

# Die Spongien der Adria.

Von

R. v. Lendenfeld.

## I. Die Kalkschwämme.

Erste Hälfte.

---

Mit Tafel VIII—XV.

---

### Einleitung.

Als O. SCHMIDT vor 29 Jahren sein bekanntes Werk über die Spongien des adriatischen Meeres veröffentlichte, kannte man nur wenige Seeschwämme und selbst diese nur ganz oberflächlich, denn die damals üblichen Untersuchungsmethoden waren nicht geeignet, den komplizierten Bau der Spongien einer tieferen Erkenntnis zu erschließen.

Seit jener Zeit haben die Verbesserung unserer technischen Hilfsmittel, die Untersuchung zahlreicher neuer Formen aus allen Meeren und Tiefen, vor Allem aber die Anwendung jener trefflichen Forschungsmethode, deren Einführung wir F. E. SCHULZE verdanken, einen großartigen Fortschritt unserer Kenntnis der Spongien herbeigeführt.

Obwohl, vorzüglich durch die Untersuchungen von F. E. SCHULZE, einzelne Vertreter dieser Schwammfauna hinlänglich bekannt sind, so entspricht doch unsere Kenntnis der adriatischen Spongien im Allgemeinen keineswegs den gegenwärtigen Anforderungen der zoologischen Wissenschaft. Am schlimmsten ist es mit der Systematik der adriatischen Spongien bestellt. Nur wenige von den ursprünglich durch O. SCHMIDT bekannt gemachten Arten haben sich als richtige systematische Begriffe erwiesen. Einige sind in späteren Publikationen von O. SCHMIDT selbst wieder zurückgezogen worden. HAECKEL, F. E. SCHULZE, MARENZELLER und ich haben die Unhaltbarkeit anderer nachgewiesen. Ab und zu wurden neue Arten beschrieben. So gerieth die Systematik der adriatischen Spongien in einen derart chaotischen Zu-

stand, dass man sich in derselben gegenwärtig kaum zurechtfinden kann. Allerdings hat HAECKEL die Kalkschwämme in Ordnung gebracht, die neueren Untersuchungen haben aber gezeigt, dass sein System nicht naturgemäß, und seine morphologischen Angaben wegen der Mangelhaftigkeit der damaligen Methoden dürftig und fehlerhaft sind.

In Erwägung dieser Umstände beschloss ich vor drei Jahren die adriatischen Spongien einer vergleichend morphologischen und systematischen Bearbeitung zu unterziehen.

Das k. k. Unterrichtsministerium und die k. Akademie der Wissenschaften in Wien haben mir beträchtliche Mittel zu diesem Zwecke bewilligt. Die Hofrätbe Professor CLAUS und Dr. STEINDACHNER stellten mir die reichen Sammlungen adriatischer Spongien in der k. k. zoologischen Station in Triest und im k. Hofmuseum in Wien zur Verfügung. Weiteres Material wurde mir von Geheimrath Professor F. E. SCHULZE in Berlin zur Untersuchung anvertraut, und vom Joanneum in Graz erhielt ich durch die Güte des Professor MOJSISOVICS die Original-exemplare O. SCHMIDT's zur Untersuchung und Vergleichung. Die Herren Dr. E. GRAEFFE in Triest, Dr. E. V. MARENZELLER in Wien und GREGORIO BUCCICH in Lesina leisteten meinen Arbeiten allen nur möglichen Vorschub. Einer angenehmen Pflicht nachkommend, statue ich nun für alle diese Unterstützungen meinen wärmsten Dank ab.

Ich selbst habe zahlreiche Spongien in der Adria gesammelt.

Ich will die Ergebnisse meiner Untersuchung der im adriatischen Meere vertretenen Spongiengruppen in getrennten, dem System entsprechend auf einander folgenden Mittheilungen bekannt geben. Jede von diesen zerfällt in drei Theile: I. eine Liste der einschlägigen Litteratur; II. einen analytischen und III. einen synthetischen Theil. Im zweiten Theil werden alle adriatischen Arten beschrieben. Der erste und dritte Theil beschränken sich nicht auf die adriatischen Formen und es soll der letztere eine allgemeine Darstellung der ganzen betreffenden Gruppe sein.

Die vorliegende Mittheilung behandelt die erste der beiden Spongiengruppen, die Kalkschwämme.

An dieser Stelle möchte ich, ehe ich auf meinen eigentlichen Gegenstand eingehe, noch einige Bemerkungen über die Bedeutung der von mir benutzten Termini *technici* machen.

Ich gebrauche die Ausdrücke *Gastralmembran* und *Gastralnadeln* in demselben Sinne, in welchem sie F. E. SCHULZE (1887a) für *Hexactinelliden* anwendet, für die Membran, welche das *Oscularrohr* (vorzüglich bei den *Syconen*) umgiebt und für die Nadeln in dieser Membran.

Auch die SCHULZE'schen Ausdrücke *parenchymal* und *dermal* wende ich in

seinem Sinne für die, zwischen Gastralmembran und Oberfläche gelegenen Theile, und die differenzirten, oberflächlichen Partien der Kalkschwämme an.

Die Dermalnadeln bilden häufig trichter- oder radförmige Kragen in der Umgebung des Osculums und krönen, zu abstehenden Büscheln vereint, die Geißelkammern (Radialtuben) der Syconen. Ich nenne diese Nadelgruppen Kronen, die ersteren Oscular-, die letzteren Kammerkronen.

Das Skelett besteht aus Stabnadeln, Dreistrahlern und Vierstrahlern. Im Einklang mit der von F. E. SCHULZE und mir (1889) vorgeschlagenen Nadelnomenklatur nenne ich diese Nadeln Rhabde, Triactine und Tetractine. Die Rhabde sind entweder einstrahlig oder zweistrahlig und werden dem entsprechend als monactin oder diactin bezeichnet. Sind bei den Triactinen die Strahlen kongruent und schließen sie gleiche Winkel mit einander ein (in der Horizontalprojektion  $120^\circ$ ), so nenne ich sie mit HAECKEL (1872) regulär. Ist dies nicht der Fall, so sind sie entweder unregelmäßig oder bilateral symmetrisch. Im ersteren Falle heißen sie irregulär, im letzteren sagittal. Bei den sagittalen Triactinen nenne ich die kongruenten, gleichen Winkeln gegenüber liegenden Strahlen Lateralstrahlen; den differenzirten, oder den, dem unpaaren Winkel gegenüber liegenden Strahl nenne ich den Sagittals trahl. Die Tetractine betrachte ich als Triactine, denen ein vierter Strahl aufgesetzt ist, weil in der Regel drei von den Strahlen derselben zusammen den daneben vorkommenden Triactinen kongruent sind. Diese, einem Triactin homologen drei Strahlen, nenne ich Basalstrahlen und wende auf dieselben, wenn sie bilateral differenzirt sind, die obigen, bei den Triactinen erläuterten Bezeichnungen Sagittal- und Lateralstrahlen an. Den vierten Strahl, welcher dem aus den drei Basalstrahlen bestehenden Triactin aufgesetzt ist, nenne ich den Apicalstrahl. Die seltenen Tetractine, deren vier Strahlen kongruent sind und unter gleichen Winkeln von  $180 - 2 \arcsin \frac{1}{\sqrt{3}}$  zusammenstoßen, heißen Chelotrope (Fußangel).

Diese Nomenklatur weicht, wie aus folgender Zusammenstellung zu ersehen ist, von HAECKEL's Nomenklatur (1872) theilweise ab.

HAECKEL (1872)		LENDENFELD
Basalstrahl	=	Sagittalstrahl
Lateralstrahl	=	Lateralstrahl
Facialstrahl	=	Basalstrahl
Apicalstrahl	=	Apicalstrahl.

## I. Litteratur.

1876. C. BARROIS, Memoire sur l'Embryologie de quelques éponges de la manche. — Ann. Sc. Nat. Bd. III. Art. Nr. 44.
1885. J. BELL, Comparative Anatomy and Physiology. — (London) 1885.
1834. H. BLAINVILLE, Manuel d'Actinologie et de Zoophytologie. — (Paris) 1834—1837.
1845. J. S. BOWERBANK, Description of a new genus of calcareous Sponges. — Ann. Mag. Nat. Hist. (1845.) Bd. V.
1859. — On the Organisation of Grantia ciliata. — Trans. R. micr. Soc.; n. Ser. Bd. VII.
1864. — A Monograph of the British Spongiadae. Bd. I. — (Ray Society, London.)
1866. — A Monograph of the British Spongiadae. Bd. II. — (Ray Society, London.)

1874. J. S. BOWERBANK, A. Monograph of the British Spongiadae. Bd. III. — (Ray Society, London.)
1859. H. G. BRONN, Amorphozoa. — Klassen u. Ordnungen des Thierreichs. Bd. I.
1874. H. J. CARTER, A description of two new Calcispongiae etc. — Ann. Mag. Nat. Hist. (1874.) Bd. VIII.
1875. — Notes introductory to the Study and Classification of the Spongida II. Proposed Classification of the Spongida. — Ann. Mag. Nat. Hist. (1875.) Bd. XVI.
1878. — On Teichonia a new Family of Calcareous Sponges. — Ann. Mag. Nat. Hist. (1878.) Bd. II.
1886. — Description of Sponges from the neighbourhood of Port Phillip Heads, South Australia. — Ann. Mag. Nat. Hist. (1886.) Bd. XVIII.
- 1886 a. — Report on the Porifera etc. — Proc. Lit. Phil. Soc. Liverpool. Bd. XL. App. p. 92.
1828. S. DELLE CHIAJE, Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. — Bd. III. (Napoli 1828.)
1887. V. v. EBNER, Über den feineren Bau der Skeletttheile der Kalkschwämme etc. — Sitzber. kaiserl. Akad. Wien. Bd. XCV. Abth. I.
- 1887 a. — Amphoriscus Buccichii n. sp. — Zool. Jahrb. Bd. II.
1786. J. ELLIS and D. SOLANDER, Natural History of many curious and uncommon Zoophytes collected from various parts of the globe. — (London 1786.)
1780. O. FABRICIUS, Fauna groenlandica. — (Hafniae et Lipsiae 1780.)
1828. J. FLEMING, A history of British Animals. — (Edinburgh 1828.)
1882. E. GRAEFFE, Übersicht der Seethierfauna des Golfes von Triest. — Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. IV.
1826. R. GRANT, Remarks on the Structure of some calcareous sponges. — Edinburgh new Phil. Journ. Bd. I.
1827. — Observations and experiments on the structure and the functions of the sponge. Edinburgh new Phil. Journ. Bd. II.
1864. — Tabular view of the primary divisions of the animal kingdom. — (London 1864.)
1858. J. E. GRAY, Description of Aphroceras, a new Genus of Calcarious Spongiadae from Hong Kong. — Proc. Zool. Soc. London für 1858.
1867. — Notes on the arrangement of sponges, with the description of some new genera. — Proc. Zool. Soc. London für 1867.
1824. S. F. GRAY, A natural arrangement of British Plants. — London 1824.
1869. E. HAECKEL, Prodrömus eines Systems der Kalkschwämme. — Jen. Zeitschr. f. Naturw. (1869.) Bd. V.
1872. — Die Kalkschwämme. Eine Monographie. 3 Bände. — (Berlin 1872.)
1889. — Deepsea Keratosa. — Challenger Reports, Zoology. Bd. XXXII. Pt. LXXXII.
1890. R. HANITSCH, Porifera of the L. M. B. C. District. — Trans. Biol. Soc. Liverpool. Bd. IV.
1842. J. HOGG, Remarks on the horny Sponges with proposed division of the order Spongiae. — Ann. Mag. Nat. Hist. (1842.) Bd. VIII.
1842. G. JOHNSTON, A History of British Sponges and Lithophytes. — (Edinburgh 1842.)
1876. C. KELLER, Untersuchungen über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Spongien des Mittelmeeres. — (Basel 1876.)



1864. A. v. KÖLLIKER, *Icones Histologicae*. I.
1890. E. KORSCHULT u. K. v. HEIDER, *Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte*. — (Jena 1890.)
1885. R. v. LENDENFELD, *The Homocoela of Australia and the New Family Homodermidae*. — *Proc. Linn. Soc. New South Wales*. Bd. IX.
- 1885 a. — *Die Verwandtschaftsverhältnisse der Kalkschwämme*. — *Zool. Anz.* Bd. VIII.
- 1885 b. — *A Monograph of the Australian Sponges. III. The Calcispongiae*. — *Proc. Linn. Soc. New South Wales*. Bd. IX.
1887. — *Synocils, Sinnesorgane der Spongien*. — *Zool. Anz.* Bd. X.
1888. — *Catalogue of the Sponges in the Australian Museum*. — (London 1888.)
1889. — *A Monograph of the Horny Sponges*. — (London 1889.)
- 1889 a. — *Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien*. — *Diese Zeitschr.* Bd. XLVIII.
1890. — *Das System der Spongien*. — *Abhandl. d. SENCKENBERG'schen naturf. Ges.* Bd. XVI.
1859. N. LIEBERKÜHN, *Neue Beiträge zur Anatomie der Spongien*. — *Arch. f. Anat. und Phys.* für 1859.
1865. — *Beiträge zur Anatomie der Kalkspongien*. — *Arch. f. Anat. und Phys.* für 1865.
1874. E. METSCHNIKOFF, *Zur Entwicklungsgeschichte der Kalkschwämme*. — *Diese Zeitschr.* Bd. XXIV.
1876. — *Beiträge zur Morphologie der Spongien*. — *Diese Zeitschr.* Bd. XXVII.
1879. — *Spongiologische Studien*. — *Diese Zeitschr.* Bd. XXXII.
1868. N. DE MIKLUCHO-MAKLAY, *Beiträge zur Kenntnis der Spongien*. — *Jenaische Zeitschr. f. Naturw.* (1868.) Bd. IV.
1870. — *Über einige Schwämme des nördlichen stillen Oceans und des Eismeeres*. — *Mem. Acad. Imp. St. Pétersbourg*. Bd. XV.
1812. G. MONTAGU, *An essay on Sponges with descriptions of all the species that have been discovered on the coast of Great Britain*. — *Edinburgh, Wernerian Soc. Memoirs*. Bd. II. (Erschienen 1818.)
1833. D. NARDO, *Spongiariorum Classificatio*. — *Isis* für 1833.
1844. — *Über das System der Spongien. (Ital.)* — *Verhandl. der ital. Naturforscher zu Lucca (1844)*. (Nach O. SCHMIDT citirt.)
1882. A. M. NORMAN, BOWERBANK, *A Monograph of the British Spongiadae*. Bd. IV. (Ray Society.)
1882. N. DE POLEJAEFF, *Über das Sperma und die Spermatogenese bei Sycandra raphanus H.* — *Sitzber. kaiserl. Akad. Wien*. Bd. LXXXVI. (Abth. I.)
1883. — *Calcarea*. — *Challenger Reports, Zoology*. Bd. VIII. Pl. XXIV.
1884. S. O. RIDLEY, *Spongida collected during the expedition of H. M. S. »Alert«*. — *Proc. Zool. Soc. London* für 1884.
1826. A. RISSO, *Histoire Naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice etc.* — Bd. V. (Paris 1826.)
1862. O. SCHMIDT, *Die Spongien des adriatischen Meeres*. — (Leipzig 1862.)
1864. — *Supplement zu den Spongien des adriatischen Meeres*. — (Leipzig 1864.)
1866. — *Zweites Supplement zu den Spongien des adriatischen Meeres, enthaltend die Vergleichung der adriatischen und britischen Spongien-gattungen*. — (Leipzig 1866.)

1868. O. SCHMIDT, Die Spongien der Küste von Algier. Mit Nachträgen zu den Spongien des adriatischen Meeres. — (Leipzig 1868.)
1870. — Grundzüge einer Spongienfauna des atlant. Gebietes. — (Leipzig 1870.)
1875. — Zur Orientirung über die Entwicklung der Spongien. — Diese Zeitschr. Bd. XXV. Suppl.
1876. — Nochmals die Gastrula der Kalkschwämme. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. XII.
1877. — Das Larvenstadium von *Ascetta primordialis* und *Ascetta clathrus*. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. XIV.
1875. F. E. SCHULZE, Über den Bau u. die Entwicklung von *Sycandra raphanus*. — Diese Zeitschr. Bd. XXV. Suppl.
1876. — Zur Entwicklung von *Sycandra*. — Diese Zeitschr. Bd. XXVII.
1879. — Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. VII. Die Familie der Spongidae. — Diese Zeitschr. Bd. XXXII.
1887. — Zur Stammesgeschichte der Hexactinelliden. — Abhandl. kgl. preuß. Akad. Berlin (1887).
- 1887 a. — Hexactinellida. — Challenger Reports, Zoology. Bd. XXI.
1889. — u. R. v. LENDENFELD, Über die Bezeichnung der Sponginnadeln. — Abh. kgl. preuß. Akad. Berlin (1889).
1819. A. SCHWEIGGER, Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen. — (Berlin 1819.)
1888. W. J. SOLLAS, Tetractinellida. — Challenger Reports, Zoology. Bd. XXV.
1880. G. VOSMAER, Aanteekeningen over *Leucandra aspera* H. Doktor-Diss. — (Leyden 1880.)
1884. — On the supposed difference between *Leucandra crambessa* H. and *aspera* O. S. etc. Mittheil. Zool. Stat. Neapel. Bd. V.
1887. — Porifera. — BRONN's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. II.

## II. Analytischer Theil.

### Die adriatischen Kalkschwämme.

Ich fasse die Spongien als einen eigenen Metazoenstamm (Phylum) auf. Theilt man die Metazoen in die zwei Stufen Coelentera und Coelomata, so müssen die Spongien der Stufe Coelentera zugewiesen werden. Diese Zusammenordnung der Spongien und Cnidarier bringt die Übereinstimmung in dem Differenzierungsgrad der Leibeshöhle dieser Organismengruppen zum Ausdruck. Eine phylogenetische Verwandtschaft der zwei Stämme glaube ich jedoch aus dieser Übereinstimmung nicht folgern zu sollen.

Charakterisirt durch die Einfachheit ihrer Leibeshöhle werden die Coelentera als Kollektivbegriff für die beiden Stämme der Spongien und Cnidarier zu betrachten sein und es wird demnach die Diagnose des ersteren, die Unterschiede zwischen beiden zum Ausdruck bringend, etwa folgendermaßen zu lauten haben: Die Spongien sind Coelentera mit durchgehendem Kanalsystem und entodermalen Kragenzellen, deren skelettbildende, Sexual- und Muskelzellen in der Zwischenschicht ge-

bildet werden und nicht epithelialen Ursprungs sind; ohne Nesselzellen und bewegliche Anhänge.

Auf ältere Eintheilungen ist hier keine Rücksicht genommen.

1867 theilte GRAY (1867, p. 492 ff.) die Spongien (Porifera) in zwei Subklassen: Porifera calcarea (Kalkschwämme) und Porifera silicea (alle übrigen Spongien).

1887 adoptirte VOSMAER (1887, p. 254) diese Eintheilung, setzte aber an Stelle des GRAY'schen Namens Silicea, die Bezeichnung Non-Calcarea.

1887 drückte F. E. SCHULZE (1887, p. 25) die Ansicht aus, dass innerhalb der Spongien drei äquivalente Gruppen: Calcarea, Triaxonia und Tetraxonia zu unterscheiden seien.

1888 sprach sich SOLLAS (1888, p. XCVIII) für die Eintheilung der Spongien in zwei Gruppen im Sinne GRAY's und VOSMAER's aus. Er glaubte, dass die Kragenzellen der Kalkschwämme stets viel größer seien, als jene aller übrigen Spongien und schlug desshalb für die ersteren den Namen Megamastictora, für die letzteren den Namen Micromastictora vor.

1889 adoptirte auch ich (1889, p. 884) diese Eintheilung, brachte aber die alten GRAY'schen Namen für meine beiden Spongienklassen wieder zur Anwendung.

1889 proponirte HAECKEL (1889, p. 87) eine ganz neue, auf Verschiedenheiten der Differenzirung des Kanalsystems gegründete Eintheilung der Spongien in zwei Gruppen. Die erste, welche sich durch den Mangel an plattenepithelbekleideten Kanälen und Geißelkammern auszeichnet (Protospongiae), umfasst die niedersten Kalkschwämme (Asconen) und die, ihr Skelett aus Fremdkörpern aufbauenden Ammoconiden; die letztere, deren Mitglieder Geißelkammern und plattenepithelbekleidete Kanäle besitzen (Metaspongiae), umfasst die höheren Kalkschwämme (Heterocoela) und alle übrigen Spongien.

Ich behalte hier GRAY's Eintheilung und auch GRAY's Namen bei. Weil alle Nichtkalkschwämme — auch jene, welche ein Hornskelett, ein Fremdkörperskelett oder gar kein Skelett besitzen — von Kieselchwämmen abzuleiten sind, halte ich den GRAY'schen Namen Silicea für vollkommen zutreffend und ich glaube nicht, dass es vortheilhaft wäre, denselben durch den Namen Non-Calcarea zu ersetzen. Der Unterschied in der Größe der Kragenzellen der Calcarea und Silicea ist keineswegs so groß und so durchgreifend, wie SOLLAS annimmt, so dass seine ohnehin schwerfälligen Namen keine Berechtigung haben. Die Triaxonia und Tetraxonia SCHULZE's sind jedenfalls viel näher mit einander als mit den Calcarea verwandt und können desshalb wohl nicht den letzteren gleichgestellt werden. Zusammen bilden sie eine Gruppe (Silicea), welche den Calcarea gegenüber steht. Mit der HAECKEL'schen Eintheilung kann ich mich nicht befreunden. Seine Gruppen Protospongiae und Metaspongiae sind phylogenetische Entwicklungsstufen. Sie repräsentiren nicht vertikale, sondern horizontale



Abschnitte des Stammbaumes: nicht einzelne ganze getrennte Äste, sondern einzelne Theile (in verschiedenen Höhen) aller Äste. Allerdings halte ich auch systematische Gruppen der letzteren Art für gerechtfertigt und erkenne solche in meinem Spongiensystem an; ich ordne sie aber stets den, verschiedenen Stammbaumästen entsprechenden Gruppen unter, wie dies ja in der Natur der Sache selbst begründet ist. Dem entsprechend bin ich, sofern dies durchführbar ist, wohl geneigt, die Unterscheidung HAECKEL's gelten zu lassen, aber nicht als Haupteintheilung des ganzen Spongiensammes, sondern als Untereintheilung innerhalb der Klassen. In der Adria sind beide Klassen, sowohl Calcarea als Silicea, reich vertreten.

### Classis Calcarea.

#### Spongien mit Kalkskelett. \_\_\_\_\_

1862 stellte BOWERBANK (1862, p. 455) diese Gruppe unter dem Namen Calcarea auf.

1867 erscheint sie unter demselben Namen bei GRAY (1867, p. 492).

1887 bei F. E. SCHULZE (1887, p. 25).

1887 bei VOSMAER (1887, p. 369) und

1889 bei mir (1889, p. 890).

1889 hat HAECKEL (1889, p. 87) proponirt diese Gruppè zu zersplittern.

„Die von HAECKEL vorgeschlagene Auflösung der Calcarea halte ich nicht für gerechtfertigt, und ich behalte hier die von VOSMAER und mir zum Rang einer Klasse erhobene Gruppe Calcarea im Sinne GRAY's bei.

1867 theilte GRAY (1867, p. 492) die Kalkschwämme in drei Familien.

1872 unterschied HAECKEL (1872, Bd. II, p. 6) innerhalb der Calcarea die drei Familien Ascones, Sycones und Leucones.

1883 theilte POLEJAEFF (1883, p. 22) die Kalkschwämme in zwei Ordnungen, Homocoela (mit einfachem Gastralraum) und Heterocoela (mit Kanälen und Geißelkammern).

1885 wurde diese Eintheilung von mir (1885 a, p. 214) in etwas modificirter Form acceptirt.

1887 benutzte VOSMAER (1887, p. 369) diese Eintheilung im ursprünglichen, POLEJAEFF'schen Sinne.

1890 wendete ich (1890, p. 364) abermals diese Eintheilung in meinem früheren Sinne (von 1885) an.

Auch hier mache ich von der POLEJAEFF'schen Eintheilung in meinem modificirten Sinne Gebrauch. Für jene Kalkschwämme, welche keine Geißelkammern von bestimmter Gestalt und Größe besitzen, stelle ich die Ordnung Homocoela; und für jene, bei welchen solche Geißelkammern vorkommen, die Ordnung Heterocoela auf. Der Unterschied zwischen



diesen Ordnungen ist ein gradueller. Er entspricht dem Unterschied zwischen HAECKEL's Protospongiae und Metaspongiae vollkommen.

In der Adria sind beide Ordnungen vertreten.

### Ordo Homocoela.

Calcarea, deren Kragenzellen-bekleidete Höhlen unregelmäßig gestaltet sind oder bei denen die ganze Gastralfläche durchaus mit Kragenzellen bekleidet ist.

1883 wurde diese Ordnung von POLEJAEFF (1883, p. 22) aufgestellt.

1885 wurde sie von mir (1885 a, p. 244) in etwas modificirter Form, aber unter dem gleichen Namen beibehalten.

1887 wurde sie von VOSMAER (1887, p. 369) im POLEJAEFF'schen Sinne aufgeführt.

1890 führte ich (1890, p. 364) diese Ordnung in demselben Sinne wie 1885 auf.

Auch hier behalte ich sie in diesem Sinne bei. Sie umfasst alle Ascones (HAECKEL) sowie einige neue von mir beschriebene Genera, welche den Übergang der Asconen zu den Leuconen und Syconen vermitteln.

1883 erkannte POLEJAEFF (1883, p. 23) nur die einzige Gattung Leucosolenia Bowerbank (1864) in derselben an.

1885 unterschied ich (1885 a, p. 244) innerhalb dieser Ordnung die drei Familien Asconidae (mit glatter Gastralfläche, kontinuierlichem Gastralraum und dünner Zwischenschicht), Homodermidae (mit wabiger oder divertikelbildender Gastralfläche und kontinuierlichem Gastralraum) und Leucopsidae (mit glatter Gastralfläche, dicker Zwischenschicht und einem Gastralraum, welcher durch Scheidewände in unregelmäßige Kammern getheilt ist).

1890 behielt ich (1890, p. 364—366) diese Eintheilung bei.

Auch hier habe ich diese Eintheilung unverändert beibehalten, obwohl der Wortlaut der Diagnosen abgeändert wurde.

In der Adria sind die Familien Asconidae und Homodermidae vertreten.

### Familie Asconidae.

Homocoela mit zarter Zwischenschicht, kontinuierlichem Gastralraum und glatter Gastralfläche<sup>1</sup>.

1872 stellte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 44) für alle damals bekannten Homocoela die Familie Ascones auf.

1883 benutzte POLEJAEFF (1883, p. 35) diese Familie im Sinne HAECKEL's. Er nannte sie Asconidae.

1885 behielt ich (1885 a, p. 244) zwar den Namen Asconidae bei, beschränkte

<sup>1</sup> Nur bei jenen Formen von *Ascetta clathrus*, deren Entoderm mehrschichtig ist, erscheint die Gastralfläche unregelmäßig.

jedoch die Ausdehnung der Familie auf die Formen mit glatter Gastralfläche und zarter Zwischenschicht, ohne einführende Kanäle.

1887 führt VOSMAER (1887, p. 369) die Familie Asconidae im ursprünglichen HAECKEL'schen Sinne auf.

1889 finden wir sie in diesem Sinne auch bei HAECKEL (1889, p. 87).

1890 behielt ich (1890, p. 364) diese Familie in meiner beschränkteren Fassung von 1885 bei.

Auch hier behalte ich sie in diesem Sinne bei.

1872 theilte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 13) die Ascones je nach der Form der vorkommenden Nadeln in die bekannten sieben Genera Ascetta (mit Triactinen), Ascilla (mit Tetractinen), Ascysa (mit Rhabden), Ascaltis (mit Tri- und Tetractinen), Ascortis (mit Triactinen und Rhabden), Asculmis (mit Tetractinen und Rhabden) und Ascandra (mit Triactinen, Tetractinen und Rhabden).

1883 zog POLEJAEFF (1883, p. 23) alle diese Gattungen zu einer, Leucosolenia Bowerbank (1864, p. 164) zusammen.

1885 behielt ich (1885 a, p. 212) die sieben Genera HAECKEL's für die Asconen mit glatter Gastralwand bei.

1887 zieht VOSMAER (1887, p. 369), dem Beispiele POLEJAEFF's folgend, alle Asconen in eine Gattung Leucosolenia zusammen.

1890 behielt ich (1890, p. 365) mein Asconensystem von 1885 bei.

Jetzt reducere ich die Zahl der Ascongattungen von sieben auf drei. Ich habe nämlich gefunden, dass kein principieller Unterschied zwischen Triactinen und Tetractinen besteht und dass daher alle Gattungen, welche sich nur durch diese Differenz unterscheiden, vereinigt werden müssen. Dagegen erscheint die Differenz zwischen den Tri- und Tetractinen einer- und den Rhabden andererseits als eine so tiefgreifende, dass dieselbe wohl zur Unterscheidung von Gattungen verwendet werden kann. Dem entsprechend vereinige ich, nach Ausschluss der Formen mit wabiger Gastralfläche, Ascetta, Ascilla und Ascaltis (Haeckel), zu einem Genus: Ascetta; und Ascortis, Asculmis und Ascandra (Haeckel) zu einem Genus: Ascandra. Ascysa (Haeckel) aber behalte ich unverändert bei.

In der Adria sind die Genera Ascetta und Ascandra vertreten.

#### *Genus Ascetta.*

Asconidae mit triactinen oder tetractinen Nadeln, oder beiden.

1872 stellte HAECKEL das Genus Ascetta (1872, Bd. II, p. 14) für Asconen mit ausschließlich triactinen Nadeln, das Genus Ascilla (1872, p. 44) für Asconen mit ausschließlich tetractinen Nadeln, und das Genus Ascaltis (1872, p. 50) für Asconen mit triactinen und tetractinen Nadeln auf.

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 23) diese Ascongattungen HAECKEL's mit den übrigen Asconen zu dem Genus Leucosolenia Bowerbank (1864, p. 164).

1885 behielt ich (1885 a, p. 212), nach Ausscheidung der Formen mit wabiger Gastralfläche, die Genera Ascetta, Ascilla und Ascaltis HAECKEL's bei.

1887 vereinigte VOSMAER (1887, p. 369), eben so wie POLEJAEFF, alle Asconen in der Gattung *Leucosolenia*.

1890 hielt ich (1890, p. 365) an meinem Asconensystem von 1885 mit Vorbehalt vorläufig fest.

Weil ich jetzt dem Unterschiede zwischen Triactinen und Tetractinen keinen generellen Werth mehr beimesse, vereinige ich, nach Ausschluss der Formen mit wabiger Gastralfläche, die Genera *Ascetta*, *Ascilla* und *Ascaltis* (Haeckel) zu einer Gattung, welche ich *Ascetta* nenne. Ich wähle den Namen *Ascetta*, weil von den genannten drei Ascongattungen HAECKEL's, *Ascetta* die bekannteste und häufigste ist.

*Ascetta* ist eine artenreiche, kosmopolitisch verbreitete Gattung. In der Adria sind bis nun sechs *Ascetta*-Arten gefunden worden.

### 1. *Ascetta primordialis*.

(Taf. VIII, Fig. 4; Taf. IX, Fig. 23—26.)

1862 beschrieb O. SCHMIDT (1862, p. 48) einen, in den Formenkreis dieser Art gehörigen Schwamm als *Grantia pulchra*. HAECKEL (1872, p. 46) hält zwar die Identität dieses Schwammes — den er selbst nicht gesehen hat — mit *Ascetta primordialis* für zweifelhaft. Ich habe aber ein, von O. SCHMIDT selbst als *Grantia pulchra* bezeichnetes Präparat gesehen, welches jedenfalls von einer *Ascetta primordialis* herrührt.

1866 führt O. SCHMIDT (1866, p. 8) denselben Schwamm unter dem Namen *Leucosolenia pulchra* auf.

1872 errichtete HAECKEL (1872, Bd. II, p. 46; Bd. III, Taf. I, Fig. 25) die Species *Ascetta primordialis*. Ihm stand sehr bedeutendes Material von diesem Schwamme aus allen Weltgegenden zur Verfügung. Er vereinigte eine große Zahl, nicht unerheblich von einander abweichender, nur in der Gestalt der Nadeln annähernd mit einander übereinstimmender Formen in dieser Art, innerhalb welcher er dann sieben generische, drei konnexe, drei transitorische und vier spezifische Varietäten (*protogenes*, *dictyoides*, *loculosa* und *poterium*) unterschied. HAECKEL's spezifische Varietät *A. p. protogenes* ist mit der Species *Ascetta primordialis* in meinem Sinne synonym.

1876 führte KELLER (1876, p. 49) diesen Schwamm als *Ascetta primordialis* auf.

1877 machte O. SCHMIDT (1877, p. 249) Angaben über die Entwicklung desselben und benutzte ebenfalls den Namen *Ascetta primordialis*.

1879 veröffentlichte METSCHNIKOFF (1879, p. 363) Angaben über den Bau und die Entwicklung desselben. Auch er nennt ihn *Ascetta primordialis*.

1882 führt GRAEFFE (1882, p. 324 [sep. p. 9]) den Schwamm in seiner Liste der Spongien des Golfes von Triest als *Grantia primordialis* auf.

1889 veröffentlichte ich (1889a, p. 446) die Ergebnisse einiger, an *Ascetta primordialis* angestellter physiologischer Experimente.

Zwischen den vier spezifischen *Ascetta primordialis*-Varietäten HAECKEL's bestehen so bedeutende Unterschiede, dass es vortheilhaft erscheint, dieselben zum Rang eigener Arten zu erheben. Die Varietät



poterium ist von RIDLEY (1881; p. 133) unter dem Namen *Clathrina poterium*, und von POLEJAEFF (1883; p. 35) unter dem Namen *Leucosolenia poterium* als eigene Art beschrieben worden. Ich (1885b; p. 1084, 1085) erklärte mich nicht nur mit der Erhebung dieser Varietät zum Rang einer eigenen Art einverstanden, sondern beschrieb auch die beiden, an den australischen Küsten vorkommenden Varietäten *dictyoides* und *loculosa* als eigene Arten.

Alle von mir untersuchten *Ascetta primordialis* (Haeckel)-Exemplare aus der Adria, gehören der HAECKEL'schen Varietät *protogenes* an. Sie unterscheiden sich derart von den drei anderen HAECKEL'schen *Ascetta primordialis*-Varietäten, dass ich nun auch für diese Varietät (*protogenes*) eine eigene Art errichten will. Ich wähle für dieselbe den Namen *Ascetta primordialis*, weil dieser allbekannte Name doch stets mit der Vorstellung der adriatischen Varietät *protogenes* HAECKEL's verknüpft worden ist. Mein Material dieses Schwammes stammte theils aus Triest und Muggia, theils aus Rovigno, theils aus Lissa und theils aus Lesina.

Nur selten tritt *Ascetta primordialis* in Gestalt isolirter, 0,2—1 mm weiter, gerader oder leicht gekrümmter Röhren auf, welche ein terminales *Osculum* besitzen können oder nicht. In der Regel trifft man gewundene, unter Anastomosenbildung zu dichten Netzen verschmolzene Röhren von dieser Weite an, welche keine größeren, dem freien Auge sichtbaren *Oscula* in ihren Wänden besitzen. Enge Röhren haben einen kreisförmigen Querschnitt; je weiter die Röhren sind, um so unregelmäßiger ist ihr Profil.

Diese Netze breiten sich nur ausnahmsweise bloß in zwei Dimensionen, kriechend über die Unterlage, aus. Zumeist erscheinen sie als massige, mit schmaler Basis aufsitzende oder auch gestielte Gebilde von Hanfkorn- bis Nussgröße. Bei den größeren beobachtet man häufig einen centralen Hohlraum von beträchtlichem Umfang, der nicht selten durch ein auffallendes terminales *Pseudosculum* mit der Außenwelt communicirt.

An Schnitten durch solche Röhrennetze erkennt man, dass die Kragenzellen keineswegs immer an den Innenseiten der röhrenförmigen Theile der ganzen labyrinthischen Masse liegen. Gar nicht selten sieht man größere Röhrendurchschnitte (Taf. IX, Fig. 26 a) mit Kragenzellen an der Innenseite, in welchen ein oder mehrere Durchschnitte kleinerer Röhren liegen (Taf. IX, Fig. 26 b), bei denen die Kragenzellenschicht die äußere Bekleidung bildet. Wären alle Poren in den Wänden der letztgenannten Röhren (mit außenliegenden Kragenzellen) Einströmungs-



poren, so käme denselben offenbar die Bedeutung einführender Kanäle zu. Ob dies der Fall ist, lässt sich nicht durch direkte Beobachtung feststellen. Es wäre dies aber von so großem Vortheil für den Mechanismus der Wasserströmung, dass sich kaum denken lässt, es habe die Zuchtwahl nicht eine solche Aggregation einführender Poren in diesen Abschnitten der gesammten Leibeswand zu Stande gebracht. Hieraus glaube ich folgern zu sollen, dass in der That neben den indifferenten labyrinthischen Hohlräumen, welche durch Ein- und Ausströmungsporen mit dem Gastralraum in Verbindung stehen, auch wirklich einführende Kanäle vorkommen.

Der bei großen Exemplaren, wie erwähnt, nicht selten vorkommende größere centrale Hohlraum steht mit der Außenwelt, abgesehen von dem terminalen Pseudosculum, stets durch zahlreiche Lücken zwischen den einzelnen Asconröhren in Verbindung. HAECKEL ist der Ansicht, dass sämmtliche Lücken, welche man an der Oberfläche des Schwammes sieht, direkt in diesen centralen Hohlraum führen. Meine Schnittserien haben mir aber gezeigt, dass viele, wenn nicht die meisten von diesen oberflächlichen Lücken in handschuhfingerförmige, blind endende Röhren hineinführen, deren Außenseite mit Kragenzellen bekleidet ist. Es sind das die oben beschriebenen kleinen Röhren mit außenseitigen Kragenzellen, die man so häufig innerhalb der größeren Röhren findet.

Die Wände der Röhren sind durchschnittlich 0,04 mm dick. Ihre äußere und innere Oberfläche ist glatt. Die Poren, welche in den Röhrenwänden vorkommen, sind kreisrund. Zahl und Anordnung derselben sind in Präparaten sehr verschieden. Zuweilen fehlen sie ganz. Die Poren werden kontrahirt und geschlossen, wenn ungünstige Einflüsse auf den Schwamm wirken. Es geht jedoch die Zusammenziehung der Poren so langsam vor sich, dass starke Härtungsmittel, wie Alkohol absolutus, Osmiumsäure oder warme Sublimatlösung das ganze Gewebe tödten und zum Erstarren bringen, ehe die Poren Zeit haben, sich erheblich zu kontrahiren oder gar zu schließen. In der That habe ich bei den Exemplaren, welche ich im Boot sogleich mit den erwähnten Reagentien härtete, stets zahlreiche 0,04 bis 0,048 mm weite Poren gefunden; während man in gewöhnlichem Spiritusmaterial, das nicht gleich nach dem Fang gehärtet, sondern vorher eine Zeit lang in zu warmem Meerwasser gehalten oder sonst wie misshandelt worden war, in der Regel vergebens nach Poren sucht. In solchen Fällen hatten eben die Poren Zeit, auf die ungünstigen Einflüsse, denen der Schwamm vor der Härtung ausgesetzt war, durch Kontraktion und Schließung zu reagieren. HAECKEL (1872; Bd. I, p. 220—222) behauptet, dass Poren

sich an jeder beliebigen Stelle der Röhrenwand bilden und durch Zusammenfließen ihrer Ränder später wieder spurlos verschwinden. Neue Poren sollen sich nicht genau an denselben Stellen bilden, wo alte verschwunden sind. Mir selbst ist es nicht gelungen, das Schließen und Öffnen der Poren am lebenden Schwamm unter dem Mikroskop zu beobachten. Die Poren, welche ich in solchen Präparaten sah, änderten ihre Größe nicht. Eine Neubildung von Poren habe ich nicht beobachtet.

Das Plattenepithel, welches die äußerste der drei Schichten, aus denen die Röhrenwand zusammengesetzt erscheint, bildet, ist am lebenden Schwamme schwer zu sehen. Auch an Flächenschnitten durch Osmiumpräparate ist nicht viel davon wahrzunehmen; dagegen erkennt man es deutlich an Querschnitten durch die Röhrenwand mit Osmiumsäure gehärteter Exemplare. METSCHNIKOFF (1879; p. 359, Taf. XXII, Fig. 4) hat die Grenzen der Plattenzellen durch Silberlösung zur Anschauung gebracht. Das Plattenepithel besteht aus recht niedrigen, über dem abgeplatteten Kern ziemlich stark nach außen vorgewölbten Zellen von polygonalem Umriss. Die Grenzlinien zwischen benachbarten Plattenzellen sind gerade oder leicht gekrümmt.

Die mittlere Lage, die Zwischenschicht, ist überaus zart, kaum irgendwo über 0,03 mm dick und stellenweise so dünn, dass das äußere Plattenepithel die Kragenzellschicht fast berührt. Die Zwischenschicht (Taf. IX, Fig. 25) besteht aus einer vollkommen farblosen und durchsichtigen Grundsubstanz, in welcher verschiedenartige Zellen, sowie die Nadeln eingebettet sind. METSCHNIKOFF (1879; p. 361) hat große körnige und kleine durchsichtige Zellen in der Zwischenschicht gesehen. Ich finde darin zahlreiche multipolare Bindegewebszellen, von denen jene, welche in den mittleren Partien der Zwischenschicht liegen, ihre Ausläufer nach allen Richtungen entsenden, während die näher an die Epithelien herantretenden ihre Fortsätze vorwiegend in tangentialer Richtung ausbreiten. Obwohl auch bei den, in der Mitte der Zwischenschicht liegenden Zellen die tangentialen Fortsätze vorherrschen, so nimmt doch diese der Oberfläche parallele Anordnung der Zellausläufer um so größere Bestimmtheit an, je mehr wir uns den Epithelien nähern, welche die Oberflächen der Zwischenschicht bekleiden. Mit dieser Zunahme der Regelmäßigkeit der tangentialen Anordnung geht eine Abnahme der Zahl der Fortsätze Hand in Hand. An der Oberfläche der Nadeln beobachtet man nicht selten abgeplattete, zuweilen mit Fortsätzen ausgestattete Zellen, die einzeln oder zu kleinen Beständen vereint die Nadeln theilweise umbüllen. Die Fortsätze dieser Zellen breiten sich (wenn vorhanden) vorwiegend longitudinal, kriechend über die Nadeloberfläche aus. Solche Hüllen sieht man

ziemlich oft bei kleinen jungen Nadeln, besonders nach Goldbehandlung. Nach METSCHNIKOFF (1879; p. 361, Taf. XXII, Fig. 4) bilden sich die Nadeln in stark körnigen Zellen. Dem entgegen habe ich gefunden, dass die unregelmäßig gestalteten Plasmaklumpchen, welche einzelne ganz kleine Nadeln umhüllen oder ihnen anliegen, ziemlich durchsichtig und frei von stärker lichtbrechenden Körnern sind. Außer diesen durchwegs ziemlich durchsichtigen Elementen kommen auch größere körnige Zellen in der Zwischenschicht vor. Es sind das die amöboiden Zellen und die jungen Eizellen. Die letzteren zeichnen sich durch die Größe des Kerns aus.

Das Skelett (Taf. VIII, Fig. 1 *a* bis *d*) besteht aus tangential angeordneten Triactinen. Die Strahlen sind gerade, unter einander kongruent und schließen mit einander Winkel von  $120^{\circ}$  ein. Im basalen Theile sind sie sehr gestreckt konisch, fast cylindrisch, da die Oberfläche des basalen Strahlentheils nur schwach gegen die Strahlenachse geneigt ist. Im distalen Drittel ist diese Neigung bedeutender und nimmt gegen die Spitze des Strahles bis zu  $25^{\circ}$  zu, so dass der Strahl die Gestalt einer Pflume gewinnt. Bei den schlankstrahligen Nadeln (Taf. VIII, Fig. 1 *a*, 1 *c*) ist die Abnahme der Neigung der Strahlenoberfläche zur Strahlenachse gegen die Basis der Strahlen hin nicht so deutlich ausgesprochen wie bei den dickstrahligen Nadeln (Taf. VIII, Fig. 1 *b*, 1 *d*), wesshalb die Strahlen der ersteren mehr konisch, jene der letzteren (in den basalen zwei Dritteln) mehr cylindrisch erscheinen. HAECKEL (1872, Bd. II, p. 22, 23) giebt an, dass die Nadelgröße eine sehr schwankende sei. Die von ihm beobachteten Grenzwerte sind: Strahlenlänge 0,08—0,2 mm, basale Strahlendicke 0,006—0,02 mm. Da jedoch HAECKEL mehrere abweichende Formen, welche ich nicht als Angehörige dieser Art betrachte, zu *Ascetta primordialis* gestellt hat, so werden diese Grenzen wohl als etwas zu weit anzusehen sein. Nach meinen Beobachtungen sind alle ausgebildeten Nadeln eines und desselben Individuums fast gleich groß, dagegen bestehen sehr große Unterschiede in der Größe der Nadeln verschiedener Individuen von verschiedenen Lokalitäten. Ich wähle von meinem Material die Nadelmasse von vier Stücken aus, welche eine Vorstellung von den Schwankungen der Nadelgröße geben, die man bei adriatischen Exemplaren antrifft.

Fundort	Strahlenlänge	Basale Dicke	Quotient (relative Dicke)	Abbildung
Muggia . . .	0,070 mm	0,0067 mm	10,5	Taf. VIII, Fig. 1 <i>a</i>
Triest. . . .	0,408 »	0,0447 »	9,2	Taf. VIII, Fig. 1 <i>c</i>
Rovigno . .	0,087 »	0,0133 »	6,5	Taf. VIII, Fig. 1 <i>b</i>
Lesina . . .	0,442 »	0,0467 »	6,7	Taf. VIII, Fig. 1 <i>d</i>



Es sind also die Strahlen der Triactine der adriatischen *Ascetta primordialis*-Exemplare 0,07—0,12 mm lang und an der Basis 0,006—0,017 mm dick (6 bis 11mal so lang als dick). Die Strahlen junger Nadeln sind, wie schon METSCHNIKOFF (1879, Taf. XXII, Fig. 4) angegeben hat, weniger schlank und schärfer zugespitzt als die Strahlen ausgebildeter.

Die Triactine bilden eine fast ganz einfache Schicht, da ihre Strahlen sich nur an den Enden kreuzen. Die Entfernung der Nadelmittelpunkte von einander ist um so größer, je dünner die Röhrenwand ist.

Wegen der Zartheit des ganzen Baues und der Leichtigkeit, mit welcher *Ascetta primordialis* in sehr feine Schnitte zerlegt werden kann, ist die Kragenzellschicht bei diesem Schwämme besonders gut zu studiren.

An Querschnitten durch die Röhrenwand erkennt man, dass die Kragenzellen langgestreckt und, besonders in ihrem verdickten Basaltheile, häufig unregelmäßig gestaltet sind. Ihre Länge beträgt meist etwas über 0,04 mm. Der Basaltheil ist etwa 0,005 mm dick. Der Kragen ist kurz, die Geißel aber von beträchtlicher Länge. Das Plasma ist durchaus von kleinen, ziemlich stark lichtbrechenden Körnchen erfüllt. Der blasse rundliche Kern liegt im basalen Theile der Zelle.

An Flächenansichten und Tangentialschnitten durch die Kragenzellschicht (Taf. IX, Fig. 23, 24) erkennt man, dass der dünnere Distaltheil der Kragenzellen einen annähernd kreisförmigen Querschnitt besitzt, während der dickere Basaltheil unregelmäßige Kontouren zeigt, und meist in einen oder in mehrere, tangential im Grunde der Kragenzellschicht sich erstreckende Zipfel ausgezogen ist.

Die Kragenzellen stehen keineswegs dicht beisammen, sondern sind durch helle Zwischenräume, welche selbst zwischen ihren dicken Basaltheilen bei 0,002 mm breit sind, von einander getrennt. Diese Räume verdanken nicht etwa einer lateralen Schrumpfung der Kragenzellen in Folge von Reagentienwirkung ihre Entstehung. Sie sind nicht leer, sondern von einer, der Grundsubstanz der Zwischenschicht ähnlichen Substanz ausgefüllt. Diese Füllmasse reicht bis an die Enden der Kragenzellen hinauf, zuweilen sogar über diese hinaus. Tinktionsmittel lassen diese Substanz farblos. HAECKEL (1872, Bd. III, Taf. I, Fig. 7) stellt zwar helle Räume zwischen den Kragenzellen — allerdings recht ungenau — dar, beschreibt sie jedoch nicht näher. Diese Räume zwischen den Kragenzellen erscheinen von der Fläche gesehen als ein helles Netz, dessen Maschen von den dunklen Kragenzellen eingenommen werden.

In Folge der Unregelmäßigkeit der Gestalt und Anordnung der



Kragenzellen sind die Balken dieses hellen Netzes bald breiter, bald schmaler, hier und da sogar ganz unterbrochen. In den breiteren hellen Netzbalken beobachtet man fast immer nahe ihrer Mitte einen dunklen Faden (Taf. IX, Fig. 23, 24) aus feinkörnigem Plasma. In den Knotenpunkten des hellen Netzes, wo sich solche Fäden kreuzen, anastomosiren sie, und nicht selten sieht man an solchen Stellen beträchtliche Verdickungen dieser Fäden. Diese Fäden nun scheinen nichts Anderes zu sein als Fortsetzungen der Plasmazipfel, welche von dem Basaltheil vieler Kragenzellen abgehen.

In einzelnen Theilen des Schwammes findet man, zerstreut zwischen den Kragenzellen, multipolare Plasmamassen von wechselnder Größe. Diese Gebilde sind viel niedriger als die Kragenzellen und erscheinen desshalb, obwohl ihr Plasma mit jenem der Kragenzellen vollkommen übereinstimmt, von der Fläche gesehen bedeutend heller als diese. Die größten Gebilde dieser Art (Taf. IX, Fig. 23) enthalten zwei oder mehr Kerne. In kleineren beobachtet man einen Kern.

Von den großen polynuclearen Gebilden dieser Art, bis herab zu den kleinen Verdickungen an den Kreuzungspunkten der Fäden, welche stets kernlos sind, finden sich alle Übergänge. Besonders die großen Zellen sind durch breite Plasmabrücken mit einer oder mit mehreren Kragenzellen verbunden (Taf. IX, Fig. 23). Je kleiner die Zellen sind, um so dünner sind die Fortsätze, die von ihnen abgehen, und um so schwerer ist eine Verbindung derselben (durch diese Plasmafäden) mit Kragenzellen nachweisbar.

Ausnahmsweise sind benachbarte Kragenzellen durch einen starken, kurzen Plasmafaden direkt mit einander verbunden (Taf. IX, Fig. 23). Häufiger sieht man schwächere Fäden von den Kragenzellen abgehen, welche auf beträchtliche Entfernungen hin verfolgt werden können (Taf. IX, Fig. 24). Diese vereinigen sich schließlich mit einem Fortsatze einer multipolaren Zelle oder einer anderen Kragenzelle. Die längeren Fäden winden sich zwischen den nächststehenden Kragenzellen durch. Sie sind es, welche zur Entstehung jenes unregelmäßigen Fadennetzes (vgl. die Figuren) Veranlassung geben, welches die Kragenzellen umspinnt. Die meisten Kragenzellen und alle multipolaren Elemente, seien sie nun groß und mehrkernig, oder klein und kernlos, stehen mit diesem Fadennetze in offenbarem Zusammenhang. Einige Kragenzellen scheinen jedoch in keiner Verbindung mit denselben zu stehen.

Verbindung der Kragenzellen unter einander durch seitliche Fortsätze ist von F. E. SCHULZE (1887 a, p. 23, 24) bei den Hexactinelliden und von SOLLAS (1888, p. XXXVIII) bei einigen Tetractinelliden nach-

gewiesen worden. Das Material, welches diesen Angaben zu Grunde lag, war jedoch nicht besonders gut konservirt, so dass eine direkte Vergleichung der betreffenden Befunde bei den genannten Kieselchwämmen, mit meinen Beobachtungen an *Ascetta primordialis* kaum statthaft erscheint.

Wo ein Paar benachbarter Kragenzellen durch einen kurzen und dicken Plasmafortsatz verbunden ist, wird wohl anzunehmen sein, dass dieses Kragenzellenpaar durch Theilung aus einer gemeinsamen Mutterzelle hervorgegangen ist. Weiter kann angenommen werden, dass auch die durch lange, dünnere Fäden verbundenen, entfernter stehenden Kragenzellen in ähnlicher Weise mit einander verwandt sind. Vermehrten sich die Kragenzellen durch Theilung und blieben die Schwesterzellen eine Zeit lang durch einen Plasmafaden verbunden, dann könnte man sich leicht vorstellen, wie durch die wiederholte Theilung dieser Elemente jenes Fadennetz zu Stande kommt, welches die Kragenzellen theils verbindet, theils umspinnt.

Die großen kernhaltigen multipolaren Zellen werden wohl als Kragenmutterzellen in Anspruch zu nehmen sein. Sie finden sich nur in rasch wachsenden Theilen des Schwammes und theilen sich wiederholt, fortwährend Kragenzellen bildend, welche sich dann ebenfalls noch durch Theilung vermehren; einige der Tochterzellen behalten aber den indifferenten Charakter ihrer Mutter eine Anzahl Generationen hindurch, und zwar so lange bei, bis das rasche Wachsthum an der betreffenden Stelle aufgehört hat. Als letzte, indifferente Reste solcher Zellen wären vielleicht die kleinen, kernlosen Plasmaklumpchen aufzufassen, welche häufig an den Knotenpunkten der Fäden vorkommen.

Die multipolaren Kragenzellen sind wohl als Zellen anzusehen, welche ihren embryonalen Charakter beibehalten haben. Dem entsprechend wäre anzunehmen, dass jene Elemente der Spongienlarve, aus welchen die Kragenzellenschicht hervorgeht, eine solche Gestalt besäßen. Allerdings sind solche Zellen nicht beschrieben worden, wir wissen aber überhaupt so wenig von der Asconentwicklung, dass dieser negative Befund gar keinen positiven Werth hat.

METSCHNIKOFF (1879, p. 363) und O. SCHMIDT (1877, p. 249 ff.) haben einige Angaben über die Entwicklung von *Ascetta primordialis* gemacht. Die ersten Stadien werden im Mutterleibe durchlaufen. Durch totale, und nach METSCHNIKOFF's (1879, Taf. XXIII) Figuren zu schließen, äquale Furchung entwickelt sich aus dem Ei ein Zellhaufen, in dessen Innerem ein Hohlraum entsteht, welcher sich vergrößert. Die Zellen ordnen sich in einer Schicht an der Oberfläche an. Die Blastula ist eiförmig. Der eine Pol besteht aus körnigen Zellen, und von diesem

aus wird das Innere der Larve mit jenen körnigen Zellen bevölkert, aus welchen sich das Entoderm und die Zwischenschicht entwickeln.

*Ascetta primordialis* ist in der Adria an folgenden Stellen gefunden worden: Triest, Muggia, Rovigno, Zara, Sebenico, Lagosta, Lissa und Lesina.

## 2. *Ascetta spinosa*.

(Taf. VIII, Fig. 2, 16, 21, 22.)

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte theils aus Triest und Muggia, theils aus Lissa und theils aus Lesina.

*Ascetta spinosa* ist ein niedriger, häufig inkrustirender und nur selten zu polsterförmigen Massen anwachsender Schwamm, welcher aus einem sehr dichten Netz  $\frac{1}{2}$ —1 mm weiter Röhren besteht. Die überwiegende Zahl der Maschen dieses Netzes ist sehr klein, rundlich, etwa  $\frac{1}{4}$  mm weit. Neben zahlreichen solchen kommen einzelne größere Netzmaschen vor, welche sich durch ihre unregelmäßige Gestalt auszeichnen. Diese Maschen sind langgestreckt, die größten etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  mm breit und 1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm lang.

Sämmtliche von mir untersuchte Exemplare waren mundlose Auloplegmen. Das größte (von Lissa) besitzt eine Länge von 22, eine Breite von 18, und eine Höhe von 4 mm.

Die Wände der Röhren sind durchschnittlich etwa 0,04 mm dick. Die ovalen, regelmäßig vertheilten Poren erreichen in einigen Exemplaren eine Weite von 0,015 mm und darüber.

Das Skelett besteht ausschließlich oder größtentheils aus Tetractinen mit tangential orientirten Basalstrahlen und frei ins Gastrallumen hineinragendem Apicalstrahl (Taf. VIII, Fig. 16). Die Nadelmittelpunkte sind durchschnittlich 0,053 mm von einander entfernt. Die Basalstrahlen kreuzen sich vielfach und bilden ein förmliches Geflecht. Diese Tetractine (Taf. VIII, Fig. 2 *a—c*, *a'—c'*) bestehen aus drei kongruenten Basalstrahlen, welche zusammen ein reguläres Triactin bilden, und einem schlanken, geraden Apicalstrahl, der auf der Ebene der Basalstrahlen senkrecht steht. Die Basalstrahlen sind zugespitzt, entweder schlanker und konisch, oder stärker, und dann in den basalen zwei Dritttheilen fast cylindrisch, kaum merklich gegen die pfriemenförmige Spitze hin verdünnt. Die Basalstrahlen aller ausgebildeten Nadeln eines und desselben Individuums sind stets annähernd gleich groß und gleich gestaltet. Bei Individuen von verschiedenen Lokalitäten aber werden beträchtliche Unterschiede in der Größe und Gestalt der Basalstrahlen beobachtet, wie folgende Maße zeigen:



Fundort	Strahlenlänge	Basale Dicke	Quotient (relative Dicke)	Abbildungen
Muggia . .	0,083 mm	0,0067 mm	12,4	Taf. VIII, Fig. 2 a, a'
Lissa . . .	0,117 »	0,0067 »	17,4	Taf. VIII, Fig. 2 b, b'
Lesina . . .	0,105 »	0,0408 »	9,8	Taf. VIII, Fig. 2 c, c'

Die Basalstrahlen sind also 0,08—0,12 mm lang und an der Basis 0,006—0,012 mm dick, wobei zu bemerken ist, dass die Strahlenlänge keineswegs ihrer Dicke proportional zu sein braucht, wie dies auch aus den obigen Specialmaßen erhellt. Der Apicalstrahl ist, im Gegensatz zu den Basalstrahlen, auch bei den Nadeln eines und desselben Individuums von sehr schwankender Größe. Die längsten Apicalstrahlen beobachtete ich an den Nadeln mit langen und schlanken Basalstrahlen eines Exemplares von Lissa. Hier (Taf. VIII, Fig. 2 b) erreichten einige eine Länge von 0,045 mm. Die Nadeln mit dicken Basalstrahlen der Lesinaer Exemplare (Taf. VIII, Fig. 2 c) hatten höchstens 0,033 mm lange Apicalstrahlen. Neben solchen werden stets, auch an vollkommen ausgebildeten Nadeln, viel kürzere Apicalstrahlen beobachtet. Im Allgemeinen beträgt ihre Länge 0,02—0,045 mm. Die basale Dicke beträgt 0,002—0,0033 mm. Sie ist nicht der Länge proportional. Obwohl stets der weitaus überwiegende Theil aller Nadeln solche Tetractine sind, so trifft man doch nicht selten einzelne Nadeln an, bei denen der Apicalstrahl entweder zu einem kleinen Höcker zusammengeschrumpft ist, oder gar ganz fehlt. Solche reine Triactine, ohne Spur des Apicalstrahls, sind jedoch selten.

Unglaublich erscheint es, dass HAECKEL diesen, an der dalmatinischen Küste so verbreiteten Schwamm nicht gekannt haben soll, und ich vermuthe desshalb, dass er denselben mit *Ascetta primordialis* zusammengeworfen hat. Die Basalstrahlen der Tetractine von *Ascetta spinosa* gleichen ja den Triactinen von *Ascetta primordialis*, und leicht können die Apicalstrahlen der ersteren wegen ihrer geringen Dicke der Beobachtung entgehen. Gewöhnlich liegen die Basalstrahlen der *Ascetta spinosa*-Nadeln in Präparaten größerer Theile in der Ebene des Objektträgers, und dann sehen sie genau so aus wie *Ascetta primordialis*-Nadeln. Von den letzteren unterscheiden sie sich bloß durch das Vorhandensein eines kleinen Kreises, dem optischen Querschnitt des Apicalstrahles, in ihrer Mitte. Nun hat HAECKEL (1872, Bd. III, Taf. I, Fig. 2 t,,; Taf. V, Fig. 1 a—i) in der Mitte seiner *Ascetta primordialis*-Nadeln kleine Ringe gezeichnet und als Kontour eines »Centralkornes« beschrieben, welches in Wirklichkeit nicht existirt. Ich kann mich der Vermuthung nicht entschlagen, dass HAECKEL durch die Beobachtung



von *Ascetta spinosa*-Nadeln (bei denen, wenn ihre Basalstrahlen, wie dies gewöhnlich der Fall ist, horizontal ausgebreitet sind, der Apicalstrahl wie ein kleiner Ring in der Nadelmitte aussieht) zu der Anschauung verleitet wurde, es müssten alle *Ascetta primordialis*-Nadeln ein »Centralkorn« in ihrer Mitte bergen. Diese Annahme wird auch dadurch gestützt, dass HAECKEL, außer bei den Nadeln von *Ascetta primordialis*, *Ascetta sceptrum* und *Leucetta primigenia* (bei denen wohl auch Tetractine für Triactine mit »Centralkorn« gehalten worden sein mögen) nirgends solche Ringe gezeichnet hat.

Bei einem Exemplar fand ich junge Eier in der Zwischenschicht (Taf. VIII, Fig. 24 a). Die Kragenzellenschicht scheint ganz eben so gebaut zu sein, wie bei *Ascetta primordialis*. Die Apicalstrahlen der Tetractine durchsetzen die Kragenzellenschicht, welche sich an ihnen nicht emporzieht.

Bei mehreren der von mir untersuchten *Ascetta spinosa*-Exemplaren von Lissa und Lesina fand ich in der Kragenzellenschicht eigenthümliche, ungemein auffallende grobkörnige Zellen von bräunlicher Farbe (Taf. VIII, Fig. 46, 24 b, 22 a) in allen Theilen des Röhrennetzes in großer Zahl. Von dem unregelmäßig kontourirtem, der Zwischenschicht direkt aufliegenden, meist flach ausgebreiteten Basaltheil der Zelle, in dessen Mitte ein kugelig Kern liegt, erhebt sich ein starker, cylindrischer oder häufig zipfelförmiger Fortsatz, welcher entweder bis zur freien Oberfläche der Kragenzellenschicht heranreicht, oder unterhalb derselben endet. Diese Zellen sind 0,012 mm breit und 0,01 bis 0,015 mm hoch.

Von allen anderen Elementen der *Ascetta spinosa* unterscheiden sich diese Zellen durch ihre braungelbe Farbe, die großen stark lichtbrechenden, in denselben eingebetteten Körnchen, und die Untingirbarkeit. Die letztere Eigenschaft lässt vielleicht auf die Existenz einer, durch die Beobachtung allerdings nicht nachweisbaren Cellulosehaut schließen. Ich glaube hieraus, sowie aus ihrer Farbe und ihrem sporadischen Vorkommen folgern zu dürfen, dass diese Elemente Parasiten oder Symbionten pflanzlicher Natur seien, obwohl sie keinem der mir bekannten, bei Spongien vorkommenden Organismen dieser Art ähnlich sind.

Der Schwamm ist von licht gräulicher oder brauner Farbe. Braun sind nämlich jene Exemplare, bei denen die beschriebenen großen braunen Zellen vorkommen.

*Ascetta spinosa* ist bisher nur in der Adria gefunden worden, und zwar in Triest, Muggia, Lesina und Lissa.

### 3. *Ascetta cerebrum*.

(Taf. VIII, Fig. 3; Taf. IX, Fig. 38—44.)

1872 wurde die Art von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 54, Bd. III, Taf. VIII, X) als *Ascaltis cerebrum* beschrieben. HAECKEL unterschied innerhalb dieser Species die beiden spezifischen Varietäten *gyrosa* und *decipiens*.

Wie oben erwähnt, vereinige ich HAECKEL'S *Ascaltis*-Arten mit glatter Gastralfläche mit *Ascetta*, und es erscheint dem entsprechend diese Art hier unter dem Namen *Ascetta cerebrum*.

Die HAECKEL'schen Varietäten *gyrosa* und *decipiens*, von denen die letztere, nicht aber die erstere, einen, aus dickstrahligen, etwas unregelmäßig sagittalen Triactinen bestehenden Hautpanzer an der äußeren Oberfläche besitzt, kann ich nicht gelten lassen, weil *gyrosa* nichts Anderes als die Jugendform von *decipiens* ist, und überdies auch bei ersterer eine, wenn auch geringe Differenzirung der oberflächlichen Triactine beobachtet wird.

Mein Material dieses Schwammes stammte theils aus Rovigno, und theils aus Lesina.

*Ascetta cerebrum* erscheint in Gestalt dichter Massen vielfach verschmolzener, feiner, bloß 0,2—0,3 mm weiter Röhren. Einige dieser Massen erreichen eine beträchtliche Größe — bis zu 5 cm und mehr Maximaldurchmesser. Bei solchen großen Exemplaren wird häufig ein centraler Hohlraum beobachtet, in welchen baumförmig verzweigten Kanälen ähnliche Hohlräume hineinführen. Der Pseudogaster und diese Pseudokanäle erlangen bei einzelnen Exemplaren eine sehr hohe Ausbildung. Es kann nur ein, oder es können mehrere Pseudogaster vorkommen. Jeder von ihnen ist durch ein auffallendes Pseudosculum von beträchtlicher Größe mit der Außenwelt in Verbindung. Die polygastrischen Exemplare sind massig, horizontal ausgebreitet, mehr oder weniger polsterförmig; die monogastrischen dagegen sind aufrecht, mehr oder weniger birnförmig und gestielt. Die ersteren haben zahlreiche Pseudoscula an der Oberseite, die letzteren dagegen nur ein centrales, zuweilen von einem kurzen Rohr umgebenes Pseudosculum in der Mitte der Distalfläche.

Betrachtet man ein unverletztes Exemplar oder einen Schnitt (Taf. IX, Fig. 44), so erkennt man, dass die Poren an der äußeren Oberfläche, welche in das Interkanalsystem im Inneren hineinführen, enger sind als die Interkanäle, und dass diese selbst gegen den mittleren Theil des Schwammes hin an Weite zunehmen. Auch die Asconröhren sind an der Oberfläche enger als in der Tiefe, jedoch ist bei

diesen der Unterschied in der Weite lange nicht so groß als bei den Interkanälen.

Bisher sind nur »mundlose« Auloplegmen ohne größere, mit freiem Auge sichtbare Oscula beobachtet worden. Die Poren sind in den meisten meiner (Alkohol-) Präparate deutlich, kreisrund oder oval und 0,02 mm weit (Taf. IX, Fig. 44). Zuweilen beobachtet man eine zarte Gewebebrücke, welche quer in einer ovalen Pore ausgespannt, diese in zwei kreisrunde Poren zerlegt. Auf diesen Brücken, sowie auf einem, etwa 0,004 mm breiten Saum in der Umgebung der Poren fehlen die Kragenzellen. Die Röhrenwände sind im Inneren des Schwammes etwa 0,042 mm, an der freien äußeren Oberfläche 0,047 mm dick.

Das Skelett (Taf. VIII, Fig. 3 *a—g, f', g'*; Taf. IX, Fig. 38—44) besteht aus Triactinen und Tetractinen, welche einen bei Asconen ganz ungewöhnlich hohen Grad von Differenzirung erreichen. Das Skelett der Röhrenwände im Inneren des Schwammes (Taf. IX, Fig. 40, 44) besteht aus einer äußeren Lage regulärer, tangential orientirter Triactine und einer inneren Lage von Tetractinen, deren tangential orientirte Basalstrahlen den darüber liegenden Triactinen gleichen. Der Apicalstrahl der Tetractine ragt frei in das Gastralumen hinein. Die Kragenzellschicht zieht sich meist gar nicht (Taf. IX, Fig. 39 *c, 40 b*) oder ausnahmsweise nur ganz unbedeutend an demselben empor. Hier in den internen Röhrenwänden liegen die Nadeln keineswegs besonders dicht beisammen (Taf. IX, Fig. 44). Die Mittelpunkte der Tetractine sind etwa 0,4 mm von einander entfernt. Eine ähnliche Entfernung von einander haben die Mittelpunkte der Triactine. Die Lage der Nadeln ist — abgesehen davon, dass alle tangential orientirt sind — eine ganz regellose. Ganz anders beschaffen ist das Skelett jener Röhrenwandpartien, welche die freie äußere Oberfläche bilden (Taf. IX, Fig. 38, 39). Auch hier begegnen wir, dem Gastralraum zunächst, einer Lage von Tetractinen. Diese gleichen den Tetractinen des Schwamminneren in jeder Hinsicht vollkommen. Über denselben liegt ein dichtes Geflecht von dickstrahligen unregelmäßig sagittalen Triactinen, welche in zwei bis drei Schichten über einander liegen und mit ihren verkrümmten, am Ende zuweilen hakenförmig umgebogenen Lateralstrahlen derart in einander greifen, dass ein fester Hautpanzer zu Stande kommt. Reguläre Triactine werden hier gar nicht, oder nur ausnahmsweise angetroffen. Bei jungen, kleinen Exemplaren — HAECKEL's Varietät *gyrosa* — sind die Strahlen dieser Dermalnadeln nicht so dick und weniger gekrümmt, wie bei größeren, älteren Exemplaren — HAECKEL's Varietät *decipiens* —. Die Figuren: Taf. VIII, Fig. 3 *c—e* und Taf. IX, Fig. 38, 39 beziehen sich auf solche ausgewachsene Exemplare.



Die regulären Triactine des Schwamminneren (Taf. VIII, Fig. 3 a, 3 b) haben drei kongruente, unter Winkeln von  $120^\circ$  zusammenstoßende, zugespitzte Strahlen, welche bei den von mir untersuchten Exemplaren von Rovigno ziemlich schlank konisch (Taf. VIII, Fig. 3 a), bei den Exemplaren von Lesina aber (Taf. VIII, Fig. 3 b) im Basaltheil mehr cylindrisch sind und sich gegen die Spitze hin rascher verdünnen. Die Strahlen sind 0,06 (Exemplar von Rovigno) bis 0,067 mm (Exemplar von Lesina) lang und an der Basis 0,006 (Exemplar von Rovigno) bis 0,009 mm (Exemplar von Lesina) dick. HAECKEL (1872, Bd. II, p. 57) giebt die Strahlenlänge zu 0,08—0,09, die basale Strahlendicke zu 0,008—0,012 mm an. Meine Maße sind also beträchtlich kleiner als die HAECKEL'schen, und ich muss bemerken, dass ich bei keinem der von mir untersuchten Exemplare so große Triactine fand wie HAECKEL. Die dickstrahligen Triactine des Hauptpanzers (Taf. VIII, Fig. 3 c—e, Taf. IX, Fig. 38) sind den irregulären Triactinen der *Ascetta flexilis*, mit denen HAECKEL (1872, Bd. II, p. 57; Bd. III, Taf. V, Fig. 8) sie vergleicht, nicht ähnlich. Im Gegentheil müssen sie als völlig sagittal bezeichnet werden. Ihr Sagittalstrahl ist gerade oder leicht gekrümmt, konisch, zugespitzt, 0,06—0,07 mm lang und an der Basis 0,013 bis 0,014 mm dick. Die Lateralstrahlen sind unregelmäßig häufig korkzieherartig gekrümmt. Ihre Basaltheile schließen mit einander einen Winkel von annähernd  $180^\circ$  ein. Sie sind etwa 0,04 mm lang, an der Basis 0,013—0,014 mm dick und meist etwas abgestumpft.

Die Tetractine (Taf. VIII, Fig. 3 f, g, f', g'; Taf. IX, Fig. 39, 40, 41) sind durch die Dornen ihres Apicalstrahls ausgezeichnet. Ihre Basalstrahlen gleichen den regulären Triactinen vollkommen, sind jedoch oft etwas größer — bei den Exemplaren von Rovigno (Taf. VIII, Fig. 3 f, f') 0,063 mm lang und an der Basis 0,0083 mm dick, und bei den Exemplaren von Lesina (Taf. VIII, Fig. 3 g, g') 0,08 mm lang und an der Basis 0,012 mm dick. Diese Maße stimmen mit den Angaben HAECKEL's. Der gerade, senkrecht aufragende, etwas über der Mitte von einer ringförmigen Zone aufstrebender Dornen umgebene Apicalstrahl ist 0,045 (Exemplar von Rovigno, Taf. VIII, Fig. 3 f') bis 0,053 mm (Exemplar von Lesina, Taf. VIII, Fig. 3 g') lang und an der Basis 0,005—0,0075 mm dick. HAECKEL's Angabe, wonach der Apicalstrahl eben so lang wäre wie die Basalstrahlen, trifft bei den von mir untersuchten Exemplaren nicht zu, und seine Zeichnung (1872, Bd. III, Taf. X, Fig. 2 c, d) der Apicalstrahlen ist unrichtig.

Die Kragenzellschicht (Taf. IX, Fig. 39—43) hat denselben Bau wie bei *Ascetta primordialis*. In Alkoholmaterial erscheinen (in Schnitten) die Kragenzellen als langgestreckte, etwas unregelmäßige Gebilde

von 0,003—0,0035 mm Breite und 0,0083 mm Länge mit kugeligem Kern im Proximalende. Die basalen Pseudopodien der Kragenzellen sind in Flächenbildern besonders nach Anilintinktion sehr deutlich.

Eines der von mir untersuchten Exemplare aus Lesina war sehr reich an reifen Eizellen (Taf. IX, Fig. 40 a, 42, 43, 44 b), welche nach der Karmin-Anilin-Doppeltinktion manche bemerkenswerthe Bauverhältnisse erkennen ließen. Diese Eier sind meist ein wenig abgeplattet (Taf. IX, Fig. 42, 43), selten eben so hoch oder gar höher als breit (Taf. IX, Fig. 40). Ihr Maximaldurchmesser beträgt nahezu 0,4 mm. Die Eier finden sich in allen Theilen der Röhrenwände mit Ausnahme jener, welche an der Bildung der äußeren Begrenzung des ganzen Schwammes Theil nehmen und durch den Hautpanzer verstärkt sind. Eine besondere Kapsel von Zellen wird in der Umgebung der Eier nicht wahrgenommen. Eben so ist keine Spur von einer Eihaut zu sehen. Das Plasma ist reich an Dotterkörnern von beträchtlicher Größe. Der meist etwas excentrisch gelegene Kern ist kugelig oder oval und besitzt einen Durchmesser von 0,003 mm oder etwas mehr.

Ich habe viele verschiedene Kernstrukturen durch die erwähnte Doppeltinktion zur Anschauung bringen können. Die meisten Eikerne enthalten einen einfachen, etwa 0,004 mm großen Nucleolus. Zuweilen findet man (Taf. IX, Fig. 40) neben dem Nucleolus noch mehrere (bis zu vier) auffallende Körnchen im Kern, welche aus derselben Substanz bestehen wie der Nucleolus. In anderen Fällen wieder (Taf. IX, Fig. 43) sieht man in dem Nucleolus ein deutliches, etwa 0,0003 mm großes Kernchen, dessen Substanz sich nicht so stark zu färben scheint wie die umgebende Nucleolussubstanz. Am interessantesten sind die, freilich nur hier und da, vereinzelt auftretenden Kerne, welche keinen Nucleolus, dafür aber wurstförmige Körper enthalten (Taf. IX, Fig. 42). Ich zweifle nicht, dass das Reste von Chromatinschlingen sind. In einigen Fällen habe ich ein kleines, stark tingirtes Körperchen der Oberfläche anhaftend gefunden. Da könnte man wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass wir es hier mit Struktureigenthümlichkeiten des Kernes zu thun haben, welche in die Erscheinungsreihe der Richtungskörperbildung gehören, und dass die erwähnten Körperchen Richtungskörper seien. Ich möchte hierauf besonders hinweisen, weil meines Wissens bei Kalkschwämmen<sup>2</sup> bisher weder Richtungskörper noch Mitosen beobachtet worden sind.

Die Farbe des Schwammes ist meistens weiß, selten gelb oder röthlich.

*Ascetta cerebrum* ist bisher nur in der Adria gefunden worden, und zwar bei Rovigno und Lesina.

4. *Ascetta clathrus*.

(Taf. VIII, Fig. 4; Taf. IX, Fig. 27—37.)

1864 beschrieb O. SCHMIDT (1864, p. 24, Taf. III) einen, in den Formenkreis dieser Art gehörigen Schwamm als *Grantia clathrus*.

1866 veröffentlichte O. SCHMIDT (1866, p. 8) weitere Angaben über diesen Schwamm, wobei er seinen früheren Namen beibehielt.

1867 führt GRAY (1867, p. 557) denselben Schwamm als *Clathrina sulphurea* auf.

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 30, 31; Bd. III, Taf. IV, V) den Schwamm genauer. Er nannte ihn *Ascetta clathrus* und fand, dass derselbe polymorph in verschiedenen Gestalten auftritt, und errichtete für die verschiedenen Formen desselben die vier spezifischen Varietäten *labyrinthus*, *maeandrina*, *clathrina* und *mirabilis*.

1875 veröffentlichte O. SCHMIDT (1875, p. 432, Taf. IX) einige Angaben über die Entwicklung dieses Schwammes und benutzte den HAECKEL'schen Namen *Ascetta clathrus*.

1876 führte KELLER (1876, p. 49) den Schwamm ebenfalls als *Ascetta clathrus* auf.

1877 machte O. SCHMIDT (1877, p. 255, Taf. XVI) weitere Angaben über die Entwicklung von *Ascetta clathrus*.

1879 untersuchte METSCHNIKOFF (1879, p. 359, Taf. XXII) diesen Schwamm in histologischer und embryologischer Beziehung. Auch er nannte ihn *Ascetta clathrus*.

*Ascetta clathrus* ist durch eine höchst eigenthümliche Polymorphie ausgezeichnet. Diese Vielgestaltigkeit beruht einestheils auf großen Verschiedenheiten des äußeren Aussehens, und andererseits darauf, dass das Entoderm bei der einen Form einschichtig, bei den anderen Formen mehrschichtig ist. Die früheren Autoren, und Anfangs auch HAECKEL, glaubten, dass die verschiedenen Formen von *Ascetta clathrus* verschiedene Arten seien. Erst 1872 erkannte HAECKEL den Zusammenhang derselben, zog sie zu einer Art zusammen, und stellte für diese verschiedenen Formen die erwähnten vier Varietäten auf. Da nun aber diese Formen im Laufe der postembryonalen Entwicklung aus einander hervorzugehen scheinen, und nicht selten verschiedene Theile eines und desselben Exemplars aus verschiedenen Formen bestehen, so scheint mir die HAECKEL'sche Auffassung derselben als »Varietäten« unpassend. Ich unterscheide vier verschiedene Formen von *Ascetta clathrus*, welche ich A, B, C und D nenne. Dieselben sind unten beschrieben. Die Form A entspricht der *Ascetta clathrus* var. *labyrinthus* Haeckel 1872; die Form B der *Ascetta clathrus* var. *maeandrina* Haeckel; die Form C hat von den früheren Autoren keinen eigenen Namen erhalten, und die Form D entspricht der *Grantia clathrus* O. Schmidt 1864, 1866, der *Clathrina sulphurea* Gray 1867 und der *Ascetta clathrus* var. *clathrina* Haeckel 1872. HAECKEL's Varietät *mirabilis* ist ein Individuum (Stock),



das zum Theil aus der Form D und zum Theil aus einer der anderen Formen besteht.

Mein Material dieses Schwammes stammte theils aus Sebenico, theils aus Lissa und theils aus Lesina.

#### Form A.

(Taf. VIII, Fig. 4 a; Taf. IX, Fig. 27, 32—34.)

Diese Form wurde von O. SCHMIDT im Jahre 1868 bei Lesina aufgefunden und mit dem vorläufigen Namen *Nardoa labyrinthus* versehen. HAECKEL, an welchen SCHMIDT sein *Nardoa labyrinthus*-Material zur Untersuchung abgegeben hatte, nannte diese Schwämme im Prodrömus *Tarrus labyrinthus*. Erst später erkannte HAECKEL den Zusammenhang dieses Schwammes mit *Grantia clathrus* O. Schmidt und beschrieb ihn 1872 (1872, Bd. II, p. 31) als Varietät *labyrinthus* von *Ascetta clathrus*.

*Ascetta clathrus* Form A erscheint als ein massiges, knollenförmiges, kugeliges oder polsterförmiges Gebilde, welches aus einem dichten Netz anastomosirender, 4—5 mm weiter Röhren besteht. Bis der Schwamm einen Durchmesser von etwa 20 mm erlangt, wächst er eben so rasch in vertikaler wie in horizontaler Richtung. Später aber breitet er sich nur mehr in horizontaler Richtung aus (in die Breite). Daher kommt es, dass alle kleineren Exemplare — bis zur Größe von 20 mm — mehr kugelig, die größeren aber polsterförmig, etwa 20 mm hoch, jedoch bis zu 70 mm breit werden.

Die Poren in der Röhrenwand sind nicht in allen Theilen des Schwammes gleich zahlreich. Auf beträchtliche Strecken hin findet man (in Alkoholmaterial) 0,045 mm weite, kreisrunde Poren in sehr regelmäßiger Anordnung. Die Entfernung der Porenmittelpunkte von einander beträgt hier 0,04 mm (Taf. IX, Fig. 32). An anderen Orten sind die Poren von einander weiter entfernt, etwas unregelmäßig kontourirt, und bloß 0,042 mm weit.

Die Röhrenwand hat eine Dicke von 0,02 mm. Die Gastralfläche ist glatt. Die Zwischenschicht enthält zahlreiche, sternförmige Bindegewebszellen, ist jedoch vollkommen frei von größeren körnigen Elementen. Die Kragenzellen sind in einer einfachen Schicht angeordnet (Taf. IX, Fig. 33, 34). Sie sind (in Alkoholmaterial) recht unregelmäßig gestaltet und zeichnen sich besonders dadurch aus, dass sie sich nach oben hin nicht nur nicht verdünnen, sondern nicht selten am distalen Ende breiter sind wie an der Basis. Gleichwohl liegt der kugelige Kern stets im basalen Theile der Zelle. Von der Fläche gesehen (Taf. IX, Fig. 33) sieht die Kragenzellenschicht dieser *Ascetta clathrus*-Form ähnlich aus wie die oben beschriebene Kragenzellenschicht von *Ascetta primordialis*. Wir treffen hier dieselben zipfelförmigen Fortsätze und

Fäden an wie dort. Die Füllmasse zwischen den Kragenzellen ist häufig (Taf. IX, Fig. 34) auffallend feinkörnig.

### Form B.

(Taf. IX, Fig. 28, 35.)

Die Form B wurde von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 34), allerdings nicht ganz in meinem Sinne, als *Ascetta clathrus* var. *maeandrina* beschrieben.

Die Form B von *Ascetta clathrus* tritt in Gestalt engmaschiger, flächenhaft ausgebreiteter, einschichtiger, kriechender Netze auf. Die Asconröhren, welche durch Anastomosenbildung zur Entstehung dieses Netzes führen, sind sehr eng, bloß 0,3—1,5 mm weit. HAECKEL's Varietät *maeandrina* (1872, Bd. II, p. 35) soll ähnliche Massen bilden wie meine Form A und nicht ein einschichtiges Netz sein. In dieser Hinsicht weicht meine Form B von der genannten Varietät HAECKEL's ab. In Folge ihres kriechenden Habitus bleibt diese Form stets sehr niedrig, breitet sich aber zuweilen horizontal beträchtlich weit aus.

Poren sind nur selten in der Röhrenwand zu finden. Die Röhrenwand hat eine Dicke von 0,03—0,06 mm. Die Gastralfläche ist glatt oder etwas uneben. In der Zwischenschicht finden sich, neben den gewöhnlichen Bindegewebszellen, größere, körnige, kugelige oder unregelmäßige Elemente von großer Tinktionsfähigkeit. Ich zweifle nicht, dass das die Zellen sind, welche METSCHNIKOFF (1879, p. 360) als große, gelbliche, körnchenreiche Elemente beschrieben hat. Die Zwischenschicht ist etwas dicker als bei der Form A. Das Entoderm besteht nicht, wie bei der Form A aus einer einfachen Kragenzellenschicht, sondern erscheint mehrschichtig (Taf. IX, Fig. 28). An Querschnitten durch die Röhrenwand erkennt man, dass der Zwischenschicht auf der Innenseite ein Gewebe von beträchtlicher Dicke aufliegt, welches aus einer feinkörnigen Grundmasse besteht, in welche zahlreiche Zellen eingebettet sind. Diese Zellen (Taf. IX, Fig. 35) sind unregelmäßig gestaltet und ziehen sich häufig zu Spitzen oder Zipfeln aus. Ihr Plasma ist grobkörnig, der Kern central gelegen und kugelig. Ein Querschnitt durch diese Zellschicht sieht gerade so aus wie eine Flächenansicht der einfachen Kragenzellenschicht der Form A; nur fehlen hier die Fäden zwischen den Zellen. Die Füllmasse zwischen den Zellen stimmt mit der Füllmasse zwischen den Kragenzellen der Form A vollkommen überein. Die Zellen selbst haben ganz den gleichen Habitus und zeigen dieselben mikrochemischen Reaktionen, wie die Kragenzellen der Form A. Ob die oberflächlichen Elemente dieses Gewebes im Leben Kragen und Geißel tragen, oder sich in anderer Weise von den tiefer liegenden unterscheiden, weiß ich nicht zu sagen: jedenfalls lässt sich in meinem Alkoholmaterial gar

kein Unterschied zwischen den oberflächlichen und den tiefer liegenden Elementen nachweisen. Die Dicke dieses Entoderms ist eine wechselnde. Schichtung lässt sich in demselben keine erkennen. Ich glaube wohl annehmen zu dürfen, dass das mehrschichtige Entoderm dieser Form im Laufe der Entwicklung aus dem einschichtigen Kragenzellenepithel der Form A hervorgeht.

### Form C.

(Taf. IX, Fig. 29, 31, 36.)

Die Form C scheint HAECKEL nicht gekannt zu haben. METSCHNIKOFF (1879, p. 362) aber hat neben anderen Formen von *Ascetta clathrus* auch diese gesehen.

*Ascetta clathrus*, Form C erscheint wie die Form B als ein engmaschiges kriechendes, einschichtiges Netz 0,3—1,5 mm weiter, anastomosirender Röhren.

Poren finden sich keine. Die Röhrenwand ist stellenweise 0,12 mm und darüber dick. Die Zwischenschicht hat eine Dicke von 0,03 bis 0,07 mm und ist reich an Bindegewebszellen. Gelegentlich kommen auch jene größeren, körnigen Zellen, welche wir bereits in der Zwischenschicht der Form B angetroffen haben in beträchtlicher Anzahl in der Zwischenschicht der Form C vor. METSCHNIKOFF sagt (1879, p. 362): »die gewöhnliche, regelmäßige Anordnung der Entodermzellen macht jetzt« (namentlich bei der Anwesenheit von Eiern) »einer ganz unregelmäßigen Platz, indem sich einige Elemente in Haufen vereinigen, während andere in weiten Abständen von einander zu liegen kommen«. Ich zweifle nicht, dass dieser Schilderung METSCHNIKOFF's Exemplare meiner Form C zu Grunde lagen. Querschnitte durch die Röhrenwand zeigen, dass das Entoderm bei dieser Form stellenweise mächtig gewuchert, stellenweise aber niedrig, hier und da sogar einschichtig geblieben ist (Taf. IX, Fig. 29, 31, 36). Die Grenzfläche zwischen Entoderm und Zwischenschicht ist, wie bei den anderen Formen sehr scharf, vollkommen glatt, durchaus kontinuierlich und der äußeren Oberfläche annähernd parallel. Diese Fläche wird von dem dunklen Entoderm bekleidet. An den Stellen, wo dieses gewuchert ist, ragen unregelmäßige Zellmassen in das Gastrallumen hinein. An Querschnitten durch die Röhrenwand (Taf. IX, Fig. 29, 31) erscheinen diese Protuberanzen einfach lappenförmig oder etwas verzweigt, distal nicht selten breiter als an der Basis. Diese Protuberanzen sind theils solid, theils hohl (Taf. IX, Fig. 31 a). Sie erreichen eine Höhe von 0,08 mm und engen das Lumen der Röhren sehr beträchtlich ein. Sie bestehen aus dicht gedrängten, gegenseitig abgeplatteten, nur durch schmale Zwischenräume von einander getrennten, polyedrischen Zellen (Taf. IX,



Fig. 36). Von dem Entoderm der Form B unterscheidet sich das Entoderm der Form C durch die dichtere Aneinanderlagerung und die dadurch bedingte gegenseitige Abplattung der Zellen.

Übergänge zwischen den Formen B und C sind viel häufiger als Übergänge zwischen den Formen A und B. Ich zweifle nicht, dass die Form C durch lokale Entodermwucherung aus der Form B hervorgeht.

#### Form D.

(Taf. VIII, Fig. 4 b; Taf. IX, Fig. 30, 37.)

Diese Form wurde von O. SCHMIDT (1864, p. 24, Taf. III; 1866, p. 8) als *Grantia clathrus* beschrieben. SCHMIDT erkannte bereits die höchst eigenthümliche Ausfüllung des Gastralraumes mit weichem Gewebe, welche bei dieser Form beobachtet wird. HAECKEL (1872, Bd. II, p. 34) hat diesen Schwamm genauer untersucht und *Ascetta clathrus* var. *clathrina* genannt.

Die Form D von *Ascetta clathrus* tritt in Gestalt kriechender, einschichtiger, grobmaschiger Netze anastomosirender 1,5—3 mm dicker Balken auf. Die Weite der größten, meist annähernd kreisrunden Netzmaschen beträgt 15 mm und darüber. Zwischen diesen großen Maschen liegen Netze, welche wegen der Enge ihrer Maschen und Dicke ihrer Balken wie durchlöchernte Platten aussehen.

Poren sind nicht nachweisbar. Über den inneren Bau dieser Form berichtet HAECKEL (1872, Bd. II, p. 32; Bd. III, Taf. IV, Fig. 4, 5), dass die Netzbalken dieses Schwammes nicht, wie SCHMIDT angenommen, solid, sondern wie die Balken anderer Asconnetze, hohl seien. Die Röhren sollen durch transversale Scheidewände in zahlreiche kleine Fächer getheilt sein. In jedem Fache reife ein Embryo. An meinem Material habe ich von alle Dem nichts gesehen. Ich finde, dass die Balken des Asconnetzes Stränge sind, in deren Innerem unregelmäßige Hohlräume von wechselnder Größe vorkommen (Taf. IX, Fig. 30). Die Zwischenschicht hat eine Mächtigkeit von 0,03—0,05 mm. Sie ist reich an sternförmigen Bindegewebszellen. Die größeren körnigen Elemente der Formen B und C konnte ich in derselben jedoch nicht nachweisen. In der Zwischenschicht finden sich einige Lücken, welche zum Theil mit Lücken in der centralen Entodermmasse in direkter Verbindung stehen. Die Grenze zwischen Entoderm und Zwischenschicht ist nicht so scharf wie bei den übrigen Formen, weil einzelne Entodermzellen der Zwischenschicht selbst eingebettet sind. Das Lumen des, von der Zwischenschicht gebildeten Rohres wird von Entodermgewebe eingenommen, welches aus denselben polyedrischen Zellen besteht, welche wir im Entoderm der Form C kennen gelernt haben. Hier sind jedoch die Entodermzellen nicht so dicht zusammengedrängt und dem ent-

sprechend auch nicht so deutlich gegen einander abgeplattet wie bei der Form C. In dem Entodermgewebe finden sich zahlreiche Lücken der verschiedensten Größe (Taf. IX, Fig. 30 a, 37 a). Die Entodermzellen, welche an diese Lücken grenzen, gleichen den tiefer liegenden vollkommen. Die Lücken selbst sind leer.

---

Alle Formen der *Ascetta clathrus* stimmen in dem Mangel größerer, mit freiem Auge sichtbarer Oscula überein: Alle sind netzförmige Auloplegmen. Die einzelnen Asconröhren, beziehungsweise (Form D) Stränge haben entweder einen kreisförmigen Querschnitt, oder sie sind abgeplattet, mehr oder weniger bandförmig. Im Allgemeinen ist die Abplattung um so deutlicher ausgesprochen, je dicker die Asconröhren, beziehungsweise -Stränge sind. Poren sind bei der Form A häufig, bei B seltener; den Formen C und D scheinen sie ganz zu fehlen.

Das ektodermale Plattenepithel ist bei allen Formen deutlich nachweisbar — am deutlichsten vielleicht bei der Form D (Taf. IX, Fig. 37). Schon METSCHNIKOFF (1879, p. 359, Taf. XXII, Fig. 1, 3) hat dasselbe beschrieben. Nach diesem Autor besteht es aus niedrigen, unregelmäßig polygonalen Zellen mit centraler Plasmaanhäufung und durchsichtigem Randtheil. Ich finde in der nach außen etwas vorgewölbten Zellenmitte einen abgeplatteten, von Plasma umhüllten Kern. Radiale, meist einfache, selten verzweigte Plasmafäden strahlen häufig von der centralen Kernumhüllung gegen den Rand der Zelle hin aus.

Die Zwischenschicht ist bei der Form A beträchtlich dünner als bei den anderen Formen. Die Grundsubstanz ist völlig hyalin, besonders jener Theil derselben, welcher dicht unter dem äußeren Plattenepithel liegt. Gegen das Entoderm hin wird dieselbe, besonders bei der Form D, ein wenig feinkörnig.

Das Skelett (Taf. VIII, Fig. 4 a, b) besteht aus triactinen Nadeln, welche bei allen Formen die gleiche Gestalt und wohl auch die gleiche Größe haben. Stets sind sie regulär und bestehen aus drei völlig kongruenten, 0,08—0,12 mm langen und 0,006—0,008 mm dicken, unter Winkeln von  $120^{\circ}$  zusammenstoßenden Strahlen. Die Exemplare von *Lesina* scheinen etwas größere Nadeln zu besitzen (Taf. VIII, Fig. 4 b) als jene von *Lissa* (Taf. VIII, Fig. 4 a) und anderwärts. Die Strahlen sind im Ganzen cylindrisch und am distalen Ende einfach, domförmig abgerundet. Sie sind etwas verkrümmt und nicht durchaus von gleicher Dicke, besonders am Ende häufig etwas angeschwollen. Bei den Formen A und B sind die Nadeln tangential in völlig einfacher Schicht angeordnet. Bei den Formen C und D aber sind sie häufig

nicht genau tangential orientirt und liegen, stellenweise wenigstens, in mehreren Schichten über einander.

Sternförmige Bindegewebszellen mit ziemlich durchsichtigem Plasma sind bei allen Formen in der Zwischenschicht zahlreich. Ihre Ausläufer ordnen sich um so regelmäßiger tangential an, je näher diese Zellen den Grenzflächen der Zwischenschicht gegen das äußere und innere Epithel liegen.

Bei den Formen B und C kommen außer diesen Elementen noch größere körnige Zellen in der Zwischenschicht vor. Es könnten dies amöboide Elemente oder junge Sexualzellen sein.

Das Entoderm endlich, welches für jede Form oben genauer beschrieben worden ist, besteht bei der Form A aus einer einfachen Kragenzellschicht. Bei den Formen B, C und D aber ist es mehrschichtig. Bei B erscheint das ganze Entoderm ziemlich gleichmäßig verdickt, bei C bilden sich durch lokale Wucherungen desselben mächtige, weit vorragende solide oder hohle Protuberanzen, bei D endlich ist der Innenraum der Asconröhren mit Ausnahme unregelmäßiger, frei bleibender Lücken, von Entodermgewebe erfüllt. Sämmtliche Entodermzellen haben bei allen Formen den gleichen Habitus und so ziemlich die gleiche Größe.

Jeder, der einen Schnitt durch eine der Formen B, C oder D betrachtet, wird sofort überzeugt sein, dass das mehrschichtige Gewebe im Inneren, der einfachen Kragenzellschicht der Form A homolog, und zweifellos entodermaler Natur ist.

Die diesbezüglichen Angaben von HAECKEL und METSCHNIKOFF sind also vollkommen richtig, und jene Autoren, welche dieselben als unrichtig bezeichneten, haben sich geirrt. So werden die Angaben VOSMAER'S (1887, p. 483), »wir bleiben also dabei, das Kragenepithel ist stets einschichtig« und andere ähnliche, von mir und anderen Autoren aufgestellte Behauptungen zu berichtigen sein. Was meine eigenen diesbezüglichen Angaben betrifft, so ziehe ich dieselben hiermit zurück und ergreife diese Gelegenheit um mein Bedauern über den Skepticismus auszudrücken, den ich den Angaben HAECKEL'S über die Mehrschichtigkeit des Entoderms seiner Zeit entgegenbrachte.

HAECKEL (1872, Bd. II, p. 34) giebt an, dass die jungen, kleinen Exemplare von *Ascetta clathrus* stets ein einfaches Entoderm besitzen — also der Form A angehören. Dies weist darauf hin, dass die Formen B, C und D aus der Form A hervorgehen. Man kann sich leicht vorstellen, wie durch Wucherung des Entoderms aus der Form A die Form B, aus dieser die Form C, und aus dieser endlich die Form D entstehen könnte.



METSCHNIKOFF (1879, p. 362) ist der Ansicht, dass diese Entodermwucherung mit der Reifung der Eier im Zusammenhang stehe. Dies scheint auch mir nicht unwahrscheinlich, obwohl ich in den Formen C und D weder Eier noch Embryonen gefunden habe.

Andererseits wäre es aber auch möglich, dass die Form D eine Art Ruhestadium des Schwammes darstellt. Wir hätten uns dann vorzustellen, dass aus der Schwärmlarve zunächst die Form A hervorgeht, diese längere Zeit wächst und Nahrung speichert und dann durch Knospung die kriechenden Netze der Form B erzeugt, in welcher die Sexualzellen reifen. Während der Reifung der Geschlechtszellen geht die Form B in die Form C, und diese in die Form D über. Der der Form A angehörige Schwamm, an welchem das Netz (der Form B) knospte, ist inzwischen zu Grunde gegangen. Während der Umbildung der Form B in die Form C gehen die Poren verloren, und damit hört die Nahrungszufuhr auf. Jedenfalls sind die Eier schon vor dem Verschluss der Poren befruchtet worden. Während der Ausbildung der Form D reifen die Embryonen und verlassen den Schwamm. Nun mag dieser entweder zu Grunde gehen oder nicht. Das Letztere halte ich für wahrscheinlich und glaube, dass die von mir untersuchten Exemplare der Form D Individuen waren, welche die Embryonen schon ausgestoßen hatten, allein nicht auf dem Wege der Auflösung sich befanden, sondern eine Art Ruhestadium des Schwammes, gewissermaßen eine *Ascetta* im Winterschlaf darstellten. Ich vermute, dass beim Eintritt günstiger äußerer Umstände aus diesem Ruhestadium (Form D) durch Knospung junge *Ascetta clathrus*-Exemplare der Form A emporwachsen, und dass erst dann das kriechende Netz der Form D zu Grunde geht.

Die Farbe unseres Schwammes ist weiß oder gelb, selten braun.

Mehrere Autoren haben Angaben über die Entwicklung von *Ascetta clathrus* gemacht. Von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 35; Bd. III, Taf. IV) wird die Schwärmlarve als eine geschlossene Blase mit doppelschichtiger Wand dargestellt. O. SCHMIDT (1875, p. 132, Taf. IX; 1877, p. 255, Taf. XVI) dagegen hat gefunden, dass sie im Bau mit der Larve von *Ascetta primordialis* übereinstimmt und aus einer Blase mit einschichtiger Wand besteht, in deren Lumen ein solider Zellhaufen sich bildet und wächst.

*Ascetta clathrus* ist bisher nur im Mittelmeer gefunden worden. Die adriatischen Fundorte sind Lesina, Lissa und Sebenico.

5. *Ascetta blanca*.

(Taf. VIII, Fig. 5.)

1868 beschrieb MIKLUCHO-MAKLAY (1868, p. 220, Taf. IV, V) diesen Schwamm als *Guancha blanca*.

1872 stellte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 38; Bd. III, Taf. V) denselben zum Genus *Ascetta* und behielt den Speciesnamen *blanca* bei. Er unterschied die beiden spezifischen Varietäten *Guancha* und *Philippina*.

1876 führte KELLER (1876, p. 49) den Schwamm ebenfalls als *Ascetta blanca* auf.

1879 machte METSCHNIKOFF (1879, p. 358, Taf. XXII, XXIII) wichtige Angaben über den Bau und die Entwicklung dieses Schwammes. Er nannte ihn *Ascetta blanca*.

1883 beschrieb POLEJAEFF (1883, p. 37, Taf. I, III) denselben als *Leucosolenia blanca*.

1887 finden wir ihn bei VOSMAER (1887, p. 370) ebenfalls als *Leucosolenia blanca* aufgeführt.

---

Ich behalte hier den HAECKEL'schen Namen *Ascetta blanca* bei. Seine, auf Unterschiede in der Nadelgröße gegründeten Varietäten kann ich deshalb nicht anerkennen, weil diese Unterschiede auch innerhalb anderer Kalkschwammarten vorkommen und mit anderen Baueigenenthümlichkeiten nicht korreliert sind. Auch die von POLEJAEFF (1883, p. 37) aufgestellte Varietät *bathybia* lasse ich nicht gelten.

Mein Material dieses Schwammes stammte aus Lesina.

---

*Ascetta blanca* tritt in Gestalt solitärer, röhrenförmiger Säcke, Büschel von solchen oder Netzen von Röhren auf, welche eines oder mehrere größere, mit freiem Auge sichtbare Oscula besitzen oder mundlos sind. Die meisten Exemplare sind gestielt. Der Stiel ist bis zu 3 cm und darüber lang, 0,3—4 mm dick und solid. Stiellose, polsterförmig mit breiter Basis aufgewachsene Exemplare sind selten. Die adriatischen Exemplare, welche ich untersuchte, waren sämtlich sehr zarte, langgestielte Auloplegmen, welche dem von POLEJAEFF (1883, Taf. I, Fig. 2) abgebildeten viel größeren Exemplare aus tiefem Wasser vollkommen gleichen. Der aufstrebende, bei meinen adriatischen Exemplaren bloß 0,3—0,6 mm dicke Stiel ist leicht wellig gebogen und nach oben hin verdickt. Er ist  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  cm lang. Dem Stiel sitzt ein erbsengroßes unregelmäßig kugeliges Köpfchen auf, welches aus einem dichten Geflecht 0,2—0,4 mm weiter Röhren besteht. Keine von den zahlreichen anderen Formen, die MIKLUCHO-MAKLAY im Hafen von Arrecife fand und beschrieb (1868), sind bisher in der Adria gefunden worden. Die Röhrenwand ist 0,025 mm dick. Regelmäßig in derselben vertheilt

sind die kreisrunden, in meinen Alkoholexemplaren 0,016 mm weiten Poren. Zwischen diesen zerstreut werden größere, 0,025—0,035 mm weite Poren angetroffen.

Das Skelett besteht aus sagittalen Triactinen (Taf. VIII, Fig. 5). HAECKEL (1872, Bd. II, p. 40) beschreibt diese Nadeln folgendermaßen: Sagittalstrahl gerade, stumpf konisch 0,08—0,12 mm lang, basal 0,003 bis 0,006 mm dick; Lateralstrahlen ebenfalls gerade, stumpf konisch 0,05—0,07 mm lang und eben so dick wie der Sagittalstrahl; alle Winkel gleich  $120^{\circ}$ . Nach HAECKEL sind die Nadeln in allen Theilen des Schwammes gleich gestaltet. METSCHNIKOFF (1879, Taf. XXII, Fig. 14 C) bildet eine Nadel aus dem Stiel von *Ascetta blanca* aus Neapel ab, deren Lateralstrahlen stark S-förmig gekrümmt sind. Bei meinen adriatischen Exemplaren (aus Lesina) sind die Triactine recht ungleich sagittal entwickelt. Alle Strahlen sind an der Basis 0,004 bis 0,005 mm dick. Die Lateralstrahlen der Nadeln des Körpers (Taf. VIII, Fig. 5) sind gerade und 0,06 mm lang. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen beträgt annähernd  $120^{\circ}$ . Der gerade Sagittalstrahl ist 0,06 bis 0,11 mm lang. Die Nadeln mit kurzem (0,06 mm) Sagittalstrahl erscheinen völlig regulär, bei jenen mit langem Sagittalstrahl (0,11 mm) beträgt das Verhältnis zwischen Lateralstrahl- und Sagittalstrahlänge fast 1 : 2. Diese Variabilität der relativen Länge des Sagittalstrahles zeigt deutlich, dass die von HAECKEL und POLEJAEFF auf Grund von Verschiedenheiten in dieser relativen Länge aufgestellten Varietäten unhaltbar sind. Der Sagittalstrahl ist stets, auch bei den Nadeln des Stieles, gerade. Die Triactine des Stieles gleichen zum Theil jenen des Körpers. Zum Theil haben sie mehr oder weniger stark S-förmig gekrümmte Lateralstrahlen. Alle Strahlen sind stumpf konisch. Die Nadeln sind regelmäßig derart angeordnet, dass ihre Sagittalstrahlen unter einander parallel, streng longitudinal orientirt und aboralwärts gerichtet sind.

Nach POLEJAEFF (1883, p. 38) ist der Stiel besonders reich an grobkörnigen, amöboiden Zellen. Nach METSCHNIKOFF (1879, p. 364) sollen sich die »mesodermalen« Elemente von *Ascetta blanca* durch ihre Durchsichtigkeit auszeichnen. Die Kragenzellschicht hat denselben Bau wie bei *Ascetta primordialis*. In meinen Exemplaren fehlen die grobkörnigen Elemente der Zwischenschicht, die POLEJAEFF (1883) beschrieben hat.

METSCHNIKOFF (1879, p. 366) macht einige Angaben über die Entwicklung dieses Schwammes, aus welchen hervorgeht, dass dieselbe von der Entwicklung von *Ascetta primordialis* nur in so fern abweicht, als die Höhlung der Planula nur von einer einzigen Zellenart bevölkert



wird. Diese Zellen sind rundlich und körnchenreich. Sie entstehen an dem einen Pol der Schwärmlarve und rücken von hier aus nach innen vor.

Die Farbe des Schwammes ist weiß.

*Ascetta blanca* ist in verschiedenen Meeren und bis zu einer Tiefe von 900 Meter gefunden worden. Der adriatische Fundort ist Lesina.

### 6. *Ascetta Goethei*.

(Taf. VIII, Fig. 6, 17—20.)

1872 wurde dieser Schwamm von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 64; Bd. III, Taf. IX, X) als *Ascaltis Goethei* beschrieben.

Da ich die *Ascaltis*-Arten HAECKEL's mit glatter Gastralfläche zu *Ascetta* stelle, so erscheint dieser Schwamm hier unter dem Namen *Ascetta Goethei*.

Mein Material, dieses in der Adria bisher noch nicht gefundenen Schwammes, stammte aus Rovigno.

Die von HAECKEL beschriebenen Exemplare aus der Neapler Bucht waren bloß 1—2 cm groß. Meine Exemplare aus Rovigno sind viel größer. Sie sind halbkugelig oder polsterförmig bis zu 12 cm breit und 8 cm hoch. HAECKEL beschreibt seine Exemplare als Geflechte 0,4 bis 0,5 mm weite Röhren ohne Osculum. Ganz anders gestaltet sind meine adriatischen Stücke. Alle haben den gleichen Bau. Sie bestehen aus baumförmig verzweigten und anastomosirenden Röhren, deren Weite von innen gegen die Oberfläche hin abnimmt (Taf. VIII, Fig. 17). Die äußere Oberfläche erscheint als ein feines Netz etwa 0,3—0,5 mm breiter Balken mit rundlichen, ungefähr eben so weiten Maschen. Die Balken dieses Netzes sind die äußersten und zugleich engsten Asconröhren des Geflechtes. Die Maschen sind die Eingänge in das einführende (Interkanal-) System des Schwammes. An der Oberseite, etwas excentrisch gelegen, trifft man das große und auffallende Osculum an. Dieses ist kreisrund, 6—10 mm weit, und wird von einem cylindrischen, oder distal etwas erweiterten, kelchförmigen, dünnhäutigen, 5—8 mm langen Peristom umgeben. Vom Osculum zieht ein fast cylindrisches Oscularrohr in centripetaler Richtung gegen die Mitte des Schwammes hinab. Zahlreiche, 3—5 mm weite Aströhren gehen von dem mittleren und basalen Theile des Oscularrohres ab, welches oberhalb des Centrums des Schwammes endet. Die erwähnten, weiten Röhren, welche vom Oscularrohr abgehen, und welche, wie dieses, einen streng kreisförmigen Querschnitt haben, bilden zahlreiche Anastomosen. Sie erscheinen als ein, den Centraltheil des Schwammes

ausfüllendes Netz mit rundlichen, 5—12 mm weiten Maschen und 3—5 mm starken, röhrenförmigen Balken. Von diesem groben Netz im mittleren Theile des Schwammes gehen zahlreiche Äste nach außen ab, welche sich reich verzweigen, zahlreiche Anastomosen eingehen und gegen die Oberfläche hin stetig an Weite abnehmen. Die äußersten, an die Schwammoberfläche direkt herantretenden Zweigröhren sind bloß 0,3—0,5 mm weit. Je enger die Röhren werden, um so häufigere Anastomosen gehen sie ein: die Maschenweite steht überall in Proportion zur Balkendicke des Netzwerkes und nimmt daher ebenfalls von innen gegen die Oberfläche hin stetig ab (Taf. VIII, Fig. 17).

In allen Theilen der Röhrenwände (Netzbalken), mit Ausnahme des Peristoms, findet man (Taf. VIII, Fig. 19) kreisrunde, 0,01 mm weite Poren, welche 0,03 mm von einander entfernt sind.

Das Skelett (Taf. VIII, Fig. 6 *a*, *b*, *b'*, *b''*, 19, 20) besteht aus sagittalen Triactinen und Tetractinen. Sämmtliche Nadeln sind parallel gelagert, indem der Sagittalstrahl stets aboralwärts gerichtet ist. Die Nadeln liegen ziemlich dicht beisammen, die Triactine über den Tetractinen. Die vielfach sich kreuzenden Strahlen bilden ein zähes Geflecht. Die Triactine (Taf. VIII, Fig. 6 *a*) haben einen geraden, im basalen Theile fast cylindrischen, pfriemenförmigen Sagittalstrahl von 0,1—0,12 mm Länge und 0,01—0,012 mm basaler Dicke. Der Winkel zwischen den basalen Theilen der Lateralstrahlen ist etwas größer als 120°. Die Lateralstrahlen sind leicht S-förmig gekrümmt, im basalen Theile gegen den Sagittalstrahl konkav, im distalen konvex und etwas schwächer und kürzer als letzterer. Die Basalstrahlen der Tetractine (Taf. VIII, Fig. 6 *b*, *b'*, *b''*) sind den Strahlen der Triactine ähnlich, aber etwas länger und schlanker als diese. Der Sagittalstrahl ist gerade 0,14 bis 0,15 mm lang und an der Basis 0,01 mm dick. Die Lateralstrahlen sind weniger gekrümmt als bei den Triactinen, 0,1—0,12 mm lang und an der Basis 0,007 mm dick. Der Apicalstrahl, welcher frei ins Röhrenlumen hineinragt (Taf. VIII, Fig. 20), ist konisch, oralwärts gekrümmt, 0,034 mm lang und an der Basis 0,01—0,012 mm dick. Die Längenmaße der Nadelstrahlen, welche HAECKEL (1872, Bd. II, p. 64) giebt, stimmen mit den meinigen ziemlich nahe überein. Seine Dickenmaße — er sagt, dass alle Strahlen 0,008 mm dick seien — weichen von meinen etwas ab.

Über den feineren Bau ist zunächst zu bemerken, dass das Peristom eben so wie alle übrigen Theile des ganzen Röhrensystems mit Kragenzellen ausgekleidet ist. Die Kragenzellschicht (Taf. VIII, Fig. 19, 20) hat denselben Bau wie bei *Ascetta primordialis*. In meinen Alkohol-exemplaren sind die Kragenzellen 0,0037 mm breit und 0,007 mm

hoch. Die Kragenzellenschicht zieht an den Apicalstrahlen der Tetractine nicht empor, sondern wird von diesen einfach durchbrochen (Taf. VIII, Fig. 20). In der Zwischenschicht, dicht unter der Kragenzellenschicht, und diese lokal vortreibend fand ich etwas abgeplattete, junge Eizellen von 0,03 mm Breite und 0,02 mm Höhe (Taf. VIII, Fig. 18, 20 a). Das Plasma war reich an groben Körnern. Der centrale Kern ist etwas unregelmäßig und besitzt einen Maximaldurchmesser von 0,04 mm. Ein Nucleolus war nur ausnahmsweise vorhanden, und dann ganz klein (Taf. VIII, Fig. 20 die untere Eizelle).

HAECKEL (1872, Bd. II, p. 64) bezeichnet die Farbe des Schwammes als purpurroth. Meine adriatischen Exemplare sind theils weiß, theils blassgrau.

Ascetta Goethei ist bisher nur in Neapel und in der Adria gefunden worden. Der adriatische Fundort ist Rovigno.

#### *Genus Ascandra.*

Asconidae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

---

1872 stellte HAECKEL das Genus Ascortis (1872, Bd. II, p. 68) für Asconen mit Rhabden und Triactinen, das Genus Asculmis (1872, Bd. II, p. 77) für Asconen mit Rhabden und Tetractinen, und das Genus Ascandra (1872, Bd. II, p. 80) für Asconen mit allen drei Nadelformen auf.

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 23) diese mit den anderen Ascongattungen zu einem Genus: Leucosolenia Bowerbank.

1885 behielt ich (1885 a, p. 242) nach Ausscheidung der Formen mit wabiger Gastralfläche die Genera Ascortis, Asculmis und Ascandra (HAECKEL) bei.

1887 vereinigte VOSMAER (1887, p. 369) alle Asconen, eben so wie POLEJAEFF, in einer Gattung: Leucosolenia.

1890 hielt ich (1890, p. 365) an meinem Asconensystem von 1885 mit Vorbehalt vorläufig fest.

---

Weil ich jetzt dem Unterschied zwischen Triactinen und Tetractinen keinen generellen Werth mehr beimesse, vereinige ich, nach Ausschluss der Formen mit wabiger Gastralfläche, die Genera Ascortis, Asculmis und Ascandra (Haeckel) zu einer Gattung, welche ich Ascandra nenne, weil von den genannten drei Asconengattungen HAECKEL's Ascandra die häufigste und bekannteste ist.

Ascandra ist eine ziemlich artenreiche, kosmopolitisch verbreitete Gattung. In der Adria sind bis nun drei Ascandra-Arten gefunden worden.



### 7. *Ascandra reticulum*.

(Taf. VIII, Fig. 7, 15.)

1862 wurde dieser Schwamm von O. SCHMIDT (1862, p. 18, Taf. I) als *Nardoa reticulum* beschrieben.

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 87; Bd. III, Taf. XIV, XX) denselben genauer und nannte ihn *Ascandra reticulum*. Er unterschied die beiden specifischen Varietäten *retiformis* und *reticulata*.

Ich behalte hier den HAECKEL'schen Namen bei. Mein Material dieses Schwammes stammte aus Sebenico und Lesina.

*Ascandra reticulum* tritt in fast allen, bei Asconen überhaupt vorkommenden Formen auf. Am häufigsten sind Auloplegmen ohne größere, mit freiem Auge sichtbare Oscula, welche aus massigen Netzen 0,3 bis 1 mm weiter Röhren bestehen. Diese Gebilde sind entweder horizontal ausgebreitet, polsterförmig, oder aufrecht, höher als breit, und im letzteren Falle nicht selten gestielt. Die aufrechten Stücke sind in der Regel durch den Besitz eines Pseudogasters und eines terminalen Pseudosculums ausgezeichnet und die Lücken zwischen den Asconröhren des Netzes ordnen sich mehr oder weniger deutlich zu in einander greifenden Systemen baumförmig verzweigter einführender und ausführender Kanäle an. Einige Exemplare erreichen eine Höhe von 5 cm und darüber, doch sind die meisten bloß 1 bis 2 cm hoch.

Das Skelett (Taf. VIII, Fig. 7 *a—f*, *c'*, *d'*) besteht aus Rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln. Die ersteren ragen mit dem größeren Theil ihrer Länge senkrecht über die äußere Oberfläche frei vor. Die Triactine und die Basalstrahlen der Tetractine sind tangential gelagert. Abgesehen hiervon ist keine Regelmäßigkeit in ihrer Anordnung zu erkennen (Taf. VIII, Fig. 15). Die Apicalstrahlen der Tetractine ragen frei ins Gastrallumen hinein. Die Triactine liegen außerhalb der Tetractine. Die Mittelpunkte der ersteren sind durchschnittlich 0,08, jene der letzteren 0,12 mm von einander entfernt. Die Nadelstrahlen kreuzen sich nur in geringem Maße und das Skelettgewebe erscheint locker. Die Anzahl der Rhabde ist bei verschiedenen Individuen und auch in verschiedenen Theilen eines und desselben Individuums eine recht wechselnde. Am zahlreichsten sind die Rhabde an der Unterseite des Schwammes, wo sie, eingesenkt in die Unterlage, die feste Verbindung des Schwammes mit letzterer herstellen. Die Rhabde (Taf. VIII, Fig. 7 *e*, *f*) sind leicht, meist spiralgig gekrümmt und erscheinen deshalb in der einen Ansicht (Taf. VIII, Fig. 7 *f*) bogenförmig, in der anderen (Taf. VIII, Fig. 7 *e*) S-förmig gekrümmt. Sie sind in der Mitte am dicksten und nehmen gegen beide zugespitzte Enden hin gleich-

mäßig an Dicke ab. Sie sind bei allen meinen Exemplaren (im ausgebildeten Zustande) 0,27—0,28 mm lang und in der Mitte 0,04 bis 0,014 mm dick. HAECKEL (1872, Bd. II, p. 94) giebt ihre Länge zu 0,16—0,3, ihre Maximaldicke zu 0,012—0,016 mm an.

Die Triactine (Taf. VIII, Fig. 7 *a, b*) sind regulär und haben gerade konische Strahlen. Bei den Exemplaren von Sebenico (Taf. VIII, Fig. 7*a*) waren die Strahlen der ausgewachsenen Triactine 0,083 mm lang und an der Basis 0,009 mm dick. Bei den Exemplaren von Lesina (Taf. VIII, Fig. 7 *b*) waren die Strahlen 0,098 mm lang und an der Basis 0,04 mm dick. HAECKEL (1872, Bd. II, p. 90) giebt für diese Nadeln folgende Maße: Strahlenlänge 0,09—0,12 mm; basale Strahlendicke 0,007—0,008 mm. Die Tetractine (Taf. VIII, Fig. 7 *c, d, c', d'*) haben reguläre, gerade Basalstrahlen und einen geraden, schlank konischen Apicalstrahl. Bei den Tetractinen der Exemplare von Sebenico (Taf. VIII, Fig. 7 *c, c'*) sind die Basalstrahlen 0,083 mm lang und an der Basis 0,009 mm dick. Der Apicalstrahl ist 0,067 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. Bei den Exemplaren von Lesina (Taf. VIII, Fig. 7 *d, d'*) sind die Basalstrahlen 0,4 mm lang und an der Basis 0,014 mm dick. Der Apicalstrahl ist 0,07 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. Nach HAECKEL (1872, Bd. II, p. 90, 91) sollen die Basalstrahlen der Tetractine ganz die gleichen Dimensionen haben wie die Strahlen der Triactine. Der Apicalstrahl soll eben so lang aber nur halb so dick sein wie diese. Ganz stimmt das allerdings mit den obigen Angaben nicht, gleichwohl zweifle ich nicht, dass die von mir als *Ascandra reticulum* betrachteten Schwämme mit jenen nächstverwandt sind, welche HAECKEL unter diesem Namen beschrieben hat.

Die Poren (Taf. VIII, Fig. 45) sind in meinem Alkoholmaterial kreisrund, 0,016 mm weit und etwas unregelmäßig zerstreut.

Die Kragenzellenschicht ist glatt und zieht sich an den Apicalstrahlen der Tetractine, welche frei ins Gastrallumen hineinragen, nicht empor. Die Kragenzellenschicht hat denselben Bau, wie bei *Ascetta primordialis*.

Die Farbe des Schwammes ist weiß, gelb oder röthlich.

*Ascandra reticulum* ist bisher nur in der Adria gefunden worden, und zwar bei Lesina, Sebenico und Zara.

### 8. *Ascandra Lieberkühni*.

(Taf. VIII, Fig. 8.)

1859 beschrieb LIEBERKÜHN (1859, p. 373) diesen Schwamm als *Grantia botryoides*.

1862 gab O. SCHMIDT (1862, p. 47) eine Schilderung desselben und nannte ihn *Grantia Lieberkühni*.

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 96; Bd. III, Taf. XV) denselben genauer und nannte ihn *Ascandra Lieberkühnii*.

1876 machte KELLER (1876, p. 49, 32, Taf. II) einige Angaben über die Entwicklung dieses Schwammes und benutzte dabei den HAECKEL'schen Namen *Ascandra Lieberkühnii*.

[Der 1882 als *Grantia Lieberkühnii* von GRAEFFE (1882, p. 324 [sep. p. 9]) beschriebene Schwamm, den ich 1889 a, p. 417), im Vertrauen auf die Richtigkeit der GRAEFFE'schen Bestimmung *Ascandra Lieberkühnii* genannt habe, ist nicht *Ascandra Lieberkühnii*, sondern *Ascandra falcata* (HAECKEL). Dieser Schwamm ist unten als *Homandra falcata* beschrieben.]

Ich behalte hier den Namen HAECKEL's bei.

Mein Material dieses Schwammes stammte aus Lesina.

In der Regel tritt *Ascandra Lieberkühnii* in Form von losen Röhrennetzen auf, deren Balken — die einzelnen Röhren — sehr verschieden dick sind. Ähnlich wie bei *Ascetta Goethei* lassen sich Stamm- und Zweigröhren unterscheiden. Die ersteren sind 0,8—2 mm weit und geben Äste ab, welche sich vielfach verzweigen und dabei rasch bis zu 0,2 mm verdünnen. Diese Röhren gehen zahlreiche Anastomosen ein. Die gewöhnlichen, knolligen Exemplare, welche einen Durchmesser von 1—1½ cm erreichen, besitzen meist mehrere *Oscula* von beträchtlicher Größe.

Das Skelett (Taf. VIII, Fig. 8 *a, b, b', b''*, *c*) besteht aus rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln. Die Rhabde (Taf. VIII, Fig. 8 *c*), welche in der Oberfläche stecken, sind etwas unregelmäßig gekrümmt, in der Mitte am dicksten, nach den beiden Enden hin allmählich verdünnt und zugespitzt. Nahe dem einen Ende liegt ein kleiner Verdickungsring. Die Anzahl der Rhabde schwankt bei verschiedenen Individuen. Ihre Länge beträgt 0,3—0,4 mm und ihre Dicke (in der Mitte) 0,008 mm. Die Triactine (Taf. VIII, Fig. 8 *a*) sind sagittal. Sie sind tangential gelagert und ihr Sagittalstrahl ist aboralwärts orientirt. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen beträgt 140°. Die Lateralstrahlen sind leicht S-förmig gekrümmt; ihr Basaltheil ist gegen den Sagittalstrahl konkav, der Distaltheil konvex. Die Lateralstrahlen sind 0,12 mm lang, gegen die, nicht sehr scharfe Spitze hin allmählich verdünnt, und an der Basis 0,008—0,04 mm dick. Der Sagittalstrahl ist gerade, konisch und ziemlich stumpf, 0,4 mm lang und an der Basis 0,008—0,04 mm dick. Die Basalstrahlen der Tetractine (Taf. VIII, Fig. 8 *b, b', b''*) gleichen in jeder Hinsicht den Strahlen der Triactine. Der Apicalstrahl ragt frei ins Gastrallumen hinein. Er ist konisch, am Ende stark oralwärts gekrümmt, scharfspitzig, 0,05—0,06 mm lang und an der Basis 0,008—0,04 mm dick. Die Kragenzellenschicht ist glatt. Sie zieht sich an den Apicalstrahlen der Tetractine nicht empör.



Die Farbe des Schwammes ist weiß.

*Ascandra Lieberkühnii* kommt an verschiedenen Orten im Gebiet des Mittelmeeres vor. Die adriatischen Fundorte sind: Triest, Zara und Lesina.

### 9. *Ascandra angulata*.

(Taf. VIII, Fig. 9—14.)

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte theils aus Rovigno, theils aus Lesina.

Alle Exemplare dieses Schwammes, welche ich gesehen habe, sind gestielte Auloplegmen vom Habitus der gestielten *Ascetta blanca*-Individuen. Die größten Exemplare aus Lesina (Taf. VIII, Fig. 10) hatten einen leicht geschwungenen, oben 2, unten 0,7 mm dicken, drehrunden Stiel von  $3\frac{1}{2}$  cm Länge. Der ballonförmige Körper, in welchen der oben trompetenförmig verbreiterte Stiel allmählich übergeht, hält 2 cm im Durchmesser. Er besteht aus einem Netz 0,4—0,8 mm weiter, anastomosirender Röhren (Taf. VIII, Fig. 12). Im unteren Theile des Körpers sind diese Röhren regelmäßig angeordnet, indem sie vom oberen Ende des Stieles radial ausstrahlen. Diese radialen Hauptröhren treten an der äußeren Oberfläche scharf hervor, während die dazwischenliegenden kurzen, queren Verbindungsröhren etwas zurücktreten. Hier im basalen Theil des Schwammes sind die Maschen zwischen den oberflächlichen Röhren — die Eingänge in das Interkanalsystem — longitudinal langgestreckt. In allen anderen Theilen des Schwammkörpers erscheinen diese Netzmaschen rundlich oder polygonal. Sie sind 0,6—1,5 mm und darüber weit. Größere, mit freiem Auge sichtbare Oscula finden sich nicht. Die Poren in den Röhrenwänden (Taf. VIII, Fig. 13) sind in meinen Alkoholexemplaren kreisrund, 0,016 mm weit und ziemlich regelmäßig angeordnet, 0,03 mm von einander entfernt. Die Röhrenwände sind recht zart, kaum 0,03 mm dick. Der Stiel enthält einige 0,4—0,45 mm weite, von Kragenzellen ausgekleidete Longitudinalröhren, jedoch keine Poren. Diese Stielröhren sind geschlossene Divertikel des Röhrensystems im Körper, deren Funktion wohl die Ernährung des Stieles selbst sein dürfte. Abgesehen von diesen engen Röhren besteht die ganze Masse des Stieles aus nadelreichem Zwischenschichtgewebe.

Das Skelett (Taf. VIII, Fig. 9 a—e, 11 a—c) besteht aus Triactinen und Rhabden. In den Röhrenwänden, im Körper des Schwammes werden ausschließlich tangentielle, parallel gelagerte, sagittale Triactine mit aboralwärts orientirtem Sagittalstrahl angetroffen (Taf. VIII, Fig. 13). Diese Nadeln liegen nicht sehr dicht beisammen, ihre Mittelpunkte sind

durchschnittlich 0,4 mm von einander entfernt. Im Stiel finden sich sagittale Triactine mit aboral orientirtem Sagittalstrahl und zahlreiche große, longitudinal gelagerte Rhabde. Die Rhabde des Stieles (Taf. VIII, Fig. 9 e, 11 a—c) sind 0,45—0,8 mm lang. Bei einem kleinen Exemplare von Rovigno (Taf. VIII, Fig. 11 a) betrug ihre Länge 0,45—0,6 mm, bei einem großen Exemplare von Lesina (Taf. VIII, Fig. 11 b, c) 0,55 bis 0,8 mm. Sie haben stets die gleiche Gestalt. Das orale Ende (Taf. VIII, Fig. 9 e) ist einfach abgerundet und das orale Dritttheil der Nadel oder etwas mehr ist nahezu cylindrisch und leicht gekrümmt. Ein Dritttheil der Nadellänge unter dem oralen Ende, oder etwas tiefer, ist die Nadel winkelig gebogen (hierauf bezieht sich der Speciesname *angulata*). Das unter dieser Knickungsstelle folgende aborale Nadelstück, welches nahezu zwei Dritttheile der ganzen Nadel ausmacht, ist am Anfange, der Knickungsstelle zunächst, stark wie ein Bajonettthals gekrümmt, und zwar so, dass der mittlere und terminale Theil des ebenfalls leicht gekrümmten aboralen Nadelstückes dem oralen Nadelstück fast parallel wird. Gegen das Ende hin verschmälert sich dieses Nadelstück allmählich. Das aborale Ende selbst ist schlank und scharf zugespitzt. Die Dicke dieser eigenthümlichen Bajonett-nadeln ist eine geringe. Die Dicke des oralen (stumpfen) Endes beträgt bei den großen Rhabden der Lesinaer Exemplare (Taf. VIII, Fig. 9 e) 0,0083 mm. An der Knickungsstelle ist die Nadel 0,044 mm dick. Kleinere Nadeln sind entsprechend dünner. Die Maximaldicke dieser Rhabde (an der Knickungsstelle) ist stets ungefähr gleich  $\frac{1}{63}$  der Länge.

Die Triactine des Stieles (Taf. VIII, Fig. 9 c, d) haben annähernd gleiche Winkel (von  $120^\circ$ ) zwischen den Strahlen. Die Strahlen sind am Ende mehr als halb so dick als an der Basis und einfach abgerundet. Stets ist der Sagittalstrahl länger als die Lateralstrahlen, es ist jedoch diese sagittale Differenzirung bei den großen Exemplaren von Lesina (Taf. VIII, Fig. 9 d) viel deutlicher ausgesprochen, als bei den kleinen Exemplaren von Rovigno (Taf. VIII, Fig. 9 c). Der Sagittalstrahl ist 0,11—0,2 mm, die Lateralstrahlen sind 0,045—0,09 mm lang. Alle Strahlen sind an der Basis 0,0067 mm dick. Die Triactine des Körpers (Taf. VIII, Fig. 9 a, b) sind jenen des Stieles ähnlich gestaltet, erreichen jedoch, besonders bei den großen Exemplaren von Lesina, bedeutendere Dimensionen und sind nicht so stark sagittal differenzirt. Der Sagittalstrahl ist 0,12—0,25 mm, die Lateralstrahlen sind 0,09—0,12 mm lang. Die Triactine aus dem Körper der kleineren Rovignoer Exemplare (Taf. VIII, Fig. 9 b) sind an der Basis 0,0067 mm, jene der größeren Lesinaer Exemplare (Taf. VIII, Fig. 9 a) bis zu 0,04 mm dick.

Die Kragenzellschicht hat denselben Bau wie bei *Ascetta primor-*

dialis. In meinem Alkoholmaterial sind die Kragenzellen (Taf. VIII, Fig. 43, 44) 0,04 mm lang und 0,005 mm breit. Die leidlich erhaltenen Kragen (Taf. VIII, Fig. 44) sind cylindrisch und fast eben so lang als der Zellenleib.

Die Farbe des Schwammes ist schmutzig weiß oder kaffeebraun.

Bisher ist *Ascandra angulata* nur in der Adria gefunden worden, und zwar bei Rovigno und Lesina.

#### Familia Homodermidae.

Homocoela mit kontinuierlichem Gastralraum, wabiger, oder divertikelbildender Gastralfläche und einführenden Kanälen.

1885 stellte ich (1885, p. 338) die Familie Homodermidae für einen Schwamm vom Habitus der Syconen auf, dessen Oscularrohr eben so wie die Radialtuben mit Kragenzellen ausgekleidet ist. Ich stellte damals die Vermuthung auf, dass mehrere der von HAECKEL als Asconen beschriebenen Kalkschwämme dieser Familie zuzutheilen sein würden.

1890 behielt ich (1890; p. 365) diese Familie in meinem früheren Sinne bei.

Auch hier behalte ich sie in diesem Sinne bei.

1885 stellte ich (1885, p. 338) nur die eine Gattung *Homoderma* innerhalb derselben auf.

1890 that ich (1890, p. 365) das Gleiche.

Gegenwärtig unterscheide ich zwei Subfamilien innerhalb dieser Gruppe: *Homoderretinae* für die Formen mit seichtwabiger Gastralfläche und glatter, äußerer Oberfläche; und *Homoderminae* für die Formen mit tiefwabiger, divertikelbildender Gastralfläche, deren Radialtuben-ähnliche Ausstülpungen außen frei vorragen. In der Adria ist nur die Subfamilie *Homoderretinae* vertreten.

#### Subfamilia Homoderretinae.

Homodermidae mit seichtwabiger Gastralfläche und glatter äußerer Oberfläche.

Ich stelle diese neue Subfamilie für zwei neue Gattungen *Hometta* (mit *Triactinen*, oder *Tetractinen*, oder beiden) und *Homandra* (mit *Triactinen* und *Rhabden*, oder *Tetractinen* und *Rhabden*, oder *Triactinen*, *Tetractinen* und *Rhabden*) auf. In der Adria ist diese Subfamilie durch das Genus *Homandra* vertreten.

#### Genus *Homandra*.

*Homoderretinae* mit *rhabden* und *triactinen*, oder *rhabden* und *tetractinen* Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

Dieses neue Genus ist in der Adria durch eine Art vertreten.



### 10. *Homandra falcata*.

(Taf. X, Fig. 45—54.)

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 83; Bd. III, Taf. XIV, XVII) diesen Schwamm als *Ascandra falcata*, ohne die ihm nicht unbekannt Komplikation der Gastralfläche dieses Schwammes gebührend zu würdigen.

1882 führte GRAEFFE (1882, p. 324 [sep. p. 9]) diesen Schwamm in seiner Liste der Triester Spongien als *Grantia Lieberkühnii* auf, da er denselben irrigerweise für *Ascandra Lieberkühnii* (Haeckel) hielt. Dieser Irrthum wurde dadurch veranlasst, dass die auffallenden und charakteristischen, gebogenen Rhabde, welche HAECKEL von seinen aus Lesina stammenden Exemplaren abbildete, bei den Triester Exemplaren häufig kleiner und weniger gebogen, und zuweilen nur in geringer Anzahl vorhanden sind. Überdies beschreibt HAECKEL seine *Ascandra falcata* von Lesina als gelbbraun, während die Triester Exemplare dieses Schwammes rein weiß sind.

1889 stellte ich (1889 a, p. 447, Taf. XXVI) einige physiologische Experimente mit diesem Schwamme an. Vertrauend auf die Richtigkeit der GRAEFFE'schen Bestimmung nannte ich ihn irrigerweise *Ascandra Lieberkühnii*.

Hier erscheint der Schwamm als Repräsentant des neuen Genus *Homandra*. Mein Material dieses Schwammes stammte aus Triest.

*Homandra falcata* tritt in Gestalt 4—3 mm weiter, mehr oder weniger abgeplatteter Röhren auf. Nur selten solitär, bilden diese Röhren in der Regel grobe, ziemlich weitmaschige Netze, die in Folge der annähernd rechtwinkligen Zweigstellung ein eigenthümlich sparriges Aussehen erlangen. Diese Netze sind unregelmäßig massig, meist langgestreckt; ihr Maximaldurchmesser beträgt gewöhnlich 2—3 cm.

In der Regel werden zahlreiche Oscula beobachtet. Entweder liegt ein terminales Osculum an jedem freien Röhrenende (*Soleniscus*), oder es münden die Röhren gruppenweise vereint in zerstreuten Osculis aus (*Tarrus*). *Nardous*formen mit nur einem, und *Auloplegmen* mit gar keinem größeren, für das freie Auge sichtbarem Osculum sind selten.

Die äußere Oberfläche der Röhren ist stachlig. Die einzelnen Stacheln — in die Oberfläche eingesenkte, gekrümmte, monactine Rhabde — sind 0,2—0,8 mm von einander entfernt. Die Exemplare von verschiedenen Lokalitäten unterscheiden sich beträchtlich in Bezug auf die Dichte ihres Stachelbesatzes. So sind z. B. diese Stacheln viel zahlreicher und näher beisammen bei den Exemplaren von Lesina, als bei den Exemplaren von Triest. 0,15—0,2 mm weit über die Oberfläche vorragend, neigen sich die Stacheln stets gegen das Osculum hin, das zu jener Röhre gehört, der sie aufsitzen (Taf. X, Fig. 45). Abgesehen von diesen Stacheln ist die äußere Oberfläche glatt.

An Flächenansichten der äußeren Oberfläche sieht man die Poren nicht gut. Tangentialschnitte geben über dieselben Aufschluss. Vergleicht man eine Tangentialschnittserie (Taf. X, Fig. 47) mit Querschnitten durch die Röhrenwand und mit Flächenansichten der Röhreninnenwand (Taf. X, Fig. 46), so gewinnt man eine deutliche Vorstellung vom Bau des Kanalsystems unseres Schwammes. An den Vegetationsspitzen der Röhren, wo ihre Wände auch dünner sind, ist dieses einfacher wie in den älteren Partien größerer Exemplare. Zunächst will ich mich der Schilderung des Kanalsystems solcher vollkommen ausgebildeter Schwammtheile zuwenden. Bei diesen sieht man keine Poren an der äußeren Oberfläche. Dagegen erkennt man in dicht unter der Oberfläche geführten Tangentialschnitten zahlreiche rundliche Lücken von 0,02—0,03 mm Durchmesser, welche als Querschnitte einführender Kanäle angesehen werden müssen (Taf. X, Fig. 47 A). Zwischen den Kanälen liegen sehr zahlreiche, tangential orientirte Triactine, welche hier, dicht unter der Oberfläche, eine Art Hautpanzer bilden (Taf. X, Fig. 45, 47 A). Nach innen hin werden die Kanalquerschnitte größer, weniger zahlreich und zugleich unregelmäßiger (Taf. X, Fig. 47 B). Hier, 0,06 mm unter der Oberfläche, befinden wir uns in dem Niveau der Basalstrahlen der Tetractine. Diese Schnitte lassen erkennen, dass zahlreiche kleine Kanäle von den Poren der äußeren Oberfläche herabziehen und sich zu größeren, unregelmäßigen Kanälen vereinigen, welche die Schicht der Basalstrahlen der Tetractine durchsetzen.

Während die Außenwand der Röhren glatt ist, erscheint die Innenwand tief wabig (Taf. X, Fig. 45, 46). Von den Mittelpunkten der tangential orientirten Basalstrahlen der Tetractine ragen ihre Apicalstrahlen radial nach innen. Die letzteren sind nicht ganz 0,2 mm lang und stehen 0,1—0,15 mm von einander entfernt. Die Kragenzellschicht zieht über die Spitzen dieser Strahlen hinweg. Zwischen denselben ist sie tief eingesunken. In der Mitte sattelförmig eingesenkte Kämme verbinden benachbarte Apicalstrahlenspitzen. Zwischen diesen Kämmen liegen tiefe wabenartige Gruben. Die ganze Entodermfläche sieht ähnlich aus, wie die äußere Oberfläche konulöser Hornschwämme (1889, p. 744). Die erhabenen Kämme bilden ein Netz, dessen vorragende Knotenpunkte von den Apicalstrahlenspitzen gestützt werden. Je größer die Maschen dieses Netzes sind, um so tiefer ist die Entodermfläche innerhalb derselben eingesenkt. Im Grunde dieser wabenartigen Vertiefungen tritt die Kragenzellschicht stellenweise so nahe an die äußere Oberfläche heran, dass hier die Röhrenwand bloß 0,05—0,1 mm dick ist.

Der Raum zwischen der Kragenzellschicht und dem, von den

Basalstrahlen der Tetractine und den dermalen Triactinen gebildeten Hautpanzer ist lakunös. Wir finden hier einen hohlen, von zahlreichen mit einander unregelmäßig verbundenen Membranen durchsetzten Raum. Tiefer geführte Tangentialschnitte (Taf. X, Fig. 47 C, D) lassen erkennen, dass die erwähnten vorragenden Kämme überall, außer in der Umgebung ihrer Knotenpunkte, sehr schmal sind und zwar so schmal, dass sich die gegenüberliegenden Kragenzellenschichten fast berühren: die beschriebenen Lakunen der Röhrenwand erstrecken sich nicht weiter in diese Kämme hinein. Höher hinauf reichen die Lakunen in den Knotenpunkten der Kämme.

In den Böden der wabenartigen Vertiefungen liegen zahlreiche, 0,04—0,03 mm weite, etwas unregelmäßig gestaltete Poren. Die Gewebebrücken zwischen diesen Poren sind schmaler als die Poren weit sind. An den steil abfallenden Flanken der vorragenden Kämme kommen keine Poren vor (Taf. X, Fig. 45, 46).

Wir gewinnen also folgende Vorstellung von dem einführenden Kanalsystem der *Homandra falcata*: In der äußeren Oberfläche der Röhren liegen zahlreiche kleine Poren, welche in enge Kanäle hineinführen. Diese vereinigen sich zu größeren unregelmäßigen, sehr kurzen Stämmen, die in ein subgastrales Lakunensystem ausmünden. Zahlreiche, auf die Böden der wabenartigen Vertiefungen beschränkte Poren stellen die Verbindung zwischen diesen Lakunen und dem Gastralraum her.

Oben ist darauf hingewiesen worden, dass in jüngeren Exemplaren, beziehungsweise Schwammtheilen, das Kanalsystem einfacher gebaut ist. Hier sieht man 0,42 mm weite Poren in der Oberfläche, welche direkt in den Gastralraum hineinführen (LENDENFELD, 1889 a, p. 448, Taf. XXVI). Ob dieses einfache Kanalsystem wirklich, wie ich anzunehmen geneigt wäre, ein Jugendstadium repräsentirt, oder ob wir es hier mit einer Polymorphie wie bei *Ascetta clathrus* zu thun haben, lässt sich kaum mit Sicherheit feststellen. Für die letztere Annahme spricht die Thatsache, dass das einfache Kanalsystem mit einer beträchtlichen Verringerung in der Zahl und Größe der stachelbildenden gekrümmten Rhabde associirt zu sein pflegt.

Weder das äußere Plattenepithel, noch die sehr zarte und durchsichtige Zwischenschicht weichen im Bau von den entsprechenden Bildungen der *Ascetta primordialis* ab. Genitalprodukte sind weder von HAECKEL noch von GRAEFFE in diesem Schwamme aufgefunden worden. Auch ich habe vergebens danach gesucht. Die stets einschichtige Kragenzellenlage ist jener von *Ascetta primordialis* ähnlich gebaut.

Das Skelett besteht aus rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln.



Die Rhabde stecken pflockförmig in der Haut des Schwammes. Nach HAECKEL (1872, Bd. II, p. 85) sollen sie die ganze Leibeswand durchsetzen und mit ihren Proximalenden frei ins Röhrenlumen hineinragen. Bei den von mir untersuchten Exemplaren war dies jedoch keineswegs der Fall (Taf. X, Fig. 45). Bei diesen durchsetzen sie höchstens das äußere Drittel der Röhrenwand. Wie oben erwähnt, sind diese Rhabde oralwärts gekrümmt. Ihre Achsen haben die Gestalt von Evolventen, indem ihr Krümmungsradius von innen nach außen zunimmt. Die Rhabde (Taf. X, Fig. 50 *a, b*) sind etwa 0,2 mm lang. Das proximale, in den Schwammkörper eingesenkte Ende ist zugespitzt. Gegen das distale Ende hin nimmt das Rhabd an Dicke zu und ist hier 0,02 mm stark. Das äußere freie Ende ist abgerundet. Die Triactine bilden ein ziemlich resistentes Geflecht dicht unter der äußeren Oberfläche (Taf. X, Fig. 45, 47 *A*). Sie sind streng tangential orientirt. Die Triactine (Taf. X, Fig. 50 *d, e*) sind regulär, mit kongruenten, geraden, konischen ziemlich stumpfen 0,12—0,15 mm langen Strahlen, welche an der Basis 0,01—0,015 mm dick sind. Die Tetractine breiten ihre streng tangential gelagerten Basalstrahlen unterhalb der von den Triactinen gebildeten Rindenlage aus (Taf. X, Fig. 45, 47 *B*), während ihre Apicalstrahlen radial nach innen ragen und die Knotenpunkte des Kammnetzes der Gastralfläche stützen. Die Tetractine (Taf. X, Fig. 50 *c, c'*) haben regulär angeordnete, konische, nicht sehr scharfspitzige, gegen den Apicalstrahl leicht konkave, kongruente 0,17 mm lange, und an der Basis 0,018 mm dicke Basalstrahlen. Der gerade, konische, nicht sehr scharfspitzige Apicalstrahl ist 0,18—0,2 mm lang und an der Basis 0,018—0,022 mm dick. Die Tetractine der von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 84, 85) untersuchten Exemplare scheinen längere Basalstrahlen (0,18—0,2 mm) besessen zu haben.

Die Lesinaer Exemplare sind nach HAECKEL (1872, Bd. II, p. 83) gelbbraun, während GRAEFFE (1882, p. 321 [sep. p. 9]) über die Farbe der Triester Exemplare bemerkt, dass die im Aquarium gehaltenen Stücke sich »überaus rein weiß halten«, weil sich keine fremden Organismen an denselben festsetzen. Die meisten Exemplare, welche ich selbst gesehen habe, waren weiß, aber immerhin fand ich einige, die einen mehr oder weniger deutlichen, gelben Anflug erkennen ließen. Dieser Anflug wurde durch bräunliche Algenzellen verursacht, welche der äußeren Oberfläche anhafteten. Je nachdem diese Algen vorhanden sind oder fehlen ist der Schwamm gelbbraun oder weiß. Hierauf ist wohl der Unterschied in den Angaben der Autoren über die Farbe zurückzuführen.

*Homandra falcata* ist bis nun bloß in der Adria gefunden worden, und zwar bei Lesina und Triest.

### Ordo Heterocoela.

Calcarea mit Plattenzellen-bekleideten ausführenden Kanälen und Geißelkammern von mehr oder weniger bestimmter Gestalt und Größe.

1883 wurde diese Ordnung von POLEJAEFF (1883, p. 22) aufgestellt.

1885 wurde sie von mir (1885 a, p. 243) in etwas modificirter Form, aber unter dem gleichen Namen beibehalten.

1887 wurde sie von VOSMAER (1887, p. 370) im POLEJAEFF'schen Sinne aufgeführt.

1890 führte ich (1890, p. 366) diese Ordnung in demselben Sinne wie 1885 auf.

Auch hier behalte ich sie in diesem Sinne bei. Sie umfasst die Sycones und Leucones (HAECKEL), sowie die seither als Teichonidae und Syllleibidae beschriebenen Kalkschwämme.

1883 unterschied POLEJAEFF (1883, p. 22) drei Familien in dieser Ordnung: 1) Syconidae mit radialen cylindrischen Kammern und einfachem Oscularrohr; 2) Leuconidae mit baumförmig verzweigtem Kanalsystem und 3) Teichonidae mit differenten Poren- und Oscula-tragenden Seiten.

1885 erkannte ich (1885 a, p. 244) diese drei Familien an und fügte noch die neue Familie Syllleibidae für Kalkschwämme mit verzweigtem, ausführenden Kanalsystem und langgestreckt sackförmigen Kammern hinzu.

1887 hielt VOSMAER (1887, p. 370—375) das POLEJAEFF'sche System aufrecht.

1890 behielt ich (1890, p. 366—370) mein System von 1885 bei.

Jetzt finde ich, nach erneuter Prüfung, dass die früher von mir anerkannte Familie Teichonidae keine Existenzberechtigung hat, so dass sich die Zahl der Heterocoela-Familien auf drei reducirt: Syconidae, Syllleibidae und Leuconidae.

Alle drei Familien sind in der Adria vertreten.

### Familia Syconidae.

Heterocoela mit radial gestellten, cylindrischen oder fingerhutförmigen Geißelkammern, welche gruppenweise vereint, oder jede für sich, direkt in das einfache, centrale Oscularrohr münden.

1872 stellte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 232) die Familie Sycones für die Kalkschwämme mit »Radialtuben« auf.

1883 benutzte POLEJAEFF (1883, p. 22) diese Familie im Sinne HAECKEL's. Er nannte sie Syconidae.

1885 benutzte auch ich (1885 a, p. 243) dieselbe unter dem Namen Syconidae. Das Gleiche thaten

1887 VOSMAER (1887, p. 370),  
 1889 HAECKEL (1889, p. 87) und  
 1890 ich (1890, p. 366).

---

Auch hier behalte ich diese Familie in dem ursprünglichen HAECKEL-  
 schen Sinne unverändert bei. Auch die früher zu den Teichoniden  
 gestellte Gattung *Teichonella* findet jetzt — mit *Grantia* vereint — in  
 dieser Familie Platz.

---

1872 theilte HAECKEL (1872) die *Sycones*, je nach der Form der Nadeln in die  
 bekannten sieben Genera *Sycetta* (mit *Triactinen*), *Sycilla* (mit *Tetractinen*), *Sycyssa*  
 (mit *Rhabden*), *Sycaltis* (mit *Tri-* und *Tetractinen*), *Sycortis* (mit *Triactinen* und  
*Rhabden*), *Syculmis* (mit *Tetractinen* und *Rhabden*) und *Sycandra* (mit *Triactinen*,  
*Tetractinen* und *Rhabden*).

1883 stellte POLEJAEFF (1883) sechs *Syconidengenera* auf: *Sycon* Risso (1826,  
 p. 368), *Grantia* Flemming (1828, p. 524), *Ute* Schmidt (1864), *Heteropegma* nov.,  
*Amphoriscus* Haeckel (1869, p. 238) und *Anamixilla* nov.

1885 theilte ich (1885 a, p. 213) die Familie *Syconidae* in drei Subfamilien:  
*Syconinae* (mit distal freien, unverzweigten Kammern), *Uteinae* (mit Rinde und un-  
 verzweigten Kammern) und *Grantinae* (mit verzweigten Kammern).

1887 adoptirte VOSMAER (1887, p. 370—373) die sechs *Syconengattungen*  
 POLEJAEFF'S.

1890 ließ ich (1890, p. 367) die Subfamilie *Grantinae* fallen und theilte nun  
 die *Syconidae* in die zwei Subfamilien *Syconinae* (mit freien Distalkegeln) und  
*Uteinae* (mit kontinuierlicher Dermalmembran).

---

Ich behalte die beiden Subfamilien *Syconinae* und *Uteinae* hier  
 bei, scheidet aber aus der letzteren die Formen mit *Amphoriscusskelett*  
 aus und stelle für diese die Subfamilie *Amphoriscinae* auf. Zu diesen  
 drei Subfamilien kommt noch eine neue vierte, die *Sycanthinae*, bei  
 denen die Kammern gruppenweise vereint in das *Oscularrohr* einmün-  
 den und nicht jede eine eigene Mündung hat.

In der *Adria* sind alle vier Subfamilien vertreten.

#### Subfamilia *Sycanthinae*.

*Syconidae* mit lang röhrenförmigen, gruppenweise vereinten Kam-  
 mern. Die Kammern jeder Gruppe stehen durch Öffnungen in ihren  
 Wänden mit einander in Kommunikation. Jede Kammergruppe ist durch  
 eine einzige größere Öffnung in der Gastralmembran mit dem centralen  
*Oscularrohr* in Verbindung. Die Distaltheile der einzelnen Kammern  
 ragen frei vor. Das Stützskelett der Kammerwände besteht aus über  
 einander folgenden, radial und centrifugal orientirten sagittalen *Triac-*  
*tinen*, welche zu einem gegliederten *Tubarskelett* zusammentreten.

---

Diese neue Subfamilie umfasst nur ein Genus, welches in der  
*Adria* vorkommt.



*Genus Sycantha.*

Sycanthinae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

Dieses neue Genus ist in der Adria durch eine Art vertreten.

**11. *Sycantha tenella.***

(Taf. X, Fig. 52—59; Taf. XI, Fig. 62.)

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte aus Triest.

*Sycantha tenella* ist ein großer, röhrenförmiger Schwamm. Das größte Exemplar ist eine im oberen Drittheil sanft gebogene Röhre von nahezu 40 cm Länge. Am oberen Ende ist die Röhre 8, an der stärksten Stelle ( $2\frac{1}{2}$  cm über der Basis) 20 mm dick. Ein Kranz frei vorragender Rhabde umgibt das 5—8 mm weite, kreisrunde, terminale Osculum. Die äußere Oberfläche erscheint in Folge der Länge und Isolirtheit der Kammern unregelmäßig zottig (Taf. X, Fig. 54, 55) und, wegen der starken Kammerkronen, dicht behaart. Die Oberfläche des Oscularrohres ist kontinuierlich und erscheint wegen der in das Lumen derselben frei vorragenden kurzen Apicalstrahlen der gastraln Tetractine kurzstachlig (Taf. X, Fig. 56). Die zarte und glatte Gastralmembran (Taf. X, Fig. 52, 56, 58) bildet ein kreiscylindrisches Rohr. Gegen das Osculum hin verengt sich dasselbe. Diese Membran wird von kreisrunden, 0,3—0,7 mm weiten Löchern durchbrochen, welche sehr unregelmäßig angeordnet und deren Mittelpunkte durchschnittlich 4,5 mm von einander entfernt sind. Je größer diese Löcher sind, um so weiter sind sie von einander entfernt. Am größten und am weitesten aus einander sind sie dort, wo das Oscularrohr die größte Weite hat. Sowohl gegen das Osculum, wie gegen die Basis des Schwammes hin, werden sie kleiner und rücken näher an einander. Die Gastralmembran wird von einem dichten Geflecht der ungemein zarten und schlankstrahligen tangential orientirten Triactinen und den Basalstrahlen der gastraln Tetractine gestützt (Taf. X, Fig. 58).

Außen sitzen der Gastralmembran 2—4 mm lange Zotten auf, welche theilweise durch senkrecht zur Gastralmembran orientirte Häutchen mit einander verbunden sind (Taf. X, Fig. 53, 54, 56).

Jede Zotte läuft in eine Anzahl biegsamer Spitzen aus. Diese Spitzen sind die freien Distalenden der Geißelkammern, aus denen die Zotten zusammengesetzt sind. Zehn bis zwanzig im basalen Theile verwachsene Kammern bilden eine Zotte. Die Zotten sind also Geißelkammergruppen. Sie sind dort am größten, wo — eine kurze Strecke

oberhalb der Basis — das Oscularrohr die größte Weite hat. Nach oben und nach unten hin nehmen sie stetig an Höhe und Breite ab. Sie stehen ziemlich dicht beisammen. Ihre Entfernung von einander ist ihrer Größe proportional.

Die Geißelkammern, aus welchen die Zotten zusammengesetzt sind, erscheinen sehr lang und schmal. An der Basis sind sie unregelmäßig prismatisch, zumeist mit vierseitigem Querschnitt. Der freie, stets unverzweigte Endtheil hat einen kreisförmigen Querschnitt und läuft in eine zuckerhutartige Spitze aus. Die Länge der Kammern, 2—4 mm, entspricht natürlich der Länge der Zotten. Die Kammern sind an der Basis 0,5—1 mm, im freien Distaltheile 0,3 mm breit. Tangential-schnitte, Querschnitte also durch die Zotten, lassen erkennen, dass im Basaltheile der letzteren die Kammern ganz dicht an einander stoßen und dass hier überhaupt keine einführenden Kanäle (Interradialkanäle HAECKEL) vorhanden sind (Taf. X, Fig. 57). Allen Membranen, welche im Inneren der basalen Theile der Zotten vorkommen, sitzen nämlich auf beiden Seiten Kragenzellen auf. In diesen, die einzelnen Kammern von einander trennenden Membranen, welche sich senkrecht vom Oscularrohr erheben, finden sich stellenweise rundliche Lücken, durch welche die Lumina aller Kammern einer Gruppe in direkte Verbindung mit einander gesetzt sind. Eine der Kammern einer jeden Gruppe, oder auch mehrere, stehen durch die beschriebenen, runden Öffnungen in der Wand des Oscularrohres mit dem Lumen des letzteren in Verbindung. Einströmungsporen von Kreisform und geringer Größe finden sich in großer Zahl in den freien Distaltheilen der Kammerwände. Die Kammerwände sind durch sagittale Triactine gestützt und jede Kammer ist mit einem, aus Rhabden zusammengesetzten Terminalschopf gekrönt (Taf. X, Fig. 56). *Sycantha tenella* zeichnet sich also dadurch vor allen anderen Syconen aus, dass nicht alle Kammern direkt mit dem Oscularrohr in Verbindung stehen, und dass die Kammern gruppenweise mit einander communiciren. Der Wasserstrom geht theilweise von Kammer zu Kammer, ehe er in das Oscularrohr gelangt. Wenn dieses Verhältnis an das Kanalsystem der Syllibiden erinnert, so spricht doch andererseits das Fehlen Plattenepithel-bekleideter ausführender Kanäle zwischen den Kammern und dem Oscularrohr, sowie der Mangel einer kontinuierlichen Oberhaut oder Rinde gegen eine Einverleibung der *Sycantha tenella* mit den Syllibiden. Ich bin vielmehr der Ansicht, dass *Sycantha* wohl den Übergang zwischen den Syconiden und Syllibiden vermittelt, den ersteren aber viel näher steht als den letzteren.

Da mein Material dieses Schwammes längere Zeit in nicht sehr

starkem Weingeist aufbewahrt war, so kann ich keine Angaben über die feineren histologischen Bauverhältnisse desselben machen. Nur auf die außerordentliche Zartheit der Zwischenschicht aller Theile, welche an die einfachsten Asconen erinnert und auf welche sich der Speciesname »tenella« bezieht, möchte ich besonders aufmerksam machen. Eier und Embryonen fanden sich in größerer Zahl in einem der Exemplare. Die Embryonen sind alle noch sehr jung, kaum mehr als achtzellig und stimmen mit den bekannten achtzelligen Embryonen von *Sycandra raphanus* überein.

Das Skelett besteht aus Rhabden, Triactinen und Tetractinen, welche sich durch eine außerordentliche Schlankheit ihrer Strahlen auszeichnen. Die Rhabde finden sich ausschließlich in den Kronen der Kammern und des Osculums. Die Rhabde der Kammerkronen (Taf. X, Fig. 59 *a, b*; Taf. XI, Fig. 62 *a*) sind gerade, cylindrisch, an beiden Enden zugespitzt, 0,8—1 mm lang und in der Mitte 0,011 mm dick. Triactine finden sich in großer Zahl in den Kammerwänden und in der Gastralmembran. Überall sind sie streng tangential angeordnet. Die Triactine des Tubarskelettes in den Kammerwänden (Taf. X, Fig. 59 *e, f*; Taf. XI, Fig. 62 *b, c*) sind sagittal, mit centrifugal orientirtem Sagittalstrahl. Abgesehen von seltenen, unregelmäßigen Formen, wie eine in der Fig. 59 *e* (Taf. X) abgebildet ist, sind sie bilateral symmetrisch. Die subgastralen Triactine des Tubarskelettes (Taf. XI, Fig. 62 *c*) haben etwas unregelmäßig gekrümmte, gegen den Sagittalstrahl an der Basis konkave Lateralstrahlen, welche einen Winkel von etwa  $150^{\circ}$  einschließen. Gegen das distale Kammerende nimmt der Winkel zwischen den Lateralstrahlen bis zu  $130^{\circ}$  ab und hier (Taf. XI, Fig. 62 *b*) sind auch die Lateralstrahlen regelmäßiger S-förmig gekrümmt, an ihrer Basis gegen den Sagittalstrahl konvex. Der Sagittalstrahl ist stets gerade. Alle Strahlen sind allmählich gegen die nicht besonders scharfe Spitze hin verdünnt, 0,27 bis 0,29 mm lang und an der Basis 0,008—0,01 mm dick. Die Triactine der Gastralmembran (Taf. X, Fig. 59 *c*) sind ebenfalls sagittal. Ihr Sagittalstrahl ist gerade; die Lateralstrahlen sind wellenförmig gebogen. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen beträgt ungefähr  $120^{\circ}$ . Die Strahlen sind 0,4—0,54 mm lang und an der Basis 0,008—0,012 mm dick. Die Tetractine (Taf. X, Fig. 59 *d*; Taf. XI, Fig. 62 *d*) sind auf die Gastralmembran beschränkt. Ihre Basalstrahlen liegen tangential und gleichen den Strahlen der gastralen Triactine in jeder Hinsicht vollkommen. Der, frei in das Lumen des Oscularrohres hineinragende Apicalstrahl ist gegen das Osculum hin leicht gekrümmt, von schwankender Länge, aber nie länger als 0,45 mm und an der Basis 0,01 mm dick. Man findet alle möglichen Übergänge zwischen den gastralen



Triactinen und solchen Tetractinen mit 0,15 mm langem Apicalstrahl.

Die Farbe der *Sycantha tenella* (in Weingeist) ist gelblich-weiß.

Bisher ist der Schwamm nur in der Adria gefunden worden und zwar im Golfe von Triest.

#### Subfamilia Syconinae.

Syconidae, deren Kammern direkt, jede für sich, in das Oscularrohr einmünden. Die Distaltheile der Kammern ragen mehr oder weniger frei vor; ohne kontinuierliche Rinde. Das Stützskelett der Kammerwände besteht aus über einander folgenden, radial und centrifugal orientirten, sagittalen Triactinen, welche zu einem gegliederten Tubarskelett zusammentreten.

---

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 24) alle hierher gehörigen Syconen zu einer Gattung: *Sycon* Risso (1826).

1885 stellte ich (1885 a, p. 213) für diese Kalkschwämme die Subfamilie Syconinae auf.

1890 behielt ich (1890, p. 367) diese Subfamilie unverändert bei.

Auch hier habe ich sie im selben Sinne beibehalten, ändere jedoch den Wortlaut ihrer Diagnose. Von den von HAECKEL (1872) beschriebenen Kalkschwämmen gehören die Subgenera *Sycettaga* und *Sycaltaga*, sowie jene Arten von *Sycandra* und *Sycortis* hierher, welche freie Distalkegel besitzen.

---

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 24) alle hierher gehörigen Spongien zu einem Genus *Sycon*, welchem er irrigerweise auch *Grantia* (*Sycandra*) *capillosa* zutheilte.

1885 unterschied ich (1885 a, p. 213) innerhalb dieser Gruppe sieben Genera, nach dem Grundsatz HAECKEL's die Nadelform zu generellen Unterscheidungen benutzend: *Sycetta* (mit Triactinen), *Sycilla* (mit Tetractinen), *Sycyssa* (mit Rhabden), *Sycaltis* (mit Tri- und Tetractinen), *Sycortis* (mit Triactinen und Rhabden), *Syculmis* (mit Tetractinen und Rhabden) und *Sycandra* (mit Triactinen, Tetractinen und Rhabden).

1887 vereinigt VOSMAER (1887, p. 374) alle Syconinae, wie POLEJAEFF, zu einem Genus: *Sycon*.

1890 hielt ich (1890, p. 367) an meiner Eintheilung von 1885 fest.

---

Da sämtliche Arten der Gattungen *Sycilla*, *Syculmis* und *Sycyssa* im Sinne HAECKEL's zu den Amphoriscinae gehören, so sind *Sycilla*, *Syculmis* und *Sycyssa* Lendenfeld 1890 imaginär und daher zu streichen. Da ich dem Unterschied zwischen den Triactinen und Tetractinen jetzt keinen generellen Werth mehr beimesse, so sind die vier, in den Syconinae übrigbleibenden Gattungen HAECKEL's paarweise zu vereinen:

*Sycetta* Lendenfeld 1885 + *Sycaltis* Lendenfeld 1885 = *Sycetta*;  
*Sycortis* Lendenfeld 1885 + *Sycandra* Lendenfeld 1885 = *Sycandra*.

In der Adria sind beide Gattungen vertreten.

### *Genus Sycetta.*

Syconinae mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

1872 stellte HAECKEL das Subgenus *Sycettaga* (1872, Bd. II, p. 236) für Syconen mit freien Distalkegeln und ausschließlich triactinen Nadeln und das Subgenus *Sycaltaga* (1872, Bd. II, p. 264) für Syconen mit freien Distalkegeln und tri- und tetractinen Nadeln.

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 24) diese mit den anderen Syconen mit freien Distalkegeln zu einem Genus: *Sycon*.

1885 behielt ich (1885 a, p. 213) für die Syconen mit freien Distalkegeln, welche triactine oder tetractine oder beide Nadelformen besitzen, die HAECKEL'schen Gattungsnamen *Sycetta*, *Sycilla* und *Sycaltis* bei.

1887 vereinigte VOSMAER (1887, p. 374) die hierher gehörigen mit allen anderen Syconen mit freien Distalkegeln, nach dem Vorgange POLEJAEFF's zu einem Genus: *Sycon*.

1890 hielt ich (1890, p. 367) mein System von 1885 mit Vorbehalt aufrecht.

Jetzt vereinige ich, dem Unterschied zwischen triactinen und tetractinen Nadeln keinen generellen Werth mehr beimessend, die Subgenera *Sycettaga* und *Sycaltaga* HAECKEL's, welche ich früher als eigene Genera unter den Namen *Sycetta* und *Sycaltis* anerkannt hatte, zu einem Genus, welches ich *Sycetta* nenne. Alle Arten des Genus *Sycilla* im Sinne HAECKEL's gehören zur Subfamilie *Amphoriscinae*. Die Gattung *Sycilla* in meinem Sinne (von 1885 und 1890) ist daher gewissermaßen imaginär und fällt weg.

In der Adria findet sich eine Art von *Sycetta*.

### 12. *Sycetta conifera.*

(Taf. XI, Fig. 74.)

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 264; Bd. III, Taf. XLV) diesen Schwamm als *Sycaltis conifera*.

1883 führte POLEJAEFF (1883, p. 24) denselben unter dem Namen *Sycon coniferum* auf.

Da ich die *Sycaltis*arten HAECKEL's mit freien Distalkegeln zum Genus *Sycetta* stelle, erscheint der Schwamm hier unter diesem Namen. Von diesem Schwamm stand mir kein Material zur Verfügung.

*Sycetta conifera* ist ein aufrechter, cylindrischer, sitzender oder gestielter Schwamm, welcher eine Länge von 2 cm und in der Mitte einen Querdurchmesser von 2—4 mm erreicht. Das nackte endständige

Osculum ist 1—2 mm weit. Die zuckerhutförmigen Geißelkammern sind völlig isolirt: durch beträchtliche Zwischenräume von einander getrennt, ragen sie ganz frei nach außen vor. Die Kammern sind 0,3 bis 0,5 mm lang und an der Basis 0,4—0,2 mm weit. Die Kammern des mittleren Theiles des Schwammes sind größer als jene, welche im basalen Theile, sowie in der Nähe des Osculums liegen. Die Kammermündungen in der Gastralmembran sind kreisrund, 0,4—0,2 mm weit.

Über den feineren Bau dieses Schwammes ist nichts bekannt.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 74) besteht aus triactinen und tetractinen Nadeln. Die Triactine (Taf. XI, Fig. 74 *b, c*) bilden das gegliederte Tubarskelett der Kammerwände. Sie sind sagittal, mit centrifugal orientirtem Sagittalstrahl. Die Lateralstrahlen schließen einen Winkel von  $135^{\circ}$  ein. Alle Strahlen sind konisch und scharfspitzig. Der Sagittalstrahl ist gerade, 0,46—0,2 mm lang und an der Basis 0,005 mm dick. Die Lateralstrahlen sind gegen den Sagittalstrahl konkav, 0,08 bis 0,46 mm lang und an der Basis 0,005 mm dick. Von innen nach außen nimmt die Länge der Lateralstrahlen ab und die Länge des Sagittalstrahles zu. Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 74 *d*) bilden das Skelett der Gastralmembran, in welcher sich ihre Basalstrahlen tangential ausbreiten. Diese sind sagittal differenzirt, mit einem Winkel von 130 bis  $150^{\circ}$  zwischen den Lateralstrahlen. Der Sagittalstrahl ist der Basis des Schwammes zugekehrt, 0,3 mm lang und gerade. Die leicht gekrümmten Lateralstrahlen sind 0,2 mm lang. Der frei in das Oscularrohr hineinragende Apicalstrahl ist oralwärts gekrümmt und 0,4 mm lang. Alle Strahlen sind konisch, scharfspitzig und an der Basis 0,005 mm dick.

Die Farbe des Schwammes ist gelblich-weiß.

*Sycetta conifera* ist bisher nur in der Adria gefunden worden, und zwar bei Lesina.

#### *Genus Sycandra.*

Syconinae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

1872 stellte HAECKEL für die Syconen mit rhabden und triactinen Nadeln das Genus *Sycortis* (1872, Bd. II, p. 277), und für die Syconen mit allen drei Nadelformen das Genus *Sycandra* (1872, Bd. II, p. 294) auf.

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 24) alle hierher gehörigen *Sycortis*- und *Sycandra*-Arten HAECKEL'S mit freien Distalkegeln mit den anderen Syconen ohne Dermalmembran zu einem Genus: *Sycon*.

1885 behielt ich (1885 a, p. 213) für die Syconen mit freien Distalkegeln, welche Rhabde und Triactine, oder Tetractine, oder beide besitzen, die HAECKEL'schen Gattungen *Sycortis*, *Syculmis* und *Sycandra* bei.



1887 adoptirte VOSMAER (1887, p. 371) das System POLEJAEFF's.

1890 hielt ich (1890, p. 367) mein System von 1885 mit Vorbehalt aufrecht.

Jetzt vereinige ich, dem Unterschied zwischen triactinen und tetractinen Nadeln keinen generellen Werth mehr beimessend, die Genera Sycortis und Sycandra in meinem Sinne (1885 und 1890) zu einer Gattung, welche ich Sycandra nenne. Die einzige bekannte Art, das Genus Syculmis im Sinne HAECKEL's, gehört zur Subfamilie Amphoriscinae. Die Gattung Syculmis in meinem Sinne (1885 und 1890) ist daher gewissermaßen imaginär und fällt weg.

1872 theilte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 294, 295) das Genus Sycandra (Haeckel) in sechs Subgenera. Drei von diesen, Sycocarpus, Sycocubus und Sycostrobos gehören ganz, und eines, Sycocercus, theilweise in das Genus Sycandra in meinem Sinn.

Die von HAECKEL zur Trennung von Sycocarpus und Sycocercus einer- und von Sycocubus und Sycostrobos andererseits verwendeten Unterschiede sind in Wirklichkeit theilweise gar nicht vorhanden und theilweise sehr unbedeutend. Ich vereinige desshalb diese Subgenera paarweise zu zwei Untergattungen: Sycocarpus für die Sycandren mit freien, oder nur durch Trabekel oder Membranen verbundenen Kammern und unregelmäßigen oder sechsseitigen Einfuhrkanälen, und Sycocubus für die Sycandren mit theilweise verwachsenen Kammern und vierseitig prismatischen Einfuhrkanälen. Die hierher gehörigen Arten der HAECKEL'schen Gattung Sycortis finden in dem Subgenus Sycocubus Platz. Beide Subgenera sind in der Adria vertreten.

#### Subgenus Sycocarpus.

Sycandren mit freien, oder nur durch Trabekel oder Membranen verbundenen Geißelkammern, welche nirgends, außer in der Umgebung des Osculum mit einander verwachsen sind.

1872 stellte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 294) die Subgenera Sycocarpus und Sycocercus für Sycandren mit freien Kammern und für solche mit sechsseitigen, mit den Kanten verwachsenen Kammern auf.

Da die zum Genus Sycandra in meinem Sinne gehörigen Mitglieder des Subgenus Sycocercus Haeckel nicht verwachsene, sondern freie, nur durch Trabekel verbundene Kammern besitzen, so fällt der wesentlichste Unterschied zwischen Sycocarpus und Sycocercus Haeckel weg und ich vereinige dem entsprechend beide zu einem Subgenus, welches ich Sycocarpus nenne. Sycocarpus in meinem Sinne ist gleich Sycoc-

carpus Haeckel + *Sycocercus* Haeckel pars. In der Adria ist das Subgenus *Sycocarpus* durch vier Arten vertreten.

### 13. *Sycandra coronata*.

(Taf. XI, Fig. 71.)

1786 beschrieben ELLIS und SOLANDER (1786, p. 490, Taf. LVIII) diesen Schwamm als *Spongia coronata*.

1819 führt ihn SCHWEIGGER (1819, p. 80, Taf. V) ebenfalls unter dem Namen *Spongia coronata* auf.

1821 nannte S. F. GRAY (1821, Bd. I, p. 357) diesen Schwamm *Scyphia coronata*.

1826 machte GRANT (1826, p. 166) einige Angaben über diesen Schwamm und behielt den Namen *Spongia coronata* für denselben bei.

1827 finden wir ihn bei GRANT (1827, p. 122, Taf. II) abermals als *Spongia coronata*.

1859 beschrieb BOWERBANK (1859, p. 79) diesen Schwamm als *Grantia ciliata*.

1864 bildete BOWERBANK (1864, Taf. I) den Schwamm ab. Auch hier nennt er ihn *Grantia ciliata*.

1866 finden wir ihn bei BOWERBANK (1866, p. 19) abermals als *Grantia ciliata*.

1872 gab HAECKEL (1872, Bd. II, p. 304; Bd. III, Taf. LI, LX) eine genaue Beschreibung des Schwammes. Er nannte ihn *Sycandra coronata* und unterschied innerhalb dieser Species die beiden spezifischen Varietäten *tubulosa* und *commutata*.

1874 führt BOWERBANK (1874, p. 3, Taf. II) denselben abermals als *Grantia ciliata* auf.

1876 erscheint er bei KELLER (1876, p. 19) als *Sycandra coronata*.

1882 wird er von NORMAN als *Grantia ciliata* (1882, p. 25) und als *Sycandra coronata* (1882, p. 230) aufgeführt.

1883 nannte POLEJAEFF (1883, p. 24) den Schwamm *Sycon ciliatum*.

1885 machte ich (1885 b, p. 1092) einige Angaben über diesen, auch an der Ostküste Australiens vorkommenden Schwamm und nannte ihn *Sycandra coronata*.

Auch hier behalte ich diesen HAECKEL'schen Namen bei. Mir stand kein Material von *Sycandra coronata* aus der Adria zur Verfügung, ich hatte aber Gelegenheit, australische Exemplare zu untersuchen.

*Sycandra coronata* ist ein langgestreckter, eiförmiger, cylindrischer oder unregelmäßig gestalteter Schwamm, welcher in der Regel 1—1½ cm lang ist und nur ausnahmsweise eine Länge von 2—3 cm erreicht. Der Schwamm ist zumeist in der Längnenmitte, oder etwas unterhalb derselben am dicksten und erreicht hier einen Querdurchmesser von 3—5, selten bis zu 7 mm. Die Oberfläche ist büschelig borstig. Das endständige Osculum wird zumeist von einer kurzen Röhre umgeben, deren Rand entweder nackt ist oder eine Oscularkrone trägt. Zuweilen erreichen Rohr und Krone zusammen eine Länge von 5 mm und darüber. Das cylindrische Oscularrohr ist 1—2 mm weit. Die Wand desselben erscheint fein stachelig. Die kreisförmigen, 0,05—0,1 mm weiten

Kammermündungen sind recht regellos angeordnet. Die Kammern haben durchaus einen annähernd kreisförmigen Querschnitt, sind im basalen Theile cylindrisch und 0,4—0,15 mm weit und gehen oben in einen schlanken, gekrönten Distalkegel über, welcher stets ganz frei vorragt. Die Länge der Kammern beträgt 1—1,5 mm.

Über den feineren Bau dieses Schwammes ist nichts bekannt.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 74) besteht aus rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln. Die Rhabde sind auf die Oscular- und Kammerkronen beschränkt. In dem peristomalen Rohr, welches häufig das Osculum umgiebt, finden sich gerade, an beiden Enden zugespitzte, 0,5—1,5 mm lange und 0,02—0,03 mm dicke, longitudinal orientirte Rhabde. Die frei aufragende Oscularkrone besteht aus schlanken, stricknadelförmigen, 1—3 mm langen, bloß 0,001—0,005 mm dicken Rhabden. Die Rhabde, welche zu Büscheln von 20—60 Stück vereint die Kammerkronen bilden (Taf. XI, Fig. 74 a), sind gerade, an beiden Enden zugespitzt, 1—2 mm lang und 0,015—0,02, selten 0,025 mm dick. Triactine finden sich in den Kammerwänden und in der Gastralmembran. Die Triactine des Tubarskelettes in den Kammerwänden (Taf. XI, Fig. 74 b, c) sind sagittal. Die Lateralstrahlen der proximalen Triactine (Taf. XI, Fig. 74 c) schließen einen Winkel von 170—180° ein. Nach außen hin nimmt dieser Winkel stetig ab und beträgt bei den Triactinen des Distalkonus (Taf. XI, Fig. 74 b) bloß 120°. Der centrifugal gerichtete Sagittalstrahl ist gerade, konisch, zugespitzt, durchschnittlich 0,2 mm lang und an der Basis 0,005—0,008 mm und darüber dick. Die Lateralstrahlen sind gerade oder leicht gegen den Sagittalstrahl konvex gekrümmt, eben so dick, aber kürzer als letzterer. Die Triactine, welche in tangentialer Lage unregelmäßig in der Gastralmembran zerstreut sind, haben verschiedene Gestalten. Einige sind regulär, andere sagittal und noch andere irregulär. Die Strahlen der gastralen Triactine sind cylindrisch, plötzlich zugespitzt, gerade oder leicht gekrümmt, 0,1—0,15 mm lang, und an der Basis 0,005—0,008 mm dick. Im Peristom finden sich sagittale Triactine, deren Sagittalstrahl nach abwärts gerichtet ist und deren Lateralstrahlen einen Winkel von 180° einschließen. Diese Nadeln haben dieselbe Größe, wie die Triactine der Gastralwand. Die Basalstrahlen der Tetractine (Taf. XI, Fig. 74 d), welche tangential in der Gastralwand ausgebreitet sind, haben dieselbe Gestalt und Größe wie die Strahlen der Triactine. Der frei ins Oscularrohr hineinragende, hakenförmig gegen das Osculum gekrümmte Apicalstrahl ist eben so dick und lang, oder etwas kürzer als die Basalstrahlen.

Die Farbe des Schwammes ist weiß, silbergrau oder gelblich.



*Sycandra coronata* hat eine kosmopolitische Verbreitung. Der adriatische Fundort ist Lesina.

#### 14. *Sycandra tuba*.

(Taf. XI, Fig. 67; Taf. XII, Fig. 84—84.)

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte aus Triest.

*Sycandra tuba* ist einer der größten Kalkschwämme des adriatischen Meeres. Er erscheint in Gestalt 5—8 cm langer Röhren, welche an der Basis etwa 8 mm weit sind, nach oben hin rasch an Weite bis zu 12—15 mm zunehmen und sich dann stetig bis zu dem, etwa 6 mm weiten terminalen Osculum verdünnen. Solche Röhren stehen entweder einzeln, oder es erheben sich mehrere von einer gemeinsamen Basis. Das Osculum ist einfach, glattrandig. Peristom und Oscularkrone fehlen den von mir beobachteten Exemplaren. Die Oberfläche erscheint hoch gekörnt in Folge der ziemlich hoch aufragenden freien Distalkegel der Geißelkammern. Jeder Distalkegel trägt eine aus einem Büschel von Rhabden bestehende Krone. Die Röhrenwand ist kaum 4 mm dick und das ganze Gebilde erscheint deshalb außerordentlich zart. Die Gastralfläche (Oscularrohrwand) ist stachlig (Taf. XII, Fig. 84). Die Kammermündungen in der Gastralmembran sind kreisrund, 0,13 mm weit und regelmäßig angeordnet. Sie stehen sehr dicht, besonders in der Nähe des Osculums, wo sie auch etwas kleiner sind.

In allen Theilen des Schwammes, außer in der nächsten Nähe des Osculums sind die Kammern 0,5 mm lang und an der Basis 0,46 mm weit. Gegen das Osculum hin nehmen sie an Größe ab. Durchaus haben sie die Gestalt von Zuckerhüten (Taf. XII, Fig. 84). Gegen die Mündung hin, an der Basis, erscheinen sie etwas verengt. Zahlreiche kreisrunde oder ovale Poren führen von außen in die Kammern hinein. In Alkoholpräparaten sind diese Poren 0,04 mm weit und durchschnittlich 0,03 mm von einander entfernt. Die Kammern in nächster Nähe des Osculums sind theilweise mit einander verwachsen. Überall sonst sind die Kammern frei und nur durch die Gastralmembran mit einander verbunden. Es ist jedoch zwischen den Kammern jüngerer, dem Osculum naheliegender Schwammtheile ein Netz 0,045 mm dicker Trabekel ausgespannt (Taf. XII, Fig. 84—83). Die rundlichen Maschen dieses Netzes sind in der Nähe des Osculums eng, nach unten, gegen die Basis des Schwammes hin nehmen sie rasch an Größe zu und in der basalen Partie des Schwammes giebt es überhaupt gar keine Trabekel mehr, hier sind die Kammern vollkommen frei. Was die Ausbildung des einführenden Kanalsystems anbelangt, steht also *Sycandra tuba* zwischen *Sycandra coronata* und *Sycandra raphanus*.

Im feineren Bau stimmt *Sycandra tuba* mit *Sycandra raphanus* vollkommen überein. Einige der ektodermalen Plattenzellen auf den Trabekeln umgreifen diese ganz und erscheinen somit als vollkommene Röhren. Das Plattenepithel des Ocularrohres reicht nicht — wie bei *Sycandra raphanus* — eine Strecke weit in die Kammermündungen hinauf, sondern endet scharf abgeschnitten an der Mündung selbst (Taf. XII, Fig. 84).

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 67; Taf. XII, Fig. 84, 84) besteht aus rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln. Die Rhabde (Taf. XI, Fig. 67a; Taf. XII, Fig. 84e) sind auf die Kammerkronen beschränkt. Jede Kammerkrone besteht aus 30—50 Rhabden. Die Rhabde sind gerade oder leicht gekrümmt, gegen beide zugespitzte Enden hin allmählich verdünnt. Triactine finden sich in der Gastralmembran und in den Kammerwänden. Die gastralen Triactine (Taf. XII, Fig. 84 a) sind sagittal. Ihre Lateralstrahlen schließen einen Winkel von  $170^\circ$  ein. Der Sagittalstrahl ist gerade, konisch und scharfspitzig, 0,32 mm lang und an der Basis 0,007 mm dick. Die Lateralstrahlen sind S-förmig gekrümmt. Der kürzere Basaltheil kehrt seine konkave, der längere Distaltheil seine konvexe Seite dem Sagittalstrahl zu. Die Lateralstrahlen sind am Ende abgerundet und etwa halb so dick als an der Basis. Sie sind 0,28 mm lang und an der Basis 0,007 mm dick. Die Triactine des Tubarskelettes in den Kammerwänden (Taf. XI, Fig. 67 b, c; Taf. XII, Fig. 84 c, d) sind sagittal mit centrifugal orientirtem Sagittalstrahl. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen der dem Ocularrohr zunächst liegenden Triactine (Taf. XI, Fig. 67 c) beträgt  $170-180^\circ$ . Gegen die äußere Oberfläche des Schwammes hin nimmt dieser Winkel stetig bis zu  $130^\circ$  ab (Taf. XI, Fig. 67 b; Taf. XII, Fig. 84 c, d). Der Sagittalstrahl ist gerade, konisch und scharfspitzig, 0,22 mm lang und an der Basis 0,007 mm dick. Die Lateralstrahlen haben dieselbe abgestumpfte Gestalt wie jene der gastralen Triactine, sind aber nicht so stark gekrümmt wie diese, meist in ihrer ganzen Länge gegen den Sagittalstrahl leicht konkav oder auch gerade. Die Lateralstrahlen der proximalen parenchymalen Triactine sind stärker gekrümmt als jene der distalen, welche letztere meist fast ganz gerade sind (Taf. XI, Fig. 67 b; Taf. XII, Fig. 84 e). Sie sind 0,32 mm lang und an der Basis 0,007 mm dick. Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 67 d; Taf. XII, Fig. 84 b) sind auf die Gastralmembran beschränkt. Ihre tangential orientirten Basalstrahlen sind sagittal, von derselben Gestalt und Länge wie die Strahlen der gastralen Triactine, aber etwas dünner als diese. Der frei ins Ocularrohrlumen hineinragende Apicalstrahl ist ganz gerade, konisch und

scharfspitzig, 0,2—0,26 mm lang und an der Basis 0,007 mm dick (Taf. XII, Fig. 84 b).

Die Farbe des Schwammes ist gelblich-weiß.

Bisher ist *Sycandra tuba* bloß in der Adria gefunden worden, und zwar im Golfe von Triest.

### 15. *Sycandra raphanus*.

(Taf. XI, Fig. 78 ; Taf. XIII, Fig. 94—102.)

1828 beschrieb DELLE CHIAJE (1828, p. 144, Taf. XXXVII) einen Kalkschwamm als *Spongia inflata*, der nach HAECKEL'S (1872, Bd. II, p. 345) Meinung eine *Sycandra raphanus* war.

1859 untersuchte LIEBERKÜHN (1859, p. 373, Taf. IX) unsern Schwamm und nannte ihn *Sycon ciliatum*.

1862 beschrieb ihn O. SCHMIDT (1862, p. 14, Taf. I) und nannte ihn ebenfalls *Sycon ciliatum*.

1862 stellte O. SCHMIDT (1862, p. 14, Taf. I) die neue Species *Sycon raphanus* auf. Zweifellos sind *Sycon raphanus* O. S. und *Sycon ciliatum* (Lieberkühn) O. S. synonym.

1867 führt GRAY (1867, p. 554) SCHMIDT'S *Sycon raphanus* als *Grantia raphanus* auf.

1868 kommt O. SCHMIDT (1868, p. 32) abermals auf diesen Schwamm zu sprechen und meint, dass LIEBERKÜHN'S *Sycon ciliatum* wohl auch in den Formenkreis des *Sycon raphanus* — welchen Namen SCHMIDT beibehält — gehören dürfte.

1872 gab HAECKEL (1872, Bd. II, p. 342 ; Bd. III, Taf. LIII, LX) eine genaue Beschreibung unseres Schwammes und nannte ihn *Sycandra raphanus*. Er unterschied drei spezifische Varietäten: *tergestina*, *proboscidea* und *procumbens*.

1874 machte METSCHNIKOFF (1874, p. 1) einige Mittheilungen über die Entwicklungsgeschichte dieses Schwammes und nannte ihn *Sycandra raphanus*.

1875 kam auch SCHMIDT (1875, p. 127, Taf. VIII, IX) auf die Entwicklung dieses Schwammes zu sprechen. Er benutzte ebenfalls den HAECKEL'Schen Namen *Sycandra raphanus*.

1875 veröffentlichte F. E. SCHULZE (1875, p. 247 ff., Taf. XVIII—XXI) seine bekannte, klassische Untersuchung über diesen Schwamm. Auch er benutzte den HAECKEL'Schen Namen *Sycandra raphanus*.

1876 machte KELLER (1876, p. 19, 27, Taf. II) einige Angaben über die Entwicklung unseres Schwammes. Auch er nannte ihn *Sycandra raphanus*.

1876 machte F. E. SCHULZE (1876, p. 486) einige berichtigende Angaben über die Bildung der *Gastrula* von *Sycandra raphanus*.

1876 (1876, p. 275) und

1879 kam METSCHNIKOFF (1879, p. 367, Taf. XXI) auf die Entwicklung dieses Schwammes zurück und nannte ihn stets *Sycandra raphanus*.

1882 theilte POLEJAEFF (1882) die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Spermatogenese bei diesem Schwamme mit und nannte ihn *Sycandra raphanus*.

1882 machte GRAEFFE (1882, p. 321 [sep. p. 9]) Angaben über die Faunistik dieses Schwammes. Er nannte ihn *Sycon raphanus*.

1883 führte POLEJAEFF (1883, p. 24, 40) diesen Schwamm als *Sycon raphanus* auf.



1885 machte ich (1885 b, p. 4093) einige Angaben über diesen, auch an der Ostküste Australiens vorkommenden Schwamm und nannte ihn *Sycandra raphanus*.

1887 führte VOSMAER (1887, p. 374) unseren Schwamm unter dem Namen *Sycandra raphanus* auf.

1889 veröffentlichte ich (1889 a, p. 420, Taf. XXVI, XXVII) die Ergebnisse einer Anzahl physiologischer Experimente, welche ich an diesem Schwamme angestellt hatte. Auch in dieser Arbeit behielt ich den Namen *Sycandra raphanus* bei.

Das Gleiche thue ich hier. Mein Material dieses Schwammes stammte aus Triest, Rovigno und Lesina.

In der Regel erscheint *Sycandra raphanus* als ein einzelner, aufrechter, länglich ovaler, oder stumpf konisch keulenförmiger, dickwandiger Sack. Nur selten sind mehrere solche Einzelsäcke an der Basis vereint. HAECKEL unterscheidet drei Varietäten von *Sycandra raphanus*: *procumbens*, *tergestina* und *tubulosa*. Diese unterscheiden sich in der Größe. *Sycandra raphanus procumbens* ist 4—8, *Sycandra raphanus tergestina* 8—12, *Sycandra raphanus tubulosa* 10—30 mm lang. Der Querschnitt ist regelmäßig kreisförmig. Das terminale, 1,5—5 mm weite, kreisrunde Osculum ist selten nackt. In der Regel wird es von einem trichterförmigen oder cylindrischen Peristom umgeben, dem meistens eine schöne Oscularkrone aufsitzt. Der Gastralraum ist cylindrisch, etwas weiter als das Osculum, und am unteren Ende halbkugelig abgerundet. Je nach der Gestalt des Schwammes ist die Leibeswand am unteren Ende, oder weiter oben am dicksten. Bei den cylindrischen Exemplaren ist dieselbe durchaus von annähernd gleicher Dicke. Die äußere Oberfläche erscheint büschelig zottig.

Die Gastralmembran ist ziemlich stark. Sie wird in regelmäßigen Abständen von den kreisrunden Kammermündungen durchbrochen. Die Weite der letzteren ist der Größe der Kammern proportional. Die Kammermündungen sind daher dort am größten, wo die Kammern am längsten sind, wo also die Leibeswand die größte Dicke hat. Die größten Kammermündungen haben einen Durchmesser von 0,35 mm.

Die langgestreckten Geißelkammern durchsetzen die ganze Leibeswand: ihre Länge ist an jeder Stelle gleich der Dicke der letzteren. Die größten Kammern sind 2—4 mm lang. Die kürzesten Geißelkammern liegen in nächster Nähe des Osculums (LENDENFELD, 1889 a, Taf. XXVI, Fig. 20). Die Breite der Kammern ist annähernd ihrer Länge proportional. So finden wir denn die schmalsten Kammern in der Umgebung des Osculums, und die breitesten im dicksten Theil des Schwammes. Im Allgemeinen sind die großen Kammern zehnmal so lang als breit. Die kleineren sind relativ etwas breiter. Nach HAECKEL (1872, Bd. I,

p. 241) wären diese Kammern einfache cylindrische oder prismatische Röhren. Dies gilt jedoch nur für die kleineren Kammern. F. E. SCHULZE (1875, p. 248) hat nachgewiesen, dass der Distaltheil der größeren Kammern sehr unregelmäßig gestaltet ist und Divertikel von Sackform bildet, die sich sogar baumförmig verästeln und mit einander anastomosiren sollen. Ich selbst habe gefunden, dass alle größeren Kammern unregelmäßig gestaltet sind. Der distale Theil derselben erscheint verbreitert und giebt kleinere Divertikel oder größere Zweige ab (LENDEFELD, 1889 a, Taf. XXVI, Fig. 49). An dicken, radialen Längsschnitten durch mit Karmin gefütterte Exemplare erkennt man, dass die kleinen Kammern in der Umgebung des Osculum's ziemlich regelmäßig cylindrisch oder oval, und am Distalende einfach abgerundet sind. Gegen die Basis des Schwanzes hin werden die Kammern nicht nur größer, sondern auch unregelmäßig. Schon bei den mittelgroßen Kammern wenige Millimeter unterhalb des Osculum's werden Auftreibungen und niedere Divertikel am Distalende beobachtet. Je größer die Kammern, um so bedeutender sind diese Unregelmäßigkeiten. Die Kammern verbreitern sich am Distalende, die Divertikel werden zahlreicher und größer, und verzweigen sich. Auch rücken sie weiter herab, bis zur Längenmitte der Kammern. Anastomosen zwischen den Divertikeln, wie sie SCHULZE erwähnt, habe ich nicht gesehen. Im Querschnitt erscheinen die Kammern rundlich (Taf. XIII, Fig. 94). Mustert man eine Tangentialschnittserie durch den dicksten Theil eines größeren Exemplars, so erkennt man deutlich, dass die Regelmäßigkeit der Gestalt der Kammerquerschnitte von innen nach außen abnimmt. In allen Theilen der Wand größerer Kammern, bis herab zum Kammermund, finden sich zahlreiche kreisrunde Einströmungsporen. Bei den kleinen Kammern in der Umgebung des Osculum's sind longitudinale Zonen, den Streifen entsprechend, welchen entlang die Kammern mit einander verwachsen sind, porenfrei. Die Weite der Kammerporen ist eine sehr veränderliche. In Osmiumpräparaten haben sie einen Durchmesser von ungefähr 0,012 mm. Behandelt man den Schwamm, vor der Härtung in Osmiumsäure, mit Morphin, Digitalin oder Cocain, so sind die Poren 0,02—0,022 mm weit. Es wird wohl anzunehmen sein, dass die letztgenannten Maße der Größe der Poren im lebenden Schwamme genauer entsprechen, wie das erstere Maß von 0,012 mm, und in der That stimmen meine Porenmessungen am lebenden Material, welche freilich an sich unverlässlich sind, mit diesen Werthen von 0,02—0,022 mm nahe überein.

Nach einer von F. E. SCHULZE'S (1875, Taf. XVIII, Fig. 1) Figuren zu schließen, wären die Kammerporen über 0,05 mm weit. So große

Poren habe ich nicht gesehen. In einer anderen der SCHULZE'schen (1875, Taf. XVIII, Fig. 2) Abbildungen sind die Poren bloß 0,012 mm weit dargestellt. Die letztere stimmt also mit meinen Osmiumpräparaten.

Nach HAECKEL (1872, Bd. II, p. 316) sollen die regelmäßig cylindrischen Kammern ihrer ganzen Länge nach derart mit einander verwachsen sein, dass nur schmale, dreieckig-prismatische einführende Kanäle (Interkanäle) zwischen ihnen offen bleiben. In Wahrheit gilt dies jedoch nur für die ganz kleinen Kammern in der nächsten Nähe des Osculum und auch hier ist die Anordnung der Kammern und Interkanäle lange nicht so regelmäßig wie HAECKEL glaubte. Betrachtet man einen Tangentialschnitt (Taf. XIII, Fig. 94) durch irgend einen anderen Theil des Schwammes, so erkennt man, dass die Kammern gar nicht an einander stoßen, sondern ganz frei stehen und nur durch dünne Trabekel mit einander verbunden werden. Wie F. E. SCHULZE (1875, p. 248) bemerkt, besteht das einführende System von *Sycandra raphanus* aus einem kontinuierlichen Hohlraum, welcher die Kammern allseitig umgiebt und nur durch die erwähnten Trabekel unterbrochen wird. Eine Dermalmembran ist nicht ausgebildet. Die äußersten Trabekel liegen eine beträchtliche Strecke weit unterhalb der distalen Enden der Kammern, welche mit ihrer Rhabdenkrone frei vorragen.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 78) besteht aus meist regulären Triactinen und Tetractinen in der Gastralmembran, sagittalen Triactinen und einzelnen Tetractinen in den Kammerwänden, aus Rhabden und einzelnen Tetractinen in den Kammerkronen, und aus Triactinen, Tetractinen und Rhabden im Peristom. Am Aufbau der Oscularkrone nehmen bloß Rhabde Theil.

Die Rhabde der Kammerkronen (Taf. XI, Fig. 78 a) sind größtentheils glatt, cylindrisch, gerade und an beiden Enden zugespitzt, 1—2, selten bis zu 3 mm lang und 0,02—0,04 mm dick. Außer solchen Rhabden hat F. E. SCHULZE (1875, p. 254, 255; Taf. 19, Fig. 1 a) in den Kronen der basalen Kammern auch winklig gebogene, sowie stachlige Rhabde gefunden. Ich möchte hier die Bemerkung einfügen, dass HANITSCH (1890, p. 228) bei einer, einer *Stelletta* aufsitzenden *Sycandra ciliata* ähnliche Stabnadeln mit widerhakenförmig zurückgekrümmten Stacheln gefunden hat, welche mit dem distalen, Widerhaken tragenden Theile in die *Stelletta* eingesenkt sind. Irrthümlich hielt HANITSCH diese Nadeln für Nadeln der *Stelletta*, und nannte sie Prinorhabde. Im Kragen des Osculum finden sich Rhabde von derselben Gestalt und Größe, wie in den Kammerkronen. Viel schlanker aber sind die Rhabde, welche die Oscularkrone bilden. Diese sind stricknadelförmig 1—3 mm lang und bloß 0,001—0,005 mm dick. Die Triactine der Gastralmem-



bran sind annähernd regulär und haben schwach gekrümmte, allmählich zugespitzte 0,15—0,25 mm lange, und an der Basis 0,008—0,01 mm dicke Strahlen. Einzelne von ihnen tragen nach POLEJAEFF (1883, p. 40) das Rudiment eines vierten (Apical-) Strahles. Die Triactine des Peristoms sind sagittal. Der Sagittalstrahl ist nach abwärts gerichtet. Die Lateralstrahlen schließen einen Winkel von 150—170° ein. Die Strahlen sind 0,15—0,25 mm lang und an der Basis 0,008—0,01 mm dick. Der Sagittalstrahl ist gerade und konisch. Die Lateralstrahlen sind leicht gekrümmt. Die parenchymalen Triactine des Tubarskelettes in den Kammerwänden (Taf. XI, Fig. 78 *b, c*) sind ebenfalls sagittal, mit centrifugal orientirtem Sagittalstrahl. Die Lateralstrahlen der proximalen (subgastralen) parenchymalen Triactine (Taf. XI, Fig. 78 *c*) sind gegen den Sagittalstrahl konkav und schließen mit einander einen Winkel von etwa 170° ein. Ihre Enden liegen in einer, auf den Sagittalstrahl senkrechten Geraden. Nach außen hin nimmt der Winkel zwischen den Lateralstrahlen stetig bis zu etwa 135° ab. Gleichzeitig ändert sich die Krümmung der Lateralstrahlen: sie sind in den mittleren Partien des Parenchyms fast gerade und im distalen Theil der Kammerwände gegen den Sagittalstrahl konvex (Taf. XI, Fig. 78 *b*). Der Sagittalstrahl der proximalen parenchymalen Triactine ist sehr viel länger als die Lateralstrahlen (Taf. XI, Fig. 78 *c*). Nach außen hin nimmt seine Länge ab und er ist bei den äußersten Triactinen in der Umgebung der Kammerkronen kaum länger als die Lateralstrahlen (Taf. XI, Fig. 78 *b*). Alle Strahlen der parenchymalen Triactine sind an der Basis 0,008—0,012 mm dick, am dicksten die Lateralstrahlen der äußersten Triactine. Die Lateralstrahlen sind 0,15—0,2 mm, die Sagittalstrahlen 0,2—0,25 mm lang.

Die Basalstrahlen der Tetractine des Peristoms und der Gastralmembran (Taf. XI, Fig. 78 *d*) gleichen den Strahlen der Tetractine, zwischen denen sie liegen, vollkommen. Der ins Oscularrohr lumen frei hineinragende Apicalstrahl ist oralwärts gekrümmt, 0,06—0,12 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. In den Kronen der basalen Kammern hat F. E. SCHULZE (1875, p. 255, Taf. XIX, Fig. 4 *b, d*) nicht selten einzelne Tetractine gefunden, welche aus einem langen, gebogenen, centripetal orientirten Schafte bestehen, der als Apicalstrahl aufzufassen ist, und an dessen Distalende drei kurze, ankerförmig zurückgebogene Basalstrahlen sitzen.

Das ektodermale Epithel, welches die Außenseite der Kammern und der Gastralmembran, sowie die Trabekel bekleidet (Taf. XIII, Fig. 104 *d*), besteht aus vier- bis sechsseitigen 0,015—0,025 mm breiten, sehr flachen Zellen mit centralem, brotlaibförmigem Kern.

An in Karbolglycerin aufbewahrten Handschnitten einer mit Osmiumsäure bis zur Schwärzung gehärteter *Sycandra raphanus* habe ich an der äußeren Oberfläche konische Vorragungen von beträchtlicher Größe gefunden, welche mich lebhaft an die von STEWART (BELL, 1885, p. 144) als Palpocils, und von mir (1887, p. 142) als Syncocils beschriebenen Bildungen von *Grantia compressa* erinnern. Bekanntlich sind Gebilde dieser Art bisher nur an gewissen von STEWART angefertigten *Grantia compressa*-Präparaten gesehen worden. Alle Mühe, welche ich und Andere sich gegeben haben, um diese Gebilde bei *Grantia compressa* oder bei anderen Kalkschwämmen nochmals zur Anschauung zu bringen, war vergebens. An dem erwähnten Osmiumpräparat von *Sycandra raphanus* nun sind Vorragungen dieser Art unstreitig vorhanden. Ich habe eine solche Vorragung abgebildet (Taf. XIII, Fig. 95). Es ist eine konische Erhebung von 0,03 mm Höhe, welche mit trompetenförmig verbreiteter Basis unmerklich in die umliegende Oberfläche übergeht. Von der scharfen und schlanken Spitze ziehen mehrere, sehr deutliche Linien longitudinal herab, welche sich eine Strecke weit auf der umgebenden Oberfläche verfolgen lassen (Taf. XIII, Fig. 95 e). Hier und da sieht man an der Oberfläche dieses Conus ovale Kerne. Es sind jedenfalls Kerne von ektodermalen Plattenzellen, deren Grenzen sich jedoch nicht erkennen lassen. Im trompetenförmigen Basalstück des Conus, eingebettet in die Grundsubstanz der Zwischenschicht, liegen mehrere, mehr oder weniger kuglige Zellen (Taf. XIII, Fig. 95 f), deren Plasma in Folge der Osmiumwirkung stark gebräunt ist. Blasser sind die deutlichen, kugligen Kerne dieser Zellen. Unter und zwischen diesen Elementen liegen sternförmige Bindegewebszellen (Taf. XIII, Fig. 95 g).

Bekanntlich haben STEWART und ich die entsprechenden Gebilde der *Grantia compressa* für Sinnesorgane gehalten. Die Ergebnisse meines Studiums dieser Vorragungen bei *Sycandra raphanus* sprechen, wie aus dem Obigen hervorgeht, weder für noch gegen eine solche Deutung. Auffallend ist es, dass man an Paraffinschnitten nie diese eigenthümlichen Bildungen zu Gesicht bekommt. Werden sie durch die Paraffinmethode zerstört, oder durch das Glycerin künstlich hervorgerufen? Diese Frage kann ich nicht entscheiden.

Über den Bau der Zwischenschicht sind zwar schon von F. E. SCHULZE (1875) und POLEJAEFF (1882) genauere Angaben gemacht worden, es ist mir jedoch gelungen, durch Doppeltinktionen von Osmiumsäurematerial, namentlich mit Pikrokarmen und Safranin, Einiges zu sehen, was früheren Beobachtern entgangen ist.

Was zunächst den Bau der Grundsubstanz, welche die Hauptmasse

der Zwischenschicht ausmacht, betrifft, so wäre zu bemerken, dass bei gutem Licht zuweilen eine fibrilläre Struktur in derselben zu erkennen ist. Blasser Fäden durchziehen die Grundsubstanz stellenweise in großer Zahl. Diese Fäden sind unregelmäßig verbogen und geknickt und bilden, wie es scheint, ein Netz, das die Zwischenschicht durchzieht. Ein Zusammenhang zwischen diesen blassen, schwer sichtbaren Fäden und den deutlichen körnigen, fadenförmigen Zellenausläufern mag vielleicht bestehen. Nachweisen konnte ich einen solchen Zusammenhang nicht.

Die als »Sternzellen« bekannten Elemente der Zwischenschicht treten in sehr verschiedenen Formen auf. Bemerkenswerth sind zunächst Zellen, welche sich mit Vorliebe an das Plattenepithel des Oscularrohres und der Geißelkammerhäuse anschmiegen (Taf. XIII, Fig. 100 *b*, 102 *b*) und sich hier mehr oder weniger flach an dem Epithel ausbreiten. Hierbei gewinnen sie häufig eine annähernd kegelförmige Gestalt. Die Grundfläche des Kegels liegt dem Plattenepithel dicht an. Die Spitze desselben zieht sich entweder in einen starken und langen Fortsatz aus, oder es gehen von derselben mehrere kleine Fortsätze ab (Taf. XIII, Fig. 102). Der Kern dieser Zellen ist kuglig. Das Plasma körnig und stark tingirbar (besonders mit Chinolin und Safranin). Die Fortsätze zeigen dasselbe mikrochemische Verhalten wie das Plasma des Zellenleibes. Hier und da lässt sich eine Verbindung dieser Zellen, durch ihre Fortsätze, mit tieferliegenden Elementen der Zwischenschicht nachweisen. In anderen Fällen ist dies nicht möglich. Besonders auffallend sind jene Elemente dieser Art dicht unter dem freien Rande des Oculums, welche durch einen einzigen starken Fortsatz mit dem Proximalende der Rhabde verbunden sind, welche die Oscularkrone bilden (Taf. XIII, Fig. 102 *b* die oberste). An der Nadel endet der Fortsatz mit einer kleinen, trompetenartigen Erweiterung, welche sich zwar eng an die Nadel anschmiegt, in Schnitten aber zuweilen von derselben losgerissen ist. Nicht selten erscheint das Plattenepithel dort, wo eine dieser Zellen demselben anliegt, etwas eingezogen (Taf. XIII, Fig. 102 *b* unten). Andererseits ist es bekannt, dass die Oscularkrone einen gewissen Grad von Beweglichkeit besitzt, indem sich die Rhabde, aus denen sie zusammengesetzt ist, stärker oder schwächer gegen die Achse des Schwammes neigen und so die ganze Oscularkrone eine mehr konische oder mehr cylindrische Gestalt gewinnt. Halten wir dies mit den obigen Angaben zusammen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass die Bewegungen der Oscularkrone wahrscheinlich durch die Kontraktion dieser Zellfortsätze veranlasst werden.

In der Umgebung des Geißelkammerhalses findet man häufig kurze körnige Stränge von beträchtlicher Dicke ohne Kern (Taf. XIII,



Fig. 100 c). Vielleicht sind das abgeschnittene kontraktile Zellausläufer.

Unter dem Epithel des mittleren Theiles des Oscularrohres fand ich hier und da grobkörnige, multipolare Elemente (Taf. XIII, Fig. 99 b), welche mehrere kleinere, kurze konische, und einen größeren, mehr cylindrischen Fortsatz besitzen. Mit dem letzteren ist die Zelle an das Epithel geheftet. Der kuglige Kern liegt etwas excentrisch. Das Plasma enthält zahlreiche, durch Anilinfarben intensiv tingirbare, grobe Körner und meist auch einen größeren kugligen Körper von gleichem mikrochemischen Verhalten zur Seite des Kernes. Ich wäre nicht abgeneigt, diese Zellen als Drüsenzellen in Anspruch zu nehmen.

Die Elemente in der Tiefe der Zwischenschicht sind theils multipolar, theils birnförmig. Die multipolaren Zellen werden in allen Theilen des Schwammes angetroffen; die birnförmigen dagegen kommen vorzüglich in der Nähe des Osculums vor. Unter den ersteren ist mir eine Form (Taf. XIII, Fig. 98) aufgefallen, welche sich dadurch auszeichnet, dass sie neben dem kleinen, excentrischen Kern eine große, blasse Kugel enthält, welche von einer ziemlich deutlich abgegrenzten Hülle dunkelkörnigen Plasmas umgeben wird. Bemerkenswerth ist es nun, dass die erwähnte blasse Kugel, welche einen Durchmesser von 0,0025—0,003 mm besitzt, aus einer ganz und gar untingirbaren Substanz besteht. Diese Substanz dürfte deshalb wohl eine mineralische sein und wir hätten dann diese Zellen als Nadelmutterzellen und die Kugel als erste Nadelanlage anzusehen. Dies würde auch mit der Thatsache stimmen, dass die jüngsten Nadeln, welche man beobachtet hat, aus einem dicken Centralkörper und ganz kurzen breitkonischen Strahlen bestehen. Ich muss jedoch hervorheben, dass es mir nicht gelungen ist, Übergänge zwischen solchen Kugeln und jungen Nadeln von der erwähnten Form aufzufinden.

Die birnförmigen Zellen der Zwischenschicht, welche, wie erwähnt, besonders in der Nähe des Osculums zahlreich sind, pflegen meist zu mehreren derart vereint zu sein, dass sie mit ihren dicken Enden entweder zusammenstoßen, oder doch einander genähert sind. Zuweilen sind bloß zwei solche Zellen beisammen (Taf. XIII, Fig. 102), zuweilen mehr (Taf. XIII, Fig. 96, 97). Die Birnzellen, welche einzeln liegen oder nur zu zweit oder zu dritt mit einander vereint sind, gleichen in Bezug auf Plasmastruktur und Kerngröße den anderen Elementen der Zwischenschicht. Jene aber, welche größere Gruppen bilden, haben etwas größere Kerne.

Die größeren Gruppen dieser Birnzellen (Taf. XIII, Fig. 96) sehen einigermaßen wie Flagellaten-Kolonien aus. Ihre dicken Enden um-

geben eine kleine Höhlung, um welche sie radial angeordnet sind. Das dünnere Ende einer jeden dieser Zellen zieht sich in einen Faden aus, der centrifugal verlaufend in die umgebende Grundsubstanz eindringt und häufig auf eine beträchtliche Entfernung hin verfolgt werden kann. Zuweilen wird eine Verbindung einer solchen Birnzelle mit einem multipolaren Element (Taf. XIII, Fig. 96 a) beobachtet.

Kontinuierliche Schnittserien geben Aufschluss über die Natur dieser Birnzellengruppen. Sie sind — darüber kann kein Zweifel bestehen — die ersten Anlagen von Geißelkammern. Im Laufe der Entwicklung verwandeln sich dann die Birnzellen in Kragenzellen, wobei ihr auffallender, centrifugaler Fortsatz nicht verloren geht, sondern nur etwas rückgebildet wird und sich in mehrere Arme spaltet, die von dem unteren Ende der Kragenzellen nach unten und nach der Seite abgehen (Taf. XIII, Fig. 104 c).

Über die ausgebildeten Kragenzellen liegen Angaben von F. E. SCHULZE (1875, p. 256, 257, Taf. XIX, Fig. 4) und mir (1889 a, p. 15 ff.) vor. Sie sind im Leben schlank cylindrisch, in der Mitte etwas eingeschnürt, sanduhrförmig oder auch konisch, oben schmaler als an der Basis. Sie sind ohne Kragen 0,4—0,02 mm lang und am unteren Ende, wo der Kern liegt, etwa 0,005 mm dick. Der Kragen scheint im Leben meist cylindrisch oder becherförmig zu sein. Seine Gestalt ist außerordentlich veränderlich. Die Geißel ist im Leben jedenfalls länger als die Zelle, wird jedoch durch Reagentien zu bedeutender Verkürzung veranlasst. Die Kragenzellen stehen keineswegs dicht beisammen. Sie werden vielmehr, gerade so wie bei *Ascetta primordialis* durch Platten einer durchsichtigen Füllmasse von einander getrennt, welche zu einem wabenartigen Netze zusammentreten, in dessen Maschen die Kragenzellen liegen. Die Kragenzellen besitzen einen unregelmäßigen Grundriss und entsenden von ihrem Basalende tangential Ausläufer, welche in Fäden übergehen, die in dem Netze der Füllmasse zwischen den benachbarten Kragenzellen dahinziehen. Solche Fäden bilden in der Regel ein Netzwerk mit annähernd sechseitigen Maschen. Multipolare Plasmakörper zwischen den Kragenzellen — ähnlich jenen von *Ascetta primordialis* — habe ich bei *Sycandra raphanus* nicht gefunden. Auch sind bei dieser *Sycandra* die Verbindungen der Fäden mit Kragenzellen seltener nachweisbar, als bei jener *Ascetta*. Dagegen beobachtet man (Taf. XIII, Fig. 104 c) an Querschnitten durch die Kammerwand von Osmiumsäure-Pikrokarmin- Safranin-Exemplaren auch Ausläufer, welche von den Kragenzellen hinabziehen in die Zwischenschicht und sich in derselben zuweilen auch verzweigen.

Solche Ausläufer von Kragenzellen — hinab in die Zwischenschicht

— sind, abgesehen von den diesbezüglichen, ganz werthlosen Angaben CARTER'S bloß von SOLLAS (1888, p. XXXVIII, 63, Taf. VI, Fig. 20) bei *Thenea* und Verwandten beobachtet worden.

Durch Gifte wird die Gestalt der Kragenzellen in eigenthümlicher Weise verändert. Besonders auffallend ist die Wirkung von Curare. Die Kragen der 5 Stunden in 0,007 %iger Curarelösung in Meerwasser gehaltenen und dann in Alkohol gehärteten Exemplare sind sehr lang cylindrisch, am Ende etwas erweitert. Der Zellenleib ist stark longitudinal kontrahirt, kuglig, während die Geißel zur Länge des Kragens zusammengezogen ist und keulenförmig erscheint oder einen Endknopf trägt. Wendet man in gleicher Weise 0,02 %ige Curarelösung an, so schrumpft der Zellenleib zu einem brotlaibartigen Gebilde zusammen. Kragen und Geißel haben dieselbe Gestalt wie bei den mit 0,007 %igem Curare behandelten Exemplaren. Während bei jeder anderen Präparationsmethode der Zellenleib länger als der Kragen ist (Taf. XIII, Fig. 104), erscheint bei diesen Curare-Sycandren der Kragen um ein Vielfaches länger als der protoplasmatische Zellenleib (LENDENFELD, 1889 a; Taf. XXVI, Fig. 62, 63, 65, 67).

Die Eier und Spermatozoen entwickeln sich ebenfalls aus Zellen der Zwischenschicht. Die Spermatozoen von *Sycandra raphanus* sind nach POLEJAEFF (1882) sehr klein, haben ein kugliges, stark lichtbrechendes Köpfchen und einen gewundenen Schwanz. Die Angaben POLEJAEFF'S (1882) über die Entwicklung der Spermatozoen bedürfen noch der Bestätigung. Das Ei (Taf. XIII, Fig. 94) rückt um so näher an die Kragenzellenschicht heran, je weiter die Reifung desselben fortschreitet. Das reife Ei ist annähernd kuglig, hält 0,04—0,05 mm im Durchmesser und birgt einen blassen, 0,015—0,02 mm großen, excentrischen, kugligen Kern. Sehr deutlich ist der große, glänzende Nucleolus.

Embryonen von *Sycandra raphanus* sind von LIEBERKÜHN (1859, p. 379) und METSCHNIKOFF (1874, p. 4; 1879, p. 367, Taf. XXI) beschrieben und es ist der ganze Entwicklungsgang von F. E. SCHULZE (1875, p. 262; 1876, p. 486) eingehend dargestellt worden.

Die Befruchtung ist noch nicht beobachtet worden. Auch hat man bisher noch keine Richtungskörperchen gefunden<sup>1</sup>.

Die erste Theilungsebene steht senkrecht zu jener Partie der Kragenzellenschicht, welcher das Ei zunächst liegt. Sie theilt das Ei äqual in zwei gleiche Hälften. Eben so orientirt sind die zweite, sowie

<sup>1</sup> Abgesehen von den obigen Angaben über *Ascetta cerebrum*, sind Richtungskörper bisher überhaupt bei keinem Kalkschwamm gefunden worden. Der einzige Schwamm, bei welchem solche bis nun gesehen wurden, ist *Placina*, wo sie von MAGDEBURG (KORSCHULT und HEIDER, 1890, p. 1) beobachtet worden sind.



die beiden dritten Furchungsebenen. Die zweite steht auf der ersten senkrecht. Die beiden dritten schließen mit einander Winkel von  $90^{\circ}$ , und mit der ersten und zweiten Furchungsebene Winkel von  $45^{\circ}$  ein. So entsteht das bekannte, flach trichterförmige, achtzellige Stadium, dessen eiförmige Elemente wie die Gewehre in einer Gewehrpyramide an einander gelehnt erscheinen. Jetzt erst tritt eine transversale Furchungsebene auf, welche alle acht Zellen in je eine obere und untere Hälfte theilt. Diese Furchungsebene liegt der benachbarten Kragenzellschicht parallel und schneidet alle früheren Furchungsebenen unter rechtem Winkel. Die abgetrennten, dickeren, unteren (der Kragenzellschicht zunächst liegenden) Hälften neigen sich zusammen wie die oberen, schmäleren, und es entsteht ein hohles, abgeplattet ellipsoidisches, aus sechzehn Zellen zusammengesetztes Gebilde. An den beiden Polen ist die Oberfläche durchbrochen und es kommunicirt an diesen Stellen die innere Höhle mit der Außenwelt.

Aus den acht unteren Zellen gehen durch ziemlich langsam erfolgende Theilung große, rundliche, sehr körnchenreiche Elemente hervor, während sich die acht oberen Zellen rasch in sehr zahlreiche, schlank prismatische, durchsichtige Zellen theilen. Jetzt hat die Larve die Gestalt einer geschlossenen, abgeplattet ellipsoidischen Blase, deren Wand aus einer einfachen Zellschicht besteht. Drei Vierteltheile werden von den durchsichtigen Cylinderzellen, ein Vierteltheil (in der Umgebung des unteren Poles) von den kugligen, körnigen Elementen gebildet. Die letzteren stülpen sich ein (Pseudogastrula), doch dauert dieser Zustand nicht lange und sie treten wieder hervor (Amphiblastula). Die schlanken, durchsichtigen Elemente haben inzwischen je eine Geißel gebildet und der Embryo schwärmt aus.

Erst vor der Festsetzung entsteht eine wirkliche Gastrula und zwar durch Einstülpung der schlanken Elemente. Die großen, geißellosen körnigen Zellen bilden das Ektoderm. Sechzehn durch die Größe ausgezeichnete von ihnen umgeben den Blastoporus. Diese Larve setzt sich mit dem Munde fest. Das Osculum des jungen Schwammes entsteht als ein Durchbruch am aboralen Pol.

Nadeln treten erst nach der Festsetzung auf.

Die Farbe des Schwammes ist weiß oder grau, selten gelblich.

*Sycandra raphanus* ist bisher an den atlantischen Küsten noch nicht gefunden worden, besitzt aber, abgesehen hiervon, eine kosmopolitische Verbreitung und kommt bis zu Tiefen von 200 m vor (Philippinen »Challenger«). Die adriatischen Fundorte sind Triest, Rovigno, Zara, Sebenico und Lesina.

Über die Faunistik der im Golfe von Triest wachsenden *Sycandra*

raphanus bemerkt GRAEFFE (1882, p. 324 [sep. p. 9]): »An den Holzfählen des Hafens erscheinen im Winter, und namentlich im Frühjahr, sehr große, wohl ausgebildete Syconen, die man im Sommer und Herbst nicht mehr findet, höchstens in kleinen, schwächtigen Exemplaren. Andere Syconen, welche den vorhergehenden ganz ähnlich sind, und wohl auch zu *Sycon raphanus*« [so nennt GRAEFFE unseren Schwamm] »gehören, findet man an Algen der Steinwälle beim Hafen und der Küste entlang. Diese Syconen bleiben stets viel kleiner,« [das ist wohl die Varietät *procumbens* HAECKEL'S] »dauern aber auch den ganzen Sommer über. Reife Eier wurden in letzterer Form noch nicht beobachtet. — Zur Zeit der Fortpflanzung vom Januar an bis in den Mai findet man Eier in allen Entwicklungsstadien und auch die aus denselben sich entwickelnden Larven« . . . »Die Dauer der Entwicklung des Eies dauert circa zwei Monate, die Metamorphose der Larve in dem beginnenden *Sycon* hingegen nur einige Stunden oder wenige Tage.«

#### 16. *Sycandra setosa*.

(Taf. XI, Fig. 60; Taf. XII, Fig. 85—92.)

1862 beschrieb O. SCHMIDT (1862, p. 45, Taf. I) diesen Schwamm als *Sycon setosum*.

1867 führte ihn GRAY (1867, p. 554) als *Grantia setosa* auf.

1872 wurde er von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 322; Bd. III, Taf. LIII, LX) genauer beschrieben und *Sycandra setosa* genannt.

1883 führte POLEJAEFF (1883, p. 24) denselben als *Sycon setosum* auf.

Ich behalte hier den HAECKEL'schen Namen *Sycandra setosa* bei. Mein Material dieses Schwammes stammte aus Lesina. *Sycandra setosa* ist ein gedrungener, dick eiförmiger, zuweilen fast kugliger Schwamm, der in der Regel bloß 2—5 mm lang und 2—3 mm dick wird. Die Oberfläche ist zottig. Das terminale Osculum wird von einer schönen Oscularkrone umgeben, welche fast so lang als der ganze Schwamm und meistens doppelt ist. Sie besteht aus einem Trichter von Rhabden im Inneren, der von einem radartigen Kranz radialer, senkrecht auf die Schwammachse stehender Rhabde umgeben wird. Die Oberfläche des engen, cylindrischen Gastralraumes ist dicht und lang stachlig.

In halber Höhe des Schwammes, dort wo er den größten Querdurchmesser besitzt, ist die Körperwand 1—2 mm dick. Die Geißelkammern (Radialtuben) (Taf. XII, Fig. 85) sind keulenförmig mit erweiterter und abgerundeter Distalende. Sie sind eben so lang wie die Körperwand dick ist und erscheinen an der Mündung in das Oscularrohr ziemlich stark eingeschnürt. Die Gastralmembran ist 0,46 mm dick.

Der frei vorragenden Distalkuppel der Kammern ist ein Rhabden-

büschel aufgesetzt (Taf. XII, Fig. 85). Schon 0,06 mm unter dem Niveau der Scheitel der Kammerdome (Taf. XII, Fig. 86 A) trifft man Membranen an, welche benachbarte Kammern mit einander verbinden. Hier sind die Kammern 0,25 mm weit und im Querschnitt ziemlich regelmäßig kreisrund. Die Eingänge in das einführende System (Inter-radialtuben) haben ganz unregelmäßige Querschnitte (Taf. XII, Fig. 86 A). Sie sind eben nichts Anderes als die, zwischen den hier durchschnittlich 0,05 mm von einander entfernten Kammern ausgesparten Räume. Nirgends stoßen die Kammerwände direkt an einander. Schon 0,4 mm unter der äußeren Oberfläche (Taf. XII, Fig. 86 B) haben die Kammern und Einfuhrkanäle ein anderes Aussehen gewonnen. Die ersteren sind in diesem Niveau regelmäßig abgerundet, sechsseitig, 0,25 mm weit (wie weiter oben), aber bloß 0,025 mm von einander entfernt. Die Kanten der, hier sechsseitig, prismatischen Kammern werden mit einander durch Membranen verbunden, welche zusammen mit den Außenseiten der Kammerwände ebenfalls sechsseitige Einfuhrkanäle einschließen. Die Querschnitte der letzteren sind jedoch nicht regelmäßig sechsseitig wie jene der Kammern, sondern erscheinen als Dreiecke mit abgestutzten Ecken (Taf. XII, Fig. 86 B), indem die durch die Außenseiten der Kammern gebildeten drei Begrenzungsflächen etwa 0,15, die drei durch die erwähnten Membranen gebildeten aber bloß 0,025 mm breit sind.

Mustert man eine Tangentialschnittserie, so erkennt man, dass diese regelmäßige Bauart des Kanalsystems nur eine sehr kurze Strecke weit hinabreicht. Von dem Niveau 0,15 mm unter der Oberfläche bis hinab zur Gastralfläche, haben die Kammern wieder rundliche Querschnitte (Taf. XII, Fig. 86 C), deren Durchmesser gegen die Gastralfläche hin von 0,22—0,4 mm abnimmt. Auch hier berühren sich die Kammern nirgends direkt. Die die Kammern verbindenden Membranen sind breiter und die Einfuhrkanäle weiter und unregelmäßiger wie oben (0,4 mm unter der Oberfläche). Stets sind sie jedoch im Querschnitt sechsseitig. Der Kammermund endlich (Taf. XII, Fig. 85, 86 D) ist kreisrund, scharf gerändert und 0,08 mm weit. Die Mittelpunkte der Kammermündungen liegen etwa 0,17 mm von einander entfernt.

Es hat somit *Sycandra setosa* nicht »dreiseitig prismatische Interkanäle«, wie HAECKEL (1872, Bd. II, p. 322) angiebt, sondern unregelmäßig sechsseitig prismatische.

Die Kammerporen (Taf. XII, Fig. 85) sind kreisrund oder oval, 0,025—0,03 mm weit, 0,03—0,035 mm von einander entfernt und ziemlich gleichmäßig über die ganze Kammerwand vertheilt.

In halber Höhe der Körperwand finden sich bei den trächtigen



Exemplaren zahlreiche, brotlaibförmige Embryonen (Taf. XII, Fig. 85a, 86 C, a) von 0,03—0,05 mm Durchmesser, welche die Kragenzellenschicht nicht vortreiben, sondern weiter zurück in den Insertionslinien der Verbindungsmembranen mit den Kammerwänden liegen. Weder unter, noch über dieser, etwa 0,2 mm breiten Zone, in halber Höhe der Körperwand habe ich Embryonen beobachtet: sowohl der distale, wie der proximale Theil der Kammerwände sind vollkommén frei von Embryonen.

Die Kammerwände und die Kragenzellenschicht haben denselben Bau wie bei *Sycandra raphanus*. Bemerkenswerth ist die Schärfe der Grenze, mit welcher die Kragenzellenschicht, eine kurze Strecke oberhalb des Kammermundes, endet (Taf. XII, Fig. 94, 92 A); es geht an derselben das Kragenzellenepithel plötzlich, ohne irgend welche vermittelnde Zwischenform in das Plattenepithel des Kammerhalses über.

Von besonderem Interesse ist der Bau der Gastralmembran. Dieselbe ist, wie oben erwähnt, 0,16 mm dick und erscheint als eine siebförmig durchlöchernte Platte. Die Löcher sind sanduhrförmig, im Niveau der Tangentialstrahlen der Gastral- und Subgastralnadeln stark eingeschnürt (Taf. XII, Fig. 85, 94). Die äußere, den Fundus der einführenden Kanäle begrenzende Oberfläche der Gastralmembran ist eben oder konkav, an den Insertionslinien der Kammerwände mehr oder weniger deutlich emporgezerrt. Die innere, das Oscularrohr begrenzende Oberfläche dagegen erscheint unregelmäßig, weil sich dieselbe an den Apicalstrahlen der gastralen Tetractine stark emporzieht (Taf. XII, Fig. 94). Drei Fünftel (der Dicke) der Gastralmembran liegen über dem Niveau der Tangentialstrahlen der gastralen und subgastralen Nadeln, zwei Fünftel unterhalb desselben. Im Bau weichen der distale und proximale Theil der Gastralmembran wesentlich von einander ab. Der distale, über dem Niveau der Tangentialstrahlen der Nadeln gelegene Theil ist lakunös (Taf. XII, Fig. 89, 94, 92 A), der proximale, unter diesem Niveau liegende Theil dagegen solid. Im Niveau der Tangentialstrahlen der Gastralnadeln und ein wenig unterhalb desselben, finden sich zahlreiche kuglige, körnige, sehr auffallende Zellen, welche Ringe um die Kammermündungen bilden (Taf. XII, Fig. 88 b, 94, 92 A, b, 92 B, c, 92 C, c).

Die Lakunen des distalen Theiles der Gastralmembran (Taf. XII, Fig. 89 b, 94 d, 92 A, e) sind abgerundete, von Trabekeln durchsetzte Höhlen, welche mit dem Kanalsystem des Schwammes in keinem ersichtlichen Zusammenhange stehen. Diese Lakunen füllen den größten Theil der distalen Partie der Gastralmembran aus, so dass derselbe als ein sehr zartes Gewebe erscheint. Eine Bekleidung der Wände dieser

Lakunen durch Plattenzellen konnte ich nicht nachweisen. Das Gewebe besteht aus Grundsubstanz und blassen Zellen mit langen Ausläufern, welche oft bündelweise vereint die die Lakunen durchsetzenden Trabekel durchziehen (Taf. XII, Fig. 92 A).

Im proximalen Theile der Gastralmembran findet man zahlreiche große blasse, ganz nahe beisammenliegende, longitudinal (der Schwammachse parallel) angeordnete, spindelförmige Zellen mit ovalen Kernen (Taf. XII, Fig. 91 h, 92 C, d). Diese Zellen sind 0,065—0,075 mm lang und in der Mitte 0,003—0,009 mm breit. Sie scheinen stark abgeplattet, um ein Vielfaches breiter als hoch zu sein, denn sie erscheinen an Querschnitten durch die Gastralmembran (Taf. XII, Fig. 91) viel schmaler als an Tangentialschnitten (Taf. XII, Fig. 92 C). Diese, der Oberfläche des Oscularrohres parallel verbreiterten Zellen bilden entweder eine einzige Schicht dicht unter dem Oscularrohrepithel, oder sie liegen in mehreren Schichten über einander und treten zu Geweben zusammen, welche die größte Ähnlichkeit mit glatten Muskeln haben. Die Kerne dieser Zellen sind größer und deutlicher wie die Kerne der gewöhnlichen multipolaren Elemente der Zwischenschicht.

Die auffallendste Bildung der Gastralmembran sind jene oben erwähnten Ringe von großen, körnigen Kugelnzellen, welche die Einschnürung des Kammermundes umsäumen (Taf. XII, Fig. 88 b, 91 g, 92 B, c). Es sind 0,01—0,015 mm große, mit Anilinfarben sehr stark tingirbare Elemente, welche je einen kugligen, 0,005 mm großen und sehr deutlichen Kern enthalten. Die Gestalt der Zellen ist annähernd kuglig. Das Plasma ist körnchenreich. Wie erwähnt, liegen diese Zellen im Niveau der Tangentialstrahlen der Gastralnadeln. Ich habe solche Elemente in keinem anderen Theile des Schwammes gefunden.

Was nun die Deutung dieser Gewebe anlangt, so werden wohl die platten, dem Oscularrohr zunächst liegenden Spindelzellen als kontraktile Elemente aufzufassen sein, welche jenen Elementen zu vergleichen wären, die F. E. SCHULZE (1879, p. 628) in gewissen Längsbündeln in der Wand des Oscularrohres einiger Hornschwämme fand. *Sycandra setosa* hat eine, relativ außerordentlich große Oscularkrone. Möglich wäre es, dass diese Zellen den Bewegungen der Oscularkrone vorstehen und eben wegen der kolossalen relativen Größe der letzteren bei diesem Schwamme ausgebildet wurden, während sie bei anderen Syconen noch nicht gefunden worden sind.

Die kugligen, körnigen Zellen der Ringe um die Kammermündungen gleichen in jeder Hinsicht jungen Eizellen, und ich stehe um so weniger an sie als solche in Anspruch zu nehmen, weil F. E. SCHULZE auf meine Anfrage hin mir brieflich mitgetheilt hat, dass er bei Kalk-

schwämmen öfter junge Eizellen in der Gastralmembran gleichzeitig mit reiferen Embryonen in den Kammerwänden beobachtet hat.

Bei der trächtigen *Sycandra setosa* — und eben so, wie wir sehen werden, bei der trächtigen *Grantia capillosa* — finden sich also junge Eizellen ausschließlich in der Gastralmembran, und zwar in der Umgebung des Kammermundes, reifere Embryonen aber ausschließlich in der halben Höhe der Kammerwände. Es scheint daher wahrscheinlich, dass die Eizellen dort, im Umkreis des Kammermundes gebildet werden, wo man die jungen Eizellen antrifft, und dass sie dann in den Kammerwänden emporwandern, um in der halben Höhe derselben sich festzusetzen und weiter zu entwickeln. Es erinnert dies in gewisser Hinsicht an die von WEISMANN nachgewiesene Wanderung der Hydroideneier in centrifugaler Richtung, es sind jedoch unsere Kenntnisse der Eierwanderung bei den Spongien noch zu beschränkt, um daraufhin weitere Homologien zwischen der Eiwanderung bei ihnen und bei den Hydroiden zu gründen.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 60; Taf. XII, Fig. 85, 87—91, 92 B) besteht aus triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln. Die Rhabde bilden die Oscular- und Kammerkronen und stützen das Peristom. Die peristomalen Rhabde sind gerade, doppelspitzig, 1—1,2 mm lang und 0,02 mm dick. Die Rhabde, welche frei vorragend die Oscularkrone bilden (Taf. XII, Fig. 87) sind stricknadelförmig 0,001—0,004 mm dick und bis zu 5 mm lang. Die großen Rhabde der Kammerkronen (Taf. XI, Fig. 60 a; Taf. XII, Fig. 85) sind gerade oder leicht gekrümmt, doppelspitzig, 1—3 mm lang und 0,02 mm dick. Sie bilden einen Büschel in der Mitte der Kammerkrone, welcher von einem Kranz 0,1—0,2 mm langer, gerader und 0,004 mm dicker Rhabde umgeben wird. Triactine finden sich in der Gastralmembran und im Parenchym. Die Triactine der Gastralwand sind größtentheils annähernd regulär (Taf. XII, Fig. 88). Einige erscheinen sagittal mit längerem Sagittalstrahl. Die Strahlen sind gerade oder wenig gekrümmt 0,1—0,15, selten 0,2 mm lang und 0,005 mm dick. Die Triactine des Parenchyms sind sagittal. Die dem Oscularrohr zunächst liegenden (Taf. XI, Fig. 60 c; Taf. XII, Fig. 85) haben zwischen den Lateralstrahlen einen Winkel von nahezu 180°. Gegen die Oberfläche hin nimmt dieser Winkel bis zu 150° ab (Taf. XI, Fig. 60 b). Der centrifugal orientirte Sagittalstrahl ist gerade, konisch, 0,12—0,2 mm lang. Er ist bei den proximalen Triactinen am längsten. Distalwärts gegen die äußere Oberfläche hin wird er immer kürzer. Der Sagittalstrahl ist an der Basis 0,005—0,008 mm dick. Die Lateralstrahlen der proximalen Triactine (Taf. XI, Fig. 60 c) sind gegen den Sagittalstrahl konkav. Die Lateralstrahlen der weiter draußen liegenden



Triactine sind gerade (Taf. XI, Fig. 60 *b*). Die Lateralstrahlen sind 0,08—0,16 mm lang (am längsten bei den proximalen Triactinen), und eben so dick wie der Sagittalstrahl.

Tetractine finden sich im proximalen Theile des Parenchyms und in der Gastralfläche. Die ersteren sind subgastrale Tetractine mit centrifugalem Apicalstrahl. Diese subgastralen Tetractine (Taf. XII, Fig. 90, 91, 92 *B*) sind von HAECKEL nicht beobachtet worden. Ihre Basalstrahlen liegen in der Gastralmembran, dicht über den Basalstrahlen der gastralen Tetractine. Sie sind hochgradig sagittal differenzirt. Die Spitze des konischen, 0,05 mm langen, geraden Sagittalstrahles ragt frei in eine Kammermündung hinein (Taf. XII, Fig. 92 *B*). Die beiden Lateralstrahlen sind in ihrem Basaltheil gegen den Sagittalstrahl stark konkav, im Distaltheil leicht konkav oder gerade. Sie schließen mit einander einen Winkel von 210—230° ein und erscheinen somit ankerförmig gegen den Sagittalstrahl zurückgebogen. Sie sind 0,06—0,09 mm lang und umgreifen den Kammermund. Alle Strahlen sind an der Basis 0,005—0,007 mm dick, der Sagittalstrahl meist etwas dicker als die Lateralstrahlen. Der gerade oder leicht gekrümmte Apicalstrahl erstreckt sich in der Kammerwand (Taf. XII, Fig. 91 *e*). Er ist an der Basis eben so dick wie die Basalstrahlen und 0,08—0,1 mm lang.

Die gastraln Tetractine kleiden das Oscularrohr aus und reichen hinauf bis zum Rande des Peristoms. Die äußersten gastraln (peristomalen) Tetractine liegen in zwei regelmäßigen Zonen über einander (Taf. XII, Fig. 87) und bilden mit ihren lateralen Basalstrahlen zwei geschlossene, 0,15 mm von einander entfernte Ringe im proximalen Theile der aus stricknadelförmigen Rhabden bestehenden inneren Oscularkrone. Die basalen Lateralstrahlen dieser äußersten gastraln Tetractine schließen einen Winkel von 180° ein. Ihr Apicalstrahl ist viel kürzer als bei den gastraln Tetractinen der mittleren und unteren Theile des Oscularrohres. Die gastraln Tetractine der letztgenannten Schwammtheile (Taf. XI, Fig. 60 *d*; Taf. XII, Fig. 85, 86 *D*, 88, 91) haben reguläre oder nur in geringem Maße sagittal differenzirte Basalstrahlen, welche den gastraln Triactinen vollkommen gleich sind. Der Apicalstrahl, welcher gegen das Osculum hin gekrümmt ist, zeichnet sich durch seine außerordentliche Länge aus. Er ist 0,3—0,6 mm lang und an der Basis 0,005 mm dick.

Die Farbe des Schwammes ist weiß.

*Sycandra setosa* ist bisher nur im Mittelmeer gefunden worden. Die adriatischen Fundorte sind »Dalmatien«, Lesina und Lissa.

**Subgenus Sycocubus.**

Sycandren, deren Geißelkammern vier kreuzweise angeordneten Längszonen entlang mit einander derart verwachsen, dass geschlossene, vierseitig prismatische Einfuhrkanäle zwischen ihnen zu Stande kommen.

1872 stellte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 294, 295) die Subgenera Sycocubus und Sycastrobus für die Sycandren mit vier-, beziehungsweise achtseitigen Geißelkammern und vierseitig prismatischen Einfuhrkanälen auf.

Diese beiden vereinige ich hier, da der Unterschied zwischen denselben ein höchst unbedeutender ist, mit den hierher gehörigen Sycortis-Arten HAECKEL's zu einem Subgenus, Sycocubus, welches gleich Sycocubus Haeckel + Sycastrobus Haeckel + Sycortis Haeckel pars ist. In der Adria ist diese Untergattung durch fünf Arten vertreten.

**17. Sycandra Schmidtii.**

(Taf. XI, Fig. 64; Taf. XIII, Fig. 109—111.)

1872 wurde dieser Schwamm von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 328; Bd. III, Taf. LII, LVIII) als Sycandra Schmidtii bezeichnet.

1883 führte POLEJAEFF (1883, p. 24) denselben als Sycon Schmidtii auf.

Ich behalte hier den HAECKEL'schen Namen bei. Mein Material dieses Schwammes stammte aus Lesina.

Sycandra Schmidtii ist ein cylindrischer Schwamm, der in der Regel 1—2, selten bis  $5\frac{1}{2}$  cm lang wird. Der Querdurchmesser beträgt bei den gewöhnlichen Exemplaren ein Fünftel der Länge. Große Stücke sind schlanker. Das Osculum wird von einem dünnhäutigen Peristom umgeben, die Oberfläche ist quadratisch getäfelt, büschelig strahlig. Das Oscularrohr ist cylindrisch.

Die Geißelkammern sind sackförmig, gegen den Kammermund hin nur in geringem Maße verengt (Taf. XIII, Fig. 110). In halber Höhe haben sie einen, kaum merkbar achteckigen Querschnitt (Taf. XIII, Fig. 109) und sind hier etwa 0,2 mm weit. Vier schmalen Längszonen entlang ist jede Kammer mit ihren vier Nachbarn verwachsen. Die Anordnung der Kammern ist eine sehr regelmäßige, derart, dass die, zwischen den Kammern übrig bleibenden Räume — das sind die Einfuhrkanäle — im Querschnitt annähernd regelmäßig quadratisch erscheinen (Taf. XIII, Fig. 109). Hier, in halber Höhe der Körperwand, sind die Einfuhrkanäle etwa 0,15 mm weit. Die Kammermündung ist kreisrund scharf eingezogen und 0,07 mm weit. Die Gastralmembran ist etwa 0,05 mm dick.

Die Kammerporen (Taf. XIII, Fig. 110, 111) sind kreisrund, halten 0,017 im Durchmesser und sind ungefähr eben so weit von einander entfernt. Sie fehlen nur in jenen schmalen Längszonen, weichen entlang die Kammern mit einander verwachsen sind.

Auffallend unregelmäßig erscheinen in einigen meiner Präparate die Kragenzellen in der Flächenansicht (Taf. XIII, Fig. 111). Häufig ist ein sehr starker Fortsatz vorhanden, der auf eine beträchtliche Entfernung hin verfolgt werden kann.

Die Kragenzellenschicht endet oberhalb der Kammermund-Einschnürung sehr plötzlich.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 64; Taf. XIII, Fig. 110) besteht aus rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln. Die Rhabde, welche das Peristom stützen und die Kammerkronen zusammensetzen, sind dreierlei Art. Zunächst findet man in der Mitte der Kammerkronen, sowie im Peristom 0,1—0,5 mm lange, meist leicht gekrümmte, nach beiden Enden hin allmählich verdünnte und zugespitzte, in der Mitte 0,02—0,03 mm dicke Rhabde (Taf. XI, Fig. 64 a). Die Büschel von diesen Rhabden, welche die Centraltheile der Kammerkronen bilden, werden von einem Kranze schlanker, gerader oder S-förmig gekrümmter Nadeln umgeben, welche ebenfalls doppelspitzig sind. Diese Rhabde sind 0,1—0,3 mm lang und in der Mitte 0,04 mm dick (Taf. XI, Fig. 64 a'). Im Peristom finden sich neben den beschriebenen, stärkeren Rhabden auch sehr feine, stricknadelförmige Rhabde von 0,4—0,8 mm Länge und 0,004 mm Dicke. Triactine finden sich in der Gastralmembran und in den Kammerwänden, wo sie das Tubarskelett bilden. Auch an der Zusammensetzung der Kammerkronen nehmen Triactine Theil. Die tangential gelagerten gastraln Triactine sind größtentheils regulär. Einige sind sagittal mit längerem Sagittalstrahl und kürzeren Lateralstrahlen. Ihre Strahlen sind gerade, allmählich zugespitzt, 0,2—0,3 mm lang und an der Basis 0,01—0,015 mm dick. Der Sagittalstrahl der sagittalen gastraln Triactine erreicht zuweilen eine Länge von 0,4 mm. Die parenchymalen Triactine der Kammerwände und -kronen (Taf. XI, Fig. 64 b, c) sind sagittal mit centrifugal orientirtem Sagittalstrahl. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen beträgt bei den, dem Oscularrohr zunächst liegenden parenchymalen Triactinen  $170^\circ$  (Taf. XI, Fig. 64 c). Gegen die äußere Oberfläche hin nimmt dieser Winkel bis zu  $130^\circ$  ab. Bei allen parenchymalen Triactinen sind sämtliche Strahlen an der Basis 0,04 mm dick. Der Sagittalstrahl ist stets länger als die Lateralstrahlen. Bei den proximalen Triactinen ist er 0,3 mm lang. Nach außen hin nimmt seine Länge bis zu 0,2 mm ab. Die äußersten Triactine der Kammerwände (Taf. XI, Fig. 64 b) umgeben die Rhabdenbüschel,



welche die Distalkegel krönen. Während bei den tiefer liegenden Triactinen der Sagittalstrahl annähernd gerade ist, erscheint er bei den Triactinen der Kammerkronen S-förmig gekrümmt und nach außen geneigt (Taf. XI, Fig. 64 b, Taf. XIII, Fig. 110). Diese Sagittalstrahlen gewinnen das Aussehen eines Kelches, der den Rhabdenbüschel umgiebt und die Eingänge ins einführende System größtentheils verdeckt. Die Lateralstrahlen der parenchymalen Triactine sind 0,1—0,15 mm lang. Ihre Länge nimmt von innen nach außen ab.

Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 64 d) sind auf die Gastralmembran und das Peristom beschränkt. Ihre Basalstrahlen gleichen in Gestalt, Größe und Lage den Strahlen der gastralen Triactine vollkommen. Der gerade kegelförmige Apicalstrahl, welcher frei ins Oscularrohr lumen hineinragt ist 0,04—0,05 mm lang und an der Basis über 0,04 mm dick, so dass er sehr kurz und gedrungen aussieht. Unterhalb seiner Spitze beobachtet man häufig eine leichte, ringförmige Einschnürung. Die Tetractine des Peristoms haben längere und dünnere Apicalstrahlen, sowie mehr sagittal differenzierte Basalstrahlen als die Tetractine der Gastralwand. Den Apicalstrahlen der peristomalen Tetractine fehlt die ringförmige Einschnürung.

Die Farbe des Schwammes ist weiß oder grau. *Sycandra Schmidtii* ist bisher nur in der Adria gefunden worden und zwar bei Lagosta und Lesina.

### 18. *Sycandra quadrangulata*.

(Taf. XI, Fig. 79.)

1868 wurde dieser Schwamm von O. SCHMIDT (1868, p. 29, Taf. V) als *Syconella quadrangulata* beschrieben.

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 280; Bd. III, Taf. XLVIII) diesen Schwamm als *Sycortis quadrangulata* und unterschied von demselben drei spezifische Varietäten: *quadrata*, *tetragona* und *tesseraria*.

1876 führt KELLER (1876, p. 19) diesen Schwamm ebenfalls als *Sycortis quadrangulata* auf. Das Gleiche that

1882 NORMAN (1882, p. 230).

1883 erscheint er bei POLEJAEFF (1883, p. 24) unter dem Namen *Sycon quadrangulatum*.

Da ich die *Sycortis*-Arten HAECKEL's mit freien Distalkegeln zum Genus *Sycandra* stelle, erscheint der Schwamm hier als *Sycandra quadrangulata*. Mir stand kein Material von diesem Schwamme zur Verfügung.

*Sycandra quadrangulata* ist ein eiförmiger, oder gestreckt cylindrischer, aufrechter Schwamm, welcher gewöhnlich 1, selten bis zu 2 cm lang wird, und in der Mitte eine Dicke von 3—4, selten bis zu

8 mm erreicht. Die samtartige Oberfläche erscheint quadratisch getäfelt, weil die Distalkegel der Kammern und die Eingänge der einführenden Kanäle quadratische Querschnitte haben, gleich groß sind, und wie die schwarzen und weißen Felder eines Schachbrettes regelmäßig mit einander abwechseln. Das Osculum ist entweder nackt, oder von einem Peristom umgeben, und häufig gekrönt. Die Oscularrohrlfläche ist glatt. Die Körperwand ist 1—2 mm dick. Die kreisrunden, 0,4 mm weiten Kammermündungen in der Wand des Oscularrohres sind regelmäßig angeordnet und nur 0,05 mm von einander entfernt. Das Peristom ist, wenn vorhanden, 2—4 mm lang. Die Kammern sind quadratische Prismen von 1—2 mm Länge und 0,45 mm Breite.

Über den feineren Bau dieses Schwammes macht HAECKEL (1872, Bd. I, p. 152, Bd. III, Taf. XLVIII) einige Angaben, welche aber kaum acceptirt werden können. Eier und Samenballen werden neben einander in der Kragenzellenschicht einer Geißelkammer dargestellt. Die Spermatozoen haben spindelförmige Köpfe und liegen zu »vielen Hunderten (oder selbst vielen Tausenden)« in Klumpen beisammen, welche ins Kammerlumen vorspringen und so groß wie reife Eizellen sind.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 79) besteht aus Triactinen und Rhabden. Die Rhabde finden sich in den Kammerkronen, sowie zerstreut im Peristom der rüsselmündigen Exemplare. Bei den Individuen mit gekröntem Osculum bilden sie die Oscularkrone. Die Rhabde der Kammerkronen (Taf. XI, Fig. 79a) und des Peristoms sind leicht gekrümmt, an beiden Enden zugespitzt, 0,3—0,5 mm lang und 0,02—0,05 mm dick. Jene der Oscularkrone sind schlanker und sehr variabel. Triactine finden sich in der Gastralmembran, im Peristom und in den Kammerwänden, wo sie ein gegliedertes Tubarskelett bilden. Die Triactine der Kammerwände (Taf. XI, Fig. 79b, c) sind sagittal, mit centrifugal orientirtem Sagittalstrahl. Die Lateralstrahlen der proximalen, parenchymalen Triactine (Taf. XI, Fig. 79c) schließen einen Winkel von nahezu 180° ein. Nach außen hin wird dieser Winkel stetig kleiner und beträgt bei den Triactinen der Distalkegel (Taf. XI, Fig. 79b) kaum mehr als 120°. Die Sagittalstrahlen der proximalen Triactine sind gerade. Nach außen hin gewinnen sie eine immer deutlicher ausgesprochene S-förmige Krümmung, welche bei den Sagittalstrahlen jener Triactine, die den Rhabdenschof am Kammerende umkränzen, schon sehr deutlich ausgesprochen ist (Taf. XI, Fig. 79b). Alle Strahlen sind an der Basis 0,01 mm dick, gegen das Ende hin allmählich verdünnt und scharfspitzig. Der Sagittalstrahl ist 0,4—0,45 mm lang. Die äußersten Triactine haben die längsten Sagittalstrahlen. Die Lateralstrahlen sind gegen den Sagittalstrahl hin leicht konkav und 0,05—0,08 mm lang.

Die Triactine des Peristoms sind sagittal. Der nach abwärts gerichtete Sagittalstrahl ist gerade, konisch und scharfspitzig, 0,2 mm lang. Die schwach gekrümmten Lateralstrahlen schließen einen Winkel von nahezu  $180^\circ$  mit einander ein. Sie sind allmählich verdünnt und 0,3 mm lang. Die Triactine der Gastralmembran (Taf. XI, Fig. 79 d) liegen in mehreren Schichten über einander. Alle sind streng tangential angeordnet. Sie sind meist regulär und haben kongruente, konische, 0,15 mm lange Strahlen, welche an der Basis 0,012 mm dick sind. In der Regel sind sie so angeordnet, dass einer von ihren Strahlen ziemlich genau longitudinal liegt.

Die Farbe des Schwammes ist weiß.

*Sycandra quadrangulata* kommt an den atlantischen Küsten Europas und im Mittelmeer vor. Die adriatischen Fundorte sind »Dalmatien«, Lesina und Lissa.

### 19. *Sycandra elegans*.

(Taf. XI, Fig. 61.)

1845 beschrieb BOWERBANK (1845, p. 297, Taf. XVII) diesen Schwamm als *Dunstervillia elegans*.

1859 führt ihn BRONN (1859, Taf. II) unter demselben Namen auf.

1864 führte BOWERBANK (1864, p. 29, Taf. IV) diesen Schwamm als *Grantia ensata* auf und beschrieb einen anderen, mit diesem spezifisch aber identischen Schwamm als *Grantia tessellata* (1864, p. 29, Taf. XVII).

1866 beschrieb BOWERBANK (1866, p. 26) denselben Schwamm als *Grantia tessellata*.

1867 wurde er auch von GRAY (1867, p. 557) als *Grantia tessellata* aufgeführt.

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 338; Bd. III, Taf. LIV, LVIII) diese Art genauer als *Sycandra elegans* und unterschied innerhalb derselben die fünf spezifischen Varietäten *dunstervillia*, *lancerotae*, *tesselata*, *formosa* und *tubulata*.

1874 erscheint der Schwamm bei BOWERBANK (1874, p. 5, Taf. II) wieder als *Grantia tessellata*.

1876 machte KELLER (1876, p. 19, 32, Taf. I) Angaben über die Entwicklung dieses Schwammes und benutzte dabei HAECKEL's Namen *Sycandra elegans*.

1882 führt NORMAN diesen Schwamm als *Grantia tessellata* (1882, p. 25) und als *Sycandra elegans* (1882, p. 231) auf.

1883 führt POLEJAEFF (1883, p. 24) denselben als *Sycon elegans* auf.

Ich behalte hier den HAECKEL'schen Namen *Sycandra elegans* bei, obwohl mir die Stellung dieser Art im Genus *Sycandra* etwas zweifelhaft erscheint. Mein nicht gut konservirtes Material dieses Schwammes stammte aus Abbazia.

*Sycandra elegans* hat meistens eine gedrungen eiförmige Gestalt, selten erscheint der Schwamm schlank cylindrisch. Zuweilen ist er gestielt. Die Körperachse ist meist gekrümmt. *Sycandra elegans* erreicht



eine Länge von 40—45, selten 20 mm und ist in der Mitte 3—6, selten bis zu 8 mm dick. Die Oberfläche ist glatt und erscheint quadratisch getäfelt, weil die 0,15—0,25 mm breiten Kammerkronen niedrig sind, einen quadratischen Querschnitt haben und wie die schwarzen Felder eines Schachbrettes angeordnet sind. Das terminale Osculum wird in der Regel von einer doppelten Oscularkrone eingefasst, welche aus einem inneren kelch- und einem äußeren radförmigen Theile besteht. Das cylindrische Oscularrohr ist 1—4 mm weit und seine Oberfläche erscheint dicht stachlig. Die Gastralmembran ist außerordentlich dick und fest. Die Kammern sind 1—2 mm lang und 0,1 mm breit.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 61) besteht aus triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln. Die Rhabde finden sich in der Oscularkrone und in den Kammerkronen. Der untere, radförmige Theil der Oscularkrone besteht aus geraden stricknadel förmigen Rhabden von 1—5 mm Länge und 0,004—0,008 mm Dicke. Die Rhabde des oberen, kelchförmigen Theils der Oscularkrone sind ähnlich gestaltet, aber etwas kürzer. Die Rhabde der Kammerkronen (Taf. XI, Fig. 61 a) sind theils cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, theils keulenförmig, am äußeren Ende verdickt, theils spindelförmig mit centraler scharf abgesetzter oder allmählich anschwellender Verdickung. Unzählige Übergänge verbinden diese Formen. Die Keulen und Spindeln nehmen den mittleren, die cylindrischen Stäbe den peripherischen Theil der Kammerkronen ein. Die Länge dieser Nadeln beträgt 0,2—0,25 mm. Die Schäfte einiger der Keulen mit spindelförmigem Kopf sind bloß 0,003—0,005 mm dick. Die cylindrischen Stäbe haben eine Dicke von etwa 0,008 mm. Die Anschwellungen besitzen einen Querdurchmesser von 0,01—0,02 mm. Triactine finden sich in der Gastralmembran im Peristom, und in den Kammerwänden.

Die gastralen Triactine sind theils regulär und theils sagittal mit nach abwärts gerichtetem Sagittalstrahl. Die Strahlen der regulären, gastralen Triactine sind gerade, allmählich zugespitzt 0,12 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. Die Lateralstrahlen der gastralen Triactine sind 0,08 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. Der Sagittalstrahl misst 0,2 mm in der Länge und ist an der Basis nur 0,003—0,006 mm dick. Die Triactine des kurzen Peristoms sind sagittal, mit einem Winkel von  $180^{\circ}$  zwischen den Lateralstrahlen. Der gerade, nach abwärts gerichtete, Sagittalstrahl ist 0,06 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. Die Lateralstrahlen sind leicht gekrümmt 0,12 mm lang und eben so dick als der Sagittalstrahl. Gegen das untere Ende des Schwammes hin nimmt der Sagittalstrahl an Länge zu, während die Länge der Lateralstrahlen und der Winkel, den sie einschließen, abnehmen. Die paren-

chymalen Triactine (Taf. XI, Fig. 61 *b, c*) sind sagittal. Die Lateralstrahlen schließen einen Winkel von nahezu  $180^\circ$  ein. Bei den, dem Oscularrohr zunächst liegenden parenchymalen Triactinen (Taf. XI, Fig. 61 *c*) sind die Lateralstrahlen 0,1—0,12, die Sagittalstrahlen 0,08—0,1 mm lang und alle Strahlen an der Basis ungefähr 0,01 mm dick. Nach außen hin werden die Sagittalstrahlen länger und die Lateralstrahlen kürzer. Die äußersten Triactine der Kammerwände (Taf. XI, Fig. 61 *b*), welche die Rhabdenbüschel der Kammerkronen umgeben, haben 0,2 bis 0,4 mm lange Sagittal- und 0,05—0,09 mm lange Lateralstrahlen. Die Lateralstrahlen aller parenchymalen Triactine sind gerade oder nur wenig gekrümmt und konisch. Das Gleiche gilt für die Sagittalstrahlen der tiefer liegenden Triactine. Dagegen sind die Sagittalstrahlen jener äußersten Triactine, welche die Rhabdenbüschel der Kammerkronen umgeben, ziemlich stark gekrümmt, gegen den Rhabdenbüschel konvex, an der Basis 0,025, im mittleren Theile aber bis zu 0,035 mm dick. Die Spitzen dieser Sagittalstrahlen neigen sich über die Eingänge in die einführenden Kanäle und umstehen, den Kelchblättern einer Blume gleich, den radialen Rhabdenbüschel der Kammerkrone. Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 61 *d*) finden sich in der Gastralmembran und im Peristom. Ihre Basalstrahlen gleichen den Strahlen der gastralen und peristomalen Triactine, zwischen denen sie liegen. Der, frei ins Oscularrohr vorragende Apicalstrahl ist meist stark oralwärts gekrümmt und in der Regel in der Mitte unregelmäßig verdickt. Er ist scharfspitzig 0,12 bis 0,16 mm lang und 0,012—0,016 mm dick.

Die Farbe des Schwammes ist meist dunkelgelb, selten grau oder weiß.

*Sycandra elegans* hat eine weite Verbreitung. Die adriatischen Fundorte sind: Abbazia, Lagosta, Lesina, Lissa.

## 20. *Sycandra Helleri*.

(Taf. XI, Fig. 70; Taf. XIII, Fig. 403—408.)

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte aus Lesina.

*Sycandra Helleri* ist ein gedrungen, eiförmiger Schwamm, der eine Länge von 15 mm und eine Maximaldicke von 8 mm erreicht. Das terminale Osculum ist 3 mm weit, entweder nackt oder von einer einfachen konischen Oscularkrone umgeben. Die Oberfläche ist kurzborstig. Das Oscularrohr ist oval, gegen das Osculum hin beträchtlich verengt. Die Körperwand hat eine Dicke von 1,5—2 mm. Die unverzweigten, divertikellosen Kammern sind umgekehrt pyramidal und haben in jeder Höhe einen abgerundet achteckigen Querschnitt (Taf. XIII, Fig. 403,

105, 107). An der Mündung sind die Kammern etwas eingezogen (Taf. XIII, Fig. 105). Das domförmige Distalende jeder Kammer wird von einem Büschel mächtiger Rhabde gekrönt (Taf. XIII, Fig. 103, 106 a). Die radial orientirten Kammern durchsetzen die ganze Dicke der Körperwand und sind dem entsprechend 1,5—2 mm lang. Ausgebildete Kammern sind am Distalende 0,27 und am Proximalende 0,18 mm breit. Die rundlichen Kammermündungen (Taf. XIII, Fig. 107 E, 108) sind 0,13 mm weit und liegen sehr nahe beisammen: die sie trennenden Gewebebrücken sind bloß 0,05 mm breit.

Betrachtet man die Oberfläche eines halb ausgetrockneten Exemplars bei Oberlicht mit schwacher Vergrößerung, so erkennt man, dass die Kammerkronen wie die Knotenpunkte eines Netzes mit quadratischen Maschen angeordnet sind. Im mittleren Theile des Schwammes sind die Mittelpunkte der Kammerkronen ungefähr 0,5 mm von einander entfernt. Gegen das Osculum hin rücken sie näher an einander. Überdies ist ihre Entfernung von einander in gewissem Grade auch der Konvexität der Oberfläche des Schwammtheiles, in welchem sie liegen, proportional. Die Kammerkronen bestehen aus Garben distal divergirender Rhabde. Sie haben einen annähernd kreisförmigen Umriss und sind 0,15—0,2 mm breit. Die Zwischenräume, welche die Kammerkronen trennen, erscheinen demnach als ein quadratisches Netz 0,3—0,35 mm breiter Furchen in der Oberfläche, zwischen denen die rundlichen 0,15—0,2 mm weiten Kammerkronen liegen. Von jedem Knotenpunkte dieses Furchennetzes geht ein einführender Kanal in centripetaler Richtung ab. Die Eingänge in diese Kanäle sind nicht verengt, sondern weit trichterförmig (Taf. XIII, Fig. 103).

Tangentialschnittserien (Taf. XIII, Fig. 107), sowie Radialschnitte (Taf. XIII, Fig. 103, 105) geben Aufschluss über den Bau des Kanalsystems. Dicht unterhalb des Einganges sind die einführenden Kanäle 0,25—0,5 mm weit und haben einen ganz unregelmäßigen Querschnitt (Taf. XIII, Fig. 107 A). Sie sind hier geräumiger als die Kammern, stoßen jedoch nirgends an einander, weil hier oben schon die benachbarten Kammern zonen- und kolonnenweise mit einander verwachsen. Mustern wir die Tangentialschnitte unserer Serie, so finden wir, dass die einführenden Kanäle rasch einen regelmäßig quadratischen Querschnitt erlangen. Schon 0,72 mm unter der Oberfläche ist diese Regelmäßigkeit ganz deutlich ausgesprochen (Taf. XIII, Fig. 107 B). Je tiefer wir hinabgehen, um so enger werden die einführenden Kanäle. Bis zum Niveau von 1,08 mm unter der Oberfläche nimmt die Regelmäßigkeit des quadratischen Querschnittes zu (Taf. XIII, Fig. 107 C), von hier an aber bis zur Gastralmembran nimmt diese Regelmäßigkeit wieder ab.



Was die Weite der einführenden Kanäle betrifft, so beträgt dieselbe 0,72 mm unter der Oberfläche 0,2 und 1,08 mm unter der Oberfläche 0,43 mm. Von hier bis zur Gastralmembran behalten die Einfuhrkanäle nahezu die gleiche Weite bei.

Die Distaltheile ausgebildeter Einfuhrkanäle sind vollkommen frei von Trabekeln. In den proximalen Partien derselben — besonders in jüngeren Schwammtheilen — findet man aber ein Netz mehr oder weniger stark gewundener, fadenförmiger Trabekel, welches um so dichter wird, je mehr wir uns der Gastralmembran nähern (Taf. XIII, Fig. 104, 105). Diese Trabekel sind vielfach verzweigt, und durchschnittlich 0,004 mm dick. Sie entspringen mit trompetenförmigen Erweiterungen von den Außenseiten der Geißelkammern, deren Zwischenschichtwand — der Sitz des parenchymalen Tubarskelettes — 0,02 bis 0,025 mm dick ist (Taf. XIII, Fig. 104, 105).

Die kreisrunden, 0,042 mm weiten Kammerporen sind natürlich auf jene Longitudinalzonen beschränkt, in welchen die Kammern an einführende Kanäle stoßen. Hier sind sie 0,035—0,04 mm von einander entfernt (Taf. XIII, Fig. 105). Die Kragenzellenschicht, welche die Kammern auskleidet, reicht nicht bis zum Oscularrohr herab, sondern endet 0,06 mm oberhalb der Ausmündung der Kammern, dort, wo sie sich einzuschnüren beginnen (Taf. XIII, Fig. 105). Bemerkenswerth ist es, dass ein Basalstrahl vieler der parenchymalen Tetractine 0,025 bis 0,035 mm weit ins Kammerlumen frei hineinragt, wodurch die Kammerinnenfläche ein stacheliges Aussehen gewinnt (Taf. XIII, Fig. 104, 105). Ein solches Verhältnis wird nur sehr selten bei den Syconen beobachtet. HAECKEL (1872, Bd. II, p. 266, 354) beschreibt Ähnliches bei *Sycandra arctica* und *Sycetta* (*Sycaltis*) *perforata*.

Jede Kammer ist vier kreuzweise gestellten Längszonen entlang mit vier Nachbarkammern verwachsen. Diese Verwachsungstreifen erstrecken sich von der Gastralmembran bis dicht unter den freien Distalconus. Sie sind stets, auch in den ältesten Theilen des Schwammes vorhanden. Die Verwachsungstreifen sind durchschnittlich etwa 0,06 mm breit. Es steht jedoch ihre Breite mehr oder weniger im Verhältnis zur Weite der Kammern und nimmt daher von innen nach außen zu.

HAECKEL (1872, Bd. II, p. 295) hat bekanntlich ein Subgenus von *Sycandra*, »*Sycostrobos*« für jene Formen aufgestellt, deren »Radialtuben prismatisch achtseitig« sind und »mit ihren Kanten in der ganzen Länge bis zu dem niedrigen Distalconus verwachsen«, und welche »dazwischen enge, vierseitig prismatische Interkanäle« besitzen. Offenbar gehört *Sycandra Helleri* in dieses Subgenus. Die Achteckigkeit des

Querschnittes der Kammern ist keineswegs so deutlich, dass man sie diagnostisch verwerthen kann. Doch wäre dies nicht so genau zu nehmen. Geradezu falsch und unmöglich aber ist der Ausdruck HAECKEL'S »mit ihren Kanten . . . verwachsen«. Es soll heißen »mit vier kreuzweise gestellten von ihren (acht) Flächen . . . verwachsen«. Gerade bei HAECKEL muss eine solche Ungenauigkeit in der Anwendung mathematischer Begriffe Staunen erregen.

Die Gastralmembran ist 0,04—0,06 mm dick, und in Folge der Verfilzung der massenhaft eingelagerten gastraln Triactine sehr fest und zäh. Wegen der Größe und dichten Stellung der Kammermündungen erscheint die ganze Gastralmembran als ein Netz von Balken, die als bloße Verdickungen der proximalen Ränder der Kammerwände erscheinen, zwischen denen abwechselnd Kammermündungen und Schlussmembranen von Einfuhrkanälen liegen.

Im feineren Bau scheint *Sycandra Helleri* mit *Sycandra raphanus* vollkommen übereinzustimmen.

Das Skelett besteht aus Triactinen, Tetractinen und Rhabden. Rhabde finden sich in den Ocular- und Kammerkronen. Die Rhabde der Kammerkronen (Taf. XI, Fig. 70 a; Taf. XIII, Fig. 406 a) sind doppelspitzig, gerade oder leicht gekrümmt, 1,42 mm lang und in der Mitte 0,056 mm dick. Ihre Gestalt ist etwas unregelmäßig. Das proximale Ende (Taf. XIII, Fig. 406 a a) ist schlanker und allmählicher verdünnt als das distale (b). Die Rhabde der (zuweilen vorhandenen) Ocularkrone sind stricknadelförmig, 0,006 mm dick und 1,5—3 mm lang. Triactine finden sich in der Gastralmembran und in den Kammerwänden. Die tangential orientirten Triactine der Gastralmembran (Taf. XIII, Fig. 405 f) sind theils regulär, theils in geringem Maße sagittal differenzirt. Ihre Strahlen sind gerade, konisch und scharfspitzig 0,4 bis 0,42 mm lang und an der Basis 0,08 mm dick. Die parenchymalen Triactine sind centrifugal orientirt und bilden ein gegliedertes Tubarskelett. Die Kammerkronen werden von sagittalen Triactinen umgeben (Taf. XI, Fig. 70 b; Taf. XIII, Fig. 406 b), deren Lateralstrahlen einen Winkel von ungefähr 140° einschließen. Die Lateralstrahlen der Triactine der Kammerkronen sind leicht gekrümmt, gegen den Sagittalstrahl konvex, 0,048—0,056 mm lang, konisch, nicht sehr scharfspitzig, und an der Basis 0,008—0,01 mm dick. Der konische, etwas schärfer zugespitzte, gerade oder leicht gekrümmte Sagittalstrahl ist etwas schwächtiger als die Lateralstrahlen und von sehr schwankender Länge, 0,05—0,42 mm lang. Die parenchymalen Triactine der Kammerwände haben ähnliche Dimensionen wie jene der Kammerkronen. Es fehlen jedoch hier die Formen mit kurzem Sagittalstrahl. Die Winkel zwischen

den Lateralstrahlen betragen bei den, nahe der Oberfläche liegenden Triactinen ebenfalls  $140^\circ$ . Je mehr wir uns der Gastralmembran nähern, um so größer wird dieser Winkel; bei den, der Gastralwand zunächst liegenden parenchymalen Triactinen beträgt er fast  $180^\circ$ . Mit dieser Änderung des Lateralstrahlenwinkels geht eine Änderung der Krümmung Hand in Hand. Es nimmt die Konvexität der Lateralstrahlen gegen den Sagittalstrahl von außen nach innen ab. In halber Höhe der Körperwand sind die Lateralstrahlen ganz gerade. Weiter nach innen kehren die Lateralstrahlen ihre konkave Seite dem Sagittalstrahl zu und es nimmt diese Krümmung, nach innen hin, stetig zu (Taf. XI, Fig. 70 c; Taf. XIII, Fig. 406 c, d). Tetractine kommen in der Gastralmembran und in den Kammerwänden vor. Die Basalstrahlen der gastralen Tetractine stimmen mit den Strahlen der gastralen Triactine vollkommen überein. Der Apicalstrahl, welcher frei ins Oscularrohr lumen hineinragt, ist gerade, konisch, 0,02 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick (Taf. XI, Fig. 70 d; Taf. XIII, Fig. 405, 408). Die parenchymalen Tetractine (Taf. XIII, Fig. 404, 405) sind, besonders in den proximalen Theilen der Kammerwände, sehr zahlreich. Sie gleichen den parenchymalen Triactinen in Lage und Größe und unterscheiden sich von ihnen nur dadurch, dass statt der zwei Lateralstrahlen, drei Basalstrahlen vorhanden sind. In Gestalt, Größe und Lage stimmt der centrifugal orientirte Apicalstrahl mit dem Sagittalstrahl der parenchymalen Triactine überein, während die drei Basalstrahlen dieselbe Lage, Größe und Gestalt haben, wie die Lateralstrahlen der Triactine.

Die Farbe des Schwammes ist gelblichweiß.

*Sycandra Helli* ist bisher nur in der Adria gefunden worden und zwar bei Lesina.

## 21. *Sycandra Humboldtii*.

(Taf. XI, Fig. 65; Taf. XII, Fig. 93.)

1826 gab RISSO (1826, p. 36, Taf. X) einem Kalkschwamm, der aber kaum mit Sicherheit nach der Beschreibung wieder zu erkennen ist, den Namen *Sycon Humboldtii*.

1859 beschrieb LIEBERKÜHN (1859, p. 384, Taf. IX) unseren Schwamm genauer und nannte ihn, auf die Richtigkeit einer Bestimmung von MARTENS vertrauend, *Sycon Humboldtii*.

1862 veröffentlichte O. SCHMIDT (1862, p. 14) eine Schilderung dieses Schwammes. Er behielt LIEBERKÜHN's — oder wenn man will RISSO's — Bezeichnung *Sycon Humboldtii* bei.

1862 beschrieb O. SCHMIDT (1862, p. 46, Taf. I) einen angeblich neuen Kalkschwamm als *Dunstervillia corcyrensis*, der aber mit *Sycon Humboldtii* identisch ist.

1867 führte GRAY (1867, p. 554, 558) diese beiden Arten als *Grantia Humboldtii* und *Dunstervillia corcyrensis* auf.



1872 wies HAECKEL (1872, Bd. II, p. 344; Bd. III, Taf. LIV, LX) die Identität dieser beiden Species nach und vereinigte sie zu einer Art: *Sycandra Humboldtii*, welche er näher beschrieb, und von der er die drei spezifischen Varietäten *corcyrensis*, *scoparia* und *erinaceus* unterschied.

1883 führte POLEJAEFF (1883, p. 24) diesen Schwamm als *Sycon Humboldtii* auf.

Ich habe hier den HAECKEL'schen Namen beibehalten. Mein Material dieses Schwammes stammte theils aus Rovigno und theils aus Lesina.

*Sycandra Humboldtii* ist ein eiförmiger, 6—16 mm langer, und in der Mitte 4—8 mm dicker Schwamm. Nach HAECKEL ist bei der Varietät *corcyrensis* die Oberfläche »spärlich bewimpert«, bei der Varietät *scoparia* »büschelig borstig« und bei der Varietät *erinaceus* »dicht stachelig-zottig«. Die Verschiedenheiten des Aussehens der Oberfläche beruhen auf Verschiedenheiten in der Zahl der großen Rhabde in jeder Kammerkrone. Bei *Sycandra Humb. corcyrensis* enthält jede Krone nur ein einziges großes Rhabd, bei *Sycandra Humb. scoparia* 2 bis 9, und bei *Sycandra Humb. erinaceus* 10 bis 30 große Rhabde. Eine Oscularkrone ist stets vorhanden. Sie ist entweder einfach, kelchförmig, 2—5 mm lang, oder doppelt, mit einem Strahlenrade unter dem Kelch. Das Rad erscheint als ein horizontaler, 1—3 mm breiter Kragen. Das Oscularrohr ist cylindrisch oder spindelförmig. Die Körperwand ist 1,5—2,5 mm dick. Das Osculum ist 1—2 mm weit.

Da die Zonen, welchen entlang die benachbarten Kammern verwachsen sind, eine nur sehr geringe Breite haben, so gewinnen die Kammern einen fast regelmäßig vierseitigen Querschnitt, was besonders in halber Höhe der Körperwand deutlich ist (Taf. XII, Fig. 93). Hier sind Kammern sowohl als Einfuhrkanäle vierseitig und beide fast gleich groß: etwa 0,2 mm weit. Nach unten hin verschmälern sich die Kammern und die kreisrunden Kammermündungen sind kaum 0,1 mm weit. Wegen der mangelhaften Erhaltung meines Materials dieses Schwammes kann ich über seinen feineren Bau nichts mittheilen.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 65) besteht aus Rhabden, Triactinen und Tetractinen. Rhabde finden sich in den Kammer- und Oscularkronen. Die Rhabde der Oscularkronen sind gerade, stricknadelförmig, 1—5 mm lang und 0,01 mm dick. Die Rhabde der Kammerkronen sind zweierlei Art. Die Hauptmasse des die Kammerkronen bildenden Nadelbüschels besteht aus spindelförmigen, 0,2—0,4 mm langen und in der Mitte 0,005—0,02 mm dicken Rhabden. Jene von diesen, welche den mittleren Theil der Kammerkrone bilden, sind gerade. Die äußeren erscheinen S-förmig gekrümmt und sind, wie die äußersten Halme einer Garbe nach außen geneigt, und zwar um so mehr, je näher sie dem Rande der Kammerkrone liegen. Außer diesen kleineren Rhabden

finden sich noch viel größere, deren Anzahl bei den Varietäten, wie oben bemerkt wurde, eine verschiedene ist. Die großen Rhabde der Kammerkronen sind bei *Sycandra Humb. erinaceus* oralwärts gekrümmt, 0,5—0,8 mm lang und 0,02 mm dick. Bei *Sycandra Humb. scoparia* und *coreyrensis* sind sie meist gerade, 1—2 mm lang und 0,03—0,04 mm dick. Diese großen Rhabde (Taf. XI, Fig. 65 a) sind gegen das Distalende hin allmählich, gegen das Proximalende hin aber ziemlich plötzlich zugespitzt. Triactine finden sich im Peristom, in der Gastralmembran und im Parenchym. Die parenchymalen Triactine der Kammerwände (Taf. XI, Fig. 65 b, c) sind durchaus sagittal, mit centrifugal orientirtem Sagittalstrahl. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen der proximalen parenchymalen Triactine (Taf. XI, Fig. 65 c) beträgt nahezu 180°. Ihr gerader Sagittalstrahl ist etwas länger als die leicht gekrümmten Lateralstrahlen. Alle ihre Strahlen sind 0,08—0,12 mm lang, und an der Basis 0,008—0,012 mm dick. Je mehr wir uns der Oberfläche nähern, um so mehr vergrößert sich der Sagittalstrahl, und um so kleiner werden die Lateralstrahlen und der Winkel, den sie einschließen. Die äußersten Triactine der Kammerwände (Taf. XI, Fig. 65 b) bilden einen Kranz, der die Rhabdenkrone am Kammerende umgiebt. Die Sagittalstrahlen dieses Triactinenkranzes sind an der Basis eingeschnürt, weiter oben verdickt, 0,15—0,25 mm lang, und an der stärksten Stelle 0,02—0,03 mm dick. Sie sind wie die äußersten Halme einer Garbe nach außen gebogen und neigen sich über die Eingänge in die einführenden Kanäle. Die Lateralstrahlen dieser Triactine sind gerade oder schwach gekrümmt, 0,03—0,06 mm lang und an der Basis 0,01—0,015 mm dick. Die Triactine der Gastralmembran sind theils regulär, theils sagittal, mit längerem Sagittalstrahl. Die Strahlen der regulären, gastralen Triactine sind 0,12 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. Bei den extrem sagittalen gastralen Triactinen ist der Sagittalstrahl 0,2 mm lang, während die Lateralstrahlen kaum die Länge von 0,05 mm erreichen. Im Peristom finden sich sagittale Triactine, welche eben so groß sind wie die gastralen. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen der äußersten, peristomalen Triactine, beträgt annähernd 180°. Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 65 d) sind auf die Gastralmembran beschränkt. Ihre Basalstrahlen gleichen den Strahlen der gastralen Triactine. Der frei ins Oscularrohr vorragende Apicalstrahl ist 0,1—0,12 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick.

Die Farbe des Schwammes ist grau oder braun.

*Sycandra Humboldtii* ist bisher nur im adriatischen Meere gefunden worden, und zwar bei Rovigno, Venedig, Lagosta, Lissa, Lesina und Corfu.

### Subfamilia Uteinae.

Syconidae, deren Kammern direkt, jede für sich, in das Oscularrohr einmünden. Die Distaltheile der Kammern sind durch eine kontinuierliche Dermalmembran mit einander verbunden. Das Stützskelett der Kammerwände besteht aus über einander folgenden, radial und centrifugal orientirten, sagittalen Triactinen, welche zu einem gegliederten Tubarskelett zusammentreten.

1885 stellte ich (1885 a, p. 213) für die Syconen mit verwachsenen Distalkegeln die beiden Subfamilien Uteinae und Grantinae auf. Bei den ersteren sind die Geißelkammern einfach, bei den letzteren verzweigt.

1890 vereinigte ich (1890, p. 367) diese beiden Subfamilien zu einer: Uteinae, weil ich erkannte, dass der Einfachheit oder Verzweigung der Kammern kein großer systematischer Werth beizulegen ist.

Jetzt scheidet ich die Formen mit Amphoriscusskelett aus dieser Subfamilie aus, so dass sie nur mehr die Formen mit gegliedertem Tubarskelett enthält.

1890 unterschied ich (1890, p. 368) sechs Genera in dieser Subfamilie: Grantessa Lendenfeld, Ute Schmidt (im Sinne POLEJAEFF's), Amphoriscus Haeckel (im Sinne POLEJAEFF's), Grantia Fleming (im Sinne POLEJAEFF's), Heteropegma Polejaeff und Anamixilla Polejaeff.

In dem beschränkteren Sinne, den ich jetzt dieser Subfamilie beilege, umfasst sie nur die drei Genera Grantia, Grantessa und Ute. — Die Gattungen Grantia und Ute sind in der Adria vertreten.

### Genus Grantia.

Uteinae ohne tangentiale Rhabde in der Dermalmembran mit einer Krone radialer Rhabde auf jeder Kammer, oder einem Pelz gleichmäßig vertheilter absteher Rhabde an der Oberfläche.

1828 stellte FLEMING (1828, p. 524) das Genus Grantia für alle Kalkschwämme auf.

1833 verwendete NARDO (1833) den Namen Grantia für einige Kieselchwämme.

1842 benutzte JOHNSTON (1842, p. 172) den Namen Grantia im Sinne FLEMING's (1828).

1859 bezeichnete LIEBERKÜHN (1859, p. 373) einige Ascandra-Arten mit dem Namen Grantia.

1859 verwendete BOWERBANK (1859, p. 79) den Namen Grantia für einige Syconen.

1862 machte O. SCHMIDT (1862, p. 17) von dem Gattungsnamen Grantia Gebrauch. Seine Diagnose ist unbrauchbar. Von den drei Grantia-Arten, die er damals beschrieb, waren zwei Asconen und eine ein Leucon.



1864 beschrieb O. SCHMIDT (1864, p. 23) eine *Ascetta* und eine *Leucetta* als Grantien.

1864 finden wir den Namen *Grantia* wieder bei BOWERBANK (1864, p. 29) in ähnlichem Sinne wie 1859.

1866 gab O. SCHMIDT (1866, p. 7) eine neue, viel bessere Diagnose von *Grantia*. Jetzt fasst er den Begriff *Grantia* so, dass nur die *Syconen* in dem Genus Platz finden, nämlich die *Sycon*-Arten LIEBERKÜHN's, *Dunstervillia* Bowerbank und *Ute* Schmidt.

1866 wird der Name *Grantia* von BOWERBANK (1866, p. 26) im selben Sinne wie früher benutzt.

1867 finden wir das Genus *Grantia* bei GRAY (1867, p. 554). Seine Diagnose ist unbrauchbar. GRAY ließ die Genera *Ute* und *Dunstervillia* neben *Grantia* bestehen.

1882 verwendete GRAEFFE (1882, p. 321 [sep. p. 9] den Namen *Grantia* für zwei *Asconen*.

1883 belebte POLEJAEFF (1883, p. 25) die von HAECKEL unterdrückte Gattung *Grantia* aufs neue, indem er den Namen *Grantia* für *Syconen* mit Rinde und gegliedertem Tubarskelett verwendete.

1885 wurde das Genus *Grantia* in diesem Sinne von mir (1885 a, p. 213),

1887 von VOSMAER (1887, p. 371) und

1890 abermals von mir (1890, p. 368) anerkannt.

Auch hier behalte ich das Genus in diesem Sinne bei. In der Adria findet sich eine Art des Genus *Grantia*.

## 22. *Grantia capillosa*.

(Taf. XI, Fig. 73; Taf. XIV, Fig. 112—116.)

1862 beschrieb O. SCHMIDT (1862, p. 17, Taf. I) diesen Schwamm als *Ute capillosa*.

1864 führte O. SCHMIDT (1864, p. 22) denselben unter dem Namen *Sycon capillosum* auf.

1867 finden wir ihn unter dem Namen *Ute capillosa* bei GRAY (1867, p. 554).

1872 gab HAECKEL (1872, Bd. II, p. 317, Bd. III, Taf. LI, LX) eine genaue Beschreibung dieses Schwammes und nannte ihn *Sycandra capillosa*. Er unterschied zwei spezifische Varietäten: *longipilis* und *brevipilis*.

1883 führte POLEJAEFF (1883, p. 24) diesen Schwamm als *Sycon capillosum* auf. Dies war eine Irrung, da derselbe nicht in dem Genus *Sycon*, im POLEJAEFF'schen Sinne untergebracht werden kann.

Hier stelle ich diesen Schwamm in das Genus *Grantia*. Mein Material dieses Schwammes stammte theils aus Muggia, theils aus Pirano, theils aus Rovigno und theils aus Lesina.

*Grantia capillosa* ist ein cylindrischer Schwamm, welcher eine Länge von 2—10 cm und einen Querdurchmesser von 3—25 mm erreicht. HAECKEL unterscheidet die beiden Varietäten *brevipilis* und *longipilis*, von denen die erstere kleiner und kurzhaariger ist als die

letztere. Die Oberfläche erscheint dicht behaart. Die »Haare« (frei vorragende Theile der Rhabde der Kammerkronen) sind bei der Varietät *brevipilis* 1—3, und bei der Varietät *longipilis* 4—8 mm lang. Wegen der Häufigkeit von Übergängen zwischen diesen Formen halte ich eine Unterscheidung von eigenen Varietäten für dieselben kaum für praktisch.

Die Körperwand ist 0,5—1,5, selten bis zu 3 mm dick (je nach der Größe des Exemplars). Das terminale Osculum ist 1—15 mm weit und trägt meistens eine 3—6 mm lange, kelchförmige Oscularkrone.

Abgesehen von dem Pelze der abstehenden Rhabde ist die äußere Oberfläche des Schwammes entweder ganz glatt (Taf. XIV, Fig. 112) oder es wölben die Distalkuppeln der Kammern die darüber hinwegziehende Dermalmembran etwas vor. Das Letztere wird besonders in der Nähe des Osculums beobachtet, wo die Dermalmembran sehr zart ist.

Wenn es gleich in der Regel ohne besondere Schwierigkeit gelingt, die Dermalmembran überall nachzuweisen, so muss doch bemerkt werden, dass bei einigen Exemplaren, die ich untersuchte, besonders in der Umgebung des Osculums, keine Spur einer solchen zu sehen war. Vielleicht waren diese Stücke nicht so gut konservirt wie die anderen.

Die Dermalmembran, welche — abgesehen von den genannten Ausnahmen — die äußere Oberfläche des Schwammes bildet (Taf. XIV, Fig. 112, 115 A), ist eine zarte, etwa 0,015 mm dicke Haut, welche mit den Kammerscheiteln verwachsen ist und glatt über dieselben hinwegzieht.

In dieser Membran finden sich tangential orientirte, schlankstrahlige, mehr oder weniger unregelmäßige Triactine (Taf. XIV, Fig. 116 c), welche ihr jedoch nur einen sehr geringen Grad von Festigkeit und Zähigkeit verleihen, so dass häufig schon die zusammenziehende Wirkung des Alkohols (in welchem der Schwamm konservirt wurde) hinreicht, die Dermalmembran zum Zerreißen zu bringen.

Außen ist diese Haut von den gewöhnlichen ektodermalen Plattenzellen bekleidet (Taf. XIV, Fig. 116 a). Diese sind jedoch außerordentlich dünn und es besteht der weitaus überwiegende Theil der ganzen Membran aus Zwischenschicht-Gewebe. Die auffallendsten Elemente dieses Gewebes sind stark tingirbare Zellen von unregelmäßig runderlicher Gestalt und 0,003—0,007 mm Durchmesser mit deutlichem Zellkern, welche sich besonders in der Umgebung der Poren anhäufen (Taf. XIX, Fig. 116 b).

Ich möchte diese Zellen am liebsten als nervöse Elemente in An-

spruch nehmen, einestheils wegen ihrer Lage und andernteils, weil ich nicht recht einsehe, was sie sonst sein könnten.

Die Dermalmembran wird von den großen Rhabden durchbohrt, welche den Pelz bilden (Taf. XIV, Fig. 112, 115 A). Diese Rhabde tragen wesentlich zur Befestigung der Dermalmembran bei. Die Poren, welche die Dermalmembran durchsetzen (Taf. XIV, Fig. 115 A, 116 d) sind annähernd kreisrund, 0,03—0,06 mm weit und etwas unregelmäßig zerstreut. Zwischen den Kammerkuppeln (über den Einfuhrkanälen) stehen sie viel dichter als über denselben.

Unter der Dermalmembran breitet sich ein kontinuierlicher Subdermalraum aus, von welchem die Einfuhrkanäle (Interradialtuben) abgehen.

Die Kammern sind etwas unregelmäßig sackförmig, im distalen Theile nicht selten kolbig verdickt und zuweilen verzweigt. Verzweigte Kammern werden vorzüglich im basalen Theile großer Exemplare angetroffen. Bei kleineren Exemplaren scheinen sie stets einfach zu sein (Taf. XIV, Fig. 112).

Dicht unter der äußeren Oberfläche erscheinen die Kammern sowohl als die Einfuhrkanäle am Querschnitt unregelmäßig. Die ersten sind hier (0,04 unter der äußeren Oberfläche) etwa 0,1 mm weit. Die letzteren werden von Trabekeln durchzogen und sind durchschnittlich 0,08 mm weit (Taf. XIV, Fig. 115 B). Weiter unten nehmen die Kammern annähernd kreisförmige Gestalt an. Sie sind 0,4 mm unter der äußeren Oberfläche 0,2 mm weit und durch Trabekel oder Membranen verbunden, welche die unregelmäßigen Einfuhrkanäle durchsetzen (Taf. XIV, Fig. 115 C). Setzen wir unsere Musterung der Tangentialschnittserie fort, so erkennen wir, dass die Kammern gegen die Gastralfläche hin bei gleichbleibender Weite immer näher aneinander rücken und dabei einen immer mehr polygonalen Querschnitt erlangen, welcher 0,7 mm unter der äußeren Oberfläche schon ganz deutlich ausgesprochen ist (Taf. XIV, Fig. 115 D). Zuweilen sind in diesem Niveau die Kammern, wie bei *Sycocubus*, abgerundet achteckig und den schmalen Seitenflächen entlang durch Gewebebrücken mit einander verbunden, während die in diesem Niveau 0,1—0,2 weiten Einfuhrkanäle einen vierseitigen Querschnitt haben. Dicht über der Gastralmembran haben die Kammern wieder einen rundlichen Querschnitt, wie 0,4 mm unter der Oberfläche, stehen aber bedeutend näher beisammen als dort. Ihre Weite beträgt auch in diesem Niveau ungefähr 0,2 mm. Die Einfuhrkanäle sind hier eng, ihre Querschnitte sind theils dreieckig, theils viereckig, theils unregelmäßig (Taf. XIV, Fig. 115 E).



Der Kammermund ist stark eingeschnürt (Taf. XIV, Fig. 112) und die Löcher, in der etwa 0,05 mm dicken Gastralmembran — das sind die Kammermündungen — haben eine ähnliche sanduhrförmige Gestalt wie bei *Sycandra setosa* (Taf. XIV, Fig. 112, 115 F). Die Kammermündungen sind kreisrund, 0,067 mm weit und 0,1 mm von einander entfernt.

In halber Höhe der Körperwand findet man bei den trächtigen Exemplaren zahlreiche, unregelmäßig brotlaibförmige, etwa 0,04 mm große Embryonen (Taf. XIV, Fig. 112 a, 115 C) in den Kammerwänden. Diese treiben die Kragenzellenschicht nicht vor und liegen größtentheils an jenen Stellen, wo sich die Membranen und Trabekel, welche zwischen den Kammern ausgespannt sind, an die Kammerwände heften (Taf. XIV, Fig. 115 C).

Die Gastralmembran (Taf. XIV, Fig. 113, 115 F) ist nicht lakunös. Im Niveau der Tangentialstrahlen der Gastral- und Subgastralnadeln finden sich Ringe von großen, auffallenden, körnigen Zellen im Umkreis der Kammermündungen (Taf. XIV, Fig. 113 b). Diese Zellen sind offenbar den oben beschriebenen jungen Eizellen von *Sycandra setosa* homolog, unterscheiden sich von diesen jedoch durch ihre langgestreckte Gestalt. Nur wenige von ihnen sind annähernd kuglig. Die meisten erscheinen unregelmäßig oval oder keulenförmig radial um die Kammermündung gruppiert.

Auch bei *Grantia capillosa* hätten wir also anzunehmen, dass die Eizellen im Umkreis der Kammermündungen gebildet werden, in den Kammerwänden hinaufwandern und in deren halber Höhe angelangt, sich weiter entwickeln. Wo die Befruchtung stattfindet, bleibt fraglich. Jedenfalls glaube ich mit Sicherheit behaupten zu können, dass die jungen Eizellen, welche ich bei *Sycandra setosa* und *Grantia capillosa* im Umkreis der Kammermündungen beobachtete, sämtlich unbefruchtet waren.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 73; Taf. XIV, Fig. 112—116) besteht aus rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln. Rhabde finden sich an der Körperoberfläche, in der Oscularkrone und in dem Peristom. Die peristomalen Rhabde sind doppelspitzig, 4—5 mm lang und 0,02—0,03 mm dick. Die frei vorragenden Rhabde der Oscularkrone sind stricknadelförmig 3—6 mm lang und 0,002—0,005 mm dick. Die Rhabde des Pelzes an der Oberfläche des Körpers (Taf. XI, Fig. 73 a; Taf. XIV, Fig. 112) ragen mit dem größeren Theil ihrer Länge frei vor. Meist stehen sie annähernd senkrecht. Sie sind zwar büschelförmig angeordnet, indem jeder Kammer ein Büschel von großen Dermalrhabden zukommt, aber von außen ist diese büschelförmige Anordnung nicht zu erkennen,

es bilden vielmehr diese Rhabde einen scheinbar ganz gleichförmigen und kontinuierlichen Pelz. Größere und kleinere Dermalrhabde sind zu unterscheiden. Ringe der letzteren umgeben die Austrittsstellen der ersteren. Diese kleinen Rhabde sind von sehr wechselnder Zahl und fehlen gar nicht selten fast ganz. Die größeren Dermalrhabde (Taf. XI, Fig. 73 *a*) sind 1—10 mm lang und 0,02—0,04 mm dick. Die kleinen Dermalrhabde sind bloß 0,2—0,5 mm lang und 0,002—0,005 mm dick. Bei den langhaarigen Exemplaren (Varietät *longipilis*) erreichen die großen Dermalrhabde des Hinterendes des Körpers eine Länge von 2—3, ja bis zu 5 cm. Diese, so außerordentlich langen Nadeln bilden einen Schopf, mit welchem sich der Schwamm in der Schlamme verankert. Triactine (Taf. XI, Fig. 73 *b, c*; Taf. XIV, Fig. 115 *A, F*) finden sich in der Gastralmembran, im Parenchym und in der Haut. Die gastralen Triactine (Taf. XIV, Fig. 115 *F*) sind theils regulär, theils irregulär, und theils sagittal. Ihre Strahlen sind 0,4—0,3 mm lang und an der Basis durchschnittlich 0,4 mm dick. Bei den sagittalen Triactinen ist der gerade Sagittalstrahl ungefähr doppelt so lang, als die gekrümmten Lateralstrahlen. Die parenchymalen Triactine sind sagittal. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen der proximalen, parenchymalen Triactine (Taf. XI, Fig. 73 *c*) beträgt nahezu  $180^{\circ}$ . Gegen die Oberflächen hin nimmt dieser Winkel stetig ab (Taf. XI, Fig. 73 *b*). Die Lateralstrahlen sind wellenförmig gebogen 0,2—0,4 mm lang und an der Basis 0,008—0,016 mm dick. Der Sagittalstrahl ist gerade, eben so lang und dick wie die Lateralstrahlen. Die größtentheils irregulären, tangential in der Rinde gelagerten, dermalen Triactine (Taf. XIV, Fig. 115 *A, 116*) sind eben so groß oder etwas kleiner als die parenchymalen. Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 73 *d*; Taf. XIV, Fig. 113, 114, 115 *F*) finden sich im Peristom, in der Gastralmembran und im proximalen Theil des Parenchyms. Die parenchymalen Tetractine (Taf. XIV, Fig. 113, 114) sind subgastral. Ihre Basalstrahlen sind dicht über dem Niveau der Basalstrahlen der gastralen Tetractine, tangential in der Gastralmembran ausgebreitet, während der centrifugal orientirte Apicalstrahl in den Kammerwänden liegt. Die Basalstrahlen dieser Nadeln sind, eben so wie die Basalstrahlen der homologen Nadeln bei *Sycandra setosa*, außerordentlich stark sagittal differenzirt, indem die, ankerförmig gegen den geraden Sagittalstrahl zurückgebogenen Lateralstrahlen einen Winkel von  $230^{\circ}$  mit einander bilden (Taf. XIV, Fig. 113). Der Sagittalstrahl ragt in die Kammermündung hinein, die Lateralstrahlen umgreifen dieselbe. Alle Strahlen sind an der Basis 0,008 mm dick. Der Sagittalstrahl ist 0,04 bis 0,06 mm, die Lateralstrahlen sind 0,4 mm lang. Der leicht gebogene, allmählich verdünnte Apicalstrahl (Taf. XIV, Fig. 114) ist an der Basis

0,008—0,01 mm dick und 0,4 mm lang. Die gastralen (Taf. XI, Fig. 73 d; Taf. XIV, Fig. 145 F) und peristomalen Tetractine haben ebenfalls sehr stark sagittal differenzirte Basalstrahlen. Die Sagittalstrahlen der Tetractine des Peristomrandes sind bloß 0,2—0,4 mm lang, während die Lateralstrahlen dieser Nadeln 0,4—0,5 mm lang sind. Nach unten hin nimmt die Länge der Sagittalstrahlen bis 0,6 mm zu, und die Länge der Lateralstrahlen bis 0,2 mm ab. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen der Tetractine des Peristomrandes beträgt 180°. Nach unten hin nimmt dieser Winkel bis zu 150° ab. Die Basalstrahlen sind an der Basis 0,01 mm dick. Der Apicalstrahl, welcher in das Peristomlumen hineinragt, ist leicht oralwärts gekrümmt und 0,05—0,08 mm lang (Taf. XI, Fig. 73 d; Taf. XIV, Fig. 142). Der gerade oder leicht gekrümmte Apicalstrahl ist 0,1 (var. *brevipilis*) bis 0,2 (var. *longipilis*) mm lang.

Die Farbe des Schwammes ist weiß, gelb oder grau.

*Grantia capillosa* ist bisher nur im adriatischen Meere gefunden worden, und zwar bei Muggia, Pirano, Rovigno, Sebenico und Lesina.

#### *Genus Ute.*

Uteinae mit einem festen Hautpanzer, der aus mehreren Schichten tangential und longitudinal gelagerter, großer Rhabde besteht.

1862 stellte O. SCHMIDT (1862, p. 16) das Genus *Ute* für *Grantia capillosa* auf. Seine Gattungsdiagnose ist unbrauchbar.

1864 gab O. SCHMIDT (1864, p. 23) eine andere Diagnose des Genus *Ute*, welche zwar wesentlich von seiner früheren Diagnose dieses Genus abweicht, aber in Bezug auf Werthlosigkeit vollkommen mit der früheren übereinstimmt.

1867 führt GRAY (1867, p. 554) das Genus *Ute* auf, ohne jedoch etwas zur Klärung dieses Begriffes beizutragen.

1883 gab POLEJAEFF (1883, p. 25) eine neue Diagnose von *Ute*, wonach dieses Genus durch die longitudinalen Rhabde des Dermal skelettes charakterisirt ist.

1885 adoptirte ich (1885 a, p. 243) die Gattung *Ute* im Sinne POLEJAEFF's. Ein Gleiches that

1887 VOSMAER (1887, p. 372).

1890 behielt ich (1890, p. 368) das Genus *Ute* in diesem Sinne bei.

Auch hier habe ich das Genus in diesem Sinne beibehalten. In der Adria ist das Genus *Ute* durch eine Art vertreten.

#### 23. *Ute glabra.*

(Taf. XI, Fig. 63.)

1864 beschrieb O. SCHMIDT (1864, p. 23, Taf. III) diesen Schwamm unter dem Namen *Ute glabra*.

1864 beschrieb BOWERBANK (1864, p. 29, Taf. IV) den gleichen Schwamm als *Grantia ensata*.



1866 machte BOWERBANK (1866, p. 25) weitere Angaben über diesen Schwamm und behielt seinen früheren Namen *Grantia ensata* bei.

1867 führt GRAY (1867, p. 555) diese beiden Arten neben einander als *Ute-species* auf.

1872 stellte HAECKEL (1872, Bd. II, p. 349; Bd. III, Taf. LVI, LX) die Identität von *Ute glabra* O. Schmidt und *Grantia ensata* Bowerbank fest und vereinigte sie zu einer Art, welche er *Sycandra glabra* nannte und innerhalb welcher er zwei spezifische Varietäten, *rigida* und *ensata* unterschied.

1874 machte BOWERBANK (1874, p. 4, Taf. II) weitere Angaben über diesen Schwamm und behielt seine frühere Bezeichnung *Grantia ensata* bei.

1875 theilte O. SCHMIDT (1875, p. 127, Taf. VIII, IX) Einiges über die Entwicklungsgeschichte dieses Schwammes mit und benutzte dabei den HAECKEL'schen Namen *Sycandra glabra*.

1882 führte NORMAN denselben als *Grantia ensata* (1882, p. 25) und als *Sycandra glabra* (1882, p. 234) auf.

1883 nannte POLEJAEFF (1883, p. 25) den Schwamm *Ute glabra*.

1887 führte VOSMAER (1887, p. 372) denselben ebenfalls als *Ute glabra* auf.

---

Auch ich behalte hier den alten SCHMIDT'schen Namen bei. Mein Material dieses Schwammes stammt aus Lesina.

---

*Ute glabra* ist ein gestreckt spindelförmiger, häufig abgeplatteter, selten fast kugelig Schwamm von 1—2 cm Länge und — in der Mitte — 2—6 mm Dicke. Die Achse des Schwammes ist gekrümmt. Die Oberfläche erscheint wegen der longitudinalen Anordnung der tangentialen, dermalen Rhabde glatt und längsstreifig. Die Körperwand ist 1—1,2 mm dick. Das Osculum ist nackt 0,5—1, selten bis zu 2 mm weit. Die Kammermündungen halten 0,05—0,4 mm im Durchmesser und stehen dicht beisammen. Unter der dicken Dermalmembran breiten sich weite Lakunen aus, von welchen die ziemlich engen, einführenden Kanäle (Interradialtuben) abgehen. Die cylindrischen Kammern sind 0,5—1 mm lang und 0,05—0,12 mm breit. Die den Hautpanzer durchsetzenden Einfuhrkanäle sind eng und winden sich zwischen den dermalen Rhabden hindurch. Im feineren Bau stimmt unser Schwamm mit *Sycandra raphanus* überein.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 63) besteht aus rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln. Die Rhabde (Taf. XI, Fig. 63 a) sind auf die Rinde beschränkt. In mehreren Schichten über einander gelagert bilden sie einen festen Hautpanzer. Alle Rhabde liegen tangential und longitudinal. Sie sind cylindrisch, doppelspitzig, gerade oder leicht gekrümmt, 1—3 mm lang und 0,05—0,07 mm dick. Triactine kommen in allen Theilen des Schwammes vor. Bei der Varietät *rigida* HAECKEL's finden sich außerhalb des Rhabdenpanzers in der äußersten Schicht der Dermalmembran sagittale, tangential gelagerte Triactine mit 0,005

bis 0,008 mm dicken Strahlen. Die Lateralstrahlen sind 0,4, der Sagittalstrahl ist 0,2 mm lang. Die parenchymalen Triactine (Taf. XI, Fig. 63 *b, c*) sind größtentheils sagittal. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen nimmt von der Gastralwand gegen die Oberfläche von  $180^\circ$  bis kaum  $120^\circ$  ab. Die Strahlen sind an der Basis 0,005—0,008 mm dick. Die Lateralstrahlen sind 0,05—0,4 mm lang. Die Länge des Sagittalstrahles nimmt von der Gastralfläche gegen die Oberfläche hin von 0,2 mm bis zu 0,4 mm ab, während gleichzeitig die Lateralstrahlen an Länge zunehmen. Die gastralen Triactine zeichnen sich durch die eigenthümliche Form ihrer Strahlen aus, welche aus einem 0,005 mm dicken, kurz konischen Basalstück bestehen, das in einen cylindrischen, kaum 0,004 mm dicken Faden von beträchtlicher Länge ausläuft. Während bei den am stärksten sagittal differenzirten, gastralen Triactinen der Sagittalstrahl 0,3, die Lateralstrahlen aber bloß 0,04—0,06 mm lang sind, haben alle Strahlen der übrigen gastralen Triactine eine Länge von 0,1—0,2 mm. Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 63 *d*) sind auf die Gastralmembran beschränkt. Ihre Basalstrahlen gleichen den Strahlen der gastralen Triactine. Der Apicalstrahl, welcher frei ins Oscularrohr hineinragt, ist oralwärts gekrümmt, seitlich abgeplattet, schwertförmig, 0,12—0,2 mm lang; bei der Varietät *rigida* in der ganzen Länge ungefähr gleich dick, bei der Varietät *ensata* aber in der Mitte und oberhalb derselben doppelt so dick wie an der Basis. Die größte Dicke (Höhe) des Apicalstrahles beträgt bei der Varietät *rigida* durchaus 0,04 mm; bei der Varietät *ensata* aber, an der Basis 0,007—0,04, und in der Mitte 0,015—0,02 mm. Die scharfspitzigen Enden der Apicalstrahlen sind schwertförmig. O. SCHMIDT hat Larven dieses Schwammes beobachtet, welche mit den Larven von *Sycandra raphanus* übereinstimmen.

Die Farbe des Schwammes ist weiß.

*Ute glabra* kommt in der Nordsee und im Mittelmeer vor. Die adriatischen Fundorte sind Lagosta, Lesina, Lissa, Porto chiave.

#### Subfamilia Amphoriscinae.

Syconidae, deren Kammern direkt, jede für sich, in das Oscularrohr einmünden. Die Distaltheile der Kammern sind durch eine kontinuierliche Dermalmembran mit einander verbunden. Das Stützskelett der Kammerwände besteht nicht aus über einander folgenden, centrifugal orientirten, sagittalen Triactinen, sondern aus den Centripetalstrahlen der Dermalnadeln oder den Centrifugalstrahlen der Subgastralnadeln, oder beiden.

---

Ich stelle diese neue Subfamilie für die von POLEJAEFF (1883, p. 26) der Gattung *Amphoriscus* zugetheilten Arten des Subgenus *Sycaltusa* Haeckel (1872, Bd. II, p. 264), das Subgenus *Sycettusa* Haeckel (1872, Bd. II, p. 236), die drei HAECKEL'schen Gattungen *Sycilla* (1872, Bd. II, p. 248), *Sycyssa* (1872, Bd. II, p. 259) und *Syculmis* (1872, Bd. II, p. 287), *Amphoriscus Buccichii* Ebner (1887 a, p. 984) und die von POLEJAEFF den Gattungen *Amphoriscus* (1883, p. 26), *Heteropegma* (1883, p. 25) und *Anamixilla* (1883, p. 27) zugetheilten neuen Arten auf.

*Sycyssa* Haeckel besitzt bloß rhabde Nadeln. *Amphoriscus Buccichii* Ebner, *Syculmis* Haeckel und eine neue adriatische Art besitzen Rhabde und Triactine oder Rhabde und Tetractine oder alle drei Nadelformen. Alle übrigen besitzen bloß Triactine, Tetractine oder triactine und tetractine Nadeln. Unser Eintheilungsprincip auf die Amphoriscinae anwendend haben wir daher drei Genera zu unterscheiden: *Sycyssa* Haeckel bleibt unverändert; für *Amphoriscus Buccichii* Ebner, *Syculmis* Haeckel und eine neue Art stelle ich das neue Genus *Ebnerella* auf; alle übrigen angeführten Subgenera und Genera von HAECKEL, sowie die beiden Genera *Heteropegma* und *Anamixilla* Polejaeff vereinige ich zu einem Genus: *Amphoriscus*.

Alle drei Gattungen von Amphoriscinae sind in der Adria vertreten.

### *Genus Amphoriscus.*

Amphoriscinae mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

1869 stellte HAECKEL (1869, p. 238) das Genus *Amphoriscus* für einige hierher gehörige Spongien auf.

1872 verwendete HAECKEL (1872, Bd. II, p. 397) den Namen *Amphoriscus* im »künstlichen« System für gewisse *Leuconen*. Die 1869 als *Amphoriscus* beschriebenen drei Arten erscheinen im »natürlichen« System als *Sycilla*-Arten.

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 26) die drei 1869 von HAECKEL als *Amphoriscus* beschriebenen mit anderen, von HAECKEL 1872 zu *Sycetta*, *Sycilla*, *Sycaltis* und *Syculmis* gestellten Spongien dieser Art und einigen neuen Formen zu einem Genus, welches er *Amphoriscus* nannte.

1885 adoptirte ich (1885, p. 243) das Genus *Amphoriscus* im Sinne POLEJAEFF's. Das Gleiche that

1887 VOSMAER (1887, p. 372).

1890 behielt ich (1890, p. 368) das Genus *Amphoriscus* im selben Sinne bei.

Jetzt habe ich eine neue Diagnose für dasselbe aufgestellt, obwohl der Begriff so ziemlich der gleiche geblieben ist. Ich vereinige jetzt die Genera *Anamixilla* und *Heteropegma* Polejaeff (1883, p. 25, 27) mit *Amphoriscus* und scheidet *Syculmis* Haeckel aus der Gattung aus. In der Adria ist dieses Genus durch zwei Arten vertreten.



24. *Amphoriscus cylindrus*.

(Taf. XI, Fig. 75.)

1872 wurde dieser Schwamm von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 254; Bd. III, Taf. XLIII) als *Sycilla cylindrus* beschrieben.

1883 nannte POLEJAEFF (1883, p. 26) denselben *Amphoriscus cylindrus*.

1885 benutzte auch ich (1885b, p. 1103) diesen Namen.

Auch hier behalte ich den POLEJAEFF'schen Namen bei. Mir stand kein Material von diesem Schwamme aus der Adria zur Verfügung, wohl aber habe ich Gelegenheit gehabt australische Exemplare desselben zu untersuchen.

*Amphoriscus cylindrus* ist ein aufrechter und gerader, schlank cylindrischer Schwamm von 3—5 cm Länge und 4—7 mm Dicke. Das 2—3 mm weite terminale Osculum ist nackt. Die Oberfläche ist glatt. Das cylindrische Oscularrohr ist 2—3 mm weit, während die Dicke der Körperwand 1—1,2 mm beträgt. Die Gastralfläche ist dicht stachelig. Die Kammern sind 0,2—0,3 mm weit, fast so lang als die Körperwand dick ist und an der Mündung etwas eingeschnürt. Nach den Angaben HAECKEL's (1872, Bd. II, p. 255) zu urtheilen hätte jede Kammer nur eine einzige Einströmungspore am Distalende. Die Abbildungen HAECKEL's (1872, Bd. III, Taf. XLIII, Fig. 6) stimmen hiermit aber keineswegs überein. Bei den von mir untersuchten australischen Exemplaren dieses Schwammes führen zahlreiche kleine Poren in der kontinuierlichen Dermalmembran in schmale, etwas unregelmäßige Kanäle hinein, welche zwischen den Kammern bis zur Gastralmembran hinabziehen. Zahlreiche kleine Kammerporen in den Seitenwänden der Kammern stellen die Verbindung zwischen dem Lumen der letzteren und jenen einführenden Kanälen her. Obwohl die Kammern stellenweise mit einander verwachsen, so ist doch die Behauptung HAECKEL's (1872, Bd. II, p. 254), dass die Wände der benachbarten Kammern mit einander völlig verwachsen seien, ganz unrichtig.

Die Dermalmembran oder Rinde ist ziemlich dünn und mit den Distalenden der Kammern fest verwachsen. Bemerkenswerth ist der Reichthum an Bindegewebszellen in der Dermalmembran. Die Kragenzellschicht, welche denselben Bau zu haben scheint wie bei *Sycandra raphanus*, reicht bis zur Kammermündung herab.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 75) besteht ausschließlich aus Tetractinen. Die Basalstrahlen der dermalen Tetractine, welche sich tangential in der Haut ausbreiten, sind sagittal differenzirt. Der Apicalstrahl ist centripetal orientirt und endet nahe der Gastralmembran.

Alle Strahlen sind an der Basis 0,024 mm dick. Die lateralen Basalstrahlen sind 0,3, der sagittale Basalstrahl ist 0,5 mm lang, während der Apicalstrahl eine Länge von 0,8 mm erreicht. Die Basalstrahlen dieser Nadeln liegen in mehreren Schichten über einander. In der Gastralmembran finden sich zwei Arten von Tetractinen; die einen entsenden ihre Apicalstrahlen centripetal ins Gastrallumen hinein, die anderen centrifugal ins Parenchym. Die ersteren, gastralen Tetractine (Taf. XI, Fig. 75 d) haben 0,008—0,012 mm dicke Strahlen. Ihre tangential in der Gastralmembran ausgebreiteten Basalstrahlen sind sagittal differenzirt. Die lateralen Basalstrahlen sind 0,16, der sagittale Basalstrahl ist 0,24 mm lang. Der frei ins Gastrallumen hineinragende Apicalstrahl ist sehr kurz, bloß 0,06—0,09 mm lang. Die etwas tiefer liegenden subgastralen Tetractine (Taf. XI, Fig. 75 c), deren Apicalstrahlen centrifugal orientirt sind, haben 0,016 mm dicke Strahlen und ebenfalls sagittal differenzirte, tangential in der Gastralmembran ausgebreitete Basalstrahlen. Die lateralen Basalstrahlen sind 0,2, der sagittale Basalstrahl ist 0,3 mm lang. Der Apicalstrahl hat eine Länge von 0,5—0,6 mm.

Die Farbe des Schwammes ist grau.

*Amphoriscus cylindrus* ist bisher nur an der Ostküste Australiens und in der Adria gefunden worden. Der adriatische Fundort ist Lesina.

## 25. *Amphoriscus chrysalis*.

(Taf. XI, Fig. 69.)

1864 wurde dieser Schwamm von O. SCHMIDT (1864, p. 23, Taf. III) als *Ute chrysalis* beschrieben.

1872 gab HAECKEL (1872, Bd. II, p. 256; Bd. III, Taf. XLIII) eine genauere Beschreibung desselben und nannte ihn *Sycilla chrysalis*.

1883 führte POLEJAEFF (1883, p. 26) diesen Schwamm als *Amphoriscus chrysalis* auf.

Ich behalte hier den POLEJAEFF'schen Namen bei. Mein leider nicht gut konservirtes Material dieses Schwammes stammte aus Lesina.

*Amphoriscus chrysalis* ist ein eiförmiger oder cylindrischer Schwamm, welcher meistens einem Stiele aufsitzt. Er erreicht eine Länge von 4—3 cm und eine Dicke von 4—8 mm. Die Oberfläche ist glatt und das Osculum entbehrt der Krone. Die Körperwand ist 1 mm dick. Die Kammern sind 1 mm lang, 0,2—0,3 mm weit, und an der kreisrunden 0,7 mm weiten Mündung stark eingeschnürt. Das Oscularrohr ist eiförmig. In der kontinuierlichen, ziemlich starken Dermalmembran finden sich zahlreiche kleine Poren. Diese führen in enge,

unregelmäßige Kanäle hinein, welche zwischen den Kammern bis zur Gastralmembran hinabziehen. Die kleinen, kreisrunden Kammerporen sind ziemlich gleichmäßig über die Seitenwände der Kammern zerstreut. HAECKEL'S (1872, Bd. II, p. 257) Angaben über das Kanalsystem dieses Schwammes sind unrichtig. Besonders möchte ich darauf hinweisen, dass die Kammern nicht durch kleine Poren in ihren Seitenwänden mit einander kommunizieren.

HAECKEL (l. c.) giebt an, Veränderungen in der Größe der Kammerporen direkt beobachtet zu haben. Mit der Kontraktion der Poren soll nach diesem Autor eine Auseinanderzerrung der Kragenzellen Hand in Hand gehen.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 69) besteht ausschließlich aus tetractinen Nadeln. In der Gastralmembran liegen Tetractine mit centripetal orientirtem (in das Gastrallumen hineinragenden), und darunter solche mit centrifugal orientirtem (in den Kammerwänden verlaufendem) Apicalstrahl. In der Rinde liegen große Tetractine, deren centripetal orientirter Apicalstrahl die ganze Körperwand durchsetzt und mit der Spitze frei ins Gastrallumen hineinragt. Die Basalstrahlen sämtlicher Tetractine liegen tangential, während alle Apicalstrahlen radial (centripetal oder centrifugal) orientirt sind. Die dermalen Tetractine (Taf. XI, Fig. 69 b) haben 0,03—0,05 mm dicke Strahlen. Die Basalstrahlen sind nur in geringem Maße sagittal differenzirt. Die Lateralstrahlen sind 0,4—0,5 mm, der Sagittalstrahl ist 0,5—0,6 mm lang. Der Apicalstrahl hat eine Länge von 1,2—1,4 mm. Die subgastralen Tetractine mit centrifugalem Apicalstrahl (Taf. XI, Fig. 69 c) haben sagittal differenzirte oder reguläre Basalstrahlen. Die Lateralstrahlen sind 0,2, der Sagittalstrahl ist 0,3, und der Apicalstrahl 0,4 mm lang. Alle Strahlen sind 0,008—0,012 mm dick. Die Strahlen der gastralen Tetractine mit centripetal orientirtem Apicalstrahl (Taf. XI, Fig. 69 d) sind 0,04 bis 0,015 mm dick. Ihre Basalstrahlen sind sagittal, gerade oder schwach gekrümmt. Der Apicalstrahl ist meistens mit der Spitze oralwärts gebogen. Die Lateralstrahlen sind 0,4—0,45, der Sagittalstrahl ist 0,2 bis 0,3, und der Apicalstrahl 0,3—0,5, zuweilen sogar 0,8—1,2 mm lang.

Die Farbe des Schwammes ist gelblich weiß oder braun.

*Amphoriscus chrysalis* ist bisher nur in der Adria gefunden worden, und zwar bei Lesina und Lissa.

#### *Genus Ebnerella.*

*Amphoriscinae* mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

Ich stelle dieses neue Genus für *Syculmis synapta* Haeckel (1872



Bd. II, p. 288), einen von EBNER (1887a, p. 984) als *Amphoriscus Buccichii* beschriebenen Schwamm und eine neue Art auf, welche durch den Besitz der Rhabde von den Angehörigen des Genus *Amphoriscus* unterschieden sind.

In der Adria ist dieses Genus durch zwei Arten vertreten.

## 26. *Ebnerella Buccichii*.

(Taf. XI, Fig. 72.)

1887 ist dieser Schwamm von EBNER (1887a, p. 984) als *Amphoriscus Buccichii* beschrieben worden.

Ich habe hier, wie erwähnt, ein neues Genus für denselben aufgestellt und nenne ihn *Ebnerella Buccichii*. Mir stand kein Material von diesem Schwamme zur Verfügung.

Das einzige bisher bekannt gewordene Exemplar ist schlauchförmig, 14 mm lang und 1,5—2,5 mm dick. Die Körperwand ist nirgends über 0,4 mm dick. Die Oberfläche ist zerstreut kurzhaarig. Über den feineren Bau ist nichts bekannt.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 72) besteht aus Rhabden, Triactinen und Tetractinen. Die Rhabde (Taf. XI, Fig. 72 a) sind radial im Parenchym gelagert und ihre Distalenden ragen zum Theil frei über die äußere Oberfläche vor. Sie sind doppelspitzig, gerade oder leicht gekrümmt 0,06—0,2 mm lang und 0,003—0,005 mm dick. Die Triactine (Taf. XI, Fig. 72 c) sind sagittal. Ihre Lateralstrahlen liegen in der Tiefe der Gastralmembran; ihr Sagittalstrahl erstreckt sich centrifugal und kommt in die Kammerwände zu liegen. Die Strahlen der Triactine sind an der Basis 0,006—0,007 mm dick. Die Lateralstrahlen sind 0,1—0,12, der Sagittalstrahl ist 0,2—0,26 mm lang.

Tetractine (Taf. XI, Fig. 72 b, d) findet man sowohl in der Haut wie in der Gastralmembran. Die Basalstrahlen aller Tetractine liegen tangential. Die Apicalstrahlen sind stets radial, und zwar durchaus centripetal orientirt. Die Basalstrahlen der gastralen Tetractine (Taf. XI, Fig. 72 d) sind 0,007—0,01 mm dick und stark sagittal differenzirt. Die Lateralstrahlen sind 0,15—0,2, der Sagittalstrahl ist 0,3—0,4 mm lang. Der seitlich etwas abgeplattete, oralwärts gekrümmte, frei ins Gastralumen hineinragende Apicalstrahl ist 0,1—0,15 mm lang, 0,006 mm breit und 0,01—0,012 mm hoch. Die dermalen Tetractine (Taf. XI, Fig. 72 b) haben 0,03—0,04 mm dicke Strahlen. Die Basalstrahlen sind sagittal differenzirt. Die Lateralstrahlen sind 0,36 bis 0,42 mm lang. Der Sagittalstrahl hat eine Länge von 0,36—0,54 mm, und der Apicalstrahl von 0,3—0,42 mm.

Die Farbe des Schwammes ist weiß.

*Amphoriscus Buccichii* ist bisher nur in der Adria gefunden worden, und zwar bei Lesina.

### 27. *Ebnerella Gregorii*.

(Taf. XI, Fig. 66; Taf. XIV, Fig. 117—123.)

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte aus Lesina.

In der Regel tritt *Ebnerella Gregorii* in der Form eines Busches leicht gewundener 2—7 cm langer Röhren auf, welche im basalen Theile 3—6 mm dick sind und sich gegen das terminale Osculum hin allmählich bis zu 1,5—2,5 mm verengen (Taf. XIV, Fig. 117). Die eigenthümliche Verkrümmung dieser Röhren verleiht dem Schwamme einen ganz eigenen Habitus, an welchem er sogleich zu erkennen ist. Bildlich lässt sich dies nicht gut darstellen.

Die äußere Oberfläche ist vollkommen glatt, die Gastralfläche erscheint kurzstachelig. Die Körperwand ist in halber Höhe der Röhren 0,5 mm dick, gegen das Osculum hin wird sie dünner, gegen die Basis hin dicker.

Die dünne Dermalmembran wird von zahlreichen, unregelmäßig ovalen 0,06—0,08 mm weiten Poren durchbrochen (Taf. XIV, Fig. 120 *e*). Ihre äußere Oberfläche wird von den gewöhnlichen ektodermalen Plattenzellen bekleidet. In der Zwischenschicht der Dermalmembran finden sich unregelmäßig kugelige, 0,005—0,007 mm große Zellen von starker Tinktionsfähigkeit, mit deutlichem Kern (Taf. XIV, Fig. 120 *b*), welche den oben beschriebenen, ähnlichen Elementen der Dermalmembran von *Grantia capillosa* homolog sein dürften. Auch von diesen Zellen der *Ebnerella Gregorii* halte ich es für nicht unmöglich, dass sie nervöser Natur seien; sie sind jedoch hier, bei *Ebnerella*, nicht so regelmäßig in Ringen um die Poren angeordnet wie bei *Grantia*. In der Dermalmembran breiten sich die Basalstrahlen der dermalen Tetractine aus, und in derselben sitzen auch zahlreiche, sehr kleine Rhabde, welche senkrecht zur Oberfläche orientirt sind und mit ihren Distalthteilen frei über dieselbe hervorragen.

Die Geißelkammern (Taf. XIV, Fig. 122) sind gerade, sackförmig, proximal, am Mundende eingeschnürt. Sie haben durchaus einen ziemlich regelmäßig kreisrunden Querschnitt (Taf. XIV, Fig. 123 *A, B, C*) und werden durch zarte Trabekel mit einander verbunden.

Mustern wir eine Tangentialschnittserie, so erkennen wir, dass die Kammern unregelmäßig angeordnet und ungleich groß sind. Dicht unter der äußeren Oberfläche sind sie 0,4—0,45 mm weit (Taf. XIV,

Fig. 123 A). Die größte Weite besitzen sie etwa 0,2 mm unter der äußeren Oberfläche (Taf. XIV, Fig. 123 B), wo ihr Querdurchmesser 0,12—0,18 mm beträgt. Dicht über der Gastralmembran sind die Kammern 0,1—0,18 mm weit (Taf. XIV, Fig. 123 C). Die Einfuhrkanäle, oder besser gesagt die zwischen den Kammern ausgesparten Räume, nehmen von der Dermal- gegen die Gastralmembran stetig an Weite ab und sind dicht über der letzteren recht eng, durchschnittlich bloß 0,04 mm weit. Die kreisrunde Kammermündung (Taf. XIV, Fig. 123 D) hat einen Durchmesser von 0,06—0,067 mm. Die regelmäßig vertheilten, kreisrunden Kammerporen (Taf. XIV, Fig. 124, 122) halten in meinen Alkoholexemplaren 0,05 mm im Durchmesser und sind ungefähr eben so weit von einander entfernt. Die Gastralmembran ist 0,03 mm dick.

Die Kragenzellen, welche nach Hämatoxylin- und Eosintinktion in der Flächenansicht sehr deutlich multipolar erscheinen (Taf. XIV, Fig. 124), sind etwa 0,005 mm breit. Die Grenze der Kragenzellschicht (im Kammerhals) ist eine sehr scharfe (Taf. XIV, Fig. 118).

In halber Höhe der Körperwand finden sich bei den trächtigen Exemplaren ovale, 0,05 mm große Embryonen (Taf. XIV, Fig. 123 B).

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 66; Taf. XIV, Fig. 119, 122, 123 D) besteht aus Rhabden, Triactinen und Tetractinen. Die Rhabde (Taf. XI, Fig. 66 a; Taf. XIV, Fig. 119 a) sind auf die Dermalmembran, aus welcher sie mit ihrem Distaltheil senkrecht hervorragen, beschränkt. Sie sind doppelspitzig, 0,025—0,04 mm lang und in der Mitte 0,0012 mm dick. Triactine (Taf. XI, Fig. 66 c; Taf. XIV, Fig. 119 c, 123 D) finden sich im proximalen Theile des Parenchyms und in der Gastralmembran. Die parenchymalen subgastralen Triactine (Taf. XI, Fig. 66 c; Taf. XIV, Fig. 119 c) sind sagittal. Ihre Lateralstrahlen breiten sich tangential in der Gastralmembran, dicht über den gastralen Triactinen aus. Ihre Sagittalstrahlen liegen radial und centrifugal in den Kammerwänden. Die Lateralstrahlen schließen einen Winkel von etwa  $155^{\circ}$  ein, sie sind gegen den Sagittalstrahl konkav, 0,2 mm lang und an der Basis 0,046 mm dick. Der gerade, konische Sagittalstrahl hat die gleiche basale Dicke wie die Lateralstrahlen und ist 0,22—0,26 mm lang. Die gastralen Triactine (Taf. XIV, Fig. 123 D) breiten sich tangential in der Gastralmembran aus und liegen zwischen den Basalstrahlen der gastralen Tetractine und den Lateralstrahlen der subgastralen Triactine. Sie sind theils regulär, theils in geringem Maße sagittal differenzirt, mit längerem Sagittalstrahl. Ihre Strahlen sind gerade, konisch 0,2—0,26 mm lang und an der Basis 0,042 mm dick. Tetractine (Taf. XI, Fig. 66 b, d; Taf. XIV, Fig. 119 b, d, 123 D) finden sich in der Gastral- und Dermal-



membran. Die gastralen Tetractine (Taf. XI, Fig. 66 *d*; Taf. XIV, Fig. 419 *d*, 423 *D*) breiten ihre Basalstrahlen tangential in der Gastralmembran aus, während ihr Apicalstrahl centripetal frei ins Oscularrohr lumen hineinragt. Die Basalstrahlen sind nur im geringen Maße sagittal differenzirt und gleichen den Strahlen der gastraln Triactine vollkommen. Der Apicalstrahl ist konisch, oralwärts gekrümmt, 0,055 mm lang und an der Basis 0,012 mm dick. Die dermalen Tetractine (Taf. XI, Fig. 66 *b*; Taf. XIV, Fig. 419 *b*) breiten ihre Basalstrahlen tangential in der Dermalmembran aus, während der radial und centripetal orientirte Apicalstrahl in einer Kammerwand verläuft und meistens die Gastralmembran durchbohrend frei ins Oscularrohr lumen hineinragt. Die Basalstrahlen sind nur in geringem Maße sagittal differenzirt. Der Sagittalstrahl ist 0,4—0,45 mm, die Lateralstrahlen sind 0,35—0,4 mm lang. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen beträgt etwa 140°. Der meist gerade, nur selten an der Stelle, wo er die Gastralmembran durchsetzt, etwas geknickte, proximal mehr cylindrische, distal konische Apicalstrahl ist 0,48—0,52 mm lang. Alle Strahlen sind an der Basis 0,02—0,026 mm dick.

Die Farbe des Schwammes ist hell kaffeebraun.

*Ebnerella Gregorii* ist bisher bloß in der Adria gefunden worden, und zwar bei Lesina.

### *Genus Sycyssa.*

Amphoriscinae mit ausschließlich rhabden Nadeln.

---

1872 wurde dieses Genus von HAECKEL (1872, Bd. II, p. 259) aufgestellt. Möglicherweise gehört auch der von O. SCHMIDT (1868, p. 23) als *Ute viridis* beschriebene Schwamm hierher.

---

Ich glaube, dass dieses eigenthümliche Genus am besten bei den Amphoriscinae unterzubringen ist. Ich behalte dasselbe hier im Sinne HAECKEL's unverändert bei. In der Adria findet sich eine *Sycyssa*-Art.

### 28. *Sycyssa Huxleyi*.

(Taf. XI, Fig. 68.)

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 260; Bd. III, Taf. XLIV) diesen Schwamm als *Sycyssa Huxleyi*.

1876 führt ihn KELLER (1876, p. 49) ebenfalls unter dem Namen *Sycyssa Huxleyi* auf.

---

Ich behalte diesen Namen bei. Mir stand kein Material von *Sycyssa Huxleyi* zur Verfügung.

---

Die wenigen bisher gefundenen Exemplare dieser Art sind eiförmig und erreichen eine Länge von 8 und einen Querdurchmesser von 6 mm. Das Osculum wird von einer doppelten Oscularkrone umgeben. Die Oberfläche des Schwammes erscheint wegen der massenhaften, senkrecht aufragenden Rhabde zottig stachlig. Die Gastralhöhle ist eiförmig und die Körperwand 0,7 mm dick. In der Gastralmembran verlaufen in gleichen Abständen longitudinale Rhabdenbündel, welche der Wand des Oscularrohres ein längsstreifiges Aussehen verleihen. Die Kammermündungen sind ebenfalls in longitudinalen Reihen angeordnet und zwar findet sich eine Reihe von Kammerporen in jedem der Intervalle zwischen den longitudinalen Nadelbündeln. Die Kammern sind 0,3 mm breit, gerade, prismatisch, mit unregelmäßig polyedrischem Querschnitt und erstrecken sich von der Gastralmembran bis zu der dünnen, äußeren Rinde. In der glatten Oberfläche finden sich zahlreiche, kleine Einströmungsporen. Interkanäle sollen nach HAECKEL ganz fehlen. Demnach würden die zahlreichen Poren in der Haut nichts Anderes als die auf die distalen Endflächen der Kammern beschränkten Kammerporen sein; und in den Seitenwänden der Kammern gäbe es keine Poren. Über den feineren Bau dieses Schwammes ist nichts bekannt. HAECKEL (1872, Bd. I, p. 454, 452) giebt an, Spermaballen beobachtet zu haben.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 68) besteht ausschließlich aus Rhabden. In der Gastralmembran liegen zwei Schichten verschiedener Rhabde. Die innere, gastrale Schicht besteht aus unregelmäßig gelagerten, verfilzten Bündeln von cylindrischen, doppelspitzigen, geraden oder leicht gekrümmten 0,2—0,4 mm langen, 0,002—0,004 mm dicken Rhabden (Taf. XI, Fig. 68 *a'*). Die äußere (subgastrale) Schicht wird durch die oben erwähnten Longitudinalbündel von großen Rhabden gebildet. Diese Rhabde (Taf. XI, Fig. 68 *d*) sind ganz gerade, doppelspitzig, 1 bis 3 mm lang und 0,03—0,08 mm dick. Die Rhabde der Oscularkrone sind stricknadelförmig, 1—2 mm lang und 0,001—0,002 mm dick. Eingepflanzt in die Körperwand sind gerade, doppelspitzige Rhabde (Taf. XI, Fig. 68 *a*) von 2—3 mm Länge und 0,07 mm Dicke. Die Proximalenden dieser, streng radial orientirten Nadeln liegen in den Kammerwänden, mit dem größeren Theile ihrer Länge ragen sie frei über die Oberfläche vor. Diese Nadeln reichen bis zur Gastralmembran hinab. In der wohlausgebildeten Rinde beobachtet man einen dichten Filz verworrener, tangential gelagerter, 0,1—0,3 mm langer und 0,002 bis 0,005 mm dicker Rhabde (Taf. XI, Fig. 68 *a''*). Eingepflanzt in diesen Dermalfilz sind cylindrische, etwas verkrümmte, 0,4—0,6 mm lange und 0,002—0,004 mm dicke Nadeln (Taf. XI, Fig. 68 *a'*), welche senkrecht

frei über die Oberfläche vorragen und so nahe beisammen stehen, dass sie einen dichten Pelz bilden.

HAECKEL (1872, Bd. II, p. 264; Bd. III, Taf. 44) hat in diesem Schwamm Embryonen beobachtet. Er sagt: »Die Radialtuben enthielten bei der einen Person zahlreiche, in Furchung begriffene Eier, bei der anderen Person eine Menge von Embryonen. Die Furchung der Eier war bei den meisten regelmäßig, bei einigen aber auffallend unregelmäßig. Die Embryonen waren quer-ellipsoid, 0,09 mm breit, 0,07 mm lang, mit einer Magenöhle.«

Die Farbe des Schwammes ist grau.

*Sycyssa Huxleyi* ist bisher bloß in der Adria gefunden worden und zwar in beträchtlicher Tiefe bei Lesina.

### Familia Syllibidae.

Heterocoela mit langgestreckt sackförmigen Geißelkammern, welche nicht direkt in das Oscularrohr einmünden, sondern durch abführende Kanäle mit demselben in Verbindung stehen.

1885 wurde diese Familie von mir (1885a, p. 213) für einige von POLEJAEFF (1883) als *Leucetta*- und *Leucilla*-Arten beschriebene Spongien und einen neuen australischen Kalkschwamm aufgestellt. In meinen späteren Publikationen behielt ich dieselbe unverändert bei.

Das Gleiche thue ich hier.

1885 theilte ich (1885a, p. 213) die Syllibidae in zwei Subfamilien: *Vosmaerinae* (mit einem Netz enger Abfuhrkanäle) und *Polejnae* (mit weiten einfachen Abfuhrkanälen) mit je einer Gattung (*Vosmaeria*, *Polejna*).

1890 behielt ich (1890, p. 369) diese Eintheilung bei.

Jetzt gebe ich diese Eintheilung in Subfamilien auf und ändere die Gattungsdiagnosen dahin, dass *Polejna* für Syllibiden mit Triactinen oder Tetractinen oder beiden, *Vosmaeria* aber für Syllibiden mit Rhabden und Triactinen, Rhabden und Tetractinen, oder Rhabden, Triactinen und Tetractinen steht. In der Adria sind beide Gattungen vertreten.

### Genus *Polejna*.

Syllibidae mit triactinen oder tetractinen Nadeln, oder beiden.

1885 wurde das Genus *Polejna* von mir (1885), allerdings mit anderer Diagnose, für hierher gehörige Spongien aufgestellt.

1890 behielt ich (1890) dieses Genus unverändert bei.



Jetzt vereinige ich alle jene Sylleibiden in dem Genus *Polejna*, denen Rhabde fehlen.

In der Adria findet sich eine Art des Genus *Polejna*.

### 29. *Polejna telum*.

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte aus Lesina.

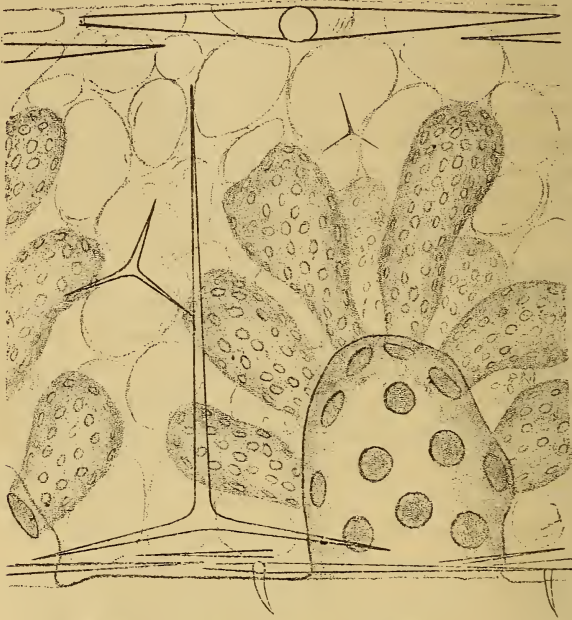
Dieser Schwamm tritt in Gestalt cylindrischer, gegen das Osculum hin etwas verengter Röhren von 3—5 cm Länge und 3—5 mm Breite auf. Die äußere Oberfläche ist völlig kontinuierlich und ganz glatt, sie erscheint wegen der großen tangential gelagerten, dermalen Triactine etwas glänzend. Die Röhrenwand ist in der Mitte des Schwammes ungefähr 1 mm dick und gegen das Osculum hin etwas verdünnt.

Die Dermalmembran wird von zahlreichen kreisrunden Einströmungsporen durchbrochen, deren Durchmesser 0,05—0,15 mm und darüber beträgt.

In der Gastralmembran liegen kreisrunde oder ovale Öffnungen von 0,2—0,3 mm Durchmesser, deren Mittelpunkte durchschnittlich 0,4 mm von einander entfernt sind. Bei kleinen Exemplaren sind diese Öffnungen kleiner und näher beisammen als bei größeren. Jedes dieser Löcher ist die Mündung eines niedrigen breiten Sackes (vgl. die Figur p. 296), eines ausführenden Kanales, in welchen die langgestreckten, unregelmäßig sackförmigen Geißelkammern einmünden. Diese sind nahe dem aboralen Ende 0,15—0,2 mm weit. Gegen die kreisrunde, 0,065 mm weite Kammermündung verschmälern sie sich allmählich. Ihre Länge beträgt 0,3—0,5 mm. Die Kammerporen sind zahlreich, kreisrund, und 0,01—0,013 mm weit (in Alkoholmaterial). Der Raum zwischen den, den ausführenden Kanälen aufsitzenden Kammergruppen und der Dermalmembran ist, wie bei *Vosmaeria corticata* lakunös und wird von zarten Trabekeln und Membranen durchzogen.

Das Skelett besteht aus Triactinen und Tetractinen. Die ersteren sind theils dermal, theils parenchymal, theils subgastral. Die Tetractine sind auf die Gastralfläche beschränkt. Die dermalen Triactine liegen tangential und bilden ein ziemlich resistentes Geflecht in der Dermalmembran. Sie sind annähernd regulär und haben leicht verkrümmte 0,9—1,1 mm lange, nicht scharf zugespitzte, an der Basis 0,067 mm dicke Strahlen. Die parenchymalen Triactine sind unregelmäßig gelagert, annähernd regulär und von sehr verschiedener Größe, aber stets viel kleiner als die dermalen. Sie dürften wohl Jugendstadien der letzteren sein. Ihre Strahlen sind stets ungefähr zehnmal so lang als dick. Sehr eigenthümlich gestaltet sind die subgastralen Triactine. Sie sind sagittal. Die Lateralstrahlen schließen mit dem Sagittalstrahl Winkel von 90 bis

100° ein. Die ersteren liegen tangential der Gastralfläche parallel, der letztere ist radial orientirt und erstreckt sich, die Röhrenwand quer durchsetzend, bis zur Dermalmembran. Bemerkenswerth ist es nun, dass die drei Strahlen keineswegs in einer Ebene liegen, sondern dass die auf den Sagittalstrahl nahezu senkrechten Lateralstrahlen mit ein-



Polejna telum. Querschnitt senkrecht zur Oberfläche.  $\times 50$ .

ander nicht einen Winkel von 180, sondern einen solchen von 145 bis 155° einschließen. Der Sagittalstrahl ist gerade 0,7—0,9 mm lang und an der Basis 0,02 mm dick. Die Lateralstrahlen sind etwas gekrümmt, besonders an der Basis gegen den Sagittalstrahl konkav, etwa 0,4 mm lang und an der Basis 0,03 mm dick. Die gastralen Tetractine sind sagittal. Alle ihre Strahlen sind an der Basis 0,02 mm dick. Die Basalstrahlen sind gerade, der Apicalstrahl ist oralwärts gekrümmt. Die Lateralstrahlen sind 0,27 mm, der Sagittalstrahl ist 0,5 mm und der Apicalstrahl ist 0,4 mm lang.

Die Farbe des Schwammes ist schmutzig weiß.

Polejna telum ist bisher nur in der Adria gefunden worden, und zwar bei Lesina.

*Genus Vosmaeria.*

Sylleibidae mit rhabden und triactinen oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

1885 stellte ich (1885 b, p. 444) das Genus *Vosmaeria* für *Leucetta imperfecta* und *Leucetta vera* Polejaeff (1883, p. 67, 68) und einer neuen Art auf.

1890 behielt ich (1890, p. 369) die Gattung im gleichen Sinne bei.

In Anwendung des Gattungs-Eintheilungsprincipes nach der Nadelform habe ich die Diagnose dieses Genus geändert, in welchem jetzt nur die eine, von mir beschriebene australische Art (*Vosmaeria gracilis*) und die neue, unten zu beschreibende adriatische Species (*Vosmaeria corticata*) enthalten sind. In der Adria ist dieses Genus durch eine Art vertreten.

**30. *Vosmaeria corticata.***

(Taf. XI, Fig. 77; Taf. XV, Fig. 124—129.)

Mein Material dieses neuen Schwammes stammte aus Lesina.

*Vosmaeria corticata* ist ein aufrechter, mit breiter Basis festsitzender Schwamm, der eine Höhe von 2 cm und darüber erreicht. Der Querschnitt ist in jeder Höhe annähernd kreisförmig. Der Schwamm ist 8—12 mm dick. Der größte Querdurchmesser liegt im oberen Drittel. Das terminale Osculum ist 2—3 mm weit. Es wird von einer, kaum 0,5 mm hohen, einfachen Oscularkrone umgeben (Taf. XV, Fig. 124).

Mit bloßem Auge oder mit schwacher Vergrößerung betrachtet, erscheint die Oberfläche vollkommen glatt. Mit stärkeren Vergrößerungen erkennt man jedoch, dass zahlreiche, kleine, lanzenförmige Rhabde 0,04 mm weit über dieselbe vorragen (Taf. XV, Fig. 124, 126). Das kurze Oscularrohr reicht nicht über die Längemitte des Schwammes hinab. Es ist cylindrisch, eben so breit, wie das Osculum und unten domförmig abgerundet. Halbirt man den Schwamm der Länge nach (Taf. XV, Fig. 124), so sieht man zahlreiche, einfache oder wenig verzweigte Kanäle von beträchtlicher Weite in das Oscularrohr einmünden. Die Weite des proximalen, senkrecht zur Oscularrohrwand orientirten Theils dieser Kanäle steht im Verhältnis zu ihrer Länge und nimmt dem entsprechend von unten gegen das Osculum hin ab. Die kreisrunden, scharf abgesetzten Einmündungen dieser Kanäle ins Oscularrohr sind unten — im Fundus — bei 0,5 mm, oben in der Nähe des Osculums bloß 0,1 mm weit. Eben so wie die Größe nimmt auch die Zahl dieser Mündungen von unten nach oben ab. Während sie sich im



Fundus fast berühren, sind sie oben 4 mm von einander entfernt. Diese Ausfuhrkanäle beginnen mit abgerundeten, 0,08—0,1 mm weiten Enden, 0,5 mm unter der äußeren Oberfläche. Nach innen werden sie allmählich breiter und vereinigen sich öfter paarweise, oder auch zu dreien. Die kleineren und kürzeren Ausfuhrkanäle im oberen Theile des Schwammes sind meist einfach, die längeren in der Mitte und im Basaltheile aber größtentheils dichotom- oder trichotomisch verzweigt. Die Zweige dieser Kanäle schließen spitze Winkel mit einander ein. Die Kanäle sind derart angeordnet, dass ungefähr 0,7 mm breite Räume zwischen ihnen bleiben. Die Oberfläche der Distaltheile dieser Kanäle ist glatt. Die dickeren Kanalstämme in der Nähe des Oscularrohres aber zeigen sehr deutliche, ringförmige, scharfkantige Einschnürungen, welche um so kräftiger hervortreten, je weiter die Kanäle sind.

Diesen ausführenden Kanälen sitzen die, etwas unregelmäßig gestalteten, gestreckt sackförmigen Geißelkammern auf (Taf. XV, Fig. 124, 126). Dieselben sind niemals lappig oder verzweigt. Ihre kreisrunde Mündung ist 0,024 mm weit. Diese Mündungen sind in den Kanaloberflächen ungefähr eben so weit von einander entfernt, als sie groß sind, so dass die Kanalwand ein regelmäßig siebförmiges Aussehen gewinnt. Die Kammern sind 0,18—0,21 mm lang und ihr Distaltheil ist meist nahezu doppelt so weit als der Halstheil zunächst der Kammermündung. Nur selten liegt der weiteste Theil der Kammern in der Mitte. Das distale Ende ist stets abgerundet. Die größte Weite beträgt 0,056—0,072 mm (Taf. XV, Fig. 126). Der Halstheil der Kammer ist meist annähernd senkrecht zur Kanalwand orientirt, der distale Theil aber mehr oder weniger gegen die Oberfläche hin gezogen, so dass die Verbindungslinie der Kammerpole schief gegen den ausführenden Kanal zu liegen kommt, indem sie gegen das distale Ende desselben hin geneigt ist. In Alkoholmaterial sind stets zahlreiche Kammerporen weit offen. Diese Poren sind annähernd kreisrund, 0,008—0,024 mm weit und ziemlich gleichmäßig über die Kammeroberfläche zerstreut. Nur der Hals der Kammern bleibt stets frei von Poren. Jede Kammer besitzt 20—30 solche Poren (Taf. XV, Fig. 126).

Besonders bemerkenswerth ist es nun, dass *Vosmaeria corticata* keine eigentlichen einführenden Kanäle besitzt. Eine 0,1 mm dicke Haut, welche durch eingelagerte, große Rhabde zu einem ziemlich festen Panzer versteift ist, zieht über den ganzen Schwamm hinweg. Diese Dermalmembran wird von zahlreichen, senkrecht oder schiefgestellten, ungefähr 0,024 mm weiten Porenkanälchen durchbrochen, welche von den eben so weiten Hautporen hinabführen in die großen Subdermalräume, welche sich unter der Haut ausbreiten. Die Sub-

dermalräume reichen bis zu den Wänden der ausführenden Kanäle und des Oscularrohres herab und in diese Räume ragen die sackförmigen Geißelkammern frei hinein. Die Dermalmembran wird durch Trabekel mit den äußersten Kammern verbunden und ist am Oscularrande mit der Gastralmembran verwachsen. Von den genannten Anheftungen abgesehen, steht sie in keiner Verbindung mit dem Inneren des Schwammes. Hier und da werden nahe beisammen liegende Kammern, die in verschiedene, benachbarte Kanäle einmünden, durch kurze und dünne Trabekel verbunden. Abgesehen hiervon, sind die Subdermalräume leer.

Abgesehen von der oben beschriebenen *Polejna telum* ist bei keinem anderen Kalkschwamm ein derartiges Kanalsystem nachgewiesen worden, gleichwohl dürfte bei manchen, bis nun noch nicht hinreichend genau untersuchten, zu den *Leuconiden* gestellten Formen ein solches vorhanden sein. Auffallend ist die Ähnlichkeit des Kanalsystems von *Vosmaeria corticata* mit dem Kanalsystem der *Hexactinelliden*.

Bei einem Exemplare fand ich in der Gastralmembran zahlreiche Eizellen, welche sich durch die Feinkörnigkeit ihres Plasmas auszeichneten (Taf. XV, Fig. 128). Bemerkenswerth scheint es mir, dass die Eizellen bloß in der Gastralmembran vorkommen und überall sonst vollkommen fehlen.

Betrachtet man die Wand einer Geißelkammer mit starker Vergrößerung von der Innenseite, so erkennt man (Taf. XV, Fig. 129), dass die Kragenzellen gerade so wie bei *Ascetta primordialis* einen unregelmäßig polygonalen Grundriss haben, sich an der Basis in einen oder in mehrere tangential verlaufende Zipfel ausziehen und durch diese Fortsätze theils mit einander und theils mit Fäden in Verbindung stehen, welche in der hyalinen Füllsubstanz zwischen den Kragenzellen verlaufen. Die Dicke der Kragenzellen beträgt in Alkoholpräparaten 0,003 mm.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 77; Taf. XV, Fig. 124—127) besteht aus Rhabden, Triactinen und Tetractinen. Die Rhabde sind zweierlei Art: große, doppelspitzige Cylinder und kleine, gebogene Lanzen. Die ersteren finden sich tangential und longitudinal gelagert in der Dermalmembran und in der Oscularkrone, und zerstreut im Parenchym. Die kleinen Lanzen sind auf die äußere Oberfläche des Schwammes beschränkt. Die großen Rhabde (Taf. XI, Fig. 77b; Taf. XV, Fig. 124, 126, 127a) sind gerade oder leicht gekrümmt, doppelspitzig, 1,6 mm lang und 0,056 mm dick. Im Parenchym sowohl, als in der äußersten Rindenlage und in der Oscularkrone habe ich nur vollkommen ausgebildete Rhabde dieser Art gesehen, dagegen fand ich in der unteren

Schicht des Dermalpanzers stets zahlreiche Jugendstadien dieser Nadeln (Taf. XV, Fig. 126).

Die kleinen Rhabde (Taf. XI, Fig. 77 *a*; Taf. XV, Fig. 125, 126) sind leicht gekrümmt, 0,07—0,1 mm lang und schön lanzenförmig. Diese Nadeln sind kaum 0,004 mm dick. Der Lanzenkopf hat eine Dicke von 0,003 mm. Diese kleinen Lanzen stecken mit dem Ende ihres Schaftes in der Dermalmembran und ragen mit zwei Dritttheilen ihrer Länge oder mehr, senkrecht frei über die Oberfläche vor.

Triactine (Taf. XI, Fig. 77 *c*; Taf. XV, Fig. 127 *b, c, d, e*) finden sich in allen Theilen des Schwammes. Die dermalen Triactine sind regulär, und unregelmäßig zwischen den großen Rhabden des Dermalpanzers zerstreut. Die parenchymalen Triactine sind sagittal und derart angeordnet, dass die Lateralstrahlen sich dem Oscularrohr oder einem naheliegenden Ausführungskanal zuwenden. Die parenchymalen Triactine lassen eine ähnliche Zunahme der sagittalen Differenzirung von außen nach innen erkennen, wie sie bei den Syconen mit gegliedertem Tubarskelett vorzukommen pflegt. Die Lateralstrahlen der dem Oscularrohr zunächst liegenden parenchymalen Triactine schließen einen Winkel von nahezu 180° ein. Nach außen hin nimmt dieser Winkel bis zu 120° ab. Die tangential gelagerten gastraln Triactine sind größtentheils regulär. Einige von ihnen erscheinen mehr oder weniger sagittal differenzirt. Alle Triactine haben so ziemlich die gleiche Größe. Die Strahlen sind 0,14—0,18 mm lang, gerade, konisch, nicht sehr scharfspitzig und an der Basis 0,012 mm dick. Die Tetractine (Taf. XI, Fig. 77 *d*; Taf. XV, Fig. 124, 127 *f, g*) sind auf die Gastralmembran beschränkt. Ihre Basalstrahlen gleichen den Strahlen der gastraln Triactine. Der Apicalstrahl ist im mittleren und distalen Theile schwertförmig seitlich zusammengedrückt, scharfspitzig, oralwärts gekrümmt, 0,3 mm lang und an der Basis 0,008 mm dick. Die größte Breite des schwertförmigen Endtheiles beträgt 0,02, die größte Dicke desselben 0,006 mm.

Die Farbe des Schwammes ist ein schmutziges Weiß.

*Vosmaeria corticata* ist bisher nur in der Adria gefunden worden und zwar bei Lesina.

#### Familia Leuconidae.

Heterocoela mit kugligen oder eiförmigen Geißelkammern und verzweigten Kanälen.

1872 hat HAECKEL (1872, Bd. II, p. 113) für die Kalkschwämme mit verzweigtem Kanalsystem die Familie Leucones aufgestellt.

1883 wurde dieselbe unter dem Namen Leuconidae von POLEJAEFF (1883, p. 22) unverändert beibehalten.



1885 schied ich (1885 a, p. 244) die Formen mit sackförmigen Kammern aus derselben und behielt den Namen *Leuconidae* für die Formen mit kugeligen oder kurz ovalen Kammern bei.

1887 behielt *VOSMAER* (1887, p. 373) die Familie *Leuconidae* im ursprünglichen *HAECKEL*'schen Sinne bei.

1890 führte ich (1890, p. 369) sie in dem beschränkteren Sinne von 1885 wieder auf.

---

Auch hier behalte ich sie in diesem Sinne bei, verleibe ihr jedoch die *Teichoniden*-Gattung *Eilhardia* (*POLEJAEFF* 1883), welche ich mit *Leucandra* vereinige, ein.

---

1872 theilte *HAECKEL* (1872, Bd. II, p. 445) die Familie *Leucones*, je nach der Form der vorkommenden Nadeln, in die sieben Genera *Leucetta* (mit *Triactinen*), *Leucilla* (mit *Tetractinen*), *Leucyssa* (mit *Rhabden*), *Leucaltis* (mit *Triactinen* und *Tetractinen*), *Leucortis* (mit *Triactinen* und *Rhabden*), *Leuculmis* (mit *Tetractinen* und *Rhabden*) und *Leucandra* (mit *Triactinen*, *Tetractinen* und *Rhabden*). Hierbei nahm er gar keine Rücksicht auf die Lagerung der Nadeln und die Gestalt des Kanalsystems.

1883 gab *POLEJAEFF* (1883) ein neues *Leuconiden*-System. Er vereinigte die bekannten Arten größtentheils zu einer Gattung: *Leuconia* Grant (1864) und stellte, abgesehen von der obenerwähnten *Eilhardia*, für einige alte und mehrere neue Formen die Genera *Leucilla* (non *Leucilla* *Haeckel*!), *Leucetta* (non *Leucetta* *Haeckel*!) und *Pericharax* auf.

1885 theilte ich (1885 a, p. 244) die *Leuconidae* nach Ausschluss der Formen mit sackförmigen Kammern in die sieben Gattungen *HAECKEL*'s.

1887 adoptirte *VOSMAER* (1887, p. 373, 374) das System *POLEJAEFF*'s, setzte aber an Stelle des Genusnamens *Leuconia* den Namen *Leucandra*.

1890 hielt ich (1890, p. 369, 370) an der Eintheilung *HAECKEL*'s fest und löste sämtliche *Leuconiden*-Gattungen *POLEJAEFF*'s auf. *Leucilla* (im Sinne *POLEJAEFF*'s) stellte ich zu den *Sylleibiden*, eben so einen Theil von *Leucetta* (im Sinne *POLEJAEFF*'s). *Leucetta* *Haeckeliana* (*POLEJAEFF*) und das *POLEJAEFF*'sche Genus *Pericharax* stellte ich zur Gattung *Leucaltis*.

---

Hier halte ich an dieser Auflösung der *POLEJAEFF*'schen Genera fest und verleibe jetzt auch noch die *Teichoniden*-Gattung *Eilhardia* (*POLEJAEFF*) dem Genus *Leucandra* ein. Da ich jetzt dem Unterschied zwischen den *triac*tinen und *tetract*inen Nadeln keinen generellen Werth mehr beilege, so schmelzen die sieben früher von mir anerkannten *Leuconiden*-Gattungen *HAECKEL*'s zu drei zusammen. *Leucetta* + *Leucilla* + *Leucaltis* (*HAECKEL*) + *Leucetta* (*POLEJAEFF*) pars + *Pericharax* (*POLEJAEFF*) = *Leucetta* (mit *triac*tinen oder *tetract*inen oder *triac*tinen und *tetract*inen Nadeln); *Leucyssa* (*HAECKEL*) = *Leucyssa* (mit *Rhabden*) und *Leucortis* + *Leuculmis* + *Leucandra* (*HAECKEL*) + *Eilhardia* (*POLEJAEFF*) = *Leucandra* (mit *rhabden* und *triac*tinen, *rhabden* und *tetract*inen, oder *rhabden*, *triac*tinen und *tetract*inen Nadeln). Ich muss bemerken,

dass diese Eintheilung der Leuconiden nur eine vorläufige sein kann. Obwohl unsere Kenntniss vom Bau der Leuconiden nicht hinreicht, um die Eigenthümlichkeiten des Kanalsystems und der Anordnung der Nadeln systematisch verwerthen zu können, so wissen wir doch so viel, dass bedeutende Unterschiede in diesen Punkten bestehen, Unterschiede, welche, wenn man einmal im Stande sein wird, sie gehörig systematisch zu verwerthen, die Aufstellung neuer Gattungen, vielleicht sogar Subfamilien und Familien nothwendig machen werden. So besitzt *Leucandra aspera* (nach VOMSAER) ovale Kammern, während bei allen anderen darauf hin untersuchten Leuconen die Kammern kuglig sind. Bei *Leucetta corticata* (nach HAECKEL) und *Leucandra multiformis* (nach POLEJAEFF) finden sich Geißelkammern auch im oberflächlichen Theil des Schwammes und ihnen fehlt eine differente Rindenlage. Bei den meisten Leuconiden ist eine solche vorhanden. Bei *Leucandra Schulzei* (nach POLEJAEFF) und *Leucetta Haeckeliana* (nach POLEJAEFF), sowie in geringerem Maße auch bei *Leucandra maeandrina* (nach LENDENFELD) findet sich eine geißelkammerfreie, von zahlreichen Kanälen durchsetzte Rindenlage. Große subdermale Lakunen finden sich bei *Pericharax* (nach POLEJAEFF) und bei *Leucandra cucumis* (nach HAECKEL). In Bezug auf die Anordnung der Nadeln wäre zu bemerken, dass diese im Inneren des Schwammes meist regellos zerstreut sind. Bemerkenswerth ist es, dass einige Leuconiden, wie z. B. *Leucetta amphora* (nach HAECKEL) ein amphoriscusartiges Skelett besitzen. Bei *Leucandra cucumis* (nach HAECKEL) besteht das Skelett der tieferen Partien aus zerstreuten Nadeln, während die oberflächliche Schicht ein Amphoriscus-skelett besitzt.

Obwohl ich den hohen systematischen Werth aller dieser Eigenthümlichkeiten anerkenne, so wage ich doch nicht auf das spärliche, hierfür zur Verfügung stehende Beobachtungsmaterial hin, ein neues Leuconiden-System, in welchem die Nadelform nicht allein berücksichtigt wird, an dieser Stelle zu proponiren.

In der Adria sind die Genera *Leucetta* und *Leucandra* vertreten.

#### *Genus Leucetta.*

Leuconidae mit triactinen, oder tetractinen Nadeln, oder beiden.

---

1872 stellte HAECKEL für die Leuconiden mit ausschließlich triactinen Nadeln das Genus *Leucetta* (1872, Bd. II, p. 116), für die Leuconiden mit ausschließlich tetractinen Nadeln das Genus *Leucilla* (1872, Bd. II, p. 132) und für die Leuconiden mit triactinen und tetractinen Nadeln das Genus *Leucaltis* (1872, Bd. II, p. 142) auf.

1883 vereinigte POLEJAEFF (1883, p. 28, 29, 69) viele zur Gattung *Leucetta* in

meinem Sinne gehörigen Formen mit anderen Leuconiden zu einem Genus: Leuconia und beschrieb ein neues Genus: Pericharax und eine neue Art als Leucetta. Pericharax sowohl als die erwähnte Leucetta-Art (Leucetta Haeckeliana) vereinige ich mit Leucetta.

1885 behielt ich (1885 a, p. 214) die drei Gattungen Leucetta, Leucilla und Leucaltis Haeckel getrennt bei.

1887 adoptirte VOSMAER (1887, p. 373) das POLEJAEFF'sche System.

1890 hielt ich (1890, p. 370) an meinen Anschauungen von 1885 fest.

---

Da ich jetzt dem Unterschied zwischen den triactinen und tetractinen Nadeln keinen generellen Werth mehr beimesse, so vereinige ich die drei von HAECKEL aufgestellten, und von mir früher anerkannten Genera Leucetta, Leucilla und Leucaltis zu einem Genus, welches ich Leucetta nenne. Obwohl Leucetta Haeckeliana (POLEJAEFF) in das Genus Leucetta in meinem Sinne gehört, so muss doch besonders hervorgehoben werden, dass das von POLEJAEFF (1883, p. 28) als Leucetta bezeichnete Genus Arten umfasst, die verschiedenen Familien angehören und dass nur eine einzige von ihnen eine Leucetta im Sinne HAECKEL's ist. War es schon ein großer Fehler, so heterogene Formen zu einem Genus zu vereinigen, wie POLEJAEFF dies hier gethan hat, so erscheint es mir doch noch unverzeihlicher, den alten Namen eines ganz anderen Formenkreises für eine solche Gruppe zu verwenden, denn es wird durch solches Vorgehen eine fast unentwirrbare Konfusion in der Nomenklatur angerichtet.

In der Adria ist das Genus Leucetta durch eine Art vertreten.

### 31. *Leucetta solida*.

(Taf. XI, Fig. 76; Taf. XV, Fig. 130, 131.)

1862 wurde dieser Schwamm von O. SCHMIDT (1862, p. 48, Taf. I) als *Grantia solida* beschrieben.

1864 gab SCHMIDT (1864, p. 23) eine genauere Diagnose dieser Art und behielt den früheren Namen derselben bei.

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 454; Bd. III, Taf. XXVII) diesen Schwamm genauer unter dem Namen *Leucaltis solida*.

1876 führt KELLER (1876, p. 49) diesen Schwamm ebenfalls als *Leucaltis solida* auf.

---

Da ich das HAECKEL'sche Genus *Leucaltis* in dem Genus *Leucetta* aufgehen lasse, so erscheint dieser Schwamm hier unter dem Namen *Leucetta solida*. Mein Material dieses Schwammes stammte aus Lesina.

---

*Leucetta solida* ist ein massiver Schwamm, welcher eine Höhe von 1—3 cm erreicht. Die Basis ist zwar meistens verschmälert, doch scheint es niemals zur Bildung eines eigentlichen Stieles zu kommen.



Kleinere Exemplare haben nur ein Osculum; bei größeren werden zwei Oscula, selten mehr, angetroffen. Das Osculum ist eine einfache, kreisrunde, selten von einem Peristom umgebene 0,5—1, ausnahmsweise bis zu 5, oder gar 10 mm weite Öffnung. Zuweilen finden sich statt des großen Osculums zahlreiche kleine Ausströmungsporen. Durch Verwachsung mehrerer neben einander stehender Exemplare kommen unregelmäßige, gebirgsähnliche, horizontal ausgebreitete Exemplare zu Stande. Die Oberfläche ist kahl oder etwas rauh.

Die Geißelkammern (Taf. XV, Fig. 134) sind unregelmäßig kuglig, 0,1—0,15 mm weit. An vielen Orten stoßen die gegenüberliegenden Wände benachbarter Geißelkammern zusammen und es rücken ihre Kragenzellschichten so nahe an einander, dass gar kein Raum zwischen ihnen übrig bleibt (Taf. XV, Fig. 130). Die ausführenden Kanäle sind nur schwach verzweigt und münden mit 0,2—0,5 mm weiten Öffnungen in das Oscularrohr aus.

Die Kragenzellen (Taf. XV, Fig. 130) erscheinen von der Seite gesehen kuglig, sie sind 0,006 mm breit und 0,008 mm hoch. Der kuglige Kern liegt in der Zellenmitte. Der Kragen ist sehr breit und niedrig trichterförmig. Häufig hat es den Anschein, als ob eine Membran über die Kragenzellschicht hinwegzöge, beziehungsweise die Kragenränder benachbarter Zellen mit einander verbände. Dieses Aussehen wird dadurch zu Stande gebracht, dass einerseits die Geißeln umgeschlagen und auf der Kragenzellschicht ausgebreitet sind, und dass andererseits die Kragenränder tiefer liegender Kragenzellen — die also nicht scharf eingestellt sind — wie eine Membran im optischen Querschnitt aussehen. Jedenfalls existiert hier keine Membran und es ist diese Erscheinung nur in so fern interessant, als sie die Irrung erklären hilft, in welche einige Autoren — die eine solche Membran beschrieben haben — gefallen sind. Ein nicht besonders erfahrener Beobachter könnte leicht durch diese niedergebeugten Geißeln und doppelt kontourirt erscheinenden Kragenränder zu der falschen Annahme verleitet werden, dass hier eine Membran ausgebreitet ist.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 76; Taf. XV, Fig. 134) besteht aus Triactinen und Tetractinen. Die Triactine sind zweierlei Art: große und kleine. Die letzteren (Taf. XI, Fig. 76 a, b; Taf. XV, Fig. 134) sind sehr zahlreich und umspinnen gewissermaßen die ersteren. Die großen Triactine (Taf. XI, Fig. 76 c; Taf. XV, Fig. 134) haben meist 0,7—0,9 mm lange und 0,08—0,12 mm dicke Strahlen. Einzelne von ihnen werden aber viel größer, indem ihre Strahlen eine Länge von 1,5—2 und eine Dicke von 0,12—0,15 mm erreichen. Die Strahlen sind plump und unregelmäßig, und die Nadeln selbst sehr regellos angeordnet. Die

kleinen Triactine (Taf. XI, Fig. 76 a, b; Taf. XV, Fig. 131), welche in großen Massen zwischen den großen liegen und tangential gelagert auch in beträchtlicher Zahl in der Gastral- und in der Dermalmembran vorkommen, haben 0,1—0,2, selten bis zu 0,3 mm lange und 0,005 bis 0,015 mm dicke Strahlen. Die kleinen, parenchymalen Triactine sind unregelmäßig, die dermalen aber zumeist sagittal. Die gastralen Triactine gleichen theils den parenchymalen, theils den Basalstrahlen der Tetractine. Die letzteren (Taf. XI, Fig. 76 d) sind auf die Wände der größeren Ausfuhrkanäle und des Oscularrohres beschränkt. Ihre tangential ausgebreiteten Basalstrahlen sind deutlich sagittal differenzirt. Die Lateralstrahlen schließen einen Winkel von 160—180° ein. Sie sind 0,15—0,2, selten bis zu 0,3 mm lang und an der Basis 0,008 bis 0,016, selten bis zu 0,02 mm dick. Der Sagittalstrahl ist sehr kurz, nur 0,05—0,1 mm lang und an der Basis 0,003—0,008 mm dick. Der frei ins Kanallumen hineinragende Apicalstrahl ist mehr oder weniger oralwärts gekrümmt, von sehr veränderlicher Größe, 0,05—0,3 mm lang und ungefähr eben so dick wie der sagittale Basalstrahl.

Die Farbe des Schwammes ist weiß.

*Leucetta solida* kommt an der westlichen Küste Italiens und in der Adria vor. Die adriatischen Fundorte sind Lagosta, Lesina und Sebenico.

#### *Genus Leucandra.*

Leuconidae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

1872 stellte HAECKEL für die Leuconiden mit rhabden und triactinen Nadeln das Genus *Leucortis* (1872, Bd. II, p. 162), für die Leuconiden mit rhabden und tetractinen Nadeln das Genus *Leuculmis* (1872, Bd. II, p. 167), und für die Leuconiden mit triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln das Genus *Leucandra* (1872, Bd. II, p. 170) auf.

1883 errichtete POLEJAEFF (1883, p. 28, 29, 31) für eine hierher gehörige Form das neue Genus *Eilhardia* und stellte die übrigen Leucandren (in meinem Sinne) zur Gattung *Leuconia*.

1885 behielt ich (1885 a, p. 214) die oben genannten drei Genera HAECKEL'S, *Leucortis*, *Leuculmis* und *Leucandra*, getrennt bei.

1887 adoptirte VOSMAER (1887, p. 374, 375) die POLEJAEFF'Schen Gattungen, setzte aber an Stelle der Bezeichnung *Leuconia* den Genusnamen *Leucandra*.

1890 hielt ich (1890, p. 370) an meiner Eintheilung von 1885 fest und erkannte auch das POLEJAEFF'Sche Genus *Eilhardia* an.

Da ich jetzt dem Unterschied zwischen den triactinen und tetractinen Nadeln keinen generellen Werth mehr beilege, so vereinige ich die drei früher von mir anerkannten HAECKEL'Schen Gattungen *Leucortis*, *Leuculmis* und *Leucandra* zu einem Genus, welches ich *Leucandra*

nenne. In diesem Genus ist auch die POLEJAEFF'sche Gattung Eilhardia unterzubringen. Das Genus *Leucandra* Vosmaer (1887, p. 374) stimmt weder mit dem Genus *Leucandra* im Sinne HAECKEL's, noch in meinem Sinne überein.

In der Adria ist das Genus *Leucandra* durch eine Art vertreten.

### 32. *Leucandra aspera*.

(Taf. XI, Fig. 80.)

1862 wurde dieser Schwamm von O. SCHMIDT (1862, p. 15, Taf. I) als *Sycon asperum* beschrieben.

1866 macht O. SCHMIDT (1866, p. 7, Fig. 5) weitere Mittheilungen über diesen Schwamm und nannte ihn jetzt *Grantia aspera*.

1867 führte GRAY (1867, p. 554) den Schwamm als *Grantia aspera* auf.

1868 begegnen wir ihm abermals bei O. SCHMIDT (1868, p. 35), diesmal unter dem Namen *Sycinula aspera*.

1872 beschrieb HAECKEL (1872, Bd. II, p. 191; Bd. III, Taf. XXXI, XXXV, XXXVI) den Schwamm genauer und nannte ihn *Leucandra aspera*. Er unterschied drei spezifische Varietäten desselben: *lesinensis*, *messinensis* und *nicaensis*.

1876 machte KELLER (1876, p. 19, 33, Taf. I, II) einige Angaben über den Bau und die Entwicklung dieses Schwammes und benutzte den HAECKEL'schen Namen *Leucandra aspera*.

1880 gab VOSMAER (1880) eine eingehende Beschreibung dieses Schwammes heraus. Auch er benutzte damals den HAECKEL'schen Namen *Leucandra aspera*.

1884 machte VOSMAER (1883, p. 483, Taf. XXVIII, XXIX) einige Bemerkungen über den Bau und die Varietäten dieses Schwammes. Er benutzte den HAECKEL'schen Namen *Leucandra aspera* und unterscheidet die drei Varietäten *typica*, *gigantea* und *crambessa* (letztere für *L. crambessa* H.).

1887 erwähnt VOSMAER (1887, p. 141, 374) unseren Schwamm nochmals als *Leucandra aspera*.

1888 führte auch ich (1888, p. 18) denselben als *Leucandra aspera* auf.

---

Auch hier behalte ich den HAECKEL'schen Namen *Leucandra aspera* bei. Mein Material dieses Schwammes stammte theils aus Rovigno, theils aus Lesina und theils aus Lissa.

---

*Leucandra aspera* hat in der Regel eine ei- oder kegelförmige Gestalt. Seltener erscheint der Schwamm unregelmäßig massig. Er erreicht eine Größe von 2—4 cm, nur die VOSMAER'sche Varietät *gigantea* wird bis zu 20 cm lang. Durch Verwachsung neben einander stehender Individuen können sehr unregelmäßige Gestalten von viel bedeutenderer Größe zu Stande kommen. Die Oberfläche des Schwammes ist borstig stachlig. Die regelmäßigen ei- oder kegelförmigen Exemplare besitzen ein einziges, terminales 2—3 mm weites Osculum. Bei den unregelmäßigen Formen wird entweder ein einziges, oder werden mehrere Oscula angetroffen. Zuweilen finden sich gar keine größeren



Oscula, sondern zahlreiche, mikroskopische Ausströmungsporen. Die Oscula sind meist nackt, seltener werden sie von einem Peristom umgeben. Beschreibungen und Abbildungen des Kanalsystems sind von KELLER und VOSMAER veröffentlicht worden. Der Erstere hat den Schwamm vor dem Schneiden mit Säure entkalkt, so dass man nicht staunen wird, dass seine Abbildung (1876, Taf. VIII, Fig. 3) keine rechte Vorstellung von den thatsächlichen Bauverhältnissen wachruft. Doch auch die, vermuthlich nach Mikrotomschnitten angefertigten Figuren (1880, Taf. I, Fig. 4—7; 1884, Taf. XXIX, Fig. 2) VOSMAER's sind unrichtig. Die Zwischenschicht ist lange nicht so mächtig, wie VOSMAER sie darstellt. Die Kragenzellen sind in ersteren zu groß, und die Kammermündungen zu klein dargestellt. An anderer Stelle (1887, p. 144) giebt VOSMAER einen deutschen Auszug aus dem — mir unverständlichen — Originaltext seiner Arbeit (1880). In diesem Auszuge heißt es, dass die Einströmungsporen die Mündungen weiter Kanäle seien, welche einfach, verzweigt oder netzförmig verbunden sind. Diesen Kanälen liegen die kugligen oder ovalen Kammern an, welche ihrerseits in weite Ausfuhrkanäle einmünden. Diesbezüglich ist hervorzuheben, dass die Einströmungsporen der Haut nicht in je einen Kanal hineinführen, wie es nach dem etwas unklaren Passus bei VOSMAER sein sollte, und ferner, dass die einführenden Kanäle keine Anastomosen bilden. Der wahre Sachverhalt ist folgender:

Zerstreut über der äußeren Oberfläche finden sich kleine Poren. Diese führen in kurze Kanäle hinein, welche die dünne, durchschnittlich bloß 0,07 mm dicke Dermalmembran durchsetzen. Unter dieser zarten Haut werden große, unregelmäßig kontourirte Subdermalräume angetroffen, welche durchschnittlich etwa 0,25 mm von einander entfernt, und 0,3—0,4 mm und darüber, weit sind. Diese Hohlräume verschmälern sich etwa 0,3 mm unter der Oberfläche ziemlich plötzlich zu den einführenden Kanälen, welche recht unregelmäßig sind und als radiale, zwischen den Geißelkammern ausgesparte Hohlräume erscheinen. 0,15 mm vom Oscularrohr entfernt hören die einführenden Kanäle mit stumpfen Enden auf. Tangentialschnitte zeigen, dass der Querschnitt dieser Einfuhrkanäle keineswegs kreisförmig, sondern vielmehr recht unregelmäßig ist. Ihre Weite schwankt zwischen 0,06 und 0,3 mm. Die Geißelkammern, welche allseitig die Einfuhrkanäle umgeben, sind nur durch sehr dünne Lagen von Zwischenschicht von einander getrennt. Gleichwohl wird eine gegenseitige Abplattung derselben nicht wahrgenommen. 0,02 mm weite, rundliche Poren führen in die Kammern hinein. In Alkoholexemplaren ist die Zahl dieser Kammerporen eine geringe. Die Kammern selbst sind größtentheils unregelmäßig, kurz eiförmig, 0,4—0,15 mm lang und bei 0,4 mm breit. Nach VOSMAER

1887, Taf. IX, Fig. 5) sollen sie über 0,2 mm lang werden. So lange Kammern habe ich bei *Leucandra aspera* nicht gesehen. Gegen den Kammermund hin verringert sich der Querdurchmesser, so dass der letztere durchschnittlich bloß 0,5 mm weit ist. Die diesbezüglichen Figuren VOSMAER'S (1880, Taf. I, Fig. 4, 6, 7) widersprechen sich gegenseitig. In Fig. 6 und 7 ist der Kammermund zu klein, in Fig. 4 zu groß dargestellt. Das Kragenzellenepithel reicht unverändert bis an den Kammermund und hört hier plötzlich auf.

Die ausführenden Kanäle, in welche die Kammern münden, sind viel regelmäßiger gestaltet als die einführenden. Sie reichen bis auf Kammerweite an die Subdermalräume heran und enden hier stumpf. Ihre Weite ist in ihrer ganzen Länge annähernd die gleiche: 0,2—0,3 mm und steht im Verhältnis zur Dicke des von ihnen entwässerten Theiles der Körperwand. Sie sind nur wenig verzweigt. Bei den regelmäßig gestalteten Exemplaren ist das Oscularrohr sehr geräumig. Bemerkenswerth ist die Unregelmäßigkeit der Oberfläche desselben. Es kommen weit trichterförmige, 0,5 mm und darüber tiefe Einsenkungen in derselben vor, die nicht erweiterte Endtheile von Ausfuhrkanälen sind, sondern blind enden.

Das Skelett (Taf. XI, Fig. 80) besteht aus Rhabden, Triactinen und Tetractinen. Die Rhabde sind zweierlei Art: größere, dicke Rhabde der Haut und des Parenchyms; und sehr schlanke Rhabde im Peristom. Die ersteren sind in geringer Zahl einzeln im Parenchym zerstreut und stecken massenhaft derart in der Haut, dass sie mit mehr als ihrer Hälfte frei über die Oberfläche vorragen und sich unter  $45^{\circ}$  gegen das orale Schwammende neigen. Diese Rhabde der Haut und des Parenchyms (Taf. XI, Fig. 80 a) sind gerade oder leicht gekrümmt, doppelspitzig und bei den meisten Exemplaren 1,5—2 mm lang und 0,06—0,08 mm dick. Zuweilen sind sie jedoch viel kleiner oder größer. HAECKEL (1872, Bd. 2, p. 496) hat Exemplare untersucht, bei denen diese Rhabde bloß 0,5—1 mm lang und 0,03—0,04 mm dick waren; und andere, bei denen sie eine Länge von 2,5—3 mm und eine Dicke von 0,4—0,42 mm erreichten. Die Rhabde des Peristoms sind 0,5—2, zuweilen bis 5 mm lang, und 0,002—0,004 mm dick, gerade, stricknadelförmig. Die Triactine (Taf. XI, Fig. 80 c, d) bilden zusammen mit den zerstreuten, großen Rhabden das parenchymale Skelett. Sie sind größtentheils unregelmäßig. Ihre Gestalt ist eine sehr veränderliche. In der Haut, sowie in den Wänden der ausführenden Kanäle, kommen zahlreiche Tetractine vor. Jene der Haut sind größtentheils regulär, jene der ausführenden Kanäle aber sagittal, mit aboralwärts orientirtem Sagittalstrahl. Die Strahlen der Triactine sind 0,05—0,3 mm lang und

0,005—0,02 mm dick. Die durchschnittlichen und häufigsten Dimensionen sind: Strahlenlänge 0,15 mm, Strahlendicke 0,011 mm. Bei den sagittalen Triactinen der ausführenden Kanäle sind die Lateralstrahlen zwei- bis viermal so lang als der Sagittalstrahl, während die Winkel zwischen den Lateralstrahlen 150—180° betragen. Tetractine kommen zerstreut im Parenchym, und in größerer Anzahl in den Wänden der ausführenden Kanäle und des Oscularrohres vor. Auch im Peristom finden sich zahlreiche Tetractine. Die Basalstrahlen der gastralen Tetractine (Taf. XI, Fig. 80 e) sind tangential ausgebreitet. Der Apicalstrahl ragt frei ins Kanallumen hinein und ist oralwärts gekrümmt. Die Basalstrahlen sind meistens sagittal. Die Lateralstrahlen sind durchschnittlich 0,3, der Sagittalstrahl ist 0,4 mm lang, während der Apicalstrahl eine Länge von 0,2 mm erreicht. An der Basis sind die Strahlen dieser Tetractine 0,005—0,008 mm dick. Die parenchymalen Tetractine (Taf. XI, Fig. 80 b) sind häufig unregelmäßig, selten sagittal. Hier und da kommen Chelotrope im Parenchym vor. Die peristomalen Tetractine gleichen den gastralen, sind jedoch etwas kleiner.

Die Farbe des Schwammes ist weiß bis braun, meistens heller oder dunkler braun.

*Leucandra aspera* ist auf das Mittelmeer beschränkt, aber in diesem Gebiete an vielen Orten gefunden worden. Die adriatischen Fundorte sind: Rovigno, Zara, Sebenico, Lagosta, Lissa, Lesina.

(Schluss im nächsten Hefte.)

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel VIII.

Fig. 1. *Ascetta primordialis*. Nadeln  $\times 300$ .

- a, Triactin eines Exemplars von Muggia;
- b, Triactin eines Exemplars von Rovigno;
- c, Triactin eines Exemplars von Triest;
- d, Triactin eines Exemplars von Lesina.

Fig. 2. *Ascetta spinosa*. Nadeln  $\times 300$ .

- a, Horizontalprojektion } eines Tetractins eines Exemplars von Muggia;
- a', Vertikalprojektion }
- b, Horizontalprojektion } eines Tetractins eines Exemplars von Lissa;
- b', Vertikalprojektion }
- c, Horizontalprojektion } eines Tetractins eines Exemplars von Lesina.
- c', Vertikalprojektion }

Fig. 3. *Ascetta cerebrum*. Nadeln  $\times 300$ .

- a, reguläres Triactin aus dem Inneren eines Exemplars von Rovigno;
- b, reguläres Triactin aus dem Inneren eines Exemplars von Lesina;



- c, d, e*, sagittale Triactine des Hautpanzers eines Exemplars von Lesina;  
*f*, Horizontalprojektion } eines Tetractins eines Exemplars von Rovigno;  
*f'*, Vertikalprojektion }  
*g*, Horizontalprojektion } eines Tetractins eines Exemplars von Lesina.  
*g'*, Vertikalprojektion }

Fig. 4. *Ascetta clathrus*. Nadeln  $\times 300$ .

*a*, von einem Exemplar der Form *A* aus Lissa;

*b*, von einem Exemplar der Form *D* aus Lesina.

Fig. 5. *Ascetta blanca* aus Lesina. Triactin des Körperskeletts  $\times 300$ .

Fig. 6. *Ascetta Goethei* aus Rovigno. Nadeln  $\times 300$ .

*a*, Triactin;

*b*, Horizontalprojektion } eines Tetractins.

*b'*, Vertikalprojektion }

*b''*, Kreuzrissprojektion }

Fig. 7. *Ascandra reticulum*. Nadeln  $\times 300$ .

*a*, Triactin eines Exemplars aus Sebenico;

*b*, Triactin eines Exemplars aus Lesina;

*c*, Horizontalprojektion } eines Tetractins eines Exemplars von Sebenico;

*c'*, Vertikalprojektion }

*d*, Horizontalprojektion } eines Tetractins eines Exemplars von Lesina;

*d'*, Vertikalprojektion }

*e, f*, Rhabde eines Exemplars von Sebenico.

Fig. 8. *Ascandra Lieberkühnii* aus Lesina. Nadeln  $\times 300$ .

*a*, Triactin;

*b*, Horizontalprojektion } eines Tetractins;

*b'*, Vertikalprojektion }

*b''*, Kreuzrissprojektion }

*c*, Rhabd.

Fig. 9. *Ascandra angulata*. Nadeln  $\times 300$ .

*a*, Triactin des Körpers eines großen Exemplars von Lesina;

*b*, Triactin des Körpers eines kleinen Exemplars von Rovigno;

*c*, Triactin des Stieles eines kleinen Exemplars von Rovigno;

*a*, Triactin des Stieles eines großen Exemplars von Lesina;

*e*, Rhabd des Stieles eines großen Exemplars von Lesina.

Bei *a* abgebrochen.

Fig. 10. *Ascandra angulata*. Ein großes Exemplar von Lesina. Nat. Größe.

Fig. 11. *Ascandra angulata*. Rhabde des Stieles  $\times 100$ .

*a*, eines Exemplars von Rovigno;

*b, c*, eines Exemplars von Lesina.

Fig. 12. *Ascandra angulata* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 20$ . Theil eines Schnittes durch ein mittelgroßes Exemplar.

Fig. 13. *Ascandra angulata* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 165$ . Flächenansicht einer Röhrenwand von innen.

Fig. 14. *Ascandra angulata* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

*a*, Kragezellenschicht;

*b*, ektodermales Plattenepithel.

Fig. 15. *Ascandra reticulum* (Alkohol, Pikrokarmen).  $\times 165$ . Flächenansicht einer Röhrenwand von innen.

Fig. 16. *Ascetta spinosa* (Alkohol, Alaunkarmin, Gentianaviolett).  $\times 165$ . Querschnitt durch eine Röhre.

*a*, Kragenzellen (tingirt);

Fig. 17. *Ascetta Goethei* von Rovigno. Nat. Größe. Ein großes Exemplar durch einen vertikalen, durch den Mittelpunkt des Osculums gelegten Schnitt in zwei Hälften zerlegt. Ansicht der Schnittfläche.

Fig. 18. *Ascetta Goethei* (Alkohol, Alaunkarmin, Methylviolett).  $\times 20$ . Schnitt aus der mittleren Partie eines faustgroßen Exemplars.

*a*, junge Eizellen.

Fig. 19. *Ascetta Goethei* (Alkohol, Alaunkarmin, Methylviolett).  $\times 600$ . Flächenansicht einer Röhrenwand von innen.

Fig. 20. *Ascetta Goethei* (Alkohol, Alaunkarmin, Methylviolett).  $\times 400$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

*a*, junge Eizellen;

*b*, Kragenzellschicht;

*c*, ektodermales Plattenepithel.

Fig. 21. *Ascetta spinosa* (Alkohol, Alaunkarmin, Gentianaviolett).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

*a*, junge Eizelle;

*b*, untingirte gelbe Zellen;

*c*, tingirte Kragenzellen.

Fig. 22. *Ascetta spinosa* (Alkohol, Alaunkarmin, Gentianaviolett).  $\times 1200$ . Flächenansicht der Kragenzellschicht.

*a*, große körnige Zellen (untingirt);

*b*, Kragenzellen (tingirt).

#### Tafel IX.

Fig. 23. *Ascetta primordialis* (Osmiumsäure, Pikrokarmin).  $\times 1200$ . Flächenansicht der Kragenzellschicht von innen.

Fig. 24. *Ascetta primordialis* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 1200$ . Flächenansicht der Kragenzellschicht von innen.

Fig. 25. *Ascetta primordialis* (Osmiumsäure, Pikrokarmin).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

Fig. 26. *Ascetta primordialis* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 20$ . Theil eines Schnittes durch ein mittelgroßes Exemplar.

*a*, größere Röhre mit Kragenzellen an der Innenseite;

*b*, kleinere Röhren mit Kragenzellen an der Außenseite.

Fig. 27. *Ascetta clathrus*. Form A (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 450$ . Querschnitt durch einen Theil einer Röhre.

*a*, Kragenzellschicht;

*b*, Zwischenschicht und äußeres Epithel.

Fig. 28. *Ascetta clathrus*. Form B (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 450$ . Querschnitt durch einen Theil einer Röhre.

*a*, Entoderm;

*b*, Zwischenschicht und äußeres Epithel.

Fig. 29. *Ascetta clathrus*. Form C (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 450$ . Querschnitt durch einen Theil einer Röhre.

*a*, Entoderm;

*b*, Zwischenschicht und äußeres Epithel.

Fig. 30. *Ascetta clathrus*. Form D (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 150$ . Querschnitt durch einen Theil einer Röhre.

*a*, Kanäle oder Höhlen.

Fig. 34. *Ascetta clathrus*. Form C (Alkohol, Alaunkarmin, Anilinblau).  $\times 60$ . Schnitt durch einige Röhren.

*a*, Hohlräume (Gastralraumreste).

Fig. 32. *Ascetta clathrus*. Form A (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 250$ . Flächenansicht der Kragenzellenschicht.

Fig. 33. *Ascetta clathrus*. Form A (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 1200$ . Flächenansicht der Kragenzellenschicht von innen.

*a*, eine Pore.

Fig. 34. *Ascetta clathrus*. Form A (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

*a*, Kragenzellenschicht;

*b*, Zwischenschicht und äußeres Epithel.

Fig. 35. *Ascetta clathrus*. Form B (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 60$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

*a*, Entoderm;

*b*, Zwischenschicht und äußeres Epithel.

Fig. 36. *Ascetta clathrus*. Form C (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

*a*, Entoderm;

*b*, Zwischenschicht und äußeres Epithel.

Fig. 37. *Ascetta clathrus*. Form D (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand.

*a*, Kanäle;

*b*, Entoderm;

*c*, Zwischenschicht und äußeres Epithel;

Fig. 38. *Ascetta cerebrum* (Alkohol).  $\times 250$ . Flächenansicht der äußeren Oberfläche.

*a*, dicke sagittale Triactine des Hautpanzers;

*b*, Tetractine der tieferen Schicht;

*c*, Kragenzellenschicht.

Fig. 39. *Ascetta cerebrum* (Alkohol, Pikrokarmin, Anilinblau).  $\times 250$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand an der äußeren Oberfläche.

*a*, dicke sagittale Triactine des Hautpanzers;

*b*, Tetractine der tieferen Schicht;

*c*, Kragenzellenschicht.

Fig. 40. *Ascetta cerebrum* (Alkohol, Pikrokarmin, Anilinblau).  $\times 250$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand aus dem Inneren des Schwammes.

*a*, Ei mit einem Kern, welcher einen großen und vier kleine Nucleoli enthält;

*b*, Kragenzellenschicht.

Fig. 44. *Ascetta cerebrum* (Alkohol, Pikrokarmin, Anilinblau).  $\times 250$ . Flächenansicht einer Röhrenwand aus dem Inneren des Schwammes.

Fig. 42. *Ascetta cerebrum* (Alkohol, Pikrokarmin, Anilinblau).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand im Inneren des Schwammes: ein Ei, dessen Kern unregelmäßig wurstförmige Körper statt des Nucleolus enthält.

*a*, Kragenzellenschicht;

*b*, ektodermales Plattenepithel.



Fig. 43. *Ascetta cerebrum* (Alkohol, Pikrokarmín, Anilinblau).  $\times 600$ . Querschnitt durch eine Röhrenwand im Inneren des Schwammes: ein Ei, dessen Kern einen Nucleolus mit einem großen Centrikorn enthält.

- a*, Kragenzellenschicht;  
*b*, ektodermales Plattenepithel.

Fig. 44. *Ascetta cerebrum* (Alkohol, Pikrokarmín, Anilinblau).  $\times 20$ .

- a*, äußere Oberfläche;  
*b*, Eier.

#### Tafel X.

Fig. 45. *Homandra falcata* (Osmiumsäure).  $\times 250$ . Querschnitt durch die Röhrenwand.

Fig. 46. *Homandra falcata* (Alkohol).  $\times 450$ . Flächenansicht der Gastralfläche.

Fig. 47. *Homandra falcata* (Alkohol, Pikrokarmín).  $\times 100$ . Tangentialschnittserie.

- A*, äußerster Schnitt (äußere Oberfläche);  
*B*, 0,06 mm unter der Oberfläche;  
*C*, 0,42 mm unter der Oberfläche;  
*D*, 0,48 mm unter der Oberfläche.

Fig. 48. *Homandra falcata* (Alkohol, Pikrokarmín).  $\times 400$ . Flächenansicht der Kragenzellenschicht.

Fig. 49. *Homandra falcata* (Alkohol, Pikrokarmín).  $\times 600$ . Zwei Kragenzellen in Seitenansicht.

Fig. 50. *Homandra falcata*. Nadeln.  $\times 250$ .

- a*, *b*, Rhabde aus einem dickwandigen Schwammtheil;  
*c*, Horizontalprojektion } eines Tetractin aus einem dickwandigen  
*c'*, Vertikalprojektion } Schwammtheile;  
*d*, Triactin eines dickwandigen Schwammtheiles;  
*e*, Triactin eines dünnwandigen Schwammtheiles.

Fig. 51. *Homandra falcata* (Alkohol, Pikrokarmín).  $\times 600$ . Radialschnitt durch einen vorragenden Knotenpunkt des Leistenetzes der Gastralfläche.

- a*, Apicalstrahl eines Tetractins;  
*b*, Kragenzellen.

Fig. 52. *Sycantha tenella* (Alkohol).  $\times 5$ . Flächenansicht der Gastralfläche.

Fig. 53. *Sycantha tenella* (Alkohol).  $\times 5$ . Flächenansicht der äußeren Oberfläche.

Fig. 54. *Sycantha tenella* (Alkohol).  $\times 5$ . Querschnitt durch die Körperwand.

Fig. 55. *Sycantha tenella* (Alkohol). Nat. Größe. Ansicht eines mittelgroßen Exemplares.

Fig. 56. *Sycantha tenella* (Alkohol).  $\times 44$ . Querschnitt durch die Körperwand.

- a*, Gastralraum (Oscularrohr);  
*b*, Mündungen der Kammergruppen.

Fig. 57. *Sycantha tenella* (Alkohol).  $\times 44$ . Tangentialschnitt durch die Körperwand (etwas schief).

- a*, Gastralraum (Oscularrohr);  
*b*, Gastralmembran.

Fig. 58. *Sycantha tenella* (Alkohol).  $\times 44$ . Flächenansicht der Gastralmembran.

- a*, Apicalstrahlen der gastraln Tetractine.

Fig. 59. *Sycantha tenella* von Triest. Nadeln.  $\times 450$ .

- a*, *b*, Rhabde der Kammerkronen;

- c*, Triactine der Gastralmembran;
- d*, Tetractine der Gastralmembran;
- e*, irreguläres Triactin des Tubarskelettes;
- f*, reguläre Triactine des Tubarskelettes.

## Tafel XI.

- Fig. 60. *Sycandra setosa* von Lesina. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, dermales Rhabd der Kammerkronen;  
*b*, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;  
*c*, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;  
*d*, gastrales Tetractin.
- Fig. 61. *Sycandra elegans* von Abbazia. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, drei verschieden gestaltete dermale Rhabde aus einer Kammerkrone;  
*b*, große Triactine aus dem distalen Theile des Tubarskelettes, welche die Kammerkrone umgeben;  
*c*, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;  
*d*, gastrales Tetractin.
- Fig. 62. *Sycantha tenella* von Triest. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, dermales Rhabd der Kammerkronen;  
*b*, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;  
*c*, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;  
*d*, gastrales Tetractin.
- Fig. 63. *Ute glabra* von Lesina. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, tangentiales Rhabd des Hautpanzers;  
*b*, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;  
*c*, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;  
*d*, gastrales Tetractin.
- Fig. 64. *Sycandra Schmidtii* von Lesina. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, große Rhabde der Kammerkronen;  
*a'*, kleine Rhabde der Kammerkronen;  
*b*, Triactine des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;  
*c*, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;  
*d*, gastrales Tetractin.
- Fig. 65. *Sycandra Humboldtii* von Rovigno. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, Rhabd der Kammerkronen;  
*b*, große Triactine aus dem distalen Theile des Tubarskelettes, welche die Kammerkrone umgeben;  
*c*, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;  
*d*, gastrales Tetractin.
- Fig. 66. *Ebnerella Gregorii* von Lesina. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, kleine Rhabde, welche der äußeren Oberfläche senkrecht eingepflanzt sind;  
*b*, dermales Tetractin, dessen Apicalstrahl mit seinem Endtheile (*op*) frei in das Gastralumen hineinragt;  
*c*, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;  
*d*, gastrales Tetractin.
- Fig. 67. *Sycandra tuba* von Triest. Nadeln.  $\times 100$ .  
*a*, Rhabd der Kammerkronen;  
*b*, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende,

- c. subgastrales Triactin ;
- d. gastrales Tetractin.

Fig. 68. *Sycyssa Huxleyi* (nach HAECKEL). Nadeln.  $\times 400$ .

- a, großes radiales Rhabd, welches mit dem größeren Theile (*m n*) frei über die äußere Oberfläche vorragt, und mit dem kleineren Theile (*m o*) die Körperwand durchsetzt;
- a', kleines radiales Rhabd des Pelzes an der äußeren Oberfläche;
- a'', kleines tangenciales Rhabd des Dermafzilzes;
- d, große tangentliche (longitudinale) Rhabde der Gastralmembran;
- d', kleines tangenciales Rhabd des Gastralzilzes.

Fig. 69. *Amphoriscus chrysalis* von Lesina. Nadeln.  $\times 400$ .

- b, dermales Tetractin, dessen Apicalstrahl mit seinem Endtheile (*o p*) frei in das Gastrallumen hineinragt;
- c, subgastrales Tetractin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 70. *Sycandra Helleri* von Lesina. Nadeln.  $\times 400$ .

- a, Rhabd der Kammerkronen;
- b, Triactine des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;
- c, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 71. *Sycandra coronata* (nach HAECKEL). Nadeln.  $\times 400$ .

- a, Rhabd der Kammerkronen;
- b, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende,
- c, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 72. *Ebnerella Buccichii* (nach EBNER). Nadeln.  $\times 400$ .

- a, kleine radiale Rhabde des Parenchyms und der Haut;
- b, dermales Tetractin, dessen Apicalstrahl mit seinem Endtheile (*o p*) frei ins Gastrallumen hineinragt;
- c, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 73. *Grantia capillosa* von Pirano. Nadeln.  $\times 400$ .

- a, Rhabd der Kammerkronen;
- b, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;
- c, Subgastrales Triactin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 74. *Sycetta conifera* (nach HAECKEL). Nadeln.  $\times 400$ .

- b, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;
- c, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 75. *Amphoriscus cylindrus* (nach HAECKEL). Nadeln.  $\times 400$ .

- b, dermales Tetractin;
- c, subgastrales Tetractin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 76. *Leucetta solida* von Lesina. Nadeln.  $\times 400$ .

- a, irreguläres kleines Triactin des Parenchyms;
- b, sagittales kleines Triactin des Parenchyms;
- c, großes Triactin des Parenchyms;
- d, gastrales Tetractin.



Fig. 77. *Vosmaeria corticata* von Lesina. Nadeln.  $\times 100$ .

- a, kleine abstehende dermale Lanzenrhabde;
- b, großes dermales Rhabd;
- c, parenchymales Triactin;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 78. *Sycandra raphanus* von Lesina. Nadeln.  $\times 100$ .

- a, Rhabd der Kammerkronen;
- b, Triactin des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;
- c, subgastrales Tetractin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Tetractin.

Fig. 79. *Sycandra quadrangulata* (nach HAECKEL).  $\times 100$ .

- a, Rhabde der Kammerkronen;
- b, Triactine des Tubarskelettes vom distalen Kammerende;
- c, subgastrales Triactin des Tubarskelettes;
- d, gastrales Triactin.

Fig. 80. *Leucandra aspera* von Rovigno. Nadeln.  $\times 100$ .

- a, großes abstehendes dermales Rhabd;
- b, parenchymales Tetractin;
- c, parenchymales Triactin;
- d, subgastrale Triactine;
- e, gastrales Tetractin.

#### Tafel XII.

Fig. 81. *Sycandra tuba* (Alkohol).  $\times 60$ . Längsschnitt quer durch die Körperwand.

Fig. 82. *Sycandra tuba* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 60$ . Tangentialschnitt durch die Körperwand dicht unter der äußeren Oberfläche. Die freien Distalkegel der Kammern sind durchschnitten. Zwischen den Kammern blickt man auf das dort ausgebreitete Trabekelnetz hinab.

- a, Kammerlumina.

Fig. 83. *Sycandra tuba* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 60$ . Tangentialschnitt durch die Körperwand dicht an der Gastralfläche.

- a, Kammerlumina.

Fig. 84. *Sycandra tuba* von Triest. Nadeln.  $\times 165$ .

- a, gastrales Triactin;
- b, gastrale Tetractine;
- c, Triactin aus dem proximalen Theile des Tubarskelettes;
- d, Triactin aus dem distalen Theile des Tubarskelettes;
- e, Rhabde der Kammerkronen.

Fig. 85. *Sycandra setosa* (Alkohol, Pikrokarmin, Methylviolett).  $\times 60$ . Querschnitt durch die Körperwand.

- a, Embryonen.

Fig. 86. *Sycandra setosa* (Alkohol, Pikrokarmin, Methylviolett).  $\times 60$ . Tangentialschnittserie durch die Körperwand.

- A, 0,06 mm unter der äußeren Oberfläche;
- B, 0,1 mm unter der äußeren Oberfläche;
- C, 1 mm unter der äußeren Oberfläche;
- D, innerster Schnitt (Flächenansicht der Gastralmembran).
- a, Embryonen.

Fig. 87. *Sycandra setosa*.  $\times 40$ . Flächenansicht eines Theiles der Oscularkrone.  
*a*, oberer,

*b*, unterer Ring von peristomal-gastralen Tetractinen.

Fig. 88. *Sycandra setosa* (Alkohol, Pikrokarmine, Methylviolett).  $\times 150$ . Tangentialschnitt durch die Gastralmembran im Niveau *EF* (Fig. 94).

*a*, Kammermündungen;

*b*, körnige, kugelige Zellen in der Umgebung der Kammermündung.

Fig. 89. *Sycandra setosa* (Alkohol, Pikrokarmine, Methylviolett).  $\times 250$ . Tangentialschnitt durch die Gastralmembran im Niveau *AB* (Fig. 94).

*a*, Radialtuben (Geißelkammern);

*b*, Lakunen im äußeren Theil der Gastralmembran.

Fig. 90. *Sycandra setosa* von Lesina. Nadel.  $\times 250$ . Subgastrales Tetractin mit centrifugalem Apicalstrahl.

Fig. 94. *Sycandra setosa* (Alkohol, Pikrokarmine, Methylviolett).  $\times 250$ . Querschnitt durch die Gastralmembran.

*AB*, Niveau des in Fig. 89 dargestellten Schnittes;

*CD*, Niveau des in Fig. 92 *A* dargestellten Schnittes;

*EF*, Niveau der in Fig. 88 und 92 *B* dargestellten Schnittes;

*GH*, Niveau des in Fig. 92 *C* dargestellten Schnittes;

*a*, Radialtuben (Geißelkammern);

*b*, Interradialtubus (Einfuhrkanal);

*c*, Kammerwände;

*d*, Lakunen des äußeren Theiles der Gastralmembran;

*e*, centrifugale Apicalstrahlen der subgastralen Tetractine;

*f*, centripetale Apicalstrahlen der gastralen Tetractine (abgebrochen);

*g*, kugelige, körnige Zellen in der Umgebung der Kammermündungen;

*h*, Lage von großen, blassen, longitudinalen Spindelzellen.

Fig. 92. *Sycandra setosa* (Alkohol, Pikrokarmine, Methylviolett).  $\times 600$ . Tangentialschnittserie durch die Gastralmembran.

*A*. Im Niveau *CD* (der Fig. 94).

*a*, epitheliale Plattenzellen des Kammerhalses;

*b*, tiefer liegende, körnige, kugelige Zellen in der Umgebung der Kammermündungen;

*c*, Kerne der epithelialen Plattenzellen, welche den proximalen Theil der Kammer auskleiden;

*d*, Kragenzellen;

*e*, Lakunen des äußeren Theiles der Gastralmembran.

*B*. Im Niveau *EF* (der Fig. 94).

*a*, epitheliale Plattenzellen des Kammerhalses;

*b*, Sternzellen der Zwischenschicht;

*c*, körnige, kugelige Zellen in der Umgebung der Kammermündungen;

*C*. Im Niveau *GH* (der Fig. 94).

*a*, epitheliale Plattenzellen des Kammerhalses;

*b*, Sternzellen der Zwischenschicht;

*c*, körnige, kugelige Zellen in der Umgebung der Kammermündungen;

*d*, große, blasse, longitudinale Spindelzellen.

Fig. 93. *Sycandra Humboldtii* (Alkohol, Pikrokarmine).  $\times 60$ . Tangentialschnitt durch die Körperwand in ihrer halben Höhe.

## Tafel XIII.

Fig. 94. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine).  $\times 60$ . Tangentialschnitt durch die Körperwand nahe der Gastralfläche.

- a*, Kammerlumina;
- b*, einführendes System;
- c*, Embryonen.

Fig. 95. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Glycerin, Handschnitt).  $\times 1200$ . Theil eines Radialschnittes durch einen Distalconus.

- a*, äußere Oberfläche mit undeutlichem Plattenepithel;
- b*, Kammerlumen;
- c*, Kragenzellschicht;
- d*, frei vorragende Spitze;
- e*, Falten ihrer Oberfläche;
- f*, große runde Zellen im verbreiterten Basaltheil der vorragenden Spitze;
- g*, Sternzellen der Zwischenschicht.

Fig. 96. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine, Safranin).  $\times 1200$ . Anlage einer Geißelkammer im oralen Ende des Schwammes.

- a*, eine gewöhnliche Sternzelle der Zwischenschicht.

Fig. 97. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine, Safranin).  $\times 1200$ . Jüngste Anlage einer Geißelkammer im oralen Ende des Schwammes.

Fig. 98. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine, Safranin).  $\times 1200$ . Eine Zelle der Zwischenschicht mit kugeliger Nadelanlage (?).

Fig. 99. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine, Safranin).  $\times 1200$ . Querschnitt durch die Gastralmembran im mittleren Theile des Schwammes.

- a*, Epithel des Oscularrohres;
- b*, zwei Drüsenzellen der Zwischenschicht.

Fig. 100. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine, Safranin).  $\times 1200$ . Tangentialschnitt durch die Gastralmembran in der Mitte des Schwammes.

- a*, Plattenepithel der Geißelkammermündung;
- b*, dem Epithel anliegende Zellen der Zwischenschicht;
- c*, Theile dicker körniger Fäden;
- d*, amöboide Zelle der Zwischenschicht;
- M*, Kammermündung.

Fig. 101. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine, Safranin).  $\times 1200$ . Querschnitt durch eine Kammerwand.

- a*, Kragen;
- b*, Leiber der Kragenzellen;
- c*, basale Fortsätze der Kragenzellen;
- d*, ektodermales Plattenepithel des einführenden Kanales;
- e*, Geißeln der Kragenzellen.

Fig. 102. *Sycandra raphanus* (Osmiumsäure, Pikrokarmine, Safranin).  $\times 1200$ . Längsschnitt quer durch die Gastralmembran dicht unter dem Osculum.

- a*, Epithel des Oscularrohres;
- b*, dem Epithel anliegende Zwischenschichtzellen;
- c*, proximales Ende eines Rhabds der Oscularkrone;
- d*, der Nadel anliegende Zelle.

Fig. 103. *Sycandra Helleri* (Alkohol).  $\times 20$ . Längsschnitt, quer durch die Körperwand.



Fig. 404. *Sycandra Helleri* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 165$ . Dicker Tangential-schnitt die Gastralmembran und die proximalen Kammerpartien enthaltend (nach der Linie *AB* der Fig. 403) von außen gesehen.

- a*, einführende, von Trabekelnetzen erfüllte Kanäle (Interradialtuben);
- b*, Geißelkammern (Radialtuben);
- p*, Kammermündung.

Fig. 405. *Sycandra Helleri* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 165$ . Proximaler Theil eines dicken Längsschnittes quer durch die Körperwand.

- a*, einführende, von Trabekelnetzen erfüllte Kanäle (Interradialtuben);
- b*, Geißelkammern (Radialtuben);
- c*, Tetractine des Tubarskelettes;
- d*, Triactine des Tubarskelettes;
- e*, Tetractine der Gastralmembran;
- f*, Triactine der Gastralmembran;
- g*, Gastralmembran;
- p*, Kammermündungen.

Fig. 406. *Sycandra Helleri*. Nadeln.  $\times 125$ .

- a*, Rhabd der Kammerkronen;
- b*, Triactin aus dem distalen Theile des Parenchyms;
- c*, Triactin aus dem mittleren Theile des Parenchyms;
- d*, Triactin aus dem proximalen Theile des Parenchyms.

Fig. 407. *Sycandra Helleri* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 60$ . Tangentialschnittserie durch die Körperwand.

- A*, 0,36 mm unter der Oberfläche;
- B*, 0,72 mm unter der Oberfläche;
- C*, 1,08 mm unter der Oberfläche;
- D*, 1,44 mm unter der Oberfläche;
- E*, 1,80 mm unter der Oberfläche.
- a*, einführende Kanäle (Interradialtuben);
- b*, Geißelkammern (Radialtuben);
- p*, Kammermündung.

Fig. 408. *Sycandra Helleri* (Alkohol, Alaunkarmin).  $\times 165$ . Flächenansicht der Gastralmembran von innen.

- a*, Triactine der Gastralmembran;
- b*, Tetractine der Gastralmembran;
- p*, Kammermündungen.

Fig. 409. *Sycandra Schmidtii* (Alkohol, Pikrokarmin).  $\times 60$ . Tangential-schnitt durch die Körperwand in halber Höhe derselben.

Fig. 410. *Sycandra Schmidtii* (Alkohol, Pikrokarmin).  $\times 60$ . Querschnitt durch die Körperwand.

Fig. 411. *Sycandra Schmidtii* (Alkohol, Pikrokarmin).  $\times 400$ . Flächenansicht der Kragenzellenschicht.

#### Tafel XIV.

Fig. 412. *Grantia capillosa* (Alkohol, Pikrokarmin).  $\times 60$ . Querschnitt durch die Körperwand.

- a*, Embryonen.

Fig. 413. *Grantia capillosa* (Alkohol, Hämatoxylin, Eosin).  $\times 400$ . Tangential-schnitt durch die Gastralmembran im Niveau der Tangentialstrahlen der Gastral-nadeln.

- a, Sternzellen der Zwischenschicht;
- b, große körnige Zellen der Zwischenschicht, welche Ringe um die Kammermündungen bilden;
- c, epitheliale Plattenzellen des Kammerhalses;
- d, Kammermündungen.

Fig. 114. *Grantia capillosa*. Nadeln.  $\times 165$ . Subgastrale Tetractine mit centrifugalem Apicalstrahl.

Fig. 115. *Grantia capillosa* (Alkohol, Pikrokarmen).  $\times 60$ . Tangentialschnittserie durch die Körperwand.

- A, äußerster Schnitt (Flächenansicht der äußeren Oberfläche);
- B, 0,04 mm unter der äußeren Oberfläche;
- C, 0,4 mm unter der äußeren Oberfläche;
- D, 0,7 mm unter der äußeren Oberfläche;
- E, 0,86 mm unter der äußeren Oberfläche;
- F, 0,9 mm unter der äußeren Oberfläche (innerster Schnitt, Flächenansicht der Gastralmembran).

a, Embryonen.

Fig. 116. *Grantia capillosa* (Alkohol, Hämatoxylin, Eosin).  $\times 400$ . Flächenansicht der äußeren Oberfläche.

- a, Kerne der ektodermalen Plattenepithelzellen;
- b, kugelige, körnige Zellen der Zwischenschicht, die dicht unter dem äußeren Epithel liegen;
- c, dermale Triactine;
- d, Einströmungsporen.

Fig. 117. *Ebnerella Gregorii* (Alkohol). Nat. Gr. Ein kleineres Exemplar von Lesina.

Fig. 118. *Ebnerella Gregorii* (Alkohol, Hämatoxylin, Eosin).  $\times 150$ . Tangentialschnitt durch die Gastralmembran — ein Kammermund von außen.

- a, Kragenzellen;
- b, kragenzellenfreier Kammerhals;
- c, Kammermündung.

Fig. 119. *Ebnerella Gregorii* von Lesina. Nadeln.  $\times 250$ .

- a, abstehende, dermale Rhabde;
- b, dermales Tetractin mit centripetalem Apicalstrahl;
- c, subgastrales Triactin mit centrifugalem Sagittalstrahl;
- d, gastrales Tetractin mit kurzem, frei ins Oscularlumen hineinragenden Apicalstrahl.

Fig. 120. *Ebnerella Gregorii* (Alkohol, Hämatoxylin, Eosin).  $\times 400$ . Flächenansicht der äußeren Oberfläche.

- a, Kerne des äußeren oberflächlichen Plattenepithels;
- b, Kerne der ektodermalen Plattenepithelzellen im Umkreis der Einströmungsporen;
- c, Kerne rundlicher, dicht unter dem Epithel liegender Zellen;
- d, dermale Tetractine;
- e, Einströmungsporen.

Fig. 121. *Ebnerella Gregorii* (Alkohol, Hämatoxylin, Eosin).  $\times 600$ . Flächenansicht der Kammerwand.

Fig. 122. *Ebnerella Gregorii* (Alkohol, Hämatoxylin, Eosin).  $\times 60$ . Querschnitt durch die Körperwand.

Fig. 423. *Ebnerella Gregorii* (Alkohol, Hämatoxylin, Eosin).  $\times 60$ . Tangentialschnittserie durch die Körperwand.

- A, dicht unter der äußeren Oberfläche;
- B, 0,2 mm unter der äußeren Oberfläche;
- C, dicht über der Gastralfläche;
- D, Flächenansicht der Gastralfläche.

#### Tafel XV.

Fig. 424. *Vosmaeria corticata* (Alkohol, Pikrokarmün).  $\times 20$ . Hälfte des oberen Theiles eines Längsschnittes durch ein kleines Exemplar.

Fig. 425. *Vosmaeria corticata* von Lesina. Nadeln.  $\times 600$ . Lanzenrhabde der äußeren Oberfläche.

Fig. 426. *Vosmaeria corticata* (Alkohol, Pikrokarmün).  $\times 450$ . Schnitt senkrecht zur Oberfläche.

Fig. 427. *Vosmaeria corticata* von Lesina. Nadeln.  $\times 465$ .

a, Rhabd.

a, proximales Ende;

b, distales Ende;

b, c, proximale, parenchymale Triactine;

d, Triactin aus dem mittleren Theile des Parenchyms;

e, Triactin der Dermalmembran;

f, g, gastrale Tetractine.

Fig. 428. *Vosmaeria corticata* (Alkohol, Alaunkarmün).  $\times 4200$ . Junge Eizelle.

Fig. 429. *Vosmaeria corticata* (Alkohol, Alaunkarmün).  $\times 4200$ . Flächenansicht der Kragenzellenschicht.

P, Kammerporen.

Fig. 430. *Leucetta solida* (Alkohol, Alaunkarmün, Safranin).  $\times 4200$ . Querschnitt durch eine, zwei benachbarte Kammern trennende Membran.

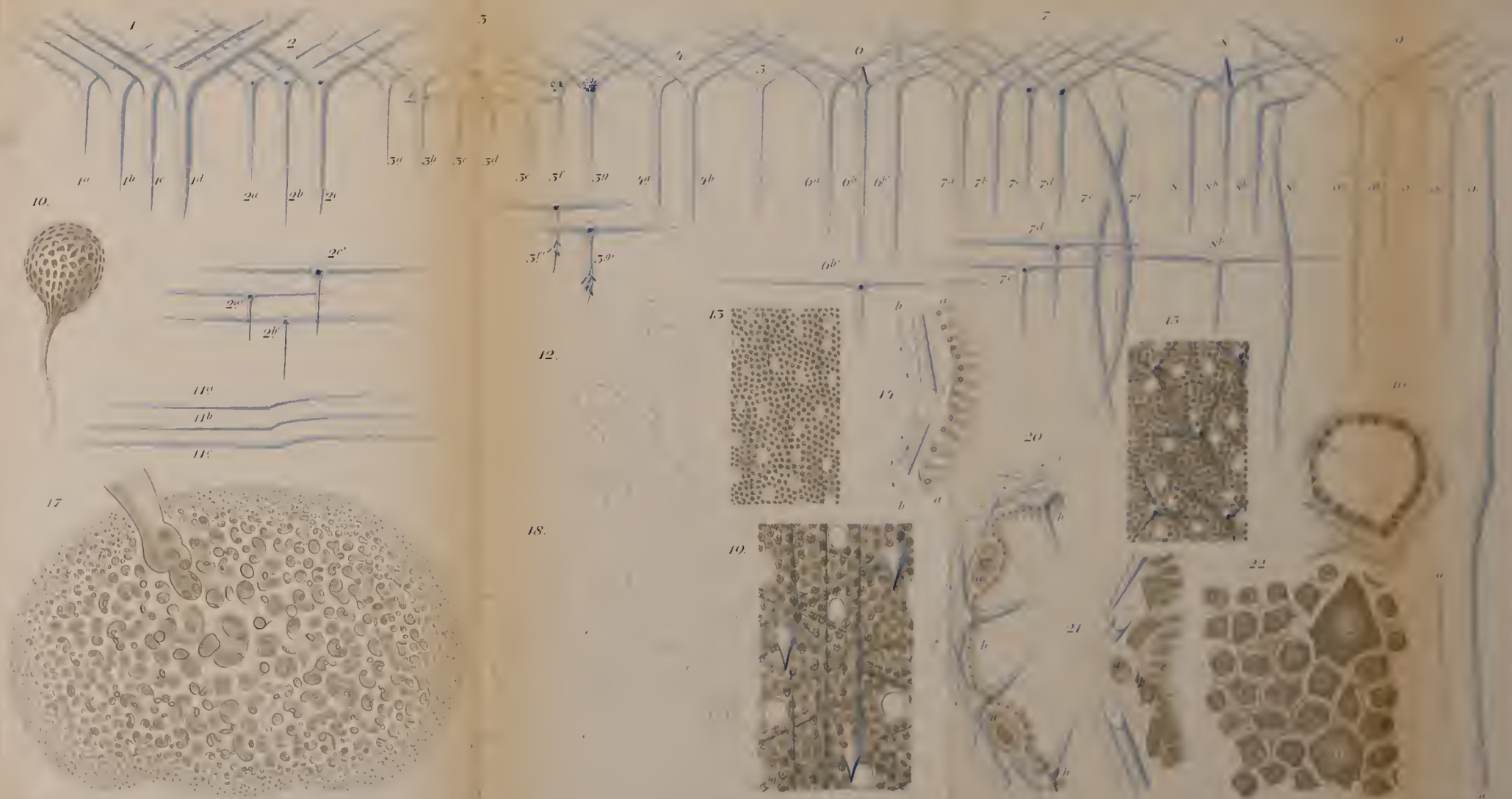
a, Zwischenschichtlage.

Fig. 434. *Leucetta solida* (Alkohol, Alaunkarmün, Safranin).  $\times 60$ . Längsschnitt, quer durch die Körperwand.

a, Oscularrohr;

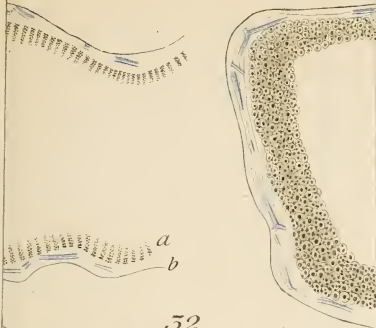
b, äußere Oberfläche.



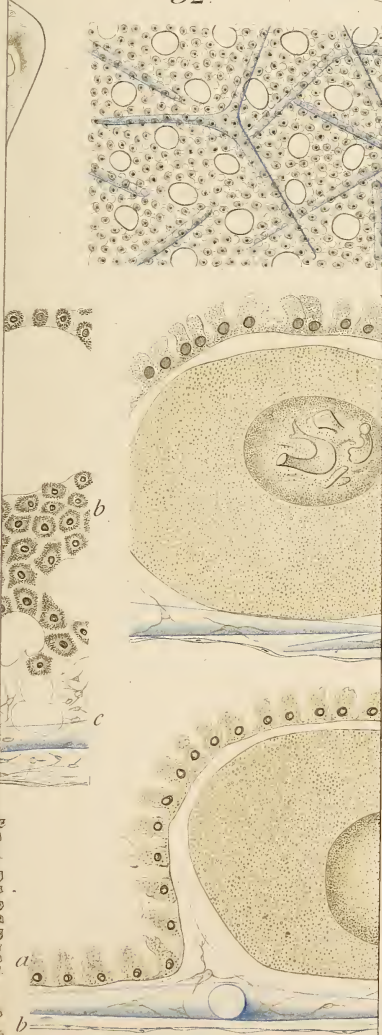




28.



52.





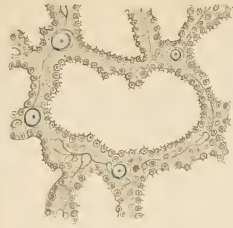
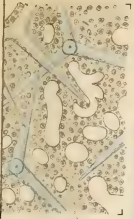








Zo



50c

50d

50e

51.



a

b

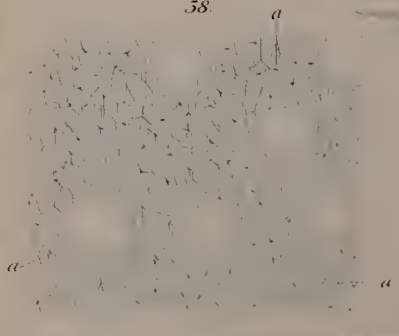
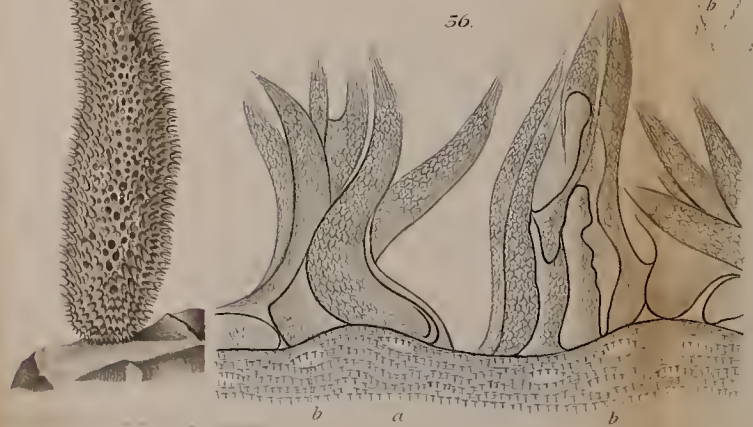
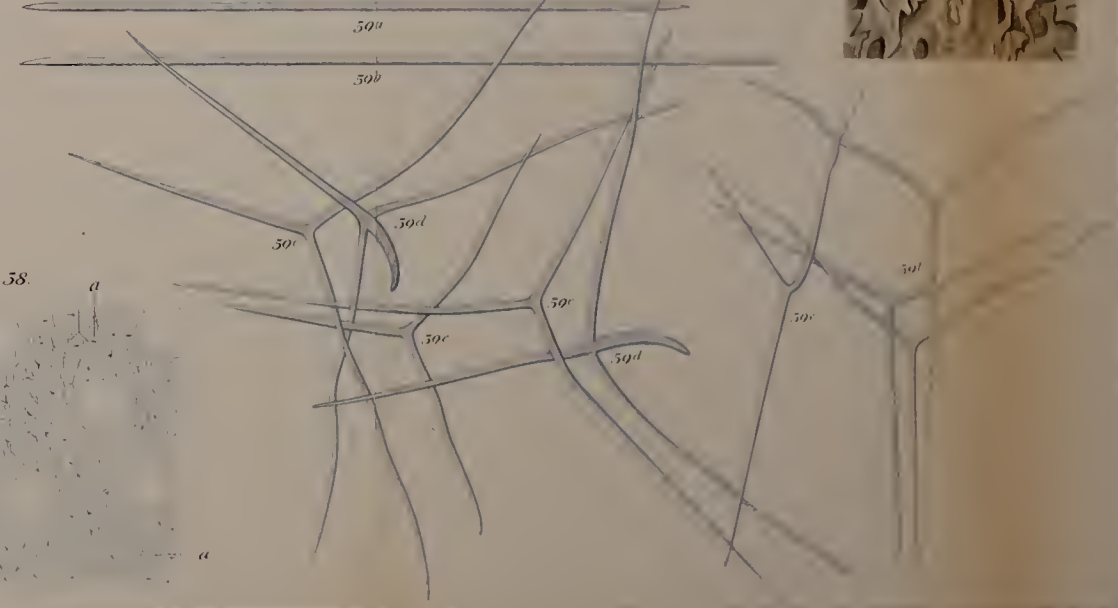
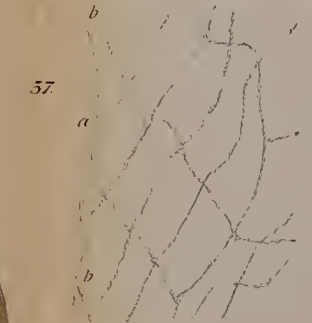
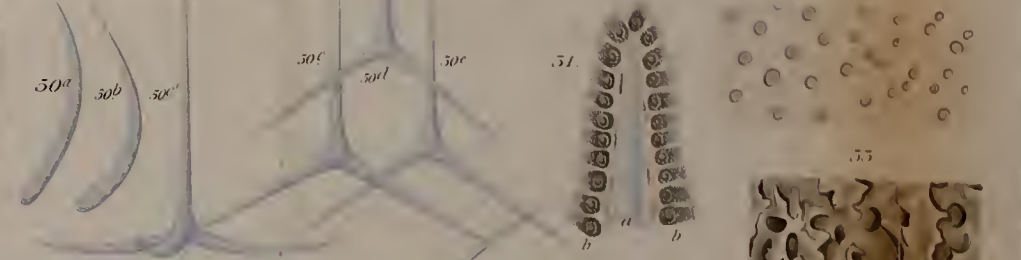
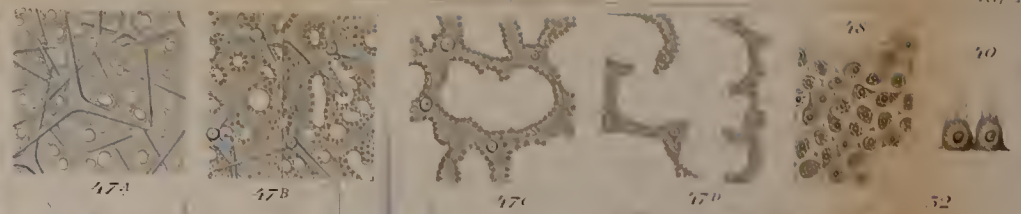
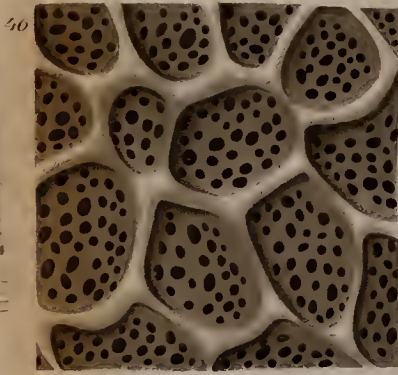
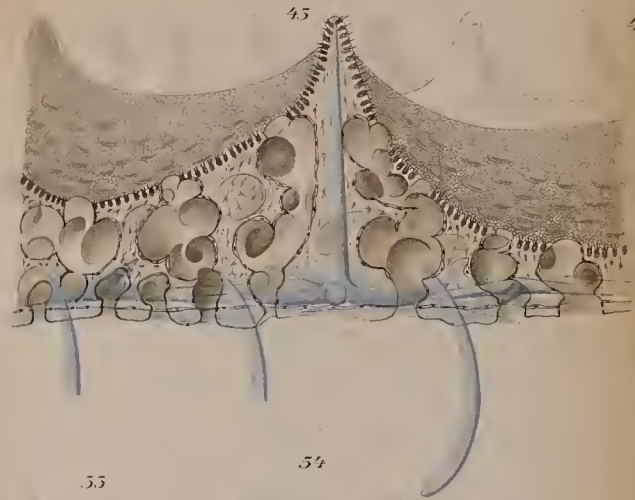
59d

59c

59c

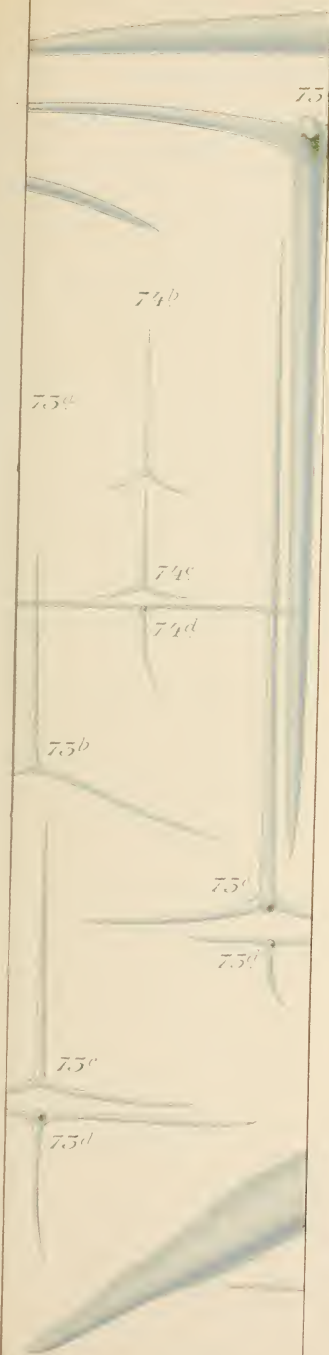
59d













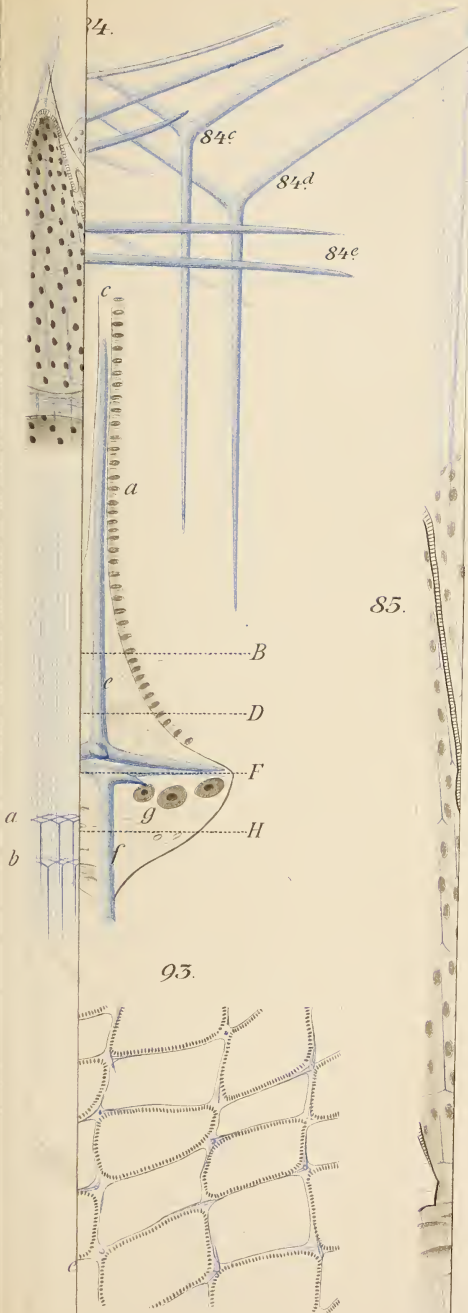


111 Zoocoele 3a III



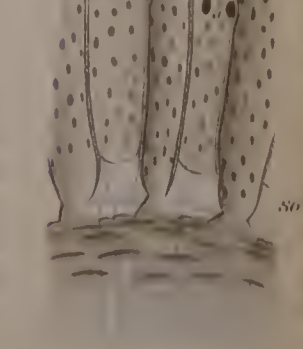
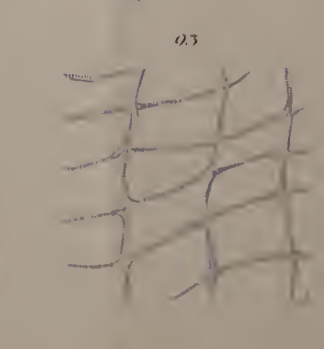
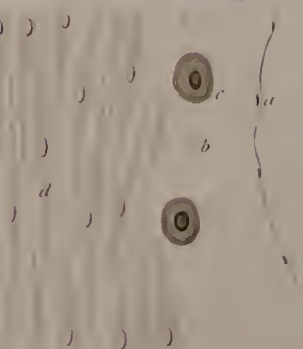
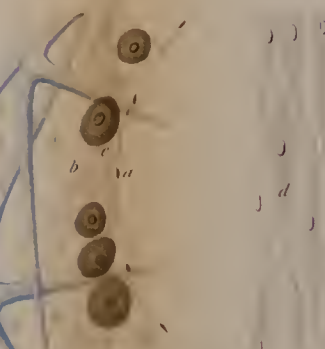
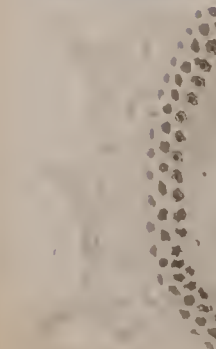
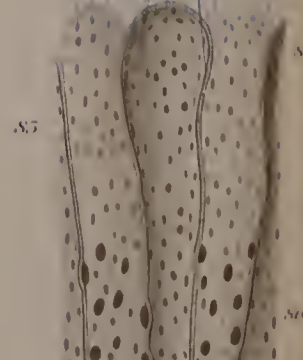
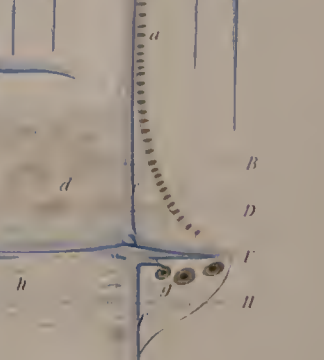
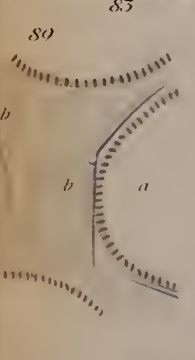
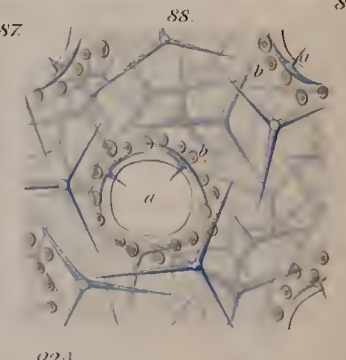
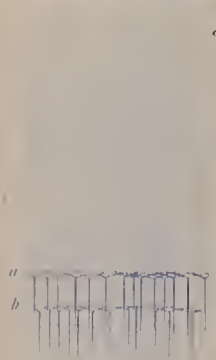
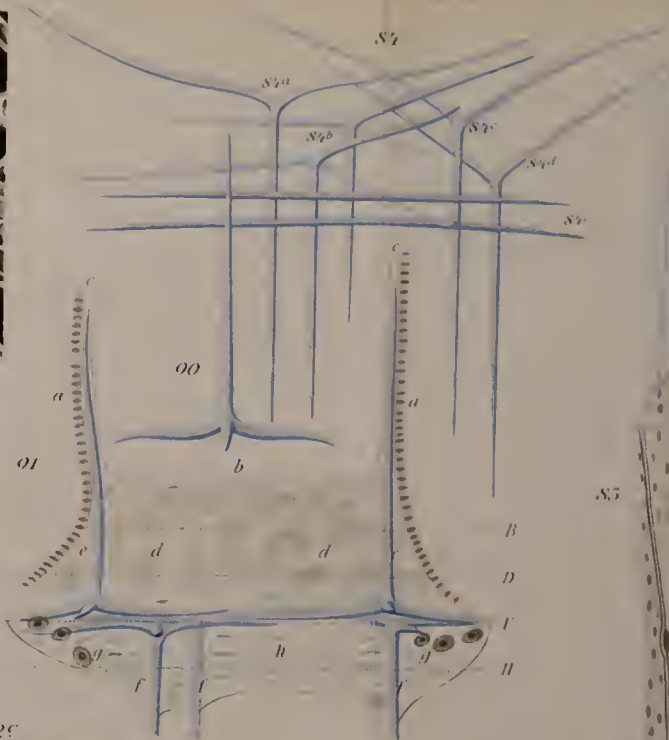
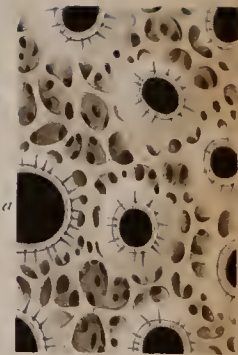
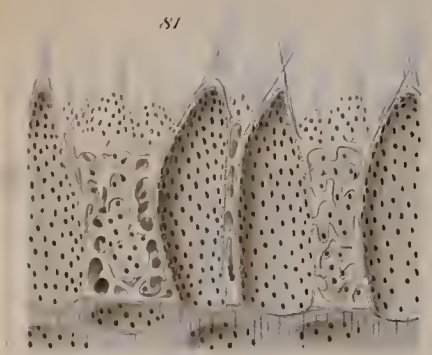


Zeitsc





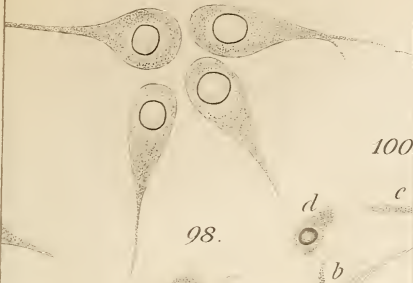








97.

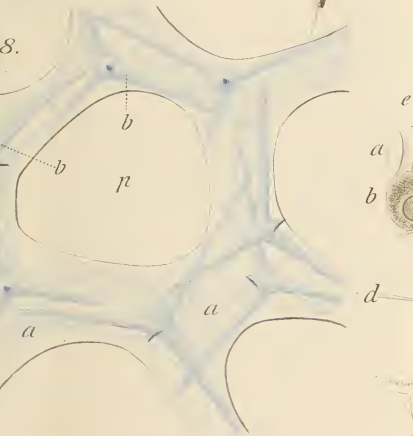


100

98.



8.



e

a

b

d

a

b

b

a

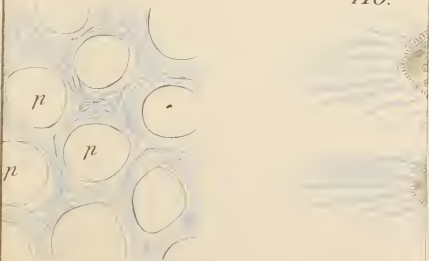
b

b

a

109.

110.



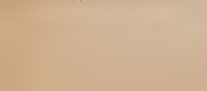
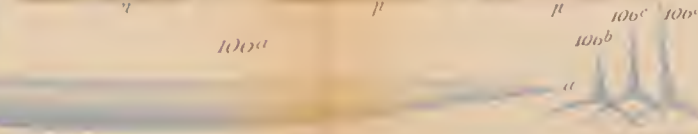
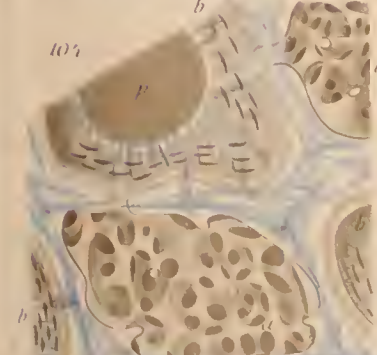
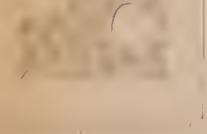
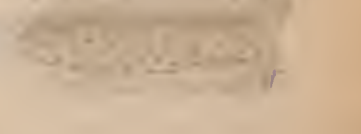
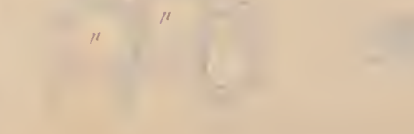
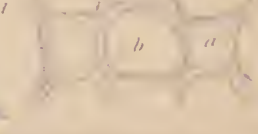
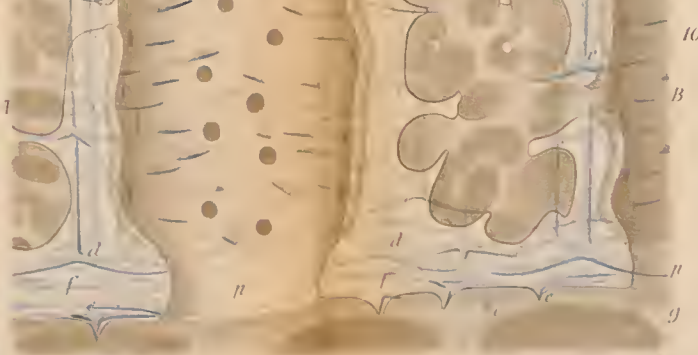
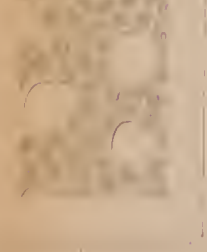
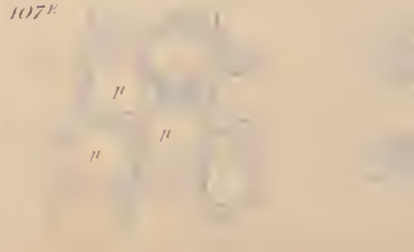
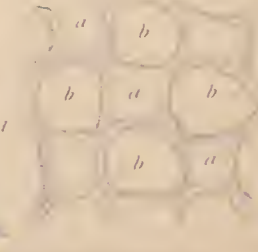
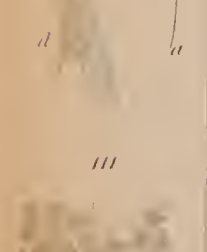
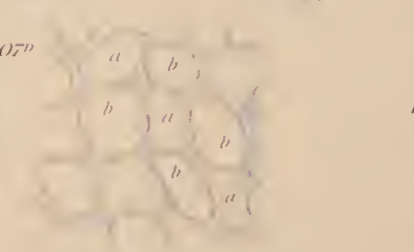
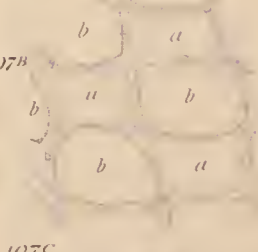
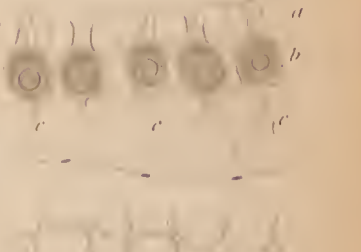
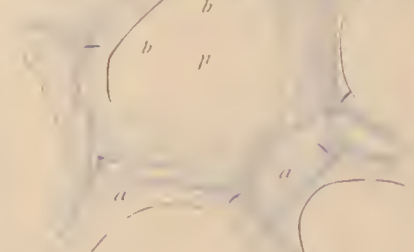
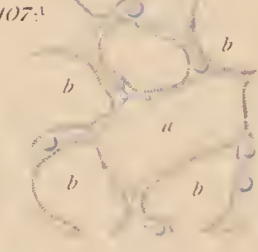
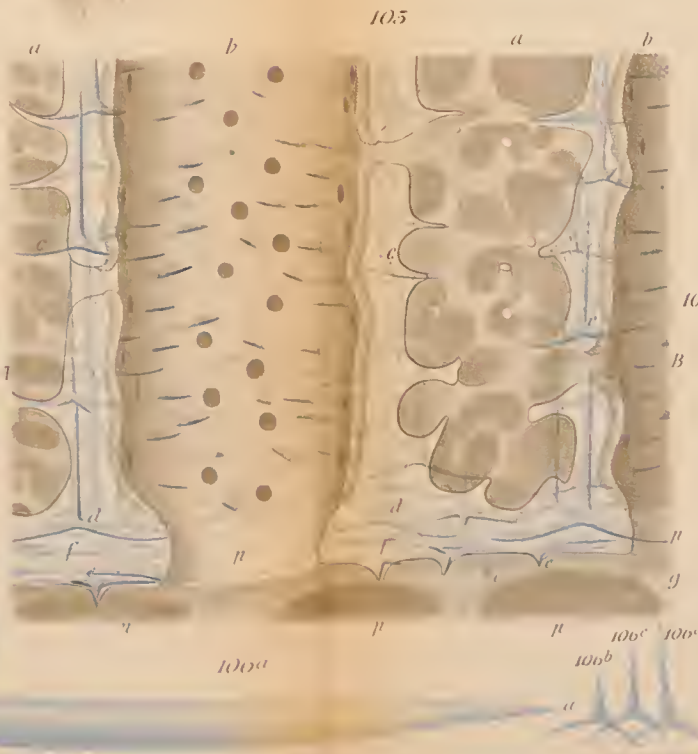
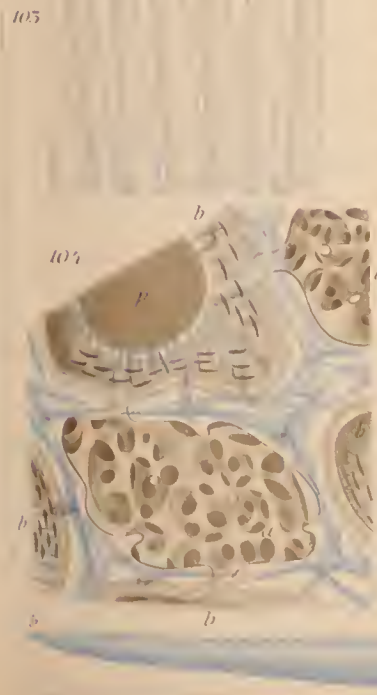
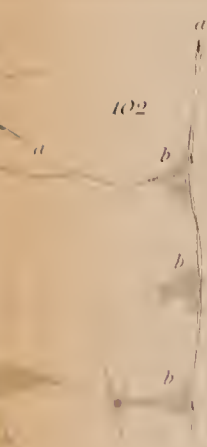
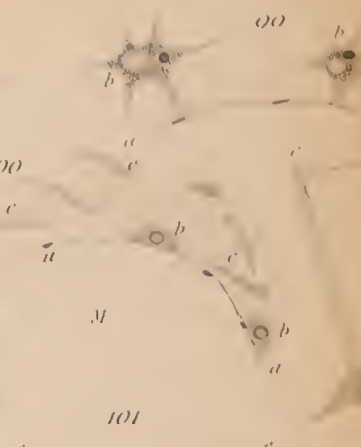
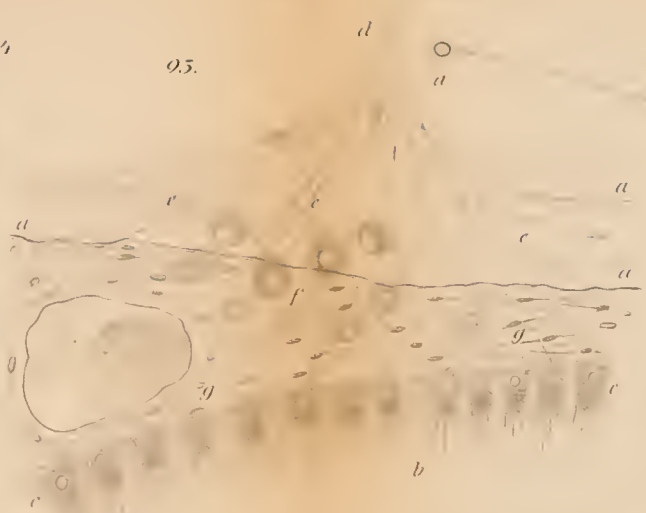
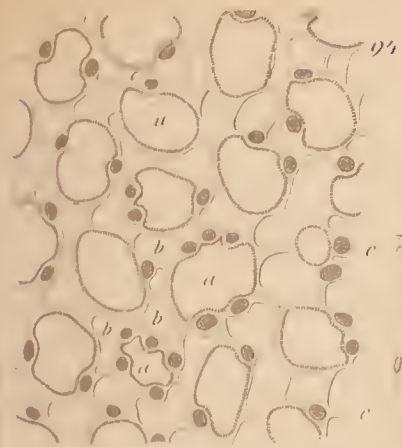
n

n

n

n

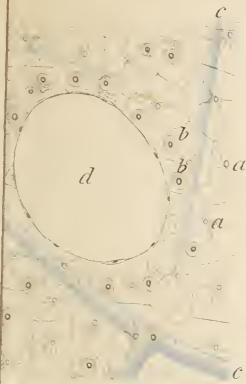






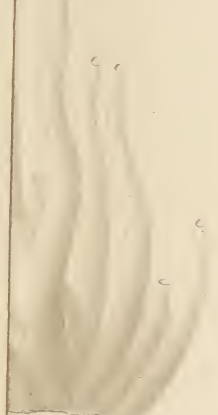


116.



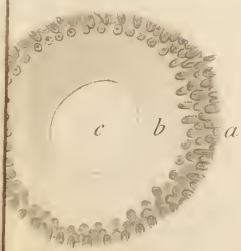
119a

117.



119c

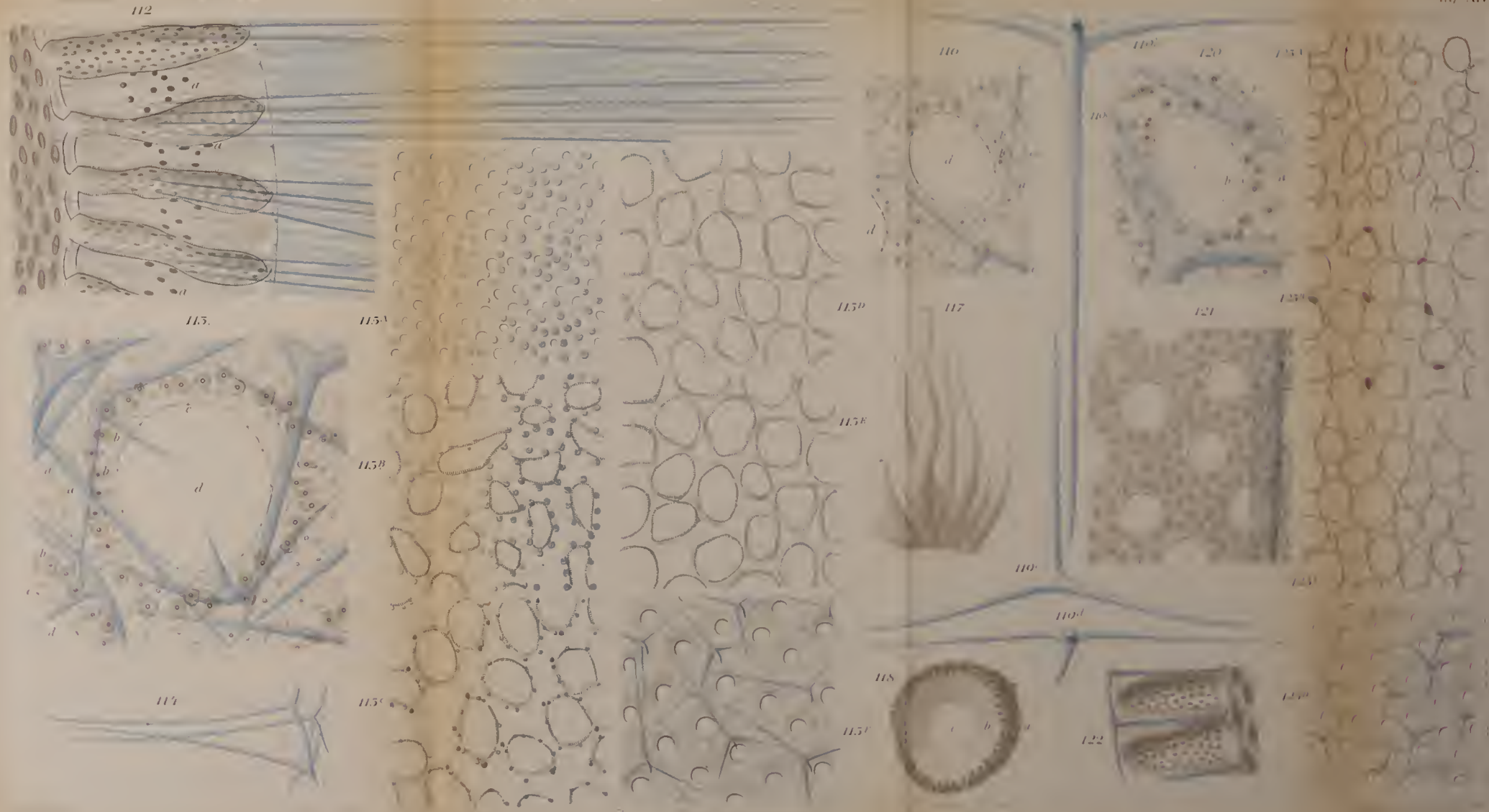
119d



122.

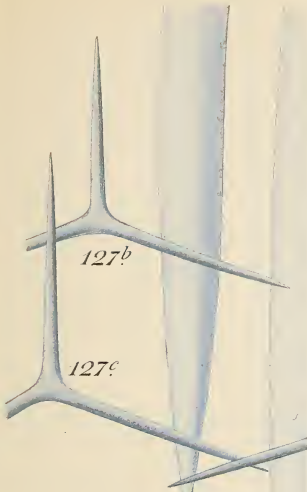






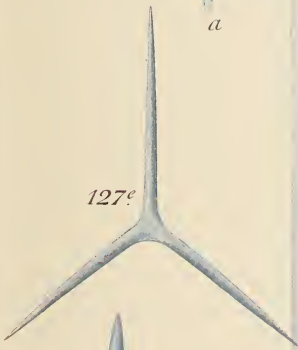


127<sup>a</sup>



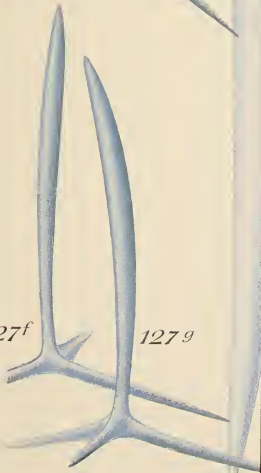
*a*

127<sup>e</sup>



127<sup>f</sup>

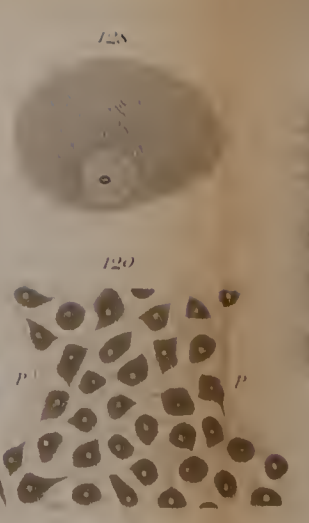
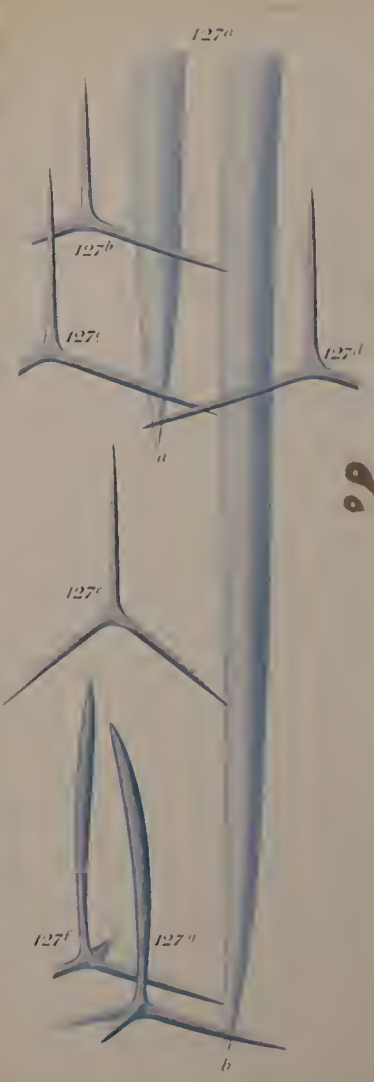
127<sup>g</sup>



*b*







## Die Spongien der Adria.

Von

R. v. Lendenfeld.

### I. Die Kalkschwämme.

Zweite Hälfte.

---

#### Statistischer Überblick.

Es finden sich in der Adria also 32 Arten von Kalkschwämmen, welche sich auf 15 Genera, fünf Familien und zwei Ordnungen verteilen.

27 von diesen habe ich selbst untersucht. Die Beschreibungen der fünf anderen (*Sycetta conifera*, *Sycandra coronata*, *Sycandra quadrangulata*, *Ebnerella Buccichii* und *Sycyssa Huxleyi*) sind bloße Kompilationen.

Von diesen 32 Arten wurden zuerst beschrieben:

- 4 von ELLIS und SOLANDER,
- 4 von RISSO,
- 4 von DELLE CHIAJE,
- 4 von BOWERBANK,
- 4 von LIEBERKÜHN,
- 10 von O. SCHMIDT,
- 4 von MIKLUCHO MAKLAY,
- 7 von E. HAECKEL und
- 4 von V. v. EBNER.

Es waren somit bisher 24 von den adriatischen Kalkschwämmen — freilich nicht alle aus der Adria — bekannt. Diesen werden in der vorliegenden Arbeit acht neue Arten hinzugefügt.

#### Verbreitung.

In der folgenden Tabelle sind alle adriatischen Kalkschwammfundorte zusammengestellt. Ein Punkt in der letzten Kolonne bedeutet, dass die Art auch außerhalb der Adria (gleichgültig wo) vorkommt.

	Venedig	Muggia u. Triest	Pirano	Rovigno	Abbazia	Zara	Sebenico	Porto Chiave	Lagosta	Lissa	Lesina	Corfu	Außerhalb der Adria
<b>Calcarea</b>	1	8	1	8	1	5	7	1	7	10	29	1	13
<b>1. Homocoela</b>		4		4		3	3		1	3	9		4
<b>1. Asconidae</b>		3		4		3	3		1	3	8		4
<b>1. Ascetta</b>		2		3		1	2		1	3	5		3
1. <i>A. primordialis</i>		●		●		●	●		●	●	●		
2. <i>A. spinosa</i>		●								●	●		
3. <i>A. cerebrum</i>				●						●	●		
4. <i>A. clathrus</i>							●			●	●		●
5. <i>A. blanca</i>										●	●		●
6. <i>A. Goethei</i>				●						●	●		●
<b>2. Ascandra</b>		1		1		2	1				3		1
7. <i>A. reticulum</i>						●	●				●		
8. <i>A. Lieberkühnii</i>		●				●					●		●
9. <i>A. angulata</i>				●							●		
<b>2. Homodermidae</b>		1									1		
<b>I. Homoderretinae</b>		1									1		
<b>3. Homandra</b>		1									1		
10. <i>H. falcata</i>		●									●		
<b>2. Heterocoela</b>	1	4	1	4	1	2	4	1	6	7	20	1	9
<b>3. Syconidae</b>	1	4	1	3	1	1	2	1	4	6	16	1	7
<b>I. Sycanthinae</b>		1											
4. <i>Sycantha</i>		1											
11. <i>S. tenella</i>		●											
<b>II. Syconinae</b>	1	2		2	1	1	1		3	4	9	1	5
5. <i>Sycetta</i>											1		
12. <i>conifera</i>											●		
6. <i>Sycandra</i>	1	2		2	1	1	1		3	4	8	1	5
I. <i>Sycocarpus</i>		2		1		1	1			1	3		3
13. <i>S. coronata</i>											●		●
14. <i>S. tuba</i>		●									●		●
15. <i>S. raphanus</i>		●		●		●	●				●		●
16. <i>S. setosa</i>										●	●		●
II. <i>Sycocubus</i>	1			1	1				3	3	5	1	2
17. <i>S. Schmidtii</i>									●	●	●		●
18. <i>S. quadrangulata</i>									●	●	●		●
19. <i>S. elegans</i>					●				●	●	●		●
20. <i>S. Helleri</i>									●	●	●		●
21. <i>S. Humboldtii</i>	●			●					●	●	●	●	
<b>III. Uteinae</b>		1	1	1			1	1	1	1	2		1
7. <i>Grantia</i>		1	1	1			1				1		
22. <i>G. capillosa</i>		●	●	●			●				●		
8. <i>Ute</i>								1	1	1	1		1
23. <i>U. glabra</i>								●	●	1	1		1
<b>IV. Amphoriscinae</b>										1	5		1
9. <i>Amphoriscus</i>										1	2		1
24. <i>A. cylindrus</i>										●	●		●
25. <i>A. chrysalis</i>										●	●		●
10. <i>Ebnerella</i>											2		
26. <i>E. Buccichii</i>											●		
27. <i>E. Gregorii</i>											●		
11. <i>Sycyssa</i>											1		
28. <i>S. Huxleyi</i>											●		
<b>4. Syllibidae</b>											2		
12. <i>Polejna.</i>											1		
29. <i>P. telum</i>											●		



	Venedig	Muggia u. Triest	Pirano	Rovigno	Abbazia	Zara	Sebenico	Porto Chiave	Lagosta	Lissa	Lesina	Corfu	Außerhalb der Adria
13. Vosmaeria												1	
30. V. corticata												1	
5. Leuconidae				1		1	2		2	1	2		2
14. Leucetta							1		1		1		1
34. L. solida							●		●		●		●
15. Leucandra				1		1	1		1	1	1		1
32. L. aspera				●		●	●		●	●	●		●

Auffallend ist zunächst der außerordentliche Kalkschwammreichtum Lesinas. Von den 32 adriatischen Arten kommen nicht weniger als 29 dort vor. Bloß *Ascetta Goethei*, *Sycantha tenella* und *Sycandra tuba* sind bisher nicht in Lesina gefunden worden und das scheinen in der Adria überhaupt seltenere Formen zu sein, denn keine von ihnen ist von den früheren Forschern in der Adria gefunden worden.

Zweifellos trägt der Eifer meines Freundes GREGORIO BUCCICH, der schon seit vielen Jahren an der Bekanntmachung der Lesinaer Spongienfauna arbeitet, in erster Linie zu der Größe der Zahl der bekannten Lesinaer Arten bei. Dennoch aber kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die Lesinaer Kalkschwammfauna eine relativ sehr reiche ist.

Wenn nun auch die geringe Zahl der an den meisten anderen Orten gefundenen Species auf Mangelhaftigkeit unserer Kenntnis und nicht auf einer Armuth der betreffenden Lokalfaunen beruht, so wird doch anzunehmen sein, dass die Fauna der Buchten von Muggia und Triest eben so gut bekannt ist, wie die Fauna von Lesina.

Wir können desshalb die auf diese Gebiete bezüglichen Zahlen in unserer Tabelle zur Vergleichung verwenden, und es ist ein glücklicher Zufall, dass diese zwei bestbekanntesten Gebiete so weit von einander entfernt sind.

Bei Triest finden sich 8 Arten.

Bei Lesina finden sich 29 Arten.

Sechs von diesen sind beiden Gebieten gemeinsam. 75% der Triester Arten finden sich auch in Lesina, aber bloß 21% der Lesinaer Arten finden sich auch in Triest.

Hieraus können wir mit hinreichender Sicherheit den Schluss ziehen, dass die Kalkschwammfauna in der Adria von Norden nach Süden erheblich an Reichthum zunimmt.

Dies steht auch, so weit erkennbar, im Einklang mit den mangelhaften faunistischen Daten von anderen Fundstellen.

Von den 32 adriatischen Arten sind 13 auch außerhalb der Adria



gefunden worden. Sieben von diesen gehen über das Mittelmeer hinaus, sechs sind auf das Mittelmeer beschränkt.

Von den 8 Triester Arten gehen nur zwei über die Grenzen der Adria hinaus (25 %). Von den 29 Lesinaer Arten aber gehen 12 über die adriatischen Grenzen hinaus (41 %).

Es ist also die Kalkschwammfauna im nördlichen Ende der Adria (bei Triest) eine bedeutend stärker »adriatisch« specialisirte (wenn ich so sagen darf), als die Kalkschwammfauna der Insel Lesina, welche viel näher dem Eingang in die Adria liegt.

Dies ist freilich selbstverständlich, es scheint mir aber stets vorthellhaft, die Gesetze des Variirens und Wanderns der Arten an konkreten Beispielen zu erproben und durch Zahlen zum Ausdruck zu bringen.

Nach meinem System wären zwei Ordnungen, sechs Familien, 24 Gattungen und etwa 180 Arten von Kalkschwämmen zu unterscheiden. Davon kommen in der Adria zwei Ordnungen, fünf Familien, 15 Genera und 32 Arten vor: beide Ordnungen also, alle Familien mit Ausnahme einer, der Leucopsidea (welche nur eine australische Art umfasst) und 71 % der Gattungen. Etwa  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$  aller bekannten Kalkschwammarten ist in der Adria gefunden worden.

Da unsere Kenntnis der geographischen Verbreitung der Kalkschwämme so ziemlich auf die Adria, die deutschen und englischen Küsten, und die Süd-Ostküste Australiens beschränkt ist, so können jetzt wohl noch keine weitergehenden faunistischen Schlüsse gewagt werden.

### Schlüssel.

Ich habe mich in diesem Schlüssel zur Bestimmung der bis nun bekannten adriatischen Kalkschwammarten ganz an das System gehalten, so dass jeder Schritt in dem Schlüssel ein Hinabsteigen von einem systematischen Begriffe zu dem nächst niedereren ist.

Hierdurch ist es möglich geworden, die Anwendung von Nummern zu vermeiden und die betreffenden systematischen Namen selbst statt dieser zu verwenden.

Spongien mit Kalkskelett . . . . . Classis Calcarea, p. 492.

**Classis Calcarea.** Der Schwamm besteht aus Röhren, welche in der Regel Netze bilden. Die Innenwand der Röhren ist durchaus mit Kragenzellen ausgekleidet. . . . . Ordo Homocoela, p. 493.

Der Schwamm ist nicht ein Netz solcher Röhren. Die Kragenzellen sind auf mehr oder weniger regelmäßig gestaltete, von einander getrennte Kammern (Geißelkammern) beschränkt. Die Wände der Kanäle sind mit Plattenzellen bekleidet.

Ordo Heterocoela, p. 233.

**Ordo Homocoela.** Entoderm einschichtig und Röhreninnenwand glatt, oder Entoderm mehrschichtig und Röhreninnenwand unregelmäßig.

Familia Asconidae, p. 193.

Entoderm einschichtig und Röhreninnenwand wabig.

Familia Homodermidae, p. 228.

**Familia Asconidae.** Das Skelett besteht aus triactinen oder tetractinen, oder triactinen und tetractinen Nadeln. . . . Genus *Ascetta*, p. 194.

Das Skelett besteht aus rhabden und triactinen, rhabden und tetractinen oder rhabden, triactinen und tetractinen Nadeln.

Genus *Ascandra*, p. 222.

**Genus *Ascetta*.** Nadeln triactin, regulär mit zugespitzten Strahlen.

1. *Ascetta primordialis*, p. 195.

Nadeln tetractin, Basalstrahlen regulär, Apicalstrahl schlank konisch und dornenlos. . . . . 2. *Ascetta spinosa*, p. 203.

Die Nadeln im Inneren theils reguläre Triactine mit zugespitzten Strahlen, theils Tetractine mit regulären Basalstrahlen und im oberen Drittheil dornigem Apicalstrahl. An der Oberfläche eine, aus dickstrahligen irregulär-sagittalen Triactinen zusammengesetzte Rinde.

3. *Ascetta cerebrum*, p. 206.

Nadeln triactin, regulär mit leicht gewundenen, cylindrischen, terminal abgerundeten Strahlen. . . . 4. *Ascetta clathrus*, p. 210.

Nadeln triactin, sagittal. . . . . 5. *Ascetta blanca*, p. 218.

Nadeln triactin und tetractin. Die Triactine und die Basalstrahlen der Tetractine sagittal. . . . . 6. *Ascetta Goethei*, p. 220.

**Genus *Ascandra*.** Rhabde doppelspitzig, gekrümmt, Triactine regulär, Tetractine vorhanden. . . . . 7. *Ascandra reticulum*, p. 223.

Rhabde doppelspitzig, gekrümmt, Triactine sagittal, Tetractine vorhanden. . . . . 8. *Ascandra Lieberkühnii*, p. 224.

Rhabde stumpfspitzig, winkelig gebogen, Triactine sagittal, Tetractine fehlen. . . . . 9. *Ascandra angulata*, p. 226.

**Familia Homodermidae.** Mit seichtwabiger Gastralfläche und glatter äußerer Oberfläche. . . . . Subfamilia Homoderretinae, p. 228.

**Subfamilia Homoderretinae.** Mit Rhabden und Triactinen, oder Rhabden und Tetractinen oder allen drei Nadelformen.

Genus *Homandra*, p. 228.

**Genus *Homoderma*.** Nadeln rhabd, triactin und tetractin. Die außen frei vorragenden Rhabde gekrümmt mit abgerundetem, häufig verdicktem Distalende. . . . . 10. *Homandra falcata*, p. 229.

**Ordo Heterocoela.** Geißelkammern langgestreckt, senkrecht zum Oscularrohr orientirt, in welches sie direkt, jede für sich, oder gruppenweise vereint, einmünden. . . . . Familia Syconidae, p. 233.

Einfache oder verzweigte ausführende Kanäle verbinden die langgestreckt sackförmigen, meist nicht radial orientirten, Geißelkammern mit dem Oscularrohr. . . . . Familia Syllibidae, p. 294.

Geißelkammern kugelig oder eiförmig, durch ein System verzweigter ausführender Kanäle mit dem Oscularrohr verbunden.

Familia Leuconidae, p. 300.

**Familia Syconidae.** Distaltheile der gruppenweise vereint ins Oscularrohr ein-

mündenden Geißelkammern frei, ohne Dermalmembran. Mit gegliedertem Tubarskelett. . . . . Subfamilia Sycanthinae, p. 234.

Distaltheile der getrennt, jede für sich ins Oscularrohr einmündenden Geißelkammern frei, ohne Dermalmembran. Mit gegliedertem Tubarskelett. . . . . Subfamilia Syconinae, p. 238.

Distaltheile der Kammern verwachsen; mit Dermalmembran. Mit gegliedertem Tubarskelett. . . . . Subfamilia Uteinae, p. 276.

Distaltheile der Kammern verwachsen; mit Dermalmembran. Mit ungliedertem Tubarskelett.

Subfamilia Amphoriscinae, p. 284.

**Subfamilia Sycanthinae.** Das Skelett besteht aus triactinen und rhabden, oder tetractinen und rhabden, oder triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln. . . . . Genus Sycantha, p. 235.

**Genus Sycantha.** Nadeln rhabd, triactin und tetractin. Die Strahlen der gastraln Triactine sind mehr als 40mal so lang als dick.

11. Sycantha tenella, p. 235.

**Subfamilia Syconinae.** Das Skelett besteht aus triactinen, oder tetractinen, oder triactinen und tetractinen Nadeln. . . . . Genus Sycetta, p. 239.

Das Skelett besteht aus triactinen und rhabden, oder tetractinen und rhabden, oder triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln.

Genus Sycandra, p. 240.

**Genus Sycetta.** Das Skelett besteht aus Triactinen und Tetractinen. Die Kammern sind in ihrer ganzen Länge vollkommen frei.

12. Sycetta conifera, p. 239.

**Genus Sycandra.** Kammern überall, außer in nächster Nähe des Osculum vollkommen frei, oder nur durch Trabekel oder Membranen verbunden.

Subgenus Sycocarpus, p. 241.

Kammern vier, kreuzweise angeordneten Längszonen entlang mit einander derart verwachsen, dass zwischen ihnen geschlossene vierseitig prismatische, einführende Kanäle zu Stande kommen.

Subgenus Sycocubus, p. 263.

**Subgenus Sycocarpus.** Apicalstrahl der gastraln Tetractine  $\frac{3}{4}$ —1mal so lang als ihre Basalstrahlen. Große Rhabde der Kammerkrone 2—3mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

13. Sycandra coronata, p. 242.

Apicalstrahl der gastraln Tetractine  $\frac{2}{3}$ —1mal so lang als ihre Basalstrahlen. Große Rhabde der Kammerkronen 1— $1\frac{1}{2}$ mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

14. Sycandra tuba, p. 244.

Apicalstrahl der gastraln Tetractine  $\frac{1}{2}$ mal so lang als ihre Basalstrahlen. Große Rhabde der Kammerkronen 2—4mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

15. Sycandra raphanus, p. 246.

Apicalstrahl der gastraln Tetractine 4mal so lang als ihre Basalstrahlen. Große Rhabde der Kammerkronen 3—4mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

16. Sycandra setosa, p. 257.

**Subgenus Sycocubus.** Apicalstrahl der gastraln Tetractine  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$  so lang als



ihre Basalstrahlen. Große Rhabde der Kammerkronen 4—3mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

17. *Sycandra Schmidtii*, p. 263.

Tetractine fehlen. Große Rhabde der Kammerkronen 2—5mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

18. *Sycandra quadrangulata*, p. 265.

Apicalstrahl der gastralen Tetractine eben so lang als ihre Basalstrahlen. Rhabde der Kammerkronen sehr verschieden, theils eben so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine, theils dünner.

19. *Sycandra elegans*, p. 267.

Apicalstrahl der gastralen Tetractine  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  so lang als ihre Basalstrahlen. Große Rhabde der Kammerkronen 7—8mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine. Tetractine auch im Parenchym.

20. *Sycandra Helleri*, p. 269.

Apicalstrahl der gastralen Tetractine fast eben so lang als ihre Basalstrahlen. Große Rhabde der Kammerkronen 3—4mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

21. *Sycandra Humboldtii*, p. 273.

**Subfamilia Uteinae.** Ohne tangentielle Rhabde in der Dermalmembran.

Genus *Grantia*, p. 276.

Mit einem, aus tangentialen Rhabden zusammengesetzten Hautpanzer. . . . . Genus *Ute*, p. 282.

**Genus Grantia.** Apicalstrahlen der gastralen Tetractine  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ mal so lang als ihr sagittaler Basalstrahl. Große Rhabde der Kammerkronen 2—4mal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

22. *Grantia capillosa*, p. 277.

**Genus Ute.** Rhabde des Hautpanzers 40mal so lang und dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine. . . . . 23. *Ute glabra*, p. 282.

**Subfamilia Amphoriscinae.** Das Skelett besteht aus triactinen oder tetractinen, oder triactinen und tetractinen Nadeln.

Genus *Amphoriscus*, p. 285.

Das Skelett besteht aus triactinen und rhabden, oder tetractinen und rhabden, oder triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln.

Genus *Ebnerella*, p. 288.

Das Skelett besteht ausschließlich aus rhabden Nadeln.

Genus *Sycysa*, p. 292.

**Genus Amphoriscus.** Die centripetal orientirten Apicalstrahlen der dermalen Tetractine durchsetzen nicht die ganze Dicke der Körperwand.

24. *Amphoriscus cylindrus*, p. 286.

Die centripetal orientirten Apicalstrahlen der dermalen Tetractine durchsetzen die Körperwand in ihrer ganzen Dicke und ihre Spitzen ragen frei ins Oscularrohr hinein.

25. *Amphoriscus chrysalis*, p. 287.

**Genus Ebnerella.** Apicalstrahl der gastralen Tetractine länger als die Basalstrahlen. Apicalstrahl der dermalen Tetractine 0,03—0,04 mm dick.

26. *Ebnerella Buccichii*, p. 289.

Apicalstrahl der gastralen Tetractine weniger denn halb so lang als die Basalstrahlen. Apicalstrahl der dermalen Tetractine 0,02 bis 0,026 mm dick. . . . . 27. *Ebnerella Gregorii*, p. 290.



**Genus Sycyssa.** Die großen radialen Rhabde ragen weit frei nach außen vor. Zwischen diesen großen Stacheln findet sich an der äußeren Oberfläche ein dichter Pelz kleiner Rhabde.

28. *Sycyssa Huxleyi*, p. 292.

**Familia Sylleibidae.** Mit triactinen oder tetractinen Nadeln, oder beiden.

Genus *Polejna*, p. 294.

Mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen. . . . . Genus *Vosmaeria*, p. 297.

**Genus Polejna.** Mit großen, tangential gelagerten Triactinen in der glatten Dermalmembran und kleineren Triactinen und Tetractinen im Inneren.

29. *Polejna telum*, p. 295.

**Genus Vosmaeria.** Mit einem, aus großen, tangential angeordneten Rhabden zusammengesetzten Hautpanzer und mit kleinen, über die äußere Oberfläche frei vorragenden, lanzenähnlichen Rhabden.

30. *Vosmaeria corticata*, p. 297.

**Familia Leuconidae.** Das Skelett besteht aus triactinen oder tetractinen, oder triactinen und tetractinen Nadeln. . . . . Genus *Leucetta*, p. 302

Das Skelett besteht aus triactinen und rhabden, oder tetractinen und rhabden, oder triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln.

Genus *Leucandra*, p. 308.

**Genus Leucetta.** Mit Triactinen im Parenchym und Tetractinen in den Wänden der ausführenden Kanäle. . . . . 31. *Leucetta solida*, p. 305.

**Genus Leucandra.** Große, über die äußere Oberfläche vorragende Rhabde vier- bis sechsmal so dick als die Strahlen der parenchymalen Triactine.

32. *Leucandra aspera*, p. 306.

### Synonyme.

Die folgende Liste ist eine Zusammenstellung der Angaben über adriatische Kalkschwämme in der zoologischen Litteratur. Die Citate sind alphabetisch nach den Spongiennamen geordnet, welche in denselben vorkommen. Diese Namen sind links vorangestellt. Rechts, rückwärts steht der Name, unter welchem der betreffende Schwamm im Obigen beschrieben ist. Die Liste ist eine vollständige Zusammenstellung aller Namen, die für adriatische Kalkschwämme gebraucht worden sind.

*Amphoriscus Buccichii* V. v. Ebner (1887 a, p. 984).

*Ebnerella Buccichii*, p. 289.

*chrysalis* N. de Polejaeff (1883, p. 26).

*Amphoriscus chrysalis*, p. 287.

*cylindrus* R. v. Lendenfeld (1885 b, p. 1103).

*Amphoriscus cylindrus*, p. 286.

*cylindrus* N. de Polejaeff (1883, p. 26).

*Amphoriscus cylindrus*, p. 286.

*Ascaltis cerebrum* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 54; Bd. III, Taf. VIII, X).

*Ascetta cerebrum*, p. 206.

- Ascaltis Goethei* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 64; Bd. III, Taf. IX, X).  
*Ascetta Goethei*, p. 220.
- Ascandra falcata* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 83; Bd. III, Taf. XIV, XVII).  
*Homandra falcata*, p. 229.
- Lieberkühnii* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 96; Bd. III, Taf. XV).  
*Ascandra Lieberkühnii*, p. 225.
- Lieberkühnii* C. Keller (1876, p. 19, 32, Taf. II).  
*Ascandra Lieberkühnii*, p. 225.
- Lieberkühnii* R. v. Lendenfeld (1889 a, p. 417, Taf. XXVI).  
*Homandra falcata*, p. 229.
- reticulum* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 87; Bd. III, Taf. XIV, XX).  
*Ascandra reticulum*, p. 223.
- Ascetta blanca* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 38; Bd. III, Taf. V).  
*Ascetta blanca*, p. 248.
- blanca* C. Keller (1876, p. 49). *Ascetta blanca*, p. 248.
- blanca* E. Metschnikoff (1879, p. 358, Taf. XXII, XXIII).  
*Ascetta blanca*, p. 248.
- clathrus* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 30; Bd. III, Taf. IV, V).  
*Ascetta clathrus*, p. 240.
- clathrus* C. Keller (1876, p. 49).  
*Ascetta clathrus*, p. 240.
- clathrus* E. Metschnikoff (1879, p. 359, Taf. XXII).  
*Ascetta clathrus*, p. 240.
- clathrus* O. Schmidt (1875, p. 132, Taf. IX).  
*Ascetta clathrus*, p. 240.
- clathrus* O. Schmidt (1877, p. 255, Taf. XVI).  
*Ascetta clathrus*, p. 240.
- primordialis* C. Keller (1876, p. 49).  
*Ascetta primordialis*, p. 495.
- primordialis* R. v. Lendenfeld (1889 a, p. 446).  
*Ascetta primordialis*, p. 495.
- primordialis* E. Metschnikoff (1879, p. 363).  
*Ascetta primordialis*, p. 495.
- primordialis* O. Schmidt (1877, p. 249).  
*Ascetta primordialis*, p. 495.
- primordialis* var. *protogenes* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 47;  
 Bd. III, Taf. I, II, V). *Ascetta primordialis*, p. 495.
- Clathrina sulphurea* J. E. Gray (1867, p. 557).  
*Ascetta clathrus*, p. 240.
- Dunstervillia coreyrensis* J. E. Gray (1867, p. 558).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 273.

- Dunstervillia corcyrensis* O. Schmidt (1862, p. 16, Taf. I).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 273.  
*elegans* J. S. Bowerbank (1845, p. 297, Taf. XVII).  
*Sycandra elegans*, p. 267.  
*elegans* H. Bronn (1859, Taf. II). *Sycandra elegans*, p. 267.  
*tesselata* J. E. Gray (1867, p. 557).  
*Sycandra elegans*, p. 267.
- Grantia aspera* J. E. Gray (1867, p. 554). *Leucandra aspera*, p. 306.  
*aspera* O. Schmidt (1866, p. 7, Fig. 5).  
*Leucandra aspera*, p. 306.
- botryoides* N. Lieberkühn (1859, p. 373).  
*Ascandra Lieberkühnii*, p. 224.
- ciliata* J. S. Bowerbank (1859, p. 79).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- ciliata* J. S. Bowerbank (1864, Taf. XXVI).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- ciliata* J. S. Bowerbank (1866, p. 49).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- ciliata* J. S. Bowerbank (1874, p. 3, Taf. II).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- ciliata* A. M. Norman (1882, p. 25).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- clathrus* O. Schmidt (1864, p. 24, Taf. III).  
*Ascetta clathrus*, p. 210.
- clathrus* O. Schmidt (1866, p. 8). *Ascetta clathrus*, p. 210.
- ensata* J. S. Bowerbank (1864, p. 29, Taf. IV).  
*Ute glabra*, p. 282.
- ensata* J. S. Bowerbank (1866, p. 25).  
*Ute glabra*, p. 282.
- ensata* J. S. Bowerbank (1874, p. 4, Taf. II).  
*Ute glabra*, p. 282.
- ensata* A. M. Norman (1882, p. 25).  
*Ute glabra*, p. 282.
- Humboldtii* J. E. Gray (1867, p. 554).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 273.
- Lieberkühnii* E. Graeffe (1882, p. 324 [sep. p. 9]).  
*Homandra falcata*, p. 229.
- Lieberkühnii* O. Schmidt (1862, p. 47).  
*Ascandra Lieberkühnii*, p. 224.
- primordialis* E. Graeffe (1882, p. 324 [sep. p. 9]).  
*Ascetta primordialis*, p. 195.

*Grantia pulchra* O. Schmidt (1862, p. 18).

*Ascetta primordialis*, p. 195.

*raphanus* J. E. Gray (1867, p. 554).

*Sycandra raphanus*, p. 246.

*setosa* J. E. Gray (1867, p. 554). *Sycandra setosa*, p. 257.

*solida* O. Schmidt (1862, p. 18, Taf. I).

*Leucetta solida*, p. 303.

*solida* O. Schmidt (1864, p. 23). *Leucetta solida*, p. 303.

*tesselata* J. S. Bowerbank (1864, p. 29, Taf. IV, XVII).

*Sycandra elegans*, p. 267.

*tesselata* J. S. Bowerbank (1866, p. 26).

*Sycandra elegans*, p. 267.

*tesselata* J. S. Bowerbank (1874, p. 5, Taf. II).

*Sycandra elegans*, p. 267.

*tesselata* Gray (1867, p. 557). *Sycandra elegans*, p. 267.

*tesselata* A. M. Norman (1882, p. 25).

*Sycandra elegans*, p. 267.

*Guancha blanca* N. de Miklucho-Maklay (1868, p. 220, Taf. IV, V).

*Ascetta blanca*, p. 218.

*Leucaltis solida* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 151, Bd. III, Taf. XXVII).

*Leucetta solida*, p. 303.

*solida* C. Keller (1876, p. 19). *Leucetta solida*, p. 303.

*Leucandra aspera* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 191, Bd. III, Taf. XXXI, XXXV, XXXVI). . . . . *Leucandra aspera*, p. 306.

*aspera* C. Keller (1876, p. 19, 33, Taf. I, II).

*Leucandra aspera*, p. 306.

*aspera* R. v. Lendenfeld (1888, p. 18).

*Leucandra aspera*, p. 306.

*aspera* G. Vosmaer (1880). . . *Leucandra aspera*, p. 306.

*aspera* G. Vosmaer (1884, p. 483, Taf. XXVIII, XXIX).

*Leucandra aspera*, p. 306.

*aspera* G. Vosmaer (1887, p. 374).

*Leucandra aspera*, p. 306.

*Leucosolenia pulchra* O. Schmidt (1866, p. 8).

*Ascetta primordialis*, p. 195.

*blanca* N. de Polejaeff (1883, p. 37, Taf. I, III).

*Ascetta blanca*, p. 218.

*blanca* G. Vosmaer (1887, p. 370).

*Ascetta blanca*, p. 218.

*Nardoa reticulum* O. Schmidt (1862, p. 18, Taf. I).

*Ascandra reticulum*, p. 223.



- Scyphia coronata* S. F. Gray (1821, p. 357).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- Sponiga coronata* J. Ellis & D. Solander (1786, p. 190, Taf. LVIII).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- coronata* R. Grant (1826, p. 166).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- coronata* R. Grant (1827, p. 122, Taf. II).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- coronata* A. Schweigger (1819, p. 80, Taf. V).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- inflata* S. Delle Chiaje (1828, Bd. III, p. 114, Taf. XXXVII).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- Sycaltis conifera* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 264; Bd. III, Taf. XLV).  
*Sycetta conifera*, p. 239.
- Sycandra capillosa* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 317; Bd. III, Taf. LI, LX).  
*Grantia capillosa*, p. 277.
- coronata* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 304; Bd. III, Taf. LI, LX).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- coronata* C. Keller (1876, p. 19). *Sycandra coronata*, p. 242.
- coronata* R. v. Lendenfeld (1885 b, p. 1092).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- coronata* A. M. Norman (1882, p. 230).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- elegans* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 338; Bd. III, Taf. LIV, LVIII).  
*Sycandra elegans*, p. 267.
- elegans* C. Keller (1876, p. 19, 32, Taf. I).  
*Sycandra elegans*, p. 267.
- elegans* A. M. Norman (1882, p. 231).  
*Sycandra elegans*, p. 267.
- glabra* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 349; Bd. III, Taf. LVI, LX).  
*Ute glabra*, p. 283.
- glabra* A. M. Norman (1882, p. 231).  
*Ute glabra*, p. 283.
- glabra* O. Schmidt (1875, p. 127, Taf. VIII, IX).  
*Ute glabra*, p. 283.
- Humboldtii* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 344; Bd. III, Taf. LIV, LX).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 274.
- raphanus* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 312; Bd. III, Taf. LIII, LX).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* C. Keller (1876, p. 19, 27, Taf. II).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.

- Sycandra raphanus* R. v. Lendenfeld (1885b, p. 4093).  
*Sycandra raphanus*, p. 247.
- raphanus* R. v. Lendenfeld (1889a, p. 420, Taf. XXVI, XXVII).  
*Sycandra raphanus*, p. 247.
- raphanus* E. Metschnikoff (1879, p. 367, Taf. XXI).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* N. de Polejaeff (1882, p. 276, Taf. I, II).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* O. Schmidt (1875, p. 127, Taf. VIII, IX).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* F. E. Schulze (1875, p. 247, Taf. XVIII—XXI).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* F. E. Schulze (1876, p. 486).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- Schmidtii* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 328; Bd. III, Taf. LII, LVIII). . . . . *Sycandra Schmidtii*, p. 263.
- setosa* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 322; Bd. III, Taf. LIII, LX).  
*Sycandra setosa*, p. 257.
- Sycilla chrysalis* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 256; Bd. III, Taf. XLIII).  
*Amphoriscus chrysalis*, p. 287.
- cylindrus* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 254; Bd. III, Taf. XLIII).  
*Amphoriscus cylindrus*, p. 286.
- Sycinula aspera* O. Schmidt (1868, p. 35). *Leucandra aspera*, p. 306.
- Sycon asperum* O. Schmidt (1862, p. 15, Taf. I).  
*Leucandra aspera*, p. 306.
- capillosum* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Grantia capillosa*, p. 277.
- capillosum* O. Schmidt (1864, p. 22).  
*Grantia capillosa*, p. 277.
- ciliatum* N. Lieberkühn (1859, p. 373, Taf. IX).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- ciliatum* O. Schmidt (1862, p. 14, Taf. I).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- coniferum* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Sycetta conifera*, p. 239.
- coronatum* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Sycandra coronata*, p. 242.
- elegans* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Sycandra elegans*, p. 267.
- Humboldtii* N. Lieberkühn (1859, p. 381, Taf. IX).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 273.

- Sycon Humboldtii* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 273.
- Humboldtii* A. Risso (1826, p. 36, Taf. X).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 273.
- Humboldtii* O. Schmidt (1862, p. 14).  
*Sycandra Humboldtii*, p. 273.
- quadrangulatum* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Sycandra quadrangulata*, p. 265.
- raphanus* E. Graeffe (1882, p. 321 [sep. p. 9]).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* N. de Polejaeff (1883, p. 24, 40).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* O. Schmidt (1862, p. 14, Taf. I).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* O. Schmidt (1868, p. 32).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- raphanus* G. Vosmaer (1887, p. 371).  
*Sycandra raphanus*, p. 246.
- Schmidtii* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Sycandra Schmidtii*, p. 263.
- setosum* N. de Polejaeff (1883, p. 24).  
*Sycandra setosa*, p. 257.
- setosum* O. Schmidt (1862, p. 15, Taf. I).  
*Sycandra setosa*, p. 257.
- Syconella quadrangulata* O. Schmidt (1868, p. 29, Taf. V).  
*Sycandra quadrangulata*, p. 265.
- Sycortis quadrangulata* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 280; Bd. III, Taf. XLVIII). . . . . *Sycandra quadrangulata*, p. 265.
- quadrangulata* C. Keller (1876, p. 19).  
*Sycandra quadrangulata*, p. 265.
- quadrangulata* A. M. Norman (1882, p. 230).  
*Sycandra quadrangulata*, p. 265.
- Sycyssa Huxleyi* E. Haeckel (1872, Bd. II, p. 260, Bd. III, Taf. XLIV).  
*Sycyssa Huxleyi*, p. 292.
- Huxleyi* C. Keller (1876, p. 19). *Sycyssa Huxleyi*, p. 292.
- Ute capillosa* J. E. Gray (1867, p. 554). *Grantia capillosa*, p. 277.
- capillosa* O. Schmidt (1862, p. 17, Taf. I).  
*Grantia capillosa*, p. 277.
- chrysalis* O. Schmidt (1864, p. 23, Taf. III).  
*Amphoriscus chrysalis*, p. 287.
- ensata* J. E. Gray (1867, p. 555). *Ute glabra*, p. 283.

Ute glabra N. de Polejaeff (1883, p. 25).

Ute glabra, p. 283.

glabra O. Schmidt (1864, p. 23, Taf. III).

Ute glabra, p. 282.

glabra G. Vosmaer (1887, p. 372).

Ute glabra, p. 283.

### III. Synthetischer Theil, die Kalkschwämme im Allgemeinen.

#### Individualität.

CARTER erklärte einmal die Kragenzellen und einmal die Geißelkammern für die Schwammindividuen. LIEBERKÜHN betrachtete jene Zellenkomplexe als Individuen, welche zusammenhängende Aggregate wechselseitig von einander abhängiger Zellen und deren Produkte sind, und welche alle aus einem Ei oder einer Spore hervorgegangen sind. O. SCHMIDT fasst jeden Theil eines Schwammes, an welchem sich ein Osculum öffnet, als Individuum auf. HAECKEL unterscheidet vier Ordnungen von Individuen: I. Plastiden, II. Idorgane, III. Personen, IV. Stöcke.

HAECKEL's Individuen erster Ordnung, die Plastiden, sind die einzelnen Zellen (= Individuum CARTER). HAECKEL's Individuen zweiter Ordnung, die Idorgane, sind die Geißelkammern der Heterocoela (= Individuum CARTER). HAECKEL's Individuen dritter Ordnung, die Personen, werden durch den Besitz eines Osculums und einer einzigen Achse charakterisirt (= Individuum O. SCHMIDT). HAECKEL's Individuen vierter Ordnung, die Stöcke, sind Gebilde, welche aus mehreren Einzelpersonen (im Sinne HAECKEL's) bestehen. Obwohl ich die logische Richtigkeit dieser Aufstellung von vier Individualitätsordnungen vollkommen anerkenne, so muss ich doch bemerken, dass sie wenig praktischen Werth hat. Der wichtigste von diesen Begriffen ist jedenfalls das Individuum dritter Ordnung, die Person, und gerade für diesen Begriff sind die von HAECKEL angegebenen Kriterien praktisch unbrauchbar. Verschiedene, gleich große Exemplare einer und derselben Art können sehr zahlreiche kleine, oder einige größere, oder ein einziges großes Osculum besitzen. Nach HAECKEL wären die ersten mundlose Einzelpersonen, die zweiten, Stöcke mehrerer Personen und die dritten mundtragende Einzelpersonen. Diese Unterscheidung hat keinen realen Werth, und es muss angenommen werden, dass ein Individuum jede beliebige Zahl von Osculis besitzen kann. Eben so wenig Werth hat das zweite von HAECKEL aufgestellte Kriterium der Einzelperson, die Einachsigkeit. Bei den Syconidae könnte man allerdings von Stöcken sprechen, welche



aus eben so vielen Personen zusammengesetzt sind, als *Oscula* und Achsen vorkommen. Bei den anderen Gruppen lassen sich diese Kriterien jedoch nur ausnahmsweise anwenden.

Nun könnte man glauben, dass es zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten und zur Aufstellung eines exakten und scharfen Individualitätsbegriffes nur nöthig wäre, die Knospung außer Acht zu lassen und einfach auf die *LIEBERKÜHN'sche* Individualitäts-Definition zurückzugreifen. Doch lässt sich auch diese Definition nicht praktisch verwerthen, weil sich berührende, von verschiedenen Eiern herrührende, wachsende Schwämme der gleichen Art die Gewohnheit haben, vollkommen zu verschmelzen, so dass man in sehr vielen Fällen nicht einmal die, aus einem Ei hervorgegangenen Zellenkomplexe (Individuen im Sinne *LIEBERKÜHN's*) begrenzen kann. Wie eine Gruppe dicht neben einander gepflanzter Bäumchen sich zu einem einzigen großen Baume vereinigen, eben so verschmelzen benachbarte junge Spongien der gleichen Art zu einem einzigen Schwamme, der durch nichts verräth, aus wie vielen Eiern er hervorgegangen ist.

Diese Betrachtung zeigt, dass sich kein wissenschaftlicher Individualitätsbegriff höherer Ordnung auf die Kalkschwämme praktisch anwenden lässt. Wir müssen uns vielmehr damit begnügen, jeden Schwamm als ein Individuum zu betrachten, sei es nun, dass er eine »Person« im Sinne *HAECKEL's* ist, wie eine einfache *Sycandra raphanus*, oder sei es, dass er als ein »Stock« erscheint, entstanden durch Knospung von einem einfachen *LIEBERKÜHN'schen* Individuum aus oder durch Konkreszenz verschiedener *LIEBERKÜHN'scher* Individuen. Ich werde dem entsprechend im Folgenden einfach jedes Exemplar als ein Individuum betrachten, wobei das Wort Individuum eine rein empirische Vorstellung der Verbindung von Theilen und ihrer gemeinsamen scharfen Abgrenzung nach außen ist.

### Kanalsystem.

Die Grundform der Kalkschwämme ist ein Sack mit durchlöcherter, durch eingelagerte Kalknadeln versteifter Wand. Das Lumen des Sackes ist der centrale Gastralraum. Die terminale Öffnung desselben das *Osculum*. Die Geißeln der Epithelzellen verursachen durch ihre Bewegung einen Wasserstrom, der durch die kleinen Löcher — Poren — in der Sackwand ein- und durch das terminale *Osculum* austritt. Die Sackwand besteht aus drei Schichten, dem Ektoderm, der Zwischenschicht und dem Entoderm. Das Ektoderm bekleidet die äußere Oberfläche der Sackwand, das Entoderm die innere. An den Rändern der Poren und des *Osculums* stoßen Ektoderm und Entoderm an einander.

Das Ektoderm besteht aus flachen Plattenzellen, das Entoderm aus hohen Kragenzellen. Die Zwischenschicht, welche von HAECKEL als Exoderm, von den neueren Autoren aber als Mesoderm bezeichnet wird, besteht aus einer wasserreichen Grundsubstanz, in welcher sternförmige Bindegewebszellen, kontraktile Faserzellen, amöboide Wanderzellen, Sexualzellen, kalkabscheidende Elemente und die Kalknadeln liegen.

Junge Asconen haben häufig einen solchen Bau, wie er im Obigen als Grundform aller Kalkschwämme beschrieben wurde. Von dieser einfachsten Form ausgehend, wollen wir nun versuchen, die Eigenthümlichkeiten des Kanalsystems der höheren Formen tieferem Verständnis zugänglich zu machen.

Zunächst finden wir häufig, dass sich der Sack zu einer längeren Röhre auszieht. Diese Röhre bildet Knospen, es entstehen röhrenförmige Äste. Die Äste geben ähnliche Zweige ab, und es können auf diese Weise stattliche Bäumchen von Röhren mit einem Osculum an jedem Zweigende zu Stande kommen, wie bei *Ascandra pinus*. Solche Formen sind jedoch selten. Viel öfter verwachsen die Zweige und es entsteht ein Netz anastomosirender Röhren, wie wir es bei den meisten Asconen beobachten. Solche Netze besitzen entweder gar keine größeren Ausströmungsöffnungen (Auloplegma), oder es finden sich eines oder mehrere solche zerstreut in den Röhrenwänden oder an den Enden kurzer Zweige.

Die Asconnetze überziehen entweder flach ausgebreitet und kriechend ihre Unterlage oder sie erheben sich und bilden massige Formen. Bei den ersteren sind die Netzbalken nur in zwei Dimensionen ausgebreitet und bilden eine einfache Schicht. Bei den letzteren breiten sie sich in allen drei Dimensionen des Raumes aus und werden mehrschichtig. In einigen Fällen haben alle Röhren so ziemlich die gleiche Weite. In anderen Fällen, wie z. B. bei *Ascetta Goethei* hat das ganze Röhrensystem die Gestalt eines Baumes mit sehr weitem Stamme (Oscularrohr) und Hauptästen, welche das Innere des Körpers einnehmen, und mit viel engeren Endzweigen, welche die oberflächliche Lage bilden. Sowohl die Hauptäste, wie die engen Zweige an der Oberfläche anastomosiren allenthalben.

Bei den Formen mit durchaus ziemlich gleichweiten Röhren ordnen sich diese an der Oberfläche meist dichter als im Inneren an. Diese Differenzirung kann so weit gehen, dass alle Röhren an die Oberfläche rücken, und innen ein Hohlraum bleibt, welcher durch die Lücken zwischen den oberflächlichen Röhren mit der Außenwelt communicirt. Eine weitere Komplikation kommt dadurch zu Stande, dass am oberen Ende des Schwammes eine große Öffnung, das Pseudosculum, gebildet

wird, welche von oben in den inneren Hohlraum hineinführt. Diese Formen sind meistens gestielt. Sie entbehren größerer, mit freiem Auge sichtbarer Oscula. Das Pseudosculum wird häufig von einem röhrenförmigen Hautsaume gekrönt, welcher wie ein Schornstein über dasselbe emporragt. Die Poren, welche allenthalben die Röhrenwände durchsetzen und in das Kragenzellen-ausgekleidete Lumen der Röhren hineinführen, sind zwar durchaus mikroskopisch, aber es lässt sich immerhin häufig erkennen, dass jene, welche die Röhrenlumina mit dem centralen Hohlraum verbinden, beträchtlich größer als jene sind, die von außen in die Röhrenlumina hineinführen. Während bei jenen Auloplegma-Formen, welche keinen Hohlraum im Inneren und kein Pseudosculum besitzen, Ein- und Ausströmungsöffnungen unregelmäßig zerstreut sind, beobachtet man bei den complicirteren, welche dieselben besitzen, eine Scharung der größeren Ausströmungsporen auf den dem centralen Hohlraum zugekehrten Seiten der Röhren. Bei solchen Formen durchströmt das Wasser die Röhren, welche den centralen Hohlraum umgeben und ergießt sich dann in den letzteren, um schließlich durch das Pseudosculum ausgestoßen zu werden. Diese Pseudonardorus-Formen sind sehr zart und werden — besonders jene, welche einem schlanken Stiele aufsitzen — von jeder Bewegung der umgebenden Wassermassen derart gebeugt, dass das Pseudosculum, welches am oberen Ende des Schwammes liegt und bei ruhigem Wasser nach oben sieht, sich der, dem Anprall des bewegten Wassers entgegengesetzten Richtung zukehrt. Dann wird der, den Schwamm durchziehende Wasserstrom durch Heraussaugen aus dem Osculum gerade so gefördert, wie der Luftstrom in einer Ventilationsvorrichtung durch das am Dache befindliche gebogene, vom Winde weggewendete Endstück des Ventilationsschaftes. Durch den röhrenförmigen Hautsaum, den man füglich Pseudoperistom nennen könnte, wird diese Aspiration wesentlich gefördert. Da nun eine solche Förderung des Wasserstromes die Ernährung des Schwammes erleichtert und beschleunigt, so wird anzunehmen sein, dass diese gestielten Pseudonardorus-Formen mit Pseudoperistom in Folge der Zuchtwahl aus massigen Netzformen ohne centralen Hohlraum hervorgegangen sind.

Es ist wohl anzunehmen, dass die Lumina der Röhren aller Theile der Asconnetze mit einander in direkter Kommunikation stehen. Wie bedeutend auch die Verzweigung und Komplikation des mit Kragenzellen ausgekleideten Raumes sein mag, so wird es doch immer ein einziger, zusammenhängender Hohlraum sein.

Alle Asconen haben eine sehr einfache, zarte und dünne Zwischenschicht, und, sofern das Entoderm nicht, wie bei gewissen Formen



von *Ascetta clathrus* mehrschichtig ist, eine glatte, der äußeren Röhrenoberfläche annähernd parallele Gastralfläche.

Ich habe an der Ostküste Australiens einen Kalkschwamm (*Leucopsis*) gefunden, welcher die Gestalt eines gestielten *Pseudonardorus* mit *Pseudoperistom* besaß, sich aber von den ähnlich gestalteten *Asconen* dadurch unterscheidet, dass seine Zwischenschicht viel mächtiger, und seine mit Kragenzellen ausgekleidete Leibeshöhle durch Querwände in zahlreiche Kammern von schwankender Gestalt und Größe getheilt ist. In Folge der bedeutenden Mächtigkeit der Zwischenschicht sind bei *Leucopsis* die Maschen des Röhrennetzes zu engen, kanalartigen Lücken verengt, welche einerseits von der äußeren Oberfläche hineinführen in die, mit Kragenzellen ausgekleideten Kammern, und welche andererseits die Verbindung dieser Kammern mit dem großen, centralen Hohlraume des Schwammes herstellen. *Leucopsis* vermittelt den Übergang von den *Asconidae* zu den *Leuconidae*, weicht aber im Bau des Kanalsystems so stark von beiden ab, dass ich für diesen Schwamm eine eigene Familie: *Leucopsidae* aufgestellt habe.

Nach einer anderen Richtung hin kommt eine Komplikation des Kanalsystems der *Asconen* dadurch zu Stande, dass die Gastralfläche wabig wird. So finden wir bei den *Homoderretinae* auf der von Kragenzellen bekleideten Röhreninnenfläche ein Netz erhöhter Leisten, zwischen denen tiefe Gruben liegen. Die äußere Oberfläche ist glatt und reich an Poren, welche nicht direkt in das Röhrenlumen, sondern in ein Lakunensystem hineinführen, das sich zwischen Ektoderm und Entoderm ausbreitet. Diese Lakunen stehen durch zahlreiche Poren mit dem Röhrenlumen in Verbindung. Bemerkenswerth ist es, dass in jüngeren Schwammtheilen die äußeren Poren — theilweise wenigstens — wie bei den *Asconen* direkt in das Röhrenlumen hineinführen, und dass das erwähnte Lakunensystem erst in älteren Schwammtheilen zur vollen Ausbildung gelangt. Die *Homoderretinae* vermitteln den Übergang von den *Asconidae* zu den *Amphoriscinae*.

In etwas abweichender Richtung differenzirt ist ein australischer Schwamm, für den ich seiner Zeit das Genus *Homoderma* aufgestellt habe. Bei diesen sind die Gruben der wabigen Gastralwand, welche bei *Homandra* eben so breit als tief sind, um ein Vielfaches tiefer als breit, sackförmig und ragen wie die Geißelkammern (*Radialtuben*) der *Syconinae* außen frei vor, es ist jedoch bei *Homoderma*, gerade so wie bei *Homandra* die ganze Leibeshöhle (auch das *Oscularrohr*) mit Kragenzellen ausgekleidet. Für *Homandra*, die ähnliche *Hometta* und die eben erwähnte *Homoderma* stelle ich die Familie *Homodermidae* auf. *Homoderma* vermittelt den Übergang von den *Asconidae* zu den *Syconinae*.



Indem in der Wand des Oscularrohres der Homoderma Plattenzellen an Stelle der Kragenzellen treten, entstehen aus dieser die einfachsten Syconen. Bei diesen, der Subfamilie Syconinae angehörigen Formen treffen wir Geißelkammern an, deren Distaltheile vollkommen frei sind und welche, jede für sich durch eine große Öffnung mit dem Oscularrohrlumen in direkter Verbindung steht. Etwas abweichend gebaut ist das Kanalsystem bei der neuen Sycantha, für welche ich die neue Subfamilie Sycanthinae aufgestellt habe. Bei dieser stehen die langgestreckten Kammern an der Basis mit einander gruppenweise in Kommunikation, und es ist für jede Gruppe nur eine Mündung in das Oscularrohr vorhanden. Die Sycanthinae vermitteln den Übergang von den Syconinae zu den Syllleibidae. Von den Syconinae abzuleiten sind die Uteinae. Bei einigen Syconen, wie z. B. bei *Sycandra arborea*, einem schönen, an der Ostküste Australiens sehr häufigen Schwamm, treffen wir am distalen Kammerende einen dicken Aufsatz an. Die benachbarten Kammeraufsätze verschmelzen an den Stellen wo sie einander berühren, und lassen nur relativ enge Einströmungsporen zwischen sich übrig, welche in zwiebel förmige Hohlräume hineinführen, von deren unterem Ende die einführenden (Interradial-)Kanäle abgehen. Bei den Uteinae nun hat sich aus diesen Endaufsätzen der Kammern eine Dermalmembran entwickelt, welche von zahlreichen Einströmungsporen durchbrochen wird, die in die einführenden Kanäle hineinführen. Durch Vertiefung der Einsenkungen der Gastralfläche und durch Verwandlung des Kragenzellenepithels der centralen Röhre in Plattenepithel sind aus den Homoderretinae die Amphoriscinae, mit glatter, äußerer Oberfläche und meist regelmäßig cylindrischen Kammern hervorgegangen.

Langgestreckt sackförmige Kammern, welche den Kammern der Syconiden nicht unähnlich sind, trifft man bei *Polejna* und *Vosmaeria* an. Doch münden dieselben bei den genannten Schwämmen nicht direkt ins Oscularrohr ein, sondern in einfache oder verzweigte abführende Kanäle, welche die Verbindung der Kammern mit dem Oscularrohr herstellen. Auch diese Spongien besitzen eine Dermalmembran, welche von Poren durchbrochen wird. Unterhalb dieser Haut breiten sich weite Subdermalräume aus, in welche die sackförmigen Geißelkammern hineinragen. Zahlreiche Kammerporen führen von den Subdermalräumen ins Kammerlumen hinein. Für diese Spongien stellte ich (1885) die Familie Syllleibidae auf. Damals war ich geneigt die Syllleibidae von den Syconidae abzuleiten, und ich glaube jetzt in der neuen Sycantha das Verbindungsglied gefunden zu haben, welches den Übergang von den Syconen (Syconinae) zu den Syllleibidae vermittelt.

Bei den Leuconidae endlich treffen wir baumförmig oder einfacher verzweigte ein- und ausführende Kanäle an. Die Geißelkammern sind kugelig oder kurz eiförmig. Innerhalb der Familie Leuconidae werden beträchtliche Variationen des Kanalsystems beobachtet. Einige besitzen große Subdermalräume oder Netze von Einfuhrkanälen in der geißelkammerfreien Rinde; bei anderen werden solche Bildungen nicht beobachtet. Ich bin, wie oben erwähnt, geneigt, die Leuconidae von den Leucopsidae abzuleiten. Ich nehme an, dass die regelmäßigen, kugeligen oder ovalen Kammern der ersteren aus den unregelmäßigen Kammern der letzteren hervorgegangen sind, und dass das Oscularrohr und Osculum der Leuconiden dem centralen Hohlraum und Pseudosculum von Leucopsis homolog sei. Die ein- und ausführenden Kanäle der Leuconiden wären dann als die offen gebliebenen Reste der, durch die Verdickung der Zwischenschicht verengten Maschen des Asconnetzes einer leucopsisähnlichen Form anzusehen.

Gewöhnlich sind Osculum und Oscularrohr nicht sehr groß. Bei einigen Formen aber, wie z. B. bei *Sycandra Ramsayi* erweitert sich das letztere zu einer Höhle von der Größe eines Hühnereies und der ganze Schwamm erscheint als eine, relativ dünnwandige, Blase. Bei einer *Grantia* (*Teichonella* Carter), und bei einer *Leucandra* (*Eilhardia* Polejaeff) erweitert sich in dieser Weise nicht bloß das Oscularrohr, sondern auch das Osculum, wodurch diese Schwämme die Gestalt weit klaffender, relativ dünnwandiger Becher erlangen, auf deren Innenwand die Ausströmungsöffnungen, und auf deren Außenwand die Einströmungsporen beschränkt sind. Bei den Kalkschwämmen treten also folgende Formen des Kanalsystems auf:

- 4) Röhren, deren Wände innen durchaus mit Kragenzellen bekleidet sind (Ordo Homocoela).
  - 1) Gastralraum kontinuierlich, Gastralfläche glatt (Familia Ascoidae).
  - 2) Gastralraum kontinuierlich, Gastralfläche wabig (Familia Homodermidae).
    - I. Äußere Oberfläche glatt, Gastralfläche seicht wabig (Subfamilia Homoderretinae).
    - II. Die Divertikel der Gastralfläche sind tief und ragen nach Art der Radialtuben der Syconinae nach außen frei vor (Subfamilia Homoderminae).
  - 3) Gastralraum durch Scheidewände in unregelmäßige Kammern getheilt, Gastralfläche glatt (Familia Leucopsidae).
- 2) Mit Plattenepithel-bekleideten ausführenden Kanälen und mit

Kragenzellen-bekleideten Geißelkammern von bestimmter Gestalt und Größe (Ordo Heterocoela).

- 1) Das ausführende System besteht aus einem einfachen, cylindrischen Oscularrohr, die langgestreckt sackförmigen Kammern sind radial um dasselbe angeordnet (Familia Syconidae).
  - I. Die distal freien Kammern münden zu Gruppen vereint in das Oscularrohr, nicht jede Kammer für sich (Subfamilia Sycanthinae).
  - II. Die distal freien Kammern münden getrennt, jede für sich, in das Oscularrohr (Subfamilia Syconinae).
  - III. Eine Rinde zieht über die auch distal verwachsenen, häufig unregelmäßigen Kammern hin (Subfamilia Uteinae).
  - IV. Eine Rinde zieht über die, auch distal verwachsenen, häufig regelmäßigen Kammern hin (Subfamilia Amphoriscinae).
- 2) Ausführendes Kanalsystem verzweigt, Kammern langgestreckt sackförmig, nicht direkt ins Oscularrohr einmündend (Familia Syllibidae).
- 3) Mit verzweigten Kanälen und kugeligen oder kurz eiförmigen Kammern (Familia Leuconidae).

#### Skelett.

Alle Kalkschwämme besitzen ein Skelett, welches aus isolirten Nadeln besteht. Die Nadeln sind Rhabde, Triactine, oder Tetractine. Mehr als vierstrahlige Nadeln kommen nicht vor. Jeder Nadelstrahl besteht aus einem dünnen, etwas trüben Achsenfaden, welcher von der glashellen Nadelsubstanz umhüllt wird. In der letzteren ist häufig eine, um den Achsenfaden concentrische, Schichtung zu erkennen. Goldchloridkalium und andere Reagentien bringen in der Nadel eine Querstreifung hervor.

Die Untersuchungen v. EBNER'S (1887, p. 984) haben gezeigt, dass die alte Annahme, wonach die Nadeln aus abwechselnden Lagen organischer und unorganischer Substanz bestünden, gar keine Berechtigung hat, es verhält sich vielmehr in optischer Beziehung jede Nadel wie ein einziges Krystallindividuum, und es nimmt keine organische Substanz an dem Aufbau der Nadel Theil.

Die chemische Analyse zeigt, dass die Hauptbestandtheile der Nadeln Calcium und Kohlensäure sind. Daneben kommen Natrium, Magnesium und Schwefelsäure in nicht unbedeutender Menge vor. v. EBNER ist der Meinung, dass die Kalkschwammnadeln als Mischkrystalle aufzufassen seien, entstanden durch gleichzeitige Abscheidung der



dieselben zusammensetzenden Substanzen. Die innere Struktur, der Achsenfaden, die gelegentlich vorkommende Schichtung etc. wären dann auf Verschiedenheiten in den Mischungsverhältnissen dieser Substanzen zurückzuführen. Stets steht die Vertheilung der Gemengtheile in Beziehung zur äußeren Form. Die äußerste Schicht ist resistenter als das Innere, und sie enthält die größte Menge von kohlensaurem Kalk.

HAECKEL bezeichnete die Nadeln als Biokryalle, und obwohl seine Deutung derselben sich nicht als richtig erwiesen hat — in so fern als ihre äußere Gestalt in gar keiner Beziehung zur Krystallform ihrer Substanz steht — so kann doch dieser Name als ein sehr passender beibehalten werden.

Die Nadeln entstehen wahrscheinlich in Zellen, es muss jedoch hervorgehoben werden, dass selbst die allerjüngsten Formen der großen Nadeln, welche man im Schwammkörper antrifft, viel länger sind als irgend welche bekannte Schwammzellen mit Ausnahme etwa der reifen Eier.

Das weitere Wachstum der Nadel wird durch zahlreiche Zellen vermittelt, welche sich an die Oberfläche der jungen Nadel ansetzen und Nadelsubstanz auf derselben niederschlagen. Die Nadel wächst durch Apposition. Zuweilen beobachtet man an frei vorragenden Nadeltheilen Hüllen von organischer Substanz. Vielleicht kommen solche Hüllen stets vor. Ihr Zweck wäre die zarte Nadel vor Auflösung im umgebenden Meerwasser zu schützen. Die skelettbildenden Elemente sind stets Zellen der Zwischenschicht.

### Nadelform.

Trotz des Formenreichthums, dem wir beim Studium der Nadeln der Kalkschwämme begegnen, ist es leicht sämmtliche Gestalten auf drei Grundformen zurückzuführen; Rhabde, Triactine und Tetractine. Obwohl ausnahmsweise, wie z. B. im Wurzelschopf von *Grantia capillosa* 5 cm und darüber lange Nadeln vorkommen, so sind doch die allermeisten Nadeln recht klein. Die dermalen Rhabde der Kammer- und Oscularkronen der Syconen sind bis zu 40, meistens 4—3 mm lang; fast alle übrigen Rhabde sowie die meisten Tri- und Tetractine sind mikroskopisch klein. Zu den dicksten Nadeln gehören die 0,2 mm im Durchmesser haltenden Rhabde von *Leucandra cataphracta*.

HAECKEL nimmt die triactine Nadel als die Urform an, aus welcher sich dann die übrigen Formen entwickelt hätten. Acceptiren wir die F. E. SCHULZE'sche Nadelentstehungstheorie, so werden wir wohl ebenfalls von den Triactinen auszugehen haben. Nach F. E. SCHULZE ist in den dünnen Wänden der Asconröhren zwischen den großen, ziemlich



nahe stehenden und regelmäßig vertheilten, kreisrunden Poren, gerade Raum für triactine Nadeln und darum entstanden hier Triactine. Die Triactine sind auch die bei Weitem häufigste Nadelform und fehlen verhältnismäßig wenigen Kalkschwämmen. Gegen die Annahme der Triactine als Urform der Kalkschwammnadeln sprechen aber zwei nicht unwichtige Thatsachen. Erstens giebt es einige höchst einfach gebaute Asconen mit ausschließlich rhabden Nadeln (denen die Triactine vollkommen fehlen), und zweitens treten bei der Entwicklung von *Sycandra raphanus*, einem Schwamm, der im ausgebildeten Zustande rhabde, triactine und tetractine Nadeln besitzt, zuerst Rhabde, und erst später Triactine auf. Es scheint mir deshalb etwas zweifelhaft, ob wirklich das Triactin die Kalknadelurform darstellt, gleichwohl wollen wir aber hier mit der Besprechung der Triactine anheben.

### Triactine.

Die verschiedenen Formen der Triactine lassen sich in drei Gruppen ordnen: reguläre Triactine mit kongruenten, geraden Strahlen und gleichen Winkeln; sagittale Triactine von bilateral symmetrischer Gestalt, einem Paar gegenüberliegender kongruenter und in Bezug auf den dritten, gleichgestellter Lateralstrahlen und einem unpaaren in der Symmetralebene der Nadel liegenden Strahl, den Sagittalstrahl; und irreguläre Triactine mit ungleichen Strahlen und gleichen oder ungleichen Winkeln.

Die regulären Triactine können zugespitzte konische Strahlen haben; das ist ihre häufigste Form (*Ascetta primordialis* z. B.), oder es sind die Strahlen cylindrisch, terminal abgestumpft und glatt (*Ascetta clathrus* z. B.), oder am Ende stachlig (*Ascetta flexilis* z. B.).

Die sagittalen Triactine haben in der Regel etwas gekrümmte Lateralstrahlen, welche einen Winkel von mehr (selten weniger) als  $120^\circ$  einschließen. Der Sagittalstrahl ist meistens gerade. Seltener sind sagittale Triactine mit drei vollkommen geraden Strahlen und gleichen Winkeln, bei denen dann der Sagittalstrahl durch größere Länge ausgezeichnet ist (*Sycandra tuba* z. B.), oder Nadeln mit drei geraden kongruenten konischen Strahlen, bei denen zwei Winkel unter einander gleich und von dem dritten (Sagittal-) Winkel verschieden sind (*Vosmaeria corticata* z. B.). Diese sagittalen Triactine mit geraden Strahlen sind durch zahlreiche Übergangsformen mit den regulären Triactinen von der gewöhnlichen Form (mit spitzkonischen Strahlen) verbunden und von diesen direkt ableitbar. Die sagittalen Triactine mit gekrümmten Lateralstrahlen sind zweierlei Art. Entweder sind die Lateralstrahlen gegen den Sagittalstrahl konkav oder konvex.

Die erstere ist die häufigste Form, besonders bei den, dem Oscularrohr zunächst liegenden sagittalen Triactinen der gegliederten Tubarskelette der Syconinae und Uteinae (*Sycandra villosa* z. B.). Eine extreme Form dieser Art, von der Gestalt eines Ankers, kommt bei *Leucetta pandora* vor. In den Distaltheilen der Kammerwände der Syconinae und Uteinae sowie bei anderen Kalkschwämmen kommen häufig sagittale Triactine mit gegen den Sagittalstrahl konvexen Lateralstrahlen vor (*Sycetta* [*Sycaltis* Haeckel] *glacialis* z. B.). Eine extreme Form dieser Art, von der Gestalt einer Gabel kommt bei *Leucetta pandora* vor. Die Sagittalstrahlen der Distaltheile der Kammerwände der Syconinae sind meistens gegen den anstoßenden Einfuhrkanal gekrümmt. Einen sehr hohen Grad erreicht diese Krümmung bei den die Rhabdenkrone am Kammerende umgürtenden Triactinen mit rudimentären Lateralstrahlen bei *Sycandra Humboldtii*. Die sagittalen Triactine haben fast immer zugespitzte Strahlen; nur bei *Ascandra angulata*, *Leucetta arctica* und einigen wenigen anderen Formen findet man solche Triactine mit cylindrischen, terminal abgerundeten Strahlen.

#### Tetractine.

Nur selten sind die vier Strahlen der Tetractine kongruent und schließen mit einander gleiche Winkel von  $180 - 2 \arcsin \frac{1}{\sqrt{3}}$  ein. Solche »Chelotrope« finden sich zerstreut im Parenchym einiger Sylliebiden und Leuconiden (*Leucandra aspera* und *Johnstoni* z. B.). In allen anderen Fällen liegen drei, einem Triactin ähnliche Strahlen annähernd in einer Ebene, auf welcher der vierte Strahl mehr oder weniger senkrecht steht. Die drei ersteren Strahlen, welche ich Basalstrahlen nenne, sind einem Triactin homolog, regulär, irregulär oder sagittal. Im letzteren Falle wende ich die Bezeichnungen Sagittalstrahl und Lateralstrahlen auf sie an. Den vierten Strahl nenne ich den Apicalstrahl. Am häufigsten sind die Tetractine in der Gastralmembran gelegen, in welcher sie ihre Basalstrahlen tangential ausbreiten, während der Apicalstrahl frei nach innen vorragt. In den meisten Fällen sind die Tetractine mit Triactinen associirt und es gleichen dann die drei Basalstrahlen fast immer den gastralen Triactinen, zwischen denen sie liegen. Bei vielen Kalkschwämmen mit Triactinen und Tetractinen in der Gastralmembran ist der Apicalstrahl der letzteren von schwankender Größe, während die Basalstrahlen stets die gleiche Größe haben. Es finden sich alle Übergänge von Tetractinen mit langem Apicalstrahl und Triactinen (ohne Apicalstrahl). Solche Übergänge finden sich auch gar nicht selten bei Spongien, welche sonst nur

Triactine oder nur Tetractine besitzen. Diese Thatsachen zeigen deutlich, dass ein fundamentaler, zur Auseinanderhaltung von Gattungen hinreichend tief greifender Unterschied, zwischen den Triactinen und den Tetractinen nicht besteht.

Leitet man die Tetractine von Triactinen ab, so wird man dieselben einfach als Triactine anzusehen haben, denen ein vierter Strahl, der Apicalstrahl, aufgesetzt wurde. Es ließe sich wohl denken, dass mit der Zunahme der Wanddicke der Asconröhren die Bedingungen zu Stande gekommen sein könnten, welche zur Bildung eines vierten Strahles führten, denn es sind die Tetractine der Asconidae und Homoderretinae derart angeordnet, dass ihre drei Basalstrahlen tangential, dicht unter der Oberfläche ausgebreitet sind und genau dieselbe Lage einnehmen, wie die Triactine bei *Ascetta*. Nehmen wir an, es verdicke sich die Wand der Asconröhre zwischen den Poren, so wird es natürlich sein, dass ein vierter, radial und centripetal orientirter Strahl sich bildet, während die drei ursprünglichen Strahlen fast unverändert blieben. Auch bei den höheren Kalkschwämmen behalten die allermeisten Tetractine dieselbe Stellung (mit centripetalem Apicalstrahl) bei, und nur ausnahmsweise finden sich anders orientirte Tetractine.

Oben ist auf chelotrope Tetractine hingewiesen worden. Die Tetractine mit differenzirtem Apicalstrahl und annähernd in einer Ebene ausgebreiteten Basalstrahlen sind von mannigfacher Form. Tetractine mit ziemlich gleich langen Strahlen und gegen den Apicalstrahl konkaven Basalstrahlen sind häufig, besonders bei den Asconiden und Homodermiden (*Homandra* [*Ascandra* Haeckel] *falcata* z. B.) sowie bei den Amphoriscinae. Eine starke sagittale Differenzirung der Basalstrahlen wird bei jenen gastraln oder peristomalen Tetractinen der Syconidae angetroffen, welche dem Osculum zunächst liegen. Die Winkel zwischen den Lateralstrahlen dieser Nadeln betragen  $180^{\circ}$ .

Noch stärker sagittal differenzirt sind die Basalstrahlen der subgastraln Tetractine von *Sycandra setosa* und *Grantia capillosa*, deren Lateralstrahlen ankerförmig zurückgebogen sind und Winkel von  $220^{\circ}$  und mehr mit einander bilden. In der Regel ist der Apicalstrahl einfach konisch. Dornigen Apicalstrahlen begegnet man bei *Ascetta* (*Ascaltis* Haeckel) *cerebrum*. Terminal keulenförmig verdickte Apicalstrahlen finden sich bei *Leucandra aleicornis*. Schwertförmige, abgeplattete Apicalstrahlen sind bei den gastraln Tetractinen von *Ebnrella* (*Amphoriscus* Ebner) *Buccichii* und *Vosmaeria corticata*, sowie bei einigen Leuconiden beobachtet worden. Die kurzen Apicalstrahlen der gastraln Tetractine von *Sycandra Schmidtii* zeigen häufig eine Einschnürung unter der Spitze. Zumeist sind die Apicalstrahlen der



gastralen Tetractine  $\frac{1}{4}$ —4mal so lang als die Basalstrahlen. Kürzere, bloß  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$  so lange Apicalstrahlen findet man bei *Sycandra Schmidtii*. Viel längeren Apicalstrahlen begegnet man bei den Tetractinen von *Sycandra raphanus* und *Ebnerella* (*Syculmis* Haeckel) *synapta*, welche zwischen den Rhabden liegen, die am Hinterende des Schwammes sitzen und diesen an seine Unterlage heften. Die Apicalstrahlen dieser Tetractine haben dieselben Dimensionen wie die Rhabde, zwischen denen sie liegen, sind aber häufig im Distaltheil (vom Schwamm aus) stark gekrümmt (*A. synapta*) oder dornig (*S. raphanus*). Die Basalstrahlen sind kurz und ankerförmig zurückgekrümmt.

### Rhabde.

Bezüglich der Entstehungsweise der Rhabde sind drei Alternativen möglich: A) entweder sind sie spontan entstanden, oder B) sie haben sich aus Triactinen entwickelt, oder endlich C) sie haben sich aus Tetractinen entwickelt. Für A spricht die Thatsache, dass sie bei der Entwicklung von *Sycandra raphanus* früher auftreten als die beiden anderen Nadelformen. Für B sprechen die sagittaten Triactine in den Kammerkronen von *Sycandra Humboldtii*, bei denen die Lateralstrahlen sehr klein sind, der Sagittalstrahl dagegen hypertrophisch erscheint, und welche daher als Übergänge zwischen Triactinen und Rhabden in Anspruch genommen werden könnten. Für C sprechen die Anker-Tetractine von *Sycandra raphanus* und *Ebnerella* (*Syculmis* Haeckel) *synapta*, welche oben beschrieben worden sind. Ich wage es nicht zu entscheiden, welche von diesen Alternativen die größte Wahrscheinlichkeit für sich hat. Ja es scheint mir gar nicht so unwahrscheinlich, dass die Rhabde verschiedener Kalkschwämme, ja selbst verschiedene Rhabdenformen einer und derselben Art, auf verschiedenen Wegen zu Stande gekommen sein könnten. Wie dem auch sein mag, so ist doch so viel sicher, dass der Unterschied zwischen den Rhabden und Triactinen, sowie der Unterschied zwischen den Rhabden und Tetractinen ein viel tiefer greifender ist, als der Unterschied zwischen den Triactinen und den Tetractinen. Während ich den Unterschied zwischen den letztgenannten nicht für hinreichend halte, um auf ihn allein hin Genera aus einander zu halten, so scheint mir, dass der Unterschied zwischen den Triactinen und Tetractinen einer- und den Rhabden andererseits wohl wichtig genug ist, um ihn als Gattungsmerkmal zu verwenden. Diese Anschauung findet in dem hier von mir angewendeten Kalkschwammsystem ihren Ausdruck.

Was die Formen der Rhabde anbelangt, so haben wir zunächst *microscelere* und *megasclere* Rhabde zu unterscheiden. Die ersteren



finden sich stets an der äußeren Oberfläche des Schwammes. Sie sind entweder gewunden, an beiden Enden zugespitzt, wie bei *Leucandra Johnstoni*, oder keulenförmig mit gesägten Kanten am Kopfe, wie bei *Leucandra saccharata*, oder lanzenförmig, wie bei *Vosmaeria corticata* etc. Die einfachste Form der rhabden Megasclere ist die eines geraden oder schwach gekrümmten, an beiden Enden zugespitzten Stabes. Solche Nadeln sind in den meisten Familien der Kalkschwämme häufig. Sehr schlanke, cylindrische, an beiden Enden abgerundete, stricknadel-förmige Rhabde finden sich in den Oscularkronen der *Syconidae*. Bei den Doppelspitzern liegt der dickste Theil häufig nicht in der Längsmitte. Recht auffallend ist dies bei *Ascandra* (*Ascortis* Haeckel) *lacunosa*. Besonders häufig bei den *Asconidae* sind die beiden Enden der Rhabde sehr verschieden gestaltet und durch einen schmalen, deutlich hervortretenden Verdickungsring von einander abgegrenzt. Bei diesen Nadeln, welche *diactin* sind, gleicht der kürzere Strahl einem geraden und scharfen Lanzenkopfe. Der längere Strahl ist häufig gewunden und abgestumpft. Bei *Ascyssa acufera* und anderen Formen sind diese Nadeln im Ganzen annähernd gerade, bei *Ascandra echinoides* und einigen anderen aber erscheint der eine Strahl gegen den anderen scharf hakenförmig zurückgebogen. Der kürzere Strahl der *diactinen* Rhabde von *Leucyssa incrustans* trägt Dornen. Die Rhabde von *Ascandra angulata* sind winkelig gebogene Stumpfspitzer. Die Rhabde von *Leucyssa cretacea* sind nähnadelförmig, mit einem öhrähnlichen Loch im dickeren Ende. Unregelmäßige, spindel- oder keulenförmige Rhabde finden sich in den Kammerkronen von *Grantia compressa* und mehreren *Sycandra*-Arten. Stark gebogene Stumpfspitzer oder Keulen werden auch bei *Homandra falcata* angetroffen.

#### Nadelanordnung.

Bei den dünnwandigen *Asconidae* (*Ascetta*, *Ascandra*, *Ascyssa*) sind alle *Triactine* und Rhabde tangential angeordnet, während die vorkommenden *Tetractine* ihre Basalstrahlen tangential in der Röhrenwand ausbreiten und mit dem Apicalstrahl frei ins Röhrenlumen hineinragen. Zuweilen ragen die Distalenden der Rhabde schief über die äußere Oberfläche vor. *Ascetta cerebrum* besitzt eine, aus dickstrahligen, irregulären *Triactinen* zusammengesetzte Rinde.

Bei den *Homoderretinae* (*Hometta*, *Homandra*) sind die *Triactine* und *Tetractine* gerade so angeordnet, wie bei den *Asconidae*. Die Rhabde der *Homandra* sind gleich Pflöcken der äußeren Oberfläche eingepflanzt.

Bei den *Homoderminae* (*Homoderma*) und bei den Subfamilien

Sycanthinae (*Sycantha*) und Syconinae (*Sycetta*, *Sycandra*) der Syconidae bilden die Triactine die Hauptmasse des Skelettes. In der Gastralmembran liegen sie tangential und sind, falls eine sagittale Differenzierung an ihnen wahrgenommen wird mit dem Sagittalstrahl aboralwärts orientirt. In den Kammerwänden wird ein gegliedertes Tubarskelett angetroffen, welches aus über einander folgenden, meist sagittalen und mit dem Sagittalstrahl centrifugal orientirten Triactinen besteht. Der Winkel zwischen den Lateralstrahlen nimmt von innen nach außen ab. Häufig haben die proximalen, parenchymalen Triactine gegen den Sagittalstrahl hin konkave Lateralstrahlen. Diese Krümmung nimmt nach außen hin ab, und kehrt sich am distalen Kammerende nicht selten sogar um, so dass die äußersten Triactine gegen den Sagittalstrahl konvexe Lateralstrahlen besitzen. Von innen nach außen fortschreitend beobachten wir auch nicht selten eine Längenabnahme der Lateral- und eine Längenzunahme der Sagittalstrahlen. Die Sagittalstrahlen der äußersten Triactine sind stärker gekrümmt wie jene der proximalen und neigen sich mehr oder weniger gegen die anstoßenden Einfuhrkanäle. Sind Tetractine vorhanden, so finden wir sie stets in der Gastralmembran, wo sie ihre Basalstrahlen tangential ausbreiten und mit dem Apicalstrahl ins Oscularrohr lumen hineinragen. Die Basalstrahlen der gastralen Tetractine gleichen den gastralen Triactinen vollkommen. Nur selten werden, wie bei *Sycandra Helleri*, Tetractine in dem Parenchym beobachtet. Die Apicalstrahlen dieser Tetractine sind centrifugal orientirt. Subgastrale Tetractine mit centrifugalem Apicalstrahl finden sich bei mehreren *Sycandra*-Arten und bei *Grantia capillosa*. Die Rhabde sind stets dermal und ragen mit dem größeren Theil ihrer Länge frei über die Oberfläche vor. Wo sie vorhanden sind, bilden sie Büschel auf den Distalenden der Kammern, die Kammerkronen. Häufig umgiebt auch eine kelchförmige Rhabdenkrone das Osculum, zu welcher zuweilen noch ein radförmiger, horizontal, senkrecht zur Schwammachse ausgebreiteter Kranz von Rhabden kommt (doppelte Oscularkrone). Bei *Sycandra raphanus* sind den Rhabden der aboralen Kammerkronen einzelne ankerförmige Tetractine beigemischt.

Bei *Grantia* treffen wir die gleiche Nadelanordnung an wie bei den Syconinae, nur kommt bei dieser Form eine dünne, durch tangentiale Triactine gestützte Rinde hinzu.

*Grantessa* unterscheidet sich von *Grantia* nur dadurch, dass zerstreut über die Oberfläche einzelne Büschel von großen abstehenden Rhabden vorkommen.

Bei *Ute* finden wir statt der abstehenden dermalen Rhabde einen,

aus großen tangentialen, longitudinal orientirten Rhabden bestehenden Hautpanzer. Die Anordnung der Nadeln von *Grantia*, *Grantessa* und *Ute* im Inneren gleicht jener der *Syconinae*.

Ganz anders gebaut wie das Skelett aller dieser Formen ist das Skelett der beiden *Amphoriscinae*: *Amphoriscus* und *Ebnerella*. Bei einigen dieser Formen finden wir kleine Triactine oder Rhabde zerstreut im Parenchym. Ein gegliedertes, aus über einander folgenden sagittalen, centrifugal orientirten Triactinen zusammengesetztes Tubarskelett fehlt diesen Spongien aber vollständig. Das ganze Stützskelett besteht aus Triactinen oder Tetractinen, deren Mittelpunkte in der Gastralmembran und Dermalmembran liegen. Die Sagittalstrahlen dieser Triactine und die Apicalstrahlen dieser Tetractine sind radial orientirt, jene der dermalen centripetal, jene der subgastralen centrifugal. Diese radial orientirten Sagittal- beziehungsweise Apicalstrahlen durchsetzen die Körperwand mehr oder weniger vollständig, ja es kommt vor, dass die Apicalstrahlen der dermalen Tetractine nicht nur die ganze Körperwand durchsetzen, sondern mit ihren Spitzen noch in das Oscularrobrlumen hineinragen (*Amphoriscus chrysalis* z. B.). In der Gastralmembran finden sich häufig kleinere Tetractine mit centripetal orientirtem, frei ins Oscularrobrlumen hineinragendem Apicalstrahl.

Das Skelett von *Sycyssa* besteht ausschließlich aus Rhabden. Es findet sich eine doppelte Oscularkrone. In der Gastralmembran liegen große, in der Dermalmembran kleine, tangential angeordnete Rhabde. Zwischen den Kammern stehen große radiale Rhabde, welche mit ihrem Proximaltheil die Gastralmembran mit der Dermalmembran verbinden und mit ihrem Distaltheil frei über die äußere Oberfläche vorragen. An der äußeren Oberfläche findet sich zwischen diesen großen Nadeln ein dichter Pelz von feinen und kurzen radialen, in der Dermalmembran eingepflanzten Rhabden.

Das Skelett von *Leucopsis*, *Polejna* und *Leucetta* besteht aus Triactinen oder Tetractinen, oder beiden Nadelformen. Im Parenchym sind diese Nadeln meist unregelmäßig zerstreut, in den Wänden der ausführenden Kanäle liegen die Triactine und die Basalstrahlen der Tetractine tangential. Die Apicalstrahlen der letzteren ragen frei ins Kanallumen hinein.

Das Skelett von *Leucyssa* besteht ausschließlich aus rhabden Nadeln, welche im Parenchym unregelmäßig zerstreut sind, gegen die Oberfläche hin aber eine annähernd tangentielle Lage annehmen.

Bei den meisten Arten von *Vosmaeria* und *Leucandra* besteht das Skelett aus allen drei Nadelformen. Sind Tetractine vorhanden, so finden sie sich fast immer in den Wänden der ausführenden Kanäle,



in deren Lumen ihre Apicalstrahlen hineinragen. Neben diesen Tetractinen finden sich gastrale, tangential gelagerte Triactine. In der Wand (Gastralmembran) des zu einem geräumigen Becher erweiterten Oscularrohres von *Leucandra* (*Eilhardia Polejaeff*) Schulzei findet man einen Panzer etwas schief gegen die Oberfläche gelagerter kleiner Rhabde. Das Skelett des Parenchyms besteht meistens aus zerstreuten Triactinen und Tetractinen. Häufig lassen dieselben einen gewissen Grad von centrifugaler Anordnung erkennen. Amphoriscusähnlich aus großen Tetractinen mit radialen Apicalstrahlen zusammengesetzt ist das Parenchymalskelett in der ganzen Dicke der Leibeswand bei *Leucandra* (*Leuculmis Haeckel*) *echinus* und im oberflächlichen Theile des Parenchyms von *Leucandra cucumis*. Zuweilen finden sich auch zerstreute Rhabde im Parenchym. Viele *Leucandren* besitzen einen Pelz, der aus abstehenden, der Oberfläche eingesenkten Rhabden besteht. Bei *Leucandra cataphracta* und *Vosmaeria corticata* dagegen wird ein aus großen tangentialen Rhabden zusammengesetzter Hautpanzer beobachtet. *Leucandra saccharata* besitzt einen, aus sagittalen, radial orientirten Triactinen zusammengesetzten Hautpanzer. Bei *Leucandra bomba*, *nivea*, *Johnstoni*, *ochatensis*, *stilifera* und *saccharata* trifft man dicht unter der äußeren Oberfläche eine dünne Lage sehr kleiner, gekrümmter oder keulenförmiger, microsclerer Rhabde, den sogenannten Stäbchenmörtel an. Bei *Vosmaeria corticata* ragen kleine, lanzenförmige Rhabde frei über die Oberfläche vor.

Bei den Kalkschwämmen treten also folgende Skelettformen auf:

Eine Lage tangentialer Triactine in der dünnen Wand des röhrenförmigen Schwammes, welche zum Theil, oder sämmtlich einen vierten centripetal orientirten Apicalstrahl bilden, und so in Tetractine übergehen können (*Ascetta*, *Hometta*).

Zu diesen Triactinen, beziehungsweise Tetractinen, oder beiden, gesellen sich Rhabde (*Ascandra*, *Homandra*).

Triactine und Tetractine schwinden ganz, und das Skelett besteht ausschließlich aus Rhabden (*Ascyssa*).

Triactine oder Tetractine oder beide sind in der mächtigeren Zwischenschicht zerstreut oder theilweise radial angeordnet (*Leucopsis*, *Polejna*, *Leucetta*).

In der Gastralmembran finden sich tangentiale Triactine, welche zum Theil in Tetractine mit tangentialen Basal- und centripetalen, ins Oscularrohrlumen frei hineinragenden Apicalstrahlen übergehen können. In den Wänden der langgestreckten, radialen Geißelkammern findet man ein aus über einander folgenden, sagittalen, centrifugal orientirten Triactinen zusammengesetztes gegliedertes Tubarskelett (*Sycetta*).



Zu diesem Skelett gesellen sich Rhabde, welche stets Büschel auf den Gipfeln der Kammern und zuweilen einen oder zwei Kränze im Umkreis des Osculum bilden (Homoderma, Sycantha, Sycandra).

Dazu kommt noch eine Dermalmembran mit eingelagerten tangentialen Triactinen (Grantia).

An der Oberfläche finden sich zerstreute Büschel senkrecht abstehender, frei vorragender Rhabde (Grantessa).

Das interne Skelett hat denselben Bau, aber an der äußeren Oberfläche findet sich statt der abstehenden Rhabde ein Panzer großer, tangential gelagerter Rhabde (Ute).

Das Skelett besteht aus Triactinen oder Tetractinen oder beiden. Die Festigung der Körperwand wird nicht durch ein gegliedertes Tubarskelett erzielt — obwohl zerstreute kleine Triactine in den Kammerwänden vorkommen können — sondern dadurch, dass die Centripetalstrahlen der großen Dermalnadeln, oder die Centrifugalstrahlen der großen Gastralnadeln, oder beide, die Körperwand mehr oder weniger vollständig in streng radialer Richtung durchsetzen. In der Regel finden sich in der Gastralmembran auch noch Tetractine mit centripetalem, frei ins Oscularrohr lumen vorragenden Apicalstrahlen (Amphoriscus, Polejna pars).

Das Skelett hat den gleichen Bau wie bei Amphoriscus, aber es gesellen sich noch kleine Rhabde hinzu (Ebnerella, Leucandra pars?).

Das Skelett besteht ausschließlich aus Rhabden. Die Festigung der Körperwand wird dadurch erzielt, dass große, radiale Rhabde dieselbe vollständig durchsetzen. Große und kleine Rhabde finden sich in tangentialer Lagerung in der Gastralmembran, während in der Dermalmembran kleine, theils tangentiale, theils radiale Rhabde gefunden werden (Sycyssa).

Das Skelett besteht aus zerstreuten Triactinen oder Tetractinen oder beiden, und Rhabden (Leucandra, Vosmaeria).

Das Skelett besteht aus größtentheils zerstreuten, zuweilen auch, besonders an der Oberfläche, tangential angeordneten Rhabden (Leucyssa).

---

Eine Anordnung der Nadeln in longitudinal oder radial verlaufenden Bündeln, wie bei den Silicea die Regel ist, wird, abgesehen von Sycyssa, bei den recenten Kalkschwämmen nicht beobachtet, wohl aber kamen solche Nadelbündel — die nach HÆCKEL gar in Hornfasern eingebettet gewesen sein sollen — bei den fossilen Pharetronen vor.

Dichte Verfilzung der Dermalnadeln führt bei manchen Kalk-

schwämmen zur Bildung eines festen Hautpanzers, an dessen Zusammensetzung Nadeln von ähnlicher Form, wie sie im Parenchym vorkommen, oder auch anders gestaltete Nadeln Theil nehmen. Die letzteren sind häufig Microsclere (Subgenus *Leucomalthe* Haeckel). Bei den Silicea ist der Hautpanzer in den meisten Fällen bloß aus Microscleren zusammengesetzt.

Während bei den Kalkschwämmen das Triactin die bei Weitem häufigste Nadelform ist, werden bei den Silicea Triactine nur selten (*Placina*) angetroffen. Die Tetractine der *Calcarea* sind den Triactinen der Silicea zu vergleichen. Monactine Rhabde kommen bei den *Calcarea* viel seltener vor als bei den Silicea.

### Epithelien.

Oben, im Abschnitt Kanalsystem, ist darauf hingewiesen worden, dass die einfachsten Kalkschwämme die Gestalt eines Sackes mit durchlöcherter Wand haben. Die Sackwand besteht aus drei Schichten: einem ektodermalen Plattenepithel an der Außenseite, einer Zwischenschichtlage in der Mitte, und einem entodermalen Kragenzellenepithel an der Innenseite. So einfach und selbstverständlich dies bei den einfachen Asconen ist, so schwierig ist die Beantwortung der Frage nach der blastologischen Natur der Epithelien bei den höheren Formen mit complicirterem Kanalsystem.

Nach F. E. SCHULZE's Theorie sollten alle von Kragenzellen bekleideten Höhlen, sowie die ausführenden Kanäle und Oscularrohre mit entodermalem, die äußere Oberfläche und das einführende Kanalsystem aber mit ektodermalem Epithel bekleidet sein. HAECKEL dagegen betrachtete alle Zellen, mit Ausnahme der Kragenzellen, als ektodermal, während MARSHALL umgekehrt alle Epithelien, mit Ausnahme jener der äußeren Oberfläche, für entodermal erklärte.

Die Entwicklungsgeschichte ist nur von *Sycandra* hinlänglich genau bekannt, um einen Schluss auf die Natur der Epithelien zu gestatten. Bei allen übrigen Formen sind wir auf die Ergebnisse morphologischer und phylogenetischer Vergleichen angewiesen, um uns über diesen Punkt Aufklärung zu verschaffen.

Bei den einfachen Asconen besteht das Entoderm aus der, die Röhreninnenwand bekleidenden Kragenzellschicht, und das Ektoderm aus dem Plattenepithel der äußeren Oberfläche. Die Grenze zwischen Entoderm und Ektoderm liegt an den Rändern der Poren und des Osculums.

Bei den complicirteren Asconen, welche aus baumförmig verzweig-

ten oder netzförmig anastomosirenden Röhren bestehen, werden offenbar die gleichen Verhältnisse vorliegen, auch bei diesen wird die Kragenzellschicht das Entoderm, das Plattenepithel der Röhrenaußenwände das Ektoderm sein.

Das Gleiche gilt natürlich auch für die am höchsten ausgebildeten Asconen mit Pseudogaster und Pseudosculum. Bei diesen ist der Pseudogaster mit ektodermalem Plattenepithel ausgekleidet und eben so alle Lücken in der Wand desselben.

Verdickt sich nun die Zwischenschicht, wie dies bei den Leucopsidae der Fall ist, so dass die Lücken zwischen den Asconröhren zu Kanälen verengt werden, so werden auch diese, sämtlich, von Ektoderm bekleidet sein. Bei den Leucopsiden ist der (bei den Asconiden kontinuierliche) kragenzellenbekleidete Hohlraum in unregelmäßige Kammern getheilt. Diese allein sind von Entoderm ausgekleidet.

Wenn sich nun, wie ich annehmen zu sollen glaube, die Leuconidae durch weitere Ausbildung des Kanalsystems und Determinirung der Gestalt und Größe der kragenzellenbekleideten Hohlräume aus den Leucopsidae entwickelt haben, so wird auch bei ihnen das Epithel sämtlicher Kanäle und des Oscularrohres (welches aus dem Asconenpseudogaster hervorgegangen ist), eben so wie das Epithel der äußeren Oberfläche, ektodermaler Natur sein, während das Entoderm auf die Geißelkammern beschränkt ist.

Wir kommen also zu dem Schlusse, dass bei den Asconidae, Leucopsidae und Leuconidae sämtliche Plattenepithelien in allen Kanälen, eben so wie jene der äußeren Oberfläche, ektodermaler Natur sind, während das Entoderm durch die Kragenzellen in den Asconröhren und den Kammern der Leucopsidae und Leuconidae repräsentirt wird.

Anders verhält es sich bei den Homodermididae, Syconidae und Syllibidae.

Wir haben gesehen, dass bei den einfacheren, der Subfamilie Homoderretinae zugehörigen Homodermididae, welche, wie die Asconiden, in Gestalt von Röhrennetzen auftreten, die durchaus mit Kragenzellen bekleidete Gastralfläche (Röhreninnenwand) wabig ist, während die äußere Oberfläche glatt bleibt. Bei diesen Schwämmen werden Kanäle oder Lakunen in der Röhrenwand angetroffen, welche von den Poren in der äußeren Oberfläche herabführen zu den Poren in der Gastralfläche. Diese Kanäle kommen erst während des Wachstums des Schwammes zur vollen Ausbildung. Sie sind von Plattenepithel bekleidet. Zweifellos ist die Kragenzellschicht dieser Homoderretinae entodermaler, und das Plattenepithel ihrer äußeren Oberfläche ektodermaler Natur. Nach seiner Entstehungsweise zu urtheilen ist



auch das Plattenepithel der einführenden Kanäle und Lakunen dieser Formen als eine Ektodermbildung anzusehen, welche gewissermaßen einen centripetal vorgeschobenen Theil des ektodermalen Plattenepithels der äußeren Oberfläche bildet.

Ich nehme an, dass die Amphoriscinae durch weitere Ausbildung der bei den Homoderretinae gegebenen Verhältnisse aus diesen hervorgegangen seien, und dass sich bei ihnen die Kragenzellen an den centripetal vorragenden Kämmen der Homoderretinae-Gastralfläche in die Plattenzellen des Oscularrohres verwandelt hätten.

Nach einer anderen Richtung haben sich aus Homoderretinae-ähnlichen Formen vermuthlich die Homoderminae entwickelt, bei denen die ganze Innenfläche mit entodermalen Kragenzellen bekleidet ist. Die äußere Oberfläche der radialtubenähnlichen, außen frei vorragenden Gastraldivertikel dieser Form ist natürlich mit ektodermalem Plattenepithel bekleidet.

Durch Verwandlung der Kragenzellen des Oscularrohres in Plattenzellen sind aus den Homoderminae die Syconinae entstanden, bei welchen dann die Kragenzellen der Kammern (Radialtuben) und die Plattenzellen des Oscularrohres entodermaler, die Plattenzellen der Kammeraußenseiten aber ektodermaler Natur sind.

Verwachsen die Kammern (Radialtuben) vier Längszonen entlang, wie dies bei *Sycocubus* der Fall ist, so werden natürlich die hierbei zu Stande kommenden, vierseitig prismatischen, geschlossenen Einfuhrkanäle (Interradialtuben), sowie die frei vorragenden Distalkegel der Kammern von ektodermalem Epithel bekleidet sein. Verschmelzen nun, wie dies bei den Uteinae der Fall ist, die verdickten Kammerköpfe zu einer kontinuierlichen Dermalmembran, so ändert dies natürlich nichts an der Sache. Bei den Sycanthinae liegen dieselben Verhältnisse vor wie bei den Syconinae.

Auch bei den Syllibidae liegen die für die Syconinae maßgebenden Verhältnisse vor. Das Oscularrohr der Syllibidae ist dem Oscularrohr der Syconinae homolog und, wie dieses, mit entodermalen Plattenzellen ausgekleidet. Die ausführenden Kanäle, welche die mit Entodermzellen ausgekleideten Geißelkammern mit dem ebenfalls mit Entoderm bekleideten Oscularrohr verbinden, müssen eo ipso mit Entoderm bekleidet sein. Das Epithel der äußeren Oberfläche, der Subdermalräume und einführenden Kanäle, ist, wie bei den Uteinae, ektodermaler Natur.

Wir kommen also zu dem Schlusse, dass bei den Homodermidae, Syconidae und Syllibidae die äußere Oberfläche und die einführenden



Kanäle mit Ektoderm, die Kammern, ausführenden Kanäle und Oscularrohre aber mit Entoderm ausgekleidet sind.

### Kragenzellenepithel.

Die Röhreninnenwände der Asconidae, das Oscularrohr und seine Divertikel der Homodermidae, die unregelmäßigen Kammern der Leucopsidae und die Geißelkammern der Syconidae, Syllibidae und Leuconidae sind mit Kragenzellenepithel ausgekleidet. Die Kragenzellen, aus welchen dieses Epithel besteht, sind im Leben langgestreckt, unregelmäßig cylindrisch, konisch, oder auch sanduhrförmig gestaltet. Am freien Ende der Zelle sitzt der meist konische oder becherförmige Kragen, welcher kurz, im normalen Zustande weniger denn halb so lang als der protoplasmatische Zellenleib ist. Die Geißel ist länger als der Zellenleib, und im basalen Theil von beträchtlicher Dicke. Gifte wirken in eigenthümlicher Weise verändernd auf die Gestalt des Kragens und der Geißel ein. Die meisten Gifte veranlassen Einziehung und völligen Schwund dieser Anhänge, besonders des Kragens. Bei curaresirten Kalkschwämmen (*Sycandra*) ist der Zellenleib stark longitudinal kontrahirt kugelig, oder (bei stärkerem Gifte) brotlaibförmig, der Kragen lang cylindrisch, röhrenförmig, und der distale, über den Kragenrand hinausragende Theil der Geißel zu einem kugeligen Knoten zusammengezogen, der am Ende des kurzen Geißelrestes im Niveau des Kragenrandes liegt.

Der Grundriss der Kragenzelle hat einen unregelmäßig polygonalen Kontour, und häufig gehen von dem unteren Ende der Zelle zipfelförmige Fortsätze ab, welche sich im Grunde der Kragenzellenschicht tangential ausbreiten. Zuweilen sind benachbarte Kragenzellen durch diese Ausläufer verbunden, häufiger gehen sie jedoch in sehr feine Fäden über, welche sich zwischen den benachbarten Kragenzellen hindurchschlängeln. Bei Kalkschwämmen sind solche Ausläufer der Kragenzellen bisher noch nicht beschrieben worden. Ich habe sie bei allen Arten, die mir in hinreichend gut konservirten Exemplaren zur Verfügung standen, nachweisen können. Überdies habe ich, wenigstens bei *Sycandra raphanus*, Fortsätze beobachtet, welche von den Kragenzellen centrifugal ausstrahlend in die dahinter liegende Zwischenschicht eindringen.

Das Plasma der Kragenzellen ist grobkörnig und besitzt die Fähigkeit kleine Fremdkörper, wie Karminkörner und Milchkügelchen, welche mit demselben in Berührung kommen, aufzunehmen, eine Zeit lang zurückzubehalten und sie dann entweder auszustoßen (Karminkörner) oder halbverdaut an die Elemente der Zwischenschicht abzu-

geben (Milchkügelchen). Der im basalen Theile der Zelle liegende Kern ist kugelig und von relativ beträchtlicher Größe.

In jungen wachsenden Theilen der Kragenzellenepithelien, besonders der Asconen, findet man einzelne, unregelmäßige, multipolare Zellen, deren Plasma jenem der Kragenzellen gleicht, und welche nicht selten mehr als einen Kern enthalten. Diese Zellen stehen durch ihre Ausläufer in direkter Verbindung mit Kragenzellen. Vielleicht sind sie als Kragenmutterzellen aufzufassen. Bei *Sycandra raphanus* habe ich gefunden, dass die ersten Anlagen der jungen Geißelkammern in der Umgebung des Osculum aus Gruppen von birnförmigen Zellen mit je einem starken, centrifugal in die Zwischenschicht ausstrahlenden Fortsatz, der sich weithin verfolgen lässt, bestehen.

In dem einschichtigen Kragenzellenepithel stehen die einzelnen Elemente nicht dicht beisammen, sondern sind durch ziemlich breite Zwischenräume von einander getrennt. Betrachtet man die Kragenzellenschicht von der Fläche, so erscheinen diese Zwischenräume als ein Netz von hyalinen Balken, dessen unregelmäßig polygonale Maschen von den Kragenzellen gebildet werden. Im Grunde der blassen und durchsichtigen Wände, welche die Kragenzellen von einander trennen, verlaufen jene oben beschriebenen Fäden, welche von den Kragenzellen abgehen. Ich betrachte diese Scheidewände zwischen den Kragenzellen als eine Art Zellenkitt, welcher von den Kragenzellen secernirt wird.

Bei allen Silicea und auch bei allen Kalkschwämmen mit der einzigen Ausnahme der Formen B, C, D von *Ascetta clathrus* ist das entodermale Kragenzellenepithel stets einschichtig. Bei den genannten Ascetten aber wird ein massives, vielschichtiges Entoderm angetroffen, welches aus unregelmäßig polyedrischen, gegenseitig abgeplatteten Zellen besteht, welche in Bezug auf Plasmastruktur und Kernform mit den Kragenzellen vollkommen übereinstimmen. HAECKEL und METSCHNIKOFF, welche dieses vielschichtige Epithel schon früher beobachtet haben, sind geneigt eine Korrelation zwischen der Entstehung desselben und der Reifung der Sexualzellen anzunehmen. Ich selbst habe gegen diese Auffassung nichts einzuwenden, möchte aber die Form D von *Ascetta clathrus*, bei welcher das Röhrenlumen von Entodermzellen mehr oder weniger erfüllt ist, als eine Art Ruhestadium betrachten.

### Plattenepithel.

Die Plattenepithelien haben stets den gleichen Charakter. Ein Unterschied zwischen dem muthmaßlich entodermalen und dem muthmaßlich ektodermalen Plattenepithel lässt sich nicht nachweisen. Auch

ist, so weit bekannt, bei allen Kalkschwammarten das Plattenepithel gleich gebaut.

Es ist ausnahmslos einschichtig, und besteht immer aus flachen, niedrigen, unregelmäßig polygonalen Plattenzellen. Über dem brotlaibförmigen Kern, der in der Mitte, oder, seltener nahe dem Rande liegt, erhebt sich auf der Außenseite der Zelle eine buckelförmige Anschwellung. Nur selten füllt das Plasma die Zelle ganz aus. Meist erscheint es in Form eines Kernmantels, von welchem Fäden zu dem protoplasmatischen Wandbeleg der Zelle ausstrahlen. In der Regel wird angenommen, dass jede Plattenzelle eine Geißel besitze. Ob diese Annahme richtig ist, lässt sich schwer sagen, da diese Geißeln nur selten zur Anschauung gebracht werden können. Es kann jedoch mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, dass die Plattenzellen niemals mehr als eine Geißel tragen. Dies ist besonders deshalb hervorzuheben, weil die entodermalen Epithelzellen der Cnidarier oft (oder immer?) zahlreiche Geißeln besitzen.

Die Thatsache, dass sich die Grenzen der Plattenzellen durch Silberlösung in Form schwarzer Linien zur Anschauung bringen lassen, zeigt wohl, dass hier Kittsubstanz vorhanden ist.

Selbstredend schmiegt sich das Plattenepithel der Unterlage genau an, wobei die einzelnen Zellen sehr verschiedene Gestalten annehmen.

#### Zwischenschicht.

Zwischen den Epithelien liegt ein Gewebe, welches von den neueren Autoren meist als Mesoderm bezeichnet wird. Da der Begriff des Mesoderms ein vielfach umstrittener ist, und da man viel zu wenig über die Entstehungsweise dieser Gewebelage im Spongienembryo weiß, um sie irgend einer, der von höheren Thieren bekannten Mesodermformen direkt homologisiren zu können, so ziehe ich es vor den nichtssagenden Ausdruck Zwischenschicht für dieselbe zu gebrauchen.

Bei den Asconidae ist diese Gewebelage sehr zart und so dünn, dass das äußere und innere Epithel überall, außer dort, wo Sexualzellen oder Nadeln in der Zwischenschicht liegen, fast an einander stoßen.

Bei den Homodermiden und besonders bei den Leucopsiden ist die Zwischenschicht bedeutend mächtiger. Bei den Syconidae tritt sie, besonders in der Gastralmembran, welche das Oscularrohr umgiebt, mächtig auf. Die Angehörigen der Subfamilie Syconinae haben durchaus dünne Geißelkammerwände mit zarter asconartiger Zwischenschicht. Die Uteinae zeigen häufig eine beträchtliche Verdickung der Zwischenschicht in der Dermalmembran. Besonders gilt dies für die



Gattung *Ute* selbst. Bei den *Sylleibidae* ist die Zwischenschicht in den Wänden der abführenden Kanäle und in der Dermalmembran ziemlich stark, in allen anderen Theilen des Schwammes aber überaus zart. Am stärksten entwickelt ist die Zwischenschicht bei den *Leuconiden*, bei denen sie auch in der Kammerregion meistens eine beträchtliche Dicke hat.

Obwohl die Zwischenschicht bei allen Kalkschwämmen so ziemlich den gleichen Bau hat, so kommen doch bei den höheren Formen (*Heterocoela*) Elemente darin vor, welche den niederen Formen (*Homocoela*) zu fehlen scheinen.

Stets besteht die Zwischenschicht aus einer vollkommen durchsichtigen, hyalinen Grundsubstanz, in welcher Zellen und Nadeln eingebettet sind. Die Grundsubstanz der Zwischenschicht der Kalkschwämme gleicht der Grundsubstanz des gallertigen Bindegewebes. Sie ist reich an Wasser und schrumpft bei der Entwässerung der Spongien durch Alkohol stark zusammen. In Freihandschnitten von tingirten *Osmiumschwämmen* in Wasser erscheint die Zwischenschicht daher mächtiger als in Schnitten von entwässerten Exemplaren. Beim Studium von Mikrotomschnittserien ist diese Schrumpfung der Zwischenschicht stets in Rechnung zu ziehen. Ich fasse die Grundsubstanz als ein, von den in derselben liegenden Sternzellen abgeschiedenes Sekret auf.

Die Zellen der Zwischenschicht sind verschiedener Art. Ich bin geneigt sämtliche Formen von Zwischenschichtzellen von amöboiden Wanderzellen abzuleiten. Die letzteren halte ich für unveränderte Nachkommen jener Elemente, welche die erste Anlage der Zwischenschicht im Embryo bildeten.

### Amöboide Zellen.

Die Anzahl der amöboiden Zellen in der Zwischenschicht ist sehr verschieden. Zuweilen findet man große Mengen von amöboiden Zellen, zuweilen hält es schwer auch nur eine einzige zur Anschauung zu bringen. Die amöboiden Zellen sind von unregelmäßiger Gestalt und bilden lappige Fortsätze. Ihr Plasma ist außerordentlich körnchenreich, ihr Kern groß und kugelig.

Den amöboiden Zellen kommt die Fähigkeit zu sich kriechend in der Zwischenschicht fortzubewegen. Am häufigsten werden amöboide Zellen an oder nächst der Grenze zwischen Zwischenschicht und Epithel angetroffen. Abgesehen von den Eiern sind die amöboiden Zellen die größten und auffallendsten Elemente der Zwischenschicht. In gehärteten Präparaten erscheinen sie in der Regel unregelmäßig kugelig.



Jedenfalls bewirken Gifte eine Einziehung ihrer lappenförmigen Pseudopodien.

Gerathen Fremdkörper (Karminkörner u. dgl.) bei verletzter Haut in die Zwischenschicht hinein, so werden sie von den amöboiden Zellen aufgenommen und dieserart unschädlich gemacht. Es haben also diese Elemente die Funktion der Phagocyten im Sinne METSCHNIKOFF's. Ich habe Sycandren mit bacillenreichem Fleischaufguss injicirt, und nach Methylenblautinktion die amöboiden Zellen in der Nähe der Injektionsstelle erfüllt von tiefblauen Stäbchen und Körnern gefunden, welche zweifellos Bacillen und Bacillentheile waren. Ob diese Bacillen aktiv in die amöboiden Zellen eingedrungen und im Begriffe waren die amöboiden Zellen aufzufressen, oder ob umgekehrt die amöboiden Zellen die Bacillen aufgenommen hatten und diese nun todt und in Zerfall waren, kann ich nicht entscheiden. Meine Präparate ließen sich eben so gut im Sinne von METSCHNIKOFF's Theorie (Alternative II) als im umgekehrten Sinne einiger neuerer Autoren (Alternative I) deuten.

Zweifellos gehen die Eier und Samenballen aus amöboiden Zellen hervor, und ich halte es, wie oben erwähnt, für höchst wahrscheinlich, dass auch die übrigen Elemente von ihnen abzuleiten sind.

#### Stern- und Faserzellen.

Von allen Elementen der Zwischenschicht weitaus am häufigsten sind blasse Zellen mit kugeligem oder ovalem Kern und Ausläufern, welche in lange und dünne Fäden übergehen. Diese Ausläufer erscheinen als zipfelförmig ausgezogene Theile des Zellenleibes. Das Plasma dieser Elemente ist ziemlich durchsichtig. Jene von diesen Zellen, welche in der Mitte der Zwischenschicht liegen und allseitig gleichmäßig von Grundsubstanz umgeben werden, haben mehrere — durchschnittlich etwa fünf — Ausläufer, welche sie nach allen Richtungen entsenden. Je mehr wir uns der Oberfläche der Zwischenschicht nähern, um so deutlicher ordnen sich die Ausläufer dieser Zellen tangential an, und um so mehr nimmt die Zahl der Ausläufer ab. Die dicht unter dem Epithel gelagerten Elemente dieser Art besitzen häufig nur drei oder nur zwei Ausläufer, welche dann in einer geraden Linie liegen. Die letztgenannten bipolaren Elemente sind als Faserzellen zu bezeichnen. Bei den Kalkschwämmen sind Faserzellen lange nicht so häufig wie bei den höheren Silicea. Sie finden sich vorzüglich in den Röhren, welche nicht selten die Oscula umgeben (Peristom) und zu sphincterartigen Ringen vereint unterhalb der Eingänge in das einführende System der höheren Syconinae (Sycocubus). Solche Sphincteren kommen z. B. bei *Sycandra arborea* vor. Bei *Sycandra setosa*

habe ich in der Gastralmembran, dicht unter dem Oscularrohrepithel, eine Lage von großen, longitudinal orientirten abgeplattet spindelförmigen Zellen beobachtet, welche den oben erwähnten Faserzellen an die Seite zu setzen sind.

Besonders zu erwähnen wären noch jene Elemente, welche bei *Sycandra raphanus* dicht unter dem Epithel des distalen Endes des Oscularrohres liegen, sich fest an dasselbe anschmiegen und einen starken Faden in centrifugaler Richtung entsenden, der sich an das proximale Ende der Rhabde der Oscularkrone heftet.

Man hat angenommen, dass die Sternzellen durch die dünnen Fäden, in welche sich ihre Ausläufer ausziehen, mit einander in direkter Verbindung stehen und so ein Netz bilden, in dessen Knotenpunkten die Leiber dieser Zellen liegen, ein Netz, welches die ganze Zwischenschicht durchzieht. Ich habe gegen diese Auffassung nichts einzuwenden, muss aber bemerken, dass ich selber einen solchen Zusammenhang aller Sternzellen durch ihre Ausläufer nicht habe nachweisen können. Allerdings gelingt es leicht einzelne Verbindungen dieser Art aufzufinden, damit ist aber, wie mir scheint, die Richtigkeit der obigen Behauptung noch nicht erwiesen.

Allen diesen Zellen und ihren Ausläufern wird ein gewisser Grad von Kontraktilität zuzuschreiben sein. Die an Kalkschwämmen beobachteten Bewegungen, die Zusammenziehung der Sphincteren um die Poren, die Verkürzung des Peristoms, die Stellungsänderungen der Oscularkrone etc., sind jedenfalls auf Kontraktionen dieser Zellen und ihrer Ausläufer zurückzuführen. Es liegt auf der Hand, dass die circulären Faserzellen in den Porensphincteren die Porenkontraktion veranlassen und die erwähnten Elemente im Oscularbezirk von *Sycandra raphanus* die Stellung der Rhabde der Oscularkrone regieren. Bekanntlich hat *Sycandra setosa* eine relativ ungemein große Oscularkrone, und da könnte wohl angenommen werden, dass bei dieser die longitudinalen Spindelzellen der Oscularrohrwand den Bewegungen der Oscularkrone vorstehen. Die übrigen Elemente der Zwischenschicht dürften an der Ausführung der genannten Bewegungen nur wenig oder gar nicht aktiv betheilt sein.

Ich bin der Ansicht, dass den übrigen Elementen, die man schlechtweg als indifferente Sternzellen bezeichnen könnte, die Funktion zufällt, die Grundsubstanz der Zwischenschicht zu secerniren. Die letztere wäre demnach, eben so wie die Gallerte im Schirm der Medusen, als ein Sekret in ihr liegender Zellen aufzufassen. Der Theil der Grundsubstanz, welchen eine Zelle ausscheidet, ist einer Zellhaut dieses Elementes vollkommen homolog und verschmilzt mit

den Zellhäuten der benachbarten Sternzellen. So wäre denn die Grundsubstanz als ein Agglomerat von Zellhäuten der Sternzellen aufzufassen.

### Sensitive Zellen.

Bei manchen Heterocölen sind Zellen gefunden worden, welche ich als sensitive Elemente gedeutet habe. Es sind theils spindelförmige Zellen mit mehreren wurzelartigen Ausläufern am proximalen Ende, theils multipolare Zellen mit einem differenzirten, geraden und langgestreckten, centrifugal orientirten Fortsatz, und theils multipolare oder rundliche Zellen ohne differenzirten Fortsatz. Die Spindelzellen gleichen, in Bezug auf Gestalt und Plasmastruktur, den Sinneszellen der Medusen und Polypen; die multipolaren Zellen ohne differenzirten Fortsatz aber den Ganglienzellen dieser Cölateraten. Die multipolaren Zellen mit differenzirtem, geraden Fortsatz werden bei anderen Cölateraten nicht angetroffen. Die Spindelzellen finden sich in Gruppen oder zerstreut, dicht unter der äußeren Oberfläche (*Leucandra saccharata* z. B.) und an den Eingängen ins einführende System über den Sphincteren von Faserzellen (*Sycandra arborea* z. B.). Die einzelnen Zellen dieser Art stehen senkrecht zur äußeren Oberfläche, während jene, welche Gruppen bilden, distalwärts konvergiren. Alle diese Zellen erreichen mit ihren Distalenden die äußere Oberfläche. Die multipolaren Zellen mit einem differenzirten, geraden Ausläufer liegen zu kleinen Gruppen vereint im Basaltheil schlanker und hoher konischer Vorragungen, welche sich frei über die äußere Oberfläche erheben. Ihr differenzirter, gerader Fortsatz durchzieht den konischen Aufsatz in seiner ganzen Länge und endet in der Spitze desselben (*Grantia compressa* z. B.). Die übrigen Fortsätze dieser Zellen verlaufen, eben so wie die wurzelartigen Ausläufer an den Proximalenden der spindelförmigen Elemente, tangential und centripetal. C. STEWART, der Entdecker dieser Gebilde, hat sie als Palpocils beschrieben. Ich habe dieselben nach STEWART'S Präparaten beschrieben und Synocils genannt. Zuweilen findet man unterhalb der oben beschriebenen Spindel- und multipolaren Zellen mit differenzirtem Fortsatz gewöhnliche multipolare oder rundliche Elemente.

Auch bei anderen Spongien kommen solche spindelförmige Zellen unter der äußeren Oberfläche vor.

Während STEWART, SOLLAS, GRENTZENBERG und ich für die Existenz von sensitiven Elementen (Palpocils STEWART, Aestocysts SOLLAS, Sinneszellen LENDENFELD) eingetreten sind, haben sich die anderen Spongienforscher dieser Ansicht nicht zugewendet.



Sicher ist es wohl, dass, falls die Kalkschwämme überhaupt sensitive Elemente besitzen, diese oben beschriebenen Zellen es sein werden, welchen die Sinnesfunktion zukommt.

Die Ergebnisse meiner physiologischen Experimente an Spongien scheinen mir eher für als gegen die Existenz eines Nervensystems zu sprechen.

Obwohl ich selbst noch an meiner früheren Deutung dieser Elemente festhalte, so will ich doch gern zugestehen, dass diese meine Meinung noch keineswegs bewiesen ist.

### Skelettbildende Zellen.

Es ist oben bemerkt worden, dass sich jede Nadel in einer Zelle anlegt, dass aber ihr weiteres Wachstum durch die Nadelsubstanz abscheidende Thätigkeit zahlreicher Zellen vermittelt wird. VOSMAER nennt die ersteren sowohl als die letzteren Calcoblasten. Die Zellen, in welchen Nadeln sich anlegen, sind unregelmäßig. Die erste Nadelanlage scheint eine blasse Kugel zu sein. Der wachsenden Nadel liegen zahlreiche platte, von körnigem Plasma ganz erfüllte Zellen auf, welche entweder einzeln und zerstreut sind, oder in geschlossenen Beständen größere oder kleinere Theile der wachsenden Nadel umhüllen. Die einzelnen Zellen dieser Art besitzen meistens fadenartige, verzweigte, zuweilen auch anastomosirende Ausläufer, welche sich der Nadeloberfläche anschmiegen.

Auffallend ist es, wie selten man solche Zellen an den Nadeln findet. Es muss angenommen werden, dass die Nadeln sehr rasch wachsen, und dass diese Zellen verschwinden, sobald das Nadelwachstum aufgehört hat. Es scheint, dass die Nadeln schubweise wachsen, und dass nach jedem »Schub« die Zellen schwinden, um dann später, wenn ein neuer Wachstumsschub eintritt, sich neuerdings zu bilden. Für diese Annahme spricht nicht nur die deutliche Schichtung, welche man zuweilen in der Nadelsubstanz beobachtet, sondern auch die Thatsache, dass man sehr häufig halb ausgebildete Nadeln ohne Belag von kalkabscheidenden Zellen findet. Wäre das Wachstum der Nadeln ein kontinuierliches und nicht ein schubweises, so müssten die kalkabscheidenden Zellen so lange an der Nadeloberfläche zu finden sein, bis die Nadel ihre volle Größe erreicht hat.

### Drüsen.

Drüsenzellen sind bisher bei Kalkschwämmen noch nicht aufgefunden worden. Ich habe in der Umgebung des Oscularrohres bei *Sycandra raphanus* grobkörnige, multipolare Elemente, häufig mit



einem kleinen sekretartigen Tröpfchen im Protoplasma gefunden, welche durch einen starken und kurzen Fortsatz an das Oscularrohrepithel angeheftet sind. Es wäre wohl möglich, dass wir es hier mit Elementen zu thun haben, welche den Hautdrüsenzellen anderer Spongien homolog sind.

#### Eier.

Junge Eizellen sind kugelig oder unregelmäßig massig und besitzen einen relativ ziemlich großen, kugeligen Kern. Bei den Asconen findet man sie mit Ausnahme der oberflächlichen Röhren in allen Theilen des Röhrennetzes dicht unter der Kragenzellenschicht. Bei den höheren Kalkschwämmen liegen sie in der Gastralmembran oder in den Kammerwänden. Die oberflächlichen Theile des Schwammes sind stets frei von Eiern. Bemerkenswerth ist es, dass bei *Sycandra setosa* und *Grantia capillosa* Ringe von jungen Eizellen die Kammermündungen umgeben, während gleichzeitig reifere Embryonen in halber Höhe der Körperwand in den Kammerwänden liegen. Hieraus ließe sich schließen, dass, einigermaßen wie bei den Hydroiden, die Eier proximal (in der Gastralmembran) gebildet würden und hernach centrifugal in den Kammerwänden emporwanderten, um in halber Höhe der letzteren angelangt, sitzen zu bleiben und sich hier zu entwickeln.

Die Eier liegen frei in der Zwischenschicht. Sie werden entweder allseitig von Grundsubstanz umgeben oder stoßen auf der einen Seite an die Hinterwand der Kragenzellenschicht. Endothelkapseln, wie sie in der Umgebung der Eier gewisser *Silicea* vorkommen, fehlen den Kalkschwämmen. Das Ei entbehrt der Eihaut. Das Plasma wird um so körnchenreicher, je mehr sich das Ei der Reife nähert. Der kugelige oder etwas unregelmäßige Kern liegt meist excentrisch. Bei *Ascetta cerebrum* beobachtete ich zuweilen schöne Nucleoli, zuweilen wurstförmige Körper im Eikern, welche letztere auf Mitosen schließen lassen. Eier werden sehr häufig beobachtet. Ich bin der Meinung, dass jedes Kalkschwammindividuum Eier erzeugen kann.

#### Sperma.

Die männlichen Geschlechtsprodukte werden verhältnismäßig selten beobachtet. Vermuthlich erzeugt überhaupt nur eine beschränkte Anzahl von Individuen Spermatozoen. Wenn nun, wie oben behauptet wurde, alle Kalkschwämme Eier erzeugen, so hätten wir anzunehmen, dass die meisten von ihnen Weibchen, einige aber Zwitter wären. Männchen gäbe es demnach gar keine.

Nach den Untersuchungen von VOSMAER und POLEJAEFF entstehen

die Spermatozoen aus amöboiden Elementen. Es soll zunächst eine Zweitheilung der Zelle stattfinden. Die eine Tochterzelle erlangt die Gestalt einer Schale, in deren Höhlung die andere Tochterzelle liegt. Der Kern der letzteren theilt sich wiederholt und es entstehen zahlreiche kleine Kerne, die zu Spermatozoenköpfchen werden. Gleich der Eizelle rückt der reife Spermaballen an die Kragenzellenschicht heran und treibt diese lokal vor. Hier bleibt er bis die Spermatozoen reif sind, dann platzt die Hülle und es entsteht eine Öffnung in der Kragenzellenkuppel, welche den Samenballen bekleidet, durch welche die Spermatozoen ausschwärmen. Die reifen Spermatozoen sind nur 0,03 mm lang und haben einen abgerundeten Kopf.

### Entwicklung.

Wir kennen den vollständigen Entwicklungsgang von *Sycandra raphanus*, und außerdem liegen einige Angaben über die Entwicklung von *Ascetta*, *Grantia*, *Ute* und *Leucandra* vor. Diese Angaben sind zu spärlich, um darauf eine synthetische Darstellung der Kalkschwamm-entwicklung zu gründen. Ich begnüge mich daher an dieser Stelle auf die Schilderung der Entwicklung von *Sycandra raphanus* im analytischen Theile dieser Arbeit zu verweisen.

### System.

1780 wurden zwei Kalkschwämme (*Sycandra ciliata* und *Grantia compressa*) von FABRICIUS (1780, p. 448) als Arten der Gattung *Spongia* beschrieben. (*Spongia* Fabricius 1780 = *Sycandra* + *Grantia* + *Classis Silicea*.)

1786 beschrieben ELLIS und SOLANDER (1786, p. 190) zwei weitere Kalkschwämme als Arten der Gattung *Spongia*. (*Spongia* Ellis u. Solander = *Ascetta* + *Sycandra* + *Grantia* + *Classis Silicea*.)

1812 führt MONTAGU (1812, p. 67) bereits sechs Kalkschwammarten auf, welche auch von ihm dem Genus *Spongia* zugewiesen wurden. (*Spongia* Montagu 1812 = *Ascetta* + *Ascandra* + *Sycandra* + *Grantia* + *Leucandra* + *Classis Silicea*.)

1819 beschrieb SCHWEIGGER (1819, p. 80) einen Kalkschwamm ebenfalls als *Spongia*. (*Spongia* Schweigger 1819 = *Sycandra* + *Classis Silicea*.)

1824 beschrieb S. F. GRAY (1824, Bd. I, p. 357) einen Kalkschwamm als *Scyphia*. (*Scyphia* S. F. Gray 1824 = *Sycandra*.)

1826 führte GRANT (1826, p. 166) ebenfalls sechs Kalkschwämme als Arten des Genus *Spongia* auf. Er kannte jedoch die Zusammengehörigkeit dieser Spongien und die Kluff, welche sie von allen anderen Spongien trennt, in ihrer vollen Bedeutung, denn er (1827, p. 336) theilte die Spongien in drei Gruppen, deren zweite die *Spongiae calcariae* umfasst. (*Spongiae calcariae* Grant 1826 = *Classis Calcarea*; *Spongia* Grant 1826 = *Ascetta* + *Ascandra* + *Sycandra* + *Grantia* + *Leucandra* + *Classis Silicea*.)

1826 stellte RISSO (1826, Bd. V, p. 368) für zwei neue Kalkschwämme das Genus *Sycon* auf. Dieser Name wurde von LIEBERKÜHN, O. SCHMIDT und anderen Autoren,

neuerdings auch von POLEJAEFF und VOSMAER benutzt. HAECKEL und ich verwenden den Gattungsnamen Sycon nicht. (Sycon Risso 1826 = Leucandra + Sycandra.)

1828 stellte FLEMING (1828, p. 325) für sämtliche ihm bekannte Kalkschwämme den Gattungsnamen Grantia auf. Dieser Name ist von den älteren Autoren, nicht aber von HAECKEL benutzt worden. Ich behalte denselben im Einverständnis mit POLEJAEFF und VOSMAER für gewisse Syconen bei. (Grantia Fleming 1828 = Ascetta + Sycandra + Grantia + Leucandra.)

1828 führte DELLE CHIAJE (1828, Bd. III, p. 114) eine Sycandra als Spongia auf. (Spongia Delle Chiaje 1828 = Sycandra + Classis Silicea.)

1829 beantragte GRANT (HAECKEL, 1872, Bd. I, p. 57) alle Kalkschwämme Leucalia zu nennen. Der Name Leucalia wurde von späteren Autoren nicht benutzt. (Leucalia Grant 1829 = Ascetta + Ascandra + Sycandra + Grantia + Leucandra.)

1833 theilte NARDO (1833, c. 519) die Spongien in drei Ordnungen, deren dritte die Kalkschwämme umfasst. Allerdings waren die, damals von NARDO dieser Ordnung zugetheilten Organismen keine Kalkschwämme und überhaupt keine Spongien. (Ordo III. Nardo 1833 = Classis Calcarea.)

1834 errichtete BLAINVILLE (1834, p. 530) für die schon früher bekannten Kalkschwämme das Genus Calcispongia und stellte für eine neue Art (Sycandra alcyoncellum) das neue Genus Alcyoncellum auf. Von den neueren Autoren werden diese BLAINVILLE'schen Gattungsnamen nicht verwendet (Calcispongia Blainville 1834 = Ascetta + Ascandra + Sycandra + Grantia + Leucandra; Alcyoncellum Blainville 1834 = Sycandra partim.)

1842 theilte HOGG (1842, p. 3) die Spongien in fünf Gruppen, deren dritte die »Spongiae subcartilagineo-calcariae« die Kalkschwämme umfasst. (Spongiae subcartilagineo-calcariae Hogg 1842 = Classis Calcarea.)

1842 führt JOHNSTON (1842, p. 172) acht Species von Kalkschwämmen, sämtlich als Arten von Grantia auf. (Grantia Johnston 1842 = Ascetta + Ascandra + Sycandra + Grantia + Leucandra.)

1844 gab NARDO (1844) ein neues Spongiensystem, in welchem er fünf Familien unterscheidet. Die dritte davon, die Calcispongiae, umfasst die Kalkschwämme. Die fünfte »Corneo-Calcispongiae« dürfte wohl für Alcyonarien aufgestellt sein, welche NARDO irrigerweise für Spongien hielt. (Calcispongiae Nardo 1844 = Classis Calcarea.)

1845 stellte BOWERBANK (1845, p. 297) für Sycandra elegans das neue Genus Dunstervillia auf. SCHMIDT benutzte diesen Namen. Die neueren Autoren haben denselben jedoch nicht verwendet. (Dunstervillia Bowerbank 1845 = Sycandra partim.)

1858 stellte GRAY (1858, p. 113) für Leucandra alcicornis das neue Genus Aphroceras auf. Außer CARTER hat Niemand diesen Namen benutzt. (Aphroceras Gray 1858 = Leucandra partim.)

1859 unterschied LIEBERKÜHN (1859, p. 372) zwei Gattungen von Kalkschwämmen: Sycon für Syconen, und Grantia für Asconen. (Sycon Lieberkühn 1859 = Sycandra; Grantia Lieberkühn 1859 = Ascandra.)

1861 setzte GRANT (1861) an Stelle seines früheren Gattungsnamens Leucalia den Namen Leuconia, welcher von mehreren Autoren, darunter neuerlich POLEJAEFF, benutzt wird. (Leuconia Grant 1861 = Ascetta + Ascandra + Sycandra + Grantia + Leucandra.)

1862 stellte O. SCHMIDT (1862, p. 13) für die Kalkschwämme eine eigene Gruppe auf, welche er Calcispongiae nannte und innerhalb welcher er die folgenden fünf Genera unterschied: Sycon für Syconen und eine Leucone (Leucandra aspera);



Dunstervillia, für eine Sycone; Ute nov. gen., für eine Sycone; Grantia, für Asconen und eine Leucone (*Leucetta solida*) und Nardoa nov. gen. für eine Ascone. Von SCHMIDT's neuen Namen ist bloß Ute von den neueren Autoren und mir beibehalten worden. (*Calcispongiae* Schmidt 1862 = Classis *Calcarea*; Sycon Schmidt 1862 = *Sycandra* + *Leucandra*; *Dunstervillia* Schmidt 1862 = *Sycandra partim*; Ute Schmidt 1862 = *Grantia partim*; *Grantia* Schmidt 1862 = *Ascetta* + *Ascandra* + *Leucetta*; *Nardoa* Schmidt 1862 = *Ascandra partim*.)

1864 machte KÖLLIKER (1864, p. 63) wichtige Angaben über die Histologie der Kalkschwämme. Er brachte die von ihm untersuchten Arten in zwei Gattungen, *Nardoa* und *Dunstervillia* unter und erkannte den Unterschied zwischen den Asconen und Syconen. (*Nardoa* Kölliker 1864 = *Ascetta*; *Dunstervillia* Kölliker 1864 = *Sycandra*.)

1864 änderte O. SCHMIDT (1864, p. 22) die Diagnose der Gattung Ute, so dass die 1862 von ihm als Ute-Art beschriebene Spongie (*U. capillosa*) nicht mehr darin Platz findet und beschrieb zwei neue Ute-Arten, von denen eine dem Genus Ute in meinem Sinne, und die andere dem Genus *Amphoriscus* angehört. Außerdem beschreibt er je eine alte und eine neue Art der Genera Sycon, *Dunstervillia* und *Grantia*. (*Ute* Schmidt 1864 = Ute + *Amphoriscus*; die übrigen Genera haben dieselbe Bedeutung wie 1862 s. o.)

1864 giebt BOWERBANK (1864, p. 42, 455) eine, der GRANT'schen nachgebildete Eintheilung der Spongien in drei Ordnungen, deren erste, die »*Calcarea*«, die Kalkschwämme umfasst. BOWERBANK (1864, p. 462) unterscheidet innerhalb dieser Ordnung vier Genera: *Grantia* für Syconiden, *Leucosolenia* nov. gen. für Asconiden, *Leuconia* für Leuconiden, und *Leucogypsia* nov. gen. für eine *Leucandra*. BOWERBANK's Name *Calcarea* für die ganze Gruppe ist von GRAY adoptirt und in seiner richtigen Bedeutung angewendet worden. Die neueren Autoren und ich haben den Namen *Calcarea* im GRAY'schen Sinne benutzt. VOSMAER, POLEJAEFF und CARTER benutzen den Gattungsnamen *Leucosolenia* für sämtliche Asconen. Der Name *Leucogypsia* hat bei den neueren Autoren keine Anwendung gefunden. (*Calcarea* Bowerbank 1864 = Classis *Calcarea*; *Grantia* Bowerbank 1864 = *Sycandra* + *Grantia* + Ute; *Leucosolenia* Bowerbank 1864 = *Ascetta* + *Ascandra*; *Leuconia* Bowerbank 1864 = *Leucetta* + *Leucandra*; *Leucogypsia* Bowerbank 1864 = *Leucandra partim*.)

1865 gab LIEBERKÜHN (1865, p. 734, 747) eine sehr gute Schilderung des Kanalsystems der Asconen und Syconen. Er benutzt dabei die Namen *Grantia* und Sycon. (*Grantia* Lieberkühn 1865 = *Ascandra*; Sycon Lieberkühn 1865 = *Sycandra*.)

1866 veröffentlichte O. SCHMIDT (1866, p. 7) eine Kritik der Gattungen BOWERBANK's. Er sagt über die Bedeutung derselben Folgendes: *Grantia* Bowerbank 1864 = Sycon Lieberkühn 1859 + *Dunstervillia* Bowerbank 1845 + Ute Schmidt 1864; *Leuconia* Bowerbank 1864 = *Grantia* Lieberkühn 1859 ex parte + *Leucogypsia* Bowerbank 1864; *Leucogypsia* Bowerbank 1864 = *Leuconia* Bowerbank 1864 und *Leucosolenia* Bowerbank 1864 = *Nardoa* Schmidt 1862 + *Grantia* Lieberkühn 1859 ex parte.

1866 behielt BOWERBANK (1866, p. 47) die vier Genera *Leucosolenia*, *Grantia*, *Leuconia* und *Leucogypsia* im Sinne von 1864 unverändert bei. (Siehe die Bedeutung dieser Genera oben bei 1864 BOWERBANK.)

1867 stellte GRAY (1867, p. 492) ein Spongien-system auf, welches trotz der großen, darin enthaltenen Fehler in so fern einen beträchtlichen Fortschritt bedeutet, als hier zum ersten Male die Spongien in zwei große Gruppen, Subclassen,



Calcarea und Silicea getheilt sind. Diese Eintheilung ist von allen neueren Autoren mit Ausnahme HAECKEL's und theilweise auch F. E. SCHULZE's acceptirt worden. Innerhalb der Calcarea unterschied GRAY drei Familien: Grantiadae, Alcyoncellidae und Aphrocerasidae mit elf Gattungen, darunter die drei neuen Artynes, Clathrina und Lelapia. Diese neuen Namen sind außer von GRAY selbst bloß von CARTER benutzt worden. Über die GRAY'sche Eintheilung der Kalkschwämme sagt HAECKEL (1872, Bd. I, p. 53): »Eigentlich ist vollständiges Ignoriren die einzige gerechte Strafe für solche wissenschaftliche Sünden, und zugleich das einzige Mittel, um den nutzlosen Ballast möglichst bald wieder aus der Litteratur zu entfernen.« Ich theile die Meinung HAECKEL's über das GRAY'sche System vollkommen. (Subclassis Porifera calcarea Gray 1867 = Classis Calcarea; Familia Grantiadae Gray 1867 = Classis Calcarea partim; Familia Alcyoncellidae Gray 1867 = Sycandra partim; Familia Aphrocerasidae Gray 1867 = Leucandra partim; Grantia Gray 1867 = Sycandra; Ute Gray 1867 = Ute + Grantia; Artynes Gray 1867 = Grantia; Leucosolenia Gray 1867 = Ascetta + Ascandra; Leuconia Gray 1867 = Leucetta + Leucandra; Leucogypsia Gray 1867 = Leucandra partim; Clathrina Gray 1867 = Ascetta partim; Lelapia Gray 1867 = Leucandra partim?; Alcyoncellum Gray 1867 = Sycandra partim; Dunstervillia Gray 1867 = Sycandra partim; Aphroceras Gray 1867 = Leucandra partim.)

1868 führte O. SCHMIDT (1868, p. 29, 35) zwei neue Gattungsnamen ein: Syconella für eine neue Sycandra-Art, und Sycinula für die von ihm selbst früher der Gattung Sycon zugetheilte Leucandra aspera. Überdies macht er Bemerkungen über Arten der Genera Leucosolenia, Ute und Sycon aus Cette. Die neuen Namen Syconella und Sycinula sind von anderen Autoren nicht benutzt worden. (Syconella O. Schmidt 1868 = Sycandra partim; Sycinula O. Schmidt 1868 = Leucandra partim; Leucosolenia O. Schmidt 1868 = Ascetta; Ute O. Schmidt 1868 = Sycyssa?; Sycon O. Schmidt 1868 = Sycandra.)

1868 beschrieb MIKLUCHO-MAKLAY (1868, p. 230) einen neuen Ascon als Guancha. Dieser Name wurde von den neueren Autoren nicht verwendet. (Guancha Miklucho-Maklay 1868 = Ascetta.)

1869 erschien HAECKEL's (1869, p. 236) »Prodromus« eines Systems der Kalkschwämme, in welchem 42 Gattungen von Kalkschwämmen unterschieden werden. Da drei Jahre später HAECKEL (1872, Bd. I, p. 36) selbst dieses System als eine Art Parodie auf die damals übliche systematische Methode bezeichnete und gänzlich umstieß, um dem phönixgleich daraus erstehenden natürlichen System von 1872 Raum zu geben, so glaube ich mich hier nicht weiter mit dieser Spongienromanze befassen zu sollen. Zu erwähnen wäre nur, dass das in diesem System von HAECKEL aufgestellte Genus Amphoriscus von VOSMAER, POLEJAEFF und mir beibehalten worden ist. Ich möchte hier noch die Bemerkung einfügen, dass ich es in meiner vorliegenden Arbeit durchaus — mit der einzigen Ausnahme der historischen Bemerkungen zum Genus Amphoriscus — unterlassen habe HAECKEL's Prodromus zu citiren. Nach der obigen Bemerkung über diese Arbeit wird der Leser dies natürlich finden.

1870 stellte MIKLUCHO-MAKLAY (1870, p. 46) für einige Leuconen den Gattungsnamen Baeria auf. Dieser ist von anderen Autoren nicht verwendet worden. (Baeria Miklucho-Maklay 1870 = Leucandra partim.)

1870 machte O. SCHMIDT (1870, p. 72) einige Angaben über Kalkschwämme von der grönländischen Küste. Er führt die Gattungen Leucosolenia, Leuconia, Sycinula, Ute und Sycon auf. (Leucosolenia Schmidt 1870 = Ascandra; Leuconia

Schmidt 1870 = *Leucandra*; *Sycinula* O. Schmidt 1870 = *Leucandra* + *Grantia*; Ute O. Schmidt 1870 = *Grantia*; *Sycon* O. Schmidt 1870 = *Sycandra*.)

1874 errichtete CARTER (1874, p. 4) für eine neue *Leucone* das Genus *Trichogypsia*, welches jedoch von anderen Autoren nicht anerkannt wurde. (*Trichogypsia* Carter 1874 = *Leucyssa*.)

1872 erschien die große Kalkschwammmonographie HAECKEL's (1872), ein Werk, welches den Ausgangspunkt aller späteren Kalkschwammforschungen bildete. HAECKEL theilte die Kalkschwämme je nach dem Bau des Kanalsystems in drei Familien: *Ascones* (mit einfachem Gastralraum), *Sycones* (mit langgestreckten, sackförmigen, radial gestellter und direkt ins einfache Oscularrohr einmündenden Geißelkammern), und *Leucones* (mit verzweigtem Kanalsystem und kugeligen oder ovalen Geißelkammern). Je nach der Form der vorkommenden Nadeln unterschied er in jeder dieser Familien sieben Genera, wie folgt:

	Ascones	Leucones	Sycones
Mit Triactinen . . . . .	Ascetta	Leucetta	Sycetta
Mit Tetractinen . . . . .	Ascilla	Leucilla	Sycilla
Mit Rhabden . . . . .	Ascyssa	Leucyssa	Sycyssa
Mit Triactinen und Tetractinen . . . . .	Ascaltis	Leucaltis	Sycaltis
Mit Triactinen und Rhabden . . . . .	Ascortis	Leucortis	Sycortis
Mit Tetractinen und Rhabden . . . . .	Asculmis	Leuculmis	Syculmis
Mit Triactinen, Tetractinen und Rhabden	Ascandra	Leucandra	Sycandra

Mehrere Forscher haben das HAECKEL'sche Werk und sein System mit wenig Witz und viel Behagen angegriffen. Vor Allen hat sich POLEJAEFF durch den Eifer ausgezeichnet, mit welchem er in diesem bahnbrechenden Werke nach Fehlern suchte. Man gedachte mit keinem Worte der vortrefflichen Eintheilung in drei Familien, welche jeder von diesen Kritikern acceptirte, nicht der Darstellungen der Nadelformen, die sich größtentheils als sehr genau erwiesen haben und ließ kein Lob laut werden für den Scharfsinn, mit welchem HAECKEL in das Chaos von Formen Ordnung gebracht. Dagegen verbreitete man sich über die Fehlerhaftigkeit der Darstellung des Kanalsystems und der Histologie und verschwieg, dass hieran in erster Linie die Mangelhaftigkeit der damaligen Untersuchungsmethode Schuld trägt. Die HAECKEL'sche Monographie ist voll von Fehlern. Gewiss. Welches Menschenwerk wäre fehlerfrei? Aber ist das ein Grund immer von den, größtentheils noch dazu unvermeidlichen Fehlern in demselben zu reden und seine Verdienste todzuschweigen? Ein solches Vorgehen muss rückhaltlos verdammt werden, und ich ergreife diese Gelegenheit, um im Vollbewusstsein der in HAECKEL's Werk von POLEJAEFF und Anderen aufgedeckten Fehler, und noch anderer bedeutenderer, welche diesen Herren gar nicht klar wurden, meine Bewunderung für diese Arbeit auszusprechen und auf den großen Fortschritt in der Erkenntnis der Spongien hinzuweisen, welcher durch dieselbe zu Stande gebracht wurde, denn nichts ist mir so tief verhasst als jene kleinliche Kritelei, die gleich der Schmeißfliege über alles Gute, Gesunde und Schöne gleichgültig hinweggeht, um an den fehlerhaften Stellen verweilend, sich an dem faulenden Aase zu laben.

Die *Sycones* HAECKEL's acceptire ich unverändert. Aus den *Ascones* scheid ich die Formen mit wabiger Gastralfläche, und aus den *Leucones* die Formen mit gestreckt sackförmigen Geißelkammern aus.

Oben, im Kapitel »Skelett«, habe ich gezeigt, dass der Unterschied zwischen

den Triactinen und Tetractinen ein sehr unbedeutender ist und keinesfalls zur Trennung von Gattungen verwendet werden kann. Jene von HAECKEL's Gattungen, welche nur durch diesen Unterschied getrennt sind, müssen daher vereint werden. Viel tiefer greifend ist der Unterschied zwischen den Rhabden und den Triactinen und Tetractinen. Dieser Unterschied hat generellen Werth. Dem entsprechend sind die sieben Gattungen HAECKEL's in jeder Familie auf drei zu reduciren, und zwar die Gattungen auf etta, illa und altis zu je einem Genus (mit triactinen, oder tetractinen oder triactinen und tetractinen Nadeln), und die Gattungen auf ortis, ulmis und andra zu je einem Genus (mit triactinen und rhabden, tetractinen und rhabden, oder triactinen, tetractinen und rhabden Nadeln) zusammenzuziehen, während die Gattungen auf yssa unverändert bleiben (mit rhabden Nadeln). Wir hätten somit die 24 Genera HAECKEL's auf neun reducirt.

Nun aber berücksichtigt HAECKEL bei der Eintheilung seiner Familien in Gattungen ausschließlich die Nadelform und nimmt keine Rücksicht auf Unterschiede im Bau des Kanalsystems und in der Anordnung der Nadeln. POLEJAEFF und VOSMAER haben auf diese Unterschiede hin Gattungen getrennt. Ich gehe noch weiter und unterscheide auf Grund solcher Differenzen nicht nur Genera, sondern auch Subfamilien und Familien. Die Familien HAECKEL's sind allgemein, seine Genera theilweise von späteren Autoren anerkannt worden. (Familia Ascones Haeckel 1872 = Familia Asconidae + Familia Homodermidae partim; Familia Leucones Haeckel 1872 = Familia Syllibidae + Familia Leuconidae; Familia Sycones Haeckel 1872 = Familia Syconidae; Ascetta Haeckel 1872 = Ascetta partim + Hometta partim; Ascilla Haeckel 1872 = Ascetta partim + Hometta partim; Ascysa Haeckel 1872 = Ascysa; Ascaltis Haeckel 1872 = Ascetta partim + Hometta partim; Ascortis Haeckel 1872 = Ascandra partim; Asculmis Haeckel 1872 = Ascandra partim; Ascandra Haeckel 1872 = Ascandra partim + Homandra; Leucetta Haeckel 1872 = Leucetta partim; Leucilla Haeckel 1872 = Leucetta partim + Polejna partim; Leucysa Haeckel 1872 = Leucysa; Leucaltis Haeckel 1872 = Leucetta partim + Polejna partim; Leucortis Haeckel 1872 = Leucandra partim; Leuculmis Haeckel 1872 = Leucandra partim; Leucandra Haeckel 1872 = Leucandra partim; Sycetta Haeckel 1872 = Sycetta partim + Amphoriscus partim; Sycilla Haeckel 1872 = Amphoriscus partim; Sycysa Haeckel 1872 = Sycysa; Sycaltis Haeckel 1872 = Sycetta partim + Amphoriscus partim; Sycortis Haeckel 1872 = Sycandra partim + Grantia partim; Syculmis Haeckel 1872 = Ebnerella partim; Sycandra Haeckel 1872 = Sycandra partim + Grantia + Ute.)

1874 behielt BOWERBANK (1874, p. 4) die vier Genera Leucosolenia, Grantia, Leuconia und Leucogypsia in demselben Sinne bei, welchen er ihnen 1864 beilegte. (Über die Bedeutung dieser Genera siehe 1864 BOWERBANK.)

1874 veröffentlichte METSCHNIKOFF (1874, p. 4) Mittheilungen über die Entwicklungsgeschichte einiger Kalkschwämme, wobei er die Gattungsnamen Ascetta und Sycandra HAECKEL's benutzte. (Ascetta Metschnikoff 1874 = Ascetta partim; Sycandra Metschnikoff 1874 = Sycandra partim.)

1875 erschien die bekannte klassische Arbeit F. E. SCHULZE's (1875, p. 247) über Sycandra raphanus, welche noch heute die Grundlage unserer Kenntnis der Morphologie und Ontogenie der Kalkschwämme bildet. (Sycandra F. E. Schulze 1875 = Sycandra partim.)

1875 machte O. SCHMIDT (1875, p. 127) Mittheilungen über das Larvenstadium zweier Syconiden, für welche er den HAECKEL'schen Gattungsnamen Sycandra verwendete. (Sycandra O. Schmidt 1875 = Sycandra partim + Ute.)



1875 gab CARTER (1875) ein System der Spongien heraus, nach welchem diese Thiergruppe in acht Ordnungen zerfällt, deren letzte, die Calcarea, die Kalkschwämme umfasst. (Ordo Calcarea Carter 1875 = Classis Calcarea.)

1876 veröffentlichte METSCHNIKOFF (1876, p. 275) eine Arbeit über die Blastologie der Kalkschwämme, in welcher er das HAECKEL'sche System benutzte.

1876 verwendete BARROIS (1876) die HAECKEL'schen Gattungsnamen Ascandra und Sycandra. (Ascandra Barrois 1876 = Ascandra partim; Sycandra Barrois 1876 = Grantia.)

1876 veröffentlichte KELLER (1876, p. 49, 27) eine Arbeit über den Bau und die Entwicklung einer Anzahl von Mittelmeerspongien, in welcher er die Gattungsnamen Ascetta, Ascandra, Leucaltis, Leucandra, Sycyssa, Sycortis und Sycandra HAECKEL's benutzte. (Ascetta Keller 1876 = Ascetta partim; Ascandra Keller 1876 = Ascandra partim; Leucaltis Keller 1876 = Leucetta partim; Leucandra Keller 1876 = Leucandra partim; Sycyssa Keller 1876 = Sycyssa; Sycortis Keller 1876 = Sycandra partim; Sycandra Keller 1876 = Sycandra partim.)

1876 machte O. SCHMIDT (1876, p. 554) weitere Angaben über die Entwicklungsgeschichte der Kalkschwämme und benutzte dabei die HAECKEL'schen Gattungsnamen Ascetta und Sycandra. (Ascetta O. Schmidt 1876 = Ascetta partim; Sycandra O. Schmidt 1876 = Sycandra partim.)

1877 beschrieb O. SCHMIDT (1877, p. 249) einige Larvenstadien von Ascetta. (Ascetta O. Schmidt 1877 = Ascetta partim.)

1878 beschrieb CARTER (1878, p. 35) zwei neue Kalkschwämme, für welche er die neue Gattung Teichonella und die neue Familie Teichonellidae aufstellte. POLEJAEFF, VOSMAER und auch ich in meinen früheren Arbeiten, haben dieses Genus und diese Familie beibehalten. Jetzt bin ich zu der Ansicht gelangt, dass Teichonella Carter nichts Anderes ist als eine Grantia mit erweitertem Oscularrohr. (Familia Teichonellidae Carter 1878 = Familia Syconidae partim; Teichonella Carter 1878 = Grantia partim.)

1879 veröffentlichte METSCHNIKOFF (1879, p. 358) einige Mittheilungen über den Bau und die Entwicklung von Kalkschwämmen. Er benutzte dabei die HAECKEL'schen Gattungsnamen Ascetta, Ascandra, Sycortis, Sycandra und Leucandra. (Ascetta Metschnikoff 1879 = Ascetta partim; Ascandra Metschnikoff 1879 = Ascandra partim; Sycortis Metschnikoff 1879 = Sycandra partim; Sycandra Metschnikoff 1879 = Sycandra partim + Ute + Grantia; Leucandra Metschnikoff 1879 = Leucandra partim.)

1880 gab VOSMAER (1880) die Ergebnisse seiner Untersuchung von Leucandra aspera bekannt. (Leucandra Vosmaer 1880 = Leucandra partim.)

1882 machte POLEJAEFF (1883) Angaben über die Entwicklung der Spermatozoen von Sycandra raphanus. (Sycandra Polejaeff 1882 = Sycandra partim.)

1882 veröffentlichte GRAEFFE (1882, p. 324 [sep. p. 9]) eine Liste der im Golfe von Triest vorkommenden Kalkschwämme. Er benutzte in derselben die Gattungsnamen Grantia, Sycon und Ute. (Grantia Graeffe 1882 = Ascetta + Homandra; Sycon Graeffe 1882 = Sycandra; Ute Graeffe 1882 = Grantia.)

1882 führt NORMAN (1882, p. 25, 225) die Kalkschwammgenera Grantia, Leucosolenia, Leuconia und Leucogypsia im Sinne BOWERBANK's, und Ascetta, Ascaltis, Ascortis, Ascandra, Leucyssa, Leucaltis, Leucandra, Sycortis und Sycandra im Sinne HAECKEL's auf. (Grantia Norman 1882 = Sycandra + Grantia + Ute; Leucosolenia Norman 1882 = Ascetta + Ascandra; Leuconia Norman 1882 = Leucetta + Leucandra partim; Leucogypsia Norman 1882 = Leucandra partim; Ascetta Norman 1882 = Ascetta partim; Ascaltis Norman 1882 = Ascetta partim; Ascortis



Norman 1882 = Ascandra partim; Ascandra Norman 1882 = Ascandra partim; Leucyssa Norman 1882 = Leucyssa; Leucaltis Norman 1882 = Leucetta partim; Leucandra Norman 1882 = Leucandra partim; Sycortis Norman 1882 = Sycandra partim; Sycandra Norman 1882 = Sycandra partim + Ute + Grantia.)

1883 veröffentlichte POLEJAEFF (1883) die Ergebnisse seiner Untersuchung der durch die Challenger-Expedition erbeuteten Kalkschwämme. Obwohl POLEJAEFF das Kalkschwammsystem HAECKEL's heftig angreift und ganz verwirft, so ist ihm doch der eigentliche Grundfehler desselben, die gleiche Werthschätzung des Unterschiedes zwischen den triactinen und tetractinen und diesen und den rhabden Nadeln nicht klar geworden. POLEJAEFF theilt die Kalkschwämme in zwei Ordnungen, Homocoela (mit einfachem Gastralraum) und Heterocoela (mit Kanälen und Geißelkammern). In der Ordnung Homocoela erkennt POLEJAEFF nur eine Familie: Asconidae (im Sinne HAECKEL's) und eine Gattung: Leucosolenia (im Sinne BOWERBANK's) an. Er vereinigt also die sieben Asconengattungen HAECKEL's zu einem Genus. Nach meinem unten vorgeschlagenen System zerfällt diese Gattung Leucosolenia in zwei Familien mit fünf Gattungen.

Innerhalb der Heterocoela unterscheidet POLEJAEFF drei Familien: Syconidae (mit Radialtuben und einfachem Oscularrohr im Sinne HAECKEL's), Leuconidae (mit complicirterem ausführenden System und kugeligen oder sackförmigen Kammern im Sinne HAECKEL's) und Teichonidae (von Becherform mit Einströmungsporen auf der Außen- und Ausströmungsporen auf der Innenseite = Teichonellidae Carter). Von diesen Familien sind die Syconidae (HAECKEL) naturgemäß und beizubehalten; die Leuconidae in zwei Familien zu spalten für Formen mit kugeligen oder ovalen, und für Formen mit gestreckt sackförmigen Kammern, und endlich die Teichonidae aufzulösen, denn die letzteren sind nichts Anderes als Syconen und Leuconen mit becherförmig erweitertem Oscularrohr.

Innerhalb der Familie Syconidae unterscheidet POLEJAEFF sechs Gattungen: Sycon (mit freien Distalkegeln und gegliedertem Tubarskelett), Grantia (mit Rinde, vorzüglich triactinen Nadeln und gegliedertem Tubarskelett), Ute (mit einem aus longitudinalen Rhabden zusammengesetzten Panzer und gegliedertem Tubarskelett), Heteropegma nov. gen. (mit dermalen Triactinen und Tetractinen, welche in der Größe von den parenchymalen Nadeln wesentlich abweichen), Amphoriscus (mit ungegliedertem Tubarskelett) und Anamixilla nov. gen. (mit ungegliedertem tubarem Stützskelett und unregelmäßig zerstreuten, parenchymalen Triactinen). Von diesen Gattungen können Grantia und Ute im Sinne POLEJAEFF's beibehalten werden. Sycon muss in mehrere Gattungen zerspalten werden. Amphoriscus, Heteropegma und Anamixilla sind zu vereinigen, denn es sind die Unterschiede zwischen diesen Gattungen ganz unbedeutend.

Die Leuconidae theilt POLEJAEFF in vier Gattungen: Leucilla (mit gestreckt sackförmigen Kammern), Leucetta (mit Rinde), Leuconia (ohne Rinde) und Pericharax (mit Subdermalräumen). Diese Genera sind ganz unhaltbar und entziehen sich theilweise sogar der Kritik. Zunächst ist es zu verurtheilen, dass POLEJAEFF die HAECKEL'schen Gattungsnamen Leucilla und Leucetta für Spongien verwendet hat, welche größtentheils nicht in diese Genera im Sinne HAECKEL's, der diese Namen aufgestellt hat, gehören. Einige der Leucetta- und Leucilla-Arten POLEJAEFF's sind meiner neuen Familie Syllleibidae (mit sackförmigen Kammern) einzuverleiben. Der Rest sammt Leuconia ist in der Familie Leuconidae zu belassen und in drei Gattungen unterzubringen. Die neue Gattung Pericharax hat gar keinen Sinn. Die POLEJAEFF'sche Art ist eine Leucaltis im Sinne HAECKEL's.

Innerhalb der Teichonellidae unterscheidet POLEJAEFF zwei Gattungen: Teichonella (mit Radialtuben) und Eilhardia (mit kugeligen Kammern). Beide Gattungen sind zu streichen. Teichonella ist mit Grantia, Eilhardia mit Leucandra zu vereinigen. (Ordo Homocoela Polejaeff 1883 = Ordo Homocoela partim; Ordo Heterocoela Polejaeff = Ordo Heterocoela + Ordo Homocoela partim; Familia Asconidae Polejaeff 1883 = Familia Asconidae + Subfamilia Homoderretinae; Familia Syconidae Polejaeff 1883 = Familia Syconidae partim; Familia Leuconidae Polejaeff 1883 = Familia Sylleibidae + Familia Leuconidae partim; Familia Teichonidae Polejaeff 1883 = Familia Syconidae partim + Familia Leuconida partim; Leucosolenia Polejaeff 1883 = Ascetta + Ascandra + Ascysa + Hometta + Homandra; Sycon Polejaeff 1883 = Sycetta + Sycandra; Grantia Polejaeff 1883 = Grantia partim; Ute Polejaeff 1883 = Ute; Amphoriscus Polejaeff 1883 = Amphoriscus partim + Ebnerella; Heteropegma Polejaeff 1883 = Amphoriscus partim; Anamixilla Polejaeff 1883 = Amphoriscus partim; Leucetta Polejaeff 1883 = Leucetta partim + Polejna partim; Leucilla Polejaeff 1883 = Polejna partim; Pericharax Polejaeff 1883 = Leucetta partim; Leuconia Polejaeff 1883 = Leucetta partim + Leucandra partim + Leucysa; Teichonella Polejaeff 1883 = Grantia partim; Eilhardia Polejaeff 1883 = Leucandra partim.)

1884  $\pi$  achte VOSMAER (1884, p. 483) einige Angaben über Leucandra. (Leucandra Vosmaer 1884 = Leucandra.)

1885 veröffentlichte ich (1885 a, p. 211) ein vorläufiges System der Kalkschwämme und beschrieb (1885 b, p. 1083) einige neue Gattungen. Ich adoptirte die Eintheilung der Kalkschwämme in die zwei Ordnungen Homocoela und Heterocoela POLEJAEFF's, änderte aber die Bedeutung dieser Gruppen dahin ab, dass jene Kalkschwämme, welche keine plattenzellenbekleideten Kanäle und keine Kammern mit Kragenzellenauskleidung von bestimmter Gestalt besitzen, den Homocoela, jene aber, welche Geißelkammern von determinirter Gestalt und plattenzellenbekleidete, ausführende Kanäle besitzen, den Heterocoela zugetheilt werden. Innerhalb der Homocoela unterschied ich drei Familien, indem ich den Asconidae (mit glatter Gastralfläche und kontinuierlichem Gastralraum) noch die neuen Familien Homodermidae (mit divertikeltragendem, kontinuierlichem Gastralraum) und Leucopsidae (mit stärkerer Zwischenschicht, und durch Scheidewände in unregelmäßige Kammern getheilten Gastralraum) hinzufügte. In der Ordnung Heterocoela ließ ich die beiden Familien Syconidae und Teichonidae im Sinne POLEJAEFF's unverändert, spaltete aber die Leuconidae in zwei Familien: Leuconidae (mit kugeligen oder ovalen Kammern) und Sylleibidae nov. fam. (mit langgestreckt sackförmigen Kammern).

In der Familie Asconidae unterschied ich — nach Ausschluss der Formen mit wabiger Gastralfläche — die sieben Genera HAECKEL's. Die Homodermidae umfassten die Asconen HAECKEL's mit wabiger Gastralfläche und das neue Genus Homoderma mit Divertikeln, welche den Radialtuben der Syconiden gleichen. Die Leucopsidae umfassten das einzige (neue) Genus Leucopsis.

Die Syconidae theilte ich in drei Subfamilien ein: Syconinae (mit freien Distalkegeln); Grantinae (mit Rinde und verzweigten Kammern) und Uteinae (mit Rinde und unverzweigten Kammern). Innerhalb der Syconinae unterschied ich sieben Genera nach dem Princip HAECKEL's und benutzte für diese die sieben Syconengattungsnamen des genannten Autors. Die Grantinae umfassten die Genera Heteropegma, Anamixilla und Grantia im Sinne POLEJAEFF's. Zu den Uteinae rechnete ich die Genera Ute und Amphoriscus im Sinne POLEJAEFF's und das neue, durch zerstreute Büschel abstehender Rhabde ausgezeichnete Genus Grantessa.

Die Syllibidae theilte ich in zwei Subfamilien: Vosmaerinae mit der einzigen Gattung Vosmaeria (mit einem Netz enger Ausfuhrkanäle zwischen den Kammern und dem Oscularrohr) und Polejnae mit der einzigen Gattung Polejna (mit weiten einfachen Ausfuhrkanälen, welche als un- oder wenig verzweigte Divertikel des Oscularrohres erscheinen). Das Genus Vosmaeria umfasste einen Theil der Leucetta-Arten POLEJAEFF'S, und das Genus Polejna einen Theil der Leucilla-Arten POLEJAEFF'S.

Die Leuconidae theilte ich in die sieben HAECKEL'schen Gattungen. In der Familia Teichonidae unterschied ich die zwei Genera Teichonella und Eilhardia im Sinne POLEJAEFF'S. (Ordo Homocoela Lendenfeld 1885 = Ordo Homocoela; Ordo Heterocoela Lendenfeld 1885 = Ordo Heterocoela; Familia Asconidae Lendenfeld 1885 = Familia Asconidae; Familia Homodermidae Lendenfeld 1885 = Familia Homodermidae; Familia Leucopsidae 1885 = Familia Leucopsidae; Familia Syconidae Lendenfeld 1885 = Familia Syconidae partim; Familia Syllibidae Lendenfeld 1885 = Familia Syllibidae; Familia Leuconidae Lendenfeld 1885 = Familia Leuconidae partim; Familia Teichonidae Lendenfeld 1885 = Familia Syconidae partim + Familia Leuconidae partim; Subfamilia Grantinae Lendenfeld 1885 = Subfamilia Uteinae partim; Subfamilia Uteinae Lendenfeld 1885 = Subfamilia Uteinae partim + Subfamilia Amphoriscinae; Subfamilia Syconinae Lendenfeld 1885 = Subfamilia Syconinae; Subfamilia Vosmaerinae Lendenfeld 1885 = Familia Syllibidae partim; Subfamilia Polejnae Lendenfeld 1885 = Familia Syllibidae partim; Ascetta Lendenfeld 1885 = Ascetta partim; Ascilla Lendenfeld 1885 = Ascetta partim; Ascysa Lendenfeld 1885 = Ascysa; Ascaltis Lendenfeld 1885 = Ascetta partim; Ascortis Lendenfeld 1885 = Ascandra partim; Asculmis Lendenfeld 1885 = Ascandra partim; Ascandra Lendenfeld 1885 = Ascandra partim; Homoderma Lendenfeld 1885 = Homoderma; Leucopsis Lendenfeld 1885 = Leucopsis; Sycetta Lendenfeld 1885 = Sycetta partim; Sycilla Lendenfeld 1885 = imaginär. Sycysa Lendenfeld 1885 = Sycysa; Sycaltis Lendenfeld 1885 = Sycetta partim; Sycortis Lendenfeld 1885 = Sycandra partim; Syculmis Lendenfeld 1885 = imaginär. Sycandra Lendenfeld 1885 = Sycandra partim; Grantia Lendenfeld 1885 = Grantia; Ute Lendenfeld 1885 = Ute; Amphoriscus Lendenfeld 1885 = Amphoriscus partim; Grantessa Lendenfeld 1885 = Grantessa; Heteropigma Lendenfeld 1885 = Amphoriscus partim; Anamixilla Lendenfeld 1885 = Amphoriscus partim; Vosmaeria Lendenfeld 1885 = Polejna partim + Vosmaeria; Polejna Lendenfeld 1885 = Polejna partim; Leucetta Lendenfeld 1885 = Leucetta partim; Leucilla Lendenfeld 1885 = Leucetta partim; Leucysa Lendenfeld 1885 = Leucysa; Leucaltis Lendenfeld 1885 = Leucetta partim; Leucortis Lendenfeld 1885 = Leucandra partim; Leuculmis Lendenfeld 1885 = Leucandra partim; Leucandra Lendenfeld 1885 = Leucandra partim; Teichonella Lendenfeld 1885 = Grantia partim; Eilhardia Lendenfeld 1885 = Leucandra partim.)

1886 beschrieb CARTER (1886, p. 34, 426; 1886 a, p. 92) eine große Zahl neuer Kalkschwämme als Clathrina (Gray), Aphroceras (Gray), Leucaltis (Haeckel), Sycandra (Haeckel), Grantia (Fleming), Sycothamnus (Haeckel), Teichonella (Carter), Heteropia (nov. gen.), Hypograntia (nov. gen.), Leuconia (Grant) und Lelapia (Gray).

Da Abbildungen fehlen und die Beschreibungen mangelhaft und theilweise unverständlich sind, so lässt sich bei vielen von diesen Gattungen nicht mit Bestimmtheit sagen, was CARTER damit eigentlich gemeint hat. Die hier angegebenen Bedeutungen dieser Gattungsnamen müssen daher mehr oder weniger zweifelhaft bleiben. (Clathrina Carter 1886 = Ascetta + Leucopsis; Aphroceras Carter 1886 = Ascandra partim + Ute + Ebnerella + Leucandra partim; Leucaltis Carter



1886 = *Leucandra*; *Sycandra* Carter 1886 = *Sycandra partim*; *Grantia* Carter 1886 = *Sycandra partim*; *Sycothamnus* Carter 1886 = *Sycandra partim*; *Teichonella* Carter 1886 = *Grantia*; *Heteropia* Carter 1886 = *Grantia* + *Amphoriscus* + *Ebnerella*; *Hypograntia* Carter 1886 = *Grantessa* + *Amphoriscus*; *Leuconia* Carter 1886 = *Leucetta* + *Leucandra*; *Lelapia* Carter 1886 = *Leucandra*.)

1887 beschrieb EBNER (1887 a, p. 981) einen neuen Kalkschwamm als *Amphoriscus Buccichii*, der sich durch den Besitz von Rhabden vor den meisten anderen Amphoriscen auszeichnet. Diesen habe ich mit *Syculmis synapta* (Haeckel) zu dem neuen Genus *Ebnerella* vereint. (*Amphoriscus* Ebner 1887 = *Ebnerella partim*.)

1887 acceptirte VOSMAER (1887, p. 252, 369) die beiden Spongien-Hauptgruppen GRAY's, welche er unter den Namen *Porifera calcarea* und *Porifera non calcarea* als Klassen aufführte. Er adoptirte das Kalkschwammsystem POLEJAEFF's (1883) mit der einzigen Änderung, dass er statt *Leuconia* den Namen *Leucandra* setzte. (*Classis Porifera Calcarea* Vosmaer 1887 = *Classis Calcarea*; *Leucandra* Vosmaer 1887 = *Leucetta partim* + *Leucandra* + *Leucyssa*; alle übrigen Namen wie bei 1883 POLEJAEFF, siehe dort.)

1887 drückte F. E. SCHULZE (1887, p. 25) die Meinung aus, dass die Spongien in drei äquivalente Gruppen: *Calcarea*, *Triaxonia* und *Tetraxonia* zu theilen seien. (*Calcarea* F. E. Schulze 1887 = *Classis Calcarea*.)

1888 beschrieb ich (1888, p. 1) einige australische Kalkschwämme und benutzte dabei die von mir 1885 aufgestellte Eintheilung. (Die Bedeutung der in dieser Arbeit verwendeten Namen siehe unter 1885 LENDENFELD.)

1888 sprach sich SOLLAS (1888, p. XCVIII) für die Eintheilung der Spongien in zwei Gruppen im Sinne GRAY's aus. Er glaubte, dass die Kragenzellen der Kalkschwämme stets viel größer seien als jene aller übrigen Spongien, und schlug deshalb für die ersteren den Namen *Megamastictora*, für die letzteren den Namen *Micromastictora* vor. Diese Namen sind nicht gerechtfertigt und von anderen Autoren auch nicht benutzt worden. (*Megamastictora* Sollas = *Classis Calcarea*.)

1889 theilte auch ich (1889, p. 890—892) die Spongien in zwei Klassen, behielt für dieselben aber die alten (1867) Bezeichnungen GRAY's, *Calcarea* und *Silicea*, bei. Im Übrigen reproducirte ich mein Kalkschwammsystem von 1885. (*Classis Calcarea* Lendenfeld 1885 = *Classis Calcarea*. Die übrigen Namen wie bei 1885 LENDENFELD, siehe dort.)

1889 proponirte HAECKEL (1889, p. 87) ein neues Spongiensystem. Auch er unterscheidet zwei Klassen. Dieselben sind jedoch ganz anderer Art als die beiden Klassen GRAY's und der anderen Autoren. HAECKEL nennt seine Klassen *Protospongiae* und *Metaspongiae*. Die *Protospongiae* sind Spongien mit einfacher, röhrenförmiger Gastralhöhle, während bei den *Metaspongiae* Kanäle und Geißelkammern zu unterscheiden sind. In der Klasse *Protospongiae* finden die *Asconidae* (mit Kalkskelett) und die *Ammoconidae* (mit einem aus Fremdkörpern aufgebauten Skelett) Platz. In der Klasse *Metaspongiae* bringt HAECKEL die *Syconidae*, *Leuconidae*, *Teichonidae* und *Pharetronidae* (mit Kalkskelett) und alle mit Geißelkammern ausgestatteten Spongien unter, welche nicht Kalkschwämme sind. (*Classis Protospongiae* Haeckel 1889 = *Familia Asconidae* + *Familia Homodermidae partim* + *Classis Silicea partim*; *Classis Metaspongiae* Haeckel 1889 = *Familia Homodermidae partim* + *Familia Leucopsidae* + *Ordo Heterocoela* + *Classis Silicea partim*; *Familia Asconidae* Haeckel 1889 = *Familia Asconidae* + *Subfamilia Homoderretinae*; *Familia Syconidae* Haeckel 1889 = *Familia Syconidae partim*; *Familia Leuconidae* Haeckel 1889 = *Familia Leuconidae partim* + *Familia Sylleibidae*;

Familia Teichonidae Haeckel 1889 = Familia Syconidae partim + Familia Leuconidae partim.)

1889 veröffentlichte ich (1889 a, p. 416) die Ergebnisse meiner physiologischen Experimente an Spongien, worunter drei Kalkschwämme, *Ascetta*, *Ascandra* und *Sycandra*. (*Ascetta* Lendenfeld 1889 = *Ascetta* partim; *Ascandra* Lendenfeld 1889 = *Homandra* partim; *Sycandra* Lendenfeld 1889 = *Sycandra* partim.)

1890 publicirte HANITSCH (1890, p. 195) eine Liste der Spongien der Nordküste von Wales und benachbarter Gebiete, in welcher auch die in den beiden früheren Reports über die Spongien des »L. M. B. C. District« angeführten Schwammarten aufgenommen sind. HANITSCH führt folgende Gattungen auf: *Ascetta*, *Ascaltis*, *Ascortis*, *Leucaltis*, *Leucandra*, *Sycortis*, *Sycandra* und *Aphroceras*. (*Aphroceras* Hanitsch 1889 = *Ebnerella* partim. Alle übrigen Namen sind im Sinne HAECKEL'S verstanden; siehe Betreffs der Bedeutung derselben bei 1872 HAECKEL.)

1890 veröffentlichte ich (1890, p. 364—370) ein System der Spongien, in welchem mein Kalkschwammssystem von 1885 mit dem Unterschiede reproducirt ist, dass ich die Subfamilien *Grantinae* und *Uteinae* zu einer Subfamilia, *Uteinae*, vereinte. (Subfamilia *Uteinae* Lendenfeld 1890 = Subfamilia *Uteinae* + Subfamilia *Amphoriscinae*. Alle übrigen Namen haben dieselbe Bedeutung wie 1885. Siehe bei 1885 LENDENFELD.)

Im analytischen Theile der vorliegenden Arbeit endlich sind die beiden Ordnungen *Homocoela* und *Heterocoela* in meinem Sinne von 1885 beibehalten worden. Die *Homocoela* werden in dieselben drei Familien, *Asconidae*, *Homodermidae* und *Leucopsidae* getheilt, welche ich 1885 in dieser Ordnung unterschied. Die *Heterocoela* theile ich jetzt in drei Familien (nicht in vier, wie früher), indem ich die Familia *Teichonidae* auflöse und ihre Mitglieder unter die *Syconidae* und *Leuconidae* vertheile. Die Familie *Sylleibidae* wird unverändert beibehalten.

Innerhalb der *Asconidae* werden statt sieben bloß drei Genera unterschieden, weil ich dem Unterschied zwischen den *Triactinen* und *Tetractinen* jetzt keinen generellen Werth mehr beimesse. *Ascetta*, *Ascilla* und *Ascaltis* vereinige ich zu *Ascetta* (mit *Triactinen* oder *Tetractinen*, oder *Triactinen* und *Tetractinen*); *Ascortis*, *Asculmis* und *Ascandra* vereinige ich zu *Ascandra* (mit *Rhabden* und *Triactinen*, *Rhabden* und *Tetractinen*, oder *Rhabden*, *Triactinen* und *Tetractinen*) und *Ascyssa* bleibt unverändert.

Die Familie *Homodermidae* theile ich jetzt in die beiden Subfamilien *Homoderretinae* (mit seichtwabiger Gastralfläche und glatter äußerer Oberfläche) und *Homoderminae* (mit radialtubenähnlichen Divertikeln des Gastralraumes, welche außen frei vorragen). Die erstere zerfällt in zwei neue Gattungen: *Hometta* (mit *Triactinen* oder *Tetractinen*, oder beiden) und *Homandra* (mit *Rhabden* und *Triactinen*, oder *Rhabden* und *Tetractinen*, oder allen drei Nadelformen). Die letztere ent-

hält die einzige Gattung *Homoderma* (LENDENFELD 1885), welche ich unverändert beibehalte.

Mit der Familie *Leucopsidae* ist keine Änderung vorgenommen worden. *Leucopsis* bleibt die einzige Gattung derselben.

Die Familie *Syconidae* theile ich jetzt in vier (nicht, wie früher, in zwei) Subfamilien, indem ich die *Syconinae* unverändert beibehalte, die *Uteinae* aber in zwei Subfamilien: *Uteinae* (mit gegliedertem Tubarskelett) und *Amphoriscinae* (mit ungegliedertem Tubarskelett) theile, und noch die neue Subfamilie *Sycanthinae*, für *Syconidae* mit gruppenweise vereint ins Oscularrohr einmündenden Kammern hinzufüge. Die *Sycanthinae* umfassen die einzige Gattung *Sycantha*. Innerhalb der *Syconinae* unterschied ich früher, dem Gattungseintheilungsprincip HAECKEL'S gemäß, sieben Genera. Da ich jetzt dem Unterschied zwischen den triactinen und tetractinen Nadeln keinen generellen Werth mehr beimesse, und überdies alle Arten der Gattungen *Sycilla*, *Sycyssa* und *Syculmis* im Sinne HAECKEL'S zur Subfamilie *Amphoriscinae* gehören, so reducirt sich die Zahl der *Syconinae*-Gattungen auf zwei: *Sycetta* und *Sycaltis* vereinige ich zu *Sycetta* (mit Triactinen oder Tetractinen, oder Triactinen und Tetractinen), und *Sycortis* und *Sycandra* vereinige ich zu *Sycandra* (mit Rhabden und Triactinen, oder Rhabden und Tetractinen, oder Rhabden, Triactinen und Tetractinen). In den *Uteinae* verbleiben die Gattungen *Grantia*, *Grantessa* und *Ute*. Mit *Grantia* wird ein Theil der Familie *Teichonidae*, nämlich die Gattung *Teichonella* vereint. Die Genera *Grantessa* und *Ute* bleiben unverändert. Die *Amphoriscinae* umfassen drei Gattungen: *Amphoriscus*, *Ebnerella* und *Sycyssa*. *Amphoriscus*, *Heteropegma* und *Anamixilla* sind so ähnlich, dass ich diese Genera jetzt zu einer Gattung, *Amphoriscus*, zusammenziehe (mit Triactinen oder Tetractinen, oder Triactinen und Tetractinen). Für *Amphoriscus Buccichii* Ebner 1887, *Syculmis synapta* Haeckel 1872 und eine neue Art errichte ich das neue Genus *Ebnerella* (mit Rhabden und Triactinen, oder Rhabden und Tetractinen, oder Rhabden, Triactinen und Tetractinen). *Sycyssa* behalte ich im Sinne HAECKEL'S 1872 unverändert bei.

Die Eintheilung der Familie *Sylleibidae* in zwei Subfamilien gebe ich jetzt auf, behalte aber die beiden früheren *Sylleibiden*-Genera *Polejna* und *Vosmaeria* — mit veränderter Diagnose — bei. Zu *Polejna* stelle ich jetzt alle jene *Sylleibiden*, welche Triactine oder Tetractine, oder Triactine und Tetractine besitzen (alle zu den *Sylleibiden* gehörigen Arten der POLEJAEFF'schen [1883] Genera *Leucetta* und *Leucilla* und eine neue Art). Zu *Vosmaeria* stelle ich jene *Sylleibiden*, welche Triactine und Rhabde, Tetractine und Rhabde, oder Triactine, Tetractine



und Rhabde besitzen (*Vosmaeria gracilis* Lendenfeld 1883 und die neue Art *Vosmaeria corticata*).

Die Zahl der Leuconiden-Genera verringert sich nunmehr, eben so wie die der Asconiden-Gattungen von sieben auf drei, weil ich jetzt dem Unterschied zwischen den Triactinen und Tetractinen keinen generellen Werth mehr beimesse. Überdies vereinige ich auch einen Theil der Teichonidae, die Gattung Eilhardia Polejaeff 1883, mit Leucandra. Ich ziehe also Leucetta, Leucilla und Leucaltis zu Leucetta (mit Triactinen oder Tetractinen, oder Triactinen und Tetractinen) zusammen; vereinige Leucortis, Leuculmis, Leucandra und Eilhardia zu Leucandra (mit Triactinen und Rhabden, Tetractinen und Rhabden, oder Triactinen, Tetractinen und Rhabden), und behalte Leucyssa (mit Rhabden) unverändert bei.

Überblicken wir den ganzen Thierstamm<sup>1</sup> der Spongien, suchend nach scharfen Grenzen zwischen größeren Gruppen, so werden wir zwei Organsysteme: das Kanalsystem und das Skelett, in Betracht zu ziehen haben. So mannigfach die Formen des Kanalsystems der Spongien auch sind, so werden doch alle durch zahllose Übergänge derart verbunden, dass eine wirklich scharfe Grenze hier nirgends gezogen werden kann. Anders verhält es sich mit dem Skelett. In Bezug auf dieses lassen sich fünf Gruppen unterscheiden: Skelettlos. Schwämme, Kalkschwämme, Kieselschwämme, Hornschwämme und endlich Schwämme mit einem aus Fremdkörpern bestehenden Skelett. Skelettlose Schwämme giebt es nur wenige, und diese sind durch Übergänge theils mit Horn-, theils mit Kieselschwämmen derart verbunden, dass dieselben als nahe Verwandte dieser Horn- und Kieselschwämme angesehen werden müssen. Wegen des hohen Differenzierungsgrades des Kanalsystems dieser skelettlosen Formen können sie nicht als die Vorfahren der Horn- und Kieselschwämme betrachtet, sondern müssen als Abkömmlinge derselben mit rückgebildetem Skelett aufgefasst werden. In ähnlicher Weise enthüllen sich die Spongien mit Fremdkörperskelett als Abkömmlinge von Horn- und Kieselschwämmen. Alle neueren Autoren sind darüber einig, dass die Hornschwämme von Kieselschwämmen abgeleitet werden müssen. So erweisen sich denn alle diese Spongien als Angehörige einer einzigen Gruppe, welche von Kieselschwämmen abstammte; das ist meine Spongienklasse *Silicea*. Allen diesen Spongien schroff gegenüber, und

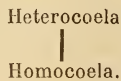
<sup>1</sup> Dass die Spongien als ein eigener Thierstamm innerhalb der Cölenteraten aufzufassen sind, glaube ich mit hinlänglicher Sicherheit in meiner *Monograph of the Horny Sponges*, p. 880 ff., bewiesen zu haben.

durch eine ganz und gar unüberbrückte Kluft von ihnen getrennt, stehen die Spongien mit Kalkskelett, das ist meine Spongienklasse *Calcarea*. Ob die Pharetronen ein Kalk-Hornskelett besessen haben oder nicht, wird sich wohl kaum mit Sicherheit entscheiden lassen, aber gewiss ist, dass es unter den recenten Spongien — in Bezug auf den Bau des Skelettes — absolut keine Übergänge zwischen den *Calcarea* und *Silicea* giebt, während — in Bezug auf das Skelett — alle möglichen Übergänge innerhalb dieser beiden Gruppen vorkommen. Ich glaube aus diesen Gründen die neue Eintheilung der Spongien von HAECKEL 1889 verwerfen und meine frühere Eintheilung im Einklang mit GRAY, VOSMAER UND SCHULZE (pars) aufrecht halten zu sollen.

Wir theilen demnach den Spongienstamm in zwei Klassen, von denen eine, die *Calcarea*, alle Kalkschwämme und bloß die Kalkschwämme umfasst.

Innerhalb der Klasse *Calcarea* giebt es überhaupt keine schärfer abgesetzte Gruppen. Sowohl in Bezug auf das Skelett, wie in Bezug auf das Kanalsystem finden sich allenthalben Übergänge. Alle Gruppen, welche aufgestellt werden können, sind bloß durch mehr oder weniger graduelle Unterschiede getrennt.

Genöthigt mit solchen uns zu begnügen, werden wir den wichtigsten von ihnen, den Differenzierungsgrad des Kanalsystems, zur Unterscheidung der Hauptgruppen — Ordnungen — verwenden. Die Formen mit einfacherem Kanalsystem, ohne Geißelkammern von determinirter Gestalt, werden in der ersten Ordnung, *Homocoela*, untergebracht, während jene, bei welchen Plattenzellen-bekleidete Ausfuhrkanäle und Kragenzellen-bekleidete Kammern von determinirter Gestalt vorkommen, der zweiten Ordnung, *Heterocoela*, zugetheilt werden. Graphisch dargestellt erscheint das phylogenetische Verhältniß dieser beiden Ordnungen zu einander wie folgt:

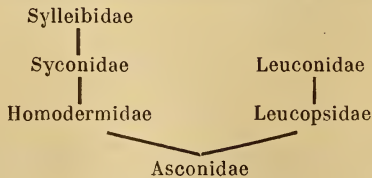


Die einfachsten Formen der *Homocoela* haben einen kontinuierlichen Gastralraum und eine glatte Gastralfläche. Alle *Homocoela*, welche diese beiden Eigenschaften besitzen, vereinige ich zu einer Familie, *Asconidae*, welche zugleich die gemeinsamen Stammeltern aller Kalkschwämme in sich fasst.

Die Betrachtung der höheren, nicht zu den *Asconidae* gehörigen *Homocoela* zeigt deutlich, dass von den *Asconidae* zwei divergirende Entwicklungsreihen ausgehen, welche beide zu einer Komplikation und höheren Differenzirung des Kanalsystems führen. Bei den einen bleibt

der Gastralraum kontinuierlich, es nimmt aber die Gastralfläche einen wabigen Charakter an, der sich dann weiter ausbildet. Diese Spongien finden in der Familia Homodermidae Platz. Bei den anderen wird der Gastralraum in unregelmäßige Kammern zertheilt, die Gastralfläche aber bleibt glatt. Diese Spongien sind in der Familie Leucopsidae unterzubringen. Die Ordnung Homocoela zerfällt demnach in die drei Familien Asconidae, Homodermidae und Leucopsidae, deren phylogenetisches Verhältnis ein derartiges ist, dass die beiden letzteren in divergirenden Richtungen aus der ersten hervorgehen.

Eine Anzahl Heterocoela hat kleinere, rundliche oder kurzovale Geißelkammern, während bei allen übrigen die Geißelkammern größer und langgestreckt sackförmig sind. Die ersteren bilden eine wohl abgegrenzte Gruppe, die Familia Leuconidae. Bei den letzteren stehen die Kammern entweder radial und münden in das einfache Oscularrohr — jede für sich, oder gruppenweise vereint ein —, oder sie münden in abführende Kanäle, welche ihre Verbindung mit dem Oscularrohr herstellen. Danach lassen sich zwei Gruppen — Familien — von Kalkschwämmen mit langgestreckt sackförmigen Kammern unterscheiden: das ausführende System besteht aus einem einfachen Oscularrohr: Familia Syconidae; das ausführende System besteht aus einem Oscularrohr und mehr oder weniger verzweigten Kanälen: Familia Sylleibidae. Die Ordnung Heterocoela zerfällt demnach in drei Familien: Syconidae, Sylleibidae und Leuconidae. Die Syconidae sind offenbar von den Homodermidae abzuleiten. Die Sylleibidae betrachte ich als Abkömmlinge der Syconidae und die Leuconidae als Abkömmlinge der Leucopsidae. Die phyletischen Beziehungen der Kalkschwammfamilien lassen sich demnach folgendermaßen graphisch darstellen:



Innerhalb der Familien Homodermidae, Syconidae und Leuconidae werden beträchtliche Unterschiede im Bau des Kanalsystems und der Anordnung der Nadeln angetroffen, Unterschiede, welche die Aufstellung mehrerer Subfamilien vortheilhaft erscheinen lassen.

Bei einigen Homodermidae ist die Gastralfläche seichtwabig und die äußere Oberfläche glatt, bei anderen sind die Einsenkungen der Gastralfläche sehr tief, den Radialtuben der Syconinae ähnlich und

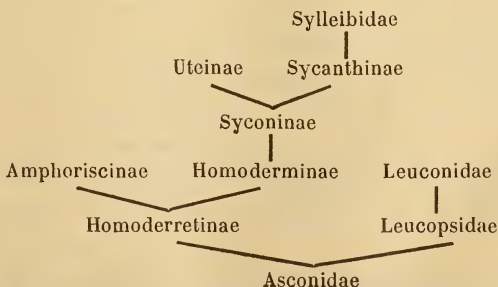


ragen wie diese nach außen frei vor, so dass an der äußeren Oberfläche die Distalkegel getrennt neben einander stehen. Die ersteren werden in der Subfamilie Homoderretinae, die letzteren in der Subfamilie Homoderminae untergebracht. Es wird wohl anzunehmen sein, dass aus den Homoderretinae die Homoderminae hervorgegangen sind, während die Homoderretinae direkt von den Asconidae abstammen.

Bei einigen Syconidae sind die Distalkegel der Kammern getrennt und ragen außen frei vor, bei anderen ist dies nicht der Fall, indem die Kammern von einer mehr oder weniger deutlichen, glatten Dermalmembran überdeckt sind. Unter den ersteren finden sich Formen, bei denen die Kammern gruppenweise vereint ins Oscularrohr münden: Subfamilia Sycanthinae; und andere, bei denen die Kammern getrennt, jede für sich, ins Oscularrohr münden: Subfamilia Syconinae. Unter den letzteren haben einige ein gegliedertes Tubarskelett: Subfamilia Uteinae, andere ein ungegliedertes Tubarskelett: Subfamilia Amphoriscinae. Die Syconinae sind offenbar von den Homoderminae abzuleiten. Die Sycanthinae betrachte ich als Abkömmlinge der Syconinae, und zwar als diejenigen Formen, welche den Übergang von den Syconiden zu den Syllibiden vermitteln. Nach einer anderen Richtung hin sich entwickelnd sind auch die Uteinae aus den Syconinae hervorgegangen. Die Amphoriscinae dagegen liegen abseits und scheinen mit den übrigen Syconidae in keiner direkten Verbindung zu stehen, zeigen aber manche bedeutsame Ähnlichkeit mit den Homoderretinae, so dass ich geneigt bin dieselben als Abkömmlinge der letztgenannten Subfamilie in Anspruch zu nehmen.

Obwohl ich, wie gesagt, der Ansicht bin, dass die Leuconidae in Subfamilien zerlegt werden sollten, so wage ich es doch nicht auf Grund unserer spärlichen Kenntnis des Baues der Angehörigen dieser Familie eine solche Eintheilung hier vorzuschlagen.

Die Verwandtschaftsverhältnisse der Familien und Subfamilien der Kalkschwämme lassen sich folgendermaßen graphisch darstellen:



So sind wir denn zu einer Eintheilung der Kalkschwämme in zehn Gruppen gelangt, wobei wir in erster Linie Unterschiede im Bau des Kanalsystems und dann auch Unterschiede in der Anordnung der Nadeln als Anhaltspunkte zur Erkennung der Verwandtschaftsverhältnisse verwendet haben.

Die Leucopsidae, Homoderminae und Sycanthinae umfassen vorläufig nur je eine Gattung, Leucopsis, Homoderma und Sycantha.

Die Uteinae werden nach der verschiedenen Anordnung der dermalen Rhabde in drei Gattungen zerlegt: Grantia (mit radialen Rhabdenkronen auf jeder Kammer oder gleichmäßig über die Oberfläche vertheilten radialen Rhabden), Grantessa (mit zerstreuten Büscheln frei aufragender Rhabde an der äußeren Oberfläche) und Ute (mit einem, aus tangentialen Rhabden zusammengesetzten Hautpanzer).

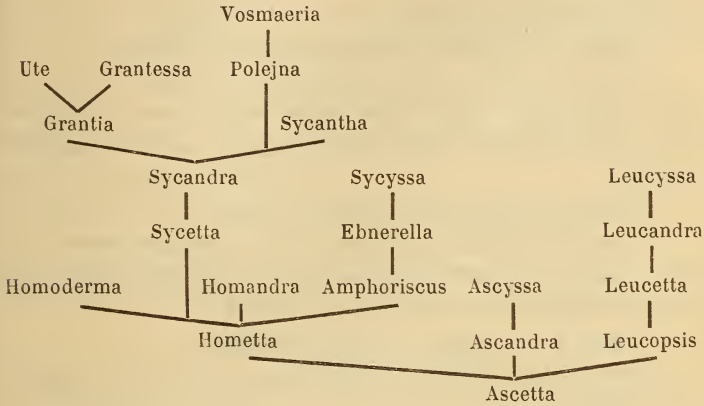
Die Unterscheidung der Gattungen in den sechs übrigen Gruppen beruht auf den Unterschieden in der Form der Nadeln. Es ist oben mehrfach darauf hingewiesen worden, dass ich dem Unterschied zwischen Triactinen und Tetractinen keinen generellen Werth beimesse, wohl aber halte ich den Unterschied zwischen diesen Nadeln und den Rhabden für hinreichend, um denselben zur Trennung von Gattungen zu verwenden. Nach diesem Princip könnten also in jeder Gruppe drei Gattungen unterschieden werden. Einige von diesen möglichen Gattungen, besonders viele von jenen mit ausschließlich rhabden Nadeln, sind jedoch nicht in der Natur vertreten, gewissermaßen imaginär. Dies ergibt sich aus der folgenden tabellarischen Übersicht, in welcher auch die vier anderen Gruppen aufgeführt sind.

	Mit Triactinen oder Tetractinen oder beiden	Mit Rhabden und Triactinen oder Rhabden und Te- tractinen oder allen drei Nadel- formen	Ausschließlich mit Rhabden
Asconidae	Ascetta	Ascandra	Ascysa
Homoderretinae	Hometta	Homandra	—
Homoderminae	—	Homoderma	—
Leucopsidae	Leucopsis	—	—
Sycanthinae	—	Sycantha	—
Syconinae	Sycetta	Sycandra	—
Uteinae	—	Grantia, Gran- tessa, Ute	—
Amphoriscinae	Amphoriscus	Ebnerella	Sycysa
Sylleibidae	Polejna	Vosmaeria	—
Leuconidae	Leucetta	Leucandra	Leucysa

Es ergeben sich somit 24 Genera von Kalkschwämmen, und ich

möchte darauf aufmerksam machen, dass HAECKEL vor 19 Jahren ebenfalls 21 Gattungen, welche, abgesehen von *Ascyssa*, *Leucyssa* und *Sycyssa*, freilich ganz verschieden von den obigen waren, unterschied.

Die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Gattungen lassen sich graphisch etwa folgendermaßen darstellen.



Auf Grund der Ergebnisse unserer phyletischen Betrachtungen ließen sich zwei alternative Kalkschwammsysteme entwerfen. Entweder ist bloß die Verzweigungsart des Stammbaumes zu berücksichtigen, oder es sind auch die verschiedenen Grade der Differenzirung in Betracht zu ziehen. Ich thue das Letztere aus dem Grunde, weil unsere Kenntnis der Verzweigungsart des Stammbaumes doch immer nur eine sehr hypothetische ist. Gleichwohl will ich aber, ehe ich das System aufstelle, welches ich gegenwärtig als das richtigste ansehe, ein Projekt eines, ausschließlich auf die Verzweigungsart des Stammbaumes gegründeten Systems einschalten. Ein solches System hätte etwa folgendermaßen zu lauten:

#### Classis Calcarea.

1. Ordo Ascones. Mit kontinuierlichem, durchaus mit Kragenzellen bekleidetem Gastralraum und glatter Gastralfläche.

1. Familia Asconidae, Genera *Ascetta*, *Ascandra* und *Ascyssa*.

2. Ordo Amphoriscinae. Mit kontinuierlichem Gastralraum. Gastralfläche wabig oder divertikelbildend. Das Stützskelett der Leibeshaut besteht aus den Radialstrahlen der dermalen oder gastralnen Nadeln, oder beider. Ohne gegliedertes Tubarskelett. Mit glatter äußerer Oberfläche.

1. Familia Homoderretidae, Genera *Hometta* und *Homandra*.



2. Familia Amphoriscidae, Genera Amphoriscus, Ebnerella und Sycyssa.
3. Ordo Sycones. Mit kontinuierlichem Gastralraum. Gastralfläche mit radialen, gestreckt sackförmigen Divertikeln, welche direkt, jeder für sich, in das Oscularrohr einmünden. Tubarskelett gegliedert.
  1. Familia Homodermidae, Genus Homoderma.
  2. Familia Syconidae, Genera Sycetta und Sycandra.
  3. Familia Uteidae, Genera Grantia, Grantessa und Ute.
4. Ordo Sylleibida. Mit langgestreckt sackförmigen Geißelkammern, welche nicht direkt, jede für sich, in das Oscularrohr münden.
  1. Familia Sycanthidae, Genus Sycantha.
  2. Familia Sylleibidae, Genera Polejna und Vosmaeria.
5. Ordo Leucones. Mit unregelmäßigen, kugeligen oder ovalen Geißelkammern und verzweigten Kanälen.
  1. Familia Leucopsidae, Genus Leucopsis.
  2. Familia Leuconidae, Genera Leucetta, Leucandra und Leucyssa.

Das System, welches ich für das, dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis am besten entsprechende halte, lautet folgendermaßen:

### Typus Spongiae.

Coelentera mit durchgehendem Kanalsystem und entodermalen Kragenzellen, deren in der Zwischenschicht liegende Organe nicht aus Zellen der Epithelien hervorgehen. Ohne Nesselzellen und bewegliche Anhänge.

#### 1. (1) Classis Calcarea.

##### Spongiae mit Kalkskelett.

1826, Spongiae calcariae Grant.	1875, Calcarea Carter.
1842, Spongiae subcartilagineo-calcariae Hogg.	1882, Calcarea Norman.
	1886, Calcarea Carter.
1844, Calcispongiae Nardo.	1887, Porifera calcarea Vosmaer.
1862, Calcispongiae O. Schmidt.	1887, Calcarea F. E. Schulze.
1864, Calcarea Bowerbank.	1888, Calcarea Lendenfeld.
1864, Calcispongiae O. Schmidt.	1888, Megamastictora Sollas.
1866, Calcarea Bowerbank.	1889, Calcarea Lendenfeld.
1867, Porifera calcarea Gray.	1889, Protospongiae Haeckel partim.
1868, Calcispongiae O. Schmidt.	1889, Metaspongiae Haeckel partim.
1870, Calcispongiae O. Schmidt.	1890, Calcarea Lendenfeld.
1874, Calcarea Bowerbank.	1890, Calcarea Hanitsch.

## 1. (1) Ordo Homocoela.

Calcarea, deren Kragenzellen-bekleidete Höhlen unregelmäßig gestaltet sind, oder bei denen die ganze Gastralfläche durchaus mit Kragenzellen ausgekleidet ist.

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1883, Homocoela Polejaeff.  | 1888, Homocoela Lendenfeld.         |
| 1885, Homocoela Lendenfeld. | 1889, Homocoela Lendenfeld.         |
| 1887, Homocoela Vosmaer.    | 1889, Protospongiae Haeckel partim. |
| 1890, Homocoela Lendenfeld. |                                     |

## 4. (1) Familia Asconidae.

Homocoela mit zarter Zwischenschicht, kontinuierlichem Gastralraum und glatter Gastralfläche<sup>1</sup>.

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1872, Ascones Haeckel partim.     | 1888, Asconidae Lendenfeld. |
| 1883, Asconidae Polejaeff partim. | 1889, Asconidae Lendenfeld. |
| 1885, Asconidae Lendenfeld.       | 1889, Asconidae Haeckel.    |
| 1887, Asconidae Vosmaer partim.   | 1890, Asconidae Lendenfeld. |

## 1. (1) Genus Ascetta.

Asconidae mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1786, Spongia Ellis u. Solander partim. | 1876, Ascetta Keller.                |
| 1844, Spongia Montagu partim.           | 1876, Ascetta O. Schmidt.            |
| 1826, Spongia Grant partim.             | 1877, Ascetta O. Schmidt.            |
| 1828, Grantia Fleming partim.           | 1879, Ascetta Metschnikoff.          |
| 1829, Leucalia Grant partim.            | 1882, Grantia Graeffe partim.        |
| 1834, Calcispongia Blainville partim.   | 1882, Leucosolenia Norman partim.    |
| 1842, Grantia Johnson partim.           | 1882, Ascetta Norman.                |
| 1861, Leuconia Grant partim.            | 1882, Ascaltis Norman.               |
| 1862, Grantia O. Schmidt partim.        | 1883, Leucosolenia Polejaeff partim. |
| 1864, Nardoa Kölliker.                  | 1885, Ascetta Lendenfeld.            |
| 1864, Grantia O. Schmidt partim.        | 1885, Ascilla Lendenfeld.            |
| 1864, Leucosolenia Bowerbank partim.    | 1885, Ascaltis Lendenfeld.           |
| 1866, Leucosolenia Bowerbank partim.    | 1886, Clathrina Carter partim.       |
| 1867, Leucosolenia Gray partim.         | 1887, Leucosolenia Vosmaer partim.   |
| 1867, Clathrina Gray.                   | 1888, Ascetta Lendenfeld.            |
| 1868, Guanacha Miklucho-Maklay.         | 1889, Ascetta Lendenfeld.            |
| 1868, Leucosolenia O. Schmidt.          | 1889, Ascilla Lendenfeld.            |
| 1872, Ascetta Haeckel partim.           | 1889, Ascaltis Lendenfeld.           |
| 1872, Ascilla Haeckel partim.           | 1890, Ascetta Hanitsch.              |
| 1872, Ascaltis Haeckel partim.          | 1890, Ascaltis Hanitsch.             |
| 1874, Leucosolenia Bowerbank partim.    | 1890, Ascetta Lendenfeld.            |
| 1874, Ascetta Metschnikoff.             | 1890, Ascilla Lendenfeld.            |
| 1890, Ascaltis Lendenfeld.              |                                      |

<sup>1</sup> Nur bei jenen Formen von *Ascetta clathrus*, deren Entoderm mehrschichtig ist, erscheint die Gastralfläche unregelmäßig.

2. (2) *Genus Ascandra.*

Asconidae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

1814, Spongia Montagu partim.	1876, Ascandra Keller.
1826, Spongia Grant partim.	1879, Ascandra Metschnikoff.
1829, Leucalia Grant partim.	1882, Leucosolenia Norman partim.
1842, Grantia Johnson partim.	1882, Ascortis Norman.
1839, Grantia Lieberkühn.	1882, Ascandra Norman.
1861, Leuconia Grant partim.	1883, Leucosolenia Polejaeff partim.
1862, Grantia O. Schmidt partim.	1885, Ascortis Lendenfeld.
1862, Nardoia O. Schmidt.	1885, Asculmis Lendenfeld.
1864, Leucosolenia Bowerbank partim.	1885, Ascandra Lendenfeld.
1865, Grantia Lieberkühn.	1886, Aphroceras Carter partim.
1866, Leucosolenia Bowerbank partim.	1887, Leucosolenia Vosmaer partim.
1867, Leucosolenia Gray partim.	1889, Ascortis Lendenfeld.
1870, Leucosolenia O. Schmidt.	1889, Asculmis Lendenfeld.
1872, Ascortis Haeckel.	1889, Ascandra Lendenfeld.
1872, Asculmis Haeckel.	1890, Ascortis Hanitsch.
1872, Ascandra Haeckel partim.	1890, Ascortis Lendenfeld.
1874, Leucosolenia Bowerbank partim.	1890, Asculmis Lendenfeld.
1876, Ascandra Barrois.	1890, Ascandra Lendenfeld.

3. (3) *Genus Ascysa.*

Asconidae mit ausschließlich rhabden Nadeln.

1872, Ascysa Haeckel.	1887, Leucosolenia Vosmaer partim.
1883, Leucosolenia Polejaeff partim.	1889, Ascysa Lendenfeld.
1885, Ascysa Lendenfeld.	1890, Ascysa Lendenfeld.

2. (2) *Familia Homodermidae.*

Homocoela mit kontinuierlichem Gastralraum, wabiger, oder divertikelbildender Gastralfläche und einführenden Kanälen.

1872, Ascones Haeckel partim.	1887, Asconidae Vosmaer partim.
1883, Asconidae Polejaeff partim.	1889, Homodermidae Lendenfeld.
1885, Homodermidae Lendenfeld.	1889, Asconidae Haeckel partim.
	1890, Homodermidae Lendenfeld.

1. *Subfamilia Homoderretinae.*

Homodermidae mit seichtwabiger Gastralfläche und glatter, äußerer Oberfläche.

1. (4) *Genus Hometta.*

Homoderretinae mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

1872, Ascetta Haeckel partim.	1883, Leucosolenia Polejaeff partim.
1872, Ascilla Haeckel partim.	1887, Leucosolenia Vosmaer partim.



2. (5) *Genus Homandra.*

Homoderretinae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

1872, *Ascandra* Haeckel partim.

1883, *Leucosolenia* Polejaeff partim.

1882, *Grantia* Graeffe partim.

1887, *Leucosolenia* Vosmaer partim.

1889 a, *Ascandra* Lendenfeld.

## II. Subfamilia Homoderminae.

Homodermidae mit radialetubenähnlichen Divertikeln der Gastralfläche, deren Distaltheile außen frei vorragen, und gegliedertem Tubarskelett.

1. (6) *Genus Homoderma.*

Homoderminae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

1885, *Homoderma* Lendenfeld.

1889, *Homoderma* Lendenfeld.

1890, *Homoderma* Lendenfeld.

3. (3) *Familia Leucopsidae.*

Homocoela mit glatter Gastralfläche, deren Gastralraum in unregelmäßige Kammern getheilt ist. In Folge der Verdickung der Zwischenschicht sind die Maschen des netzförmigen Schwammes zu kanalartigen Lücken verengt.

1885, *Leucopsidae* Lendenfeld.

1889, *Leucopsidae* Lendenfeld.

1890, *Leucopsidae* Lendenfeld.

1. (7) *Genus Leucopsis.*

*Leucopsidae* mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

1885, *Leucopsis* Lendenfeld.

1889, *Leucopsis* Lendenfeld.

1886, *Clathrina* Carter partim.

1890, *Leucopsis* Lendenfeld.

2. (2) *Ordo Heterocoela.*

*Calcarea* mit Plattenepithel-bekleideten, ausführenden Kanälen und Geißelkammern von mehr oder weniger bestimmter Gestalt und Größe.

1883, *Heterocoela* Polejaeff.

1888, *Heterocoela* Lendenfeld.

1885, *Heterocoela* Lendenfeld.

1889, *Heterocoela* Lendenfeld.

1887, *Heterocoela* Vosmaer.

1889, *Metaspongiae* Haeckel partim.

1890, *Heterocoela* Lendenfeld.

1. (4) *Familia Syconidae.*

*Heterocoela* mit radial gestellten, cylindrischen oder fingerhutförmigen Geißelkammern, welche gruppenweise vereint, oder jede für sich, direkt in das einfache, centrale Oscularrohr einmünden.

1872, *Sycones* Haeckel.

1883, *Syconidae* Polejaeff.

1878, *Teichonellidae* Carter.

1883, *Teichonidae* Polejaeff partim.

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1885, Syconidae Lendenfeld.          | 1889, Syconidae Lendenfeld.          |
| 1885, Teichonidae Lendenfeld partim. | 1889, Teichonidae Lendenfeld partim. |
| 1887, Syconidae Vosmaer.             | 1889, Syconidae Haeckel.             |
| 1887, Teichonidae Vosmaer partim.    | 1889, Teichonidae Haeckel partim.    |
| 1888, Syconidae Lendenfeld.          | 1890, Syconidae Lendenfeld.          |
|                                      | 1890, Teichonidae Lendenfeld partim. |

### I. Subfamilia Sycanthinae.

Syconidae mit lang röhrenförmigen, gruppenweise vereinten Kammern. Die Kammern jeder Gruppe stehen durch Öffnungen in ihren Wänden mit einander in Kommunikation. Jede Kammergruppe ist durch eine einzige größere Öffnung in der Gastralmembran mit dem centralen Oscularrohr in Verbindung. Die Distaltheile der einzelnen Kammern ragen frei vor. Das Stützskelett der Kammerwände besteht aus über einander folgenden, radial und centrifugal orientirten, sagittalen Triactinen, die zu einem gegliederten Tubarskelett zusammentreten.

#### 1. (8) Genus *Sycantha*.

Sycanthinae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

### II. Subfamilia Syconinae.

Syconidae, deren Kammern direkt jede für sich in das Oscularrohr einmünden. Die Distaltheile der Kammern ragen mehr oder weniger frei vor; ohne kontinuierliche Rinde. Das Stützskelett der Kammerwände besteht aus über einander folgenden, radial und centrifugal orientirten, sagittalen Triactinen, welche zu einem gegliederten Tubarskelett zusammentreten.

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1885, Syconinae Lendenfeld. | 1889, Syconinae Lendenfeld. |
| 1888, Syconinae Lendenfeld. | 1890, Syconinae Lendenfeld. |

#### 1. (9) Genus *Sycetta*.

Syconinae mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1872, Sycetta Haeckel partim.  | 1887, Sycon Vosmaer partim. |
| 1872, Sycaltis Haeckel partim. | 1889, Sycetta Lendenfeld.   |
| 1883, Sycon Polejaeff partim.  | 1889, Sycaltis Lendenfeld.  |
| 1885, Sycetta Lendenfeld.      | 1890, Sycetta Lendenfeld.   |
| 1885, Sycaltis Lendenfeld.     | 1890, Sycaltis Lendenfeld.  |

#### 2. (10) Genus *Sycandra*.

Syconinae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1780, Spongia Fabricius partim.         | 1814, Spongia Montagu partim.    |
| 1786, Spongia Ellis u. Solander partim. | 1819, Spongia Schweigger partim. |

- |  |  |
|--|--|
| 1821, <i>Scyphia</i> S. F. Gray.             | 1874, <i>Sycandra</i> Metschnikoff.        |
| 1826, <i>Spongia</i> Grant partim.           | 1875, <i>Sycandra</i> F. E. Schulze.       |
| 1826, <i>Sycon</i> Risso partim.             | 1875, <i>Sycandra</i> O. Schmidt partim.   |
| 1828, <i>Grantia</i> Fleming partim.         | 1876, <i>Sycortis</i> Keller.              |
| 1828, <i>Spongia</i> Delle Chiaje partim.    | 1876, <i>Sycandra</i> Keller.              |
| 1829, <i>Leucalia</i> Grant partim.          | 1876, <i>Sycandra</i> O. Schmidt.          |
| 1834, <i>Calcispongia</i> Blainville partim. | 1879, <i>Sycortis</i> Metschnikoff.        |
| 1834, <i>Alcyonellum</i> Blainville.         | 1879, <i>Sycandra</i> Metschnikoff partim. |
| 1842, <i>Grantia</i> Johnston partim.        | 1882, <i>Sycandra</i> Polejaeff.           |
| 1845, <i>Dunstervillia</i> Bowerbank.        | 1882, <i>Sycon</i> Graeffe.                |
| 1859, <i>Sycon</i> Lieberkühn.               | 1882, <i>Grantia</i> Norman partim.        |
| 1861, <i>Leuconia</i> Grant partim.          | 1882, <i>Sycortis</i> Norman.              |
| 1862, <i>Sycon</i> O. Schmidt partim.        | 1882, <i>Sycandra</i> Norman partim.       |
| 1862, <i>Dunstervillia</i> O. Schmidt.       | 1883, <i>Sycon</i> Polejaeff partim.       |
| 1864, <i>Dunstervillia</i> Kölliker.         | 1885, <i>Sycortis</i> Lendenfeld.          |
| 1864, <i>Grantia</i> Bowerbank partim.       | 1885, <i>Sycandra</i> Lendenfeld.          |
| 1865, <i>Sycon</i> Lieberkühn.               | 1886, <i>Sycandra</i> Carter.              |
| 1866, <i>Grantia</i> Bowerbank partim.       | 1886, <i>Sycorthamnus</i> Carter.          |
| 1867, <i>Grantia</i> Gray.                   | 1886, <i>Grantia</i> Carter.               |
| 1867, <i>Alcyoncellum</i> Gray.              | 1887, <i>Sycon</i> Vosmaer partim.         |
| 1867, <i>Dunstervillia</i> Gray.             | 1888, <i>Sycandra</i> Lendenfeld.          |
| 1868, <i>Syconella</i> O. Schmidt.           | 1889, <i>Sycortis</i> Lendenfeld.          |
| 1868, <i>Sycon</i> O. Schmidt.               | 1889, <i>Sycandra</i> Lendenfeld.          |
| 1870, <i>Sycon</i> O. Schmidt.               | 1890, <i>Sycortis</i> Hanitsch.            |
| 1872, <i>Sycortis</i> Haeckel partim.        | 1890, <i>Sycandra</i> Hanitsch partim.     |
| 1872, <i>Sycandra</i> Haeckel partim.        | 1890, <i>Sycandra</i> Lendenfeld.          |
| 1874, <i>Grantia</i> Bowerbank partim.       | 1890, <i>Sycandra</i> Lendenfeld.          |

### III. Subfamilia Uteinae.

*Syconidae*, deren Kammern direkt, jede für sich, in das Oscularrohr einmünden. Die Distaltheile der Kammern sind durch eine kontinuierliche Dermalmembran mit einander verbunden. Das Stützskelett der Kammerwände besteht aus über einander folgenden, radial und centrifugal orientirten, sagittalen Triactinen, welche zu einem gegliederten Tubarskelett zusammentreten.

- |   |   |
|---|---|
| 1885, <i>Uteinae</i> Lendenfeld partim. | 1888, <i>Uteinae</i> Lendenfeld partim. |
| 1885, <i>Grantinae</i> Lendenfeld.      | 1889, <i>Uteinae</i> Lendenfeld partim. |
| 1890, <i>Uteinae</i> Lendenfeld partim. |   |

#### 1. (11) Genus *Grantia*.

*Uteinae* ohne tangentielle Rhabde in der Dermalmembran; mit einer Krone radialer Rhabde auf jeder Kammer, oder einem Pelz gleichmäßig vertheilter, abstehender Rhabde an der Oberfläche.

- |  |  |
|--|--|
| 1780, <i>Spongia</i> Fabricius partim. | 1834, <i>Calcispongia</i> Blainville partim. |
| 1826, <i>Spongia</i> Grant partim.     | 1842, <i>Grantia</i> Johnson partim.         |
| 1828, <i>Grantia</i> Fleming partim.   | 1861, <i>Leuconia</i> Grant partim.          |
| 1829, <i>Leucalia</i> Grant partim.    | 1862, <i>Ute</i> O. Schmidt.                 |



- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1864, Sycon O. Schmidt.             | 1882, Ute Graeffe.              |
| 1864, Grantia Bowerbank partim.     | 1882, Grantia Norman partim.    |
| 1866, Grantia Bowerbank partim.     | 1882, Sycandra Norman partim.   |
| 1867, Ute Gray partim.              | 1883, Grantia Polejaeff.        |
| 1867, Artynes Gray.                 | 1883, Teichonella Polejaeff.    |
| 1870, Ute O. Schmidt.               | 1885, Grantia Lendenfeld.       |
| 1870, Sycinula O. Schmidt partim.   | 1885, Teichonella Lendenfeld.   |
| 1872, Sycortis Haeckel partim.      | 1886, Teichonella Carter.       |
| 1872, Sycandra Haeckel partim.      | 1886, Heteropia Carter partim.  |
| 1874, Grantia Bowerbank partim.     | 1887, Grantia Vosmaer.          |
| 1876, Sycandra Barrois.             | 1889, Grantia Lendenfeld.       |
| 1878, Teichonella Carter.           | 1890, Sycandra Hanitsch partim. |
| 1879, Sycandra Metschnikoff partim. | 1890, Grantia Lendenfeld.       |

## 2. (12) Genus *Grantessa*.

Uteinae ohne tangentielle Rhabde in der Dermalmembran, mit zerstreuten Büscheln radialer, frei aufragender Rhabde an der äußeren Oberfläche.

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1885, Grantessa Lendenfeld.      | 1888, Grantessa Lendenfeld. |
| 1886, Hypograntia Carter partim. | 1889, Grantessa Lendenfeld. |
|                                  | 1890, Grantessa Lendenfeld. |

## 3. (13) Genus *Ute*.

Uteinae mit einem festen Hautpanzer, der aus mehreren Schichten tangential und longitudinal gelagerter großer Rhabde besteht.

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1864, Ute O. Schmidt partim.        | 1882, Grantia Norman partim.    |
| 1864, Grantia Bowerbank partim.     | 1882, Sycandra Norman partim.   |
| 1866, Grantia Bowerbank partim.     | 1883, Ute Polejaeff.            |
| 1867, Ute Gray partim.              | 1885, Ute Lendenfeld.           |
| 1872, Sycandra Haeckel partim.      | 1886, Aphroceras Carter partim. |
| 1874, Grantia Bowerbank partim.     | 1887, Ute Vosmaer.              |
| 1875, Sycandra O. Schmidt partim.   | 1889, Ute Lendenfeld.           |
| 1879, Sycandra Metschnikoff partim. | 1890, Ute Lendenfeld.           |

## IV. Subfamilia Amphoriscinae.

Syconidae, deren Kammern direkt, jede für sich, in das Oscularrohr einmünden. Die Distaltheile der Kammern sind durch eine kontinuierliche Dermalmembran mit einander verbunden. Das Stützskelett der Kammerwände besteht nicht aus über einander folgenden, centrifugal orientirten sagittalen Triactinen, sondern aus den Centripetalstrahlen der Dermalnadeln oder den Centrifugalstrahlen der Subgastralnadeln oder beiden.

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1885, Uteinae Lendenfeld partim. | 1889, Uteinae Lendenfeld partim. |
| 1890, Uteinae Lendenfeld partim. |                                  |

1. (14) *Genus Amphoriscus.*

Amphoriscinae mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1864, Ute O. Schmidt partim.         | 1886, Heteropia Carter partim.       |
| 1872, Sycetta Haeckel partim.        | 1887, Amphoriscus Vosmaer partim.    |
| 1872, Sycilla Haeckel.               | 1887, Heteropegma Vosmaer.           |
| 1883, Amphoriscus Polejaeff partim.  | 1887, Anamixilla Vosmaer.            |
| 1883, Heteropegma Polejaeff.         | 1889, Amphoriscus Lendenfeld partim. |
| 1883, Anamixilla Polejaeff.          | 1889, Heteropegma Lendenfeld.        |
| 1885, Amphoriscus Lendenfeld partim. | 1889, Anamixilla Lendenfeld.         |
| 1885, Heteropegma Lendenfeld.        | 1890, Amphoriscus Lendenfeld partim. |
| 1885, Anamixilla Lendenfeld.         | 1890, Heteropegma Lendenfeld.        |
| 1886, Hypograntia Carter partim.     | 1890, Anamixilla Lendenfeld.         |

2. (15) *Genus Ebnerella.*

Amphoriscinae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1872, Syculmis Haeckel.              | 1887, Amphoriscus Vosmaer partim.    |
| 1883, Amphoriscus Polejaeff partim.  | 1887, Amphoriscus Ebner.             |
| 1885, Amphoriscus Lendenfeld partim. | 1889, Amphoriscus Lendenfeld partim. |
| 1886, Heteropia Carter partim.       | 1890, Aphroceras Hanitsch.           |
| 1886, Aphroceras Carter partim.      | 1890, Amphoriscus Lendenfeld partim. |

3. (16) *Genus Sycyssa.*

Amphoriscinae mit ausschließlich rhabden Nadeln.

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1868, Ute O. Schmidt.  | 1885, Sycyssa Lendenfeld. |
| 1872, Sycyssa Haeckel. | 1889, Sycyssa Lendenfeld. |
| 1876, Sycyssa Keller.  | 1890, Sycyssa Lendenfeld. |

2. (5) *Familia Sylleibidae.*

Heterocoela mit langgestreckt sackförmigen Geißelkammern, welche nicht direkt in das Oscularrohr einmünden, sondern durch abführende Kanäle mit demselben in Verbindung stehen.

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1872, Leucones Haeckel partim.     | 1887, Leuconidae Vosmaer partim. |
| 1883, Leuconidae Polejaeff partim. | 1889, Sylleibidae Lendenfeld.    |
| 1885, Sylleibidae Lendenfeld.      | 1889, Leuconidae Haeckel partim. |
| 1890, Sylleibidae Lendenfeld.      |                                  |

1. (17) *Genus Polejna.*

Sylleibidae mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1872, Leucetta Haeckel partim.     | 1885, Vosmaeria Lendenfeld partim. |
| 1872, Leucilla Haeckel partim.     | 1887, Leucetta Vosmaer partim.     |
| 1872, Leucaltis Haeckel partim.    | 1887, Leucilla Vosmaer.            |
| 1883, Leucetta Polejaeff partim.   | 1889, Polejna Lendenfeld.          |
| 1883, Leucilla Polejaeff.          | 1889, Vosmaeria Lendenfeld partim. |
| 1885, Polejna Lendenfeld.          | 1890, Polejna Lendenfeld.          |
| 1890, Vosmaeria Lendenfeld partim. |                                    |

2. (18) *Genus Vosmaeria*.

Sylleibidae mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

- 1885, *Vosmaeria* Lendenfeld partim.      1889, *Vosmaeria* Lendenfeld partim.  
1890, *Vosmaeria* Lendenfeld partim.

3. (6) *Familia Leuconidae*.

Heterocoela mit kugeligen oder eiförmigen Kammern und verzweigten Kanälen.

- 1872, *Leucones* Haeckel partim.      1888, *Leuconidae* Lendenfeld.  
1883, *Leuconidae* Polejaeff partim.      1889, *Leuconidae* Lendenfeld.  
1883, *Teichonidae* Polejaeff partim.      1889, *Teichonidae* Lendenfeld partim.  
1885, *Leuconidae* Lendenfeld.      1889, *Leuconidae* Haeckel partim.  
1885, *Teichonidae* Lendenfeld partim.      1889, *Teichonidae* Haeckel partim.  
1887, *Leuconidae* Vosmaer partim.      1890, *Leuconidae* Lendenfeld.  
1887, *Teichonidae* Vosmaer partim.      1890, *Teichonidae* Lendenfeld partim.

1. (19) *Genus Leucetta*.

*Leuconidae* mit triactinen oder tetractinen Nadeln oder beiden.

- 1862, *Grantia* O. Schmidt partim.      1883, *Pericharax* Polejaeff.  
1864, *Grantia* O. Schmidt partim.      1883, *Leuconia* Polejaeff partim.  
1864, *Leuconia* Bowerbank partim.      1885, *Leucetta* Lendenfeld.  
1866, *Leuconia* Bowerbank partim.      1885, *Leucilla* Lendenfeld.  
1867, *Leuconia* Gray partim.      1885, *Leucaltis* Lendenfeld.  
1872, *Leucetta* Haeckel partim.      1886, *Leuconia* Carter partim.  
1872, *Leucilla* Haeckel partim.      1887, *Leucandra* Vosmaer partim.  
1872, *Leucaltis* Haeckel partim.      1888, *Leucetta* Lendenfeld.  
1874, *Leuconia* Bowerbank partim.      1889, *Leucetta* Lendenfeld.  
1876, *Leucaltis* Keller.      1889, *Leucilla* Lendenfeld.  
1882, *Leuconia* Norman partim.      1889, *Leucaltis* Lendenfeld.  
1882, *Leucetta* Norman.      1890, *Leucaltis* Hanitsch.  
1882, *Leucaltis* Norman.      1890, *Leucetta* Lendenfeld.  
1883, *Leucetta* Polejaeff partim.      1890, *Leucilla* Lendenfeld.  
1890, *Leucaltis* Lendenfeld.

2. (20) *Genus Leucandra*.

*Leuconidae* mit rhabden und triactinen, oder rhabden und tetractinen Nadeln, oder allen drei Nadelformen.

- 1844, *Spongia* Montagu partim.      1864, *Leuconia* Grant partim.  
1826, *Spongia* Grant partim.      1862, *Sycon* O. Schmidt partim.  
1826, *Sycon* Risso partim.      1864, *Leuconia* Bowerbank partim.  
1828, *Grantia* Fleming partim.      1864, *Leucogypsia* Bowerbank.  
1829, *Leucalia* Grant partim.      1866, *Leuconia* Bowerbank partim.  
1834, *Calcispongia* Blainville partim.      1866, *Leucogypsia* Bowerbank.  
1842, *Grantia* Johnson partim.      1867, *Leuconia* Gray partim.  
1858, *Aphroceras* Gray.      1867, *Leucogypsia* Gray.



- |  |  |
|--|--|
| 1867, <i>Lelapia</i> Gray.               | 1885, <i>Leuculmis</i> Lendenfeld.     |
| 1867, <i>Aphroceras</i> Gray.            | 1885, <i>Leucandra</i> Lendenfeld.     |
| 1868, <i>Sycinula</i> O. Schmidt.        | 1885, <i>Eilhardia</i> Lendenfeld.     |
| 1870, <i>Sycinula</i> O. Schmidt partim. | 1886, <i>Leucaltis</i> Carter.         |
| 1870, <i>Leuconia</i> O. Schmidt.        | 1886, <i>Leuconia</i> Carter partim.   |
| 1872, <i>Leucortis</i> Haeckel.          | 1886, <i>Aphroceras</i> Carter partim. |
| 1872, <i>Leuculmis</i> Haeckel.          | 1886, <i>Lelapia</i> Carter.           |
| 1872, <i>Leucandra</i> Haeckel.          | 1887, <i>Leucandra</i> Vosmaer partim. |
| 1874, <i>Leuconia</i> Bowerbank partim.  | 1887, <i>Eilhardia</i> Vosmaer.        |
| 1874, <i>Leucogypsia</i> Bowerbank.      | 1888, <i>Leucortis</i> Lendenfeld.     |
| 1876, <i>Leucandra</i> Keller.           | 1888, <i>Leucandra</i> Lendenfeld.     |
| 1879, <i>Leucandra</i> Metschnikoff.     | 1889, <i>Leucortis</i> Lendenfeld.     |
| 1880, <i>Leucandra</i> Vosmaer.          | 1889, <i>Leuculmis</i> Lendenfeld.     |
| 1882, <i>Leuconia</i> Norman partim.     | 1889, <i>Leucandra</i> Lendenfeld.     |
| 1882, <i>Leucogypsia</i> Norman.         | 1889, <i>Eilhardia</i> Lendenfeld.     |
| 1882, <i>Leucandra</i> Norman.           | 1890, <i>Leucandra</i> Hanitsch.       |
| 1883, <i>Leuconia</i> Polejaeff partim.  | 1890, <i>Leucortis</i> Lendenfeld.     |
| 1883, <i>Eilhardia</i> Polejaeff.        | 1890, <i>Leuculmis</i> Lendenfeld.     |
| 1884, <i>Leucandra</i> Vosmaer.          | 1890, <i>Leucandra</i> Lendenfeld.     |
| 1885, <i>Leucortis</i> Lendenfeld.       | 1890, <i>Eilhardia</i> Lendenfeld.     |

### 3. (21) *Genus Leucyssa.*

#### Leuconidae mit ausschließlich rhabden Nadeln.

- |   |  |
|---|--|
| 1871, <i>Trichogypsia</i> Carter.       | 1885, <i>Leucocyssa</i> Lendenfeld.    |
| 1872, <i>Leucyssa</i> Haeckel.          | 1887, <i>Leucandra</i> Vosmaer partim. |
| 1882, <i>Leucyssa</i> Norman.           | 1889, <i>Leucyssa</i> Lendenfeld.      |
| 1883, <i>Leuconia</i> Polejaeff partim. | 1890, <i>Leucyssa</i> Lendenfeld.      |

Innsbruck, im April 1891.

---