

Die Spongien der Adria.

Von

R. v. Lendenfeld (Innsbruck).

II. Mittheilung. Die Hexaceratina.

Mit Tafel XIII.

I. Litteratur.

1876. C. BARROIS, Memoire sur l'Embryologie de quelques Eponges de la Manche. Ann. Sc. Nat. (1876). Bd. III. Art. Nr. 11.
1720. H. BOERHAVE, Index alter plantarum quae in horto Academico Lugduno Batavo aluntur. Lugd. Batav. (1720).
1872. H. J. CARTER, Proposed name for the Spongeanimal viz. Spongozoon, also on the origin of threadcells in the Spongiadae. Ann. Mag. Nat. Hist. (1872). Bd. X.
- 1872a. — Description with Illustrations of a species of Aplysina from the North-West Coast of Spain. Ann. Mag. Nat. Hist. (1872). Bd. X.
1873. — On two new species of Gumminae (Corticium abyssi and Chondrilla australiensis) with special and general observations. Ann. Mag. Nat. Hist. (1873). Bd. XII.
1874. — On the Spongozoa of Halisarca Dujardini. Ann. Mag. Nat. Hist. (1874). Bd. XIII.
- 1874a. — On Halisarca lobularis Schmidt, off the South Coast of Devon, with Observations on the relationship of the Sponges to the Ascidiens, and Hints for Microscopy. Ann. Mag. Nat. Hist. (1874). Bd. XIII.
1876. — Descriptions and figures of deepseasponges and their spicules from the Atlantic Ocean, dredged up on Board H. M. S. »Porcupine« chiefly in 1869. Ann. Mag. Nat. Hist. (1876). Bd. XVIII.
1882. — Some Sponges from the West Indies and Acapulco in the Liverpool free Museum, described with classificatory remarks. Ann. Mag. Nat. Hist. (1882). Bd. IX.
1885. — Description of Sponges from the neighbourhood of Port Phillip Heads, South Australia. Ann. Mag. Nat. Hist. (1885). Bd. XV.
1886. — Supplement to the description of Mr. J. BRACEBRIDGE WILSON'S Australian Sponges. Ann. Mag. Nat. Hist. (1886). Bd. XVIII.
1838. F. DUJARDIN, Observations sur les Eponges et en particulier sur la Spongille ou Eponge d'eau douce. Ann. Sc. Nat. (1838). Bd. X.

1870. E. EHLERS, Die ESPER'schen Spongien in den zoologischen Sammlungen der Universität. Universitätsprogramm, Erlangen (1870).
1794. E. ESPER, Die Pflanzenthiere. II. Nürnberg 1794—1794.
1872. W. FLEMMING, Über die neue GRAY'sche Hornschwammgattung *Janthella*. Würzburger phys. med. Ges. Verhandlg. (1872). Bd. II.
1873. M. GIARD, Contributions a l'histoire naturelle des Synascidies. Arch. Zool. Exper. (1873). Bd. II.
1882. E. GRAEFFE, Übersicht der Seethierfauna des Golfes von Triest. II. Die Cölen-
teraten (Spongien). Arb. Zool. Inst. Wien (1882). Bd. IV. (Sep.)
1867. J. E. GRAY, Notes on the arrangement of Sponges, with the description of
some new Genera. Proc. Zool. Soc. London (1867).
1869. ——— Note on *Janthella*, a new genus of Keratose Sponges. Proc. Zool. Soc.
London (1869).
1889. E. HAECKEL, Deepsea-Keratosa. Challenger-Reports, Zoology (1889). Bd. XXXII.
Pt. 82.
1885. A. HYATT, Revision of the North American Poriferae, with remarks upon
foreign species. I. Boston Soc. Nat. Hist. Mem. (1875). Bd. II.
1842. G. JOHNSTON, History of British Sponges and Lithophytes Edinburgh (1842).
1876. G. v. KOCH, Zur Anatomie von *Halisarca Dujardini*. Morph. Jahrb. (1876).
Bd. II.
1864. A. KÖLLIKER, Icones Histologicae, oder Atlas der vergleichenden Gewebe-
lehre. I. Der feinere Bau der Protozoen. Leipzig (1864).
1813. J. DE LAMARCK, Sur les Polypiers empâtés, Éponges. Paris Mus. Hist. Nat.
Ann. (1813). Bd. XX.
1816. J. LAMOUROUX, Histoire des Polypiers coralligènes flexibles vulgairement
nommés Zoophytes. Caën (1816).
1883. R. v. LENDENFELD, Über Cölen-teraten der Südsee, II. Neue Aplysinidae. Diese
Zeitschr. (1883). Bd. XXXVIII.
1885. ——— A Monograph of the Australian Sponges. Pt. II. Proc. Lin. Soc. New
South Wales (1885). Bd. IX.
1886. ——— On the Systematic Position and Classification of Sponges. Proc. Zool.
Soc. London (1886).
- 1886a. ——— A Monograph of the Australian Sponges. Pt. IV. Proc. Lin. Soc. New
South Wales (1886). Bd. X.
- 1886b. ——— Studies on Sponges. I. The Vestibule of *Dendrilla cavernosa* n. sp.
Proc. Lin. Soc. New South Wales (1886). Bd. X.
1889. ——— A Monograph of the Horny Sponges. Royal Soc. London (1889).
- 1889a. ——— Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien.
Diese Zeitschr. (1889). Bd. XLVIII.
1890. ——— Das System der Spongien. Abhandl. d. SENCKENBERG'schen naturf. Ges.
(1890). Bd. XVI.
1859. N. LIEBERKÜHN, Neue Beiträge zur Anatomie der Spongien. Arch. f. Anat. u.
Phys. (1859).
1737. C. v. LINNÉ, Hortus Cliffortianus. Amstelodami (1737).
1767. ——— Systema Naturae. Ed. XII. Holmiae (1767). Bd. II.
1879. C. MEREJKOVSKY, Études sur les Eponges de la Mer Blanche. Mem. de l'Acad.
Imp. de St. Pétersbourg (1879). Bd. XXVI. Nr. 7.
1879. E. METSCHNIKOFF, Spongiologische Studien. Diese Zeitschr. (1879). Bd. XXXII.

4865. FRITZ MÜLLER, Über *Darwinella aurea*, einen Schwamm mit sternförmigen Hornnadeln. Arch. f. mikr. Anat. (1865). Bd. I.
4882. A. M. NORMAN, Bowerbank, a Monograph of the British Spongiadae (1882). Bd. IV.
4766. P. S. PALLAS, Elenchus Zoophytorum. Hagae Comititis (1766).
4884. N. DE POLEJAEFF, Keratosa. Challenger-Reports, Zool. (1884). Bd. XI. Pt. 24.
4884. S. O. RIDLEY, Spongiida. Report on the zoological collection made in the Indopacific Ocean during the voyage of H. M. S. »Alert«. London (1884).
4705. E. RUMPF, D'Amboinsche Rareiteit-Kamer. Amstelodami (1705). Bd. VI.
4864. O. SCHMIDT, Supplement zu den Spongien des adriatischen Meeres. Leipzig (1864).
4868. — Die Spongien der Küste von Algier, mit Nachträgen zu den Spongien des adriatischen Meeres. Leipzig (1868).
4877. F. E. SCHULZE, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. II. Die Gattung *Halisarca*. Diese Zeitschr. (1877). Bd. XXVIII.
4878. — Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. IV. Die Familie der *Aplysinidae*. Diese Zeitschr. (1878). Bd. XXX.
4886. — Über den Bau und das System der *Hexactinelliden*. Abhandl. der kgl. preußischen Akad. d. Wiss. Berlin (1886).
4887. — *Hexactinellida*. Challenger-Reports, Zoology (1887). Bd. XXI.
4867. E. SELENKA, Über einige neue Schwämme aus der Südsee. Diese Zeitschr. (1867). Bd. XVII.
4888. W. J. SOLLAS, *Tetractinellida*. Challenger-Reports, Zoology (1888). Bd. XXV.
4883. G. VOSMAER, Studies on Sponges. I. On *Velinea gracilis*. Mitth. a. d. Zool. Stat. zu Neapel (1883). Bd. IV.
4887. — *Porifera*. BRONN's Klassen u. Ordnungen des Thierreichs (1887). Bd. II.

II. Analytischer Theil.

Classis Silicea.

Spongien, denen Harttheile nur selten ganz fehlen, und deren Skelett, wenn vorhanden, aus Kieselnadeln, Hornfasern, Fremdkörpern oder Kombinationen von diesen besteht.

Diese Klasse zerfällt in die zwei Subklassen: *Triaxonia* (Spongien mit triaxonen Nadeln und ihre Abkömmlinge) und *Tetraxonia* (Spongien mit tetraxonen Nadeln und ihre Abkömmlinge), beide sind in der Adria vertreten.

Subclassis Triaxonia.

Silicea mit großen sack- oder taschenförmigen, einfachen oder verzweigten Geißelkammern. Das Skelett besteht aus triaxonen Kieselnadeln oder markhaltigen, ganz oder zum Theil dendritisch verzweigten Hornfasern, zu denen sich zuweilen zwei- bis achtstrahlige Hornnadeln gesellen, oder fehlt ganz.

Die *Triaxonia* zerfallen in zwei Ordnungen: *Hexactinellida* (mit Kieselskelett) und *Hexaceratina* (mit Hornskelett oder ohne Skelett).

Die Ordnung *Hexaceratina* ist in der Adria vertreten. *Hexactinelliden* sind

jedoch in der Adria bisher nicht gefunden worden. Im Mittelmeer kommen drei Hexactinellidenarten (*Farrea irregularis*, *Farrea spinulenta* und eine *Euplectella*) vor.

Ordo Hexaceratina.

Triaxonia mit Hornskelett oder ohne Skelett.

Diese Ordnung umfasst drei Familien: Darwinellidae (mit Hornfasern und Hornnadeln), Aplysillidae (mit Hornfasern ohne Hornnadeln) und Halisarcidae (ohne Skelett). In der Adria sind alle drei Familien vertreten.

Familia Darwinellidae.

Hexaceratina mit Hornfasern und Hornnadeln.

Die Familie Darwinellidae umfasst die einzige Gattung *Darwinella*, und diese ist in der Adria vertreten.

Genus Darwinella.

Lamellöse oder inkrustirende Darwinellidae mit drei- bis achtstrahligen Hornnadeln.

In der Adria findet sich eine *Darwinella*-Art.

33. *Darwinella aurea.*

Tafel XIII, Fig. 16—24.

1865 beschrieb F. MÜLLER (1865, p. 344; Taf. XXI) diesen Schwamm, den er in Desterro entdeckte, als *Darwinella aurea*.

1872 beschrieb CARTER (1872 a, p. 405; Taf. VII) den gleichen Schwamm als *Aplysina corneostellata*. CARTER scheint damals die obige Arbeit F. MÜLLER's nicht gekannt zu haben.

1878 führt F. E. SCHULZE (1878, p. 385) *Darwinella aurea* an.

1884 erscheint der Schwamm wieder unter dem Namen *Darwinella aurea* bei POLEJAEFF (1884, p. 22).

1887 führt VOSMAER (1887, p. 367) den Schwamm ebenfalls unter diesem Namen auf.

1889 beschrieb ich (1889, p. 684; Taf. XLVI) denselben und behielt F. MÜLLER's Namen bei.

Das Gleiche thue ich hier.

Mein Material dieses Schwammes stammte aus Lesina.

Darwinella aurea ist ein niedriger, krustenförmiger Schwamm. Die Krusten sind selten über 4 mm dick; da aber der Schwamm nicht bloß größere Flächen, sondern mit Vorliebe auch frei aufragende Algenzweigchen, Wurmröhren etc. überzieht, so erscheint er in der Regel nicht als eine flache Kruste (wie *Aplysilla*), sondern als ein massigeres Gebilde mit rundlichen Vorrugungen. Der Randkontour der Krusten ist ein lappiger oder unregelmäßiger. Die Oberfläche ist mit 0,4 mm hohen und 1 bis 1,5 mm von einander entfernten Conulis bedeckt. Stellenweise sind jedoch die Conuli weiter von einander entfernt. Die Oscula sind kreisrund 1—3 mm weit. Zuweilen fehlen sie ganz.

Von den Gipfeln der Conuli strahlen bandförmige, 0,02 mm breite Faserbündel aus, welche sich in der Dermalmembran ausbreiten und in den interconularen Feldern Netze bilden. In den Maschen dieses Netzwerkes liegen die ovalen oder rundlichen, in Alkoholmaterial 0,017—0,06 mm weiten, durchschnittlich bloß 0,045 mm von einander entfernten Einströmungsporen. Unter der dünnen Dermalmembran breiten sich mittelgroße Subdermalräume aus, von welchen die, mäßig verzweigten, durchschnittlich 0,2 mm weiten Einfuhrkanäle abgehen. Stellenweise findet man aber auch viel weitere Einfuhrkanäle. Die Geißelkammern (Taf. XIII, Fig. 23) sind größtentheils regelmäßig gestaltet, kurz sackförmig 0,075—0,09 mm lang und 0,04—0,05 mm breit. Hier und da findet man auch viel längere, nie jedoch breitere Kammern. Der kreisrunde Kammermund ist 0,025—0,04 mm weit. Die Ausfuhrkanäle sind weit und haben etwas unregelmäßige Querschnitte. Stellenweise erweitern sie sich zu lakunenartigen Räumen von beträchtlicher Größe.

Das Skelett besteht 1) aus einer feinen Sponginplatte, welche die Unterlage des Schwammes überzieht, 2) dendritisch verzweigten Fasern, welche von dieser Platte aufsteigen und 3) den größtentheils frei liegenden Hornnadeln.

Wo die basale Sponginplatte, schmale Vertiefungen der Unterlage ausfüllend, dicker wird, zeigt sie schöne Schichtung. Marksubstanz nimmt an ihrem Aufbau aber keinen Antheil. Die durchaus getrennten, und nirgends mit einander anastomosirenden Hornfasern (Taf. XIII, Fig. 17) sind ziemlich reich — viel reicher als die Aplysillafasern — verzweigt. Sie sind an der Basis gewöhnlich 0,1—0,15 mm dick, und verzüngen sich mehr oder weniger absatzweise gegen das distale Ende hin bis zu 0,02 mm. Der axiale Theil der Fasern wird von körnigem Mark eingenommen, der deutlich abgesetzte, peripherische Theil ist geschichtet. In den schlanken Distaltheilen der Fasern ist die geschichtete Außenlage sehr dünn und das Mark sehr zart, so dass die Faserenden in absolutem Alkohol häufig kollabiren. Die Fasern sind meist in Büscheln angeordnet und lange nicht so gleichmäßig vertheilt, wie bei *Aplysilla*.

Nur selten findet man eine, durch einen ihrer Strahlen, der dann wie ein Stiel aussieht, mit einer Faser oder der Basalplatte (Taf. XIII, Fig. 17d) verbundene Hornnadel. Die allermeisten Nadeln liegen regellos zerstreut frei im Weichkörper.

FRITZ MÜLLER (1865, p. 348) hat die Nadeln von Exemplaren der brasilianischen Küste beschrieben.

Die Nadeln der Lesinaer Exemplare (Taf. XIII, Fig. 16) sind

größtentheils vier- bis sechsstrahlig. Ihre Strahlen sind fast immer mehr oder weniger wellenförmig gebogen, sie sind konisch 0,08 bis 0,2 mm lang und an der Basis ungefähr 0,05 mm dick. So lange Strahlen (1 mm) wie sie MÜLLER in den Exemplaren von Desterro gesehen hat, kommen in den adriatischen nicht vor. Die Strahlenspitze ist nicht scharf, sondern mehr oder weniger stark abgerundet. Die äußere Oberfläche der Nadeln erscheint feinkörnig, chagrinartig. In der Regel kann man in den Strahlen der Nadeln drei Schichten erkennen: 1) eine äußere helle, gelbliche und sehr durchsichtige Schicht von 0,002 bis 0,003 mm Mächtigkeit, deren innere, ziemlich deutliche Begrenzungsfläche der äußeren Oberfläche der Nadel nahezu parallel ist; 2) eine innere dunklere bräunliche und weniger durchsichtige, vom Mark scharf abgegrenzte Schicht von 0,0025–0,004 mm Mächtigkeit und 3) das körnige Mark, in welchem sich zuweilen eine Längsstreifung erkennen lässt. Der Markstrang, welcher den centralen Theil jedes Strahls bildet, erscheint wellenförmig gebogen, seine Oberfläche ist der äußeren Oberfläche des Strahls nicht parallel. Der Markstrang ist mehr cylindrisch als der ganze Strahl, indem die äußeren Sponginlagen nach unten hin an Dicke zunehmen. Das Mark ist zuweilen lichtgefärbt und ziemlich durchsichtig, zuweilen rothbraun und grobkörnig. Die Grenze zwischen Mark und Rinde ist in der Strahlenspitze eben so deutlich wie anderwärts. Große blasige oder körnige, blasse bis dunkelrothbraune Körper — vermuthlich symbiotische Algen oder Parasiten — sind sehr häufig der äußeren Schicht eingelagert. Dieselben erschienen als mehr oder weniger halbkugelige, mit einer dünnen Spongin-schicht überkleidete Vorragungen der Nadeloberfläche. Solche Gebilde finden sich stellenweise auch an den Fasern, wo sie jedoch viel seltener sind. Sie sind zweifellos mit den ähnlich aussehenden Gebilden an den Hornfasern von *Aplysilla sulfurea*, die unten näher beschrieben sind, identisch. Jugendstadien von Nadeln habe ich nicht gesehen und ich kann daher nichts über ihre Bildungsweise sagen. Über die chemische Natur der Nadeln lässt sich nur sagen, dass sie allem Anscheine nach mit den Hornfasern nahe übereinstimmen. Färbt man mit Methylviolett oder Hämatoxylin so tingiren sich die jüngeren Theile der Fasern, die Zweigspitzen, recht intensiv. Nach unten hin nimmt die Intensität der Färbung stetig ab und die basalen, ältesten Fasertheile sind nur wenig oder gar nicht gefärbt. Ich habe nie eine Hornnadel gesehen, welche so intensiv gefärbt gewesen wäre, wie die Zweigspitzen der Fasern, sie stimmen in Bezug auf Tinktionsfähigkeit vielmehr mit den älteren Fasertheilen überein.

Oft sieht man einzelne flache Zellen oder auch kleine Gruppen

von solchen der Nadeloberfläche anliegen. Eine sponginabscheidende Funktion möchte ich diesen Zellen jedoch nicht zusprechen.

Die Kragenzellen (Taf. XIII, Fig. 18—22) sind in meinen Alkohol-exemplaren langgestreckt, unregelmäßig cylindrisch. Die Ecken ihrer polygonalen Basalfläche (Taf. XIII, Fig. 18) sind häufig in Zipfel ausgezogen, welche jedoch nicht in längere Fortsätze überzugehen scheinen. Das Plasma ist körnig und mit Anilinfarben intensiv tingierbar, der auffallend große kugelige Kern liegt meist in halber Höhe der Zellen (Taf. XIII, Fig. 20, 21). Kragen und Geißel sind in verschiedener Weise kollabiert. Einmal erscheint jeder Kragen wie ein schiefer, der Zelle aufgesetzter, kegelförmiger Zipfel (Taf. XIII, Fig. 19), einmal klaffen die Kragen weit und Geißelreste sind erkennbar (Taf. XIII, Fig. 20), und einmal erscheinen nur die äußeren Begrenzungen der Kragen, die Kragenträger, deutlich (Taf. XIII, Fig. 21, 22) und es sieht dann so aus als wäre eine Membran über den Kragenzellen ausgespannt, gleichwohl glaube ich nicht, dass eine wirkliche Membran (SOLLAS'sche Membran) an dieser Stelle besteht. Die Kragenzellen sind 0,006—0,009 mm lang und etwa 0,0025 mm dick.

Die Grundsubstanz ist durchsichtig. Abgesehen von den gewöhnlichen Sternzellen finden sich in der Zwischenschicht der meisten von mir untersuchten (seiner Zeit von BUCCICH in Lesina gesammelten) Exemplare Gruppen von Kapseln, welche Geschlechtsprodukte enthalten (Taf. XIII, Fig. 23). Die einzelnen kugeligen oder ovalen Kapseln, welche einen Durchmesser von 0,02—0,2 mm haben, liegen innerhalb der Gruppen so nahe beisammen, dass nur 0,02—0,08 mm breite Räume zwischen ihnen übrig bleiben. In den meisten Gruppen finden sich große, mittlere und kleine Kapseln neben einander, einzelne Gruppen enthalten aber ausschließlich mittel- und ganz große Kapseln. Die Zahl der Kapseln in einer Gruppe schwankt zwischen 10 und 50. Die Kapseln (Taf. XIII, Fig. 24) bestehen aus flachen Zellen, welche in mehreren Schichten über einander liegen und nur durch dünne Lagen von Grundsubstanz von einander getrennt sind. Nach außen hin werden die Räume zwischen diesen Kapselzellen immer größer und es geht das Kapselgewebe ganz allmählich in das gewöhnliche Zwischenschichtgewebe über. Diese Kapseln sind offenbar jenen homolog, welche ich (1883, p. 262) bei *Aplysilla violacea* gefunden habe.

In den kleinsten Kapseln findet man stets eine einzige große Zelle (Taf. XIII, Fig. 24 b) von kugeliger Gestalt und 0,025—0,045 mm Durchmesser. Das Plasma dieser Zelle ist stark körnig und tingierbar. Der excentrisch gelegene Kern ist meistens oval, selten unregelmäßig, mit zipfelförmigen Fortsätzen. Sein Durchmesser beträgt 0,007 bis

0,001 mm. In demselben fand ich zuweilen einen größeren und zuweilen zwei kleinere Nucleoli. Auch die Kerne mit zipfelförmigen Fortsätzen besitzen Nucleoli. Höchst eigenthümlich gestaltet ist die äußere Oberfläche der jüngeren, noch kleinen Zellen dieser Art. Drei Viertel ihrer Oberfläche erscheinen nämlich glatt und so scharf kontourirt, dass man an die Existenz einer Zellhaut denken muss, obwohl eine solche nicht direkt nachgewiesen werden kann. Ein Viertel der Oberfläche dagegen ist mit zahlreichen, zipfelförmigen Vorragungen bedeckt, welche entweder frei enden (wie bei der in der Fig. 24 dargestellten Zelle) oder mit der Kapselinnenfläche verbunden sind. Bei den älteren, schon großen Zellen dieser Art sind solche Zipfel nicht beobachtet worden. Ich vermüthe, dass diese Zipfel im Leben mit der Kapsel zusammenhängen, und dort, wo sie (wie in der Figur) frei enden, in Folge von Schrumpfung bei der Präparation, von der Kapselwand abgerissen sind. Wohl könnte man diese Zipfel als die Brücken betrachten, durch welche Nährmaterial der wachsenden Zelle zugeführt wird. Den größeren Zellen dieser Art liegen häufig eine, zwei oder auch mehrere niedrige, blasse Gebilde kappenförmig an. Nur selten gelingt es Kerne in diesen, den POLEJAEFF'schen Deckzellen so ähnlichen Gebilden aufzufinden. Sind die erwähnten kappenförmigen Elemente wirklich POLEJAEFF'sche Deckzellen, so muss hervorgehoben werden, dass hier keineswegs bloß eine Deckzelle (wie POLEJAEFF annimmt) vorhanden ist, sondern dass ihre Zahl eine größere, und wie es scheint schwankende ist.

In den größeren Kapseln finden sich meistens Haufen von Körnern, welche Körner vielleicht als sehr kleine Zellen aufgefasst werden könnten. Nur selten trifft man Haufen großer, polyedrischer, gegenseitig abgeplatteter Zellen mit deutlichen Kernen in den Kapseln an. Die Körnerhaufen werden in allen Größen angetroffen. Die Haufen der größeren polyedrischen Zellen sind größer als viele von den Körnerhaufen. Es scheint daher zweifelhaft ob, wie man a priori annehmen möchte, die Körnerhaufen aus den Gruppen polyedrischer Zellen hervorgehen. Die Körnerhaufen kann man mit hinreichender Sicherheit als Jugendstadien von Samenballen in Anspruch nehmen. Ob die Gruppen polyedrischer Zellen auch Entwicklungsstadien von Samenballen, oder ob sie Embryonen sind, ist schwer zu sagen. Das Erstere halte ich immerhin für das Wahrscheinlichere.

POLEJAEFF (1884, p. 40) erwähnt, dass bei *Darwinella aurea* auch Drüsenzellen in der Haut vorkommen.

Die Farbe des Schwammes ist im Leben goldgelb, im Weingeist kupferroth.

Darwinella aurea ist in seichem Wasser im atlantischen Ocean sowohl an der europäischen, wie an der südamerikanischen Küste gefunden worden, der adriatische Fundort war Lesina. Jetzt scheint *Darwinella aurea* jedoch nicht mehr dort vorzukommen. Herr Buccich hat mir auf meine Anfrage hin über das merkwürdige Verschwinden der *Darwinella* von Lesina Folgendes mitgetheilt: »Es war im Jahre 1874, als ich in einem Bassin des Hafens von Lesina die äußeren Holzsäulen einer Fluthmesserhütte durch eine Mauer ersetzen ließ. Wie allgemein bei Wasserbauten an unserer Küste, wurde auch hier als Kieselcement zur Verfertigung des hydraulischen Mörtels der »Santorin« (von der vulkanischen Insel Santorino) verwendet. 1878 nahm ich an der Schattenseite obengenannter Mauer unter kleinen Hircinien, Cacospongien und Algen einige gelbe Flecken wahr, die ich für *Aplysilla* hielt. Geheimrath F. E. SCHULZE, dem ich diesen Schwamm sandte, erkannte ihn als *Darwinella*. 1879 hat Geheimrath F. E. SCHULZE die *Darwinella* an Ort und Stelle gesehen. Jede Nachforschung nach dem Schwamme in der Umgebung dieses Fundortes und in anderen Theilen der Lesinaer Gewässer blieb erfolglos. 1886 war der Schwamm auch von seinem ursprünglichen Standorte (an der Mauer des Fluthmessers) verschwunden. Bis dato ist der Schwamm nicht wieder erschienen. Nach meiner Ansicht ist die *Darwinella* mit Barken oder mit dem Santorin hierher gebracht worden. In beiden Fällen müsste sie auch anderswo in der Adria vorkommen. Ihr Auftreten hier war kein ephemerisches. Der Schwamm wuchs und lebte mehrere Jahre hindurch unter denselben Verhältnissen und man kann daher nicht annehmen, dass die Existenzbedingungen hier ihm nicht zusagten. Das Wasser, in welchem der Schwamm lebte, wird durch die Kloaken der Stadt stark verunreinigt. Es ist wohl möglich, dass eine erhöhte Unreinigkeit des Wassers den Schwamm zum Absterben brachte.«

Familia *Aplysillidae*.

Hexaceratina mit Hornfasern aber ohne Hornnadeln.

Die Familie *Aplysillidae* umfasst die drei Gattungen *Janthella* (mit Zellen in der Spongirinde der Fasern), *Dendrilla* (ohne Zellen in der Spongirinde, hoch massig) und *Aplysilla* (ohne Zellen in der Spongirinde, niedrig, inkrustirend). In der Adria kommt nur die letztgenannte vor.

Genus *Aplysilla*.

Inkrustirende, selten theilweise freistehende lamellöse *Aplysillidae*, deren Skelett aus vielen getrennten, baumförmig verzweigten Hornfasern besteht. Ohne Zellen in der Spongirinde der Fasern. ●

In der Adria finden sich zwei *Aplysilla*-Arten.

34. *Aplysilla sulfurea*.

Tafel XIII, Fig. 4—15.

1876 wurde dieser Schwamm von CARTER (1876, p. 231) als *Aplysina incrustans* beschrieben.

1878 lieferte F. E. SCHULZE (1878, p. 405; Taf. XXIII, XXIV) eine vorzügliche Schilderung des Baues dieses Schwammes und machte auch entwicklungsgeschichtliche Angaben über denselben. Er nannte ihn *Aplysilla sulfurea*.

1882 führte GRAEFFE (1882, p. 317 [sep. p. 5]),

1887 VOSMAER (1887, p. 142, 367) und

1889 ich (1889, p. 707) diesen Schwamm als *Aplysilla sulfurea* auf.

1889 veröffentlichte ich (1889 a, p. 443 [sep. p. 38]; Taf. XXVII, XXVIII) die Ergebnisse einiger, mit diesem Schwamme angestellter, physiologischer Experimente und benutzte dabei den Namen *Aplysilla sulfurea*.

Auch hier benutze ich diesen Namen.

Mein Material dieses Schwammes stammte theils aus Triest und theils aus Lesina.

Aplysilla sulfurea bildet Krusten von meist zwei bis zehn Quadratcentimeter Horizontalausdehnung, es kommen jedoch zuweilen viel größere, vielleicht durch Konkrescenz kleinerer benachbarter, entstandene Krusten vor. Der Randkontour der Krusten ist ganz unregelmäßig, und oft etwas zackig. Die Dicke der Krusten schwankt zwischen 4 und 6 mm. Durch ihre außerordentliche Niedrigkeit zeichneten sich die von mir im Herbst bei Lesina gesammelten Krusten aus. Die Oberfläche des Schwammes ist mit 0,5—1 mm hohen gleichmäßig vertheilten, 4 mm von einander entfernten Conulis bedeckt. Die kreisrunden Oscula, von denen kleinere Krusten nur eines, größere zwei und mehr besitzen, sind in der Regel 4 mm weit, selten größer. Häufig ist ein dünnwandiger, fast durchsichtiger Schornstein von 1—2 mm Länge dem Osculum aufgesetzt. Bänder, welche von den Conulis ausstrahlen und in den interconularen Feldern Netze bilden, durchziehen die Dermalmembran. In den Maschen dieser Netze liegen die zu Gruppen von etwa 20 vereinten Einströmungsporen. In vollständig dilatirtem Zustande sind diese Poren beim lebenden Schwamm kreisrund und 0,4 mm weit. SCHULZE (1878, p. 406) hat außer solchen auch mehr oder weniger kontrahirte und ganz geschlossene Poren beobachtet. Die Poren in einer und derselben Gruppe sind meist annähernd gleich weit offen, was man besonders nach Karminfütterung (LENDENFELD 1889 a, p. 443 [sep. p. 40]) deutlich erkennt; aber nichtsdestoweniger sieht man nicht selten, namentlich bei Alkoholmaterial, Poren von recht verschiedener Größe in denselben Gruppen (Taf. XIII, Fig. 9). Hier (bei Alkoholmaterial) sind die Poren meist 0,04—0,08 mm weit,

Die Dermalmembran ist dünn. Wo die Geißelkammern dicht an die Dermalmembran herantreten, ist die letztere durch zahlreiche, an Schnitten als Trabekel erscheinende Membranen mit den Kammern verbunden. Die von diesen Membranen begrenzten Hohlräume erstrecken sich zwischen den Geißelkammern hinab bis nahe an die Wand des abführenden Kanals, in welchen die Kammern münden. Zwischen benachbarten Kammern sind Trabekel und Membranen ausgespannt, welche diese intercameralen, dem einführenden System angehörenden Räume durchsetzen. Zwischen den an die Dermalmembran dicht herantretenden Kammergruppen liegen größere Höhlen, die Anfänge der weiten, geraden oder gekrümmten Einfuhrkanäle. Diese Kanäle haben einen annähernd kreisrunden Querschnitt, sind durchschnittlich etwa 0,2 mm breit und gar nicht, oder nur in geringem Grade verzweigt. Von einer Unterscheidung in Stamm- und Astkanäle kann bei ihnen keine Rede sein. Die Existenz von Anastomosen zwischen den Einfuhrkanälen halte ich für ausgeschlossen. Eine von kleinen Poren durchbrochene, aber sonst größtentheils kontinuierliche Membran umgibt die Einfuhrkanäle. Diese Membran zieht über die Kuppeln der, an die Kanäle anstoßenden Kammern hinweg und trennt die intercameralen Räume zwischen den Kammern von dem Lumen des Einfuhrkanals (Taf. XIII, Fig. 4—3, 5). Diese Intercameralräume werden, gerade so, wie die dicht unter der Dermalmembran liegenden von Trabekeln (Membranen) durchsetzt, welche die benachbarten Kammern mit einander verbinden.

Die Geißelkammern (Taf. XIII, Fig. 4—5) sind langgestreckt sackförmig, oder auch niedriger, taschenförmig, und münden mit 0,03 bis 0,06 mm weiter, kreisrunder, oder etwas unregelmäßiger Öffnung seitlich in die weiten Ausfuhrkanäle ein. Die Kammern sind 0,04 bis 0,06 mm und darüber breit. Ihre Länge schwankt zwischen 0,04 und 0,27 mm. Lange, sackförmige Kammern sind viel häufiger als kurze, taschenförmige. Während nun die Mehrzahl der Kammern einfach und gerade, oder etwas gekrümmt ist (Taf. XIII, Fig. 3), findet man an gewissen Stellen (Taf. XIII, Fig. 2) unregelmäßige Kammern mit breiten, niederen, kuppelförmigen Divertikeln. Stellenweise, namentlich dicht unter der Oberfläche, finden sich Kammern (Fig. XIII, Fig. 4), welche in komplicirter Weise verzweigt sind. Die Kammerporen (Taf. XIII, Fig. 8 p), welche von den Intercameralräumen in die Kammern hineinführen, sind bis zu 0,042 mm weit. Ihre Zahl scheint eine geringe zu sein. Offene Kammerporen sieht man in Alkohol- und in Osmiumsäure-Material in jeder Kammer höchstens zwei bis fünf.

Die ausführenden Kanäle, in welche die Kammern durch die

erwähnten, weiten Öffnungen direkt einmünden, sind größer als die Einfuhrkanäle, bilden aber kein solches kammerfreies Lakunensystem im basalen Theile des Schwammes, wie bei *Aplysilla violacea* (LENDENFELD 1883, p. 260). Sie vereinigen sich in dem Oscularrohr, welches mit einfachem Osculum oder mit einem schornsteinartigen Ansatz (s. o.) nach außen mündet.

Die interessanteste und bisher nicht bekannt gewordene Eigenthümlichkeit des Kanalsystems von *Aplysilla sulfurea* ist jene Membran, welche über die Kammerkuppeln hinwegziehend die weiten, offenen Einfuhrkanäle von den trabekeldurchzogenen Intercameralräumen trennt. Bildungen, welche sich hiermit vergleichen ließen, sind bisher nur bei gewissen Hexactinelliden (*Caulophacus*, *Hyalonema* etc.) beobachtet worden (F. E. SCHULZE 1887).

Das Skelett von *Aplysilla sulfurea* besteht aus getrennten, dendritisch verzweigten markhaltigen Hornfasern, welche von einer basalen, die Unterlage überziehenden Sponginplatte emporsteigen, um in den Conulis zu enden. Mit trompetenförmigen Erweiterungen sitzen die Fasern der basalen Sponginplatte auf. Sie sind an der Basis 0,4 mm und darüber, selten bis zu 0,2 mm dick und verdünnen sich nach oben hin bis zu 0,05 mm. Der größere Theil der Faser besteht aus körnigem Mark, welches von einer verhältnismäßig dünnen Lage geschichteten Spongins umgeben wird.

Das Mark, welches die unteren, dicken Theile der Fasern einnimmt, zeigt keine Schichtung. Weiter oben werden fingerhutförmige Schichtgrenzen in demselben angetroffen, welche gegen die distalen Faserenden hin an Zahl und Deutlichkeit zunehmen. Die Oberfläche des centralen Markcylinders ist keineswegs der äußeren Faseroberfläche streng parallel, er erscheint vielmehr an den fingerhutförmigen Schichtgrenzen häufig geknickt, während die äußere Oberfläche der Faser glatt mit gleichmäßiger Krümmung über die Knickungsstellen des Markes hinwegzieht. Zellige Elemente, wie ich sie im Mark von *Dendrilla rosea* beschrieben habe (LENDENFELD 1883, p. 289) kommen im Marke von *Aplysilla sulfurca* nicht vor. Das Mark bildet etwa $\frac{8}{10}$ der ganzen Faser. Die Sponginhülle — ein Rohr mit 0,01–0,04 mm dicker Wand — ist schön geschichtet. Zumeist lässt sich eine innere, fein und nicht sehr deutlich geschichtete Zone (Taf. XIII, Fig. 14b) von einer äußeren größer und viel deutlicher geschichteten unterscheiden (c). Zwischen dem Sponginrohr und dem Mark, noch häufiger aber zwischen den Schichten des ersteren, findet man häufig Körner-Aggregate oder große helle Blasen, welche einige kleine Körnchen enthalten (Taf. XIII, Fig. 15c). Durch diese Gebilde wird die Faseroberfläche lokal stark nach außen

vorgetrieben, wodurch die Fasern ein knorriges Aussehen gewinnen. In ähnlicher Lage finden sich auch kugelförmige Agglomerate von Diatomeen, welche zuweilen einen Durchmesser von 0,05 mm erreichen. Alle diese Gebilde halte ich für niedere Pflanzen der einen oder anderen Art, welche zufällig in den Schwamm eingedrungen waren, oder parasitisch in demselben gelebt hatten und daraufhin von den Schwammzellen an die Hornfasern angeleimt und in die Substanz derselben eingebettet wurden, um sie unschädlich zu machen. Spongoblasten habe ich bei meinen *Aplysilla sulfurea*-Exemplaren nicht gefunden, wohl aber flache Zellen gesehen (Taf. XIII, Fig. 14 d), welche den Fasern stellenweise außen anliegen.

F. E. SCHULZE (1878, p. 409) hat an der äußeren Oberfläche der *Aplysilla sulfurea* ein sehr niedriges, aus vier bis sechs eckigen Zellen bestehendes Plattenepithel nachgewiesen. Ein ähnliches, jedoch etwas höheres und an Schnitten auch im Profil leicht erkennbares Epithel findet sich an den Kanalwänden. Die Kragenzellen sind im Leben (nach F. E. SCHULZE 1878, Taf. XXIII, Fig. 26) kurz und dick, der Kragen niedrig und die Geißel mittellang, sehr dünn und von dem Zellenleib scharf abgesetzt. In meinen Osmiumpräparaten erscheinen sie meistens kegelförmig (Taf. XIII, Fig. 7) nach oben verjüngt und allmählich in die basal recht dicke Geißel übergehend. Der Zellenleib ist (bei Osmiumsäurepräparaten) 0,008—0,01 mm lang und an der Basis 0,003 bis 0,004 mm breit. Das Plasma ist körnig und — namentlich mit Methylviolett — sehr stark tingirbar. Es enthält, wie F. E. SCHULZE (1878, p. 444) an lebendem Material beobachtet hat, gelbe Pigmentkörner. Der kugelige Kern liegt im basalen Theile der Zelle. An Flächenansichten der Kragenzellschicht (Taf. XIII, Fig. 8) erkennt man, dass der verbreiterte Basaltheil einer jeden Kragenzelle in mehrere, meist fünf oder sechs Zipfel ausgezogen ist, welche tangential verlaufen und in feine Fäden übergehen, die ausnahmsweise — besonders in zerpufften, mit Anilinblau gefärbten Stücken — eine kurze Strecke weit verfolgt werden können. Die Kragen sind in Osmiumsäurepräparaten klein und unscheinbar. Nach Strychninvergiftung erscheinen die Kragenzellen lang und schmal und sind häufig in der Mitte etwas eingeschnürt (LENDENFELD 1889 a, Taf. XXVIII, Fig. 84). In gewöhnlichen Alkoholexemplaren erscheinen die Kragenzellen meist sehr niedrig. Die Geißeln fehlen und eine deutliche Linie (Taf. XXIII, Fig. 6 a) (SOLLAS'sche Membran) zieht in einiger Entfernung über die Leiber der Kragenzellen hin. Diese Linie ist wohl der optische Ausdruck von Resten kollabirter Geißeln, welche sich auf den Kragenrändern niedergelegt haben.

Die Grundsubstanz der Zwischenschicht ist hyalin und körnchenfrei. F. E. SCHULZE (1878, p. 440) beobachtete in der Zwischenschicht der Dermalmembran die Pseudopodienbildung und Ortsbewegung von amöboiden Zellen, welche an einer Stelle spitze Fortsätze bilden. Außerdem beschrieb er Stern- und Faserzellen.

Oben ist erwähnt worden, dass die äußere Oberfläche des Schwammes im Leben normalerweise mit niedrigem Plattenepithel bekleidet ist. Wird jedoch eine Kruste vor der Härtung kurze Zeit der Luft ausgesetzt, wie es beim Untersuchen der, mit der Zange ins Boot heraufgebrachten spongienbewachsenen Felsstücke häufig geschieht, so geht das Epithel der äußeren Oberfläche, namentlich an den expirten Spitzen der Conuli, verloren und wird durch eine starke, bis zu 0,003 mm dicke Cuticula ersetzt. Eine solche Mächtigkeit erlangt die Cuticula jedoch stets nur am Zipfel des Conulus selbst. Diese Cuticula ist völlig farblos und unter gewöhnlichen Umständen in Dammar schwer oder gar nicht zu sehen. Tingirt man aber die Schnitte eine oder zwei Sekunden mit Methylviolett, so erscheinen bloß diese Cuticula und die äußeren Sponginalagen der jüngeren (distalen) Faserpartien tingirt und die erstere tritt dann sehr deutlich hervor. Dass diese Cuticula, welche schon KÖLLIKER (1864, p. 51) gesehen hat, aus einer mit dem Spongin der Hornfasern identischen Substanz bestehe, schien mir schon vor neun Jahren wahrscheinlich, als ich dieselbe an der australischen *Aplysilla violacea* studirte (LENDENFELD 1883, p. 269). Dadurch, dass bei kurzer Methylviolett-Einwirkung bloß die Cuticula und die jungen Fasertheile und zwar beide in ganz gleicher Weise tingirt werden, scheint mir der Beweis für jene Hypothese erbracht. Dass die Cuticula an der Conulusspitze viel dicker als anderwärts ist, deutet darauf hin, dass die Spongoblasten der Conulusspitze, welche ja eine besonders energische sponginabscheidende Thätigkeit entwickeln, selber an der Secernirung dieser Cuticula Antheil nehmen. Weiter ab vom Conulus wird die Cuticula von Drüsenzellen der Haut abgeschieden. Während nun bei anderen *Aplysilla*-Arten (vergleiche MEREJKOVSKY 1879, und LENDENFELD 1883) zahlreiche, dem Epithel dicht anliegende, mit großer Sicherheit als Drüsenzellen erkennbare Elemente beschrieben worden sind, sucht man bei *Aplysilla sulfurea* vergebens nach solchen Zellen. Dagegen findet man bei dieser adriatischen Art einzelne oder zu Gruppen von zwei bis fünf vereinte Zellen (Taf. XIII, Fig. 9c, 42), welche durch Anilinfarben sehr stark tingirt werden. Diese Zellen sind unregelmäßig massig, lappig, rundlich oder langgestreckt und erreichen eine Größe von 0,03 mm. Sie sind (nach Anilintinktion) die auffallendsten Elemente der Dermalmembran (Taf. XIII,

Fig. 9). In dem stark tingirten Plasma erkennt man meist auf einer Seite den kugeligen Kern und auf der anderen, neben kleineren Körnern, große, stark lichtbrechende Tröpfchen in wechselnder Anzahl. Ich wäre nicht abgeneigt diese Zellen als diejenigen in Anspruch zu nehmen, welche bei *Aplysilla sulfurea* die Cuticula zwischen den Conulis abscheiden.

Ob diese Zellen die von F. E. SCHULZE beschriebenen Wanderzellen (s. o.) sind, kann ich nicht sicher entscheiden. Ich halte dies jedoch nicht für wahrscheinlich.

Die Bänder, welche die Dermalmembran durchsetzen (Taf. XIII, Fig. 9a) bestehen aus langen körnigen Spindeln, deren Substanz bloß durch Anilublau stärker tingirt zu werden scheint. Kerne sah ich in den Spindeln nicht. Diese Spindeln (Taf. XIII, Fig. 10) sind sehr schlank, in der Mitte 0,002 mm breit und mindestens 0,4 mm lang. Die von F. E. SCHULZE (1878, Taf. XXIII, Fig. 20, 23) abgebildeten Spindeln sind kürzer und besitzen eine deutliche centrale Anschwellung, welche einen ovalen Kern birgt. Außer den beschriebenen Elementen kommen in der Haut noch zahlreich blasse, unregelmäßige, meist langgestreckte Zellen mit kugeligem Kern vor (Taf. XIII, Fig. 9b, 11), welche keine deutlichen Ausläufer besitzen. Weder Kern noch Plasma dieser Zellen behalten irgend welches Tinktionsmittel nach dem gewöhnlichen Auswachsen zurück und sie sind in Osmiumpräparaten nicht deutlicher als in Alkoholpräparaten. Noch möchte ich die Existenz von größeren, leichter tingirbaren langgestreckten Elementen mit kugeligem Kern und wenigen (ein bis drei) kegelförmigen Fortsätzen erwähnen (Taf. XIII, Fig. 13), welche ich in der Umgebung der Conulusspitze beobachtet habe.

Besonders zahlreiche und dickleibige, auffallend stark tingirbare Elemente finden sich in der basalen, an Geißelkammern armen Partie des Schwammes.

Aplysilla sulfurea ist nach F. E. SCHULZE (1878, p. 442) getrennten Geschlechtes. Spermaballen und Eier liegen in Höhlen, welche mit platten Zellen ausgekleidet sind. Reife Spermaballen lassen im Inneren eine radiale, durch die centripetale Orientirung der Spermatozenschwänze hervorgerufene Streifung erkennen. Die Köpfehen der reifen Spermatozoen sind 0,004 mm breit und doppelt so lang. Die reifen Eier sind kugelig und haben einen Durchmesser von 0,4—0,45 mm. Die Larven des Schwammes bleiben einige Zeit im Körper der Mutter. F. E. SCHULZE (1878, p. 445) hat eine Larve beschrieben: An der Oberfläche des ovalen Körpers findet sich eine einfache Schicht schmaler und hoher Cylinderzellen. Das ganze Innere ist von multipolaren durch beträchtliche Zwischenräume von einander getrennten körnigen Zellen

erfüllt. Diese hängen mittels ihrer Fortsätze unter einander zusammen und die äußersten von ihnen scheinen auch mit dem Cylinderepithel an der Oberfläche durch Fortsätze in Verbindung zu stehen.

Die Farbe des lebenden Schwammes ist ein helles, leuchtendes Schwefelgelb. An der Luft geht diese Farbe langsam und ungleichmäßig in Dunkelblau über. In Weingeist konservirt ist der Schwamm dunkel mattroth.

Aplysilla sulfurea ist in der Adria und in der Nähe der Shetlandinseln gefunden worden. Die adriatischen Fundorte sind Triest und Lesina. Bei den Shetlandinseln kommt der Schwamm in einer Tiefe von 320 Meter vor. In der Adria ist er nur in seichem Wasser gefunden worden. Über die Zeit der Geschlechtsreife sagt F. E. SCHULZE (1878, p. 442), dass man schon im Januar Krusten mit reifen Spermatozoen finden kann, während die Entwicklung der Eier erst im April beginnt. Die Zeit der Geschlechtsreife dauert bis zum Juli.

35. *Aplysilla rosea*.

1876 wurde dieser Schwamm von BARROIS (1876, p. 51) unter dem Namen *Verongia rosea* beschrieben.

1876 beschrieb CARTER (1876, p. 229; Taf. XII) einen, in den Formenkreis dieser Art gehörigen Schwamm als *Aplysina naevus*.

1878 veröffentlichte F. E. SCHULZE (1878, p. 446; Taf. XXIII) eine Schilderung dieses Schwammes, verleibte ihn seinem neuen Genus *Aplysilla* ein und behielt den Namen *rosea* (von BARROIS) bei, obwohl er von der Identität des von ihm untersuchten adriatischen Schwammes mit der *Verongia rosea* Barrois aus der Straße von Dover keineswegs überzeugt war.

1882 führt GRAEFFE diesen Schwamm (1882, p. 317 [sep. p. 5]) ebenfalls als *Aplysilla rosea* auf.

1886 kommt CARTER (1886, p. 285) wieder auf seine *Aplysina naevus* zu sprechen und beschreibt einen anderen — ebenfalls mit *Aplysilla rosea* identischen Schwamm — als *Aplysina cruor* (l. c. p. 286).

1887 führte VOSMAER (1887, p. 443, 425) diesen Schwamm unter dem SCHULZESchen Namen *Aplysilla rosea* auf. Ihm scheint die Identität desselben mit *Verongia rosea* Barrois zweifelhaft.

1889 beschrieb auch ich (1889, p. 708; Taf. XLIV) diesen Schwamm als *Aplysilla rosea*.

Auch hier behalte ich diesen Namen bei. Adriatisches Material von diesem Schwamme stand mir nicht zur Verfügung, wohl aber konnte ich einige, von mir an der Ost- und von WILSON an der Südküste Australiens gesammelte Stücke untersuchen.

Aplysilla rosea ist ein niedriger krustenbildender Schwamm. Die horizontal nicht selten weit ausgebreiteten Krusten sind meist sehr dünn, selten bis zu 5 mm und darüber, dick. Die Oberfläche ist mit

schlanken, 2—3 mm hohen und durchschnittlich 5 mm von einander entfernten Conulis bedeckt. Bemerkenswerth ist es, dass die Conuli bei dieser Art von der Oberfläche scharf abgesetzt erscheinen und nicht, wie bei anderen Arten mittels eines trompetenförmig erweiterten Basalstückes allmählich in die umgebende Oberfläche übergehen. Diese Eigenthümlichkeit scheint jedoch bei den adriatischen Exemplaren nicht so deutlich ausgesprochen zu sein, wie bei den australischen, wenigstens erwähnt SCHULZE in seiner Beschreibung dieses Schwammes nichts davon. An den größeren Krusten finden sich mehrere Oscula von kreisrunder Gestalt und 1—2,5 mm Durchmesser.

Im Bau des Kanalsystems scheint *Aplysilla rosea* mit der oben beschriebenen *Aplysilla sulfurea* sehr nahe übereinzustimmen, wenngleich die Trennung des einführenden Systems in weite Einfuhrkanäle und trabekeldurchsetzte Intercameralräume bei *A. rosea* nicht so deutlich ist, wie bei *A. sulfurea*.

Das Skelett besteht aus getrennten, dendritisch verzweigten, markhaltigen Hornfasern, welche von einer, die Unterlage überziehenden basalen Spongionplatte aufsteigen, um in den Conulis zu enden. Die Fasern sind nächst der trompetenförmig erweiterten Basis meist ungefähr 0,3 mm dick. Das Mark bildet $\frac{8}{10}$ — $\frac{9}{10}$ der ganzen Faser. In der Haut finden sich meistens zahlreiche Fremdkörper, die Hornfasern aber sind von Fremdkörpern frei.

BARROIS (1876) hat die Entwicklung der Eier ziemlich weit verfolgt. Die Furchung ist äqual, doch zeigt die eine Furchungskugel einen rothen Farbenton, welcher der anderen fehlt. Die Elemente, welche durch weitere Theilung aus der rothen Furchungskugel hervorgehen, ragen etwas über die Oberfläche des Embryo vor und sind geißellos. Später differenzirt sich die äußerste Reihe der rothen Zellen zu Geißelzellen, deren Flagellum größer sein soll als die Geißeln der farblosen Elemente.

Die Farbe des lebenden Schwammes ist blass rosa- bis dunkel kirschroth. In Weingeist wird diese Farbe dunkler und matter. Das Pigment erscheint in Gestalt großer rother, kugeligter Körner, welche in den Kragenzellen liegen.

Aplysilla rosea ist in der Adria der Nordsee und an der australischen Küste gefunden worden. Der adriatische Fundort ist Triest. In der Adria und in den australischen Gewässern kommt der Schwamm in seichtem Wasser, in der Nordsee aber auch in Tiefen von 600 Meter und darüber vor.

Familia Halisarcidae.

Hexaceratina ohne Skelett.

Die Familie Halisarcidae umfasst die beiden Gattungen *Halisarca* (mit kleinen

Subdermalräumen und verzweigten Kammern) und *Bajulus* (mit großen Subdermalräumen und einfachen Kammern), von denen die erstere in der Adria vorkommt.

Genus *Halisarca*.

Inkrustirende oder massige *Halisarcidae* mit langgestreckt sackförmigen, verzweigten Kammern und kleinen, einfachen Subdermalräumen.

In der Adria findet sich eine *Halisarca*-Art.

36. *Halisarca Dujardini*.

Tafel XIII, Fig. 25—27.

1842 wurde dieser Schwamm von JOHNSTON (1842, p. 192; Taf. XVI) als *Halisarca Dujardini* beschrieben.

1859 machte LIEBERKÜHN (1859, p. 353) weitere Angaben über diesen Schwamm und behielt JOHNSTON's Namen bei.

1864 beschrieb O. SCHMIDT (1864, p. 40) eine adriatische *Halisarca* als *H. guttula*. Dieser Schwamm ist identisch mit *Halisarca Dujardini* Johnston.

1868 führt O. SCHMIDT (1868, p. 24) unseren Schwamm abermals als *Halisarca guttula* auf.

1872 kommt CARTER (1872, p. 47) auf *Halisarca guttula* zu sprechen und leugnet, dass dieses Gebilde überhaupt ein Schwamm ist.

1873 macht CARTER (1873, p. 25, 27) weitere Angaben über diesen Gegenstand und bespricht *Halisarca Dujardini* und *Halisarca guttula* als zwei verschiedene Dinge.

1873 bespricht GIARD (1873, p. 488) ebenfalls diesen Gegenstand und tritt für die Spongiennatur der *Halisarca guttula* ein.

1874 kommt CARTER (1874, p. 345) abermals hierauf zurück und erkennt nun *Halisarca guttula* als Schwamm an.

1876 macht BARROIS (1876, p. 44) Angaben über die Entwicklung unseres Schwammes. Er nennt ihn *Halisarca Dujardini*.

1876 machte KOCH (1876, p. 83) einige Bemerkungen über *Halisarca Dujardini*.

1877 beschrieb SCHULZE (1877, p. 36; Taf. I, V) unseren Schwamm anatomisch und histologisch sehr genau und machte auch einige Angaben über die Entwicklung desselben. Er erkannte, dass *Halisarca Dujardini* und *Halisarca guttula* identisch sind und vereinigte beide zu einer Art, welche er *Halisarca Dujardini* nannte.

1879 veröffentlichte METSCHNIKOFF (1879, p. 349; Taf. XX, XXI) die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Entwicklung dieses Schwammes. Auch er benutzt den Namen *Halisarca Dujardini* und unterscheidet eine dickere und dünnere Varietät; überdies stellt er die neue Art *Halisarca pontica* auf (p. 350). Vorläufig möchte ich diese Varietäten nicht anerkennen und die *H. pontica* mit *H. Dujardini* vereinigen.

1882 führt NORMAN (1882, p. 238) unseren Schwamm ebenfalls unter dem Namen *Halisarca Dujardini* auf. Das Gleiche thaten

1882 GRAEFFE (1882, p. 345 [sep. p. 3]),

1887 VOSMAER (1887, p. 443, 326, 449; Taf. XXXIII) und

1889 ich (1889, p. 729; Taf. L).

Das Gleiche thue ich auch hier, sehe mich aber jetzt genöthigt, zwei Varietäten — *incrustans* und *massa* — innerhalb dieser Art zu unterscheiden. Die erstere für die flachen, inkrustirenden, die letztere für die massigen nur mit schmaler Basis festgewachsenen kugeligen, ovalen oder brotlaibförmigen Exemplare. Mein Material dieses Schwammes stammte aus Triest.

Halisarca Dujardini ist ein, horizontal oft weit (bis 40 cm) ausgebreiteter krustenförmiger (var. *incrustans*) oder massiger kugeliger, eiförmiger oder brotlaibförmiger Schwamm (var. *massa*). Die lappig kontourirten Krusten sind meistens 3—6 mm, selten, wie die von METSCHNIKOFF (1879, p. 354) in Neapel gefundenen bloß 1—2 mm hoch. Die var. *massa* erreicht eine Länge von 4 und eine Dicke von 2 cm und darüber; ihre äußere Ähnlichkeit der letzteren mit *Chondrosia* ist sehr groß. Die äußere Oberfläche ist glatt. Die kleinen Krusten, sowie alle massigen Exemplare (var. *massa*) besitzen ein kreisrundes 1,5—2,5 mm weites Osculum ohne Schornstein. Auf größeren Krusten werden mehrere Oscula angetroffen. Hautporen sind bei *Halisarca Dujardini* meines Wissens noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Auch mir gelang es nicht durch einfache Betrachtung der Dermalfläche solche zu erkennen. Mustert man eine Tangentialschnittserie so sieht man (bei meinen Alkoholexemplaren), dass die bekannte hyaline Außenschicht, welche kontinuierlich über die Oberfläche hinwegzieht, gar keine erkennbaren Lücken besitzt. Dicht unter dieser Cuticula aber finden sich 0,03 mm weite Lücken in großer Zahl, welche offenbar quer durchschnittene Einfuhrkanäle sind. Diese Kanalquerschnitte sind meist polygonal mit eingesunkenen (konkaven) Seiten. Sie sind gruppenweise angeordnet und innerhalb der Gruppen bloß 0,06 mm von einander entfernt. Im nächsten Schnitt schon (diese Schnitte sind ungefähr 0,02 mm dick) erscheinen diese Kanäle doppelt so weit und sind etwas weniger zahlreich (weiter von einander entfernt). Im fünften Schnitt (0,4 mm unter der Oberfläche) finden sich keine solchen Querschnitte kleiner Einfuhrkanäle mehr, statt derselben aber 0,4—0,2 mm weite, unregelmäßige Lücken. Betrachten wir nun einen Schnitt senkrecht zur Oberfläche (Taf. XIII, Fig. 27), so treffen wir dicht unter der kontinuierlichen Cuticula (*a*) feine, schief herabziehende Kanälchen an, welche sich zu größeren Kanälen vereinigen, die 0,08—0,4 mm unter der Oberfläche in weite Hohlräume (*d*) münden. Von den letzteren gehen die, wie F. E. SCHULZE (1877, p. 44) sehr richtig bemerkt, in Präparaten spaltenförmig aussehenden Einfuhrkanäle (*e*) ab, welche alle Theile des Schwammes durchsetzen. Eine Verzweigung der Einfuhrkanäle habe ich nicht beobachtet. Mächtig entwickelt ist die

Zwischenschicht bei *Halisarca Dujardini*, namentlich der var. *massa*, bei welcher die Geißelkammern (in meinen Präparaten Taf. XIII, Fig. 27 *g*) ganz in dieselbe eingebettet sind und in gar keiner Verbindung mit den einführenden Kanalstämmen zu stehen scheinen.

Nach SCHULZE (1877, p. 42) sind die Geißelkammern bei Exemplaren von verschiedenen Standorten etwas verschieden: einmal sehr langgestreckt sackförmig, einmal kolbenförmig einfach oder verzweigt. Bei den von mir untersuchten, in Alkohol konservirten Triester Exemplaren beider Varietäten sind die Geißelkammern (Taf. XIII, Fig. 27 *g*) lang und schmal sackförmig und besitzen am Ende sehr häufig lappenförmige Divertikel; sie sind durchschnittlich 0,3 mm lang und 0,04 mm breit. Die Kammern münden direkt, mit kreisrunden, etwa 0,02 mm weiten Öffnungen in 0,4—0,45 mm weite Ausfuhrkanäle mit rundlichem Querschnitt ein. Geißelkammern finden sich in allen Theilen des Schwammes und obwohl häufig einzelne, dem abführenden System angehörige Lakunen, namentlich im Inneren der var. *massa* gefunden werden, so kommt es doch nie zur Scharung von Lakunen an irgend einer Stelle und zur Bildung einer lakunösen, geißelkammerfreien Partie.

Die Kragenzellen sind in meinen Alkoholpräparaten langgestreckt konisch 0,017 mm lang und an der Basis 0,003 mm breit. Der ovale Kern liegt unter der Längenmitte. Bemerkenswerth ist es, dass man außer den gewöhnlichen tangentialen, von der Basis der Kragenzellen ausstrahlenden Fortsätzen nach Anilinblau- und Bismarckbraun-Tinktion zuweilen auch je einen einfachen, wellig gekrümmten Ausläufer sieht, der radial vom Basalende der Kragenzelle ausstrahlend in die Zwischenschicht eindringt und bis zu einer Entfernung, welche der Länge der Kragenzelle gleichkommt, verfolgt werden kann.

Die Kanalwände sind von den gewöhnlichen Plattenzellen ausgekleidet.

Ein besonderes Interesse bietet der feinere Bau der Haut. Beim ersten Blick scheint die Dermalmembran bei *Halisarca Dujardini* ganz anders gestaltet zu sein wie bei anderen Spongien. Zu äußerst findet sich eine hyaline, mit Anilinfarben stark tingirbare Schicht von 0,003 bis 0,01 mm Dicke (Taf. XIII, Fig. 26 *e*, 27 *a*), welche von dem darunter liegenden Gewebe scharf abgegrenzt ist und in deren unteren Partien (an Tangentialschnitten von Anilinblau-Präparaten) hellere zuweilen einen Kernrest enthaltende Stellen beobachtet werden. Dicht unterhalb dieser Cuticula liegt ein feiner, bloß 0,002 mm dicker Filz schmaler gestreckter, tangential ausgebreiteter Spindeln (Taf. XIII, Fig. 25 *a*, 26 *d*). Die Spindeln bestehen aus einer feinkörnigen Substanz, welche

einige Anilinfarben, so besonders Anilinblau (wasserlöslich) fest zurückhält, mit Karminlösungen aber nicht tingirt werden kann. Die streng tangential orientirten Spindeln sind mehr oder weniger gekrümmt, in der Mitte nicht ganz 0,004 mm breit und 0,03 mm und darüber lang (Taf. XIII, Fig. 25). Von Zellkernen fand ich in diesen Spindeln keine Spur. Unter dem Spindelfilz drängen sich größere, massige, undeutlich kontourirte Zellen mit kugeligen oder ovalen Kernen zusammen (Taf. XIII, Fig. 26 c), welche durch ihre Ausläufer mit einander und mit den tiefer liegenden Sternzellen (Taf. XIII, Fig. 26 a) zusammenhängen. In allen Theilen der Dermalmembran finden sich zahlreiche, große, höchst auffallende, blasige Zellen (Taf. XIII, Fig. 25 a, 26 b, 27 c) von einer Art, wie sie in anderen Theilen des Schwammes nicht gefunden werden. Es sind kugelige oder ovale Elemente von ungefähr 0,04 mm Durchmesser, welche durch einen sehr scharfen Kontour (Zellhaut?) von dem umliegenden Gewebe abgegrenzt sind. In der Mitte der bläschenartigen Zelle liegt ein Klumpen körnigen Plasmas, von welchem zahlreiche Fortsätze radial gegen die Oberfläche ausstrahlen. Der centrale Plasmaklumpen ist reich an kleineren und größeren, stark lichtbrechenden Körnern, welche von Anilinfarben mit großer Intensität tingirt werden. Ähnliche Zellen scheint METSCHNIKOFF (1879, p. 352, Taf. XX, Fig. 43 C) gesehen zu haben. Einen Kern konnte ich in diesen Zellen nicht nachweisen, vermuthlich deshalb, weil er von den beschriebenen, höchst auffallenden Körnern versteckt war. Ob diese Zellen dem Schwamm angehörige Elemente oder vegetabilische Symbionten sind, lässt sich schwer sagen. Im ersten Falle wären dieselben als Drüsenzellen aufzufassen.

KOCH (1876, p. 83) betrachtet die äußerste Schicht der Dermalmembran als eine einfache Cuticula. SCHULZE dagegen (1877, p. 39) fasst dieselbe »als eine einfache Lage von Epithelzellen« auf, »welche einer schleimigen oder gallertigen Metamorphose anheimgefallen sind«, weil er mitten in derselben Gebilde gesehen hat, welche er für Zellkerne hielt. METSCHNIKOFF (1879) bestätigt die Anschauung SCHULZE's durch seine embryologischen Untersuchungen. Mir scheint es aber nicht unwahrscheinlich, dass diese Grenzschicht von den oben beschriebenen Bläschenzellen (falls diese nicht symbiotische Algen sind) und zwar in der Weise gebildet wird, dass diese Zellen hinaufrücken an die Oberfläche und hier, wie SCHULZE sagt, einer gallertigen Metamorphose anheimfallen. Das Plattenepithel würde dann durch die so gebildete Gallertlage verdrängt.

Im Inneren des Schwammes finden sich in der Zwischenschicht außer den gewöhnlichen Sternzellen und den unten zu beschreibenden

Geschlechtsprodukten, vielfach verzweigte und anastomosirende Fäden von verschiedener Dicke. Die stärkeren lassen eine Zusammensetzung aus zahlreichen feinsten Fibrillen erkennen. *Halisarca Dujardini* ist hermaphroditisch. Die Samenballen sind oval. Sie, wie die Eizellen werden von einfachen Endothelkapseln umgeben. Die Eier gehen nach METSCHNIKOFF (1879, p. 352, 353) aus den »gewöhnlichen feinkörnigen Elementen des sogen. Mesoderms« hervor. Sie halten nach SCHULZE (1877, p. 43) im reifen Zustande 0,1 mm im Durchmesser. Während der Entwicklung der »gewöhnlichen feinkörnigen Elemente« zu Eiern bildet die wachsende Eizelle kolbenförmige Fortsätze, welche von der kugeligen Zelle radial ausstrahlen (METSCHNIKOFF 1879, Taf. XX, Fig. 4). Die Endothelkapsel bildet sich erst wenn das Ei schon reif ist und aufgehört hat zu wandern.

Über die Entwicklung liegen Angaben von BARROIS (1876, p. 41), F. E. SCHULZE (1879, p. 43) und METSCHNIKOFF (1879, p. 353) vor. Die ersten zwei Furchungsebenen theilen die Eizelle in vier nahezu gleich große Zellen. Bei weiterer Theilung treten Unterschiede in der Zellengröße auf. In den Innenraum der Blastula wandern von der oberflächlichen Zellschicht aus, Elemente ein, welche die Furchungshöhle schließlich ganz erfüllen. Am Hinterende der ausschwärmenden Larve sind die oberflächlichen Geißelzellen größer und reicher an Körnchen wie anderwärts. Nach der Festsetzung soll sich das oberflächliche Cylinderepithel in das Ektoderm des Schwammes verwandeln. Im Inneren entstehen Geißelkammern und Kanäle, die erst später mit einander und mit der Außenwelt in Verbindung treten.

Die Farbe des Schwammes ist matt lichtgelb.

Halisarca Dujardini ist an vielen Stellen der europäischen Küsten vom weißen bis zum schwarzen Meer in seichtem Wasser gefunden worden. Die adriatischen Fundorte sind Triest und Venedig.

Statistischer Überblick.

Es finden sich in der Adria also vier Arten von Hexaceratina, welche auf drei Genera und drei Familien vertheilt sind.

Alle vier habe ich selbst untersucht.

Von diesen vier Arten wurden zuerst beschrieben:

- 1 von JOHNSTON,
- 1 von FRITZ MÜLLER,
- 2 von CARTER.

Verbreitung.

	Venedig	Triest und Muggia	Lesina	Außerhalb der Adria
Hexaceratina	4	3	2	4
Darwinellidae			4	4
Darwinella			4	4
33. <i>D. aurea</i>			●	●
Aplysillidae		2	4	2
Aplysilla		2	4	2
34. <i>A. sulfurea</i>		●	●	●
35. <i>A. rosea</i>		●		●
Halisarcidae	4	4		4
Halisarca	4	4		4
36. <i>H. Dujardini</i>	●	●		●

Von den vier adriatischen Arten kommen drei in Triest, zwei in Lesina und eine in Venedig vor. Von den drei Triester Arten kommt eine in Triest und außerhalb der Adria, eine in Triest, Venedig und außerhalb der Adria, und eine in Triest, Lesina und außerhalb der Adria vor. Von den zwei Lesinaer Arten kommt eine in Lesina und außerhalb der Adria, und eine in Lesina, Triest und außerhalb der Adria vor. Die eine Venediger Art kommt auch in Triest und außerhalb der Adria vor.

Auffallend ist, dass alle adriatischen Hexaceratina auch außerhalb der Adria vorkommen. Von den drei Hexaceratinafamilien sind alle in der Adria vertreten. Von den sechs Gattungen kommen drei und von den 20 von mir (1889) unterschiedenen Arten vier in der Adria vor, ein Fünftel also der Gesamtzahl.

Schlüssel.

Spongien mit Kieselskelett, Hornfaserskelett, oder ohne Skelett. *Classis Silicea*.

Classis Silicea. Mit sack- oder taschenförmigen, einfachen oder verzweigten Kammern. Das Skelett besteht aus triaxonen Kieselnadeln, oder markhaltigen, ganz oder theilweise dendritisch verzweigten, fremdkörperfreien Fasern, oder fehlt ganz. *Subclassis Triaxonia*

Mit kugeligen oder ovalen, einfachen Kammern. Das Skelett besteht aus tetraxonen oder monaxonen Kieselnadeln oder meist netzbildenden Hornfasern oder Fremdkörpern, oder fehlt ganz.

Subclassis Tetraxonia.

Subclassis Triaxonia mit Kieselskelett *Ordo Hexactinellida*.

Mit Hornfaserskelett oder ohne Skelett *Ordo Hexaceratina*.

Ordo Hexaceratina. Mit Hornfasern und Hornnadeln. *Familia Darwinellidae*.

Mit Hornfasern ohne Hornnadeln *Familia Aplysillidae*.

Ohne Skelett *Familia Halisarcidae*.

Familia Darwinellidae. Inkrustirend *Genus Darwinella*.

Genus Darwinella mit drei- bis achtstrahligen Nadeln.

33. *Darwinella aurea*, p. 278.

Familia Aplysillidae. Ohne Zellen in der Sponginrinde der Fasern, inkrustirend.

Genus *Aplysilla*.

Genus Aplysilla. Krusten gelb 34. *Aplysilla sulfurea*, p. 283.

Krusten roth. 35. *Aplysilla rosea*, p. 300.

Familia Halisarcidae. Ohne größere trabekeldurchsetzte Subdermalräume.

Genus *Halisarca*.

Genus Halisarca. Gelbliche Krusten oder Massen.

36. *Halisarca Dujardini*, p. 292.

III. Synthetischer Theil. Die Hexaceratina im Allgemeinen.

Individualität.

Die niedrigen krustenförmigen Formen der Gattungen *Darwinella*, *Aplysilla* und *Halisarca* können dann, wenn sie klein sind und nur ein *Osculum* besitzen, ohne Schwierigkeit als Individuen (im LIEBERKÜHN'schen Sinne) erkannt werden, das Gleiche gilt von der massigen Varietät der *Halisarca Dujardini* mit einem, und den großen meist mehr oder weniger deutlich gestielten Arten der australischen Gattungen *Dendrilla* und *Janthella* mit mehreren oder zahlreichen *Osculis*. Größere Schwierigkeit bereitet die Individualisirung der ausgedehnteren Krusten mit mehreren *Osculis*, welche zum Theil gewiss der Verschmelzung benachbarter kleiner aus verschiedenen Schwärmlarven hervorgegangenen Krusten ihre Entstehung verdanken. Dies gilt namentlich für die von mir an der Südküste Australiens aufgefundene *Aplysilla violacea*, welche kontinuierliche Bestände von mehreren Quadratmetern Ausdehnung bilden. Auf solche Krusten lässt sich der Individualitätsbegriff im gewöhnlichen Sinne überhaupt nicht anwenden.

Kanalsystem.

Stets ist eine Dermalmembran vorhanden und die Poren in derselben sind gruppenweise angeordnet. Enge und verzweigte Kanäle durchsetzen die dickere Dermalmembran von *Halisarca*, während bei den anderen Gattungen, bei denen die Dermalmembran dünner ist, keine solchen Kanäle in derselben angetroffen werden. Subdermalräume sind stets vorhanden. Am mächtigsten entwickelt sind dieselben bei *Bajulus* und *Dendrilla*, wo ein System feiner Trabekel dieselben durchsetzt. Bei *Aplysilla* werden Andeutungen eines solchen Trabekelsystems zuweilen angetroffen. Bei dieser Gattung, wie bei *Janthella* und *Darwinella* sind die Subdermalräume recht geräumig. Am kleinsten sind sie bei *Halisarca*. Die einführenden Kanäle, welche von den Subdermalräumen herabziehen, sind nur wenig, oder gar nicht (dies gilt namentlich für *Aplysilla violacea*) verzweigt. Bei *Aplysilla sulfurea* habe ich Trabekel zwischen benachbarten Kammern und eine

von Poren durchbrochene Membran gefunden, welche über die trabekel-durchsetzten Intercameraräume hinwegzieht und diese von den ein-führenden Kanälen trennt. In anderen Fällen, so namentlich bei *Halisarca*, ist der Raum zwischen den Kammern scheinbar (in Präparaten) ganz von Zwischenschichtgewebe ausgefüllt.

Sämtliche Hexaceratina stimmen darin überein, dass ihre Geißel-kammern direkt, mit weiter Mündung seitlich in die weiten Abfuhr-kanäle einmünden. Die Kammern selbst sind langgestreckt, sackförmig, selten kurz und breit taschenförmig; sie sind entweder regelmäßig gestaltet oder besitzen Divertikel von wechselnder Größe. Selten sind die Kammern verzweigt. Deutlich verzweigte Kammern sind bis nun nur bei *Halisarca Dujardini* und *Aplysilla sulfurea* nachgewiesen worden. Die Zahl der in Präparaten sichtbaren Kammerporen ist eine geringe. Die abführenden Kanäle bilden zuweilen an der Basis (z. B. *Aplysilla violacea*) oder an der Osculum tragenden Seite (z. B. *Janthella flabelliformis*) Systeme von Lakunen, in deren Bereich die Geißelkam-mern fehlen. Ein Vestibularraum (dem einführenden System angehörig) ist bisher nur bei der röhrenförmigen *Dendrilla cavernosa* beobachtet worden, wo derselbe durch eine Siebplatte am Röhrendende von der Außenwelt abgegrenzt ist.

Skelett.

Halisarca und *Bajulus* sind skelettlos. Das Skelett der übrigen Arten besteht aus markhaltigen Hornfasern, zu denen sich bei *Darwinella* Hornnadeln gesellen. Bei *Aplysilla* und *Darwinella* besteht das Stützskelett aus isolirten, dendritisch verzweigten Fasern, welche von einer, die Unterlage überziehenden, basalen Sponginplatte aufsteigen, um in den Conulis zu enden. Bei jungen *Dendrillen* finden sich die gleichen Verhältnisse, nur sind hier die Fasern reicher verzweigt, viel länger und an der Basis näher beisammen. Das Skelett ausgebildeter *Dendrillen* besteht aus einem Sponginbaum mit zahlreichen Ästen und Zweigen und einem oder mehreren sehr dicken Stämmen. Bei *Janthella* endlich finden wir ein, ebenfalls einem meist einfachen dicken Stamme aufsitzendes Netz von Balken mit quadratischen Maschen, von dessen Knotenpunkten je ein Sponginbäumchen senkrecht zur Flächenausbreitung des Balkennetzes aufragt. Die Hornnadeln von *Darwinella* sind meist drei- bis achtstrahlig und scheinen aus einer, dem Spongin der Fasern ähnlichen, wenn auch nicht ganz gleichen Substanz zu bestehen. Nur ganz ausnahmsweise sind sie an den Fasern oder der basalen Sponginplatte festgewachsen. In der Regel liegen sie frei, im Schwammkörper zerstreut. Obwohl bei vielen Formen Fremdkörper

in der Haut und selbst in den Faserspitzen (*Aplysilla glacialis*) angetroffen werden, so ist doch das Skelett in der Regel von Fremdkörpern vollkommen frei.

Über den feineren Bau des Skelettes siehe unten.

Epithelien.

Das Plattenepithel der Kanalwände und der äußeren Oberfläche besteht überall, außer bei *Halisarca* aus den gewöhnlichen flachen polygonalen Zellen mit einem centralen brotlaibförmigen Kern. Besonders differenzirte, walzenförmige Epithelzellen sind an den Porenrändern von *Aplysilla violacea* beobachtet worden. Bei *Halisarca* besteht das Epithel der Kanalwände ebenfalls aus gewöhnlichen Plattenzellen, die äußere Oberfläche aber wird von einer mächtigen cuticulaähnlichen Schicht bekleidet.

Die Kragenzellen der Hexaceratina sind 0,006 (die kleinsten von *Darwinella aurea*) bis 0,047 mm (*Halisarca Dujardini*) lang und an der Basis 0,0025 (*Darwinella aurea*) bis 0,004 mm (die größten von *Aplysilla sulfurea*) breit. Vom Basalende der Kragenzellen gehen Fortsätze ab, welche tangential verlaufen. Diese lassen sich nicht auf weitere Strecken hin verfolgen. In der Regel erscheinen sie (in Flächenbildern der Kragenzellschicht) als zipfelförmige Anhänge der Ecken des polygonalen Grundrisses der Kragenzellen. Fortsätze, welche radial von den Kragenzellen ausstrahlen und in die Zwischenschicht eindringen, sind bloß bei *Halisarca*, und auch hier nur selten beobachtet worden. Bei *Darwinella aurea* sowohl, als bei *Aplysilla sulfurea* sieht man häufig einen ziemlich deutlichen Saum — die »SOLLAS'sche Membran« — über die Kragenzellen hinziehen. In der Umgebung des Kammermundes sind die Kragenzellen zuweilen niedriger wie im Fundus der Kammern. Die Geißeln sind so lang, dass die Enden der Geißeln gegenüberliegender Kragenzellen sich kreuzen.

Zwischenschicht.

Die Grundsubstanz der Zwischenschicht ist durchsichtig und hyalin. Nur in der Umgebung der Genitalprodukte findet man zuweilen kleinste Körnchen in derselben. Bei *Halisarca* wird im Inneren des Schwammes ein Netz sehr feiner Fäden angetroffen.

Amöboide Zellen.

Im Leben sind diese Zellen kugelig und entsenden einen Büschel spitzer Pseudopodien von einer Stelle ihrer Oberfläche. Zweifellos gehen die Geschlechtsprodukte aus amöboiden Wanderzellen hervor, ich glaube aber nicht, dass alle Wanderzellen junge Geschlechtszellen sind.

Stern-, Faser- und Endothelzellen.

Während im Inneren des Schwammgewebes die Sternzellen dünnleibig und von der gewöhnlichen Gestalt sind, finden sich zuweilen an der Basis des Schwammes und in der Dermalmembran dichter beisammenliegende, dickere und dunklere Zellen dieser Art. Unterhalb der Cuticula von *Halisarca* bilden solche Elemente eine förmliche Schicht. Die Bänder, welche in der Haut Netze bilden, bestehen aus spindelförmigen, langgestreckten Elementen. Unter der Cuticula von *Halisarca* liegt ein Filz langgestreckter schlanker kernloser Spindeln dieser Art. Die Genitalprodukte sind in Kapseln eingeschlossen, welche aus einer einfachen oder mehrfachen Schicht platter Zellen bestehen, welche zur Zeit des raschen Wachstums der Geschlechtsprodukte häufig mehr oder weniger stark körnig sind. Bei *Aplysilla violacea* steht die Sexualzelle durch eine Stielzelle mit der Kapsel in Verbindung, während bei *Darwinella aurea* eine solche Verbindung durch Fortsätze der Geschlechtszelle selbst hergestellt wird.

Sensitive Zellen.

Ich habe bei *Janthella flabelliformis* und *Dendrilla cavernosa* (1883 und 1889) Elemente beschrieben, welche als Sinneszellen gedeutet werden können. In den Sieben, welche die Eingänge in die Vestibularräume von *Dendrilla cavernosa* verschließen, bilden sie Ringe um jede Öffnung. Schlanke, spindelförmige Zellen umstehen radial diese Poren und außerhalb dieses Spindelzellenringes liegt ein Ring von kleinen multipolaren, stark tingirbaren Elementen mit schönen kugeligen Kernen, welche ich als Ganglienzellen gedeutet habe.

Skelettbildende Zellen.

Rundliche Zellen, welche durch mehrere, langgestreckte Fortsätze mit der Faseroberfläche in Verbindung stehen, habe ich bei *Dendrilla rosea* und *Aplysilla violacea* gefunden. Bei den adriatischen Arten fand ich derartige Elemente nicht. Dass die Fasern bloß durch Apposition (und nicht nebenbei auch durch Intussusception) wachsen, ist heute gerade so meine Überzeugung, wie vor neun Jahren. Ist aber diese Voraussetzung richtig, dann muss bei *Dendrilla* das dicke Mark des Skelettstammes eine sekundäre, durch Osteoklasten-artig wirkende Zellen erzeugte Bildung sein. POLEJAEFF hat neuerlich die Ansicht ausgesprochen, dass das Mark zuerst gebildet werde und sich hernach die Sponginschichten darauf ablageren. Bei *Aplysilla* und *Darwinella* mag dies ja auch zutreffen und in der That hat man bei diesen Gattun-

gen vergebens nach Zellen (denen die markbildende Thätigkeit zukäme) im Inneren der Faser gesucht. Die zwischen Mark und Rinde oder innerhalb der Rinde gelegenen Zellen bei diesen Gattungen sind offenbar fremde Eindringlinge, vermuthlich symbiotische Algen. Die Zellen aber, welche FLEMING in der Sponginrinde von *Janthella* und welche ich im Mark von *Dendrilla* beschrieben habe, können wohl kaum als solche Eindringlinge betrachtet werden.

Die basale Sponginplatte, in welcher kein Mark gefunden wird, ist das Ausscheidungsprodukt von Zellen, welche den Spongoblasten der Fasern gleichen. Über die Entstehungsweise und das Wachsthum der Hornnadeln von *Darwinella* ist nichts bekannt.

Drüsen.

Bei allen Arten kommen Drüsenzellen in der Haut vor.

Diese Zellen gleichen entweder den Spongoblasten und sind wie diese durch einen oder mehrere lange Fortsätze mit der Fläche verbunden, auf welche sie ihr Sekret ergießen, oder sie sind kugelig oder unregelmäßig gestaltet. Bei allen *Hexaceratina* außer bei *Halisarca*, bilden sie eine einfache Lage dicht unter der äußeren Oberfläche.

Bei letzterer erfüllen kugelige Drüsenzellen die dicke Dermalmembran.

Eier.

Die Eier gehen aus amöboiden Wanderzellen hervor. Junge Eizellen von *Halisarca* besitzen kolbenförmige Fortsätze. Die reifen Eier der *Hexaceratina* sind kugelig und 0,4—0,45 mm groß. Sie entbehren der Eihaut, ihr Plasma ist reich an Dotterkörnchen und der große Kern liegt excentrisch. Sie werden von Endothelkapseln, welche ihre Ernährung vermitteln, umschlossen. Die Eier liegen entweder zerstreut oder sie sind auf gewisse Theile des Schwammkörpers, namentlich auf die bei manchen Arten vorkommenden lakunösen, geißelkammerfreien Partien beschränkt.

Sperma.

Die Spermamutterzellen gleichen den reifen Eizellen und sind wie diese in Endothelkapseln eingeschlossen.

Aus der Samenmutterzelle geht entweder durch einfache Zelltheilung oder — und dies scheint mir fast wahrscheinlicher — durch Kernknospung ein Haufen von kleinen Elementen hervor, welche sich dann zu Spermatozoen umbilden. Die reifen Spermatozoen von *Aplysilla* haben 0,002 mm lange und 0,004 mm breite ovale Köpfchen und über 0,03 mm lange Schwänzchen.

Entwicklung.

Über die Entwicklung von *Halisarca Dujardini*, *Aplysilla rosea* und *Aplysilla sulfurea* liegen Angaben vor (siehe oben, im analytischen Theil). So weit bekannt, stimmt der Entwicklungsmodus bei diesen Arten nahe überein. Es entsteht eine Blastula, deren Inneres von Zellen bevölkert wird, die von der oberflächlichen Schicht aus hereinwandern. Im Inneren ordnen sich die Zellen dann theilweise in rosettenartigen Gruppen an und es bilden sich Lücken, welche zu Kammern und Kanälen werden, die später mit einander und zuletzt mit der Außenwelt in Verbindung treten (*Halisarca Dujardini* nach METSCHNIKOFF).

System.

1705 wurde eine *Janthella* von RUMPF (1705, Taf. LXXXIX) als *Basta marina* etc. bezeichnet (*Basta RUMPF 1705 = Janthella*).

1720 führte BOERHAVE (1720, p. 6) denselben Schwamm als *Keratophyton majus* etc. auf (*Keratophyton BOERHAVE 1720 = Janthella*).

1737 fügte LINNÉ (1737, p. 480) diesen Schwamm seinem Genus *Spongia* ein (*Spongia LINNÉ 1737 = Janthella + die übrigen Spongien*).

1766 beschrieb PALLAS (1766, p. 398, 399) zwei, zu den *Hexaceratina* gehörige Schwämme als Arten der Gattung *Spongia* (*Spongia ESPER 1766 = Janthella + Dendrilla + die übrigen Spongien*).

1767 führt LINNÉ (1767, p. 1296) die ursprünglich von RUMPF als *Basta marina* etc. beschriebene *Janthella* abermals als *Spongia* auf (*Spongia LINNÉ 1767 = Janthella + die übrigen Spongien*).

1794 finden wir die beiden, von PALLAS 1766 aufgeführten *Hexaceratina* auch bei ESPER (1794, p. 256) unter dem Namen *Spongia* (*Spongia ESPER 1794 = Janthella + Dendrilla + die übrigen Spongien*).

1813 führte LAMARCK (1813, p. 442) die RUMPF'sche *Basta marina* ebenfalls als *Spongia* auf (*Spongia LAMARCK 1813 = Janthella + die übrigen Spongien*). Das Gleiche that

1816 LAMOUREUX (1816, p. 57) (*Spongia LAMOUREUX 1816 = Janthella + die übrigen Spongien*).

1838 stellte DUJARDIN (1838, p. 6) für einen skelettlosen Schwamm die Gattung *Halisarca* auf, welche von den späteren Autoren beibehalten worden ist (*Halisarca DUJARDIN 1838 = Halisarca*).

1842 beschrieb JOHNSTON (1842, p. 192) eine zur Gattung *Halisarca* gehörige *Spongie* (*Halisarca JOHNSTON 1842 = Halisarca*).

1859 kommt auch LIEBERKÜHN (1859, p. 353) auf *Halisarca* zu sprechen (*Halisarca LIEBERKÜHN 1859 = Halisarca*).

1864 finden wir *Halisarca* bei O. SCHMIDT (1864, p. 40) (*Halisarca O. SCHMIDT 1864 = Halisarca*).

1865 beschrieb F. MÜLLER (1865, p. 354) einen Schwamm mit Hornnadeln und stellte für denselben das von den späteren Autoren beibehaltene Genus *Darwinella* auf (*Darwinella F. MÜLLER 1865 = Darwinella*).

1867 beschrieb SELENKA (1867, p. 563) eine zur Gattung *Dendrilla* gehörige *Spongie* als *Spongelia cactus* (*Spongelia SELENKA 1867 = Dendrilla*).

1867 veröffentlichte GRAY (1867, p. 502) ein System der Spongien, stellte für alle Nichtkalkschwämme die von späteren Autoren anerkannte »Subclassis Porifera Silicea« auf und theilte diese in zwei Sektionen und sieben Ordnungen ein. Da jedoch diese Eintheilung eine ganz verfehlte ist, wollen wir hier auf dieselbe nicht näher eingehen (Porifera Silicea GRAY 1867 = Classis Silicea).

1868 kommt O. SCHMIDT (1868, p. 24) wieder auf Halisarca zu sprechen (Halisarca O. SCHMIDT 1868 = Halisarca).

1869 stellte GRAY (1869, p. 54) für die längst bekannte Basta marina Rumpf und einige neue verwandte Arten das von mir und den späteren Autoren beibehaltene Genus Janthella auf (Janthella GRAY 1869 = Janthella).

1870 stellte EHLERS (1870, p. 41) die Basta marina RUMPF's, welche ESPER als Spongia flabelliformis aufgeführt hat zu der 1845 von BOWERBANK errichteten Gattung Verongia (Verongia EHLERS 1870 = Janthella).

1872 beschrieb FLEMMING (1872, p. 4) die Zellen in der Spongirinde der Janthellafasern und benutzte den GRAY'schen Namen Janthella (Janthella FLEMMING 1872 = Janthella).

1872 beschrieb CARTER (1872a, p. 405) einen mit der FRITZ MÜLLER'schen Darwinella aurea identischen Schwamm als eine Art von Aplysina (Aplysina CARTER 1872 = Darwinella +?).

1872 kommt CARTER (1872, p. 47) auf Halisarca zu sprechen (Halisarca CARTER 1872 = Halisarca).

1873 macht CARTER (1873, p. 25, 27) weitere Bemerkungen über Halisarca (Halisarca CARTER 1873 = Halisarca).

1873 erwähnt auch GIARD (1873, p. 488) die Halisarca (Halisarca GIARD 1873 = Halisarca).

1874 finden wir Halisarca nochmals bei CARTER (1874, p. 345) (Halisarca CARTER 1874 = Halisarca).

1875 beschrieb HYATT (1875, p. 407 [sep. p. 9]) eine neue Art von Janthella (Janthella HYATT 1875 = Janthella).

1876 beschrieb CARTER (1876, p. 229, 234) zwei neue Aplysillen als Arten von Aplysina (Aplysina CARTER 1876 = Aplysilla +?).

1876 führt BARROIS (1876, p. 44, 54) in seiner entwicklungsgeschichtlichen Arbeit zwei Spongien als Arten der Gattungen Halisarca und Verongia auf (Halisarca BARROIS 1876 = Halisarca; Verongia BARROIS 1876 = Aplysilla).

1877 erschien die ausführliche Schilderung der Gattung Halisarca von F. E. SCHULZE (1877). SCHULZE unterschied zwei Arten von Halisarca: H. Dujardini und H. lobularis. Wie VOSMAER später nachgewiesen hat, ist letztere von H. Dujardini generisch zu trennen (Halisarca F. E. SCHULZE 1877 = Halisarca + Oscarella).

1878 stellte F. E. SCHULZE (1878, p. 404) für zwei adriatische Spongien, die mit Arten übereinstimmen, welche von CARTER und BARROIS früher als Aplysina und Verongia beschrieben worden waren, das von den späteren Autoren anerkannte Genus Aplysilla auf. Dieser Gattung verleibte er auch die obenerwähnte Spongia cactus Selenka (1878, p. 447) ein. Die Gattungen Darwinella Müller und Janthella Gray erkannte er (1878, p. 385) an (Aplysilla F. E. SCHULZE 1878 = Aplysilla + Dendrilla; Janthella F. E. SCHULZE 1878 = Janthella; Darwinella F. E. SCHULZE 1878 = Darwinella).

1879 veröffentlichte METSCHNIKOFF (1879, p. 349) wichtige Angaben über die Entwicklung von Halisarca (Halisarca METSCHNIKOFF 1879 = Halisarca).

1879 stellte MEREJKOVSKY (1879, p. 43) für einen neuen zum Genus Aplysilla

(F. E. SCHULZE 1878) gehörigen Schwamm den von späteren Autoren nicht verwendeten Gattungsnamen *Simplicella* auf. Auch *Darwinella* führt er an und vereinigt sie mit *Simplicella* zu einer Familie, die er *Darwinellidae* nennt (*Simplicella* MEREJKOVSKY 1879 = *Aplysilla*; *Darwinella* MEREJKOVSKY 1879 = *Darwinella*; *Darwinellidae* MEREJKOVSKY 1879 = *Familia Aplysillidae* + *Familia Darwinellidae*).

1882 führt CARTER (1882, p. 270) eine *Aplysilla* als *Aplysina* auf (*Aplysina* CARTER 1882 = *Aplysilla* + ?).

1882 führt NORMAN (1882, p. 238) *Halisarca* auf (*Halisarca* NORMAN 1882 = *Halisarca*).

1882 finden wir in GRAEFFE's (1882, p. 345, 347 [sep. p. 3, 5]) Liste von Triester Spongien die Gattungen *Aplysilla* und *Halisarca* aufgeführt (*Aplysilla* GRAEFFE 1882 = *Aplysilla*; *Halisarca* GRAEFFE 1882 = *Halisarca* + *Oscarella*).

1883 veröffentlichte ich (1883) die Ergebnisse meiner Untersuchung einiger australischer *Aplysilliden*. Ich beschrieb eine neue Art von *Aplysilla* (p. 237), errichtete für *Spongelia cactus* Selenka und eine neue Art das neue seither beibehaltene Genus *Dendrilla* (p. 271, 294) und stellte für diese beiden Gattungen die Subfamilie *Aplysillinae* (p. 309) auf (*Aplysillinae* LENDENFELD 1883 = *Familia Aplysillidae*; *Aplysilla* LENDENFELD 1883 = *Aplysilla*; *Dendrilla* LENDENFELD 1883 = *Dendrilla*).

1883 errichtete VOSMAER (1883, p. 444) für meine *Aplysillinae* (1883) und *Darwinella* die Familie *Aplysillidae* (*Aplysillidae* VOSMAER 1883 = *Familia Aplysillidae* + *Familia Darwinellidae*).

1884 führte RIDLEY (1884, p. 394, 392) zwei zu den *Hexaceratina* gehörige Spongien als *Aplysina* und *Janthella* auf (*Aplysina* RIDLEY 1884 = *Dendrilla* + andere Spongien mit markhaltigen Fasern; *Janthella* RIDLEY 1884 = *Janthella*).

1884 veröffentlichte POLEJAEFF (1884) eine Beschreibung von *Janthella flabelliformis* (p. 37) und erwähnte auch *Darwinella* (p. 22) (*Janthella* POLEJAEFF 1884 = *Janthella*; *Darwinella* POLEJAEFF 1884 = *Darwinella*). Seine Äußerung, dass sämtliche Hornschwämme inkl. *Janthella* und *Darwinella* in eine Familie vereinigt werden sollten, ist wohl kaum ernst zu nehmen.

1885 beschreibt CARTER (1885, p. 202) eine neue *Darwinella*-Art (*Darwinella* CARTER 1885 = *Darwinella*).

1885 acceptirte ich (1885) VOSMAER's (1883) Familie *Aplysillidae* (*Aplysillidae* LENDENFELD 1885 = *Familia Aplysillidae* + *Familia Darwinellidae*).

1886 erkannte F. E. SCHULZE (1886, p. 33) die GRAY'sche Gruppe *Silicea* an und theilte dieselbe in die drei Gruppen *Triaxonia*, *Tetraxonia* und *Monaxonia* (*Silicea* F. E. SCHULZE 1886 = *Classis Silicea*; *Triaxonia* F. E. SCHULZE 1886 = *Ordo Hexactinellida*; *Tetraxonia* F. E. SCHULZE 1886 = *Ordo Tetraxonida*; *Monaxonia* F. E. SCHULZE 1886 = *Ordo Monaxonida* + *Ordo Hexaceratina*).

1886 beschrieb CARTER (1886, p. 284—286) mehrere neue *Hexaceratina* als Arten von *Aplysina* und *Luffaria* (*Aplysina* CARTER 1886 = *Aplysilla* + *Dendrilla* + andere Schwämme mit markhaltigen Fasern; *Luffaria* CARTER 1886 = *Dendrilla*).

1886 erkannte ich (1886, p. 577) die GRAY'sche Gruppe *Silicea* an und theilte dieselbe in die drei Ordnungen: *Hexactinellida*, *Chondrospongiae* und *Cornacuspongiae* (*Silicea* LENDENFELD 1886 = *Classis Silicea*; *Hexactinellida* LENDENFELD 1886 = *Ordo Hexactinellida*; *Chondrospongiae* LENDENFELD 1886 = *Ordo Tetraxonida* + *Ordo Monaxonida partim*; *Cornacuspongiae* LENDENFELD 1886 = *Ordo Monaxonida partim* + *Ordo Hexaceratina*).

1886 errichtete ich (1886 a, p. 5) für einen neuen, skelettlosen australischen Schwamm das Genus *Bajulus*, welches seither beibehalten wurde, und beschrieb

(1886 b, p. 557) eine neue Dendrilla (Bajulus LENDENFELD 1886 = Bajulus; Dendrilla LENDENFELD 1886 = Dendrilla).

1887¹ veröffentlichte VOSMAER (1887) ein System der Spongien. Er acceptirte die GRAY'sche Klasse Silicea, führte für dieselbe aber den Namen Non-Calcareo ein, den ich nicht benutze. Die Non-Calcareo theilte er in drei Ordnungen: Hyalospongiae, Spiculispongiae und Cornacuspongiae. Hexaceratina sind in den Ordnungen Spiculispongiae und Cornacuspongiae enthalten. In der ersten sind die zur Familie Halisarcidae vereinten Genera Halisarca und Oscarella (n. g. für Halisarca lobularis F. E. Schulze 1878) untergebracht. In der zweiten findet sich die Familie Darwinellidae, welche die Genera Darwinella F. MÜLLER 1865, Aplysilla F. E. SCHULZE 1878, Dendrilla LENDENFELD 1883, Janthella GRAY 1869, Dendrospongia HYATT 1875 und Taonura CARTER 1882 umfasst. Die beiden letztgenannten gehören nach meiner Meinung wo anders hin. Die übrigen Genera acceptire auch ich (Noncalcareo VOSMAER 1887 = Classis Silicea; Hyalospongiae VOSMAER 1887 = Ordo Hexactinellida; Spiculispongiae VOSMAER 1887 = Ordo Hexaceratina partim + Ordo Tetraxonida + Ordo Monaxonida partim; Cornacuspongiae VOSMAER = Ordo Monaxonida partim + Ordo Hexaceratina partim; Halisarcidae VOSMAER 1887 = Familia Halisarcidae + Familia Oscarellidae; Darwinellidae VOSMAER 1887 = Familia Darwinellidae + Familia Aplysillidae; Halisarca VOSMAER 1887 = Halisarca; Darwinella VOSMAER 1887 = Darwinella; Aplysilla VOSMAER 1887 = Aplysilla; Dendrilla VOSMAER 1887 = Dendrilla; Janthella VOSMAER 1887 = Janthella).

1888 proponirte SOLLAS (1888, p. XCVIII) eine andere Eintheilung der Spongien. Die Klassen Calcareo und Silicea erkannte er zwar an, führte für dieselben aber die von anderen Autoren nicht angewendeten Bezeichnungen Megamastictora und Micromastictora an. Innerhalb der letzteren unterschied er drei Ordnungen: Hexactinellida, Demospongiae und Myxospongiae. Diese Eintheilung halte ich für eine verfehlt (Micromastictora SOLLAS 1888 = Classis Silicea; Hexactinellidae SOLLAS 1888 = Ordo Hexactinellida; Demospongiae SOLLAS 1888 = Ordo Tetraxonida partim + Ordo Monaxonida partim + Ordo Hexaceratina partim; Myxospongiae SOLLAS 1888 = Ordo Tetraxonida partim + Ordo Monaxonida partim + Ordo Hexaceratina partim).

1889 proponirte HAECKEL (1889, p. 87) ein neues Spongiensystem. Nach dem Ausbildungsgrad des Kanalsystems unterscheidet er in Protospongiae ohne, und Metaspongiae mit Geißelkammern. Die letzteren umfassen vier Ordnungen: Malthospongiae (ohne Skelett), Demospongiae, Hyalospongiae und Calcispongiae. Auch mit dieser Eintheilung kann ich mich nicht befreunden. Hexaceratina finden sich in den drei erstgenannten Ordnungen (Malthospongiae HAECKEL 1889 = Myxospongiae SOLLAS 1888, Hyalospongiae HAECKEL 1889 = Hexactinellidae SOLLAS 1888; Demospongiae HAECKEL 1889 = Demospongiae SOLLAS 1888; siehe oben bei 1888 SOLLAS).

1889 veröffentlichte auch ich (1889) ein neues Spongiensystem. Ich behielt die GRAY'sche (1867) Eintheilung der Spongien in Calcareo und Silicea bei und betrachtete diese Gruppen in Übereinstimmung mit VOSMAER (1887) als Klassen. Die Silicea theilte ich dann weiter in zwei Subklassen: Triaxonia mit sack- oder taschenförmigen, einfachen oder verzweigten Kammern, deren Nadeln, wenn vor-

¹ Dieses Werk erschien in Lieferungen. 1887 wurde es vollendet. Dies ist das Datum am Titelblatt. Die das System behandelnden Theile erschienen viel früher und es hat daher das VOSMAER'sche System, wenn auch vielleicht nicht de jure, so doch jedenfalls de facto vor meinem System von 1886 Priorität.

handen, triaxon sind; und Tetraxonia mit ovalen oder kugeligen, stets einfachen Kammern, deren Nadeln, wenn vorhanden, tetraxon oder monaxon sind. Die Triaxonia sind die Hexactinelliden und ihre Abkömmlinge; die Tetraxonia sind die Tetractinelliden und ihre Abkömmlinge. Als Abkömmlinge der Tetractinelliden betrachte ich sämtliche Kieselschwämme mit einaxigen Nadeln, die meisten Hornschwämme und die beiden skelettlosen Gattungen Oscarella und Chondrosia. Die Hornschwämme mit markhaltigen, dendritisch verzweigten Fasern (Darwinella, Aplysilla, Dendrilla und Janthella) sowie die zwei skelettlosen Genera Halisarca und Bajulus stimmen im Bau ihres Kanalsystems und der Gestalt der bei einer von ihnen (Darwinella) vorkommenden Hornnadeln viel näher mit den Hexactinelliden als mit anderen Spongien überein, wesshalb ich sie als Abkömmlinge der letzteren betrachte und der Subclassis Triaxonia einverleibe. Diese Gruppe Triaxonia als eine naturgemäße vorausgesetzt müssen innerhalb derselben jedenfalls zwei Ordnungen unterschieden werden: Hexactinellida mit Kieselskelett und Hexaceratina mit Hornskelett oder ohne Skelett. Innerhalb der Ordnung Hexaceratina unterschied ich drei Familien: Darwinellidae (mit Hornnadeln und Hornfasern), Aplysillidae (ohne Hornnadeln, mit Hornfasern) und Halisarcidae (ohne Skelett). Die Familie Darwinellidae umfasst die einzige Gattung Darwinella. Die Familie Aplysillidae zerfällt in drei Gattungen: Aplysilla (ohne Zellen in der Spongirinde der Fasern, krustenförmig; gestützt durch zahlreiche, getrennte, kleine, dendritisch verzweigte Fasern), Dendrilla (ohne Zellen in der Spongirinde der Fasern, massig, gestielt; gestützt durch einen mächtigen Faserbaum mit dickem, einfachem oder mehrfachem Stamme), und Janthella (mit Zellen in der Spongirinde der Fasern, blattförmig, gestielt; gestützt durch ein Fasernetz, von welchem getrennte dendritisch verzweigte Fasern abgehen). Die Familie Halisarcidae umfasst zwei Gattungen: Halisarca (mit kleinen, einfachen Subdermalräumen) und Bajulus (mit einem großen, von einem Trabekelnetz durchsetzten Subdermalraum) (Silicea LENDENFELD 1889 = Classis Silicea; Triaxonia LENDENFELD 1889 = Subclassis Triaxonia; Tetraxonia LENDENFELD 1889 = Subclassis Tetraxonia; Hexactinellida LENDENFELD 1889 = Ordo Hexactinellida; Hexaceratina LENDENFELD 1889 = Ordo Hexaceratina; Darwinellidae LENDENFELD 1889 = Familia Darwinellidae; Aplysillidae LENDENFELD 1889 = Familia Aplysillidae; Halisarcidae LENDENFELD 1889 = Familia Halisarcidae; Darwinella LENDENFELD 1889 = Darwinella; Aplysilla LENDENFELD 1889 = Aplysilla; Dendrilla LENDENFELD 1889 = Dendrilla; Janthella LENDENFELD 1889 = Janthella; Halisarca LENDENFELD 1889 = Halisarca; Bajulus LENDENFELD 1889 = Bajulus).

1889 beschrieb ich (1889 a, p. 443 [sep. p. 38]) einige, an Aplysilla angestellte physiologische Experimente (Aplysilla LENDENFELD 1889 = Aplysilla).

1890 behielt ich (1890) mein System von 1889, so weit es die Haupteintheilungen und die Hexaceratina betrifft, unverändert bei.

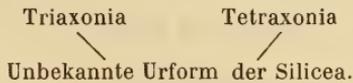
Im analytischen Theile der vorliegenden Arbeit ist keine Änderung dieses Systems gemacht worden.

Ich glaube nicht, dass der Grad der phyletischen Verwandtschaft verschiedener Gruppen nach dem Grade der Ähnlichkeit ihres Skelettes gemessen werden kann. Eben so wie man die Actinien mit den sechsstrahligen Steinkorallen vereinigt, sind meiner Meinung nach auch die

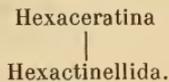
skelettlosen Spongien mit jenen skelettführenden Gruppen zu vereinigen, mit denen sie im Bau des Weichkörpers am nächsten übereinstimmen. Thun wir das, lösen wir die von HAECKEL und SOLLAS anerkannte SCHMIDT-ZITTEL'sche Gruppe der Myxospongien auf und theilen wir ihre vier, von einander höchst verschiedenen Gattungen den ihnen im Bau des Weichkörpers ähnlichsten Skelettschwämmen zu, so sehen wir gleich, dass *Bajulus* den Hexactinelliden oder Aplysilliden, *Halisarca* den Aplysilliden, *Oscarella* den Placiniden und *Chondrosia* der Gattung *Chondrilla* zuzutheilen ist. In allen diesen Fällen nehme ich an, dass die genannten skelettlosen Gattungen durch den Verlust des Skelettes aus skelettführenden Formen hervorgegangen sind, welche den genannten sehr nahe standen. Die meisten Autoren, darunter auch ich, nehmen an, dass die Hornschwämme keine einheitliche Gruppe bilden, sondern von verschiedenen Kieselschwämmen abstammen. Die Spongiden sind durch die Chalineen so eng mit den Renieriden verbunden, dass eine vollkommen ununterbrochene Reihe von Arten und Varietäten die Endformen verbindet. Eben so zweifellos sind die Spongeliidae mit den Heterorrhaphiden verwandt. Andere Hornschwämme (z. B. *Hyattella*) scheinen aus *Desmacidoniden* hervorgegangen, während sich die Darwinelliden und Aplysilliden im Bau des Kanalsystems an die Hexactinelliden anlehnen. Eben so wie ich die skelettlosen Formen unter die ihnen im Bau des Weichkörpers ähnlichsten Skelettschwämme auftheile, vereinige ich auch die unter einander theilweise sehr verschiedenen Hornschwämme mit jenen Kieselschwämmen, mit denen sie am nächsten übereinstimmen. Unter den Kieselschwämmen selbst sind zwei scharf getrennte Gruppen zu unterscheiden; solche mit großen, sack- oder taschenförmigen, einfachen oder verzweigten Geißelkammern und triaxonen Nadeln: Hexactinellida; und solche mit kleinen kugeligen oder ovalen, einfachen Kammern und tetraxonen oder monaxonen Nadeln: Tetraxonida und Monaxonida. Im Bau des Kanalsystems stimmen mit den Hexactinelliden die Hornschwammgattungen *Aplysilla* und *Dendrilla* und die Schleimschwammgattung *Bajulus* nahe überein. In dieselbe Gruppe gehören die Gattungen *Janthella* und *Halisarca*, so wie das, durch den Besitz triaxoner Hornnadeln ausgezeichnete Genus *Darwinella*. Diese Formen halte ich für Abkömmlinge der Hexactinelliden und vereinige sie mit ihnen zur ersten Subklasse der Silicea: Triaxonia. Alle übrigen Silicea sind nach meiner Meinung mit einander verwandt und bilden eine monophyletische Gruppe, welche die Kieselschwämme mit tetraxonen und monaxonen Nadeln, die meisten Hornschwämme und die beiden Schleimschwammgattungen *Oscarella* und *Chondrosia* umfasst. Mit fortschreitender

Entwicklung geht so häufig eine Reduktion der Zahl Hand in Hand, dass die Vermuthung naheliegt, es möchten durch Reduktion der Strahlenszahl der Nadeln aus den Tetractinelliden die Monactinelliden hervorgegangen sein. Die vergleichende Morphologie sowohl, als die Paläontologie und die Verbreitung stützen diese Annahme und wir können daher mit großer Wahrscheinlichkeit sagen, dass die Monactinelliden, und durch sie auch die meisten Hornschwämme und die Gattung Chondrosia von Tetractinelliden abstammten sind. Die Gattung Oscarella ist direkt von den Tetractinelliden abzuleiten. Diese zweite Subklasse der Silicea umfasst demnach die Tetractinelliden und ihre Abkömmlinge und ich nenne sie dem entsprechend (im Einklang mit F. E. SCHULZE) Tetraxonia.

Es zerfällt sonach die Klasse Silicea in zwei Subklassen: Triaxonia (mit großen sack- oder taschenförmigen, einfachen oder verzweigten Kammern), und Tetraxonia (mit kleineren kugeligen oder ovalen einfachen Kammern). Eine Vermuthung über die Gestaltung der, diesen beiden Subklassen gemeinsamen Urform auszusprechen, wage ich nicht. Graphisch dargestellt erscheint das Verhältnis der beiden Subklassen zu einander folgendermaßen:



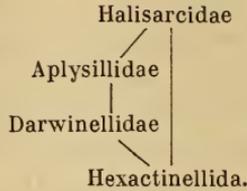
Ob die Aplysilliden, Halisarca etc. wirklich Abkömmlinge der Hexactinelliden sind, ist natürlich zweifelhaft, wenn man sie aber, wie ich es thue, mit diesen zu einer Gruppe (den Triaxonia) vereint, so muss diese Subklasse jedenfalls in zwei Ordnungen getheilt werden: Hexactinellida (mit Kieselskelett) und Hexaceratina (mit Hornskelett oder ohne Skelett). Wie oben erwähnt, betrachte ich die Hexaceratina als Abkömmlinge der Hexactinellida. Graphisch wäre das Verhältnis dieser Ordnungen zu einander folgendermaßen auszudrücken:



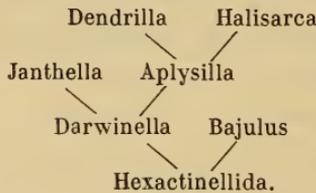
Da die Ordnung Hexactinellida in der Adria nicht vertreten und überdies in erschöpfender Weise von F. E. SCHULZE (1887) dargestellt worden ist, so soll dieselbe hier übergangen werden.

Innerhalb der Hexaceratina werden Formen mit Hornfasern und Hornnadeln: Familia Darwinellidae, Formen mit Hornfasern ohne Hornnadeln (Familia Aplysillidae) und endlich Formen ohne Skelett (Familia Halisarcidae) angetroffen. Über die Berechtigung der zwei erstgenannten Familien kann wohl kein Zweifel bestehen. Die Famili

Halisarcidae aber dürfte vielleicht unnatürlich sein, indem die beiden dieselben zusammensetzenden Gattungen vermuthlich verschiedenen Ursprungs sind. Graphisch lassen sich die relativen Beziehungen dieser Familien folgendermaßen darstellen:



Die Familia Darwinellida umfasst die einzige Gattung Darwinella; die Familie Aplysillidae zerfällt in drei Gattungen: Aplysilla, Dendrilla und Janthella und die Familia Halisarcidae in zwei Gattungen: Halisarca und Bajulus (siehe oben bei 1889 LENDENFELD). Graphisch wären die Beziehungen dieser Genera zu einander folgendermaßen auszudrücken:



Wir hätten also das folgende System der Hexaceratina:

2. (2) Classis Silicea.

Spongien, denen Harttheile nur selten ganz fehlen und deren Skelett, wenn vorhanden, aus Kieselnadeln, Hornfasern, Fremdkörpern oder Kombinationen von diesen besteht.

1867, Porifera Silicea Gray.

1887, Noncalcareo Vosmaer.

1886, Noncalcareo F. E. Schulze.

1888, Micromastictora Sollas.

1886, Silicea F. E. Schulze.

1889, Silicea Lendenfeld.

1886, Silicea Lendenfeld.

1890, Silicea Lendenfeld.

I. Subclassis Triaxonia.

Silicea mit großen sack- oder taschenförmigen, einfachen oder verzweigten Geißelkammern. Das Skelett besteht aus triaxonen Kieselnadeln oder markhaltigen, ganz oder zum Theil dendritisch verzweigten Hornfasern, zu denen sich zuweilen drei- bis achtstrahlige Hornnadeln gesellen, oder fehlt ganz.

1886, Triaxonia F. E. Schulze.

1889, Triaxonia Lendenfeld.

1890, Triaxonia Lendenfeld.

1. (3) Ordo Hexactinellida.

Triaxonia mit Kieselskelett.

(Die Ordnung wird hier weiter nicht berührt. Sie umfasst zehn Familien und 43 Gattungen, welche bei der folgenden fortlaufenden, Familien- und Gattungsnummerirung eingezählt werden.)

2. (4) Ordo Hexaceratina.

Triaxonia mit Hornskelett, oder ohne Skelett.

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 4886, Monaxonia F. E. Schulze partim. | 4888, Demospongiae Sollas partim. |
| 4887, Spiculispongiae Vosmaer partim. | 4889, Hexaceratina Lendenfeld. |
| 4887, Cornacuspongiae Vosmaer partim. | 4889, Malthospongiae Haeckel partim. |
| 4888, Myxospongiae Sollas partim. | 4889, Demospongiae Haeckel partim. |
| | 4890, Hexaceratina Lendenfeld. |

1. (17) Familia Darwinellidae.

Hexaceratina mit Hornfasern und Hornnadeln.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 4879, Darwinellidae Merejkovsky partim. | 4887, Darwinellidae Vosmaer partim. |
| 4883, Aplysillidae Vosmaer partim. | 4889, Darwinellidae Lendenfeld. |
| 4883, Aplysillidae Lendenfeld partim. | 4890, Darwinellidae Lendenfeld. |

4. (65) Genus Darwinella.

Lamellöse oder inkrustirende Darwinellidae mit zwei- bis achtstrahligen Hornnadeln.

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 4865, Darwinella F. Müller. | 4884, Darwinella Polejaeff. |
| 4872, Aplysina Carter partim. | 4885, Darwinella Carter. |
| 4878, Darwinella F. E. Schulze. | 4887, Darwinella Vosmaer. |
| 4879, Darwinella Merejkovsky. | 4889, Darwinella Lendenfeld. |
| | 4890, Darwinella Lendenfeld. |

2. (18) Familia Aplysillidae.

Hexaceratina mit Hornfasern aber ohne Hornnadeln.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 4879, Darwinellidae Merejkovsky partim. | 4885, Aplysillidae Lendenfeld partim. |
| 4883, Aplysillinae Lendenfeld. | 4887, Darwinellidae Vosmaer partim. |
| 4883, Aplysillidae Vosmaer partim. | 4889, Aplysillidae Lendenfeld. |
| | 4890, Aplysillidae Lendenfeld. |

4. (66) Genus Aplysilla.

Inkrustirende, selten theilweise freistehende, lamellöse Aplysillidae, deren Skelett aus vielen getrennten, baumförmig verzweigten Hornfasern besteht. Ohne Zellen in der Sponginrinde der Fasern.

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 4876, Aplysina Carter partim. | 4882, Aplysilla Graeffe. |
| 4876, Verongia Barrois. | 4883, Aplysilla Lendenfeld. |
| 4878, Aplysilla F. E. Schulze partim. | 4886, Aplysina Carter partim. |
| 4879, Simplicella Merejkovsky. | 4887, Aplysilla Vosmaer. |
| 4882, Aplysina Carter partim. | 4889, Aplysilla Lendenfeld. |
| | 4890, Aplysilla Lendenfeld. |

2. (67) Genus *Dendrilla*.

Massige, gestielte Aplysillidae, deren baumförmiges Skelett einen einzigen, oder einige wenige, dicht beisammenstehende dicke Stämme hat. Ohne Zellen in der Spongirinde der Fasern.

1766, <i>Spongia</i> Pallas partim.	1886, <i>Aplysina</i> Carter partim.
1794, <i>Spongia</i> Esper partim.	1886, <i>Luffaria</i> Carter.
1867, <i>Spongelia</i> Selenka partim.	1886, <i>Dendrilla</i> Lendenfeld.
1868, <i>Aplysilla</i> F. E. Schulze partim.	1887, <i>Dendrilla</i> Vosmaer.
1883, <i>Dendrilla</i> Lendenfeld.	1889, <i>Dendrilla</i> Lendenfeld.
1884, <i>Aplysina</i> Ridley partim.	1890, <i>Dendrilla</i> Lendenfeld.

3. (68) Genus *Janthella*.

Aplysillidae mit Zellen in der Spongirinde der Fasern.

1705, <i>Basta</i> Rumpf,	1869, <i>Janthella</i> Gray.
1720, <i>Keratophyton</i> Boerhave.	1870, <i>Verongia</i> Ehlers partim.
1737, <i>Spongia</i> Linné partim.	1872, <i>Janthella</i> Fleming.
1766, <i>Spongia</i> Pallas partim.	1875, <i>Janthella</i> Hyatt.
1767, <i>Spongia</i> Linné partim.	1878, <i>Janthella</i> F. E. Schulze.
1794, <i>Spongia</i> Esper partim.	1884, <i>Janthella</i> Polejaeff.
1813, <i>Spongia</i> Lamarck partim.	1887, <i>Janthella</i> Vosmaer.
1816, <i>Spongia</i> Lamouroux partim.	1889, <i>Janthella</i> Lendenfeld.
	1890, <i>Janthella</i> Lendenfeld.

3. (19) Familia *Halisarcidae*.

Hexaceratina ohne Skelett.

1887, <i>Halisarcidae</i> Vosmaer partim.	1889, <i>Halisarcidae</i> Lendenfeld.
	1890, <i>Halisarcidae</i> Lendenfeld.

4. (69) Genus *Halisarca*.

Inkrustirende oder massige *Halisarcidae* mit langgestreckt sackförmigen, verzweigten Kammern, und kleinen einfachen Subdermalräumen.

1838, <i>Halisarca</i> Dujardin.	1874, <i>Halisarca</i> Carter.
1842, <i>Halisarca</i> Johnston.	1876, <i>Halisarca</i> Barrois.
1859, <i>Halisarca</i> Lieberkühn.	1877, <i>Halisarca</i> F. E. Schulze partim.
1864, <i>Halisarca</i> O. Schmidt.	1879, <i>Halisarca</i> Metschnikoff.
1868, <i>Halisarca</i> O. Schmidt.	1882, <i>Halisarca</i> Norman.
1872, <i>Halisarca</i> Carter.	1882, <i>Halisarca</i> Graeffe partim.
1873, <i>Halisarca</i> Carter.	1887, <i>Halisarca</i> Vosmaer.
1873, <i>Halisarca</i> Giard.	1889, <i>Halisarca</i> Lendenfeld.
	1890, <i>Halisarca</i> Lendenfeld.

2. (70) Genus *Bajulus*.

Halisarcidae mit weitem von einem Trabekelnetz durchsetzten Subdermalraum.

1886, <i>Bajulus</i> Lendenfeld.	1889, <i>Bajulus</i> Lendenfeld.
1886, <i>Bajulus</i> F. E. Schulze.	1890, <i>Bajulus</i> Lendenfeld.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Längsschnitt durch Geißelkammern. $\times 150$.

- a*, einführender Hauptkanal;
- b*, Intercameralräume;
- c*, Kammerlumina;
- d*, ausführender Kanal.

Fig. 2. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Längsschnitt durch Geißelkammern. $\times 150$.

- a*, einführender Hauptkanal;
- b*, Intercameralräume;
- c*, Kammerlumina;
- d*, ausführender Kanal.

Fig. 3. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Längsschnitt durch Geißelkammern. $\times 150$.

- a*, einführender Hauptkanal;
- b*, Intercameralräume;
- c*, Kammerlumina;
- d*, ausführender Kanal.

Fig. 4. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Querschnitt durch Geißelkammern. $\times 150$.

- b*, Intercameralräume;
- c*, Kammerlumina.

Fig. 5. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Schnitt senkrecht zur Oberfläche. $\times 30$.

- a*, äußere Oberfläche;
- b*, einführende Hauptkanäle;
- c*, Geißelkammern;
- d*, ausführende Kanäle.

Fig. 6. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Querschnitt durch die Kragenzellenschicht. $\times 750$.

- a*, Kammerlumen.

Fig. 7. *Aplysilla sulfurea*. Osmiumsäure, Alaunkarmine, Methylviolett. Querschnitt durch die Kragenzellenschicht. $\times 750$.

- a*, Kammerlumen.

Fig. 8. *Aplysilla sulfurea*. Osmiumsäure, Alaunkarmine, Methylviolett. Flächenansicht der Kragenzellenschicht. $\times 750$.

- p*, Kammerporen.

Fig. 9. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Flächenansicht der Dermalmembran. $\times 150$.

- a*, Bündel von Spindelzellen;
- b*, blasse, unregelmäßige Zellen;
- c*, große, dunkle Drüsenzellen;
- p*, Hautporen.

Fig. 40. *Aplysilla sulfurea*. Osmiumsäure, Anilinblau, Methylviolett. Theil eines Faserzellenbündels aus der Dermalmembran. $\times 750$.

Fig. 41. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Blasse Zellen der Dermalmembran. $\times 750$.

Fig. 42. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Große, dunkle, tröpfchenhaltige Zellen der Dermalmembran in der Flächenansicht. $\times 750$.

Fig. 43. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Alaunkarmine, Safranin. Große, feinkörnige, multipolare Zelle aus der Haut der Conulusspitze. $\times 750$.

Fig. 44. *Aplysilla sulfurea*. Alkohol, Pikrokarmine. Theil eines Längsschnittes durch eine jüngere Hornfaser. $\times 750$.

a, feinkörniges Mark;

b, innere, dünn und zart geschichtete Lage des Sponginmantels;

c, äußere, grob und deutlich geschichtete Lage des Sponginmantels;

d, flache, der Faser dicht anliegende Zellen.

Fig. 45. *Aplysilla sulfurea*. Eine Woche in Ammoniak macerirt. Theil eines Längsschnittes durch eine ältere Hornfaser. $\times 750$.

a, Mark mit Kuppelschichtung;

b, Sponginmantel;

c, parasitische Algen?

Fig. 46. *Darwinella aurea*. Eine Woche in Ammoniak macerirt. Hornnadeln. $\times 60$.

a, Tetractin; b, Pentactin; c, Hexactin; d, Heptactin.

Fig. 47. *Darwinella aurea*. Eine Woche in Ammoniak macerirt. Skelett. $\times 30$

a, Unterlage;

b, basale Sponginplatte;

c, Fasern;

d, eine, an der basalen Sponginplatte festgewachsene Hornnadel.

Fig. 48. *Darwinella aurea*. Alkohol, Pikrokarmine. Flächenansicht der Kragenzellenschicht. $\times 4000$.

Fig. 49. *Darwinella aurea*. Alkohol, Hämatoxylin, Eosin. Querschnitt durch die Kragenzellenschicht. $\times 800$.

a, verschrumpfte Kragen.

Fig. 20. *Darwinella aurea*. Alkohol, Hämatoxylin, Eosin. Querschnitt durch die Kragenzellenschicht. $\times 4200$.

Fig. 21. *Darwinella aurea*. Alkohol, Hämatoxylin, Eosin. Querschnitt durch die Kragenzellenschicht. $\times 4200$.

a, Reste der Kragen und Geißeln (SOLLAS'sche Membran).

Fig. 22. *Darwinella aurea*. Alkohol, Pikrokarmine, Anilinblau. Querschnitt durch eine Geißelkammer. $\times 600$.

a, Kragenränder und Geißelreste (SOLLAS'sche Membran);

L, Lumen der Geißelkammer.

Fig. 23. *Darwinella aurea*. Alkohol, Pikrokarmine. Schnitt aus dem Inneren des Schwammes. $\times 60$.

a, Spermaballen.

Fig. 24. *Darwinella aurea*. Alkohol, Hämatoxylin, Eosin. Eine junge Spermamutterzelle in ihrer Kapsel. $\times 750$.

a, Zellen der Kapselwand;

b, Samensmutterzelle;

c, Kern der Samensmutterzelle.

Fig. 25. *Halisarca Dujardini*, var. *massa*. Alkohol, Pikrokarmín, Anilinblau. Tangentialschnitt dicht unter der äußeren Oberfläche. $\times 1200$.

a, spindelförmige Fasern;

b, große, blasige Zellen.

Fig. 26. *Halisarca Dujardini*, var. *massa*. Alkohol, Pikrokarmín, Anilinblau. Schnitt senkrecht zur Oberfläche. $\times 1000$.

a, blasse multipolare Zellen;

b, scharfe kontourirte Blaszellen;

c, dunklere, unregelmäßige Zellen der äußeren Rindenlage;

d, äußerste Faserschicht;

e, Cuticula;

f, äußere Oberfläche.

Fig. 27. *Halisarca Dujardini*, var. *massa*. Alkohol, Pikrokarmín. Schnitt senkrecht zur äußeren Oberfläche. $\times 150$.

a, äußere Oberfläche;

b, Cuticula;

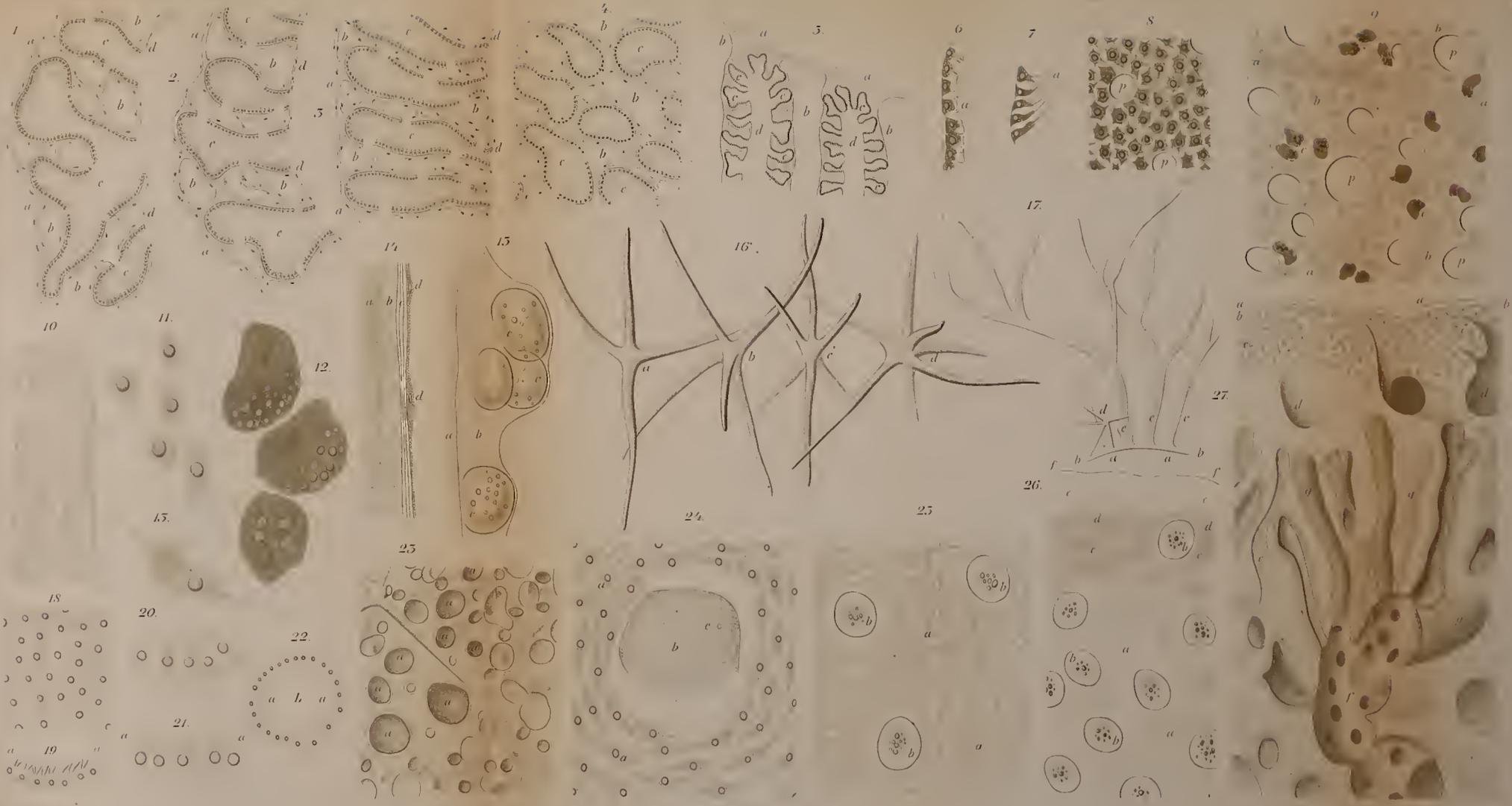
c, blasenzellenhaltige Rindenlage;

d, Subdermalkanäle;

e, Einfuhrkanal;

f, Ausfuhrkanal;

g, Geißelkammern.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Lendenfeld Robert Ingaz Lendlmayr

Artikel/Article: [Die Spongien der Adria. 275-315](#)