

Kalkschwämme von Ternate

von

L. L. Breitfuß aus St. Petersburg.

Kalkschwämme von Ternate

von

L. L. Breitfufs aus St. Petersburg.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Berlin).

Das Material an Spongien, welches von Herrn Prof. W. Kükenthal auf seiner Reise gesammelt wurde, stammt aus dem Litoral der Insel Ternate, aus einer Tiefe bis zu 50 m und besteht hauptsächlich aus Kiesel- und Hornschwämmen.

Die wenigen Kalkschwämme, 10 an der Zahl, die ich dank der Güte des Herrn Geheimrats Prof. F. E. Schulze zur Untersuchung bekommen habe, gehören zu folgenden 6 bekannten Species:

Asconidae B.: *Leucosolenia clathrus*.
" *cerebrum*.

Syconidae B.: *Sycon raphanus*.
Grantia capillosa.

Leuconidae B.: *Leucetta solida*.
EiIhardia schulzei Polj.

Außer diesen 6 von mir untersuchten finden sich in der Litteratur noch Angaben über zwei Calcareen von den Molukken und zwar über:

Amphoriscus semoni Brtfs.¹

Leucetta pumila (Hrbk.) v. Lendf.²,

was zusammen für diese Inselgruppe eine Fauna von 8 Kalkschwämmen ergibt.

Freilich darf daraus kein definitives Urteil über die Armut der Calcispongienfauna des Indo-Pacifischen Äquatorial-Gebiets gefällt werden, denn gerade das malayische Gebiet gehört in spongiologischer Hinsicht im Vergleich mit anderen zu denjenigen, die am mangelhaftesten untersucht worden sind. Ich konnte das gleiche auch an der reichhaltigen Sammlung von Spongien, die Prof. R. Semon von Amboina gebracht hat und welche im Zoologischen Institut zu Berlin bearbeitet wurde, konstatieren. Es fand sich nämlich in dieser Sammlung nur ein einziger Kalkschwamm (*Amphoriscus semoni* Brtfs.) vor.

Auch aus der neuen Arbeit von Töpsent³ über die Schwämme Amboinas geht hervor, daß in dieser Äquatorialgegend die Kalkschwämme qualitativ wie auch quantitativ sehr spärlich vertreten sind, denn unter 81 Species, die er von Amboina beschrieben hat, nennt er nur einen einzigen Kalkschwamm, nämlich *Leucetta pumila* (Hrb.) v. Lendf.

Dagegen fängt 30 Breitengrade nord- oder südwärts der Reichtum an Kalkschwämmen an, sehr bemerkbar zu werden, wofür bei uns im Norden deutlich genug unsere reichhaltige arktische und paläarktische Kalkschwammfauna, im Süden die große Zahl der Kalkschwämme der Süd- und Ostküsten Australiens und Neu-Seelands spricht.

Alles deutet darauf hin, daß für das Leben der Kalkschwämme die polaren und gemäßigten Zonen am besten geeignet erscheinen.

Was die geographische Verbreitung der genannten Kalkschwämme anbetrifft, so ist dieselbe aus folgender statistischer Zusammenstellung zu ersehen.

¹ Breitfußs, *Amphoriscus semoni*, eine neue Art heterocoeler Kalkschwämme. Zoolog. Anz. 1896, No. 515.

² Töpsent, Spongiaires de la Baie d'Amboine. Revue Suisse de Zoologie I, IV, Fasc. 3, 1897, p. 423.

³ Töpsent l. c. p. 423.

No.	Species	Arktische Reg.	Atlant. Reg.				Pacifische Reg.	Indische Reg.	Antarktische Reg.	Tiefe in Metern
			Atlant. Ocean	Ostsee	Mittelmeer	Adria				
Asconidae B.										
1	<i>Leucosolenia clathrus</i> (O. S.) Tpst.	—	—	—	+	+	+	—	—	0—50
2	„ <i>cerebrum</i> (B.) Brtfs.	—	—	—	—	+	+	—	—	0—50
Syconidae B.										
3	<i>Sycon raphanus</i> O. S.	+	+	—	+	+	+	+	—	0—1977
4	<i>Grantia capillosa</i> (O. S.) v. Lendf.	+	—	—	—	+	+	+	+	—
5	<i>Amphoriscus semoni</i> Brtfs.	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Leuconidae B.										
6	<i>Leucetta solida</i> (O. S.) v. Lendf.	—	—	—	+	+	+	—	—	0—50
7	„ <i>pumila</i> (Hrb.) v. Lendf.	—	+	—	+	—	+	+	—	130—155
8	<i>Eilhardia schulzei</i> Polj.	—	—	—	—	—	+	—	—	0—230

Im Folgenden mache ich einige Notizen über die Organisation und geographische Verbreitung der 6 Schwämme von Ternate.

I. Ordo **Homocoela** Polj.

Familie **Asconidae**. B.

Genus **Leucosolenia** (Hrbk.)

Leucosolenia clathrus (O. S.) Tpst.

Synonymie: *Grantia clathrus* O. S.
Ascetta clathrus H. und andere.
Clathrina sulphurea Gray.
Clathrina clathrus Grant.

Das molukkanische Exemplar von diesem höchst polymorphen Schwämme hat die Gestalt eines kreisrunden Polsters, welches aus mehrschichtigen Netzen anastomosierender

Balken besteht und 35 mm in der Länge, 18 mm in der Breite und 1—2,5 mm in der Höhe mißt. Die Röhrenwände sind sehr dünn, 0,03—0,07 mm, und an der Innenseite reichlich mit Kragenepithel ausgekleidet. Dabei stehen die Geißelzellen etwas entfernt voneinander und die Zwischenräume sind mit einer anderen Art von Epithel bedeckt, welches von oben gesehen körnig erscheint.

Was das Skelett anbetrifft, so kommen hier, neben den typischen Triactinen mit wenig verdickter Strahlenspitze, die mehr oder minder deutlich die Gestalt eines abgerundeten Knopfes annimmt, auch Triactine mit schlanker, konischer Spitze vor, welche aber keine jungen Nadeln sind, wie Haeckel¹ meint, sondern dimorphe Formen, da ihre Größenverhältnisse dieselben wie die der anderen Triactine sind. Ihre Schenkel sind 0,08—0,01 mm lang, ca. 0,006 mm dick und unterscheiden sich nicht von der *Leucosolenia primordialis*.

Farbe² weifs.

Verbreitung: Bis jetzt nur im Mittelmeere angetroffen worden und zwar bei Lesina, Lissa, Sebenico, Neapel, Mahon (Menorca) und Golf von Gabes (Tunis) und nun in allerletzter Zeit hat Kirk³ diesen Schwamm bei Neu-Seeland gefunden.

Leucosolenia cerebrum (H.) Brt fs.

Synonymie: *Asclatia cerebrum* H.
Ascetta cerebrum v. Lendf.

Der Schwamm erscheint als eine kompakte Masse aus sehr dichten, vielfach verschmolzenen Röhren, ohne Mundöffnungen.

Eigentümlicherweise erscheint auch hier *L. cerebrum* in derselben Individualität — nach Haeckel in Auloplegmaform —, in welcher er bis jetzt aus der Adria bekannt ist.

Das Skelett besteht aus regulären Tri- und Tetractinen, welche ohne Ordnung locker in der Wandfläche lagern. Mit Ausnahme des Apicalstrahls, sind die Schenkel der Tri- und Tetractine gerade und von gleicher Länge und Stärke: 0,09—0,1 mm lang und 0,008—0,01 mm dick. Der Apicalstrahl ist etwas kürzer und dünner und zeichnet sich durch eine Anzahl kleiner Dornen aus.

¹ Haeckel. Die Kalkschwämme 1872, Bd. II, p. 36.

² Die Farbe bezieht sich überall auf Alkoholpräparate.

³ Kirk. New Zealand Sponges: Third Paper. Trans. of the New-Zealand Institute vol. XYVIII, 1895, p. 206.

Ebenso wie v. Lendenfeld¹ konnte ich keine verdickte modifizierte Triactine, von denen Haeckel² spricht, und welche denjenigen von *L. flexilis* ähneln sollen, konstatieren, habe aber dafür sagittal-differenzierte Triactine, welche in Form der *L. blanca* M. M. ähnlich sind, angetroffen.

Farbe weifs.

Verbreitung: Ternate, Molukken. Bis jetzt ist dieser Schwamm nur in den Adriatischen Gewässern angetroffen worden, und zwar bei Rovigno und Lesina, in der letzten Zeit hat Kirk³ diesen Ascon aber auch bei Neu-Seeland gefunden.

Ordo **Heterocoela** Polej.

Familie **Syconidae** B.

Subfamilie **Syconinae** v. Lendf.

Genus **Sycon** (Risso).

Sycon raphanus O. S.

Synonymie: *Sycon ciliatum* Lieberk.
Grantia raphanus Gray.
Sycandra raphanus H

Die vier molukkanischen Individuen von *Sycon raphanus* gehören zur Haeckelschen Varietät *tergestina*, nur die Gröfse erscheint hier bedeutender, als Haeckel⁴ für diese Varietät angiebt. Statt einer Länge von 6—12 mm, wie er angiebt, erreichen diese Exemplare, bei 7—13 mm Dicke, 20—35 mm Länge, resp. Höhe. Ihrer Form nach erscheinen sie als länglich-ovale, dickwandige Säcke mit stark entwickelter Gastralmembran, welche von runden Kammermündungen durchbrochen wird. Aufser ganz kleinen, am Osculum gelegenen Geifselkammern sind diese stets unregelmäfsig und nie cylindrisch und prismatisch, dabei stofsen die Kammern nicht aneinander, sondern stehen ganz frei und sind nur durch ganz feine Trabekeln miteinander verbunden, was vollkommen mit den Beobachtungen von F. E. Schulze⁵ und v. Lendenfeld⁶ übereinstimmt.

¹ Spongien d Adria. Zeitsch. f. wiss. Zoologie, Bd. 53, 1892, p. 208.

² Die Kalkschwämme, Bd. II, p. 57.

³ Kirk, l. c. p. 207.

⁴ Haeckel, l. c. Bd. II, p. 315.

⁵ Zeitsch. f. wiss. Zoologie, XXV. Bd., Suppl., p. 248.

⁶ Zeitsch. f. wiss. Zoologie, Bd. 53 (1892), p. 249.

Was die feinere Anatomie und Histologie anbelangt, so ist den vortrefflichen Studien von F. E. Schulze, Metschnikoff, Polejaeff und v. Lendenfeld nichts hinzuzufügen und es bleibt nur noch zu erwähnen, daß ich in den Kammerwänden von sehr alten Geißelkammern oft Triactine mit einem rudimentären Apicalstrahl angetroffen habe. Das erinnert an die Entdeckung solcher Strahlen, welche Polejaeff¹ bei den Triactinen der Gastralmembran gemacht hat.

Farbe graulich-weiß.

Verbreitung: Kosmopolit.

Subfamilia **Uteinae** v. Lendf.

Genus **Grantia** Polj.

Grantia capillosa (O. S.), v. Lendf.

Synonymie: *Ute capillosa* O. S.

Sycandra capillosa H.

Sycon capillosum Polj.

Freie Personen von zylindrischer, etwas ins Konische übergehender Röhrengestalt, mit rundlichen terminalen Oscula am oberen Ende. Im Vergleich zu ihren adriatischen und arktischen Repräsentanten erscheinen diese Individuen als Riesen, ihre Längsachse beträgt 40—50 mm, ihre Querachse 12—17 mm, die Wände sind zwischen 1,5—2,5 mm dick, wodurch der Gastralraum sehr geräumig erscheint. Die ganze Oberfläche ist mit einem dichten, zottigen Pelz aus Rhabden bedeckt, das 6—8 mm weite terminale Osculum dagegen ist ganz nackt. Nach der Diagnose von Haeckel gehören diese Schwämme zur Varietät *longipilis*.

Die kontinuierliche Dermalmembran ist, sowohl an den Seiten als auch am Osculum, deutlich zu sehen, 0,021—0,029 mm dick und so fein, daß sie bei der geringsten Zerrung zerreißt. Kreisrunde, 0,03—0,07 mm weite Poren münden in Kloaken, welche sich zwischen den Kammertuben befinden.

Die Kammern sind, wie v. Lendenfeld² ganz richtig sagt, etwas unregelmäßig sackförmig, im distalen Teile nicht selten kolbig verdickt, zuweilen auch verzweigt, verzweigte Kammern werden namentlich im basalen Teile großer Exemplare angetroffen.

Die Kragenzellen sind schlank-cylindrisch, oben etwas schmaler als an der Basis, sie sind 0,015—0,025 mm lang (ohne Kragen) und ca. 0,006 mm dick. Der Kragen ist becherförmig.

¹ Polejaeff, Report Challenger. Calcareo, p. 40.

² Die Spongien der Adria, I, c. p. 279.

Die Kammermündungen sind in der Regel rundlich, man findet aber auch solche mit polyedrischem Lumen.

Ich hatte mit besonderem Eifer nach den stark tingierbaren Zellen von unregelmäßig rundlicher Gestalt und 0,003—0,007 mm im Durchmesser mit deutlichem Zellkern gesucht, welche sich nach v. Lendenfeld¹, besonders in der Umgebung der Poren der Dermalmembran anhäufen sollen und welche dieser Forscher wegen ihrer Lage und weil wir noch keine andere Erklärung dafür haben, als nervöse Elemente erkennen möchte; da aber die Dermalfläche meiner Präparate sehr stark mit schwer abtrennbaren Fremdkörpern unlagert, vielleicht auch nicht für diesen Zweck geeignet konserviert war, so konnte ich in der Dermalmembran nur die gewöhnlichen ektodermalen Plattenzellen erkennen.

Die Gastralmembran ist zwei- bis dreimal so dick als die Dermalmembran, dabei kompakt und erscheint durch die vorspringenden Apicalstrahlen der Tetractine stachelig.

Das Skelett wird aus Rhabden, Tri- und Tetractinen gebildet, deren Form und Anordnung genau mit den Angaben von v. Lendenfeld² stimmt, wogegen die Dimensionen derselben die von v. Lendenfeld angegebenen nicht selten übertreffen.

Farbe: gelblichweiß, aber durch eine schlammige Bodensubstanz, welche ihn bedeckt, erscheint der Schwamm bräunlichgelb.

Verbreitung: Bis vor kurzem, seit 1862, ist der Schwamm nur aus der Adria bekannt gewesen, aber in letzter Zeit ist er auch bei den Kerguelen (Studer³) und an der Murman-Küste (Breitfufs⁴) angetroffen worden.

III. Familia **Leuconiida** B.

Genus *Leucetta* v. Lendf.

Leucetta solida (O. S.) v. Lendenf.

Synonymie: *Grantia solida* O. S.
Leuconia nivea Grant.
Leucaltis solida B.
Leucandra solida Vossn.

Ein Fragment eines massiven, sich durch besondere Festigkeit auszeichnenden Schwammes mit kahler Oberfläche und stacheligen Gastral- und Kanalfächen. Das ein- und

¹ Spongien der Adria, I. c. p. 278.

² " " " I. c. p. 280—282.

³ Studer, Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ in den Jahren 1874—76. Berlin 1889, Bd. III.

⁴ Die Kalkschwammfauna d. Weissen Meeres und d. Eismeer-Küsten d. Europäischen Rußland. Mémoires de l'Académie de St. Petersburg 1897.

ausführende Kanalsystem hat einen baumartigen Typus, ist sehr schwach verzweigt und durch reichlich vertretene und dicht aneinander stossende Geißelkammern verbunden. Die letzteren sind von unregelmässig kugelig Form und ca. 0,09—0,71 mm weit. Die mit trichterförmigen, niedrigen Kragen versehenen Kragenzellen erscheinen im Längsschnitt kugelig, 0,006—0,007 mm breit, 0,008 mm hoch und haben in der Mitte einen grossen Kern.

Das Skelett besteht aus Tri- und Tetractinen. Die Hauptmasse derselben aus kleineren unregelmässigen Triactinen, welche regellos in dem Bindegewebe zerstreut sind und aus ebensolchen Tetractinen, die die Wände der Kanäle und des Gastralrohres auskleiden, mit ihrem Apicalstrahl in diese Höhlen vorspringen und die letzteren stachelig erscheinen lassen. Nur in geringer Anzahl und in einiger Entfernung voneinander trifft man im Bindegewebe grosse plumpe Triactine.

Die Form sowie die Grössenverhältnisse derselben stimmen mit den Angaben von v. Lendenfeld¹ völlig überein und ich kann daher auf die Arbeit des letzteren verweisen.

Farbe: weiss.

Verbreitung: Bis jetzt bekannt von den westlichen Küsten Italiens (Neapel und Messina) und aus der Adria, aus Sebenico, Lesina und Lagasta.

Genus *Eilhardia* Polej.

Trotzdem ich die Ternate-Schwämme nach dem System v. Lendenfelds geordnet habe, möchte ich in Bezug auf das Genus *Eilhardia* von diesem System Abstand nehmen, da von allen Teichoniden Cart., deren Auflösung ich im übrigen vollkommen zustimme, diesem Genus wegen seines zu auffallenden und scharf markanten Charakters eine besondere Stellung gebührt.

Im Jahre 1883 gründete Polejaeff² dieses Genus, welches er zu den Teichoniden stellte und charakterisierte es in folgender Weise:

„Teichonidae of calyciform shape. The surface carrying pores supported by triradiate and minute acerate spicules that bearing oscula propped by large acerate spicules“ und weiter: „the concave surface is dull, the convex has a silvery lustre. The convex surface bears low volcano-like oscula, disposed at approximately equal distances one from another.

¹ l. c. pp. 304, 305.

² Report „Challenger“ Calcareo, pp. 70—71.

The concave surface may be compared to a sieve, its pores, inconspicuous to the naked eye, are found under the microscope to be round and disposed close together The internal organisation does not differ from that of Leuconidae.“

Eilhardia schulzei Polcj.

Synonymie: *Leucandra schulzei* Dad., v. Lendf.

Dieser prächtige, silberglänzende Schwamm ist nach der „Challenger-Expedition“ von Kükenthal zum erstenmal angetroffen worden, nicht allzuweit von dem Fundort der Challenger.

Leider fand sich zwischen der reichhaltigen Kiesel- und Hornschwammsammlung von Ternate nur ein sehr kleines, aber dafür gut erhaltenes Fragment von *Eilhardia schulzei*, welches zwar nicht geeignet war, genauere Studien anzustellen, aber ausreichend genug erschien, um die Hauptcharaktere dieses interessanten Schwammes sofort zu erkennen.

Es ist ein wenige Millimeter großes Stück eines pokalförmigen Schwammes, welches deutlich zwei Flächen unterscheiden läßt, die glatte innere Einströmungsporen tragende und die rauhe, äußere Oscula tragende Fläche.

Unmittelbar an die Einströmungsporenmündungen stoßen ziemlich weite Lacunen von unregelmäßiger Form, welche mittelst eines feinen, baumartig verzweigten Kanalsystems mit den Geißelkammern verbunden sind. Die Geißelzellen sind von rundlicher Gestalt und stehen mit der Osculahöhle in Verbindung. Das Skelett besteht aus Rhabden. Tri- und Tetractinen, welche von verschiedener Form und Größe sind und vollkommen mit den Abbildungen Polejaeffs¹ übereinstimmen. bis auf die winzige Rhabde, welche nach Polejaeff 0,05 mm lang und 0,0025 mm dick sind, bei mir aber um die Hälfte kleiner und zwar 0,025—0,031 mm lang und 0,001—0,002 mm dick sind.

Farbe: glänzend. weiß.

Verbreitung: Bis jetzt bekannt von den Ost-Australischen Küsten, nämlich aus Port-Jackson und Twofold Bay.

Berlin, im Juli 1897.

¹ Polejaeff, l. c. Taf. XI.

Berichtigung

zur vorstehenden Arbeit „Kalkschwämme von Ternate“.

Leider habe ich infolge eines Mißverständnisses die Korrektur meiner Arbeit nicht selbst vornehmen können und beabsichtige deshalb in nachfolgender Berichtigung das Versäumte nachzuholen.

- pag. 169, 171, 173 und 175: statt des Antornamens „B.“ lies „H.“
„ 170 2. Zeile von oben: lies *Leucetta pumila* (Bwbk.) statt L. p. (Hrbk.).
„ 170 zur Fußnote (!) ist hinzuzufügen: und in: Jenaische Denkschriften VIII, Semon Zool. Forschungsreisen V.
„ 171 lies *Leuconiidae* H. statt *Leuconidae* B.
„ 171 lies *Leucetta pumila* (Bwbk.) v. Lendf. statt L. p. (Hrb.) v. Lendf.
„ 171 lies *Leucosolenia* (Bwbk.) statt *Leucosolenia* (Hrbk.).
„ 175 8. Zeile von unten: lies *Leucandra solida* Vosm. statt Vosn.
„ 175 1. Zeile von unten: lies St. Pétersbourg sér. VIII, vol. VI 2. 1898.
„ 175 14. Zeile von unten: lies *Leuconiidae* H. statt *Leuconida* B.
„ 176 6. Zeile von oben: lies „desselben“ statt „derselben“.
„ 176 15. Zeile von unten: *Lagosta* statt *Lagasta*.
„ 177 5. Zeile von oben: lies *Leucandra schulzei* Dnd. statt Dad.
„ 177 7. Zeile von oben: lies des Challenger statt der Challenger.

Ferner möchte ich statt des Passus p. 170: „Ich konnte das gleiche . . . bis *Leucetta pumila* (Bwbk.) v. Lendf.“ einfügen: Aber folgende Thatsachen dürfen doch nicht übersehen und unterschätzt werden.

So geht aus der neuen Arbeit von Topsent³ über die Schwämme Amboinas hervor, daß unter 81 Species, die er von dieser Insel beschrieben hat, nur ein einziger Kalkschwamm sich befand, nämlich *Leucetta pumila* (Bwbk.) v. Lendf. Und da auch ich in der reichhaltigen Sammlung von Spongien (mehr als 100 Exemplare), die Prof. Semon bei Amboina gesammelt hat, nur einen einzigen Kalkschwamm, *Amphoriscus semoni* (Brtfs.), fand, so können wir wohl daraus schließen, daß in dieser Äquatorialgegend die Kalkschwammfauna qualitativ wie quantitativ arm ist.

L. L. Breitfufs.