche ist nahezu vollständig glatt, bräunlichweiss, das Schwamminnere ebenso, aber etwas dunkler gefärbt. Die Poren- und die Oskularfelder scheinen getrennt zu liegen, da das eine Stück mit Poren vollständig bedeckt ist, das andere aber nur an einer Ecke seiner Oberfläche Oskula, sonst aber gar keine Öffnungen aufweist. Die Poren liegen so dicht beisammen, dass die Grenzen der zu den einzelnen Porenkanälen gehörigen Membranen äusserlich nicht erkennbar sind. Nach Radialschnitten zu urteilen dürften auf eine Membran mindestens 30 Poren kommen. Die Poren bilden in ben Porenmembranen runde oder ovale, nur durch schmale Gewebebrücken getrennte Löcher von 20–70  $\mu$  grösstem Durchmesser. Die Oskularmembranen stehen in mässigen Abständen von einander, sind an Grösse den Porenmembranen ziemlich gleich, enthalten aber nur 8–12 ovale, seltener runde Oskula von 50–100  $\mu$  Breite und 100–150  $\mu$  Länge. Poren- und Oskularkanäle sind sehr eng, die Chonen immer fest geschlossen. Die Rinde ist 0.6–0.75 mm dick; dicht unter ihr zeigen sich ausser den Subdermalräumen unter den Chonen auch noch paratangential verlaufende Kanäle, weiter nach innen zu zahlreiche grössere und kleinere Kanäle.

Das Skelet des Schwammes besteht aus grossen und kleinen Rhabden, Orthokladen, Dichokladen, Promesokladen, grossen und kleinen Anakladen und aus den Mikroskleren Sterraster, Strongylosphaeraster, Oxysphaeraster, und grossen und kleinen Oxyastern. Die Anordnung der grossen Megasklere ist eine radiale; die Kladome der Ortho- und Dichotriaene liegen dicht unter dem Sterrasterpanzer, etwas weiter nach innen die Anatriaenkladome und einzelne, wahrscheinlich junge Promesotriaenkladome; die letzteren findet man auch in der Sterrasterlage vollständig eingebettet. Einzelne Promesoklade und grosse Rhabde scheinen die Oberfläche im Leben zu überragen, da man im Sterrasterpanzer solche, in der Höhe der Oberfläche abgebrochene Nadelteile findet. Die kleinen Rhabde liegen durch den ganzen Schwamm zerstreut in ungeordneter Lage, treten aber unter der Rinde mit den kleinen Anakladen in mehr oder weniger radialer Orientierung auf. Beide Nadelarten stecken auch, allerdings zum grössten

Teile abgebrochen, in der äussersten Rindenschichte. Diese wird von Strongylosphaerastern ausserdem dicht erfüllt, welche sich auch durch die Sterrasterschichte, wo sie in spärlicher Zahl getroffen werden, bis in die distalen Teile des Choanosoms fortsetzen. Die Oxy-sphaeraster begleiten die Poren- und Oskularkanäle, die Chonen und das ihnen zunächst liegende Gewebe. Die Sterraster bilden die Panzerschichte der Rinde; ihre Jugendstadien kommen in grosser Zahl im Choanosom vor. Die grossen und die kleinen Oxyaster sind ohne gegenseitige Abgrenzung ihrer Lagerung auf das Choanosom beschränkt.

Die grossen Rhabde sind durchwegs Amphioxe. Unter ihnen lassen sich zwei in einander übergehende Formen unterscheiden. Die eine (Taf. II, Fig. 64) meist längere ist in ziemlich lange, scharfe Spitzen ausgezogen, die andere (Taf. II, Fig. 63) meist kürzere, ist stumpfer und kürzer gespitzt. Zwischenglieder zwischen diesen beiden extremen Formen sind in allen Stadien vorhanden und erschweren die Untersuchung der Lagerung, die derart zu sein scheint, dass die langgespitzten Amphioxe hauptsächlich die ursprünglichen, innersten Nadelbündel bilden, während die kurzgespitzten Amphioxe erst in den distaleren Schwammteilen ausserhalb dieser Bündel auftreten und dass nur solche Amphioxe die Oberfläche überragen. Die langgespitzte Form ist meist ziemlich gerade und verhältnismässig schlanker als die häufig gekrümmte, kräftigere kurzgespitzte Form. Die Länge der grossen Amphioxe beträgt 1.5–3.5 mm, die Dicke 30–45  $\mu$ .

Die kleinen Rhabde wurden von Thiele als Amphioxe, von Lendenfeld als Style beschrieben. Bei meinem Schwamme sind die kleinsten Nadeln dieser Art Amphioxe, die erwachsenen teils Amphioxe (Taf. II, Fig. 68), teils Style. Die Form der Style ist jedoch eine derart spindelförmige und amphioxähnliche, dass die Verwechslung derselben mit wirklichen Amphioxen leicht möglich ist, da die Abrundung der einen Spitze oft nur bei genauer Beobachtung mit den stärksten Systemen erkenntlich ist. Sicherlich sind die kleinen Rhabde meines Schwammes als Diaktine, die erst sekundär das Aussehen von Monaktinen erlangen, zu betrachten. Die kleinen Rhabde werden 140–450  $\mu$  lang und 3–10  $\mu$  dick.

Die Orthotriaene (Taf. II, Fig. 67, 75) fallen durch die eigenartige Ausbildung ihres Schaftes auf. Derselbe ist dicht unterhalb des Kladomes stark eingeschnürt, verdickt sich dann wieder, bleibt nun eine kurze Strecke zylindrisch und verjüngt sich dann gleichmässig bis zur Spitze. Bei jungen Schäften werden die Verschiedenheiten im Durchmesser noch dadurch verstärkt, dass der verdickte Teil des Schaftes ausserdem noch sekundäre Verdickungen aufweist und sich gegen den konischen Endteil schärfer absetzt. Der Durchmesser des Schaftes an der Einschnürung beträgt 10–52  $\mu$ , an der Stelle der grössten Dicke 16–65  $\mu$ ; der Dickenunterschied an diesen beiden Stellen beträgt meist ein Viertel der grössten Dicke. Junge Schäfte sind immer sehr scharf gespitzt; erwachsene sind meist stumpf gespitzt oder abgerundet. Die Klade gehen unter einem Winkel von 115 Graden vom Schaft ab, sind gegen den Schaft meist konkav und teils in ihrer ganzen Länge gleichmässig gekrümmt, teils aber auch von ersten Drittel ihrer Länge ab gerade, leicht nach vorne oder auch wellig gekrümmt. Der Kladesehnenwinkel schwankt dadurch von 96–112 Grad. Die Klade eines Triaenes sind unter sich beinahe nie gleichlang; meist ist eines länger (bis doppelt so lang) als die beiden anderen, unter sich auch nicht gleichlangen Klade. Die Kladlänge beträgt 130–700  $\mu$ . Lendenfeld (1910, l. c.) beobachtete an den Achsenfäden der Orthotriaenklade öfters leichte Verdickungen, die er im Vereine mit anderen Befunden an den Kladen dahin deutet, dass die Orthotriaene Dichotriaenderivate seien. Ich kann an meinem Schwamme diese Beobachtungen Lendenfeld's nicht bestätigen, finde aber, dass die ziemlich häufige Knickung eines oder mehrerer Klade immer in einer Richtung erfolgt, welche mit der eines Dichotriaendeuteroklades übereinstimmt. Als Übergangsformen von Orthotriaenen zu Dichotriaenen treten Orthotriaene von normalen Dimensionen mit einem oder zwei geteilten Kladen auf.

Die reinen Dichotriaene (Taf. II, Fig. 65, 66) sind bedeutend kleiner als die Orthotriaene. Ihr Schaft wird höchstens 1.6 mm lang; auch er weist eine Einschnürung unter dem Kladome auf, die hier jedoch viel weniger auffallend ist als bei den Ortho-

triaenen, da sie nur um ein Sechstel der grössten Schaftdicke schmaler ist als diese. Die Protoklade gehen nahezu senkrecht oder nur wenig schief nach vorne vom Schafte ab, werden 120–190  $\mu$  lang und teilen sich in die Deuteroklade, die eine Länge von 140–330  $\mu$  erreichen. Protoklade und Deuteroklade krümmen sich mässig schaftwärts, so dass der Kladsehnenwinkel meist 90 Grade oder noch eine Kleinigkeit weniger beträgt. Die Deuteroklade eines zusammengehörigen Paares sind gegeneinander konkav und schliessen Winkel von ungefähr 80 Grad miteinander ein. Die Kladbreite wächst bis 800  $\mu$ .

Die wenigen Promesoklade, die der Schwamm aufweist, sind annähernd zu gleichen Teilen Triaene und Diaene (Taf. II, Fig. 74). Der Schaft ist 3–4 mm lang, unterhalb des Kladomes 16–24  $\mu$  dick, verbreitert sich von hier bis zum ersten Längenviertel auf 20–30  $\mu$  und geht von da ab gleichmässig in eine langgezogene Spitze über. Bis auf einen einzigen beobachteten Ausnahmefall, in dem ein Diaen an der Verzweigungsstelle der Achsenfäden nur eine geringe Auftreibung in der Richtung der Schaftverlängerung aufweist, ist das Epirhabd immer entwickelt und wird 60–135  $\mu$  lang. Die Klade sind unter sich meist nicht gleich lang und gegen das Epirhabd konkav. Der Winkel zwischen Klad und Epirhabd schwankt zwischen 43 und 52 Grad. Die Länge der Klade beträgt 120–225  $\mu$ , meist nicht ganz das doppelte der Länge des zugehörigen Epirhabdes.

Die grossen Anatriaene bilden zwei Formen von Kladomen aus. Die eine mit längeren, schlanken Kladen (Taf. II, Fig. 76) und grösserem Kladsehnenwinkel ist in den Schnitten vertreten. In Nadelpräparaten finde ich ausser dieser Art noch Anatriaene mit kürzeren, dickeren Kladen (Taf. II, Fig. 77) und geringerem Kladsehnenwinkel, welche ich in Schnitten niemals beobachten konnte. Da ich über die Orientierung der mir zur Verfügung stehenden Bruchstücke nichts weiss, ausserdem die geringe Menge des Materiales eine gewisse Sparsamkeit bei der Untersuchung auferlegt, kann ich über dickkladigen Anatriaene nur die Vermutung aufstellen, dass sie wohl schwammeigen sind, jedoch nur an besonderen Stellen vorkommen und wahrscheinlich Ankernadeln

sind. Der Schaft beider Formen ist gleich gebaut, 3–6 mm lang und 24–37  $\mu$  dick. Die Klade werden einerseits 100–130, andererseits 75–100  $\mu$  lang, sind im ersteren Falle in der Nähe der Spitze plötzlich stärker gebogen, in letzteren Falle in der ganzen Länge von gleichmässig abnehmender Krümmung, so dass die Kladspitzen nahezu gerade erscheinen. Der Kladsehnenwinkel beträgt bei den schlankkladigen Anatriaenen rund 60 Grade, bei den dickkladigen 45–50 Grade.

Die kleinen Anatriaene (Taf. II, Fig. 69) haben einen meist schwach s-förmig gewundenen Schaft mit abgerundeter Spitze, der sich vom Klado aus allmählich verdickt und sein Dickenmaximum ungefähr ein Viertel der Gesamtlänge von der Spitze entfernt erreicht. Die Klade, zum allergrössten Teile in der Dreizahl ausgebildet sind gegen den Schaft konkav, schliessen mit ihm Winkel von 37–50 Graden ein und werden 4–12  $\mu$  lang. Die Länge des Schaftes schwankt von 230–480  $\mu$ , seine Dicke beim Klado zwischen 2 und 4  $\mu$ , an der stärksten Stelle von 5–7  $\mu$ .

Die Sterraster (Taf. II, Fig. 73) sind in der Ansicht auf den Nabel von ellipsoidischem, mehr oder weniger breiten, mitunter fast kreisrunden, hie und da auch unregelmässigen Umriss. In der Richtung einer durch den Nabel gehenden Achse sind sie abgeplattet. Die Dimensionen erwachsener Sterraster betragen 92–127  $\mu$  in der Länge, 80–118  $\mu$  in der Breite und 74–83  $\mu$  in der Dicke. Der Nabel erscheint als eine kegelförmige, am Grunde abgerundete Ausnehmung von 15–18  $\mu$  Tiefe und von rundlicher oder ovaler, selten eckiger Basis von 8–14  $\mu$  Durchmesser. Die Terminalflächen der Strahlen sind 3–5  $\mu$  gross und tragen an ihren Rändern 3–7, meist 4 oder 5 Dornen. In der Nähe des Nabels verlängern sich die Terminalflächen der Strahlen radial gegen denselben und tragen dort bis zu 10 Dornen. Bei allen Sterrastern, die im Präparate so liegen, dass der Nabel ausserhalb der optischen Achse sich befindet, erkennt man im Mittelpunkte ein Zentrum von Strongylosphaerasterähnlichem Aussehen. Junge Sterrasterformen bis zu einem Durchmesser von 11  $\mu$  herab sind im Choanosom überaus häufig.

Die Strongylosphaeraster (Taf. II, Fig. 72) haben ein meist kugeliges, selten eiförmiges Zentrum von 2.8–4.5  $\mu$  Durchmesser. Ganz vereinzelt findet man Aster, bei welchen ein Zentrum kaum ausgebildet ist, deren unregelmässig verteilte Strahlen jedoch durch ihr Aussehen die Zugehörigkeit zu den Strongylosphaerastern verraten. Die Strahlen der Strongylosphaeraster sind kegelstumpfförmig mit abgerundeten Enden, meist 2  $\mu$  lang und 9–16 an der Zahl. Der ganze Durchmesser der Strongylosphaeraster beträgt 5.8–7.5  $\mu$ .

Die Oxysphaeraster (Taf. II, Fig. 71) werden 14–20  $\mu$  gross, wovon auf das kugelige Zentrum 5–8  $\mu$ , auf die Strahlen 3–6  $\mu$  entfallen. Die Strahlen, deren Zahl 15–22 beträgt, sind konisch und scharf gespitzt.

Die grossen Oxyaster haben 4–7 starke Strahlen, die 20–53  $\mu$  lang und am Grunde bis 6  $\mu$  dick werden. Diese sind konisch und scharf gespitzt, deutlich rauh. Ein verhältnismässig sehr kleines Zentrum wird mitunter ausgebildet. Die Strahlenlängen und die Gesamtdurchmesser betragen bei den Vierstrahlern 40–46 und 80–90  $\mu$ , bei den Fünfstrahlern 32–53 und 64–105  $\mu$ , bei den Sechsstahlern 22–43 und 42–80  $\mu$  und bei den Siebenstrahlern 20–36 und 40–70  $\mu$ .

Die kleinen Oxyaster (Taf. II, Fig. 70) haben ein wenigstens bei den vielstrahligen deutlich ausgebildetes Zentrum und konische, rauhe Strahlen. Die Strahlenzahl beträgt 4–9, die Strahlenlänge 8–22  $\mu$ , der gesammte Durchmesser 20–44  $\mu$ .

Der Schwamm wurde am 14. Juli 1896 im Meeresgebiete Okinose vor Kap Sunosaki in einer Tiefe von 130 m gefunden.

Der Schwamm gehört zweifellos in den wohlumschriebenen Formenkreis der *Geodia variospiculosa*, von der aus einem engen Gebiete bisher vier Varietäten beschrieben wurden. Thiele (l. c.) bearbeitete die var. *typica* und *clavigera*, Lendenfeld schloss ihnen nach der Grösse der Oxyaster die Varietäten *intermedia* und *micraster* an. Meine Varietät steht bezüglich der Grösse der Oxyaster ausserhalb dieser Reihe, weshalb ich ihr den Namen *adapta* gegeben habe.

Der Vergleich der Varietäten der *Geodia variospiculosa* zeigt,

in welchen grossen Grenzen die Nadeldimensionen von Schwämmen, die man noch zu einer Art rechnen muss, variieren können. Sicherlich dürften sich bei genauer Durchforschung des in Betracht kommenden Gebietes der Sagamisee noch viele weitere Varietäten von dieser Art finden lassen, welche zum Teil die Lücken zwischen den jetzt bekannten Formen ausfüllend, zum Teil die Variationsgrenzen vielleicht als noch weiter liegend erkennen lassen würden. Dieses Gebiet, allem Anscheine nach reich an den zu suchenden Schwämmen, an der Grenze des grössten Wasserbeckens der Erde gelegen, von einer wissenschaftlichen Zentrale aus ohne Schwierigkeiten in kurzer Zeit zu erreichen, gibt alle natürlichen Vorbedingungen, welche die Möglichkeit des zu erreichenden Zieles, die Kenntnis der Variationsgrenzen einer Spongienart, begünstigen. Auf eine solche genaue Untersuchung und Vergleichung aller erreichbaren Exemplare basierend, dürfte die Systematik der Spongien wohl bald auf einer höheren Stufe der Wahrscheinlichkeit stehen als jetzt.

Die letzte Gruppe der Tetractinelliden, die Unterordnung Megasclerophora, ist in der Sammlung nicht vertreten.

---

## TAFEL I.

Fig. 1-19: *Stelletta tuba* n. sp.

1. Längsschnitt durch das in Fig. 2 dargestellte Exemplar. Vergr. 1/2. Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).
2. Ansicht des einen Exemplares. Vergr. 1/3. Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).
3. Ansicht des zweiten Exemplares. Vergr. 1/3. Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).
- 4, 5. Ansichten von Dichotriaenkladomen in der Aufsicht. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).
6. Akanthylaster. Vergr. 750. Phot. (Zeiss Hom. Imm. 2 mm, Num. Ap. 1.40, Komp. Ok. 6).
- 7-9. Teloklade. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).
  7. Dichotriaen.
  8. Plagiotriaen.
  9. Dichotriaen mit gespaltenen Deuterokladen.
10. Ansicht des mittleren Teiles einer Oskularröhrenmembran. Vergr. 40. Phot. (Zeiss Achromat AA, Ok. 2).
11. Gruppe von kleinen Amphioxen in einem Nadelpräparat. Vergr. 150. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 6).
12. Gruppe von Sphaerastern in einem Nadelpräparat. Vergr. 750. Phot. (Zeiss Hom. Imm. 2 mm, Num. Ap. 1.40, Komp. Ok. 6).
13. Ansicht des Oskulums des in Fig. 2 dargestellten Stückes. Vergr. 1. Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).
14. Siebenkerniges Sphaer. Vergr. 100. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 6).
- 15-19. Dicke Rhabde. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).
  15. Amphiox.
  16. Amphiox mit einem abgerundeten Ende.
  17. Tylostyl.
  18. Rhabd mit krückenförmig aufsitzendem Fortsatze.
  19. Amphiox mit zwei Fortsätzen.

Fig. 20-32: *Stelletta japonica* n. sp.

20. Ansicht des Schwammes. Vergr. 1. Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).
- 21-23. Mikrosklere. Vergr. 750. Phot. (Zeiss Hom. Imm. 2 mm, Num. Ap. 1.40, Komp. Ok. 6).

- 21. Gruppe von Sphaerastern aus einem Nadelpräparat.
- 22. Zwischenform zwischen Sphaerastern und Oxyastern.
- 23. Oxyaster.
- 24, 25. Normales und kurzschäftiges Plagiotriaen. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).
- 26, 27. Aufsicht auf ein Dichotriaenkladom und Ansicht eines Dichotriaens. Vergr. 100. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 6).
- 28-30. Rhabde. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).
- 28. Amphistrongyl.
- 29. Gabelspaltiges Styl.
- 30. Amphiox.
- 31, 32. Ansichten der Kreuzungen der Achsenfäden im unteren Teile des in Fig. 29 dargestellten gabelspaltigen Styles. Vergr. 400. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).

Fig. 33-38: *Stelletta misakensis* n. sp.

- 33. Ansicht des Schwammes. Vergr. 1. Phot. (Zeiss Planar 100 mm, 1:4.5).
- 34-36. Megasklere. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).
- 34. Dichotriaen.
- 35. Plagiotriaen.
- 36. Amphiox.
- 37, 38. Mikrosklere. Vergr. 750. Phot. (Zeiss Hom. Imm. 2 mm, Num. Ap. 1.40, Komp. Ok. 6).
- 37. Oxyaster.
- 38. Strongylosphaeraster.

Fig. 39-52: *Stelletta pilula* n. sp.

- 39-45. *Stelletta pilula* var. maior.
- 39, 40. Kleine Rhabde. Vergr. 150. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 6).
- 39. Amphiox.
- 40. Styl.
- 41-44. Orthotriaen, Anatriaen, grosses Amphiox, grosses Styl. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).
- 45. Ansicht des Stückes. Vergr. 1. Phot. (Zeiss Planar 100 mm, 1:4.5).
- 46-51. Telokladtypen. Vergr. 50. Phot. (Zeiss Achromat AA, Ok. 2).
- 46. Anatriaen von *Stelletta pilula* var. maior.
- 47. Anatriaen von *Stelletta pilula* var. media.
- 48. Anatriaen von *Stelletta pilula* var. minor.

49. Orthotriaen von *Stelletta pilula* var. maior.  
 50. Orthotriaen von *Stelletta pilula* var. media.  
 51. Orthotriaen von *Stelletta pilula* var. minor.  
 52, 53. Akanthtylaster von *Stelletta pilula* var. maior. Vergr. 750. Phot.  
 (Zeiss Hom. Imm. 2 mm, Num. Ap. 1.40, Komp. Ok. 6).

## TAFEL II.

Fig. 1-9: *Stelletta teres* n. sp.

1. Ansicht des Stückes 1. Vergr. 2. Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).  
 2-7. Megasklere. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 2. Ansicht eines Dichotriaenkladomes.  
 3. Ansicht eines Dichotriaenkladomes mit zwei trichotom geteilten Kladen.  
 4. Amphiox.  
 5. Anatriaen.  
 6. Erwachsenes Dichotriaen.  
 7. Junges Dichotriaen.  
 8, 9. Akanthtylaster. Vergr. 750. Phot. (Zeiss Hom. Immersion 2 mm, Num. Ap. 1.40, Komp. Ok. 6).

Fig. 10-36: *Caminella velata* n. sp.

10. Radialschnitt durch die Rinde mit Pore, Chone und Subdermalraum. Vergr. 60. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 6).  
 11-17. Megasklere. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 11. Amphiox.  
 12. Styl.  
 13. Plagiotriaen.  
 14. Dichotriaen.  
 15. Plagiotriaen mit kurzen, abgerundeten Kladen.  
 16, 17. Unregelmässige Telokladderivate.  
 18-26. Mikrosklere. Vergr. 500. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).  
 18. Fünfstrahliger Oxyaster.  
 19. Vierstrahliger Oxyaster.  
 20. Dreistrahliger Oxyaster.  
 21. Zweistrahliger Oxyaster.

- 22, 23. Oxysphaeraster der Rinde.  
 24. Junger Sterraster.  
 25, 26. Oxysphaeraster des Choanosoms.  
 27. Ansicht der Fläche eines Radialschnittes. Vergr. 10. Phot. (Zeiss Planar 50 mm, 1:4.5).  
 28. Schiefer Schnitt durch einen Kanal. Vergr. 30. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 2).  
 29. Ansicht der Oberfläche mit den Poren. Vergr. 10. Phot. (Zeiss Planar 50 mm, 1:4.5).  
 30. Ansicht des erhaltenen Teiles des Oskularfeldes. Vergr.  $3\frac{1}{2}$ . Phot. (Zeiss Planar 100 mm, 1:4.5).  
 31. Gruppe von Sterrastern. Vergr. 100. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 6).  
 32–35. Ansichten von Sterrasteroberflächen. Vergr. 500. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).  
 32. Sterraster mit Dornen an den Terminalflächen.  
 33. Sterraster mit Dornen an und an den Rändern der Terminalflächen.  
 34. Sterraster in der Richtung auf den Nabel gesehen.  
 35. Sterraster mit wenigen Strahlen und grossen Terminalflächen.  
 36. Ansicht des Schwammes. Vergr. 1. Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).

Fig. 27–50: *Geodia orthomesotriaena* n. sp.

37. Grosses Amphiox. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 38. Kleines Styl. Vergr. 250. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 12).  
 39. Orthotriaen. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 40. Dichotriaen. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 41. Orthomesotriaen. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 42. Kleines Anatriaen in einem Nadelpräparate. Vergr. 250. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 12).  
 43. Promesotriaenkladom. Vergr. 50. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 2).  
 44. Anatriaenkladom. Vergr. 50. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 2).  
 45–48. Asterformen. Vergr. 500. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).  
 45. Kleiner Oxyaster.  
 46. Oxysphaeraster.

47. Grosser, vierstrahliger Oxyaster.  
 48. Gruppe von Strongylosphaerastern aus einem Nadelpräparat.  
 49. Ansicht des Schwammes. Vergr.  $\frac{2}{3}$ . Phot. (Zeiss Planar 100 mm, 1:4.5).  
 50. Gruppe von Sterrastern aus einem Nadelpräparate. Vergr. 100. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 6).

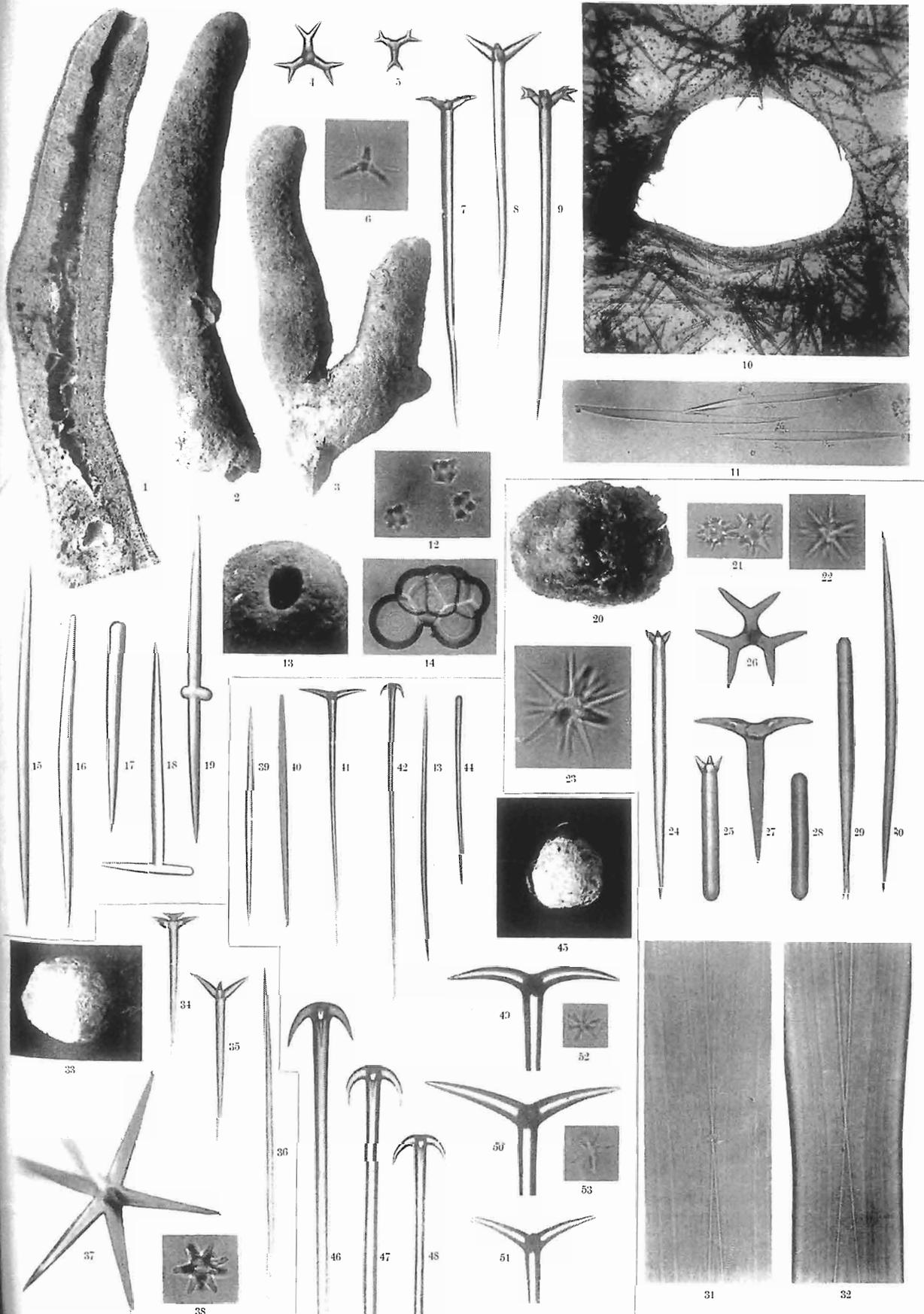
Fig. 51-62: *Geodia reniformis* THIELE var. *robusta* n. var.

51. Ansicht des Schwammes von der Oskularseite. Vergr.  $\frac{1}{2}$ . Phot. (Zeiss Anastigmat 167 mm, 1:8).  
 52. Oxysphaeraster. Vergr. 500. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).  
 53, 54. Oxyaster. Vergr. 250. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 12).  
 53. Kleiner Oxyaster.  
 54. Grosser Oxyaster.  
 55. Anatriaenkladom. Vergr. 50. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 2).  
 56. Promesodiaenkladom. Vergr. 50. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 2).  
 57. Sterraster. Vergr. 100. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 6).  
 58. Strongylosphaeraster. Vergr. 500. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).  
 59. Tylostyl. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 60. Amphiox. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 61. Orthotriaen. Vergr. 20. Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 62. Kleines Styl. Vergr. 250. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 12).

Fig. 63-77: *Geodia variospiculosa* THIELE var. *aapta* n. var.

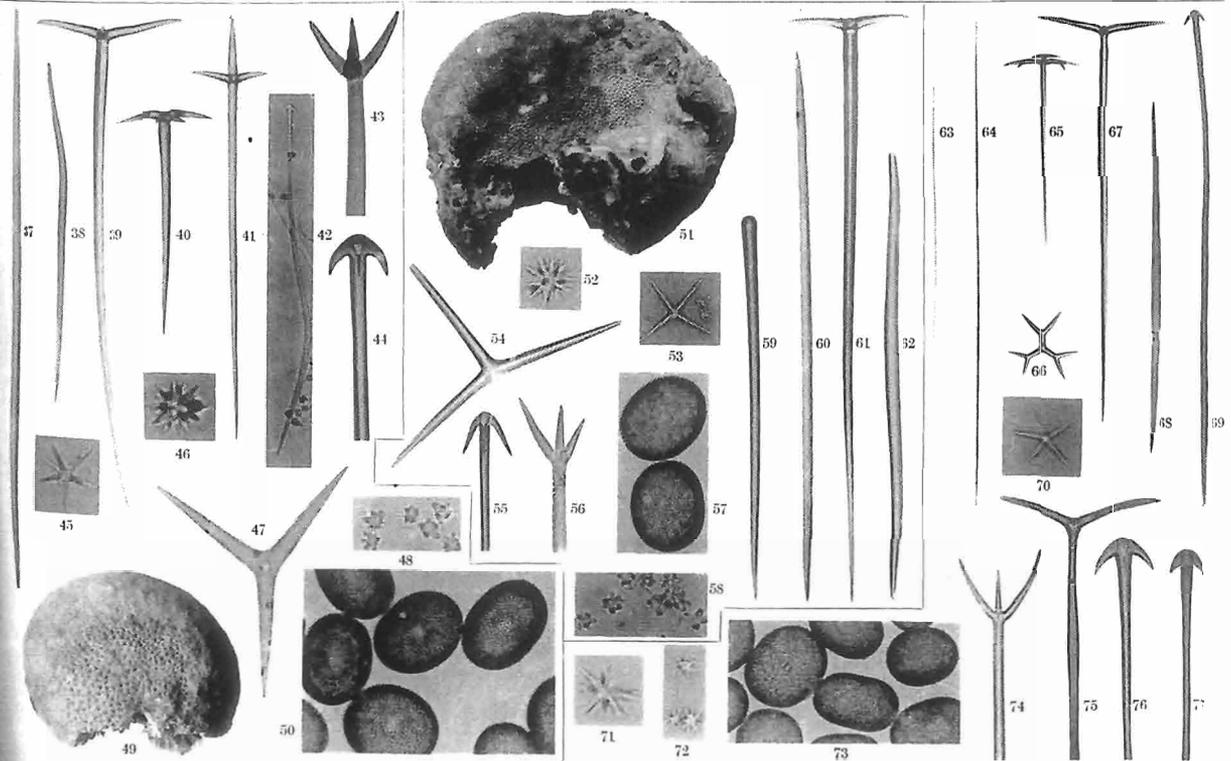
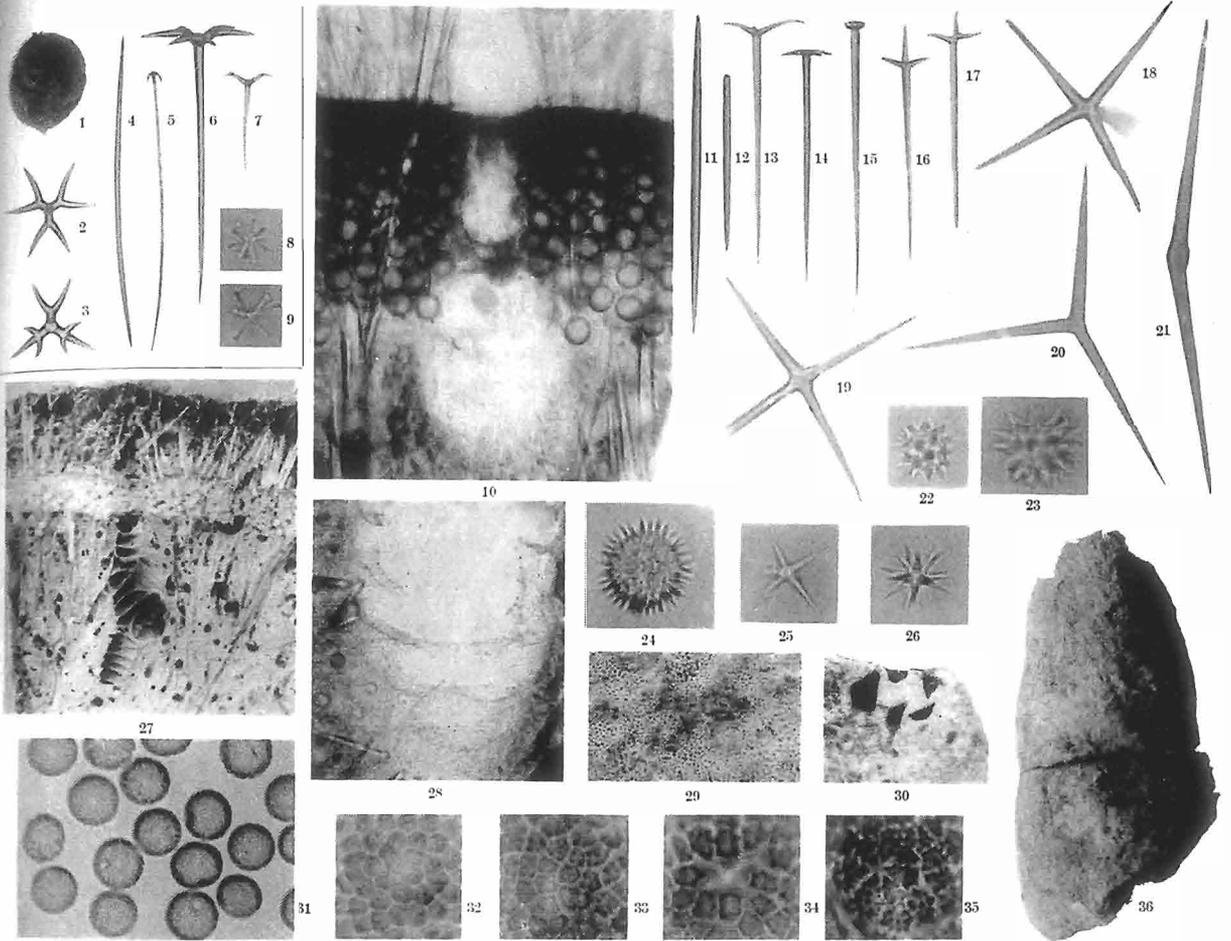
- 63-67. Megasklere. Vergr. 20, Phot. (Zeiss Planar 20 mm, 1:4.5).  
 63. Kurzgespitztes, grosses Amphiox.  
 64. Langgespitztes, grosses Amphiox.  
 65. Dichotriaen.  
 66. Dichotriaenkladom.  
 67. Orthotriaen.  
 68. Kleines Amphiox. Vergr. 150. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Komp. Ok. 6).  
 69. Kleines Anatriaen. Vergr. 150. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 6).

70. Kleiner Oxyaster. Vergr. 250. Phot. (Zeiss Apochromat 8 mm, Komp. Ok. 12).
71. Oxysphaeraster. Vergr. 500. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).
72. Strongylosphaeraster. Vergr. 500. Phot. (Zeiss Apochromat 3 mm, Komp. Ok. 6).
73. Sterraster. Vergr. 100. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 6).
- 74-77. Ansichten von Kladomen. Vergr. 50. Phot. (Zeiss Apochromat 16 mm, Komp. Ok. 2).
74. Promesodiaen.
75. Junges Orthotriaen.
76. Schlankkladiges grosses Anatriaen.
77. Dickkladiges grosses Anatriaen.



Labwohl phot.

Fig. 1-19: *Stelletta tuba* n. sp.    Fig. 20-32: *Stelletta japonica* n. sp.  
 Fig. 33-38: *Stelletta misakensis* n. sp.    Fig. 39-53: *Stelletta pilula* n. sp.



Labwohl phot. Fig. 1-9: *Stelletta teres* n. sp. Fig. 10-36: *Caminella velata* n. sp.  
 Fig. 37-50: *Geodia orthomesotriaena* n. sp. Fig. 51-62: *Geodia reniformis* Thiele var. *robusta* n. var.  
 Fig. 63-77: *Geodia variospiculosa* Thiele var. *adapta* n. var.

Vol. XXXV., Art. 5, published March 20th, 1914.

Price in Tokyo, . . . . Yen 1.00

This Journal is on sale at

Z. P. MARUYA & Co., Ltd.

*Tori Sanchoe, Nihonbashi, Tokyo.*

GEISER & GILBERT,

*Ogawamachi 40, Kanda, Tokyo.*

R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

*Carlstrasse 11, Berlin N. W.*

OSWALD WEIGEL,

*Königstrasse 1, Leipsic.*

大正三年三月十五日印刷  
大正三年三月二十日發行

編纂兼發行者 東京帝國大學

印刷者 島連太郎

東京市神田區美土代町二丁目一番地

印刷所 三秀舍

東京市神田區美土代町二丁目一番地

賣捌所 丸善株式會社書店

東京市日本橋區通三丁目十四番地

## NOTICE

---

### Vol. XXIX.:

Art. 1. Under press.

Art. 2. K. MITSUKURI:—*Studies on Actinopodous Holothurioidea. With 8 plates.*  
Publ. July 10th, 1912.

Vols. XXX.—XXXIII. have been completed.

### Vol. XXXIV.:

Art. 1. Under press.

Art. 2. G. KOIDZUMI:—*Conspectus Rosacearum Japonicarum.* Publ. Oct. 28th, 1913.

### Vol. XXXV.:

Art. 1. C. ELIOT:—*Japanese Nudibranchs. With 2 plates.* Publ. July 18th, 1913.

Art. 2. F. LEBWOHL:—*Japanische Tetraxonida. I. Sigmatophora und II. Astrophora metastrosa. Mit 9 Tafeln.* Publ. March 15th, 1914.

Art. 3. Under press.

Art. 4. E. NOMUBA:—*On Two Species of Aquatic Oligochæta. With 34 figures in text.* Publ. October 30th, 1913.

Art. 5. F. LEBWOHL:—*Japanische Tetraxonida. III. Euastrosa und IV. Sterrastrosa. Mit 2 Tafeln.* Publ. March 20th, 1914.

Art. 6. R. KÔKETSU:—*Studien über die Milchröhren und Milhzellen einiger einheimischer Pflanzen. Mit 3 Tafeln.* Publ. December 25th, 1913.

### Vol. XXXVI.:

Art. 1. T. TARENOUCHI:—*On the Classes of Congruent Integers in an Algebraic Körper.* Publ. Nov. 7th, 1913.

Art. 2. T. YOSHIYE:—*Über die charakteristischen Streifen eines Systems der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung mit mehreren abhängigen Variablen.* Publ. Nov. 7th, 1913.

Art. 3. Under press.

---