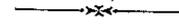


905

Spongien von Singapore.



Inaugural-Dissertation

der

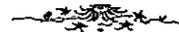
Hohen philosophischen Fakultät
der Universität Bern

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Pawla Dragnewitsch
aus Baku.



BERN

Buchdruckerei Neukomm & Zimmermann

1905.



Einleitung.

Die von Herrn Privatdozenten Dr. *Walter Volz* dem Naturhistorischen Museum in Bern geschenkte Spongiensammlung wurde mir von Herrn Professor Dr. *Th. Studer* zur Untersuchung übergeben.

Dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. *Walter Volz* kann ich Näheres über den Fundort dieser Spongien und ihre Konservierung mitteilen.

Die Schwämme stammen von der Ostküste der Insel *Pulu Brani* bei Singapore und wurden zum grössten Teil auf dem Ebbe-strande, einige aber zwischen Korallen, gesammelt. Die meisten sind sehr häufig, namentlich z. B. *Gelius fibulatus Schmidt*, der in Form dunkelgrüner Polster auf dem Sande getroffen wird. Auch *Rhaphidophlus filifer Ridley und Dendy* kommt zahlreich vor. Die Konservierung geschah in 3—4%igem Formaldehyd und zwar wurde 40%iges Formaldehyd mit Meerwasser entsprechend verdünnt. Was die Struktur der Spongien betrifft, so hat dies Mittel sehr gute Resultate ergeben, doch ist leider die ursprüngliche Färbung verloren gegangen. Dieser Umstand ist wohl auf Rechnung von bis jetzt noch nicht bekannten Ursachen, aber nicht auf diejenige des Formalins zu setzen; denn in dem gleichen Behälter mit den Spongien fanden sich auch Korallen, Würmer, Crustaceen und Echinodermen vor, welche nur wenig von ihrer ursprünglichen Färbung eingebüsst haben. Von den Echinodermen waren einige Holothurien geplatzt und ihre *Cuvier'schen* Organe überzogen die Schwämme mit ihrer klebrigen, kautschukartigen Substanz. Im Innern der Schwämme fanden sich massenhaft Fremdkörper, wie Kalkkörper aus den Holothurien-Skeletten, Foraminiferenschalen und Nadeln vor, welche die Untersuchung etwas erschwerten. Der Grund dafür wird wohl teils auf die gemeinsame Konservierung wie auch auf die Wirkung von Brandung, Ebbe und Flut zurückzuführen sein.

Von der philosophischen Fakultät auf Antrag des Herrn

Prof. Dr. *Studer* angenommen.

Bern, den 20. Juli 1905.

Prof. Dr. *Ludwig Stein*.

Wie bekannt, spielt in keiner Tiergruppe der innere Bau für die systematische Einteilung eine so grosse Rolle, wie dies für die Spongien der Fall ist. Jedem, der sich auch nur flüchtig mit Schwämmen beschäftigt hat, wird es aufgefallen sein, dass die äussere Form für die Systematik keinen Wert hat, da eine und dieselbe Art im Aeusseren nach den Wachstumsverhältnissen sehr variieren kann. Deshalb besteht eine Arbeit über Spongien namentlich in mikroskopischer Untersuchung, welche von guten Präparaten gefördert wird.

Zur Färbung der Schnittserien bewährte sich vorzüglich die von Lee (*Lee A. B.* und *Mayer Paul*, «Grundzüge der mikroskopischen Technik», p. 449) angegebene Cochenilletinktur, mit welcher je ein Stückchen des zu untersuchenden Schwammes gefärbt wurde. Nach *Vosmaer* und *Pekelharing* (*Verh. Akad. Amsterdam*, Deel 6, Nr. 3 1898, p. 48) wurden die Nadeln mitgeschnitten. Darunter leidet das Mikrotommesser zwar sehr, dafür geben aber die Schnitte Aufklärung über die Lagerung der Nadeln in den Weichteilen.

Obige Autoren empfehlen zur Befestigung der Schnitte auf dem Objektträger Traumaticin, doch ist nach *Mayer* (*Lee A. B.* und *Mayer P. I. c.*, p. 127) eine Mischung von Eiweiss, Glycerin und Natriumsalicylat vorzuziehen, da diese die Schnitte besser befestigt.

Die Skelettpräparate gelangen am besten bei Anwendung der Methode von *Noll* (*Zool. Anzeiger*, V. 5, 1882, p. 528). Diese Methode mit Eau de Javelle eignet sich auch zur Anfertigung von Nadelpräparaten, namentlich wo es sich um sehr kleine Nadeln handelt. Wo solche nicht vorhanden sind, empfiehlt sich auch das Verfahren von *Kükenthal* (*Zool. Praktikum*, p. 42). *Lendenfeld* publizierte (*Zschr. wiss. Mikrosk.*, V. 21, 1904, p. 23/24) ein neues Verfahren zur Herstellung von Nadelpräparaten von Kieselschwämmen. Er wendet fraktionierte Sedimentation an, über deren Resultate ich mir vorläufig kein Urteil erlauben kann, da die Publikation erschien, als die Untersuchung der Sammlung abgeschlossen war.

Eine spezielle Arbeit über die Spongienfauna von Singapore scheint in der Literatur zu fehlen; auch kann die vorliegende Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da das Spongien sammeln nicht ausschliesslich den Zweck der Reise des Herrn Dr.

Walter Volz ausmachte und die von ihm mitgebrachte Sammlung selbstverständlich kein vollständiges Bild der Spongienfauna an den Küsten Singapores geben kann.

Ein Streifzug durch die Literatur, welche über Spongien handelt, lässt uns hie und da auf den Namen Singapore stossen. Schon in den Werken der zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts findet sich eine kleine Anmerkung (8)¹ p. 165 über die Entdeckung eines merkwürdigen, kolossalen Gebildes an der Küste Singapores, welches den Einwohnern als Meerpflanze unter dem Namen Soungé bekannt und vom Obersten *Hardwicke* als Schwamm erkannt wurde. *Hardwicke* gibt unter *Spongia Patera* (7) p. 180 u. 181, Taf. I eine Beschreibung und Abbildung dieses Schwammes, dessen Höhe von 37 inches er besonders hervorhebt.

Das Auge eines jeden Besuchers des Berner Naturhistorischen Museums wird in der Abteilung für die Spongien unwillkürlich von zwei mächtigen, becherförmigen Gebilden, zwei Exemplaren von *Poterium posidonis Herkl* aus der Strasse von Malakka angezogen. Die Dimensionen dieser Schwämme der Gattung *Poterion Schlegel*, zu welcher auch *Spongia patera Hardwicke* gehört, rechtfertigen das Erstaunen, welches die Grösse letzterer bei ihren Entdeckern hervorrief. Fünfzig Jahre später erwähnt *Gray* in einer kurzen Abhandlung (6) p. 235 fünf aus Singapore stammende, dem Britischen Museum durch *A. B. Meyer* gesandte Schwämme. Vier von diesen Spongien brachte *Gray* in der Species *Psetalia globulosa Gray* unter; den fünften, welchen er *Labaria hemisphaerica Gray* benannte, beschreibt *Carter* (3) p. 275 ausführlich auf *Gray's* Ansuchen. Von diesem zu den Hexactinelliden gehörenden Exemplare finden wir bei *Vosmaer* (45) Taf. XXV, Fig. 7, eine gute Abbildung.

In seinem «Contribution to our Knowledge of the spongiida» (4) p. 326, Taf. XIII, Fig. 17 a, b beschreibt *Carter* die neue Species *Phloeodictyon singaporense Carter*, welche jetzt synonym mit *Rhizochalina singaporensis Carter* angesehen und zu dieser gestellt wird, aus Singapore.

Auch die «Alert»-Expedition besuchte die oben genannte Küste, wo sie eine Spongie fand, für welche *Ridley* sich genötigt

¹ Die Zahlen in Klammern () beziehen sich auf die Nummern des hinten angeführten Literaturverzeichnisses.

sah, die Zahl der Arten des Genus *Cladochalina* Schmidt um *Cladochalina diffusa* Ridley (28) p. 183 und (27) p. 672, Taf. XLI, Fig. D. d, d' zu vermehren.

Endlich besitzt auch das Berner Naturhistorische Museum in seiner Spongien Sammlung die Exemplare *Tuba bullata* Lamarck und ein Bruchstück von *Poterium posidonis* Herkl, welche ebenso wie die der Volz'schen Sammlung an den schon erwähnten Küsten gefunden wurden.

Die Untersuchung der mir anvertrauten Sammlung ergab nur Kiesel- und Hornschwämme, deren Arten sich alle als schon bekannt in der Literatur erwiesen. So ist die eine der Tetractinelliden identisch mit Carter's *Stelletta Globostellata* Carter aus Ceylon. Die zwei übrigen Tetractinelliden beschreibt schon Lendenfeld als *Ancorina simplex* Lendenfeld und *Cinachyra voeltzkowi* Lendenfeld in seinem Aufsatz «Spongien von Sansibar».

In Bezug auf den relativen Reichtum an Chalineen (6 der 24 in der Sammlung enthaltenen Arten gehören zu den Chalineen) erwies sich zur Bestimmung von grossem Wert, «Chalineen des Australischen Gebietes» von Lendenfeld. Fünf der Chalineen stimmten mit den hier angeführten Specien überein, das sechste Exemplar fand sich als *Pachychalina fibrosa* Ridley and Dendy in der Challenges-Sammlung vor, wo sich die einzige Esperellinae als *Esperella murrayi* Ridley and Dendy aus Port Jackson und die Spongia aus der Gattung *Petrosia* Vosmaer als *Petrosia similis* Ridley and Dendy var. *compacta* Ridley and Dendy ausführlich behandelt, vorfinden.

Für die beiden anderen Renierinen stellte es sich heraus, dass sie teils einer kosmopolitisch verbreiteten Art, *Reniera implexa* Schmidt, teils einen bis jetzt nur im Australischen Gebiete gefundenen *Reniera australis* Lendenfeld angehören. Auch die Arbeit der «Alert»-Expedition sei hier erwähnt, deren ausführliche Beschreibung von *Gellius fibulatus* Schmidt Aufschluss über die beiden Exemplare des Genus *Gellius* Gray gab.

Die *Gelliodes* und die *Spirastrella*, für welche es mir anfangs nötig erschien neue Species aufzustellen, erwiesen sich als schon beschrieben, die erstere in Thieles Aufsatz «Einige Spongien von Celebes», unter *Gelliodes spinosella* Thiele, die letztere als *Spirastrella lacunosa* Kieschnick in der Semon'schen Sammlung, welche das Material aus dem Mollukkenarchipel behandelt.

Wie wir aus dem oben Angeführten sehen, überwiegt die Zahl der Monaxoniden über die der Tetractinelliden im Verhältnis von 1 : 5. Das Vorherrschen der Monaxoniden über die Tetractinelliden scheint ein charakteristisches Merkmal nicht nur der Spongienfauna von Singapore, sondern der Malayischen Halbinsel überhaupt zu sein, wie wir dies aus der im Jahre 1902 erschienenen Arbeit von Miss Sollas (36) p. 210 entnehmen können. Diese Arbeit, welche das Spongienmaterial der «Skeat»-Expedition behandelt, bespricht nur ein der Volz'schen Sammlung identisches Exemplar, nämlich *Euspongia officinalis* L. var. *rotunda* Hyatt. Der Mangel an gleichen Schwämmen in den beiden, das Material von derselben Halbinsel führenden Sammlungen erklärt sich durch den schon einmal angedeuteten Umstand, dass das Hauptaugenmerk in beiden Fällen nicht auf das Spongien sammeln gerichtet war.

Für die Bestimmung der Hornschwämme war von grosser Bedeutung das prächtige Werk Lendenfeld's «A Monograph of the horny sponges». Als interessant muss noch erwähnt werden, dass die meisten Arten der Hornschwämme aus Singapore, wie es auch für die Kieselschwämme angeführt wurde, schon für die Küsten der tropischen Meere beschrieben sind. Z. B. enthält die Semon'sche Sammlung *Euspongia officinalis* L. var. *adriatica* Schulze aus dem Mollukkenarchipel; so wurden *Spongia fragilis* Schulze var. *tubulosa* Schulze am Mergin-Archipel und ebenso in der Malakkastrasse *Spongia elastica* Schulze var. *massa* Schulze gewonnen. Die grösste Anzahl jedoch, wie *Aulena laxa* Lendenfeld var. *digitata* Lendenfeld, *Euspongia zimocca* Schmidt, *Hippospongia mollissima* Lendenfeld wurden im Australischen Gebiet gefunden. Auf Grund dieser gemeinsamen Fundorte können wir schliessen, dass die Spongienfauna von Singapore im allgemeinen mit der tropischen, im speziellen aber mit der australischen übereinstimmt.

An Hand derjenigen unter diesen Hornschwämmen, welche der Handel als Badeschwamm feilbietet, ist es uns vergönnt, einen Blick in die Zukunft Singapores zu werfen und hier eine Industrie erblühen zu sehen, wie sie die Schwammfischerei an den Küsten des Mittelmeeres hervorgerufen hat und die Hunderten von Menschen einen Unterhalt schafft.

Im speziellen Teil basiert die systematische Einteilung und die kurzen Diagnosen auf der Systematik *Lendenfeld's* (14) p. 361, mit Ausnahme der Familien der *Stellettidae*, für welche die Einteilung nach *Sollas* (35) p. CXXXIV beibehalten worden ist.

Die *Volz'sche* Sammlung umfasst 24 Arten, welche sich auf 18 Gattungen und 9 Familien verteilen. Bei einigen Schwämmen finden sich unbedeutende Abweichungen gegenüber den Angaben in der Literatur, die sich hauptsächlich auf die Wachstumsverhältnisse, Farbe, Grösse der einzelnen Exemplare und Dimensionen der Nadeln beziehen.

Spezieller Teil.

II. Classis: **Silicea.**

Schwämme mit Skelett aus Kieselnadeln oder Hornfasern, zuweilen skelettlos.

II. Subclassis: **Tetraxonia.**

Silicea mit Skelett aus tetraxonen oder monaxonen Megascleren oder aus spiculaführenden Hornfasern, selten skelettlos. Geisselkammern klein.

I. Ordo: **Chondrospongiae.**

Tetraxonia mit meist monactinen Megascleren. Microsclere, wenn vorhanden, stellar oder tetraxon.

II. Subordo: **Choristida.**

Chondrospongiae ohne Desmen.

I. Tribus: **Sigmatophora.**

Choristida mit Sigmaspire.

1. Familia: **Tetillidae.**

Protriaenen führende **Sigmatophora.**

Cinachyra *Sollas.*

Tetillidae mit Präoscularräumen; radial gelegen. Spicula durchsetzen die Rinde.

I. **Cinachyra voeltzkowi** *Lendenfeld.*

Lendenfeld (15), p. 101, Taf. IX, Fig. 35—53.

Zur Untersuchung lag nur ein kleines Stück eines, wie es scheint, kugeligen Gebildes vor. Nach dem zu schliessen, was

sich von diesem Reste erhalten hat, passt es vollständig in diese neue, von *Lendenfeld* aufgestellte Species. Der Durchmesser des Schwammes betrug allem Anschein nach 2 cm, ähnlich dem bei *Lendenfeld* abgebildeten Exemplare. Die Oberfläche erscheint haarig durch das Hervorstehen der Megasclere. Da sich zwischen letztere Sand, kleine Fremdkörper, wie Foraminiferenschälchen und anderes angesammelt hatten, so kam es zur Bildung einer äusseren Rinde. *Lendenfeld* erwähnt nichts dergleichen, doch scheint mir dies kein abweichendes Merkmal, da diese Bildung wohl rein individuell ist und vom Standorte des Schwammes bedingt wird. In der Oberfläche befinden sich dicht gelagert 2 mm weite, kahle Vertiefungen, die sog. Präoscularräume. Das Skelett besteht aus radial gelagerten Nadeln, deren Dimensionen mit denen in *Lendenfeld's* Beschreibung übereinstimmen. Die Sigmen erscheinen, mit Oelimmersion untersucht, rauh; ob dies die Folge einer Dörnelung ist, die *Lendenfeld* wahrgenommen zu haben glaubte, liess sich nicht feststellen.

Bisherige Fundorte:

Kokotoni und Bawi bei Sansibar;
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

II. Tribus: **Astrophora.**

Die stets vorhandenen Microscleren sind Aster.

II. Subtribus: **Euastrosa.**

Astrophora mit Triaenen ohne Chelotrope.

1. Familia: **Stellettidae.**

Euastrosa mit Amphioxen und Orthotriaenen oder Plagiotriaenen oder Dichotriaenen oder Anatriaenen.

2. Subfamilia: **Euasterina.**

Heterasterose **Stellettidae** mit Euaster, als Nebenmicrosclere.

Aurora Sollas.

Rinde ohne Zweiteilung, vollständig mit Spherastern gefüllt.

2. **Aurora globostellata Carter.**

Carter (2), p. 353, Taf. XV, Fig. 5.

Sollas (35), p. 187.

Unter dem Synonym **Stelletta globostellata** reihte *Carter* diese Species in das von *Schmidt* aufgestellte Genus **Stelletta** ein. Aus *Vosmaer's* Besprechung dieser Gattung (45) p. 319 lässt es sich ersehen, dass *Vosmaer* dieser Einreihung nicht vollständig beistimmt. *Sollas* endlich führte für diejenigen Euasterinen, deren Rinde von Spherastern ausgefüllt ist und keine Zweiteilung zeigt, das Genus **Aurora** ein.

Dr. *Volz* brachte einen ganzen Schwamm und zwei Bruchstücke von dieser Species aus Singapore mit. Letztere müssen einem klumpenförmigen Schwamme angehört haben. Das erstere besteht aus einem kugeligen Gebilde von 100 mm Höhe und 70 mm Durchmesser. Die Oscula liegen vereinigt am Boden eines 30 mm tiefen Pseudogasters, welcher sich am obern Ende des Schwammes befindet. Die Poren findet man auf der Oberfläche zwischen kleinen Erhabenheiten, welche die Höhe von 3 mm erreichen, zerstreut.

Zwischen dem Exemplar aus Ceylon und dem aus Singapore herrschen unbedeutende Abweichungen in den Dimensionen der Rinde und einiger Nadeln.

Diese Unterschiede lassen sich in folgender Tabelle gut übersehen:

| | Schwamm aus Ceylon | | Schwamm aus Singapore | |
|-------------------------|--------------------|----------|-----------------------|----------|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| Rinde | — | 0,26 mm | — | 0,38 mm |
| Oxyris | 0,875 mm | 0,028 mm | 1,01 mm | 0,03 mm |
| Orthotriaenen | 0,625 mm | 0,173 mm | 0,92 mm | 0,02 mm |
| Chiaster | — | 0,015 mm | — | 0,018 mm |

Bisherige Fundorte:

Galle (Ceylon).
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

3. Subfamilia: **Sanidasterina.**

Heterasterose Stellettidae mit Sanidastern.

Ancorina Schmidt.

Rinde aus dornigen Microrhabden oder Spirastern. Im Innern Euaster, ausnahmsweise Spiraster.

3. *Ancorina simplex* Lendenfeld.

Lendenfeld (15), p. 96, Taf. IX, Fig. 12—34;

Lindgren (23), p. 335, Taf. XVII, Fig. 17; Taf. XIX, Fig. 27 a-g', b', c', f', f''.

Lindgren (24), p. 557.

Nach seinem Durchmesser von 3 cm gehört dies einzige Exemplar zu den mittleren Schwämmen dieser Art, da Lendenfeld für die grössten bis jetzt gefundenen den Durchmesser von 6 cm angiebt. Seine unregelmässig knollige Gestalt verdankt er wohl dem Umstande, dass sein Wachstum zwischen den Zweigen einer Madrepore verlief. Der innere Bau entspricht, bis auf kleine Verschiedenheiten, Lendenfeld's ausführlicher Beschreibung. Diese Unterschiede liegen z. B. in der Farbe, welche für die in Weingeist konservierten Bawi'schen Exemplare graubraun, dagegen für die in Formalinlösung konservierten aus Singapore rotbraun ist. Die ovalen, mit dunklen Körnern angefüllten Elemente, welche wohl als Pigmentzellen die Färbung des Schwammes bedingen, liegen nicht nur in der Rinde, sondern im ganzen Innern zerstreut. Die Strahlen der Euastrosen spitzen sich nicht zu, sondern sind tylotähnlich, wie diejenigen von *Ecionema baculifera* Carter aus Java. Dies Exemplar, welches von Lindgren etwas unschlüssig synonym zu *Stelletta baculifera* Carter gestellt wurde (da Carter keine Oxen der Rinde erwähnt, oder wie Lindgren meint, sie vielleicht von ihm übersehen wurden), ist nach Lindgren's Charakteristik zu urteilen mit *Ancorina simplex* Lendenfeld identisch. Selbst Lindgren gibt dies in einer Anmerkung zu seiner Arbeit zu, doch will er *Ecionema baculifera* nur dann als synonym zu *Ancorina simplex* Lendenfeld gestellt wissen, wenn eine genaue Untersuchung des Carter'schen Typus-Exemplares einen Mangel an Uebereinstimmung feststellen würde.

Die Nadeln des Exemplares aus Singapore entsprechen Lendenfeld's Angaben. Im Mittel gerechnet haben wir folgende Dimensionen:

| | Länge mm | Dicke mm |
|--------------------------|------------------|-------------|
| Amphione | 1,7 | 0,02 |
| Plagiotriaenen | 1,91 | 0,027 |
| Anatriaenen | 1,7 | 0,008 |
| Dornige Microrhabden | 0,012 | 0,0012 |
| Microamphione | 0,2 | 0,003 |
| Euaster | 0,007 im Durchm. | |

Bisherige Fundorte:

Bawi, Sansibar (Ebbegrenze);

Java ? ;

Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

III. Subordo: **Clavulina.**

Chondrospongiae mit nur monaxonen Megascleren.

4. Familia: **Spirastrellidae.**

Clavulina mit meistens tylophylen Megascleren. Microsclere Spiraster oder Discorhabden.

Spirastrella (Schmidt).

Spirastrellidae mit Skelett aus Tylophylen und Spirastern.

4. *Spirastrella lacunosa* Kieschnick.

Kieschnick (12), p. 575.

Der Diagnose dieser neuen Species, welche Kieschnick für einen Schwamm aus der Semon'schen Sammlung aufstellte, entsprechen die beiden Exemplare aus der Volz'schen Sammlung. Diese letzteren, massiven, kugelförmigen Schwämme unterscheiden sich kaum merklich in ihren äusseren Massen von einander. Der etwas grössere hat eine Länge von 9 cm bei einer Dicke von 4 cm. Die Länge des kleineren beträgt 7 cm bei einer Dicke von 3 cm. Ihre Farbe schwankt zwischen dunkelgelb und hellbraun. Dagegen gibt Kieschnick blaugrün für aussen, hellgelb für innen an. Diese Verschiedenheit stammt sehr wahrscheinlich daher, dass die Schwämme aus der Semon'schen Sammlung nicht in Formalinlösung, wie die oben besprochenen, sondern teils in Alkohol,

teils in Sublimat-Pikrinsäure und dann durch Einlegen in allmählich verstärkten Alkohol konserviert wurden. Ueber die Lage der Oscula finden sich bei *Kieschnick* keine Angaben. Die der Schwämme aus Singapore bilden Gruppen, zwischen welchen die Poren verstreut liegen.

Das Skelett der Rinde und des Innern besteht aus meist unregelmässig und dicht angehäuften 0,514 mm langen und 0,013 mm dicken Tylostylen.

Die 0,01 mm langen und 0,015 mm dicken Spiraster scheinen sehr selten, da sie sich sehr schwer auffinden lassen.

Diese Dimensionen der Nadeln stimmen mit denen *Kieschnick's* überein.

Bisherige Fundorte:

Mollukkenarchipel.

Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

II. Ordo: **Cornacuspongiae.**

Tetraxonia mit Skelett aus fremdkörperführenden Spongienfasern oder aus monaxonen Megascleren.

1. Familia: **Desmacidonidae.**

Cornacuspongiae mit abstehenden Nadeln an den Skelettfasern, wenn die Chele fehlen.

I. Subfamilia: **Esperellinae.**

Desmacidonidae ohne abstehende Nadeln. Chele vorhanden.

Esperella Vosmaer.

Megasclere gewöhnlich Style; Heterochele vorhanden. Keine Rinde.

5. **Esperella murrayi, Ridley and Dendy.**

Ridley and Dendy (29), p. 67, Taf. XIII, Fig. 11, 13, 14, 16, 17, 18; Taf. XIV, Fig. 1, 1a.

Eine Koralle dient dem vorhandenen Bruchstücke eines gelblich-weissen Schwammes als Anheftungsfläche. Eine **Zoanthus**- und eine **Ascidien**-Kolonie bedecken es fast vollständig.

Obleich nur ein Bruchstück, kann man dies Exemplar doch ohne Bedenken zu **Esperella murrayi Ridley and Dendy** stellen,

da es die diese Species charakterisierenden Haupteigenschaften aufweist. An denjenigen Stellen, wo sich die Membran erhalten hat, ist sie dünn und durchsichtig. Von einem Osculum hat sich nichts erhalten, auch finden sich keine Porenfelder mehr. Aber hie und da lassen sich noch die charakteristischen Spalten sehen, deren Wände noch öfters durch Faserzüge miteinander in Verbindung stehen.

Das Deralskelett stellt eine kompakte, horizontal ausgebreitete Schicht aus Stylen dar. Dies ist nach *Ridley and Dendy* eines der wichtigsten Merkmale, da es sich bei keiner der bis jetzt bekannten Species der Gattung **Esperella** wiederholt.

Am unregelmässigen Netzwerke des Innenskelettes lassen sich deutlich die aus Stylen bestehenden Haupt- und Nebenfäsern unterscheiden. Erstere lösen sich gegen die Oberfläche in breite Büschel auf.

Folgende Tabelle lässt ersehen, dass auch die Masse der Style, wie die der Microsclere, unbedeutend von denen, die *Ridley and Dendy* angeben, abweichen:

| | Schwamm aus Port-Jackson | | Schwamm aus Singapore | |
|--------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| Style. | 0,7 mm | 0,019 mm | 0,6 mm | 0,018 mm |
| Anisochele. | 0,072 mm | 0,019 mm | 0,09 mm | 0,01 mm |
| Sigma | 0,053 mm | 0,0024 mm | 0,043 mm | 0,0019 mm |
| Trichodragmata | 0,076 mm | 0,013 mm | 0,066 mm | 0,012 mm |

Bisherige Fundorte:

Port Jackson;

Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

II. Subfamilia: **Ectyoninae.**

Esperellinae mit abstehenden Nadeln an den Skelettfäsern.

Rhaphidophlus Ehlers.

Ectyoninae mit Stylen in den Fasern, deren abstehende Nadeln dornige Style sind. Isochele und Toxe bilden die Microsclere.

6. Rhaphidophlus filifer *Ridley and Dendy.*

Ridley and Dendy (29), p. 152, Taf. XXVIII, Fig. 2; Taf. XLVI, Fig. 9.

Topsent (44), p. 447, Taf. XX, Fig. 22.

Die Aehnlichkeit von *Rhaphidophlus filifer* aus Singapore mit der Abbildung desjenigen aus der Bucht von Amboina ist so gross, dass man den ersteren als das Original ansehen könnte. Auch stimmt die Form seiner an den Skelettfasern abstehenden, gedornen Style mit dem oben genannten Exemplar bis auf einen ganz kleinen Unterschied überein. Wir sehen nämlich ein deutlich abgesetztes, mit Dornen geschmücktes Köpfchen, auf welches eine dornenfreie Strecke folgt, die aber nicht, wie es *Topsent* angibt, die Hälfte des Schaftes, sondern nur ein Viertel desselben ausmacht. Den weiteren Abschnitt des Schaftes bedecken einwärts gekrümmte Dorne, welche kleiner, gerade und sehr zahlreich das abgerundete Ende verzieren.

Ridley and Dendy beschreiben ein graugelbes, von den Philippinen stammendes, und in Spiritus konserviertes Exemplar, wogegen dasjenige der *Volz'schen* Sammlung rotbraun gefärbt ist. Dieser Unterschied beruht jedoch sehr wahrscheinlich auf der verschiedenen Art der Konservierung.

Die Breite der derben, unregelmässig verzweigten und Anastomosen bildenden Zweige dieses rotbraunen Schwammes beträgt 10 mm, unterscheidet sich also um einige Millimeter von den oben genannten Exemplaren, da deren Zweige eine Breite von 6—7 mm aufweisen. Doch ist hier die Möglichkeit gegeben anzunehmen, dass der von *Topsent* in trockenem Zustande untersuchte Schwamm durch Schrumpfung etwas an Breite verloren hat.

Auch in den Dimensionen der Nadeln zeigen sich unbedeutende Abweichungen, wie wir aus folgender Zusammenstellung wahrnehmen können:

| | Schwamm von den Philippinen | | Schwamm aus Singapore | |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------|--------------------------|----------|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| Style aus der Kruste . . . | 0,2 mm | 0,0065 mm | 0,21 mm | 0,009 mm |
| Style aus den Skelettfasern | 0,3 mm | 0,018 mm | 0,3 mm | 0,011 mm |
| Dornige Style | 0,1 mm | 0,01 mm | 0,1 mm | 0,008 mm |
| Isochelae | 0,016 mm | — | 0,016 mm | — |
| Toxe | 0,16 mm | — | 0,14—0,16 | — |

Bisherige Fundorte:

Philippinen; Bucht von Amboina;
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

2. Familia: **Aulenidae.**

Cornacuspongiae mit Skelettnetz aus Fasern, die zuweilen Sand enthalten. Keine Microsclere. Geisselkammern klein.

Aulena Lendenfeld.

Aulenidae, deren oberflächlich gelegene Fasern abstehende Nadeln tragen. Struktur bienenwabenartig.

7. *Aulena laxa Lendenfeld, var. digitata Lendenfeld.*

Lendenfeld (18), p. 96, Taf. VIII, Fig. 12, 15, 20; Taf. IX, Fig. 1.

Dass von der 70 mm langen Basis des bräunlichen, bienenwabenartigen Schwammes Fortsätze entsprangen, davon zeugen ihre als Stümpfe zurückgebliebenen Reste von 15 mm im Durchmesser.

Im übrigen stimmt das Exemplar mit der von *Lendenfeld* aufgestellten Varietät vollkommen überein.

Bisherige Fundorte:

Ostküste von Australien (Port Jackson);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

3. Familia: **Heterorrhaphidae.**

Cornacuspongiae, deren Skelett Oxen, häufig auch Style enthält. Microsclere, wenn vorhanden, Sigmien.

III. Subfamilia: **Gellinae.**

Heterorrhaphidae ohne Rinde oder Fistulae. Megasclere Oxen oder Strongyle. Microsclere Sigmien.

Gellius Gray.

Gellinae mit sehr wenig Spongium, bildet nie deutliche Fasern.

8. *Gellius fibulatus* Schmidt.

Schmidt (30), p. 73, Taf. VII, Fig. 9.

Ridley (27), p. 424.

Was die äussere Form anbetrifft, so stimmen die beiden vorhandenen Schwämme mit *Ridley's* Beschreibung eines Exemplares dieser Species, welches aus der Nachbarschaft von *Kurrachee* stammt und sich in der Sammlung des Britischen Museums befindet, überein. Der grössere, von bräunlicher Farbe, besteht aus reichverzweigten, horizontal ausgebreiteten Lappen und nimmt eine Fläche von 25 cm Länge und 20 cm Breite ein. In der Mitte des Schwammes beträgt seine Höhe 6 mm. Die 3—4 mm weiten Oscula findet man nur auf der Oberfläche des Schwammes vor. Dieselben liegen bei dem kleineren, grünlichen und vertikal gewachsenen Exemplar von 6 mm Höhe nur auf der einen Seite.

Die Dimensionen der Nadeln zeigen, wie aus folgender Tabelle ersichtlich, kleine Abweichungen:

| | Schwamm von Kurrachee | | Schwamm von Singaporo | |
|-----------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------------|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| Oxyus . . | 0,16—0,19 mm | 0,0079—0,0084 mm | im Mittel 0,15 mm | im Mittel 0,0056 mm |
| Sigma . . | 0,19—0,25 mm | — | 0,18 mm | — |

Beide Schwämme überziehen eine Kieselalge, welche man, mit einer Lupe betrachtet, hie und da herausragen sehen kann. Die Alge dient in diesem Falle den Schwämmen als Stütze. Eine Symbiose zwischen Alge und Schwamm gehört nicht zu den Seltenheiten, wie uns dies die einschlägige Literatur beweist, denn fast alle Spongiologen hatten Gelegenheit, solche zu beobachten. Z. B. beschreibt *Ridley* (27) p. 370 ähnliche Fälle, wie den oben angeführten. *Vosmaer* (45) p. 436 beobachtete bei verschiedenen Kiesel- und einigen Kalkschwämmen, dass ihre rote Farbe von den sie durchziehenden Algen abhängig war. Desgleichen wies *Lauterborn* (13) p. 519 die grüne Farbe von *Carterius Stepanowi Dybowski*, als durch Symbiose mit einer Alge hervorgerufen nach.

Ob in Bezug auf die Farbe Beziehungen zwischen *Gellius fibulatus* Schmidt und der in ihr symbiotisch lebenden Alge bestanden, liess sich leider nicht nachweisen.

Bisherige Fundorte:

Adriatisches Meer;
Küste von Kurrachee;
Torres-Strasse;
Port Jackson;
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singaporo).

Gelliodes Ridley.

Gellinae mit Hornfaserskelett, in dem die Nadeln eingelagert sind.

9. *Gelliodes spinosella* Thiele.

Thiele (43), p. 22, Taf. II, Fig. 10; Taf. V, Fig. 17.

Die beiden vorliegenden, unvollkommenen Stücke scheinen nach *Thiele's* ausführlicher Beschreibung und den gegebenen Abbildungen zu urteilen, Bruchstücke eines zu dieser Art gehörenden Schwammes zu sein.

Die Dicke der Oxen dieser Bruchstücke beträgt aber nicht 0,007 mm, wie die der Exemplare aus Celebes, sondern nur 0,005 mm.

Bisherige Fundorte:

Celebes;
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singaporo).

4. Familia: **Spongelidae.**

Cornacuspongiae mit Skelett aus fremdkörperführenden Hornfasern oder aus Fremdkörpern. Sigme, Amphistrongyle oder Style oder ovale Kieselkörper können vorkommen. Geisselkammern gross, oval.

II. Subfamilia: **Spongelinae.**

Spongelidae mit nadelfreier Grundsubstanz.

Spongelia Nardo.

Spongelinae, deren Skelett fremdkörperführende Hornfasern bilden.

10. *Spongelia fragilis* Schulze, var. *tubulosa* Schulze.

Schmidt (30), p. 30, Taf. III, Fig. 8.
Schulze (37), p. 150, 154, Taf. V, Fig. 2, 3; Taf. VI, Fig. 2.
Lendenfeld (18), p. 665.

Aehnlich wie auf der Abbildung bei Schulze, Taf. V, Fig. 2, stellt der vorhandene Schwamm eine Kruste dar, von welcher Fortsätze entspringen, die aber nicht so dicht stehen, als dies bei dem Exemplar der dalmatischen Küste der Fall zu sein scheint. Auch trägt nicht jeder Fortsatz ein Osculum an seiner Spitze, wie dies Schulze und Lendenfeld angeben. Jedoch entsprechend den Angaben dieser Spongiologen bedecken kleine Höcker von fast 2 mm Höhe die Oberfläche des Schwammes.

Mit Schulze's Diagnose für *Spongelia fragilis* übereinstimmend, findet man Fremdkörper, wie in den 0,2 mm dicken Haupt- so auch in den im Mittel 0,08 mm dicken Verbindungsfasern.

Die Maschen von unregelmässiger Form haben im Mittel eine Weite von 0,3 mm.

Ein Stückchen des Schwammes wurde aus der Flüssigkeit herausgenommen, getrocknet und zeigte dann die bei Schmidt angeführten Eigenschaften. Es war nämlich sehr leicht geworden und liess sich zwischen den Fingern zu Pulver zerreiben.

Bisherige Fundorte:

Adriatisches Meer (dalmatische Küste);
Indischer Ozean (Mergui-Archipel, King Island);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

11. *Spongelia elastica* Schulze, var. *massa* Schulze.

Schmidt (33), p. 30.
Schulze (37), p. 150, 154, Taf. V, Fig. 4; Taf. VI, Fig. 3, 5, 6, 7;
Taf. VII, Fig. 1, 3; Taf. VIII, Fig. 9, 10, 11.
Lendenfeld (18), p. 658, Taf. XLIII, Fig. 7.

Die klumpige Gestalt dieses 100 mm langen und 25 mm dicken, mit spitzen, kleinen, 2 mm hohen Höckern bedeckten Exemplars stellt ihn in diese von Schulze aufgestellte Varietät.

Der Umstand, dass nur die Hauptfasern des Skelettes Fremdkörper enthalten, bildet das von Schulze angegebene Merkmal, nach welchem die Schwämme, die zu *Spongelia elastica* gehören, sich von denjenigen, die zu *Spongelia fragilis* zu rechnen sind, unterscheiden.

Die Dimensionen der 0,2 mm dicken Haupt- und der im Mittel 0,05 mm messenden Verbindungsfasern stimmen mit Lendenfeld's Angaben überein. Die Oberfläche, auf welcher die Oscula zerstreut liegen, zeigt ein dunkles Braun, die breite Basis und das Innere sind dagegen hellbraun.

Bisherige Fundorte:

Mittelmeer (Bucht von Muggia, Küste bei Cette);
Indischer Ozean (Strasse von Malacca);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

5. Familia: **Homorrhaphidae.**

Cornacuspongiae aus einaxigen, in Spongien eingebetteten oder nur verkitteten Megascleren.

I. Subfamilia: **Renierinae.**

Homorrhaphidae mit sponginiarmem Skelett.

Petrosia Vosmaer.

Steinharte und spröde *Renierinae*, deren Skelett aus Nadelbündeln besteht.

12. *Petrosia similis* Ridley and Dendy, var. *compacta*
Ridley and Dendy.

Ridley and Dendy (29), p. 12, Taf. II, Fig. 13; Taf. III, Fig. 5.

Drei steinharte Exemplare von rötlich-grauer Farbe sind von dieser Varietät vorhanden, nämlich:

1. Ein kleiner Schwamm von 25 mm Länge und 20 mm Höhe, mit zwei Oscula von 3—4 mm Durchmesser, welche sich auf der Spitze von zwei hügelartigen Erhebungen befinden.
2. Ein etwas grösserer Schwamm von 35 mm Länge und 25 mm Höhe mit randständigen Oscula.
3. Ein noch sehr junger Schwamm, welcher aus drei nebeneinander stehenden Kegeln besteht, an deren Spitze sich die 2 mm weiten Oscula befinden. Die Länge dieses Schwammes beträgt 15 mm, seine Höhe 12 mm. Es zeigt sich, dass die Nadeln dieser Schwämme etwas schlanker sind, als die des Exemplares aus der Challenger-Sammlung. Während die Länge eines Oxyus bei den

Exemplaren von Singapore übereinstimmt mit den Angaben über die Länge der Exemplare von den Philippinen (0,22 mm), beträgt die Dicke nur 0,01 mm gegen die entsprechende Dimension von dem Stücke aus der *Challenger*-Sammlung, wo sie 0,0145 mm misst.

Bisherige Fundorte:

Philippinen;
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

Reniera Nardo.

Renierinae mit Skelett aus einzelnen Nadeln, öfters treten auch longitudinale Nadelbündel auf.

13. Reniera implexa Schmidt.

Schmidt (33), p. 27.

Ridley and Dendy (29), p. 15, Taf. I, Fig. 4.

Dieser kosmopolitische Schwamm hat sich leider nur als unvollkommenes Stück einer sehr zerbrechlichen Röhre von weisser Farbe erhalten.

Sein Skelett besteht aus einem Netzwerk von Oxen, deren Dimensionen zwischen denen von *Schmidt* und *Ridley and Dendy* angegebenen schwankt.

| | Schwamm von der Küste von Algier | | Schwamm von den Azoren | | Schwamm aus Singapore | |
|-------------|----------------------------------|-------------|------------------------|--------------|-----------------------|---------------|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| Oxyus . . . | mm 0,138 | mm 0,007 | mm 0,16 | mm 0,0063 | mm 0,138 | mm 0,00625 |

Bisherige Fundorte:

Küste von Algier;
Azoren;
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

14. Reniera australis Lendenfeld.

Lendenfeld (19), p. 78.

Die *Volz*'sche Sammlung enthält mehrere kleine Bruchstücke von schmutzig-weisser Farbe eines, wie es scheint, krustenbildenden Schwammes.

Das Skelett zeigt longitudinal verlaufende Fasern, welche eine Breite von 0,02 mm erreichen und in denen mehrere Reihen von Nadeln sich befinden. Zwischen diesen Fasern spannt sich ein Netz, dessen Maschen einzelne Nadeln bilden. Die Nadeln sind Oxen von 0,127 mm Länge und 0,004 mm Dicke.

In der Länge der Nadeln herrscht zwischen dem Exemplar aus Singapore und dem aus Port Jackson eine kleine Abweichung, da die Länge der Nadeln des letzteren 0,12 mm beträgt.

Bisherige Fundorte:

Ostküste von Australien (Port Jackson);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

II. Subfamilia: **Chalininae.**

Homorrhaphidae mit Skelett aus Spicula enthaltenden Hornfasern. Aehnliche Spicula zuweilen in der Grundsubstanz.

I. Gruppe: **Cacochalininae.**

Chalininae ohne Nadeln in der Grundsubstanz.

Cacochalina Schmidt.

Massige **Cacochalininae** mit grobem Skelettnetz.

15. Cacochalina typica Lendenfeld.

Lendenfeld (20), p. 764.

Die Sammlung enthält nur ein Stück dieser Species. Es ist dies ein unregelmässig massiges, 12 mm dickes, auf einer Koralle aufgewachsenes Exemplar von hochroter Farbe. Das Skelett hat die Form eines aus groben Fasern bestehenden Netzes. Dicht gelagerte Nadeln füllen die Fasern vollständig aus. Die Dimensionen der Fasern und Nadeln weichen etwas von denen, von *Lendenfeld* angegebenen, ab.

| | Schwamm aus Port Chalmers | | Schwamm aus Singapore | |
|--------------------|---------------------------|-----------|-----------------------|----------|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| Faser | — | 0,02 mm | — | 0,05 mm |
| Strongylus | 0,12 mm | 0,0016 mm | 0,15 mm | 0,001 mm |

Bisherige Fundorte:

Ostküste von Neuseeland;
 Port Chalmers;
 Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

Cladochalina Schmidt.

Lappig-ästige *Cacochalininae* mit Skelettnetz aus feinen Fasern mit zahlreich eingelagerten kleinen Nadeln.

16. Cladochalina euplax Lendenfeld.

Lendenfeld (20), p. 769, Taf. XXVII, Fig. 26.

Das Skelett des vorliegenden Stückes entspricht vollständig der Abbildung, welche wir bei *Lendenfeld* finden. Es wird gebildet von 0,02—0,06 mm dicken Fasern, welche Maschen von 0,4 mm Weite begrenzen.

Der Schwamm selbst, ein lappiges, von der schmalen, aufgewachsenen Basis sich nach oben erweiterndes Gebilde, erreicht eine Höhe von 65 mm, seine mittlere Dicke beträgt 6 mm. Der Typus-Schwamm dagegen hat eine Dicke von 12 mm. Die Weite der Oscula gibt *Lendenfeld* auf 2 mm im Durchschnitt an, die des Exemplars von Pulu-Brani schwanken zwischen 1—4 mm Weite.

Auch die Nadeln dieses rötlich-grauen Schwammes sind unbedeutend dicker und länger als die desjenigen aus Port Jackson.

| | Schwamm aus Port-Jackson | | Schwamm aus Singapore | |
|---------------|--------------------------|----------|-----------------------|----------|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| Oxyus | 0,07 mm | 0,002 mm | 0,08 mm | 0,003 mm |

Bisherige Fundorte:

Ostküste von Australien (Port Jackson).
 Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

17. Cladochalina aurantiaca Lendenfeld

Lendenfeld (20), p. 768.

Ein kleiner, sehr zarter, weicher, äusserst elastischer Schwamm, von gelblich-grauer Farbe und unregelmässig lappiger, flächenhaft ausgebreiteter Gestalt, vertritt in der *Folz'schen*

Sammlung diese Species. An der Oberfläche dieses Stückes liegen die runden 2,5 mm weiten Oscula zerstreut. Seine Länge erreicht 42 mm, seine Dicke 6 mm. Mit der Lupe betrachtet, unterscheidet man deutlich das zarte Skelettnetz, welches 0,3 mm weite Maschen aufweist. Die Oxen entsprechen in ihrer Länge von 0,09 mm *Lendenfeld's* Angaben, jedoch in ihrer Dicke von 0,04 mm zeigen sie eine kleine Abweichung, da *Lendenfeld* 0,02 mm dicke Oxen beschreibt.

Bisherige Fundorte:

Südküste von Australien (Port Philipp V);
 Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

II. Gruppe: *Pachychalininae.*

Krustenförmige, lappige oder fingerförmige *Chalininae*; Skelettnetz aus dicken Fasern, die dicke und kurze Nadeln enthalten. Zuweilen ähnliche Nadeln in der Grundsubstanz.

Pachychalina Schmidt.

Fingerförmige oder flachausgebreitete *Pachychalininae*; Skelettfasern sehr reich an Nadeln. Keine Nadeln in der Grundsubstanz.

18. Pachychalina spinulosa Lendenfeld.

Lendenfeld (20), p. 776.

Lendenfeld gibt keine ausführliche Beschreibung dieser neuen, von ihm aufgestellten Species, sondern nur eine kurze Diagnose, welche hauptsächlich in der Angabe einiger Dimensionen des typischen Schwammes besteht.

Da das vorliegende Exemplar diesen Dimensionen entspricht und ausserdem die das Genus *Pachychalina Schmidt* charakterisierenden Merkmale aufweist, so scheint kein Grund vorhanden, es nicht an dieser Stelle zu besprechen.

Es hat den Anschein, als ob die Wachstumsverhältnisse die Vereinigung der Zweige dieser Spongie zu einem fächerförmigen Lappen von 100 mm Höhe, 60 mm Breite und 9 mm Dicke bedingt hätten. Fast 2 mm hohe, dornartige Fortsätze schmücken die eine Seite dieses gelblich-braunen Schwammes. Hier liegen auch die runden Oscula da und dort zerstreut.

Die 0,4 mm weiten Maschen des Skelettnetzes werden durch 0,04 mm dicke Haupt- und 0,02 mm dicke Verbindungsfasern gebildet.

Die in den Fasern liegenden, schwach gekrümmten Oxen messen 0,096—0,1 mm in der Länge und 0,005 mm in der Dicke.

Bisherige Fundorte:

Südküste von Australien (Port Philipp V);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

19. Pachychalina fibrosa *Ridley and Dendy.*

Ridley and Dendy (29), p. 21, Taf. IV, Fig. 3, 4.

Lindgren (23), p. 293, Taf. XIX, Fig. 6 a—e.

Kirckpatrick (11), p. 356.

Diese Art scheint nicht zu den Seltenheiten der tropischen Spongienfauna zu gehören. Z. B. führt *Lindgren* fünf Exemplare vom Malaiischen Archipel und aus den chinesischen Meeren an. Der eine dieser Schwämme wurde im Magen eines Fisches gefunden, dem er allem Anschein nach zur Nahrung gedient hatte. Ähnliches beobachtete *Vosmaer* (45) p. 400 für eine Spongie aus der Gattung *Suberites Nardo*, welche einem *Pagyrus* sehr gut mundete.

Der Schwamm aus Singapore besteht aus einem 90 mm hohen Busche von einigen 40 mm breiten Zweigen, welche einer gemeinsamen, auf einem Steine aufgewachsenen Basis entspringen. 4 mm hohe, dornartige Fortsätze findet man über den ganzen Schwamm zerstreut. Die runden, weiten Oscula sind dagegen nur auf die eine Seite des Stückes beschränkt.

Die Dicke der Skelettfasern, 0,11—0,14 mm, stimmt mit *Ridley's* und *Dendy's* Angaben überein. Während auch hinsichtlich der Länge der Nadeln (0,1 mm) Uebereinstimmung herrscht, nähert sich aber der Schwamm aus der *Volz'schen* Sammlung in Bezug auf die Dicke der Spicula (0,045 mm) dem von *Lindgren* untersuchten aus Java stammenden Exemplare.

Bisherige Fundorte:

Bahia, Bermuda; Philippinen; Küste von Cochinchina; Java; Christmas Island; Mergui-Archipel; Funafuti Atoll;
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

V. Gruppe: **Euchalininae.**

Fingerförmige **Chalininae** mit zahlreichen mittelgrossen Nadeln.

Euchalina *Lendenfeld.*

Euchalinae mit Skelettnetz aus nadelreichen feinen Fasern.

20. Euchalina typica *Lendenfeld.*

Lendenfeld (20), Taf. XVIII, Fig. 5; Taf. XXVII, Fig. 24.

Bis jetzt wurden die Schwämme dieser Art, wie überhaupt der Gattung **Euchalina**, nur im australischen Gebiete gefunden. Das erste nicht daher, sondern aus Singapore stammende Exemplar stimmt mit *Lendenfeld's* Diagnose überein. Es ist dies ein auf einer Koralle festgewachsener, sehr weicher und zarter Schwamm von gelblich-weisser Farbe. Einer gemeinsamen Basis entspringen einige sich mehr oder weniger reichlich verästelte und miteinander Anastomosen bildende Aeste, deren Dicke 5 mm beträgt.

Das Skelett besteht aus einem feinfaserigen Netzwerke von 0,02 mm dicken Fasern, in welchen Oxen, die eine Länge von 0,12 mm und eine Dicke von 0,003 mm besitzen, eingelagert sind.

Bisherige Fundorte:

Ostküste von Australien (Port Jackson);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

6. Familia: **Spongidae.**

Cornacuspongiae mit Skelettnetz aus meistens fremdkörperführenden Hornfasern.

I. Subfamilia: **Eusponginae.**

Spongidae, an deren Skelettnetz man meist Haupt- und Verbindungsfasern unterscheidet.

Euspongia *Bronn.*

Eusponginae mit ziemlich kompaktem Skelettnetz, welches aus Haupt- und reichverzweigten Verbindungsfasern besteht.

21. Euspongia zimocca Schmidt.

Schmidt (30), p. 23, Taf. II, Fig. 3, 4.

Schulze (37), p. 614.

Lendenfeld (18), p. 261, Taf. XXII, Fig. 4; Taf. XXXVIII, Fig. 6.

Dieser nach aussen dunkelbraune, nach innen hellere Schwamm entspricht der einen von den bei Lendenfeld angeführten Formen, er breitet sich nämlich unregelmässig, horizontal aus und war mit breiter Basis aufgewachsen. Seine Länge beträgt 50, seine Höhe 20 mm. Auf der zum grössten Teil von einer Ascidien-Kolonie überwucherten Oberfläche sowohl, als im Innern des Schwammes finden sich Fremdkörper vor.

Die Hauptfasern des Skelettnetzes führen Fremdkörper, wie Bruchstücke von Kieselnadeln, und haben eine Dicke von 0,04 mm. Die Dicke der Verbindungsfasern beträgt 0,038 mm. Die unregelmässigen Maschen erreichen eine Weite von 0,038 mm.

Bisherige Fundorte:

Bucht von Cesme und Eritra (Westküste von Klein-Asien);
Asiatische und afrikanische Küste des Mittelmeeres (Tripolis);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore);
Oestliche Küste von Australien.

22. Euspongia officinalis Linné, var. *adriatica* Schulze.

Schmidt (30), p. 20, Taf. II, Fig. 1.

Schmidt (31), p. 24—27.

Schulze, F. E. (37), p. 619, Taf. XXXIV, Fig. 1—4; Taf. XXXV, Fig. 3; Taf. XXXVI, Fig. 5-7; Taf. XXXVII, Fig. 1, 8; Taf. XXXVIII, Fig. 1-7.

Schulze, E. (40), p. 530.

Hyatt (9), p. 511, Taf. XVI, Fig. 18, 19.

Lendenfeld (18), p. 267, Taf. XXI, Fig. 6, 7; Taf. XXII, Fig. 10, 16.

In seiner Monographie charakterisiert Lendenfeld diese Varietät als keulenförmig oder mehr oder weniger kugelförmig, mit breiter Basis aufsitzend. Letztere kann auch, zusammengepresst, die Form eines kurzen Stieles annehmen. Die erstere Form scheint sehr verbreitet, denn Schulze beschreibt z. B. drei von den fünf Exemplaren aus der Semon'schen Sammlung als keulenförmig. Die Untersuchung der von Herrn Dr. Walter Volz erbeuteten *Euspongia officinalis* var. *adriatica* ergab einen noch sehr jungen, kuchenförmigen, mit breiter Basis auf einer Koralle festgewach-

senen Schwamm. Sein Durchmesser beträgt im Mittel 12 mm. Kleine Höcker bedecken die Oberfläche, auf welcher die Oscula zerstreut liegen. Ein grösseres Osculum, von fast 4 mm Weite, befindet sich in der Mitte der Oberfläche. Die ungefähr 3 mm dicke Rinde ist dunkler als das Innere des Schwammes. Die Haupt- und Verbindungsfasern lassen sich gut unterscheiden; die Dicke der ersteren beträgt im Mittel 0,05 mm, die der letzteren 0,02 mm. Die Dimensionen der Fasern stimmen mit Lendenfeld's Angaben überein; die der Hauptfasern weichen aber um 0,01 mm von der bei Schulze angegebenen, 0,04 mm betragenden Dicke ab.

Bisherige Fundorte:

Mittelmeer (Afrikanische Küste und Adriatisches Meer);
Atlantischer Ozean (Amerikanische Küste und Havannah);
Mollukken (Thursday Island und Amboina);
Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

23. Euspongia officinalis Linné, var. *rotunda* Hyatt.

Hyatt (9), pag. 513, Taf. XV, Fig. 1; Taf. XVI, Fig. 15.

Lendenfeld (18), p. 269.

Sollas (36), p. 220.

Miss Sollas fand unter dem Material der «Skeat»-Expedition an der Malaiischen Halbinsel einen Schwamm, den sie mit Vorbehalt (nach dem Fragezeichen zu urteilen) in die Species *Euspongia officinalis* var. *rotunda* einreicht. Doch scheint mir durch den Umstand, dass sich in der Volz'schen Sammlung ein identisches Exemplar vorfindet, jeder Zweifel gehoben. Dieses letztere stimmt, wie auch das oben genannte, mit der Species bis auf die Form, welche von den Angaben in der Literatur abweicht, überein. Hyatt gibt für das jugendliche Stadium der Schwämme dieser Art eine konische Form an, welche jedoch bei weiterem Wachstum in eine runde übergeht. Ebenso spricht Lendenfeld von häufigen klumpenförmigen und seltenen keulenförmigen Gestalten. Das Exemplar von Pulu-Brani stellt, wohl durch Wachstumsverhältnisse hervorgerufen, ebenso wie das aus Great Redang, einen runden, eine zentrale Oeffnung begrenzenden Wall dar. Nur befindet sich ersteres in einem jüngeren Stadium, da es 30 mm, das zweite dagegen 50 mm hoch ist. Der Abstand zwischen innerem und äusserem Rand des Walles beträgt an der breitesten

Stelle 45 mm. Die Maschen des Skelettnetzes aus im Mittel 0,05 mm dicker Haupt- und 0,016 mm dicken Verbindungsfasern gebildet, erreichen eine Weite von 0,2 mm. Nach aussen ist die Farbe des Schwammes dunkelbraun, nach innen braungelb.

Bisherige Fundorte:

Atlantischer Ozean (Amerikanische Küste, West-Indien), Bahama, Nassau, Meerbusen von Biscaya, Key West); Malaiische Halbinsel (Great Redang, Pulu-Brani bei Singapore).

Hippospongia Schulze.

Eusponginae mit weichem Skelett, mit grossen Vestibularräumen, mit Sandrinde oder Conulis an der Oberfläche.

24. *Hippospongia mollissima* Lendenfeld.

Lendenfeld (18), p. 310, Taf. XVII, Fig. 13.

Für eine *Hippospongia* von der nördlichen Küste Australiens stellte *Lendenfeld* diese Species auf, mit welcher das Exemplar aus Singapore übereinstimmt. Letzteres stellt einen sehr weichen, elastischen, unförmlichen Klumpen von 100 mm Länge und 150 mm Höhe dar, welchen Fremdkörper, wie kleine Steine, Muschelschalen und Bruchstücke von Anthozoen über und über bedecken. Die bis 8 mm weiten Pseudooscula liegen unregelmässig auf der Oberfläche verstreut, welche ein tiefes Schwarz, das Innere hingegen ein helles Braun zeigt. Die 0,027 mm dicken, fremdkörperführenden Hauptfasern und die 0,02 mm dicken Verbindungsfasern, welche keine fremden Einlagerungen enthalten, bilden 0,35 mm weite Maschen.

Bisherige Fundorte:

Nordküste von Australien (Torres-Strasse); Malaiische Halbinsel (Pulu-Brani bei Singapore).

Diese Arbeit wurde im Zoologischen Institut der Universität Bern von Beginn des Wintersemesters 1903/04 bis Schluss des Wintersemesters 1904/05 ausgeführt.

Die vorliegende Arbeit möchte ich nicht schliessen, ohne meinem hochverehrten Lehrer

Herrn Prof. Dr. Th. Studer

für die Förderung meiner Studien und meiner Arbeit, sowie

Herrn Privatdozenten Dr. Walter Volz

für seinen freundlichen Rat und die Unterstützung, welche er mir im Verlauf dieser Arbeit zu teil werden liess, und

Herrn Prof. Dr. R. v. Lendenfeld

für die lebenswürdige Ueberlassung seines Buches herzlichsten Dank zu sagen.



Literaturverzeichnis.

1. Baar, R. Hornschwämme aus dem Pacific, in: Zool. Jahrb. Syst., V. 19, 1903.
2. Carter, H. J. Contributions to our Knowledge of the Spongida, in: Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5., V. 11.
3. — Description of *Labaria hemisphaerica* Gray, a new species of Hexactinellid sponge, with observations on it and the Sarcotriactinellid Sponges generally, in: Ann. Mag. Nat. Hist., V. 11, London, 1873.
4. — Contributions to our Knowledge of the Spongida, in: Mag. Nat. Hist., V. 12, London, 1883.
5. Delage, Y. Traité de Zoologie Concrète — Mésozoères, Spongiaires —, V. 2, Paris, 1899.
6. Gray, J. E. On two new Free Sponges from Singapore (*Psetalia*, *Labaria*), in: Ann. Mag. Nat. Hist., V. 11, London, 1873.
7. Hardwicke, T. Description of a Zoophyte commonly found about the Coast of Singapore Island (*Spongia patera*), in: Asiatic. Researches, V. 14, 1822.
8. Harwicke, T. [Sur la *Spongia patera*] (Abst) Férussac, in Bull. Sc. Nat., V. 8, 1826.
9. Hyatt, A. Revision of the North-American Poriferae, Part. II, in: Boston Soc. Nat. Hist. Mem., Vol. 2, 1877.
10. Kirkpatrick, R. Descriptions of South-African Sponges, in: Report Government Biologist Cape of Good Hope, 1903.
11. — Description of Sponges from Funafuti, in: The Ann. and Mag. Nat. Hist., London, 1900.
12. Kieschnick, O. Kieselschwämme von Amboina, in: *Semon*, Zool. Forschungsreise, V. Jenaisch. Denkschr., V. 8, 1894—1903.
13. Lauterborn, R. Ein für Deutschland neuer Süßwasserschwamm (*Carterius Stepanowi* Dyb.). Nebst Beobachtungen über eine mit demselben symbiotisch lebende Alge, in: Biolog. Zentrabl., V. 22, 1902.
14. Lendenfeld v., R. Das System der Spongien, in: Senckenberg. Nat. Gesch., V. 16, 1891.

15. Lendenfeld v., R. Spongien von Sansibar, in: *ibid.*, V. 21, 1899.
16. — Position and classification of sponges, in: Proc. Zool. Soc., London, 1886.
17. — A Monograph of the Australian sponges, in: Linn. Soc., Sidney, V. 10, 2.
18. — A Monograph of the horny sponges, London, 1889.
19. — Catalogue of the sponges in the Australian Museum, London, 1888.
20. — Die Chalineen des Australischen Gebietes, in: Zool. Jahrb. Syst., V. 2, 1887.
21. — Die Verwandtschaftsverhältnisse der Hornschwämme, *ibid.*, V. 4, 1889.
22. — Fortschritt unserer Kenntnis der Spongien, *ibid.*, V. 5, 1891.
23. Lindgren, N. G. Beitrag zur Kenntnis der Spongienfauna des Malaiischen Archipels und der chinesischen Meere, in: Zool. Jahrb. Syst., V. 11, 1898.
24. — Einige Bemerkungen zu meinem Aufsatz: «Beitrag zur Kenntnis der Spongienfauna des Malaiischen Archipels und der chinesischen Meere», in: Zool. Anz., V. 22, 1899.
25. Noll, F. C. Beiträge zur Naturgeschichte der Kieselschwämme, in: Senckenb. Nat. Gesch., V. 15, 1887.
26. Polejaeff, M. A. Report on the *Kerätosa*, in: Voyage of H. M. S. «Challenger», V. 11, 1884.
27. Ridley, O. St. Spongiida, in: Rep. Zool. Col. Indo-Pacific, during the Voyage of H. M. S. «Alert», 1881—1882.
28. — Notes on Sponges with Description of a new Species, in: Mag. Nat. Hist., V. 14, London, 1884.
29. Ridley, O. St. and Dendy, A., Report on the *Monaxonida*, in: Voyage of H. M. S. «Challenger», V. 20, 1887.
30. Schmidt, O. Die Spongien des Adriatischen Meeres, Leipzig, 1862.
31. — Supplement der Spongien des Adriatischen Meeres, enthaltend die Histologie und systematische Ergänzungen, Leipzig, 1864.
32. — Supplement der Spongien des Adriatischen Meeres, enthaltend die Vergleichung der Adriatischen und Britischen Spongien-gattungen, Leipzig, 1866.
33. — Die Spongien der Küste von Algier, mit Nachträgen zu den Spongien des Adriatischen Meeres (3. Supplement), Leipzig, 1868.
34. — Die Spongien des Meerbusens von Mexiko, Leipzig, 1879.
35. Sollas, W. J. Report on the *Tetractinellida*, in: Voyage of H. M. S. «Challenger», V. 25, 1888.
36. Sollas, i. B. J. On the Sponges collected during the «Skeat Expedition», to the Malay Peninsula 1899—1900, in: Proc. Zool. Soc., London, V. 2, 1902.
37. Schulze, F. E. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. (Siebente Mitteilung). Die Familie der *Spongidae*, in: Zeitschr. wiss. Zool., Leipzig, 1879.

38. Schulze, E. Hornschwämme von Ternate, in: Senck. Nat. Gesch., V. 24, 1897.
39. — Anatomische und histologische Untersuchungen der im Molukkenarchipel gewonnenen Hornschwämme. Inaugural-Dissertation. Leipzig, 1897.
40. — Die Hornschwämme von Thursday Island and Amboina, in: *Semon*, Zoolog. Forschungr. V. Sen. Denkschr., V. 8, 1894 bis 1903.
41. Thiele, J. Kieselschwämme von Ternate, in: Senck. Nat. Gesch., V. 25, 1903.
42. — Beschreibung einiger nuzureichend bekannter monaxoner Spongien, in; Arch. Naturg., V. 69, 1903.
43. — Studien über pazifische Spongien, in: *Zoologica*, Heft 24^{II}, Stuttgart, 1899.
44. Topsent, E. Spongiaeres de la baie d'Amboine, in: *Revue suisse de Zoologie*, V. 4, 1896.
45. Vosmaer, G. C. J. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs (Spongien). Leipzig und Heidelberg, 1887.

Inhalts-Verzeichnis.

| | Seite |
|---|-------|
| Einleitung | 3 |
| Spezieller Teil | 9 |
| Familia Tetillidae | 9 |
| Genus <i>Cinachyra</i> Sollas | 9 |
| 1. <i>C. Voeltzkowi</i> Lendenfeld | 9 |
| Familia Stellettidae | 10 |
| Genus <i>Aurora</i> Sollas | 10 |
| 2. <i>Aurora Globostellata</i> Carter | 11 |
| Genus <i>Ancorina</i> Schmidt | 12 |
| 3. <i>A. simplex</i> Lendenfeld | 12 |
| Familia Spirastrellidae | 13 |
| Genus <i>Spirastrella</i> Schmidt | 13 |
| 4. <i>S. Lacunosa</i> Kirschnick | 13 |
| Familia Desmacidonidae | 14 |
| Genus <i>Esperella</i> Vosmaer | 14 |
| 5. <i>E. murrayi</i> Ridley and Dendy | 14 |
| Genus <i>Rhaphidophlus</i> Ehlers | 15 |
| 6. <i>Rhaphidophlus flifer</i> Ridley and Dendy | 16 |
| Familia Auleniidae | 17 |
| Genus <i>Aulena</i> Lendenfeld | 17 |
| 7. <i>A. laxa</i> Lendenfeld, var. <i>digitata</i> Lendenfeld | 17 |
| Familia Heterorrhapidae | 17 |
| Genus <i>Gellius</i> Gray | 17 |
| 8. <i>G. stbulatus</i> Schmidt | 18 |
| Genus <i>Gelliodes</i> Ridley | 19 |
| 9. <i>G. spinosella</i> Thiele | 19 |
| Familia Spongeliidae | 19 |
| Genus <i>Spongelia</i> Nardo | 19 |
| 10. <i>S. fragilis</i> Schulze, var. <i>tubulosa</i> Schulze | 20 |
| 11. <i>S. elastica</i> Schulze, var. <i>massa</i> Schulze | 20 |

| | Seite |
|--|-------|
| Familia Homorhaliidae | 21 |
| Genus Petrosia Nosmaer | 21 |
| 12. P. similis <i>Ridley and Dendy</i> , var. compacta <i>Ridley and Dendy</i> | 21 |
| Genus Reniera Nardo | 22 |
| 13. R. implexa <i>Schmidt</i> | 22 |
| 14. R. australis <i>Lendenfeld</i> | 22 |
| Genus Caecochalina Lendenfeld | 23 |
| 15. C. typica <i>Lendenfeld</i> | 23 |
| Genus Cladochalina Schmidt | 24 |
| 16. C. Euplax <i>Lendenfeld</i> | 24 |
| 17. C. aurantiaca <i>Lendenfeld</i> | 24 |
| Genus Pachychalina Schmidt | 25 |
| 18. P. spinulosa <i>Lendenfeld</i> | 25 |
| 19. P. fibrosa <i>Ridley and Dendy</i> | 26 |
| Genus Euchalina Lendenfeld | 27 |
| 20. E. typica <i>Lendenfeld</i> | 27 |
| Familia Spongidae | 27 |
| Genus Euspongia Bronn | 27 |
| 21. E. Zimocca <i>Schmidt</i> | 28 |
| 22. E. officinalis <i>Linne</i> , var. adriatica <i>Schulze</i> | 28 |
| 23. E. officinalis <i>Linne</i> , var. rotunda <i>Hyatt</i> | 29 |
| Genus Hippospongia Schulze | 30 |
| 24. H. mollissima <i>Lendenfeld</i> | 30 |
| Literatur-Verzeichnis | 33 |