

# Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien.

Von

**Karl A. Zittel.**

(Mit Tafel VII—X.)

---

## Zweiter Theil<sup>1</sup>.

### II. Lithistiden.

#### Äussere Gestalt.

Die äussere Erscheinung der Lithistiden ist überaus mannigfaltig und selbst innerhalb ein und derselben Gattung nichts weniger als beständig. Bei der soliden, steinartigen Beschaffenheit des Skeletes hätte man eine grössere Formbeständigkeit als bei den übrigen Spongien, erwarten können, allein trotz dieses Umstandes lässt sich auch auf die Lithistiden der Satz anwenden, dass die allgemeine Gestalt in der Systematik der Spongien nur eine secundäre Rolle zu spielen hat und niemals zur Charakterisirung von Ordnungen oder Familien verwerthet werden darf.

Die Lithistiden ahmen am häufigsten die Form von Schüsselfeln, Bechern, Blättern, Kreiseln, Cylindern nach, aber auch kugelige, birnförmige, knollige und unförmliche Körper erscheinen nicht selten, während ästige und buschige Stöcke nur bei wenigen Gattungen vorkommen. Sie sind in der Regel festgewachsen. Bei vielen entwickelt sich der untere Theil des Schwammkörpers zu einem längeren oder kürzeren Stiel, welcher am Ende wieder mit wurzelartigen Ausläufern versehen ist; andere befestigen sich mit breiter Basis auf ihrer Unterlage, ja leben unter Umständen

---

<sup>1</sup> Vgl. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1877. S. 337—378. Theilweise abgedruckt aus den Abhandlungen der k. bayer. Akademie. Physik. math. Cl. Bd. XIII. 1878.

als parasitische Krusten auf fremden Körpern und nur wenige (*Aulocopium*, *Plinthosella*, *Spongodiscus*) scheinen überhaupt jeder Anheftungsstelle zu entbehren.

Von den Hexactinelliden unterscheiden sich die Lithistiden im Allgemeinen durch ihre viel dickeren Wandungen und durch das dichtere Gewebe des Kieselskeletes. Dünnwandige Röhren oder mäandrisch gewundene zarte Blätter, welche man nicht selten bei den Hexactinelliden beobachtet, (*Euplectella*, *Eurete*, *Plocoscyphia*, *Myliusia*), kommen bei den Lithistiden nie vor. Der Schwammkörper besteht aus einer kompakten, steinartigen Masse von grosser Festigkeit, welche bei makroskopischer Betrachtung eher an die Struktur gewisser Korallen und Hydromedusen mit stark entwickeltem Coenenchym als an jene der eigentlichen Spongien erinnert.

Von wesentlichem Einfluss auf die äussere Erscheinung ist das Vorhandensein oder der Mangel einer oder auch mehrerer Magenhöhlen. Senkt sich eine einzige centrale Leibeshöhle von trichter- oder röhrenförmiger Beschaffenheit in einen Schwammkörper von cylindrischer, kegelförmiger, kugelig oder birnförmiger Gestalt ein, so steht der monozoische Charakter desselben ausser Zweifel. Die Gattungen *Aulocopium*, *Melonella*, *Cylindrophyma*, *Coelocorypha*, *Scytalia*, *Pachinion*, *Siphonia*, *Trachysycon*, *Phymatella*, *Theonella*, *Discoderma*, *Isoraphinia* u. A. gehören hierher.

Ebenso entschieden dürfen als polyzoische Stöcke solche Formen betrachtet werden, bei denen vereinzelte grössere Oscula mit entsprechend vertiefter Canal-Einsenkung in grösserer Entfernung auf einem knolligen oder ästigen Körper vertheilt sind, wie z. B. bei den Gattungen *Astrobolia* und *Astrocladia*.

Eine für gewisse fossile Lithistiden sehr charakteristische Erscheinung ist der Ersatz einer einfachen Magenöhle durch eine grössere oder geringere Anzahl, theils zu Bündeln gruppirt, theils in Reihen geordneter, theils unregelmässig vertheilter Verticalröhren, welche in senkrechter oder doch nahezu senkrechter Richtung die Skeletmasse des Schwammkörpers durchdringen und meist bis zur Basis hinabreichen. Diese Röhren sind gewöhnlich kreisrund, unverzweigt, federkielartig und in ihrer ganzen Länge nahezu von gleichem Durchmesser, während die

eigentlichen Magenhöhlen sich immer mehr oder weniger nach unten verengen. Ihre Mündungen liegen im Scheitel oder am Oberrand des Schwammkörpers, der in den meisten Fällen eine cylindrische, ästige oder länglich birnförmige Gestalt besitzt. Bei dieser Gruppe von Lithistiden ist die Frage nach der monozoischen oder polyzoischen Natur schwierig zu lösen. Ihr Canal-system verhält sich genau, wie bei den monozoischen Formen der ersten Gruppe und wenn die Fortpflanzung durch Knospung erfolgt, so besitzt jeder Zweig eine ähnliche Zahl von Röhren, wie der Mutterkörper. Will man somit jede der eben beschriebenen Röhren als besondere Magenhöhle betrachten und man ist hiezu berechtigt, da dieselben ohne allen Zweifel als Ausfuhr-canäle dienen, so bieten uns die hierher gehörigen Spongien Beispiele von „syndesmotischen“ Formen, bei denen jede Person nur in Verbindung mit mehreren anderen zu existiren vermag. Die Gattungen *Jerea*, *Thecosiphonia*, *Polyjerea*, *Marginospongia*, *Stichophyma*, *Jereica*, *Turonia*, *Doryderma*, *Carterella* u. A. dienen als Typen dieser Erscheinung.

Noch schwieriger stellt sich die Individualitätsfrage bei den becher- und vasenförmigen Schwämmen. Hier schliesst die Wand einen gegen oben sehr weiten, gegen unten trichterartig verengten Centralraum ein, dessen Deutung als Magenhöhle nicht unbedenklich ist, obwohl zahlreiche gleichartige Radialcanäle von einheitlicher Beschaffenheit und Richtung in denselben münden. In manchen Fällen gewinnen nämlich die Oscula dieser Radialcanäle eine beträchtliche Grösse und erhalten ihrerseits wieder Zuzug von besonderen Seitenkanälchen, so dass sie selbst die Rolle von Schornsteinen oder Magenhöhlen spielen und der ganze Schwammkörper, wie jene des lebenden Badeschwammes füglich als zusammengesetzter Stock angesehen werden kann. Da übrigens junge Stöcke dieselbe becher- oder vasenförmige Gestalt besitzen, wie die vollständig ausgewachsenen, da ferner die Entwicklung eines der beschriebenen Oscula zu einem selbstständigen, dem Mutterkörper ähnlichen Stock niemals beobachtet wird und da überdies diese secundären Magenhöhlen zugleich auch als Radialcanäle der Gesamtcolonie fungiren, so lasse ich die Individuenfrage unentschieden, bezeichne derartige „strobiloide Stöcke“ als einfache Schwammkörper und stelle sie in Gegensatz zu den

„zusammengesetzten“, bei welchen durch verschiedenartige Knospung mehrere derartige strobiloide Individuen von übereinstimmendem Habitus zu einer Colonie vereinigt werden. Wir haben also hier, wie bei den Hexactinelliden, wahrscheinlich polyzoische Formen, die in ihrer äusseren Erscheinung einem Einzel-Individuum gleichen und einem solchen in gewissem Sinne auch gleichwerthig sind. Diese Auffassung findet darin eine weitere Stütze, dass zuweilen in ein und derselben Gattung die Centralhöhle an Umfang einbüsst und sich allmählich zu einem weiteren oder engeren Trichter umgestaltet, dessen Deutung als Magen kaum zweifelhaft sein kann. Man steht übrigens bei den trichter- und vasenförmigen Gestalten stets vor dem Dilemma, ob der Centralraum als gemeinsame Ausfuhröffnung zu betrachten sei und ob das Canalsystem als ein einheitliches, zusammengehöriges aufgefasst werden darf, oder ob jedes grössere Osculum, mit dem zugehörigen Canal als besondere Magenöhle fungirt. Für die letztere Annahme spricht noch der Umstand, dass zuweilen neben becherförmigen Arten ein und derselben Gattung auch plattige Formen ohne alle Centralhöhle vorkommen, bei denen die mit Osculis versehenen Canäle offenbar als Magenöhlen dienen. Man sieht aus solchen Beispielen, dass die Abgrenzung der Individuen bei den Lithistiden, wie bei allen Spongien eine sehr unsichere und unvollkommene ist und darum auch nur mit Vorsicht in der Systematik verwerthet werden darf.

Zu den zweifelhaften Typen von becherförmiger Gestalt, bei denen die Individualitätsfrage im einen oder anderen Sinne entschieden werden kann, je nachdem man den Schwammkörper als einen strobiloiden Stock oder als einfache Person erklärt, gehören die Gattungen: *Verruculina*, *Amphithelion*, *Epistomella*, *Leiodorella*, *Hyalotragos*, *Azorica*, *Mac Andrewia*, *Corallistes*, *Leiodermatium*, *Callopegma* u. A.

Wenn schon bei den vasenförmigen Lithistiden das Vorhandensein einer einfachen Magenöhle zweifelhaft erscheint, so fehlt dieselbe ganz entschieden einer Anzahl plattiger, knolliger oder scheibenförmiger Lithistiden, bei denen eine oder auch beide Oberflächen lediglich mit kleinen Mündungen oder auch nur mit Poren versehen sind, von denen feine Canäle mehr oder weniger tief in den Schwammkörper eindringen. Diese Poren spielen ge-

nau dieselbe Rolle, wie die Oscula bei der vorhergehenden Gruppe und können somit entweder als Magenhöhlen besonderer Individuen eines polyzoischen Stockes oder als Canalostien eines einfachen, unregelmässig gestalteten Schwammkörpers betrachtet werden. Hierher sind die Gattungen *Chonella*, *Seliscotho*, *Chenendopora*, *Ragadinia* etc. zu rechnen.

Bei einer letzten Gruppe von Lithistiden herrscht endlich vollkommene Astomie. Der ganze Schwammkörper besteht aus einem lockeren gleichmässigen Gewebe von Skeletelementen, in deren Zwischenräumen sich die Wassercirculation ohne Beihilfe von Canälen oder Magenhöhlen vollzieht. Die fossilen Gattungen *Platychonia*, *Lecanella*, *Bolidium*, *Mastosia* und *Spongodiscus* liefern bei den Lithistiden Beispiele dieser Art.

#### Canal-System.

Das Wassercirculations-System bietet bei den Lithistiden grössere Abwechslung, als bei den Hexactinelliden und übertrifft an Mannigfaltigkeit sogar das der Kalkschwämme. Bei der kompakten und dickwandigen Beschaffenheit der meisten Lithistiden-Skelette konnte eine Wasserführung in der Regel nur dadurch bewerkstelligt werden, dass sich bestimmte Wege bildeten, welche frei von Skeletelementen blieben. Indem sich nun die letzteren rings um diese constanten Wasserröhrchen ablagerten, trat schliesslich eine förmliche Versteinerung des Canalsystems ein, die uns bei den Lithistiden in Stande setzt, an macerirten oder fossilen Skeleten das Canalsystem ebenso sicher zu studiren, als an frischen Exemplaren.

Es lassen sich bei den Lithistiden sechs verschiedene Modifikationen der Wassercirculation unterscheiden:

- 1) Ein besonderes Canalsystem fehlt vollständig.
- 2) Von einer oder beiden Oberflächen dringen feinere oder gröbere, gebogene und häufig verzweigte Canäle mehr oder weniger tief in die Wand ein.
- 3) Einfache oder ästige, mehr oder weniger gebogene Canäle verlaufen in nahezu horizontaler Richtung von Aussen nach Innen und endigen in der Magenöhle, während ein zweites System ähnlicher Radialcanäle in centrifugaler Richtung die Wand durchzieht und an der Oberfläche ausmündet.

4) Einfache, gerade, oft haarfeine Radialcanäle durchziehen die Wand in centrifugaler Richtung von Innen nach Aussen; neben diesen verläuft zuweilen ein zweites System bogenförmiger dem äusseren Umfange mehr oder weniger paralleler Canäle, welche in die Magenöhle einmünden.

5) Der Schwammkörper wird von verticalen Röhren durchzogen, zu denen häufig noch Radial-Canäle hinzukommen.

6) Die ganze Wand besteht mehr oder weniger deutlich aus senkrechten Skeletlamellen, oder keilförmigen Abschnitten, zwischen denen die Wassercirculation in radialer Richtung stattfindet.

Der erste und einfachste Fall, gänzlicher Mangel eines eigentlichen Canalsystems, kommt nur bei wenigen Gattungen (*Spongodiscus*, *Lecanella*, *Platychonia*, *Bolidium*, *Mastosia*) von kugeliger, scheibenförmiger oder knolliger Gestalt vor. Es erfolgt hier die ganze Wassercirculation lediglich durch die grösseren oder kleineren Zwischenräume der Skeletsubstanz. An der Oberfläche fehlen alle grösseren Oscula, und ebenso findet sich bei diesen Formen nie eine Magenöhle. Entweder bietet die Oberfläche genau dieselbe Struktur, wie der ganze übrige Schwammkörper (*Spongodiscus*) oder die Skeletsubstanz verdichtet sich etwas und lässt dazwischen feine, rundliche Poren frei. (*Bolidium*, *Mastosia*.)

Von dieser einfachsten Einrichtung gibt es alle Zwischenstufen zur zweiten Modification, bei welcher die Oberfläche mit grösseren oder kleineren Öffnungen besetzt ist, von denen mehr oder weniger gebogene Canäle in das Innere der Wand eindringen. In der äussern Erscheinung der hierhergehörigen Lithistiden herrscht die Becher-, Vasen-, Napf- oder Blatt-Form vor. Bei gewissen Gattungen (*Chonella*) sind die Öffnungen kaum  $\frac{1}{2}$ —1 mm gross, porenförmig und dem entsprechend auch die Canäle fein und wenig entwickelt. Die blattförmigen oder becherartigen Schwammkörper besitzen also ebenfalls keine ausgesprochenen Magenöhlen, wenn nicht etwa der weite Centralraum der Becher als solche aufgefasst wird. Zuweilen sind beide Oberflächen gleichartig beschaffen und die Canäle dringen von beiden Seiten entweder als einfache, zuerst etwas gebogene Röhren, in das Skelet ein, oder sie theilen sich gegen Innen in zwei bis drei Äste. Eine so ausgiebige Verästelung, wie sie HAECKEL bei

den Leuconen beschrieben hat, konnte ich bei Lithistiden niemals beobachten. Auch penetrirende, die ganze Dicke der Wand durchsetzende Canäle fehlen in der ganzen zweiten Gruppe, dagegen gibt es allerdings Fälle, wo die Canäle erst unmittelbar unter der entgegengesetzten Oberfläche endigen. (*Chenendopora*.)

Nicht immer sind die beiden in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Canalsysteme gleichmässig entwickelt. Sehr häufig trägt eine Oberfläche 4—5 mm messende oder noch grössere vertiefte (*Hyalotragos*, *Chenendopora*) oder hervorragende und gerandete Oscula, (*Verruculina*, *Epistomella*, *Mac Andrewia*, *Azorica*) und die andere ist lediglich mit feinen Poren besetzt. Es wird dann das eine System zu einem Capillarnetz herabgedrückt, während das andere vorzugsweise die Wasserausfuhr (vielleicht auch Zufuhr?) besorgt. In der Regel stehen bei den becherförmigen Schwammkörpern die grösseren Oscula auf der inneren Oberfläche (*Verruculina*, *Corallistes*, *Mac Andrewia*), doch auch der entgegengesetzte Fall lässt sich nachweisen (*Leiodermatium*). Sind beide Oberflächen mit grösseren Osculis besetzt (*Leiodorella*, *Amphithelion*), so kann man aus der Grösse der Mündungen auf die Entwicklung des Canalsystems einen Rückschluss ziehen.

Die dritte Modification des Canalsystems zeigt sich nur bei Gattungen mit wohl entwickelter Magenhöhle von cylindrischer, kreiselförmiger oder ähnlicher Gestalt. Betrachtet man die Wand des Magens als die innere Oberfläche eines becherförmigen Schwammkörpers, so gilt alles was über den Verlauf des Canalsystems der vorhergehenden Gruppe erwähnt wurde, auch für die vorliegende. Die Ostien der nach der Magenhöhle einmündenden Radialcanäle stehen entweder in Reihen oder gänzlich regellos vertheilt. Die von ihnen in die Wand eindringenden Canäle sind etwas wellig gebogen, seltener geradlinig; gegen Aussen nehmen sie allmählich an Stärke ab, indem sie sich zuweilen in wenige Äste vergabeln. Ähnliche Canäle entspringen im Innern der Wand und nehmen ihren Verlauf in radialer Richtung nach Aussen, wo sie mit kleineren oder grösseren Ostien an der Oberfläche münden. Die Gattungen *Cylindrophyma*, *Phymatella*, *Calymmatina*, *Megalithista* u. A. besitzen ein derartiges Canalsystem.

Bei einer vierten Gruppe von kugeligen, birnförmigen, kreiselförmigen oder cylindrischen Schwammkörpern mit meist

enger Centralhöhle ziehen gerade, zuweilen haarfeine Radialcanäle in horizontaler oder schräger Richtung vom Centrum nach der Peripherie und münden an der Oberfläche als feine Poren aus. Diese Canäle sind dicht gedrängt, in grosser Zahl vorhanden und niemals verästelt; sie verleihen dem Schwamm im Quer- oder Längsschnitt eine faserähnliche Struktur. Manchmal combinirt sich mit diesen strahligen Radialcanälen noch das Canalsystem der vorhergehenden Gruppe. Als typische Gattungen dieser Art sind zu nennen: *Coelocorypha*, *Scyrtalia*, *Pachinion*.

Etwas complicirter wird das Canalsystem bei der fünften Gruppe, wohin *Aulocopium*, *Siphonia* und einige verwandte Gattungen gehören. Bei diesen münden in die trichterartige Magenöhle bogenförmige anfänglich dem Umfang parallele, gegen die Mitte aber fast senkrechte Canäle von ansehnlicher Stärke. Ausser diesen Bogencanälen verlaufen in schräger Richtung von Innen nach Aussen einfache gerade Radialcanäle von ähnlicher oder geringerer Stärke, deren Zahl im Verhältniss zu ihrem Durchmesser steht, so dass bei Formen mit dicken Radialcanälen (*Siphonia*, *Melonella*) verhältnissmässig wenige vorhanden sind, während dieselben zuweilen (z. B. bei gewissen Aulocopien) durch ihre haarförmige Beschaffenheit und dichtgedrängte Stellung fast den Anschein einer faserigen Struktur erwecken. Diese Modification des Canalsystems ist bereits von F. ROEMER<sup>2</sup> für die Gattung *Aulocopium*, von QUENSTEDT<sup>3</sup> für *Melonella* und von SOWERBY<sup>4</sup> für *Siphonia* vortrefflich abgebildet worden.

Eine sehr charakteristische Form von Canälen bei den Lithistiden sind die Verticalröhren, welche schon oben (S. 562) beschrieben wurden. Dieselben scheinen häufig die Centralhöhle zu ersetzen (*Jerea*, *Jereica*, *Stichophyma*, *Carterella*). Sie stehen entweder in Bündeln beisammen oder sind mehr vereinzelt und durchziehen als runde Röhren die ganze Länge des Schwammkörpers; bei ästigen Stöcken sind der Hauptstamm und alle Nebenäste von solchen Röhren durchbohrt. Die Wände derselben

<sup>2</sup> Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz Taf. II. Fig. 1c, 2b, 3b. Taf. III. Fig. 1b, 2b.

<sup>3</sup> Petrefactenkunde Deutschlands V. Taf. 126. Fig. 61. 62. 63.

<sup>4</sup> Fitton, Strata between the Chalk. Geol. Trans. 2. ser. vol. IV pl. XV<sup>a</sup>. Fig. 4—7.

sind gewöhnlich mit Poren, den Mündungen feiner Radialcanälchen versehen. Besitzt das Skelet eine sehr lockere Beschaffenheit und stehen die Verticalröhren dicht gedrängt, so können sie einen polygonalen Durchmesser annehmen und sind dann gewöhnlich durch dünne Wände von einander geschieden. (*Hyalotragos*, *Pyrgochonia*). Mit den Röhrencanälen können sich noch Radialcanäle der verschiedensten Art combiniren.

Ein letzter Typus von Canalsystem scheint, soweit mir bekannt, nur bei einzelnen Lithistiden vorzukommen. Hier besteht die ganze, meist dicke Wand des becher-, schüssel-, kreiselförmigen oder cylindrischen Schwammkörpers aus verticalen Blättern von geringer Dicke oder aus keilförmigen Ausschnitten, welche durch senkrechte, einfache oder gegen Aussen gegabelte Spalten von einander geschieden sind. Der ganze Schwamm erhält dadurch einen entschieden radiären Aufbau und erinnert in manchen Fällen an einen Korallenkelch mit zahlreichen Sternleisten. Die verticalen Spalten werden in gewissen, regelmässigen Abständen durch Skeletlagen überbrückt, welche somit jede Spalte in ein ganzes System übereinanderstehender paralleler Radialcanäle zerlegen. Letztere durchbohren die Wand und münden an der äusseren Oberfläche und auf der Wand der Centralhöhle in rundlichen oder verzerrten Poren. Ausgezeichnete Beispiele für diese Form des Canalsystems liefern die Gattungen *Cnemidiastrum*, *Corallidium* und *Seliscothion*.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass sehr häufig auf der Oberfläche, wo die Wachsthumzunahme des Schwammes erfolgt, also namentlich am Scheitel, die in der Bildung begriffenen Canäle als strahlige Furchen von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit erscheinen und bis zu einem gewissen Grad den Verlauf des Canalsystems im ganzen Schwammkörper anzeigen.

#### Skelet- und Erhaltungszustand.

Das Skelet der Lithistiden zeichnet sich durch seine steinartige, feste Beschaffenheit aus. Die Sarkode tritt gegenüber den kieseligen Absonderungen zurück und ist bei lebenden Formen in verhältnissmässig geringer Quantität vorhanden. Da überdies die Wände oder auch der ganze Schwammkörper eine ansehnliche Dicke besitzen und meist nur von verhältnissmässig feinen Canälen

durchzogen sind, so dürfen dieselben zu den dauerhaftesten und widerstandsfähigsten Spongien gerechnet werden. Es verschmelzen zwar die kleinen Skeletelemente nicht, wie bei den Hexactinelliden, zu einem zusammenhängenden Gerüst, aber sie sind so innig mit einander verflochten, dass sie auch nach dem Absterben des Thieres nicht auseinanderfallen und nicht wie die Nadeln anderer Kieselschwämme von den Wellen zerstreut werden. Diese steinartige Beschaffenheit der Lithistiden macht dieselben vorzugsweise zur Erhaltung in den Erdschichten geeignet. In der That gehört ein grosser Theil der ehemaligen Petrospongien hierher. Wohlerhaltene, durch Salzsäure vom Nebengestein befreite Skelete unterscheiden sich in ihrer ganzen Erscheinung und Beschaffenheit kaum von frisch macerirten oder direct dem Meere entnommenen, abgestorbenen Körpern recenter Formen.

Es gibt gewisse Lokalitäten, namentlich in der oberen Kreide Norddeutschlands (Ahltens, Lemförde und Linden in Hannover, Vordorf und Biewende in Braunschweig, Coesfeld, Legden und Darup in Westfalen), wo die fossilen Lithistidenskelete fast gänzlich unverändert überliefert wurden. Man hat die Gesteinsstücke lediglich mit verdünnter Salzsäure zu behandeln, um nach kurzer Frist das ganze Skelet in untadeliger Schönheit vor sich zu sehen. Auch in der weissen Kreide von England und Frankreich kommen zuweilen Lithistiden namentlich aus der Gattung *Siphonia* (*Choaenites*) vor, die in einer Rinde von Feuerstein eingeschlossen, die Skeletelemente in vorzüglicher Erhaltung zeigen: allein bei diesen ist das Canalsystem mit mehligem, kieseliger Substanz ausgefüllt, welche sich durch Behandlung mit Säure nicht beseitigen lässt.

Die bisher genannten Skelete verhalten sich bei mikroskopischer Untersuchung genau, wie lebende Lithistiden. Sie besitzen in Canadabalsam, Harzen und Glycerin die gleichen optischen Eigenschaften wie jene.

Nur selten findet sich jedoch dieser günstige Erhaltungszustand.

In England scheint die weisse Kreide von Flamboroughhead in Yorkshire die zahlreichsten Lithistiden zu liefern; allein wenn auch diese Exemplare nach Behandlung mit Salzsäure alle äusseren Merkmale des Schwammkörpers und namentlich das Canalsystem in bewunderungswürdiger Schönheit erkennen lassen, so

eignen sich dieselben doch wenig zur mikroskopischen Untersuchung. Die einzelnen, meist zu Fasern vereinigten Skeletelemente, sind fast immer durch Zufuhr von Kieselerde mit einander verschmolzen, mehr oder weniger in krystallinische Kieselerde umgewandelt und so sehr verändert, dass es nur ausnahmsweise noch gelingt, ihre ursprüngliche Gestalt zu ermitteln. Ähnlich verhalten sich auch gewisse Exemplare aus dem Coralrag von Nattheim und den oberen Juraschichten von Muggendorf und Amberg im fränkischen Jura.

Ein anderer Verkieselungsprocess findet bei den meisten aus der mittleren und oberen Kreide von Frankreich (Touraine, Normandie), sowie bei vielen aus der norddeutschen Kreide stammenden Lithistiden statt. Bei diesen ist zwar das Skelet häufig wohl erhalten, aber in alle Zwischenräume desselben ist Feuerstein eingedrungen, so dass an eine Isolirung der einzelnen Theilchen nicht mehr gedacht werden kann. Eine Betrachtung mit scharfer Lupe unter dem Mikroskop bei auffallendem Licht führt in solchen Fällen meist am schnellsten zur Bestimmung; zur eingehenderen Untersuchung dagegen müssen Dünnschliffe hergestellt werden. Unter Umständen genügen auch feine durchscheinende Splitter.

In Braunschweig (bei Boimstorf und Gliesmarode) finden sich derartig erhaltene, von Feuerstein durchdrungene Lithistiden auf secundärer Lagerstätte (Diluvium) in grosser Menge. Das Skelet ist häufig dunkel gefärbt und stellenweise etwas zersetzt, jedoch der Hauptsache nach erhalten und durch Dünnschliffe sichtbar zu machen. Ähnlich verhalten sich die meisten Kreidespongien aus der Touraine. Bei den letztern ist jedoch der Zersetzungsprocess nicht selten weiter vorgeschritten; man bemerkt in Dünnschliffen nur vereinzelte, wohl erhaltene Skeletelemente, dazwischen liegt eine Unzahl schwärzlicher oder rostbrauner Kügelchen (wahrscheinlich von Eisenoxydhydrat), die bald ganz unregelmässig vertheilt, bald unzweifelhaft in die leeren Formen von früher vorhandenen und ausgelaugten Skeletelementen gelangt sind und dieselben vollständig ausfüllen.

In der weissen Kreide von England, sowie in der Umgebung von Rouen liegen in grosser Menge unförmliche Feuersteinknollen, aus welchen sich beim Zerschlagen häufig trefflich erhaltene

Spongien herauslösen. Der Schwammkörper wird durch eine weisse, poröse Rinde von zersetztem Feuerstein umhüllt. Gewöhnlich befindet sich zwischen derselben und dem Schwamm noch eine dünne Schicht von schneeweissem Kieselmehl, worin zahlreiche wohl erhaltene Spongiennadeln liegen. Der Schwammkörper selbst zeigt entweder die bereits oben bei den Lithistiden von Flamboroughhead beschriebene Erhaltung oder noch öfter ist er im Innern vollständig mit homogener Feuersteinmasse ausgefüllt. In dieser ist alle Spongienstruktur zerstört; sie erscheint in Dünnschliffen als gleichförmige, amorphe Substanz. Die Oberfläche der Schwämme dagegen, sowie alle mit weissem Kieselmehl bedeckten Stellen pflegen vortrefflich erhalten zu sein und eignen sich dieselben vorzüglich zur Untersuchung bei auffallendem Licht.

Ein minder günstiger Erhaltungszustand der verkieselten Lithistiden besteht darin, dass die ursprünglichen Skeletelemente aufgelöst und weggeführt wurden und nunmehr durch Hohlräume ersetzt sind, die in der kieseligen Ausfüllungsmasse liegen und ein negatives, mehr oder weniger treues Abbild des früher vorhandenen Skeletes darstellen. Zahlreiche Exemplare aus der Touraine, aus der weissen Kreide von England, aus dem Grünsand von Regensburg und dem Coralrag von Nattheim, Gingen, Muggendorf und Amberg zeigen diese Erscheinung.

Ähnliche „negative“ Skelete, jedoch nicht in Feuerstein, sondern in Phosphorsäure-haltigen glaukonitischen Kalksand eingehüllt, finden sich in der oberen Kreide von Saratow in Russland, wo zuweilen die Hohlräume auch von Brauneisenstein ausgefüllt erscheinen.

Lithistiden, bei denen das ursprüngliche Kieselskelet durch rostfarbiges Eisenoxydhydrat ersetzt ist, finden sich besonders häufig in der Mucronaten- und Quadratenkreide von Schwiechelt, Peine und Vordorf in Braunschweig, zuweilen bei Ahlten in Hannover, in der weissen Kreide von Frankreich, ferner im nord-deutschen, böhmischen und sächsischen Pläner, öfters auch im fränkisch-schwäbischen Jura.

Schliesslich wären noch die verkalkten Lithistiden-Skelete zu erwähnen. Schon an den Stücken von dem berühmten Spongien-Fundort Sutmerberg bei Goslar lassen die meist kieseligen

Skelete der Lithistiden den Beginn einer Pseudomorphy erkennen. Legt man dieselben in verdünnte Salzsäure, so wird zuweilen ein Theil des Schwammkörpers und zwar in der Regel die Oberfläche und die der Oberfläche zunächst gelegenen Parthieen aufgelöst. Das übrige Skelet besteht aus Kieselerde, ja nicht selten ist das Innere geradezu mit Feuerstein imprägnirt.

Untersucht man die kieseligen Skelettheile näher, so zeigen sie meist eine matte, corrodirt Oberfläche, und die feineren Verzierungen der kleinen Skeletkörperchen sind grossentheils verschwunden. In optischer Hinsicht unterscheiden sie sich von lebenden und anderen cretacischen Lithistiden dadurch, dass sie fast die gleiche Lichtbrechung, wie Canadabalsam, besitzen und deshalb in Glycerin, Wasser, Öl oder sonstigen Medien untersucht werden müssen. Ähnlich verhalten sich auch die Lithistiden aus gewissen oberjurassischen Fundorten im fränkisch-schwäbischen Jura (Schauergraben bei Streitberg, Uetzing in Franken, Sozenhausen, Pappelau und Sontheim im Württemberg) und im Krakauer Gebiet (Wodna, Kobilany, Luszowice), nur ist hier die Verkalkung in der Regel viel weiter vorgeschritten, als am Suterberg, so dass beim Ätzen grosse Parthieen des Schwammkörpers zerstört werden. Die zurückbleibenden Theile verhalten sich optisch wie die an den gleichen Fundorten vorkommenden Hexactinelliden.

In der Regel beschränkt sich die Pseudomorphy der oberjurassischen Lithistiden nicht auf einzelne Parthieen des Schwammkörpers, sondern meist zeigt sich das ganze Skelet durchaus in Kalkspath umgewandelt. Ausnahmslos sind bei derartigen Formen die Zwischenräume zwischen den Skelettheilchen und die Canäle mit Gesteinsmasse und zwar gewöhnlich mit Kalkstein ausgefüllt. In den schwäbisch-fränkischen Spongitenkalken des weissen Jura  $\beta$ ,  $\gamma$  und  $\delta$  sind die meisten Lithistiden vollständig verkalkt und nur hin und wieder erhält man beim Ätzen vereinzelte kieselige Skeletkörperchen im Rückstand. Denselben Erhaltungszustand zeigen die Lithistiden aus den oberen und unteren Spongitenkalken der Schweiz (Badener und Birmensdorfer Schichten) und des französischen Jura, des Rhonethals, der Cevennen und der Gegend von Niort. Auch im Pläner von Sachsen und Böhmen überwiegen

die verkalkten Skelete. Eine Erklärung dieser auffälligen Umwandlung habe ich bereits in der ersten Abtheilung zu geben versucht (l. c. S. 348—350).

Merkwürdigerweise ist bei der Pseudomorphose eines ursprünglich kieseligen Skeletes in Kalkspath in der Regel keine beträchtliche Formverunstaltung der kleinen Skelettheilchen eingetreten. Schleift man z. B. ein Cnemidiastrum oder einen Hyalotragos aus dem schwäbischen Jura an einer beliebigen Stelle an und untersucht die Schliifffläche mit Lupe oder bei auffallendem Lichte unter dem Mikroskop, so heben sich die etwas dunkel gefärbten, aus Kalkspath bestehenden Skeletkörperchen scharf von der eingedrunghenen lichten Gesteinsmasse ab und es lässt sich die Struktur auf solche Weise ohne weitere Vorbereitung erkennen. Bei einiger Übung genügt überhaupt schon die Betrachtung mit Lupe, ja unter Umständen sogar mit blossem Auge, um die verschiedenen Gattungen von Hexactinelliden und Lithistiden sofort zu erkennen.

---

CARTER unterscheidet im Skelet der Lithistiden dreierlei charakteristische Kieselgebilde:

1) die eigentlichen durch Sarkode und durch ihre filigranartig verzweigten Enden mit einander verflochtenen „Skelet-Nadeln“;

2) die in der Regel mit einem verticalen Schaft versehenen „Oberflächen-Nadeln“ und

3) die sogenannten „Fleisch-Nadeln“: einaxige Kieselkörperchen von meist geringer Grösse, welche in grösster Menge an der Oberfläche des Schwammkörpers frei in der Sarkode liegen, aber auch mehr oder weniger häufig im Innern vorkommen.

Von diesen drei Bestandtheilen fehlen die kleineren Fleisch-Nadeln sämmtlichen fossilen Lithistiden. Aber auch an lebenden Exemplaren sind dieselben nur dann zu beobachten, wenn die Skelete noch mit ihrem Sarkodeüberzug versehen sind. Ist letztere durch Fäulniss entfernt, so sind mit ihr auch die winzigen Körperchen verloren gegangen.

Nach den neuesten Untersuchungen von SOLLAS werden die Fleischnadeln durch Alkalien rasch zerstört und dürften desshalb wohl auch dem Fossilisationsprocess nicht lange widerstehen.

Abgesehen von diesen kleinen Fleischnadeln sind viele Lithistiden auch noch mit grösseren einaxigen Stabnadeln oder Walzen versehen, welche gleichfalls in grosser Menge an der Oberfläche oder auch in den Canälen liegen und zuweilen einen vollständigen Nadelüberzug bilden. Diese grösseren Stabnadeln scheinen bei gewissen fossilen Lithistiden die ankerförmigen Oberflächen-Nadeln zu ersetzen.

Auf die eigentlich skeletbildenden Elemente der Lithistiden, welche die Hauptmasse des Schwammkörpers ausmachen, passt die Bezeichnung Nadeln schlecht. Höchst selten erinnern diese Körperchen in ihrer Gestalt an Nadeln; sie sind nie einfach, geradlinig und beiderseits oder an einem Ende zugespitzt, sondern es sind stets zusammengesetzte, mehr oder weniger stark verästelte, meist mit wurzelartigen Anhängen versehene Körperchen, die mit den kieseligen Skeletelementen anderer Spongien nur geringe Ähnlichkeit besitzen. Ich halte es desshalb auch für unstatthaft bei den Lithistiden von „Skelet-Nadeln“ zu sprechen und werde dafür die Bezeichnung Skelet-Elemente oder Skelet-Körperchen wählen.

Im Ganzen herrscht bei den Lithistiden eine grosse Übereinstimmung hinsichtlich der Form ihrer Skelet-Körperchen, so dass dieselben für sich allein nur ausnahmsweise zur Charakterisirung einer Gattung ausreichen.

Bei den ausgeprägtesten und wahrscheinlich auch höchststehenden Lithistiden sind fast sämtliche Bestandtheile des Skeletes, sowohl die eigentlichen Skeletkörperchen als auch die Oberflächennadeln vierstrahlig, was übrigens nicht ausschliesst, dass einer von den 4 Strahlen eine von den drei übrigen abweichende Ausbildung erhält. Ich bezeichne diese Gruppe als *Tetracladina*. Legt man ein beliebiges Stück vom Skelet einer *Phymatella*, *Siphonia*, *Callopegma*, *Aulaxinia*, *Turonia*, *Jerea* u. A. (Taf. X. 2. 5<sup>b</sup>.) unter das Mikroskop, so zeigt sich dasselbe aus lauter ähnlich geformten und auch in der Grösse ziemlich übereinstimmenden vierstrahligen Körperchen zusammengesetzt. Sämmtliche vier gleichlange Arme treffen im

Centrum unter Winkeln von  $120^{\circ}$  zusammen; sie sind meist glatt, seltener mit warzigen Auswüchsen besetzt und an ihren dem Centrum abgewendeten Enden in wenige kurze Äste vergabelt, die ihrerseits wieder mit wurzelartigen Ausläufern besetzt sein können. Je nachdem sich die 4 Arme zuerst in 2 oder mehr dicke Äste und diese wieder in feinere Zweige oder sogar in kurze Fasern vergabeln, entstehen an den Enden polsterartige, aus kleinen wurzelförmigen Fasern zusammengesetzte Ausbreitungen. Bei günstiger Erhaltung erkennt man im Innern dieser Kieselkörperchen ein vierstrahliges Kreuz von Canälen, welche den Axen einer gleichseitigen Pyramide entsprechen. Die vier unter  $120^{\circ}$  im Centrum zusammenstossenden Canäle haben häufig nur geringe Länge, sie hören entweder schon vor der ersten Vergabelung der Arme auf, oder sie spalten sich durch Bifurcation und gehen noch eine kurze Strecke in die beiden Hauptäste hinein, ohne jedoch die wurzelförmigen Ausläufer zu erreichen. Meist sind diese Canäle haarfein, zuweilen aber auch, wahrscheinlich durch chemische Einflüsse während des Fossilisationsprocesses ansehnlich erweitert. In meiner Abhandlung über *Coeloptychium*<sup>5</sup> habe ich eine Anzahl derartiger Körperchen aus dem inneren Skelet verschiedener Lithistiden-Gattungen abbilden lassen. Unter den lebenden Lithistiden schliessen sich die Gattungen *Kaliapsis*, *Discodermia*, *Racodiscula* und *Theonella* den obengenannten fossilen Formen an.

Die Verbindung derselben erfolgt in der Weise, dass sich die ausgebreiteten und verästelten Enden von 2 oder mehr Armen benachbarter Vierstrahler aneinander legen, wobei sich ihre wurzelartigen Fortsätze so dicht in einander verflechten, dass das Skelet nicht leicht in seine einzelnen Theilchen zerfallen kann.

Bei den Gattungen *Spongodiscus* und *Plinthosella* zeichnen sich die mehr oder weniger regelmässig vierstrahligen Skeletkörperchen durch ihre knorrig Beschaffenheit und die geringe Verästelung ihrer Arme aus. Fast die ganze Oberfläche dieser Vierstrahler ist mit stumpfen, warzigen Auswüchsen besetzt, einer der vier Arme zuweilen verkürzt und die Enden derselben etwas

---

<sup>5</sup> Denkschriften d. k. Bayr. Ak. II. Cl. Bd. XII. t. VII. fig. 11—15. 20—23. 28. 32. 33.

verdickt. Das Axenkreuz im Innern besteht aus 4 kurzen, haarfeinen Canälen, die durch spätere Einflüsse stark erweitert werden können<sup>6</sup>. Die Verbindung dieser knorrigen Vierstrahler erfolgt dadurch, dass sich die Enden benachbarter Arme dicht an einander legen, so dass dadurch ein scheinbar zusammenhängendes, grobfaseriges Skelet hervorgerufen wird. In der Regel besteht bei den Lithistiden der ganze Schwammkörper (abgesehen von den Oberflächen-Nadeln) aus gleichartigen Skeletelementen, so dass es ziemlich gleichgültig ist, von welchem Theil desselben irgend eine Probe mikroskopisch untersucht wird. Bei einzelnen Tetracladinen jedoch (*Siphonia*, *Phymatella*, *Aulaxinia*) unterscheidet sich die Basis vom oberen, eigentlichen Schwammkörper durch abweichende Mikrostruktur. Hier werden die normalen, mit stark vergabelten Armen versehenen Vierstrahler gegen unten immer unregelmässiger und gestalten sich theilweise zu langgestreckten, an den Enden ästig vergabelten und ausserdem mit Seitenausläufern versehenen Kieselfasern um. Zwischen den verlängerten Fasern liegen mehr oder weniger zahlreich kürzere, ästige Skeletkörperchen, die sich im Ganzen als unregelmässige Vierstrahler zu erkennen geben. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass die in die Länge gezerrten Wurzelemente nicht 4 Axencanäle, sondern nur einen einzigen und zwar meist kurzen und feinen Central-Canal besitzen.

Durch diese letztgenannten Wurzelemente werden die Tetracladinen mit einer anderen Gruppe von Lithistiden verbunden, die ich wegen ihrer ungewöhnlich grossen und langgestreckten Skeletelemente unter der Bezeichnung Megamorina (μόριον Theilchen) zusammenfasse.

Bei diesen verschwindet der vierstrahlige Bau fast ganz oder lässt sich nur ausnahmsweise nachweisen; aber auch dann sind die vier Arme immer ungleich entwickelt, verschiedenartig verzweigt und stossen überdiess nicht unter bestimmtem Winkel im Centrum zusammen. Die glatten, meist langgestreckten gebogenen Körperchen erreichen eine Länge von 2—4 mm und sind schon mit unbewaffnetem Auge deutlich erkennbar. Bei einzelnen Gattungen (*Doryderma*, *Lyidium*, *Heterostinia*) sind dieselben in mehrere

<sup>6</sup> Abbildungen derartiger Vierstrahler finden sich in meiner Monographie der Gattung *Coeloptychium* Taf. VII. Fig. 16. 17. 18. 19. 20.

ungleiche Äste getheilt, die sich wieder in wenige kurze und stumpfe Seitenzweige vergabeln können; bei anderen entspringen an den Enden der langgestreckten und gekrümmten Skeletkörperchen kurze Äste, die rasch an Dicke abnehmen und sich meist nur ein- höchstens zwei mal vergabeln. Ausserdem gehen vom Hauptstamm hin und wieder kurze knorrige Fortsätze aus. Bei der Gattung *Isoraphinia* nehmen die Skeletkörper beinahe die Form einfacher, gekrümmter, cylindrischer Nadeln an, erweisen sich jedoch durch ihre verdickten und häufig in zwei kurze Äste gespaltenen Enden als ächte Lithistidenelemente.

Sämmtliche Megamorinen besitzen einen einfachen Axencanal, welcher zuweilen fast die ganze Länge des Hauptstammes durchzieht, ohne jedoch jemals an den Enden zu Tage zu treten, zuweilen aber auch nur als kurzer haarfeiner Centralcanal in der Mitte der ästigen Skeletkörperchen liegt.

Die letzteren setzen entweder für sich allein das ganze innere Skelet des Schwammkörpers zusammen (*Isoraphinia*, *Doryderma*, *Lyidium*, *Megalithista*) oder sie sind von viel kleineren stark verästelten Kieselementen begleitet (*Heterostinia*), die in ihrem ganzen Verhalten mit denen der nächsten Gruppe übereinstimmen. Die Verbindung der grossen Megamorinen-Körperchen geschieht in der Weise, dass sich die gebogenen ästigen Enden an benachbarte Skeletkörperchen anlegen und dieselben manchmal vollständig umfassen.

Eine kleine, bis jetzt nur in fossilem Zustand bekannte Gruppe von Lithistiden zeichnet sich durch unregelmässig ästige Skeletkörperchen aus, deren Äste in einem knotig verdickten Centrum zusammenstossen. Da dieselben an ihren Enden nur mässig verzweigt sind, so entsteht ein maschiges Netzwerk, das in manchen Fällen grosse Ähnlichkeit mit dem Gittergerüst gewisser Hexactinelliden erhält und bei flüchtiger Betrachtung auch damit verwechselt werden kann. Durch die Gabelung der 4—7 in der Regel glatten Arme erweisen sich diese Spongien, für welche ich die Bezeichnung *Anomocladina* gewählt habe, als ächte Lithistiden.

Bei der grossen Mehrzahl der Lithistiden besteht das Skelet weder aus diesen *Anomocladinen*-Körperchen, noch aus deutlichen Vierstrahlern, noch aus grossen schwach verästelten Megamorinen-

Elementen, sondern aus zierlichen, theilweise winzigen Kieselkörperchen, welche sich durch ihre unregelmässig ästige, vielzackige Form auszeichnen. Die schlanken gekrümmten Äste sind entweder gleichmässig entwickelt oder einer gibt sich durch seine Stärke und Länge als Hauptstamm zu erkennen, von dem die übrigen als Nebenäste ausgehen. Hauptstamm und Äste sind stets mit wurzelartigen oder knorrigen, einfachen oder gegabelten Seiten-Ausläufern besetzt. Diese filigranartig gezackten Körperchen, nach welchen ich diese Gruppe *Rhizomorina* nenne, gabeln sich nicht selten in 4 Hauptarme und erinnern dann an die Tetracladinen, doch stossen die 4 Äste höchst selten regelmässig unter Winkeln von  $120^{\circ}$  zusammen. Im Allgemeinen lässt sich für die Rhizomorinen hinsichtlich ihrer Vergabelung kein allgemein gültiges Gesetz aufstellen, sie sind unregelmässig geformt und nur innerhalb ein und derselben Gattung und Art von bestimmter typischer Form.

Das Vorhandensein eines Axencanals ist meist schwierig zu constatiren, da die runden zackigen Ästchen bei durchfallendem Licht in der Regel vollständig dicht erscheinen. Bei günstiger Erhaltung und Beleuchtung konnte ich indess sowohl an lebenden, als auch an fossilen Rhizomorinen einen Axencanal beobachten.

Die Anordnung und Verbindung dieser kleinen zackigen Skelet-Elemente bietet grosse Mannichfaltigkeit. Entweder verflechten sich die feinen Fortsätze der benachbarten Körperchen zu einem lockern, verworrenen Gewebe, das beim Ätzen entweder in seine einzelnen Theilchen zerfällt, zuweilen aber auch in lockerem Zusammenhang bleibt, oder sie gruppiren sich dicht zusammen und bilden anastomosirende oder parallele Faserzüge, in welchen die meist nach bestimmten Richtungen gelagerten Theilchen mit ihren Ästchen und wurzelartigen Fortsätzen sehr innig mit einander verflochten sind.

Grössere Mannichfaltigkeit, als bei den eigentlichen Skelet-Elementen herrscht bei den isolirten Kieselgebilden, die theils an der Oberfläche, theils im Skelet zerstreut liegen und welche als „Oberflächen-Nadeln“ und „Fleischnadeln“ bezeichnet werden. Dieselben gehören entweder zu den einaxigen oder zu den vieraxigen Kieselgebilden.

Die ersteren zeigen keine nennenswerthen Eigenthümlichkeiten.

Stabnadeln in der Länge von 0,5 mm bis 10 und 20 mm schwankend lassen sich in den verschiedensten Abstufungen beobachten. Sie sind meist beiderseits zugespitzt und spindelförmig, zuweilen an einem Ende stumpf, am andern spitz oder auch beiderseits abgerundet.

In viel mannichfaltigerer Gestalt erscheinen die Nadeln des vieraxigen Typus, die man mit CARTER besser als „trifid“ oder „ternate“ bezeichnen würde, da eine Axe immer abweichend entwickelt ist und bald als langer Schaft, bald als kurzes Stielchen, bald nur als knopfförmige Verdickung erscheint. Völlige Gleichheit der 4 Strahlen kommt bei den Lithistiden, wie es scheint, nie oder doch nur höchst selten vor. Ich habe wenigstens die sogenannten spanischen Reiter weder an lebenden, noch an fossilen Formen beobachtet.

Am öftesten findet man Anker mit langem einfachem, am freien Ende verschmälertem Schaft. Die drei Zinken am entgegengesetzten Ende sind selten einfach und dann meist kurz, gewöhnlich spalten sie sich wieder in zwei (sehr selten in mehr) Zinken und bilden dann sogenannte Gabelanker.

Zuweilen sind die divergirenden Arme der Anker gebogen oder selbst lappig; reducirt sich in solchen Fällen der Schaft zu einem kurzen Stiel, so entstehen lappige Kieselscheiben, die durch mancherlei Übergänge mit den ganzrandigen Kieselscheiben von *Discodermia* verbunden sind.

Bei einer Anzahl von Lithistiden-Gattungen differiren die Kieselkörperchen der Oberfläche so wenig von denen des Skeletes, dass sie überhaupt nur an ihrer abweichenden Grösse und Verästelung erkannt werden können.

---

Übersicht der fossilen und lebenden Lithistiden geordnet nach ihren Verwandtschafts-Verhältnissen.

Classe: **Spongiae.**

Ordnung: **Lithistidae.** O. SCHMIDT 1870.

Massive, steinartige, dickwandige, meist festgewachsene Kieselchwämme von sehr mannichfaltiger äusserer Form. Monozöisch oder polyzöisch. Mit centraler Magenöhle oder zerstreuten Osculis. Magenöhle zuweilen durch verticale Röhren ersetzt. Schwammkörper aus mehr oder weniger deutlich vierstrahligen, oder unregelmässig ästigen, an den Enden der Äste oder auch ihrer ganzen Länge nach mit knorrigen oder wurzelartigen Ausläufern versehenen, gebogenen, innig verflochtenen aber nicht verwachsenen Skeletelementen, zuweilen auch aus diesen und aus Oberflächen-Nadeln von vieraxigem oder einaxigem Typus zusammengesetzt. Die Oberflächen-Nadeln entweder Gabel-Anker mit langem nach Innen gerichteten Schaft, oder kurzgestielte Anker mit gebogenen, zuweilen knorrigen oder ästigen Zinken, oder kurzgestielte Kieselscheiben oder endlich einaxige Nadeln von verschiedener Form und Grösse. Ausserdem in der Sarkode winzige Fleisch-Nadeln von einaxigem Typus.

1. Familie: **Rhizomorina** ZITT.

Skelet-Körperchen unregelmässig ästig, mit kürzeren oder längeren, einfachen oder zusammengesetzten, wurzelartigen Ausläufern oder knorrigen Auswüchsen besetzt, mit einfachem oder ästigem Centralcanal. Skelet-Elemente zu wirren Faserzügen zusammen gruppiert oder locker in einander verflochten. Oberflächen-Gebilde häufig denen des übrigen Skeletes ähnlich, ausserdem einaxige Nadeln und zuweilen Gabel-Anker vorhanden.

A) Skeletkörperchen mässig verzweigt, mit kurzem, einfachem Canal im Hauptstamm; locker mit einander verflochten.

*Cnemidiastrum* ZITT. Taf. VII. Fig. 1. 2.

Sgn. *Cnemidium* p. p. *Achilleum* p. p. GOLDF.; *Cnemidium* und *Cnemispongia* QUENST.; *Cupuluspongia* p. p. D'ORB.; *Cnemiopecta*, *Cnemipsechia*, *Pachypsechia*, ? *Ceriopecta*, *Trachycinclis* POMEL (non *Cnemidium* D'ORB. POMEL.).

Schw. keisel- oder kegelförmig, cylindrisch oder schüsselförmig, mit vertiefter Centralhöhle, monozöisch, selten polyzöisch. Die dicke Wand wird von zahlreichen senkrechten Radialspalten (Rinnen) durchzogen, welche sich gegen aussen häufig ein- oder mehrfach gabeln

und dann anastomosiren. Diese geraden oder welligen Radialspalten sind durch eine mindestens doppelt so breite Skeletmasse von einander geschieden. An Stücken, deren Oberfläche nicht abgerieben ist, zeigen sich die Radialspalten aus in verticalen Reihen dicht über einander folgenden Canälen zusammengesetzt, deren runde porenförmige Öffnungen in den Rinnen deutlich zu unterscheiden sind. Auch im Innern der Wand sind die einzelnen Canäle einer Reihe häufig durch eine dünne Schicht Skeletmasse geschieden, zuweilen zerfliessen sie aber auch in einander und bilden einen einzigen Spaltcanal, welcher die ganze Höhe der Wand durchsetzt. Sind diese Spalten mit Gesteinsmasse erfüllt, welche der Verwitterung grösseren Widerstand entgegengesetzt, als das Skelet, so ragen sie als strahlige Leisten am Scheitel vor und verleihen dem Schwammkörper einige Ähnlichkeit mit dem Kelch einer Sternkoralle.

Bei günstiger Erhaltung beobachtet man, dass die äussere und innere Oberfläche der Wand mit einer fast glatten Deckschicht bekleidet ist, aus welcher die runden, reihenförmig geordneten Oscula der Radialcanäle entweder als kleine durchbohrte Wärzchen hervorragen oder einfach eingesenkt sind.

Die meist in Kalkspath umgewandelten Skeletkörperchen sind von mässiger Grösse, gekrümmt, unregelmässig geformt, an den Enden ästig und überall mit zugespitzten oder stumpfen, dornigen Auswüchsen besetzt.

Geologische Verbreitung: In der Juraformation.

- 1) *Cnemidium stellatum* Taf. VII. Fig. 1. 2. GOLDF. 4. 2. (non 30. 3.)  
*(Cnemidium granulosum. MÜNST. GOLDF. 35. 7.)*  
*(Cnemispongia Goldfussi. QUENST., Petr. V. 126. Fig. 73. 74. t. 127. 1—16.)*
- 2) *Cnemidium striato-punctatum. GOLDF. 6. 3.*  
*(Cnemispongia Goldfussi QUENST. p. p. Petr. 127. 19. 20. 21. 22.)*
- 3) *Cnemidium rimulosum. Taf. VII. Fig. 3. GOLDF. 6. 4. QUENST. Petr. 128. 1—5.*  
*(Tragos granulosum. QUENST. Petr. 129. 4. 5.)*  
*(Cnemidium stellatum QUENST. (non GOLDF.) Jura S. 676. Petr. 128. 6. 7.)*  
*(? Cnemidium stellatum. GOLDF. 30. 3. (non 4. 2.)*
- 4) *Cnemidiastrum Hoheneggeri. ZITT. Unt. weisser Jura. Wodna bei Krakau.*

*Corallidium. ZITT.*

Sgn. *Cnemidium p. p. QUENST.*

Schw. kreiselförmig, kegelförmig bis cylindrisch; Scheitel mit

enger Magenöhle, von welcher zahlreiche äusserst feine Rinnen ausstrahlen, die den Schwammkörper als verticale Spalten durchsetzen. Seiten vollständig mit einer dichten, etwas runzeligen Hülle überzogen.

Einzigste Art im oberen Jura von Kelheim.

- 1) *Cnemidium diceratinum*. QUENST. Hdb. 1852. t. 61. Fig. 20. Petr. V. 128. 10—12.

*Hyalotragos*. ZITT. Taf. VII. Fig. 4. 5.

Sgn. *Tragos* p. p. GOLDFUSS (non SCHWEIGGER), QUENST. et auct., *Chenendopora* p. p., *Cupulospongia* p. p., *Chenendrosocyphia* p. p. FROM; ? *Cymbochlaenia*, ? *Bothrochlaenia*, *Diacyparia* POMEL.

Schw. schüssel-, teller-, trichter- oder kreiselförmig, gegen unten zugespitzt oder kurz gestielt. Oberseite vertieft, bald mit unregelmässig zerstreuten grösseren und sehr wenig vertieften, bald mit dichtgedrängten kleineren Osculis versehen. Aussenwand porös, oder mit einer glatten, meist concentrisch runzeligen Deckschicht überzogen. In der Mitte der vertieften Oberfläche mündet eine grössere oder geringere Anzahl verticaler Röhren, welche bis zur Basis den Schwammkörper durchziehen. Ausserdem verlaufen in der Wand parallel der Oberfläche sehr feine Radialcanäle von der Basis bis zum Oberrand und da dieselben häufig in radiale Verticalreihen geordnet sind, so entsteht eine der Gattung *Cnemidium* ähnliche, jedoch viel feinere und undeutlichere strahlige Struktur.

Die meist in Kalkspath umgewandelten Skeletelemente sind ziemlich gross und bestehen aus einem gebogenen, in mehrere zackige Äste gespaltenen Stamme, der nur spärlich mit dornigen Auswüchsen besetzt ist. Sie sind lose mit einander verflochten, niemals in grösseren Mengen zu Faserzügen zusammengruppirt, sondern reihen sich meist einzeln aneinander und verursachen auf diese Weise ein lockeres Maschennetz, das bereits von GOLDFUSS (5. 10 b und 35. 5 b) vortrefflich abgebildet worden ist.

Sämmtliche Arten finden sich im oberen Jura.

- \**Hyalotragos (Tragos) patella*. Taf. VII. Fig. 4. 5. GOLDF. sp. 5. 10. u. 35. 4. QUENST. Petr. t. 128. 26. 27. 28. t. 129. 1. 2. 3.

*Pyrgochonia*. ZITT.

Syn. *Tragos* p. p. GOLDF., QUENST.; *Forospongia* p. p. D'ORB. POMEL.

Schw. becherförmig, auf beiden Seiten mit gerandeten, warzig hervortretenden, ganz seicht in die Skeletmassen eingesenkten Osculis. Skeletstruktur und Canalsystem wie bei *Hyalotragos*, die Verticalröhren im Centrum schwach entwickelt.

Die typische Art dieser Gattung (*Tragos acetabulum* GOLDF. 5. 9.) wurde von D'ORBIGNY zu *Forospongia* gerechnet. Da unter

diesem Namen jedoch Formen aus verschiedenen Gattungen zusammengefasst wurden, und die Diagnose »Spongiaire lamelleux ou cupuliforme, criblé de pores des deux côtés« auf ein halbes Dutzend anderer Gattungen besser passt, so wurde derselbe fallen gelassen.

Abgeriebene Exemplare dieser oberjurassischen Gattung sind leicht mit *Hyalotragos* zu verwechseln.

*Pyrgochonia (Tragos) acetabulum.* GOLDF. t. 5. 9. QUENST.  
Petr. 129. 7. 8. 18.

(*Tragos infranudatum.* QUENST. ib. 129. 6.)

( „ *verrucosum.* GOLDF. 35. 6.)

*Discostroma.* ZITT.

Syn. *Tragos* p. p. QUENST.

Schw. scheibenförmig oder flach trichterförmig; Oberseite gewölbt, polsterartig, mit krausen Gruben und Erhöhungen, in der Mitte mit centraler, zuweilen enger, aber ziemlich tiefer Centralhöhle. Unterseite kurz gestielt, mit dichter runzliger Deckschicht. Skelet und Canalsystem wie bei *Hyalotragos*.

Nur im oberen Jura.

*Discostroma (Tragos) intricatum.* QUENST. Petr. 129. 20.

*Leiodorella.* ZITT. Taf. VII. Fig. 11.

(λειος glatt, δόρα Haut.)

Syn. *Planispongia* p. p., *Tragos* p. p. QUENST.

Schw. plattig, ohrförmig, wellig gebogen, zuweilen knollig oder incrustierend. Beide Oberflächen mit glatter, scheinbar dichter Deckschicht überzogen, aus welcher zerstreute gerandete, runde Oscula hervorragen. Von diesen dringen kurze röhrenartige, etwas gebogene und an ihren Enden verästelte Canäle senkrecht in die Wand ein.

Das Skelet besteht aus einem ziemlich dicht verflochtenen Gewirr ästiger Lithistidenkörper mit kurzem einfachem Axencanal. Die kurzen und dicken Äste sind mit einer mässigen Anzahl spitzer Fortsätze versehen. Die dichte Oberflächenschicht wird durch kleine zackige und ästige Körperchen gebildet, deren Form wegen ungünstiger Erhaltung nicht sicher zu ermitteln war.

Bis jetzt nur im oberen Jura bekannt.

*Leiodorella expansa.* ZITT. Taf. VII. Fig. 11.

*Epistomella.* ZITT. Taf. VII. Fig. 12.

(ἐπί auf, στόμα Mund.)

Syn. *Planispongia* p. p., *Spongites* p. p. QUENST.

Schw. ohr- oder blattförmig, seitlich gestielt. Oberseite mit zerstreuten, gerandeten, runden Osculis; Unterseite mit Poren. Magenhöhlen der Oscula mässig vertieft.

Skelet und Canalsystem wie bei *Leiodorella*.

Im oberen Jura selten.

*Epistomella clivosa*. QUENST. Petr. 131. 4. 5.

*Platychnonia*. ZITT. Taf. VII. Fig. 8. 9. 10.

Syn. *Spongites* p. p. *Planispongia* p. p. QUENST., *Amorphospongia* p. p. D'ORB., ? *Plococoelia* ETALLON.

Schw. blattförmig, ohrförmig, wellig gebogen, gefaltet, selten becher- oder schüsselförmig. Beide Oberflächen mit Poren besetzt. Canalsystem sehr unvollkommen entwickelt, zuweilen lediglich durch das lockere wirre Geflecht des Skeletes ersetzt; häufig bewegt sich die Wasserströmung aber auch in zahlreichen reihenweise geordneten Capillarröhren durch die ganze Länge der Wand und verleiht dieser ein faseriges oder strahliges Aussehen (vgl. GOLDFUSS t. 33. Fig. 5 a.). Die Skeletelemente unterscheiden sich wenig von denen der Gattung *Hyalotragos* und sind auch genau in derselben Weise mit einander verflochten.

Im oberen Jura.

*Platychnonia (Spongites) vagans*. Taf. VII. Fig. 8. QUENST. Jura 82. 8.

*Platychnonia auriformis*. Taf. VII. Fig. 9. QUENST. Petr. V. 131. 1.

B) Skeletkörperchen stark verästelt, mit verzweigtem Axencanal, häufig zu Faserzügen verflochten.

*Bolidium*. ZITT.

Syn. *Amorphospongia* p. p. D'ORB., RÖM.; *Amorphofungia* p. p. FROM.; ? *Lithosia*, ? *Cladolithosia* POMEL.; *Stellispongia* p. p. RÖM.; *Sparsispongia* GEIN., *Achilleum* p. p. REUSS.

Schw. knollig, mit gerundeter oder warziger Oberfläche, zuweilen ästig, dick. Oberfläche nur mit feinen Poren versehen. Skelet aus kleinen knorrigem, gekrümmten, an den Enden verästelten Lithistidenkörperchen bestehend. Oberfläche in der Nähe der Basis häufig mit einer dichten Lage junger, in einander verfilzter Skeletkörperchen bedeckt.

*Amorphospongia palmata*. ROEM. Spongit. 19. 8. Senon, Sutmbergerberg.

*Astroboia*. ZITT.

Syn. *Asterospongia* p. p. ROEM., *Stellispongia* p. p. ROEM.; *Cnemidium* p. p. REUSS.; *Cytoracea*, *Rhagosphecion*, *Asteropagia* p. p. POMEL.

Schw. knollig, ganz unregelmässig geformt. Ganze Oberfläche mit größeren oder feineren Poren, von welchen dünne Canäle in das Skelet eindringen; ausserdem auf der Oberseite mehrere grössere Oscula, welche durch einmündende Furchen ein sternförmiges Aussehen erhalten. Skelet gleichmässig aus knorrigem, an den Enden

ästigen Lithistidenelementen, welche in ihrer Form mit denen von *Bolidium* übereinstimmen, gebildet.

Alle Arten finden sich in der Kreide.

*Cnemidium conglobatum*. REUSS. Böhm. Kr. 16. 2. 3. Cenoman.

*Cnemidium stellatum*. REUSS. ib. 16. 1. Cenoman.

(*Stellispongia Reussi*. GEIN. Elbthalgeb. 6. 3.)

Die Gattungen *Tretolopia*, *Adelopia*, *Pliobunia*, *Streblia*, *Pliobolia* und *Psilobolia* POMEL. aus dem Miocän von Oran würden sich ihrem äusseren Habitus am besten hier anschliessen.

*Chonella*. ZITT. Taf. VII. Fig. 6. 7.

(Χώνη Trichter.)

Syn. *Cupulospongia* p. p. D'ORB.; *Chenendopora* p. p. auct.; *Oculispongia* p. p., *Stellispongia* p. p. ROEM.; *Cupuloconia*, *Disconia* p. p. FROMENTEL.

Schw. unregelmässig trichter- oder tellerförmig, einfach oder zusammengesetzt, zuweilen aus einem zusammengebogenen Blatt bestehend; kurz gestielt oder mit verdickter Wurzel. Beide Oberflächen mit kleinen ovalen oder runden porenförmigen Öffnungen besetzt, von welchen gerade oder gebogene Canälchen in das Innere der Wand eindringen. Diese besteht aus einem wirren Geflecht von Fasern, die aus kleinen unregelmässig gestalteten, filigranartig gezackten und an den Enden ästigen Kieselkörperchen zusammengesetzt sind. Die Enden dieser Skeletelemente werden häufig durch ein ziemlich dichtes Gewebe winziger Kieselkörperchen von ähnlicher Form, aber weniger gezackt, verbunden. Sowohl auf der Oberfläche, als auch im Geflecht der Wand liegen zahlreiche einaxige Nadeln von verschiedener Form und Grösse und ganz vereinzelt auch kleine Anker, deren 3 Zinken rückwärts gebogen sind.

Alle bekannten Arten stammen aus der Kreide.

*Cupulospongia tenuis*. Taf. VII. Fig. 6. 7. ROEM. Spongit. 17. 7. Senon.

*Achilleum auriformis*. ROEM. Kr. 1. 3. Senon. Peine.

*Seliscothon*. ZITT.

(σελίς Blatt, κώσων Becher.)

Syn. *Scyphia* GOLDF.; *Spongia* PHIL.; *Chenendopora* p. p., *Cupulospongia* p. p., *Ocellaria* p. p. ROEM.; *Trachydictya*, *Laosciadia* POMEL.

Schw. teller-, schüssel-, trichter- oder becherförmig, gestielt. Oberrand dick, gerundet oder schräg abgestutzt. Wand aus dünnen, radialen, senkrechten Lamellen zusammengesetzt, welche durch spaltförmige Zwischenräume von gleicher Breite geschieden sind. Diese leeren Zwischenräume ersetzen das Canalsystem und dienen zur Wassercirculation. Oberseite (Innenseite) mit runden, seichten Ostien,

zuweilen auch nur mit zahlreichen porenförmigen Öffnungen bedeckt. Unterseite (Aussenseite) glatt, oder mit einer verdichteten Kieselhaut bekleidet. Die Ostien der Oberfläche münden direct in die radialen Verticalspalten.

Das Skelet besteht aus feinen, unregelmässig verästelten Kieselkörperchen, die allenthalben mit dornigen oder wurzelartigen Auswüchsen besetzt sind und sich an den Enden der Hauptarme sparrig vergabeln. Diese Lithistidenkörperchen legen sich in den Verticallamellen der Wand dicht neben einander und sind durch ihre seitlichen und endständigen wurzelartigen Fortsätze innig miteinander verflochten. Einzelne derselben ragen in gewissen Abständen in die Verticalcanäle herein und heften sich mit ihren Enden an die benachbarte Lamelle an, indem sie auf diese Weise eine balkenartige Brücke zwischen den beiden Lamellen herstellen. An der Oberfläche sind die Skeletkörperchen etwas stärker verästelt, als im Innern und bilden dort eine fein poröse Deckschicht, in welcher zahlreiche doppelt zugespitzte Stabnadeln eingestreut liegen.

Sämmtliche Arten stammen aus der mittleren und oberen Kreide.

*Chenendopora explanata*. ROEM. Spongit. 16. 3. Senon.

*Scyphia Mantelli*. GOLDF. 65. 5. Senon.

*Seliscothon Koeneri*. POMEL. sp. Senon.

(*Cupulospongia Mantelli*. ROEM. (non GOLDF.) Spongit. 17. 6.)

*Cupulospongia gigantea*. ROEM. Spongit. 18. 1. Senon.

*Chenendopora*. LAMX. Taf. VII. Fig. 13. 14.

Syn. *Chenendopora* p. p. auct.; *Jerea* p. p. MICH.; *Bicupula*, *Platispongia*, *Cupulospongia* COURT.

Schw. becher-, trichter- oder napfförmig, dickwandig, meist mehr oder weniger lang gestielt, mit wurzelartiger, ästiger Basis, selten ungestielt. Oberrand abgestutzt oder gerundet, breit. Innenseite des Bechers mit vertieften, unregelmässig vertheilten Osculis besetzt, von welchen einfache gerade oder gebogene Canäle in die dicke Wand eindringen und unmittelbar unter der entgegengesetzten Oberfläche endigen. Gegen unten verlaufen die Canäle immer schräger und werden schliesslich zu Verticalröhren, welche die ganze Länge des Stieles durchziehen und sich in die Wurzelverzweigungen fortsetzen. Aussenseite des Bechers zuweilen mit einer fein porösen, ziemlich dichten runzeligen Deckschicht überzogen.

Das Skelet besteht aus knorrigen, fast durchaus mit warzigen Höckern besetzten ästigen Lithistidenkörpern von ziemlich ansehnlicher Grösse. Die Enden der Zweige sind gegabelt, zaserig verästelt und sämmtliche wurzelartige Fortsätze mit stumpfen knorrigen Auswüchsen versehen.

Die wurzelartigen Enden der benachbarten Skeletelemente sind

mit einander verflochten und bilden an der Oberfläche die oben erwähnte fein poröse Deckschicht. Am Stiel, dessen Oberfläche meist mit Längsfurchen versehen ist, sind die knorrigen Skeletkörperchen stark in die Länge verzerrt.

Von isolirten Kieselgebilden finden sich grosse Stabnadeln ziemlich häufig.

Bis jetzt sind nur cretacische Arten bekannt.

*Chenendopora fungiformis*. Taf. VII. Fig. 13. 14. LAMX. Expos. meth. t. 75. Fig. 9. 10.

(GUETTARD. Mem. tome III. pl. 9. Fig. 1.)

(PARKINSON Org. rem. II. pl. 11. Fig. 5.)

(MICHELIN. Icon. p. 130. pl. 34. Fig. 3. (non Fig. 2.)

*Arabescula*. CARTER.<sup>7</sup>

(Ann. Mag. nat. hist. 4 ser. vol. XII. S. 464. pl. 17. Fig. 7—9.)

*Schw. dünn, incrustirend; Oberfläche mit Poren und feinen Furchen. Skelet aus gebogenen, ästigen, filigranartig gezackten Skeletkörperchen bestehend, welche sich mit den benachbarten verflechten und eine membranartige Ausbreitung bilden; dieselben sind auf der Aussenseite glatt, auf der Innenseite mit kleinen Warzen besetzt.*

Nur lebend. — Seychellen und Aermel-Canal.

*Corallistes*. O. SCHMIDT. (em. ZITT.)

Atlant. Spong. S. 22.

*Schw. becher-, schüssel- oder gebogen scheibenförmig. Oscula auf der Ober- (resp. Innen-) Seite. Skeletkörperchen gekrümmt, unregelmässig ästig, an den Enden mit wurzelartigen Ausläufern, am Stamm und den Ästen mit knorrigen Warzen besetzt. Axencanal den Ästen folgend, verzweigt, ziemlich weit, aber undeutlich begrenzt. Manchmal hat es den Anschein, als ob der unbestimmt angedeutete Axencanal aus mehreren neben einander herlaufenden Canälen zusammengesetzt sei.*

*Beide Oberflächen sind mit einer Schicht Gabelanker bedeckt, deren ausgebreitete Zinken in einer Ebene liegen, während der Schaft nach Innen gerichtet ist.*

*Heterophymia*. POMEL. Pal. de l'Oran. S. 143.

Syn. *Dactylocalyx* p. p. BOWB.

*Schw. fächerförmig oder blattförmig, wellig gefaltet. Oberseite mit grossen zerstreuten Osculis, Unterseite porös. Skelet-Elemente wie bei Corallistes, die beiden Oberflächen dagegen mit verschiedenen isolirten Kieselkörpern versehen. Unterseite mit langgestielten, etwas*

<sup>7</sup> Die bis jetzt nicht in fossilem Zustand bekannten Gattungen sind mit Cursivschrift gedruckt.

gebogenen Ankern mit kurzen verdickten Zinken und grossen Stabnadeln. Oberseite mit glatten, unregelmässig verstellten Körperchen von geringer Grösse.

Die einzige hierher gehörige lebende Art aus China (*Dactylocalyx heteroformis* BOWBK.) ist in BOWERBANK'S Monographie l. c. S. 86 ausführlich beschrieben und auf Taf. IV. Fig. 1—4 abgebildet.

*Mac Andrewia*. GRAY.

1859. Proceedings zool. Soc. of London. S. 438. pl. XV.

Syn. *Dactylocalyx* p. p. BOWBK.; *Corallistes* p. p. SCHMIDT.

Schw. becher-, schüssel- oder keulenförmig. Innenseite mit zerstreuten, warzig hervortretenden *Osculis*. Skeletkörperchen gebogen, ästig, an den Enden stark wurzelartig verzweigt; die Hauptäste glatt, mit wenig dornförmigen Auswüchsen besetzt. Oberflächen-Nadeln mit kurzem, zugespitztem Schaft, von dessen äusserem Ende drei gebogene ästige Arme in horizontaler Richtung ausgehen. Diese platt gedrückten Arme sind an beiden Rändern mit zackigen Fortsätzen und Seitenästchen besetzt. Ausserdem winzige, doppelt zugespitzte Fleischnadeln in grosser Zahl vorhanden.

*Azorica*. CART.

Ann. Mag. nat. hist. 4 ser. XII. S. 442.

Schw. becherförmig, stark gefaltet, kurz gestielt; auf der Innenseite warzenförmige *Oscula*, auf der Aussenseite feine Poren; Skelet aus kleinen, glatten, unregelmässig ästigen, an den Enden wurzelartig verzweigten Kieselementen bestehend. Oberflächenschicht mit Körperchen von ähnlicher Form, welche sich nur durch vereinzelte Knoten von den inneren unterscheiden. Fleischnadeln stabförmig.

*Leiodermatium*. O. SCHMIDT.

Spongienfauna des Atlant. Oceans S. 21.

Wie *Azorica*, die *Oscula* aber auf der Aussenseite. Nur recent.

*Verruculina*. ZITT.

Syn. *Spongia* p. p. PHILL.; *Manon* p. p. ROEM. REUSS; *Chenendopora* p. p. MICH. ROEM. GEIN.

Schw. unregelmässig trichter-, napf-, ohr- oder blattförmig, häufig gebogen, mit kurzem Stiel aufgewachsen oder sitzend, Rand abgerundet. *Oscula* nur auf der oberen (resp. inneren) Seite auf warzenartig hervorragenden Erhöhungen befindlich. Die untere (äussere) Wand ist mit zahlreichen feinen, porenförmigen Öffnungen versehen. Von den *Osculis* dringen ziemlich weite gebogene Canäle

etwa bis in die Mitte der dicken Wand ein und nehmen dabei von allen Seiten zahllose Capillarröhrchen auf. Etwas feinere von Aussen nach Innen verlaufende Canäle beginnen auf der äusseren (unteren) Fläche und bilden die dort befindlichen Poren.

Durch die zahlreichen feinen Canäle werden die kleinen Kiesel-elemente des Skeletes zu anastomosirenden Fasern zusammengruppirt, welche dem unbewaffneten Auge als ein wurmförmiges Geflecht erscheinen. Unter dem Mikroskop betrachtet, stellt sich jede dieser scheinbar einfachen Fasern als ein Aggregat von kleinen, länglichen, gebogenen, mit vielen kürzeren und längeren wurzelartigen Seiten-ästen versehenen Kieselkörperchen dar, welche durch die Seiten-ausläufer dicht mit einander verflochten sind. Sowohl die mit erhabenen Osculis, als auch die mit Poren versehene Seite des Schwamm-körpers ist mit einer scheinbar dichten Deckschicht bekleidet. Indess auch diese besteht aus einem innigen Geflecht von filigranartig ge-zackten Kieselkörperchen, welche sich von denen der Wand nur durch geringere Grösse, und zuweilen auch durch stärkere Ent-wicklung der Seitenäste unterscheiden. Ich halte diese Oberflächen-Kieselgebilde für junge unentwickelte Skeletkörperchen. Die ver-dichtete Oberhaut, welche auch die röhrig verlängerten Wände der Oscula bildet, löst sich an geätzten Exemplaren leicht ab und dann bemerkt man in der Regel auf der Oberfläche einfache oder ver-gabelte, horizontale Canäle, welche in die verticalen Röhren der Oscula einmünden.

Von freien Kieselgebilden kommen zugespitzte oder abgestumpfte, gerade oder gebogene Stabnadeln von verschiedener Grösse vor.

Alle bisher bekannten Arten der Gattung *Verruculina* stammen aus der mittleren und oberen Kreide.

*M. (Manon) micrommata.* F. A. ROEM. Kr. I. 4.; QUENST. Petr. V. 132. 52. Quadraten Kreis Sutmerberg.

*Manon seriatopora.* F. A. ROEM. Kr. I. 6. Quad. Kr. Sutmerberg.

*Chenendopora aurita.* F. A. ROEM. Spong. S. 43. Quadr. Kr. Hannover.

*Amphithelion.* ZITT. Taf. VII. Fig. 15.

(ἀμφὶ ringsum, Σῆλη Warze.)

Syn. *Manon* p. p. ROEM. REUSS; *Verrucocœlia* und *Chenendopora* p. p. F. A. ROEM.; *Diplostoma* p. p. *Chenendrosyphia* p. p. FROM.; *Stelgis* p. p., *Cladostelgis*, *Pleurostelgis.* POMEL.

Schw. trichter-, schüssel-, ohr- oder blattförmig, seltener ästig; gestielt. Beiderseits mit warzenförmig hervorstehenden Osculis besetzt. Oscula der inneren resp. oberen Seite der Wand meist grösser als die der äusseren Oberfläche. Canalsystem, Skelet und Ober-flächenschicht wie bei *Verruculina*.

Sämmtliche Arten stammen aus der oberen Kreide.

*Spongia osculifera*. PHILL. Geology of Yorksh. II. t. I. Fig. 3. Upp. Chalk.

*Manon circumporosum*. QUENST. Petr. V. 132. 55. Senon.

*Manon miliaris*. REUSS. Böhm. Kr. 19. 10—13. Cenoman.

*Manon tenue*. F. A. ROEM. Kr. 1. 7. Turon. Cenoman.

(*Chenendopora tenuis*. QUENST. Petr. V. 131. 8. 132. 44—48.)

#### *Stichophyma*. POM.

*Manon p. p.* ROEM. REUSS.; *Verrucospongia p. p.* D'ORB. ROEM.; *Polyjerea p. p.* ROEM.; *Stichophyma*, POMEL.

Schw. einfach, seltener ästig, walzen-, keulen-, kreiselförmig oder knollig. Auf dem Scheitel befinden sich einige in der Regel umrandete und etwas vorstehende Öffnungen von Verticalcanälen, welche fast die ganze Höhe des Schwammkörpers durchbohren. Auch auf den Seiten sind meist warzenartig hervorragende Oscula vorhanden, die mit horizontalen Canälen in Verbindung stehen, oder dieselben sind durch einfache rundliche Öffnungen ersetzt. Ausser den grösseren Vertical- und Horizontal-Canälen sind noch ganz feine von der Centralaxe nach der Peripherie ausstrahlende Radialcanälchen vorhanden. Die Basis ist meist verengt, aber nicht gestielt.

Das Skelet besteht aus kleinen, kurzen, gekrümmten, unregelmässig in mehrere Äste vergabelten Körpern, welche allseitig mit kurzen, wurzelartigen Fortsätzen besetzt sind. An der Oberfläche drängen sich dieselben zuweilen dicht zusammen und bilden eine dem unbewaffneten Auge fast glatt erscheinende Deckschicht.

Sämmtliche von mir untersuchte Formen stammen aus der Kreideformation.

*Manon turbinatum*. ROEM. Kr. I. 5. Senon. Sutmerberg.

*Stichophyma serialis*. POM. Pal. d'Oran S. 188.

(*Manon turbinatum*. REUSS. Böhm. Kr. S. 78. t. 19. Fig. 1—6.)

Cenoman.

*Manon sparsum*. REUSS. B. Kr. S. 78. t. 18. Fig. 12—20.

Cenoman.

Die unvollständig bekannten Gattungen *Allomera*, *Pleuromera*, *Perimera*, *Meta* und *Marisca* POMEL. dürften sich am besten an *Stichophyma* anreihen lassen.

#### *Pomelia* ZITT.

Schw. keulenförmig bis cylindrisch, kurz gestielt, mit breiter Basis festgewachsen. Scheitel gewölbt mit einer grubenförmigen Vertiefung, worin sich mehrere kleine, kreisrunde Mündungen von feinen, den Schwammkörper durchziehenden Verticalröhren befinden. Einzelne mit Röhrencanälen versehene Gruben von gleicher Beschaffenheit bemerkt man auch an den Seiten. Oberfläche sehr regelmässig mit feinen Poren versehen. Skelet aus kurzen gekrümmten, ziemlich

dicken ästigen, überall mit knorrigen Fortsätzen versehenen Lithistidenkörperchen bestehend, welche in Züge geordnet sind und zwar in der Art, dass sich die vergabelten Enden der Äste dicht in einander verfilzen. Die Skeletkörper der Oberfläche haben die gleiche Gestalt wie jene im Innern.

*Jereica*. ZITT. Taf. VIII. Fig. 1.

(*Jerea* und *eikós* ähnlich.)

Syn. *Jerea* p. p. auct.; *Polyjerea* p. p. auct.; *Spumispongia* p. p. QUENST.

Schw. einfach oder zusammengesetzt, cylindrisch-, kreisel-, birn-, keulen- oder umgekehrt kegelförmig, kurz gestielt und mit horizontal ausgebreitetem scheibenartigem Fuss festgewachsen. Scheitel abgestutzt oder mit seichter Grube, worin die Mündungen einer grösseren oder geringeren Anzahl runder Ausfuhröhren, welche in verticaler Richtung die ganze Höhe des Schwammkörpers durchziehen. Oberfläche gleichmässig mit porenförmigen Öffnungen besetzt, von welchen haarfeine Radialcanälchen bis zum Centrum des Schwammes eindringen.

Das Skelet besteht aus feinen, wurzelartigen, unregelmässig verzweigten oder auch einfachen Kieselkörpern, welche durch zahlreiche kürzere und längere Seitenästchen ein zierliches filigranartiges Aussehen erhalten. Dieselben liegen dicht neben und durcheinander und sind durch ihre wurzelartigen Auswüchse dicht mit einander verflochten und in radiale Züge vereinigt, die dem unbewaffneten Auge als einfache Fasern erscheinen.

Bei gewissen Arten (*J. punctata* Taf. VIII. Fig. 1) stehen die Radialcanälchen in Verticalreihen und in diesem Falle werden die senkrechten Wände zwischen zwei benachbarten Canalreihen von den stark entwickelten, wurzelartig verästelten und dicht in einander verfilzten Enden der knorrigen Skeletkörperchen gebildet, deren Hauptarme sich als Verbindungspfeiler zwischen zwei benachbarte Verticallamellen legen.

Als typische *Jereica*-Arten erwähne ich:

*Jerea polystoma*. ROEM. Spongit. 12. 5. Senon. Ahlten.

*Jerea punctata*. Taf. VIII. Fig. 1. GOLDF. 65. 13. Senon. Sutmberg.

(*Spumispongia punctata*. QUENST. Petr. V. 134. 10—12.)

*Coelocorypha*. ZITT.

(κοίλος hohl, κορυφή Scheitel.)

Syn. *Scyphia* p. p., *Siphoniä* p. p., *Eudea* p. p., *Siphonocoelia* p. p. F. A. ROEM.; *Spumispongia* p. p. QUENST.

Schw. einfach oder zusammengesetzt, aus einem oder mehreren, mit breiter Basis verwachsenen oder cylindrischen Individuen be-

stehend. Im gewölbten Scheitel befindet sich eine röhrenförmige, mehr oder weniger tief in den sehr dickwandigen Schwammkörper eindringende zuweilen auch ganz seichte Magenhöhle. Häufig gehen vom oberen Rand derselben strahlenförmige, verästelte, auf der Oberfläche verlaufende Furchen aus. Die Seiten sind gleichmässig mit zahlreichen porenförmigen Öffnungen bedeckt, von denen feine Radialcanälchen in die Skeletmasse eindringen.

Das Skelet besteht aus kleinen, unregelmässig verästelten, überall mit warzigen oder dornigen Fortsätzen bewaffneten Lithistidenkörperchen. Zuweilen befindet sich auf einem Theil der Oberfläche eine scheinbar glatte Deckschicht, die aus jungen dicht verfilzten Skeletkörperchen gebildet wird.

*Siphonocoelia nidulifera*. ROEM. Spongit. t. 11. 3. Senon.

*Eudea crassa*. ROEM. ib. 10. 4. Senon.

*Coelocorypha subglobosa*. ZITT.

(*Spumispongia punctata*. p. p. QUENST. Petr. V. 134. 9. 13. 14. 15.)

*Polycoelia familiaris*. ROEM. Spongit. 11. 10. Senon. Sutmerberg.

*Scytalia*. ZITT. Taf. VIII. Fig. 3. 4.

(σκυτάλη Walze.)

Syn. *Scyphia* p. p., *Siphonocoelia* p. p., *Jerea* p. p., *Eudea* p. p. auct., *Tubulospongia* p. p. COURT.; ? *Cladocalpia*, *Culpia* p. p. POMEL.

Schw. länglich walzen-, seltener keulenförmig, einfach oder ästig, dickwandig, mit runder, röhrenförmiger, gewöhnlich bis in die Nähe der Basis reichender Centralhöhle. In diese münden zahlreiche Radialcanäle, welche gegen aussen dünner werdend und sich öfters verästelnd an der Oberfläche in porenartige Ostien ausgehen. Vom unteren Ende der Centralhöhle verlaufen senkrechte Canälchen bis in die verschmälerte Basis.

Das Skelet besteht aus gebogenen, mit zugespitzten wurzelförmigen Ausläufern versehenen, an den Enden etwas ästigen Lithistidenkörperchen, zwischen denen zuweilen Stabnadeln und verschiedenartige Anker mit 3 und 6 Zinken eingestreut sind.

Sämmtliche Arten stammen aus der Kreide.

*Jerea turbinata*. Taf. VIII. Fig. 3. ROEM. Spongit. 12. 1. Senon. Ahlten.

*Cnemidium pertusum*. REUSS Böhm. 16. 7. 8. 11—14. Cenoman.

*Stachyspongia*. ZITT. Taf. VIII. Fig. 5.

(στάχυς Ähre.)

Syn. *Siphonocoelia* p. p. ROEM.

Schw. cylindrisch, stark verlängert, an den beiden Enden etwas verschmälert, sehr dickwandig, mit einfacher, den ganzen Schwamm

von der Spitze bis zur Basis durchziehenden Centralhöhle. Auf der Aussenseite mit ziemlich grossen kegelförmigen Höckern besetzt.

Skelet und Canalsystem, wie bei *Scytalia*. Nur in der Kreide.

*Siphonocoelia spica*. Taf. VIII. Fig. 5. ROEM. Spongit. 11. 5. Tourtia.

*Pachinion*. ZITT. Taf. VIII. Fig. 2.

(πάχος dick, ἴς Faser.)

Syn. *Jerea* p. p. ROEM.

Schw. walzen- oder keulen-förmig, einfach, gegen die Basis verschmälert und kurz gestielt. Centralhöhle weit, einfach, tief; an ihrem unteren Ende mit mehreren Verticalröhren, welche sich in die Basis fortsetzen. Die dicke Wand erscheint dem unbewaffneten Auge aus groben anastomosirenden Fasern zusammengesetzt, welche weite ganz unregelmässig verlaufende, gebogene Lücken zur Wassercirculation zwischen sich frei lassen. Diese Fasern bestehen aus gekrümmten, an den Enden ästigen und überall mit kurzen Höckern und Knorren besetzten Lithistidenkörpern von ansehnlicher Grösse, welche durch ihre Äste und Fortsätze in einander verflochten sind. An der Oberfläche zieht sich über das grobe Skelet eine Deckschicht, welche aus kleinen, zierlichen, filigranartig gezackten und stark verästelten Kieselkörperchen und zahllosen in denselben eingespickten Gabelankern besteht. Die dichotomen Zacken der letzteren liegen in einer Ebene, der verlängerte Schaft ist nach innen gerichtet.

Einzigste Art:

*Jerea scripta*. Taf. VIII. Fig. 2. aus der oberen Kreide.

## 2. Familie: Megamorina. ZITT.

Skeletelemente gross, verlängert, glatt, gebogen, unregelmässig ästig oder nur an den Enden vergabelt, mit einfachem Axencanal; locker in einander verflochten. Dazwischen zuweilen kleinere Skeletkörperchen von rhizomorinem Typus. Oberflächen-Nadeln einaxig oder Gabelanker.

*Megalithista*. ZITT.

Syn. *Eulespongia* p. p. QUENST.

Schw. birnförmig, cylindrisch oder becherförmig, dickwandig, mit ziemlich weiter, röhrieger Centralhöhle. Sowohl die äussere Oberfläche, als auch die Wand der Magenöhle sind mit runden, verschieden grossen, unregelmässig zerstreuten Ostien besetzt, von denen kräftige Canäle in die Wand eindringen.

Das Skelet besteht aus sehr grossen, glatten, stets gekrümmten, an beiden Enden meist in 2—3 Äste vergabelten Kieselkörpern, die mit kürzeren oder längeren Axencanalen versehen sind. Dieselben sind ganz unregelmässig mit einander verflochten. Von son-

stigen Kieselgebilden kommen noch einfache Stabnadeln und selten Gabelanker vor, welche an Grösse hinter den lithistidenartigen Skeletkörpern zurückstehen.

Die typische Art dieser Gattung aus dem Coralrag von Nattheim ist:

*Megalithista foraminosa*. ZITT.

*Doryderma*. ZITT. Taf. IX. Fig. 1.

(*δόνυ* Lanze, *δέρμα* Haut.)

Syn. *Spongia* PHIL.; *Polyjerea* p. p. ROEM.; *Dichojerea* p. p. POMEL.

Schw. einfach oder zusammengesetzt cylindrisch, birnförmig, plattig oder aus walzigen, gabeligen, an den Enden abgerundeten Ästen bestehend. Im Innern mit mehreren der Längs-Axe parallelen Verticalröhren. Oberfläche mit  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  mm grossen, maschenartigen Öffnungen versehen, welche durch eine netzförmige Lagerung der Skeletkörper gebildet werden. Von diesen Ostien dringen einfache Radialcanäle in das Innere des Schwammkörpers ein.

Die ganze Masse des Skeletes besteht aus sehr grossen glatten Lithistidenkörpern von unregelmässig ästigem Bau; die dicken Arme dieser Körper sind stets mehr oder weniger gebogen, ein oder zweimal vergabelt, an den Enden nie in wurzelartige Ausläufer verästelt. Ihr Axencanal ist kurz, einfach, selten an einem Ende in 2—3 kurze Äste zertheilt. Sie sind locker mit einander verflochten und bilden an der Oberfläche ein grobmaschiges Netz. An gut erhaltenen Exemplaren sind die Maschen mit einem dichten Bündel langschafziger Gabelanker ausgefüllt, die eine gewisse Ähnlichkeit mit Turnierlanzen besitzen. Das nach Innen gerichtete Ende des Schaftes ist zugespitzt, das entgegengesetzte verdickt und am äusseren Ende mit dreie kurzen Zinken versehen, die sich in der Regel noch einmal gabeln, häufig aber auch einfach bleiben. Sind mehrere benachbarte Maschen vollständig mit diesen Spiessnadeln ausgefüllt, so verdecken die gegabelten Köpfe das darunter liegende Skelet vollständig, indem sie eine dem unbewaffneten Auge feinkörnig erscheinende Deckschicht bilden. Ausser diesen Gabelankern, die in ihrer Grösse sehr variiren, kommen auch noch glatte Stabnadeln vor.

*Polyjerea dichotoma*. Taf. IX. Fig. 1. ROEM. Spongit. 16. 1. QUENST. Petr. V., 135. 10. 11. Senon.

*Lyidium*. O. SCHMIDT.

Atlant. Spong. S.

Schw. schüsselförmig, beiderseits mit den grossen, runden Ostien einfacher Canäle. Skeletkörper glatt, gekrümmt, ästig, die Aste an den Enden in eine scheibenartige oder becherförmige Ausbreitung ausgehend. In der Sarcode der Oberfläche liegen zahlreiche einfache Stabnadeln von ansehnlicher Grösse. Recent.

*Carterella*. ZITT. Taf. IX. Fig. 2.Syn. *Jerea* p. p. ROEM. GÜMB.; *Eulespongia* p. p. QUENST.

Schw. cylindrisch, sehr verlängert, gegen unten verschmälert; Scheitel abgerundet, gewölbt, mit den zerstreuten Öffnungen von mehreren runden, federkielartigen Verticalröhren, welche die ganze Länge des Schwammes durchziehen. Oberfläche mit unregelmässig geformten, meist länglichen Ostien, gegen unten mit Längsfurchen. Von der Oberfläche führen zahlreiche feine horizontale Radialcanäle bis zum Centrum.

Das Skelet besteht der Hauptsache nach aus grossen, fadenförmigen, meist etwas wellig gebogenen oder gekrümmten, beiderseits abgestumpften nadelähnlichen Körpern mit starken und langen Axencanälen. Dieselben sind stellenweise mit kurzen höckerigen Auswüchsen versehen, und zuweilen sind ihre beiden etwas verdünnten Enden schwach verästelt. Diese Skeletkörper liegen zu dicken, der Hauptaxe parallelen Strängen zusammengruppirt und sind dicht ineinander verflochten. Zwischen ihnen befinden sich in polsterähnlichen Parthieen kleine stark verästelte und überall mit knorrigem Auswüchsen versehene Lithistidenkörperchen.

In der Kreide

*Carterella cylindrica*. ZITT. nsp.

(= *Jerea arborescens*, *cylindrica* und *elongata*. GÜMB. Ostb. Grenzgeb. S. 761.)

*Jerea spiculigera*. Taf. IX. Fig. 2. ROEM. Spong. 12. 6. QUENST. Petr. V. 135. 1. 2. Cuvieri-Pläner und Macronaten-Kreide.

*Heterostinia*. ZITT.

(ἑτερος, ungleich, ὄστια, Skelet.)

Becherförmig, meist gestielt, mit ästiger Wurzel. Beide Oberflächen mit zerstreuten, eingesenkten Ostien von Radialcanälen; im Stiel Verticalcanäle.

Skelet aus zweierlei Elementen von verschiedener Grösse bestehend. Die kleineren, welche die Hauptmasse des Schwammkörpers bilden, sind stark gekrümmt, vielästig und überall filigranartig gezackt; die grossen glatt, ästig mit verdünnten und zugespitzten Enden.

Die einzige mir bekannte Art (*Heterostinia cyathiformis*. ZITT.) stammt aus der Senonkreide von Rouen. Sie stimmt in ihrer äusseren Form vollständig mit den Figuren von *Chenendopora subplena* und *obliqua*. MICH. Icon. 41. 1. 2. überein und es ist mir auch sehr wahrscheinlich, dass MICHELIN bei der Beschreibung der einen oder anderen Art unsere *Heterostinia* vor Augen hatte.

*Isoraphinia*. ZITT. Taf. VIII. Fig. 8. Taf. IX. Fig. 3.  
(ἴσος, gleich, ῥάφης, Nadel.)

Syn *Siphonocoelia* p. p. ROEM., *Eulespongia* p. p. QUENST.

Walzenförmig, einfach, gegen unten verschmälert, gestielt, oben gerade abgestutzt; Wand von mässiger Dicke, Centralhöhle weit, röhrenförmig. Oberfläche ziemlich eben, ohne grössere Ostien. Der ganze Schwammkörper besteht aus sehr grossen, schwach gebogenen, walzigen, an den Enden verdickten, selten dichotom gespaltenen Nadeln mit weitem und langem Centralcanal. Im Innern der Wand sind diese Nadeln zu Bündeln vereinigt und in der Weise mit einander verbunden, dass ihre etwas gekrümmten Enden in regelmässigen Abständen in einem Knoten zusammentreffen und dort förmlich in einander verflochten sind. In jedem derartigen Knoten vereinigen sich mehrere radial zusammenlaufende Nadelbündel in der Art, dass sie das Bild eines vierstrahligen Lithistidenkörpers im Grossen wiederholen. An der Oberfläche liegen Nadeln von derselben Form und Grösse regellos neben und durch einander, und bilden eine dichte, zuweilen 1—3 mm dicke Deckschicht.

Freie Nadeln von anderer Form habe ich nicht beobachtet.

Die typische Art dieser Gattung:

\* *Siphonocoelia texta*. Taf. VIII. Fig. 8. Taf. IX. Fig. 3. ROEM. Spongit. 10. fig. 11 findet sich sehr häufig im Cuvieri-Pläner von Döhrnten bei Salzgitter. Gute Abbildungen gibt QUENST. Petr. V. 135. 3. 4. 5. 6. 7. unter der Bezeichnung *Eulespongia texta*.

### 3. Familie: Anomocladina. ZITT.

Skeletelemente aus 4 oder mehr glatten, in einem verdickten Centrum zusammenstossenden Armen bestehend, welche an ihren Enden vergabelt sind. Ausserdem Stabnadeln in grosser Menge vorhanden.

*Cylindrophyma*. ZITT. Taf. VIII. Fig. 6.

Syn. *Scyphia* auct.; *Siphonocoelia* p. p. FROMENT.; *Hippalimus* p. p. D'ORB.

Cylindrisch, gegen unten etwas verschmälert, dickwandig, mit weiter röhrieger oder trichterförmiger, bis zur Basis reichender Centralhöhle. Auf der Wand der Magenöhle befinden sich runde Ostien von horizontalen Radialcanälen, die tief in die Wand eindringen, indem sie gegen Aussen immer feiner werden. Oberfläche mit kleineren zerstreuten Ostien bedeckt, mit denen ebenfalls horizontale Einströmungs-Canäle in Verbindung stehen.

An gut erhaltenen Exemplaren ist das untere Ende des Schwammkörpers mit einer Kieselepidermis überzogen.

Skelet aus ästigen Kieselkörperchen bestehend, bei denen von

einem etwas verdickten Centralknoten mehrere glatte Arme ausstrahlen, die sich an ihren distalen Enden in 2—3 kurze, in wurzelartige Fasern auslaufende Äste vergabeln. Diese Enden legen sich an entsprechend gebildete Enden benachbarter Skeletkörperchen und bilden mit jenen polsterartige, knorrige Knoten. Da die Arme häufig nahezu rechtwinklich von dem Centrum ausstrahlen und auch die verdickten Vereinigungsstellen an ihren Enden in ziemlich gleichen Abständen sich befinden, so erhält das Skelet eine regelmässige, maschige Beschaffenheit, welche an die Struktur gewisser Hexactinelliden erinnert.

Nur im oberen Jura.

*Scyphia milleporata*. GOLDF. 3. 2. (male) QUENST. Petr. V. 121. 1—7.

*Melonella*. ZITT. Taf. VIII. Fig. 7.

Syn. *Siphonia* p. GOLDF. QUENST.

Schw. apfelförmig oder halbkugelig, mit breiter oder ganz kurz gestielter Basis. Unterseite mit runzeliger, dichter Kieselhaut bekleidet. Centralhöhle trichterförmig, tief, aber nicht sonderlich breit. Wand der Magenhöhle mit zahlreichen, in Längsreihen stehenden, runden Canalostien versehen. Die Hauptcanäle verlaufen bogenförmig, parallel der äussern Umfanglinie und werden von einem zweiten System etwas feinerer Wassercanäle gekreuzt, welche sich von der Basis der Magenhöhle in schräger Richtung gegen Oben und Aussen wenden. Diese letzteren (Einströmungs-Canäle) münden, nachdem sie die ganze Dicke des Schwammkörpers durchzogen haben, an der Oberfläche in rundlichen Ostien von mittlerer Grösse. An abgeriebenen Exemplaren erscheinen die concentrisch gebogenen Canäle als radiale, vom Scheitel ausstrahlende Furchen. (Vgl. QUENST. Petr. V. 126. 61—64.)

Skelet wie bei bei *Cylindrophyma*; an sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren in Kalkspath umgewandelt.

Einzig Art.

*Melonella (Siphonia) radiata*. QUENST. Jura S. 679. t. 82. Fig. 13. und Petr. V. t. 126. 60—72.

(*Siphonia pyriformis* p. p. GOLDF. Petr. 35. 10. (non t. VI. Fig. 7.)

*Lecanella*. ZITT.

Niedrig trichterförmig bis schüsselförmig, dünnwandig, beiderseits mit feinen Poren besetzt, ohne entwickeltes Canalsystem; Wand gegen den Oberrand etwas dünner werdend.

Skelet aus unregelmässig ästigen Kieselkörpern von ziemlich beträchtlicher Grösse bestehend. Die 4—6 glatten Äste gehen von einem knotig verdickten oder scheibenartigen Centrum aus und spalten sich an ihren Enden in 2 bis 3 kurze, abgerundete, conische

Ästchen. Sonstige Auswüchse (Höcker, Dornen oder zaserige Fortsätze) sind nicht vorhanden. Die an der Oberfläche liegenden Skeletkörper zeigen etwas regelmässiger Form als die aus dem Innern der Wand und lassen sich vielleicht als stark modificirte Gabelanker mit kurzem Schaft deuten. Ausserdem ist die Oberfläche mit grossen einfachen Stabnadeln und zahllosen *Geodia*-ähnlichen Kieselkugeln bedeckt.

Ich bezeichne das Original-Exemplar dieser Gattung aus dem weissen Jura  $\epsilon$  von Sontheim, welches obiger Beschreibung zu Grunde liegt, als *Lecanella pateraeformis*. Höchst wahrscheinlich gehört auch QUENSTEDT'S *Spongites flabellum* Petr. V. 131. 7. hierher.

*Mastosia*. ZITT.  
(μάστος, Zitze.)

Schw. knollig, mit breiter ausgehöhlter Basis. Oberseite mit zahlreichen grossen zitzenförmigen Höckern besetzt, welche dem Schwammkörper eine gewisse Ähnlichkeit mit der Euter eines kleinen Wiederkäuers verleihen. Die Oberfläche der Höcker und ihrer Zwischenräume ist gleichmässig fein porös. Oscula fehlen, ebenso ein deutliches Canalsystem.

Das Skelet besteht aus kleinen Kieselkörperchen, bei denen von einem knopfförmig verdickten Centrum 6—8 glatte, gerade oder schwach gebogene Arme ausgehen. Dadurch dass sich diese Arme entweder direkt an einen benachbarten Knoten oder mit ihrem etwas verdickten Ende an den Strahl eines Nachbarsterns anheften, entsteht ein Hexactinelliden-ähnliches Gitterwerk.

Ich kenne diese merkwürdige neue Gattung nur aus den Grenzschichten des weissen Jura  $\epsilon$  und  $\zeta$  von Sozenhausen bei Günzburg, wo sie durch Herrn Apotheker WETZLER entdeckt wurde.

#### 4. Familie: Tetracladina. ZITT.

Skeletelemente vierstrahlig, die vier Arme an den Enden verästelt oder verdickt, mit vier unter Winkel von  $120^{\circ}$  zusammenstossenden Axencanälen. Oberflächen-Nadeln in der Regel reichlich vorhanden. (Gabelanker, lappige oder ganzrandige Kieselscheiben, Stabnadeln.)

##### A. Skeletelemente undeutlich vierstrahlig.

##### *Aulocopium*. OSWALD. 1846. Taf. X. Fig. 1.

Schw. frei (nicht festgewachsen), halbkugelig, seltener kugelig oder kreiselförmig, mit vertiefter Centralhöhle; Unterseite mit einer runzeligen, dichten Kieselhaut überzogen. Vom unteren Ende der Centralhöhle strahlen zahlreiche Wasser-Canäle nach der Peripherie aus; ausser diesen Radialcanälen münden noch gebogene, der Um-

fangslinie parallele Canäle von grösserem Durchmesser in die Magen-  
höhle.

Das Skelet besteht aus glatten unregelmässig vierstrahligen Elementen, bei denen sich jeder Strahl am Ende wurzelförmig verästelt. In der Regel sind dieselben reihenweise in der Art geordnet, dass die verzweigten Enden von zwei benachbarten Reihen in einer den Radialcanälen des Schwammkörpers parallelen Ebene an einander stossen. Dadurch wird im Querschnitt des Schwammkörpers die strahlige Struktur noch wesentlich erhöht.

Sämmtliche Arten stammen aus der Silurformation, sie finden sich häufig auch als Diluvialgeschiebe in Norddeutschland.

*Aulocopium aurantium* Osw. in F. ROEM. Sad. S. 4. t. II. Fig. 1<sup>a-c</sup>.

*Aulocopium diadema* Osw. ibid. S. 5. t. I. Fig. 1<sup>a-c</sup>.

B. Skeletelemente mit vier gleichen glatten, selten etwas knorrigem, an den Enden ästig verzweigten Armen. Oberfläche mit Gabelanker und einaxigen Nadeln.

*Phymatella*. ZITT. Taf. X. Fig. 2. 3.

(φῶμα Geschwulst.)

Syn. *Scyphia* p. p. ROEM. MICH. COURT.; *Siphonia* p. p. REUSS; *Eudea* p. p., *Cylindrospongia* p. p., *Hippalimus* p. p. ROEM.; *Polythyra*, *Hypothyra*, ? *Physocalpia* POMEL.

Schw. einfach, cylindrisch, birn-, flaschenförmig oder knollig; sitzend oder lang gestielt, mit tiefer und ziemlich weiter bis zur Wurzel reichenden Centralhöhle; in der Nähe der Basis mit wulstigen oder knolligen Auswüchsen, die durch Vertiefungen von einander geschieden sind. Manchmal ist die Wand an diesen vertieften Stellen sogar durchbrochen und mit grossen Löchern versehen. Oberfläche mit zahlreichen, unregelmässig zerstreuten, kreisrunden oder ovalen Ostien von verschiedener Grösse bedeckt, von denen einfache Radialcanäle in die Wand eindringen. Ähnliche horizontale Canäle beginnen in der Nähe der Oberfläche und münden in die Centralhöhle. Das Skelet besteht aus regelmässig vierstrahligen Körperchen von ziemlich ansehnlicher Grösse. Die 4 Hauptarme sind glatt und rund, ihre Enden in mehrere mit kurzen wurzelartigen Fortsätzen versehene Äste vergabelt.

An gut erhaltenen Stücken zeigt die Oberfläche einen Beleg von zierlichen Gabelankern. Ausserdem liegen zahlreiche einaxige, doppelt zugespitzte oder walzige Nadeln von verschiedener Grösse zwischen den Lithistidenkörperchen.

Bei einzelnen Arten geht der Schwammkörper nach unten in einen zuweilen 50—80 mm langen, cylindrischen Stiel aus. Derselbe

unterscheidet sich von dem oberen Theil nicht allein durch den Mangel an Ostien, sowie durch das Vorhandensein von Verticalröhren, sondern auch durch eine ganz abweichende Mikrostruktur. Schon dem unbewaffneten Auge erscheint der Stiel aus langen, etwas gekrümmten, der Längsaxe parallelen Fasern zusammengesetzt. Unter dem Mikroskop erweisen sich diese Fasern als stark in die Länge gezerrte Lithistidenkörper, bei denen sich ein Strahl auf Kosten der übrigen, welche zu schwachen Seitenästen reducirt sind, vergrössert. Die vierstrahlige Form wird dadurch ganz undeutlich und auch die 4 Axencanäle sind durch einen kurzen in dem verlängerten Arm befindlichen einfachen Canal ersetzt. Je weiter nach unten, desto schwächer werden die Seitenäste. Im oberen Theil des Stieles dagegen liegen zwischen den Längsfasern noch kleine, undeutlich vierstrahlige, stark verästelte Lithistidenkörperchen.

Sämmtliche Arten stammen aus der oberen Kreide.

*Eudea intumescens*. F. A. ROEM. Spongit. 11. 1. Cuv. Pläner. QUENST. Petr. V. 133. 23—26.

*Cylindrospongia heteromorpha*. ROEM. ib. 8. 11. Cuv. Pläner.

*Scyphia heteropora*. Taf. X. Fig. 2. ROEM. Kr. 2. 3. Quadr. Kr.

*Spongites tuberosus*. QUENST. Petr. V. S. 388. t. 133. Fig. 18—20. Senon.

*Aulaxinia*. ZITT. Taf. X. Fig. 4.

(αύλαξ Furche.)

Syn. *Siphonocoelia* p. p. ROEM.

Schw. länglich birnförmig bis cylindrisch, gestielt. Scheitel mit ganz seichter breiter Vertiefung, von welcher kräftige Furchen ausgehen, die an den Seiten des Schwammkörpers bis zum Anfang des Stieles herablaufen. Dieselben sind durch erhabene Zwischenräume von ungefähr gleicher Breite von einander geschieden. Auf den letzteren stehen in Längsreihen geordnet runde Ostien, von welchen Canäle in den dichten Schwammkörper eindringen. Auf der einfachen, seltener ästigen Wurzel fehlen die Ostien.

Das Skelet des eigentlichen Schwammkörpers ist genau wie bei *Phymatella* beschaffen. Vereinzelte Gabelanker mit langem Schaft, sowie grosse Stabnadeln lassen auf die Anwesenheit einer besonderen Oberflächen-Nadelschicht schliessen. Die Wurzel besteht aus sehr unregelmässig verzerrten, vierstrahligen Körpern, bei denen ein Arm stark verlängert ist und den blinden Centralcanal enthält; gegen das untere Ende des Stieles ist die Oberfläche von sehr langen, mit zahlreichen kurzen Seitenästen versehenen, etwas wellig gebogenen Fasern bedeckt. Auch bei diesen ist der einfache Axencanal kurz und beiderseits geschlossen.

Die einzige bis jetzt bekannte Art ist:

*Siphonocoelia sulcifera*. Taf. X. Fig. 4. ROEM. Spongit. 11. 7.  
aus der oberen Kreide von Linden, Ahlten und Dolberg bei Hamm.

*Callopegma*. ZITT. Taf. X. Fig. 5.  
(κάλλος schön, πήγμα Gerüst.)

Syn. *Cupulospongia* p. p. auct.

Schw. schüssel- oder trichterförmig, sitzend oder kurz gestielt, dickwandig; äussere Oberfläche mit runden Poren, innere im Centrum zuweilen mit grösseren Osculis versehen, von denen Verticalcanäle in den Schwammkörper eindringen.

Das Skelet ist grobmaschig, locker und besteht aus grossen ziemlich regelmässigen Vierstrahlern mit glatten Armen, welche an ihren Enden sehr stark verästelt sind, so dass an den Vereinigungsstellen der Arme dicke, aus wurzelartigen Fasern bestehende Polster entstehen. Die kurzen Canäle der 4 Arme bilden im Centrum ein vierstrahliges Kreuz. Die Oberfläche des Schwammkörpers ist an gut erhaltenen Exemplaren mit zahlreichen Gabelankern belegt, deren verlängerter Schaft gegen Innen gerichtet ist. Ausser diesen Gabelankern kommen noch zahlreiche Stabnadeln von verschiedener Form und Grösse und vereinzelte kleine Anker mit 3 zurückgebogenen einfachen Zinken vor.

Die 2 bis jetzt bekannten Arten stammen aus der oberen Kreide von Norddeutschland und Belgien.

*Callopegma acaule*. ZITT. Taf. X. Fig. 5.

*Callopegma Schönbachi*. ZITT. Mucronaten-Kreide. Ahlten.

*Trachysycon*. ZITT.

Syn. *Plocoscyphia* p. p. ROEM.; *Sporocalpia* p. p. POMEL.

Schw. feigen- bis länglich eiförmig, gestielt, mit röhrenförmiger Centralhöhle, auf deren Wand die Ostien der ziemlich groben Radialcanäle liegen. Oberfläche mit conischen, zugespitzten Warzen besetzt, von deren Gipfel feine Furchen nach allen Seiten ausstrahlen. Der Stiel und der unterste Theil des verdickten Schwammkörpers sind glatt, nur mit porenförmigen Ostien versehen, zuweilen mit einer runzeligen Kieselhaut überzogen.

Skeletkörperchen ziemlich gross, unregelmässig vierstrahlig. Die 4 dicken und kurzen Hauptarme kurz und glatt, an den Enden in mehrere knorrige Ästchen vergabelt.

Die einzige bis jetzt bekannte Art dieser Gattung ist *Trachysycon (Plocoscyphia) muricatum*. ROEM. Spongit. S. 20. t. X. Fig. 9 aus der Quadraten-Kreide des Sutmerbergs bei Goslar.

*Siphonia*. PARK. 1822.

Syn. *Caricoides* GUETTARD; *Siphonia* p. p. PARK. et auct.; *Choanites* p. p. MANT.; *Haltirhoa* LAMX.; *Siphoneudea* und *Polysiphoneudea* FROM.,

*Siphonia*, *Hallirhoa*, *Angidia* p. p., *Plethosiphonia*, *Polysiphonia*, *Pterocalpia*, ? *Physocalpia* POMEL.

Schw. feigen-, birn- oder apfelförmig, zuweilen durch Einschnürungen lappig, meist einfach, kurz oder lang gestielt, selten ungestielt. Scheitel mit tief eingesenkter Centralhöhle, auf deren Wand sich die meist in Längs- und Querreihen geordneten, runden Ostien von Ausfuhrcanälen befinden. Diese ziemlich weiten Canäle verlaufen bogenförmig, parallel dem äusseren Umfang des Schwammes, werden gegen die Mitte hin aber immer steiler und stellen sich schliesslich senkrecht, indem sie als Röhrenbündel in den Stiel und die Wurzel fortsetzen. Die Bogencanäle nehmen gegen Aussen an Stärke ab und beginnen an der Oberfläche in mehreren feinen Röhrenchen, welche sich vereinigen und dann der Cloake zulaufen. Ausser diesen Hauptcanälen sind noch zahlreiche schwächere Einströmungscanäle vorhanden, welche schräg von Innen nach Aussen verlaufen, die Bogencanäle kreuzen und an der Oberfläche in vertieften runden Ostien beginnen.

Das Skelet wird aus ziemlich grossen, deutlich vierstrahligen Lithistidenkörpern gebildet. Die vier Arme sind glatt oder mit schwachen Höckern versehen, ihre Enden mehr oder weniger stark in 2—3 oder mehr mit wurzelförmigen Fortsätzen versehene Äste vergabelt, die mit den entsprechenden Verästelungen benachbarter Skeletkörperchen verflochten sind und dadurch förmliche Polster bilden. In der Regel sind die Skeletkörperchen nach dem Verlauf der Canäle reihenförmig angeordnet und die verdickten und verflochtenen Enden derselben bilden förmliche Radial-Bänder.

Die Mikrostruktur der Wurzel stimmt meist mit jener des übrigen Skeletes überein, nur bei einzelnen Arten mit sehr langem Stiel sind sämtliche Arme der Skeletkörperchen oder wenigstens einer derselben verlängert und in parallele Züge nach der Richtung der Längsaxe angeordnet. Die Arme sind ästig, aber die Enden derselben nicht wurzelartig zerfasert, sondern einfach. Die Verbindung der Körperchen erfolgt deshalb auch nicht mehr durch die Verflechtung der verdickten wurzelartigen Enden sondern sie schieben sich locker zwischen entgegenkommende Äste anderer Körperchen und werden auf diese Weise an einander gehalten.

An der Oberfläche, in den Canälen und im Skelet selbst finden sich grosse Stabnadeln, selten auch Anker mit gabeligen Zinken.

*Siphonia piriformis*. GOLDF. Petr. 6. 7<sup>a</sup>. MICH. Icon. 33. 1. Senon.

*Siphonia tulipa*. ZITT. Cenoman. Blackdown.

(*Siphonia piriformis*. Sow. in Fitton. geol. Trans. 2 ser. vol. VI. pl. XV<sup>a</sup>).

(*Siphonia Websteri*. QUENST. (non Sow.) Petr. V. 135. 15—19).

*Siphonia ficus*. GOLDF. 65. 14. Senon.

*Hallirhoa costata*. LAMX. MICH. ib. 31. 3. Cenoman.

*Jerea*. LAMOUREUX.

(1821. Exposition méthod. des genres de l'ordre des Polypiers. S. 79. t. 78. Fig. 3.)

Syn. *Siphonia* p. p., *Jerea* p. p. auct.; *Manon* p. p. GOLDF.; *Rhysospongia*, *Jerea*, *Cupulina*, *Siphonia* p. p. COURTILL.; *Polyptothecia* p. p. BENNET, MICH.; *Jerea* p. p., *Rhizospongia* (*Rhysospongia*) D'ORB.; *Jerea*, *Polyjerea* p. p., *Rhizospongia*, *Rhizostele*, *Rhizogonium* POMEL.

Schw. birnförmig, kugelig, umgekehrt flaschenförmig, conisch bis cylindrisch, einfach, seltener zu ästigen Stöcken verwachsen, mit kurzem oder langem Stiel und mehr oder weniger verdickter, zuweilen mässig entwickelter, ausgebreiteter oder ästiger Basis. Scheitel abgestutzt oder mit einer Einsenkung, stets mit einer Anzahl runder Öffnungen, den Mündungen eines Bündels röhrenförmiger Verticalcanäle, welche entweder in senkrechter oder etwas dem äusseren Umriss entsprechender Biegung den ganzen Schwammkörper bis zur Basis durchsetzen. Oberfläche mit zahlreichen, ungleich grossen, zerstreuten kleineren Ostien, von denen gröbere oder auch haarfeine Canäle bis in das Centrum des Schwammes eindringen. Am Stiel verschwinden diese Ostien allmählig.

Das Skelet des eigentlichen Schwammkörpers sowie des Stieles und der Wurzel besteht aus vierarmigen Kieselkörpern von ziemlich ansehnlicher Grösse; die Arme sind in der Nähe des Vereinigungspunktes in der Regel glatt, zuweilen aber auch mit knorrigten, stumpfen Auswüchsen besetzt, ihre Enden mehr oder weniger wurzelartig verästelt, zuweilen sogar zu verfilzten Ballen verdickt. Bei einzelnen Arten spalten sich alle oder einzelne Arme in zwei Hauptäste. Sämmtliche Skeletelemente sind mit einander durch die verästelten Enden der Arme verflochten.

Von isolirten Kieselgebilden kommen vereinzelte Gabelanker und einfache Stabnadeln vor.

Die Gattung *Jerea* beginnt in der Kreide und reicht möglicher Weise bis ins Miocän, wenn einzelne der von POMEL aus Oran beschriebenen Arten wirklich hierher gehören sollten.

*Jerea pyriformis*. LAMX. Expos. method. S. 79. t. 78. Fig. 3. Cenoman.

(= *Jerea pyriformis* und *elongata* p. p. MICH. Icon. 36. 3. u. 39. 4.)

(= *Jerea amygdaloidea*. GÜMB. Ostbayr. Grenzgeb. S. 771.)

*Jerea Quenstedti*. ZITT. Quadr. Kr. Linden bei Hannover.

(= *Siphonia ficus*. QUENST. Petr. V. 135. 20—23.)

*Jerea excavata* Taf. X. Fig. 1. MICH. Icon. 33. 3. 39. 2.

(= *Polyptothecia Pictonica*. MICH. ib. 37. 1.)

(= *Jerea tuberosa*. MICH. ib. 39. 3.)

*Marginospongia*. D'ORB. Prodr. II. S. 187.

Syn. *Alcyonium* LAMX.; *Chenenendopora* p. p. MICH.; *Marginojerea* FROM.; *Marginospongia*, *Placojerea* POM.

Schw. becher- oder trichterförmig, gestielt. Oberrand mit zahlreichen, runden Öffnungen von röhriigen Verticalcanälen, welche die ganze Wand und den Stiel durchziehen. Skelet? — Nur in der Kreide.

*Alcyonium infundibulum*. LAMX. 1830. (teste D'ORB.)

(*Chenenendopora Parkinsoni*. MICH. Ic. 31. 1.) Cenoman.

*Polyjerea*. FROMENTEL emend. ZITT.

Syn. *Jerea* MICH.; *Siphonia* p. p. COURT.; *Jerea* p. p. D'ORB.; *Polyjerea*, *Dichojerea* p. p. POM. (non *Polyjerea* F. A. ROEM.)

Schw. zusammengesetzt buschig oder ästig, selten einfach, die cylindrischen oder tonnenförmigen Einzel-Individuen oft an ihrer Basis verwachsen, mit gerundetem Scheitel, in welchem mehrere Öffnungen von röhrenförmigen Verticalcanälen ausmünden, die den ganzen Schwammkörper durchziehen. Die Basis, sowie die ganze oder ein grosser Theil der Oberfläche des Schwammes sind mit einer glatten Kieselepidermis bekleidet, unter welcher die Ostien der wenig entwickelten Radialcanäle liegen.

Das Skelet besteht der Hauptsache nach, wie bei *Jerea* aus ziemlich grossen, glatten Vierstrahlern mit wurzelartig verzweigten Enden, ausserdem aber noch aus sehr kleinen ungemein zierlich filigranartig verästelten, undeutlich vierstrahligen Kieselkörperchen, welche sich an der Oberfläche eng aneinander legen und die dichte Kieselhaut bilden.

Als typische Art habe ich eine im Senon bei Evreux sehr häufig vorkommende Form

*Polyjerea ramifera* ZITT. untersucht, welche sich von *Jerea gregaria* und *caespitosa* durch deutlichere Trennung und Vergabelung der Äste unterscheidet.

Es gehören ferner hieher:

*Jerea arborescens*. MICH. 42. 2<sup>a</sup>. Senon. (non 2<sup>b</sup>.)

„ *gregaria*. MICH. Icon. 38. 1. Senon.

„ *caespitosa*. MICH. 41. 4. Senon.

(*Siphonia arborescens*. COURT. t. 24. Fig. 2.)

*Astrocladia*. ZITT.

(ἀστὴρ Stern, κλάδος Zweig.)

Syn. *Siphonia* p. p. MICH.; *Asterospongia* p. p., *Stellispongia* p. p. ROEM.; *Callojerea* p. p. POMEL.

Schw. cylindrisch oder durch dichotome Verzweigung baumförmig, massiv, ohne Centralhöhle. Oberfläche mit einer glatten, scheinbar dicken Deckschicht überzogen, in welcher vereinzelt, sehr entfernt stehende Oscula liegen. Gewöhnlich bestehen dieselben aus

einigen kurzen, feinen Röhren, welche im Grunde einer gemeinsamen kleinen Vertiefung oder auch auf einer warzenförmigen Erhöhung ausmünden. Diese Oscula erhalten sehr oft ein ausgezeichnet sternförmiges Aussehen durch radiale an den Enden fein verästelte Furchen, welche unter der Deckschicht auf der Oberfläche der eigentlichen Skeletmasse nach den Ausströmungsöffnungen verlaufen. Ausser den sternförmigen oder aus Röhrenbündeln bestehenden Osculis ist die Oberfläche unter der Deckschicht mit feinen Poren, den Öffnungen kleiner Radialcanälchen versehen. Durch den ganzen Schwammkörper verlaufen in der Richtung seiner Längsaxe einige feine Verticalröhren.

Das Skelet besteht aus kleinen, deutlich vierarmigen Lithistidenkörperchen mit kurzem Axenkreuz; die Arme sind glatt, an ihren Enden stets sehr stark wurzelartig verzweigt, so dass an den Berührungsstellen mit den Nachbararmen förmliche Polster von Kieselgeflecht entstehen. Die beinahe dichte Deckschicht ist aus sehr kleinen, dicht in einander verflochtenen, stark verästelten Lithistidenkörperchen von unregelmässiger Form gebildet und blättert leicht ab. Besondere Oberflächen-Nadeln scheinen zu fehlen.

*Asterospongia laevis*. ROEM. Spongit. 19. 2. Cuv.-Pläner.

*Asterospongia subramosa*. ROEM. ib. 19. 3. Quadr. Kr. Suterberg. Ahlten.

#### *Thecosiphonia*. ZITT.

*Lymnorea* p. p. *Tremospongia* F. A. ROEM.; *Tremospongia* GEIN. non D'ORB.; *Diostophecion* p. p., *Cytorea* POMEL; *Polyjerea* p. p. FROM.

Schw. einfach oder zusammengesetzt; die Individuen gross, länglich, kreiselförmig oder cylindrisch; Scheitel mit seichter Vertiefung, in welche ein Bündel röhrenförmiger Canäle einmündet. Von diesen verlaufen die obersten fast parallel mit dem Umfang und verursachen an abgeriebenen Exemplaren strahlige Furchen auf der Oberfläche; die in der Mitte befindlichen durchziehen in nahezu senkrechter oder sogar in etwas nach Aussen divergirender Richtung den Schwammkörper. Ausser diesen Hauptcanälen beobachtet man noch schräge von Aussen nach Innen und Unten gerichtete Radialcanäle, deren runde Ostien auf der Oberfläche zerstreut liegen. Letztere ist rauh, mit gekrümmten Gruben und Furchen versehen. Die einfache oder mit wurzelartigen Anhängen besetzte Basis, sowie ein grösserer oder kleinerer Theil des ganzen Schwammkörpers sind mit einer dichten kieseligen Deckschicht überzogen. Bei zusammengesetzten Stöcken verbindet diese Epithek sämtliche verwachsene Individuen.

Die Skeletelemente sind von ansehnlicher Grösse, regelmässig vierarmig; die vier Strahlen glatt mit wurzelartig verzweigten Enden. Sie unterscheiden sich durch ihre ansehnliche Grösse von denen der Gattung *Siphonia*. Vereinzelte Stabnadeln liegen zerstreut im Skelet.

*Lymnorea nobilis*. F. A. ROEM. Spongit. 15. 1. Cuvieri-Pläner.  
*Tremospongia grandis*. ROEM. ib. 15. 3. Cuvieri-Pläner.

*Calymmatina*. ZITT.

(καλύμμα Hülle, Überzug.)

Syn. *Cnemidium* p. p., *Scyphia* p. p. MICH.; *Turonia* p. p. D'ORB.;  
 ? *Pseudosiphonia* COURT.

Schw. zusammengesetzt oder einfach. Die Einzel-Individuen kreiselförmig, kurzcyllindrisch oder knollig, meist durch basale Verwachsung zu Stöcken verbunden. Wand dick, Scheitel gerundet, mit einfacher Centralhöhle. Basis häufig mit Auswüchsen versehen, dickknollig oder zu einem Stiel verschmälert. An gut erhaltenen Exemplaren ist der ganze Schwammkörper mit einer dichten, glatten oder runzeligen Kieselhaut überkleidet. Dieselbe ist indess in der Regel am Scheitel und dem oberen Theil der Seiten abgerieben. Diese der Epidermis beraubten Parthien sind stets mit vertieften, ganz unregelmässigen, kurzen Längs- und Querstufen bedeckt und erhalten dadurch eine rauhe Oberfläche. Im Grund dieser Furchen liegen Ostien von einfachen Radialcanälen, die gegen Innen feiner werden. Ähnliche Canäle verlaufen in umgekehrter Richtung von Aussen nach der Centralhöhle.

Das Skelet besteht aus zweierlei Elementen: 1) aus ziemlich grossen, vierstrahligen Lithistidenkörpern mit stark wurzelförmig verzweigten Enden und knorrigen oder glatten Armen; 2) aus sehr kleinen, durchaus knorrigen Kieselkörperchen von unregelmässiger oder undeutlich vierstrahliger Form, welche in den Zwischenräumen der grösseren Skeletelemente liegen. Diese kleinen Körperchen drängen sich an der Oberfläche dicht an einander und bilden die oben beschriebene glatte oder runzelige Deckschicht, unter welcher die Ostien der Aussenseite münden.

Bei günstiger Erhaltung bemerkt man in der Deckschicht zierliche Gabelanker, überdiess liegen zahlreiche grosse Stabnadeln im Skelet und in den Canälen zerstreut.

Bis jetzt sind nur Arten aus der oberen Kreide der Touraine bekannt.

*Scyphia sulcataria* var. *inflata*. MICH. Ic. 28. 4. Senon.

(*Cnemidium crassum*. MICH. ib. 28. 3.)

*Calymmatina rimosa*. ZITT.

(*Scyphia dichotoma*. MICH. (non BENNET) Icon 28. 5.)

*Turonia*. MICH.

1846. Iconogr. zoophyt. S. 125.

Syn. *Turonifungia* FROM.; *Hippalimus* p. p. ROEM.; *Turonia* POMEL.

Schw. sehr unregelmässig geformt, knollig oder biconisch, an der Basis, der unteren Hälfte oder auch nahezu auf der ganzen

Oberfläche mit einer scheinbar glatten, rindenartigen Deckschicht von der Dicke eines Blattes feinen Papiers überzogen. Die nicht mit dieser Deckschicht bekleideten Parthieen (in der Regel die obere Hälfte) sind rau, zuweilen mit strahligen, von einer oder mehreren seichten Vertiefungen ausgehenden kräftigen Furchen durchzogen, in denen am Scheitel zerstreute, röhrenförmige Verticalcanäle ausmünden.

Das Skelet besteht aus ziemlich grossen, glatten, vierstrahligen Lithistidenkörpern, welche mit den benachbarten Vierstrahlern durch kurze, plumpe wurzelartige Verzweigungen verwachsen sind. Dadurch, dass fast immer 4 Arme von benachbarten Körperchen auf diese Weise sich verbinden, entstehen verdickte, rundliche Knoten. Die vierarmigen Skeletkörperchen besitzen ein feines Axenkreuz.

In der Epidermis-ähnlichen Deckschicht unterscheidet man kleine, überall mit stumpfen und zugespitzten Fortsätzen versehene, platte, undeutlich dreiästige Lithistidenkörperchen, welche dicht über- und nebeneinander gelagert sind und kaum hin und wieder eine porenförmige Öffnung frei lassen, ausserdem Gabelanker, deren drei sparrig gegabelte, verlängerte Zinken in einer Ebene, und zwar in der Regel ganz auf der äusseren Oberfläche liegen, wo die zierlichen, sechsarmigen Sterne bei günstiger Erhaltung schon mit der Lupe zu erkennen sind.

Auf den durch die beschriebene Deckschicht unbedeckten Theilen des Schwammkörpers liegen häufig grosse Stabnadeln zerstreut.

Sämmtliche Arten aus der oberen Kreide.

*Turonia variabilis*. MICH. Icon. 35. 1—8. Senon. Touraine.  
(*T. variabilis* u. *sulcata* COURT.)

C. Skeletelemente vierstrahlig, an den Enden stark verästelt. In der Oberfläche kurzschäftige Gabelanker mit gebogenen Zinken oder mit lappigen oder runden, kurzgestielten Kieselscheiben.

*Theonella*. GRAY.

(1868. Proceed. zool. Soc. p. 438. pl. XV.)

Becherförmig, dickwandig, Centralhöhle einfach, Basis breit. Skelet aus kleinen Vierstrahlern mit stark verzweigten Enden bestehend. Oberflächenanker mit kurzem Schaft und 3 vergabelten, gebogenen horizontalen Zinken.

Nur recent.

*Racodiscula*. ZITT.

Syn. *Corallistes* p. p. SDT.; ? *Dactylocalycites* CART.

Keulenförmig, knollig, cylindrisch oder becherförmig. Skelet aus unregelmässig vierstrahligen Körperchen gebildet, deren Arme

an den Enden stark verästelt sind. Oberfläche mit kurzgestielten lappigen Kieselscheiben bedeckt.

Recent und in der Kreide.

*Discodermia.* BOCAGE.

(1869. Journ. des sc. math. phys. et nat. Lisbonne No. IV. pl. XI. fig. 1.)

Becherförmig. Skeletkörperchen vierstrahlig mit stark verästelten Enden. Beide Oberflächen mit ganzrandigen (oder vielzackigen), sehr kurz gestielten Kieselscheiben bedeckt.

Recent und in der Kreide.

*Kaliapsis.* BOWBK.

(1869. Proceed. zool. Soc. S. 338. pl. 25. fig. 25.)

*Incrustirend*, dünn, ohne *Oscula* und *Poren*. Skelet aus glatt-armigen Vierstrahlern bestehend, deren Enden feinverzweigt und fili-granartig gezackt sind. Bei den Skeletkörperchen der Basis ist der nach unten gerichtete Arm nicht verästelt, sondern conisch zugespitzt. Oberfläche von vielzackigen oder ganzrandigen, im Centrum gekörnelten Kieselscheiben mit kurzem Stiel bedeckt.

Recent.

*Ragadimia.* ZITT.

(*ράγας*, Riss.)

Syn. *Cupulospongia* p. p. ROEM.

Schw. ohrförmig, plattig oder schüsselförmig, seitlich mit kurzem Stiel festgewachsen, Wand dick, Rand abgerundet. Beide Oberflächen mit vielfach anastomosirenden rissigen Furchen, die entweder eine undeutlich radiale Anordnung erkennen lassen oder einen ganz unregelmässigen Verlauf besitzen, sich in verschiedenster Richtung durchkreuzen und zuweilen undeutlich sternförmige Figuren bilden.

Von diesen Furchen dringen Canäle in gerader oder schräger Richtung in die Wand ein.

Die 4 Arme der Skeletkörperchen sind in zwei oder mehr ziemlich lange warzige Äste vergabelt, deren Enden wieder mehrfach gezackt sind. Ein Theil der vierstrahligen Körperchen ist ziemlich gleichmässig mit rundlichen, warzigen Höckern besetzt, während bei andern die 4 Hauptstämme in der Nähe des Centrums entweder glatt oder nur mit spärlichen Höckern versehen sind.

Ausser den eigentlichen Skeletelementen befindet sich auf der Oberfläche eine vollständige Deckschicht aus glatten, grösseren und kleineren eigenthümlich geformten Kieselkörpern. Die grösseren besitzen einen stachelförmigen Schaft von dessen verdicktem Ende drei breite, horizontale, in zwei, drei oder mehr, tief zerschlitzte Lappen getheilte Arme ausgehen. Im Centrum dieser gestielten lappigen

Scheiben, welche den Oberflächennadeln von *Racodiscula* zum Verwechseln ähnlich sehen, befindet sich ein kleines vierstrahliges Axenkrenz.

Die lappigen Kieselscheiben werden mit einander verbunden durch ein Netzwerk von kleinen glattarmigen, aber mit grossen Zacken besetzten, unregelmässig geformten Kieselkörperchen.

Nur in der Kreide.

*Cupulospongia rimosa*. ROEM. Spong. 17. 8. Ahlten.

D. Skeletelemente gross, vierstrahlig, knorrig, an den Enden entweder ganz schwach verzweigt oder nur verdickt.

*Plinthosella*. ZITT.

(*πλινθος* Ziegel.)

Syn. ? *Achilleum* und *Amorphospongia* p. p. ROEM.

Schw. kugelig oder unregelmässig knollig, frei oder mit kurzem Stiel festgewachsen, ohne Centralhöhle. Oberfläche mit ganz unregelmässig vertheilten Furchen und zerstreuten Öffnungen versehen, welche mit mehr oder weniger tiefen, gebogenen Canälen in Verbindung stehen.

Der ganze Schwammkörper ist aus einem lockeren, groben Geflecht zusammenhängender vierstrahliger Skeletkörper von ansehnlicher Grösse zusammengesetzt. Dieselben sind überall mit warzenartigen, rundlichen Knorren versehen und an den Enden gar nicht oder nur sehr schwach verästelt. Die einzelnen Skeletkörperchen sind zwar nicht verwachsen, allein sie legen sich mit ihren Enden so dicht an einander an, dass sie beinahe ein Gewebe von anastomosirenden Fasern bilden.

Die Oberfläche wird von einer dicken Schicht grosser, ziegelartig über einander liegender, schuppiger Kieselplatten von ganz unregelmässiger Gestalt bedeckt; dieselben sind bald rundlich, bald polygonal, zuweilen verlängert und fast einer breiten Stabnadel ähnlich; wieder andere sind lappig oder gar mit langen Fortsätzen besetzt. Ihre Oberfläche zeigt eine rauhe, grubige Beschaffenheit. Axencanäle scheinen darin nicht vorhanden zu sein.

Nur in der Kreide.

*Plinthosella squamosa*. ZITT.

(? *Achilleum deforme*. ROEM. Kr. S. 2.)

*Spongodiscus*. ZITT.

Syn. *Turonia* p. p. COURT.; *Lithosia* p. p. POMEL.

Schw. scheiben-, linsenförmig oder halbkugelig, mit rundlichem oder rundlich sechsseitigem Umfang. Rand zugeschärft. Eine Oberfläche (seltener beide) schwach gewölbt, die andere eben und mit

radialstrahligen Rippen bedeckt. Das Skelet besteht aus grossen, überall mit rundlichen Wärzchen besetzten vierstrahligen Lithistidenkörpern, bei denen die Enden der 4 Arme nicht verästelt sondern nur etwas verdickt oder höchstens ganz schwach gegabelt sind. Sie legen sich unmittelbar an die Enden benachbarter Skeletkörper an; dadurch entsteht ein ziemlich weitmaschiges, anastomosirendes Skelet, in welchem das Wasser ungehemmt circuliren konnte. Es fehlt darum auch ein besonderes Canalsystem. Von isolirten Kieselgebilden kommen grosse Stabnadeln vor. Nur in der oberen Kreide.

*Turonia radiata*. COURT. Ep. foss. t. 40. fig. 7. 8. Touraine.

---

### Lebensweise und phyletische Entwicklung der Lithistiden.

Der Umstand, dass im Jahre 1859 die erste zu den Lithistiden gehörige lebende Form (*Mac Andrewia Azorica* GRAY) beschrieben wurde, beweist hinlänglich, dass diese Schwämme nicht zu den leicht zugänglichen Bewohnern unserer Meeresküsten gehören. In der That, fast alle bis jetzt bekannte Arten sind durch das Schleppnetz aus dem Ocean hervorgeholt worden, und die wenigen Anhaltspunkte über ihre bathymetrische Verbreitung, welche man O. SCHMIDT und CARTER verdankt, sprechen dafür, dass die Lithistiden Tiefen zwischen 75 und 374 Faden bewohnen, und häufig in Gesellschaft von Hexactinelliden vorkommen.

Aus der Lebensweise der lebenden Lithistiden darf wohl gefolgert werden, dass auch ihre fossilen Vorfahren einen Aufenthalt in tiefem Wasser bevorzugt haben. Sehr häufig werden die fossilen Lithistiden, namentlich im oberen Jura und stellenweise auch in der oberen Kreide von zahlreichen Hexactinelliden begleitet, doch gibt es auch Localitäten (z. B. die Kreide der Touraine, Normandie und Yorkshire), wo die Lithistiden massenhaft, die Hexactinelliden dagegen nur äusserst spärlich vorkommen. Dies deutet an, dass die Existenzbedingungen für die beiden Spongien-Gruppen ähnlich, aber doch nicht identisch waren. Im Allgemeinen scheinen die lebenden Lithistiden niemals in so grossen Tiefen vorzukommen, wie die Hexactinelliden. Ablagerungen, worin die letzteren überwiegen, dürften darum in tieferem Wasser gebildet sein, als Lithistiden-reiche Gebilde.

In entschieden litoralen Absätzen kennt man fast gar keine fossilen Lithistiden und dieser Umstand erklärt wohl vorzugsweise das offenbar sehr lückenhafte Material in unseren paläontologischen Museen. Sie sind auf vereinzelt, räumlich und zeitlich meist weit entfernte Ablagerungen beschränkt, von denen jede in der Regel eine ganz andere Spongienfauna enthält als die früher oder später gebildeten Schichten. Eine stetige und allmähliche Entwicklung der fossilen Lithistiden lässt sich nicht nachweisen, ja sogar der Übergang einer Gattung, geschweige denn einer Art von einer Formation in die folgende ist kaum zu constatiren.

Die paläozoischen Formationen haben bis jetzt erst eine einzige sicher bestimmte Gattung (*Aulocopium*) geliefert<sup>8</sup>.

Aus Trias und Lias sind mir keine Lithistiden bekannt; dagegen habe ich in der HOHENEGGER'schen Sammlung aus braunem Jura des Krakauer Gebietes eine *Melonella* und eine Species von *Cnemidiastrum* gefunden.

Ungemein zahlreich, namentlich an Individuen, treten die Lithistiden in den Spongitenkalken des weissen Jura auf. Hier herrschen besonders die Gattungen *Cnemidiastrum*, *Hyalotragos*, *Platychonia* und *Cylindrophyma* vor. Mehr vereinzelt finden sich *Leidorella*, *Epistomella*, *Pyrgochonia*, *Discostroma*, *Megalithista*, *Lecanella*, *Mastosia* und *Melonella*. Sie finden sich im unteren weissen Jura in mässiger Zahl neben den dort vorherrschenden Hexactinelliden, ihre Hauptentwicklung tritt aber erst im weissen Jura  $\delta$  ein, wo die Hexactinelliden etwas spärlicher werden. In den älteren Horizonten der Kreideformation fehlen die Lithistiden zwar nicht gänzlich, kommen aber doch nur als Seltenheiten vor. Dagegen ist die Cenomanstufe die Heimat zahlreicher Arten von *Siphonia*, *Jerea*, *Stichophyma*, *Chonella*, *Verruculina*, *Amphithelion*. Berühmte Fundorte sind der Grünsand von Blackdown und Haldon in Wiltshire, die glaukonitische Kreide der Normandie und Touraine, der untere Pläner von Norddeutschland, Sachsen, Böhmen und Bayern.

<sup>8</sup> Möglicherweise gehören auch die ungenügend beschriebenen Gattungen *Aulocopina*, *Calathium* und *Eospongia* BILLINGS zu den Lithistiden. Die silurischen Genera *Archaeocyathus* und *Trachyum* BILLINGS bedürfen einer mikroskopischen Untersuchung, um festzustellen, ob sie wirklich den Hexactinelliden zuzutheilen sind.

Den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichten die Lithistiden in der oberen Kreide. In der Touraine und Normandie, in Yorkshire und in gewissen Gebieten Norddeutschlands (am Sutmerberg, bei Ahlten, Linden, Boimstdorf, Ilsenburg, Döhrnten, Salzgitter) ist der Formenreichthum an Lithistiden geradezu erstaunlich. Die Gattungen *Chonella*, *Seliscothon*, *Chenendopora*, *Verruculina*, *Amphithelion*, *Bolidium*, *Astrobolia*, *Stichophyma*, *Jereica*, *Coelocorypha*, *Scytalia*, *Pachinion*, *Doryderma*, *Isoraphinia*, *Phymatella*, *Callopegma*, *Trachysycon*, *Jerea*, *Polyjerea*, *Astrocladia*, *Turonia*, *Ragadinia*, *Plinthosella*, *Spongodiscus* u. A. haben hier entweder ihre ausschliessliche oder doch ihre vorwiegende Verbreitung. Mit der Juraformation hat die Kreide auffallender Weise keine einzige Gattung gemeinsam.

Nach Ablauf der Kreideformation finden sich in Nordeuropa nur noch vereinzelt Trümmer von Lithistiden (z. B. im Eocän-sand von Brüssel), dagegen hat POMEL in der Provinz Oran in Algerien eine ungemein reiche miocäne Lithistidenfauna entdeckt und beschrieben. Leider stand mir aus diesem Gebiete kein Material zur Verfügung und da die POMEL'schen Beschreibungen und Abbildungen nur die äussere Form und das Canalsystem berücksichtigen, auf die feineren Strukturverhältnisse dagegen wenig Rücksicht nehmen, so muss ich vorläufig mein Urtheil über die meisten Gattungen noch zurückhalten. Im Gesamthabitus scheint sich indess die Lithistidenfauna aus dem Miocän von Oran mindestens ebenso eng an die lebenden Formen anzuschliessen, als an jene der Kreideformation. Unter den zahlreichen Arten der Gattungen *Scytophymia*, *Pleurophymia* und *Cnemaulax* dürften sich bei genauerer Untersuchung Vertreter von *Corallistes*, *Mac Andrewia* und *Azorica* finden, dagegen scheinen die in massenhafter Individuenzahl entwickelten Genera *Jereopsis*, *Jerea*, *Allomera*, *Meta* u. s. w. eher auf cretacische Vorläufer hinzuweisen. Ich habe mich zu meinem Bedauern genöthigt gesehen, die POMEL'schen Gattungen im speciellen Theil grösstentheils zu ignoriren, da eine definitive Einreihung derselben in das System erst dann möglich sein wird, wenn ihre Strukturverhältnisse genauer untersucht sind.

Die nachstehende Tabelle gibt eine übersichtliche Darstellung der historischen Aufeinanderfolge der Lithistiden und gleichzeitig

	<b>Rhizomorina.</b>	<b>Megamorina.</b>	<b>Tetracladina.</b>
Jetztzeit.	<i>Leiodermatium.</i> <i>Azorica.</i> <i>Mac Andrevia.</i> <i>Heterophygmia.</i> <i>Corallistes.</i> <i>Arabescula.</i>	<i>Pomelia.</i>	<i>Disodermia.</i> <i>Racodiscula.</i> <i>Theonella.</i> <i>Kaliopsis.</i>
		<i>Lyidium.</i>	
Miocän.	<i>Corallistes.</i> ( <i>Scytophygmia</i> , <i>Pleurrophygmia</i> , <i>Aegophygmia</i> .) <i>? Oremaulac.</i> <i>? Spongocoma</i> , <i>? Taseocoma</i> , <i>? Tretolopia</i> , <i>? Adalopia</i> . <i>? Histoda.</i>	<i>? Psilobola.</i> <i>? Plodwma.</i> <i>? Pleuromera.</i> <i>? Allomera.</i> <i>? Marisca.</i> <i>? Meta.</i>	<i>? Tschadia.</i> <i>? Sirebha.</i> <i>? Dichojerea.</i> <i>? Jerea.</i> <i>? Tereopsisida.</i> <i>? Jereopsis.</i>
Obere u. mittlere Kreide.	<i>Amphitheleon.</i> <i>Verruculina.</i> <i>Placococina.</i> <i>Selsothion.</i> <i>Ghemendopora.</i> <i>Chonella.</i>	<i>Stachyspongia.</i> <i>Pachimion.</i> <i>Coelocorypha.</i> <i>Scytala.</i>	<i>Jereica.</i> <i>Stichophygmia.</i> <i>Astrobolia.</i> <i>Bolithum.</i>
Unt. Kreide.	<i>Chonella.</i>	<i>Jereica.</i>	
	<i>Leiodorella.</i> <i>Egystomella.</i>		
<sup>Malma</sup> (weiss. Jura).	<i>Corallidium.</i> <i>Cnemidiastrum.</i>	<i>Platychnonia.</i> <i>Discostroma.</i> <i>Pyrgochonia.</i> <i>Hydrostragos.</i>	<i>Megalithista.</i>
Dogger.	<i>Cnemidiastrum.</i>		
Slur-Form.		<i>Autocopium.</i>	<i>Melonella.</i>
			<i>Anomocladina.</i> <i>Lecanella.</i> <i>Mastosta.</i> <i>Cylinulophygmia</i> <i>Melonella.</i>

einige Andeutungen, wie man sich etwa ihre phyletische Entwicklung vorstellen könnte. An geschlossene Formenreihen oder gar an die Construction eines Stammbaumes lässt sich bei unserer lückenhaften Kenntniss der fossilen und lebenden Lithistiden vorläufig ebenso wenig, wie bei den Hexactinelliden, denken.

## Erklärung der Tafeln.

### Tafel VII.

#### Rhizomorina.

- Fig. 1. 2. *Cnemidiastrum stellatum*. GOLDF. sp. Verschiedene Skeletkörperchen aus dem weissen Jura ( $\beta$ ) von Streitberg in Franken.
- Fig. 3. *Cnemidiastrum rimulosum*. GF. sp. Ebendaher. Skeletkörperchen.
- Fig. 4. *Hyalotragos patella*. GOLDF. sp. Isolirte Skeletkörperchen aus dem weissen Jura von Streitberg.
- Fig. 5. *Hyalotragos rugosum*. Mst. sp. Ebendaher. Ein Stück des Skeletes im Zusammenhang.
- Fig. 6. *Chonella tenuis*. ROEM. sp. aus der Quadraten-Kreide von Linden, Hannover. Ein Stück Oberfläche der Innenseite schwach vergrössert.
- Fig. 7<sup>a</sup>. *Chonella tenuis*. ROEM. sp. Ein Stück des Skeletes der Oberfläche im Zusammenhang.
- Fig. 7<sup>b</sup>. Anker mit 3 Zinken. 7<sup>c</sup>. Kleinere Skeletelemente aus der Nähe der Oberfläche.
- Fig. 8. *Platychnonia vagans*. QUENST. sp. aus dem unteren weissen Jura von Streitberg in Franken.
- Fig. 9. *Platychnonia auriformis*. QUENST. sp. Ebendaher.
- Fig. 10. *Platychnonia Schlottheimi*. MSTR. sp. aus dem oberen weissen Jura ( $\xi$ ) von Sozenhausen bei Ulm.
- Fig. 11. *Leiodorella expansa*. ZITT. aus den Schichten des *Am. transversarius* von Wodna bei Krakau.
- Fig. 12. *Epistomella clivosa*. QUENST. sp. aus dem oberen weissen Jura ( $\xi$ ) von Sozenhausen.
- Fig. 13. *Chenendopora fungiformis*. LAMX. Aus der Senonkreide von Châtellerault, Touraine. Skeletkörperchen aus der Wand des Bechers.
- Fig. 14. *Chenendopora fungiformis*. LAMX. aus der Senonkreide von Evreux bei Rouen. Skeletelemente aus dem Stiel.
- Fig. 15. *Amphithelion macrommata*. ROEM. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten in Hannover. Verschiedene Skeletkörperchen.

(Sämmtliche Figuren sind mittelst Camera lucida in 64facher Vergrösserung von Herrn CONRAD SCHWAGER gezeichnet und auf Stein gravirt.)

## Tafel VIII.

## Rhizomorina.

- Fig. 1. *Jereica punctata*. GOLDF. sp. aus der Quadraten-Kreide des Sutmberger bei Goslar.  
Eine Parthie vom Skelet.
- Fig. 2. *Pachinion scriptum*. ROEM. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Schwiechelt in Braunschweig.  
a. Ein Stück des Skeletes aus dem Innern des Schwammkörpers in 25facher Vergrößerung.  
b. Mehrere isolirte Skeletkörperchen aus dem Innern der Wand.  
c. Kleine glatte Skeletkörperchen von der Oberfläche.  
d. Ein Gabelanker der Oberfläche von der Seite und von unten.
- Fig. 3. *Scytalia turbinata*. ROEM. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.  
a. Ein Stück des Skeletes aus dem Innern des Schwammkörpers.  
b. Ein isolirtes Skeletelement.  
c—f. Anker und Stabnadeln.  
Sämmtliche Präparate rühren von ROEMER'S Orig.-Exempl. der *Eudea turbinata* her.
- Fig. 4. *Scytalia radiceformis*. PHIL. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.  
a. Skelet an der Oberfläche. b. Zwei Skeletkörperchen aus dem Innern der Wand
- Fig. 5. *Stachyspongia spica*. ROEM. sp. Aus dem Cenomanien von Neuwallmoden.  
Ein isolirtes Skeletkörperchen aus dem Innern.

## Anomocladina.

- Fig. 6. *Cylindrophyma milleporata*. GOLDF. sp. aus dem oberen Jura (ε) von Beuren, Gussenstadt und Sontheim.  
a. Ein Stück des Skeletes im Zusammenhang aus der Nähe der Oberfläche; von Beuren.  
b. Dessgleichen von einem Exemplar aus Gussenstadt.  
c. Isolirte Skeletkörperchen mit theilweise abgebrochenen Enden.  
d. Ansicht des Skeletes im Längsschnitt bei schwacher Lupenvergrößerung.
- Fig. 7. *Melonella radiata*. GOLDF. sp. aus dem oberen weissen Jura von Hossingen.  
Ansicht des Skeletes im Längsschnitt bei schwacher Lupenvergrößerung.

## Tetracladina.

- Fig. 8. *Isoraphinia texta*. ROEM. sp. aus dem Cuvieri-Pläner von Döhrnten bei Salzgitter.

- a. Ansicht des Skeletes bei schwacher Lupenvergrößerung.  
 b. Oberfläche bei derselben Vergrößerung.

(Mit Ausnahme von Fig. 2<sup>a</sup>, 6<sup>d</sup>, 7 und 8<sup>a</sup> u. b sind alle übrigen Figuren mittelst Camera lucida in 64facher Vergrößerung von Herrn CONRAD SCHWAGER gezeichnet und auf Stein gravirt.)

## Tafel IX.

## Megamorina.

- Fig. 1. *Doryderma dichotoma*. ROEM. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.  
 a. Skeletelemente eines Faserzuges im Zusammenhang.  
 b. Ein Büschel Gabelanker aus einer Masche der Oberfläche mit nach innen gerichteten Schäften. 25mal vergrößert.  
 c. Mehrere dieser Gabelanker isolirt und 64mal vergrößert.  
 d. Isolirte Skeletelemente.  
 e. Eine Parthie der Oberfläche in zweifacher Vergrößerung.
- Fig. 2. *Carterella spiculigera*. ROEM. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.  
 a. Ein Stück Skelet im Zusammenhang.  
 b. Ein isolirtes Skeletkörperchen.
- Fig. 3. *Isoraphinia texta*. ROEM. aus dem Cuvieri-Pläner von Döhrnten bei Salzgitter.  
 a. Eine Parthie aus dem Innern der Wand in 25facher Vergrößerung.  
 b. Ein isolirtes Skeletelement.

(Fig. 1<sup>a</sup>, 1<sup>b</sup> u. 3<sup>a</sup> sind 25mal; Fig. 1<sup>e</sup> zweimal, die übrigen Figuren 64mal vergrößert.)

## Tafel X.

## Tetracladina.

- Fig. 1. *Aulocopium aurantium*. Osw. Silurgeschiebe in Chalcedon umgewandelt von Sylt.
- Fig. 2. *Phymatella heteropora*. ROEM. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.  
 Ein Stückchen vom Skelet im Innern des Schwammkörpers.
- Fig. 3<sup>a</sup>. *Phymatella tuberosa*. ROEM. sp. aus der Quadraten-Kreide von Linden bei Hanneovr.  
 Eine Parthie aus dem Stiel.
- Fig. 3<sup>b</sup>. *Phymatella* sp.? aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.  
 Eine Parthie des Skeletes aus dem Stiel.
- Fig. 4. *Aulaxinia sulcifera*. ROEM. sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.

a. u. b. Isolierte Skeletelemente vom oberen Theil des Schwammkörpers.

c. Skeletelemente des Stieles.

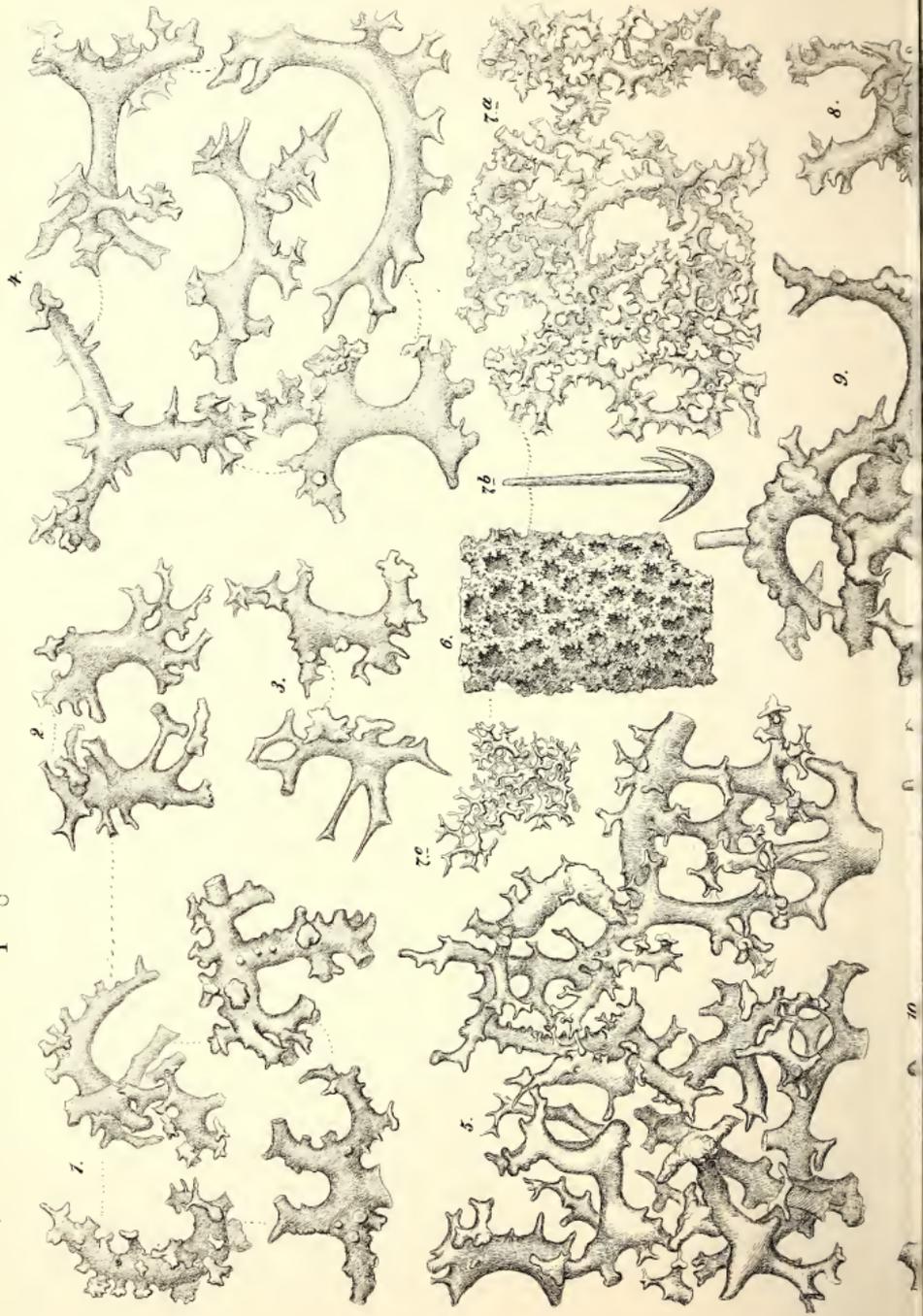
Fig. 5. *Callopegma acaule*. ZITT. (vergl. Taf. II. Fig. 6) aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten in Hannover.

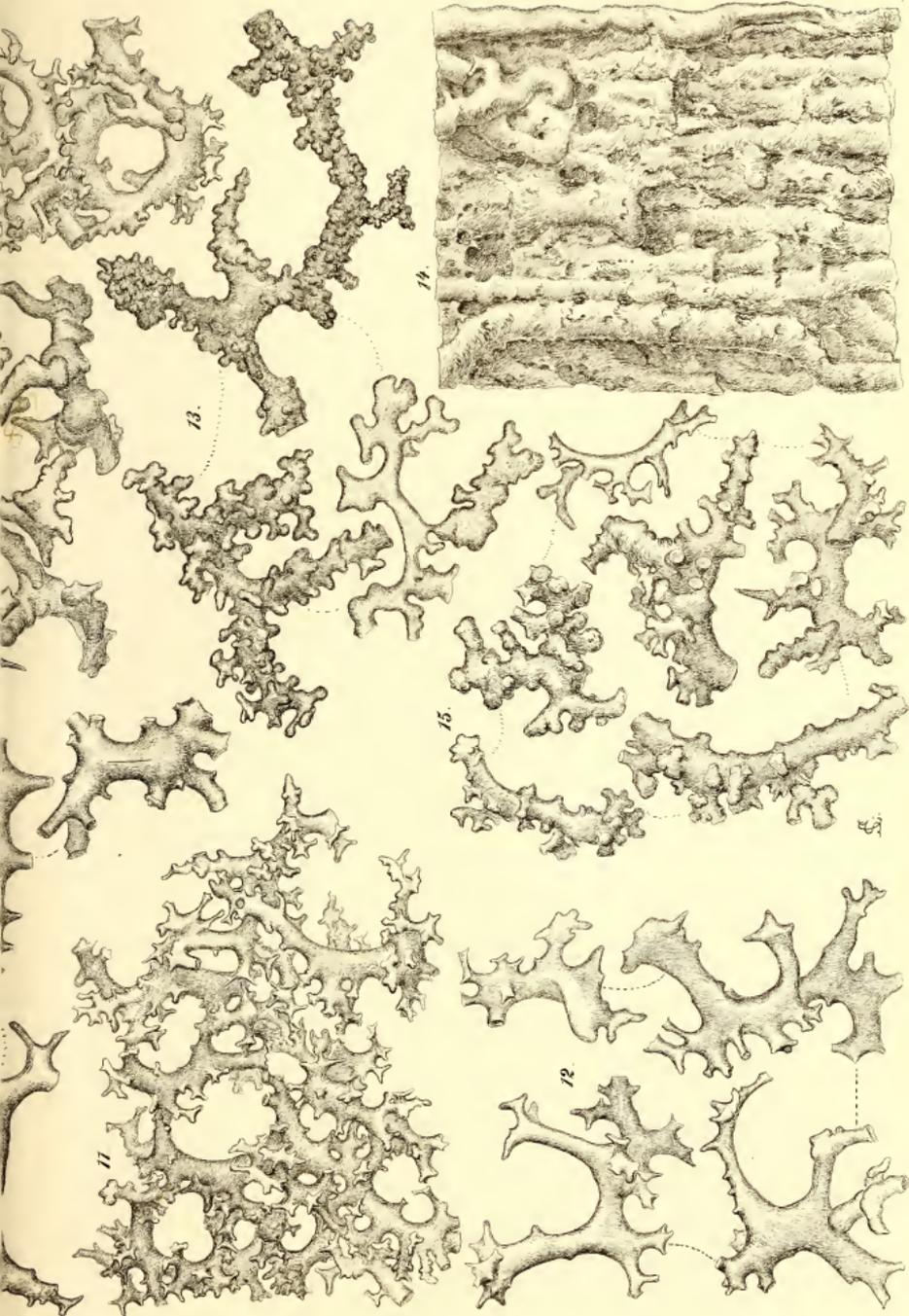
a. Oberfläche mit dem Beleg von Gabelankern.

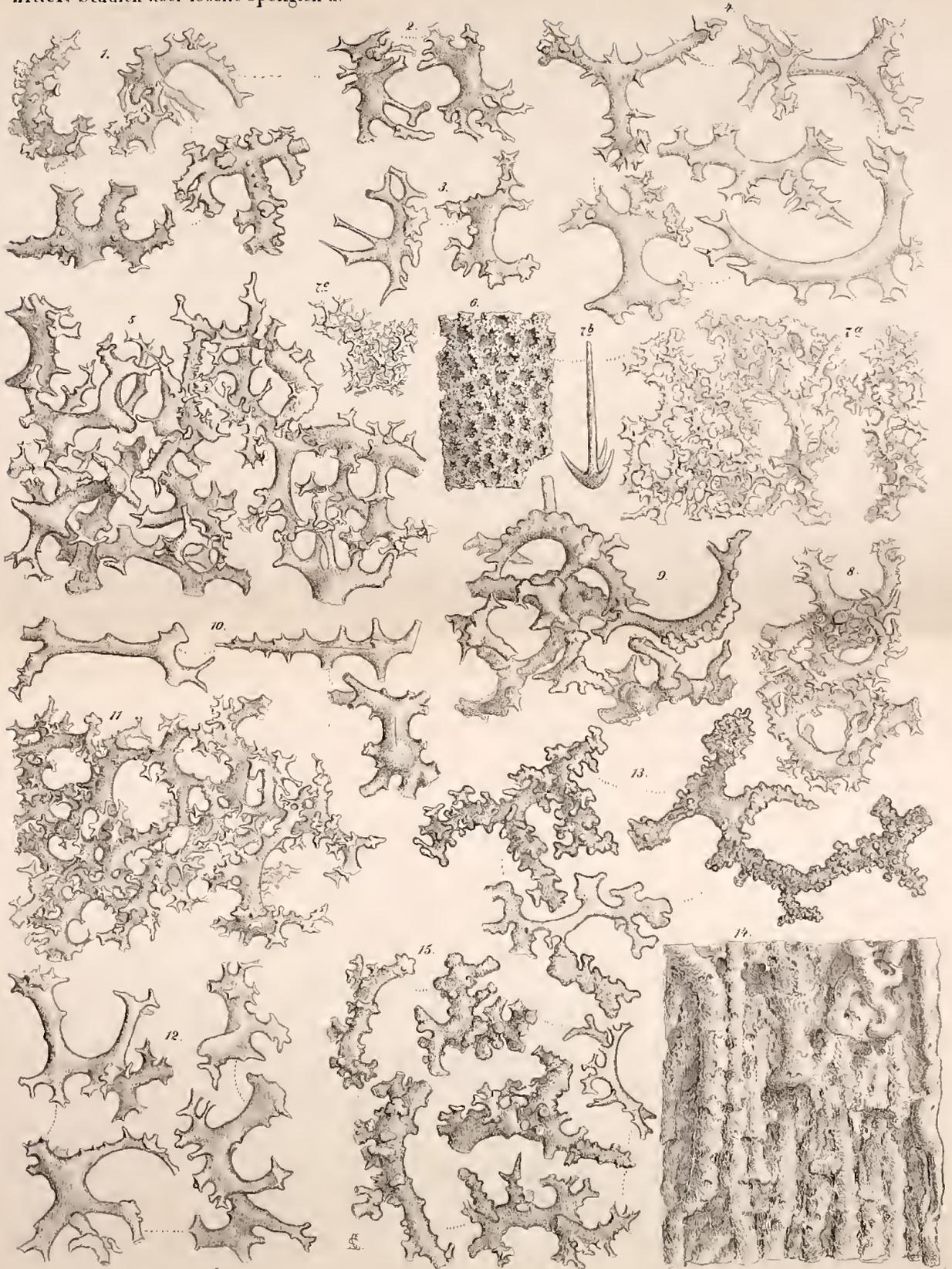
b. Skelet im Innern der Wand.

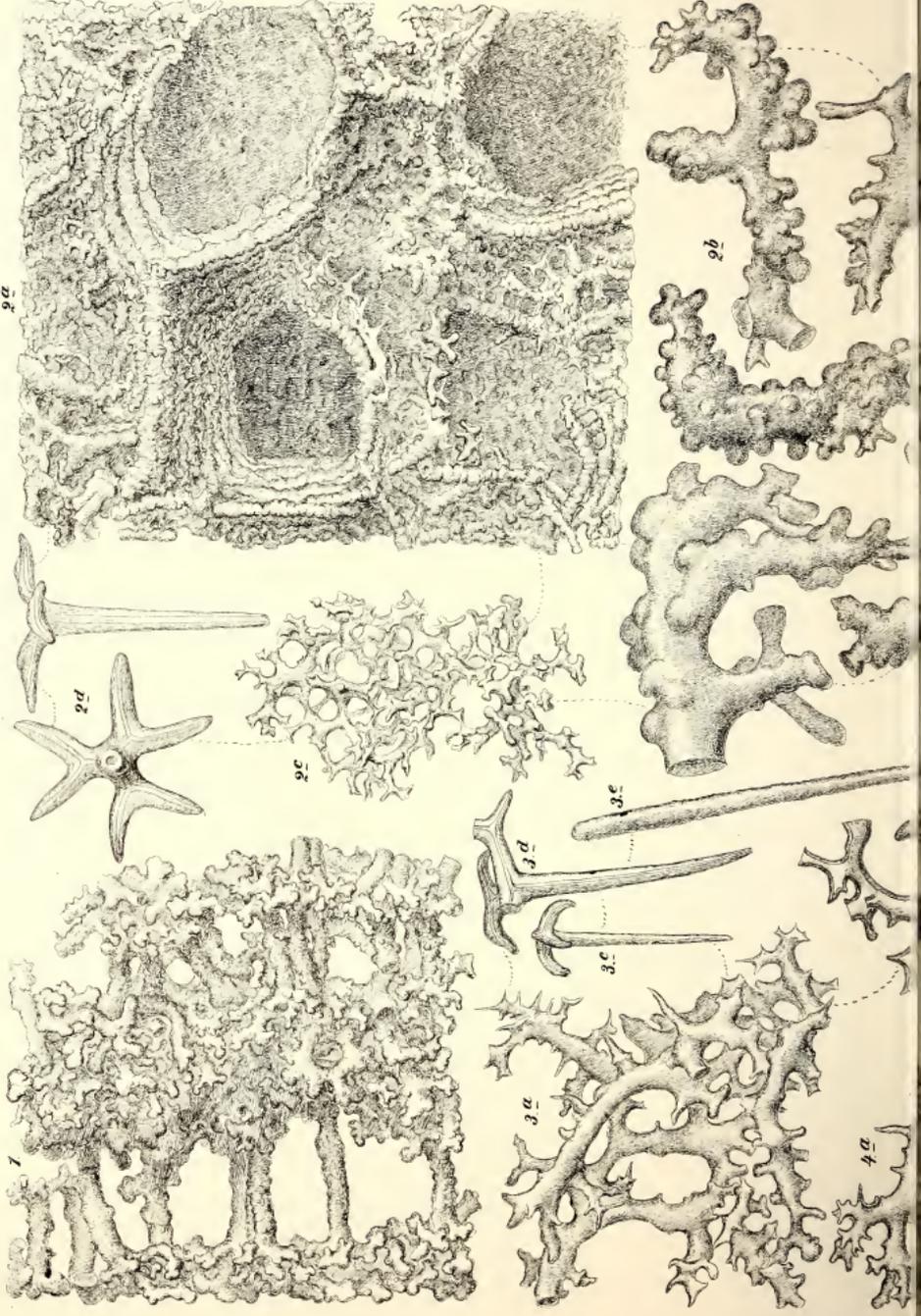
(Sämmtliche Objekte sind in 64facher Vergrößerung mittelst Camera lucida gezeichnet.)

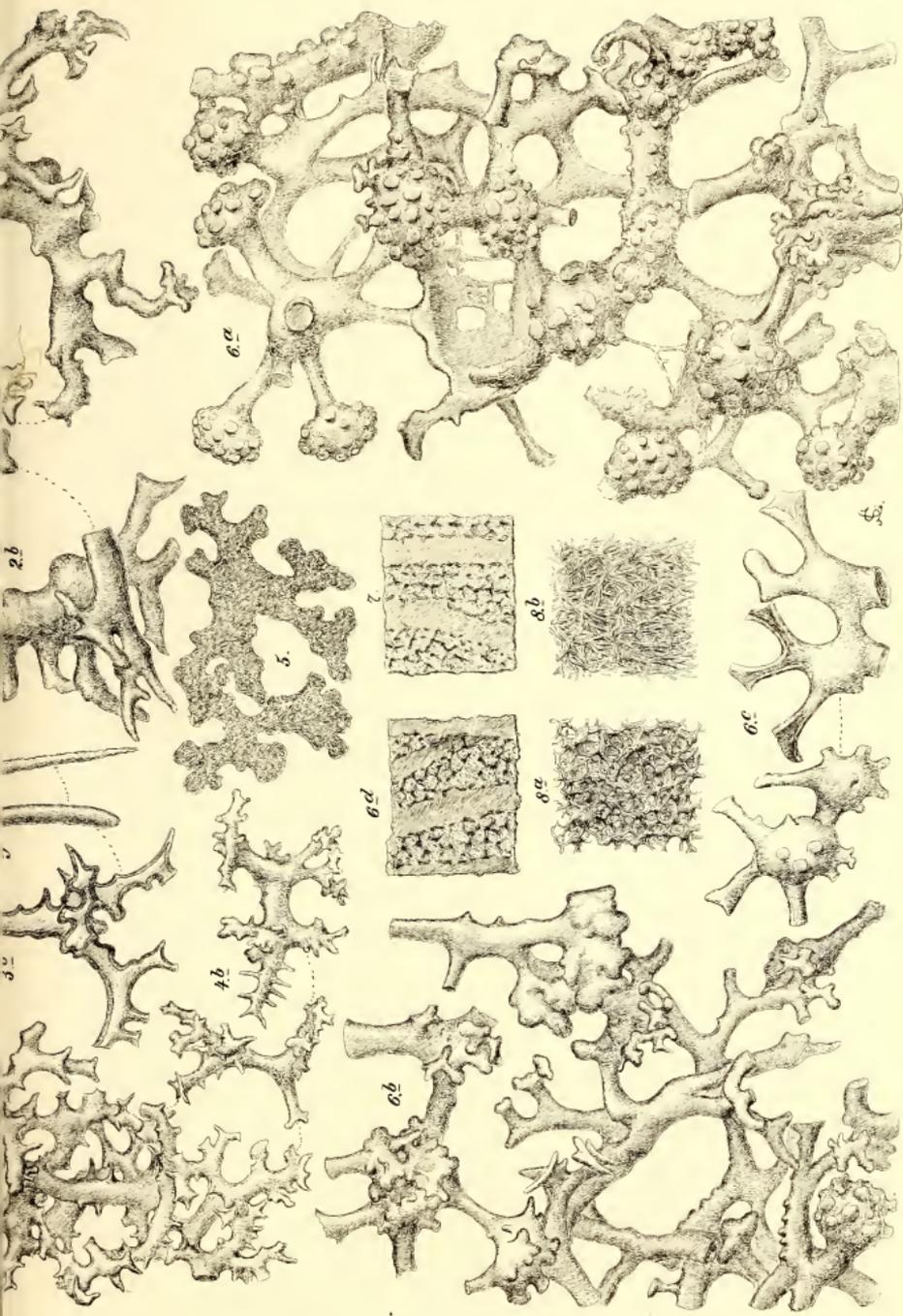


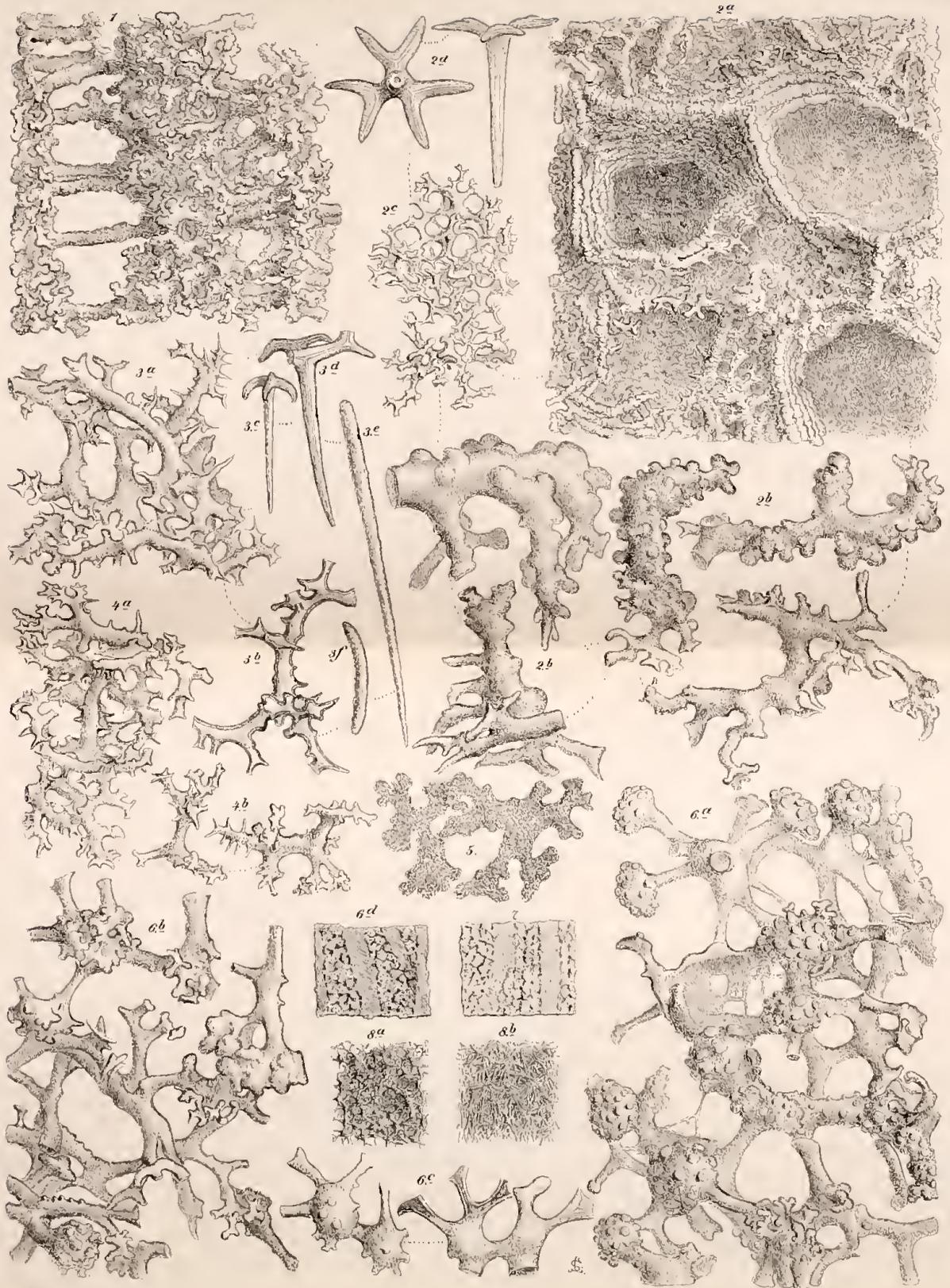


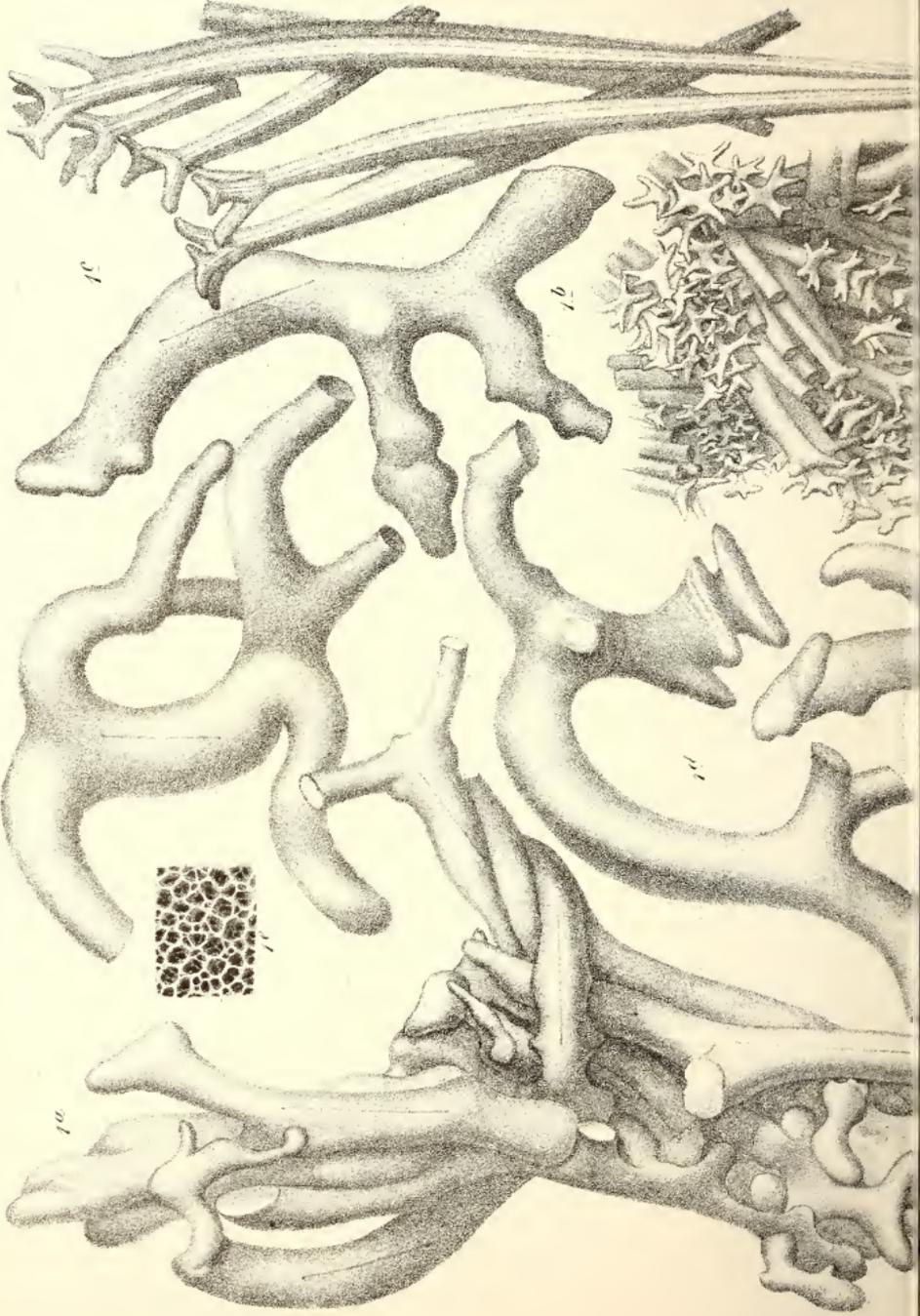


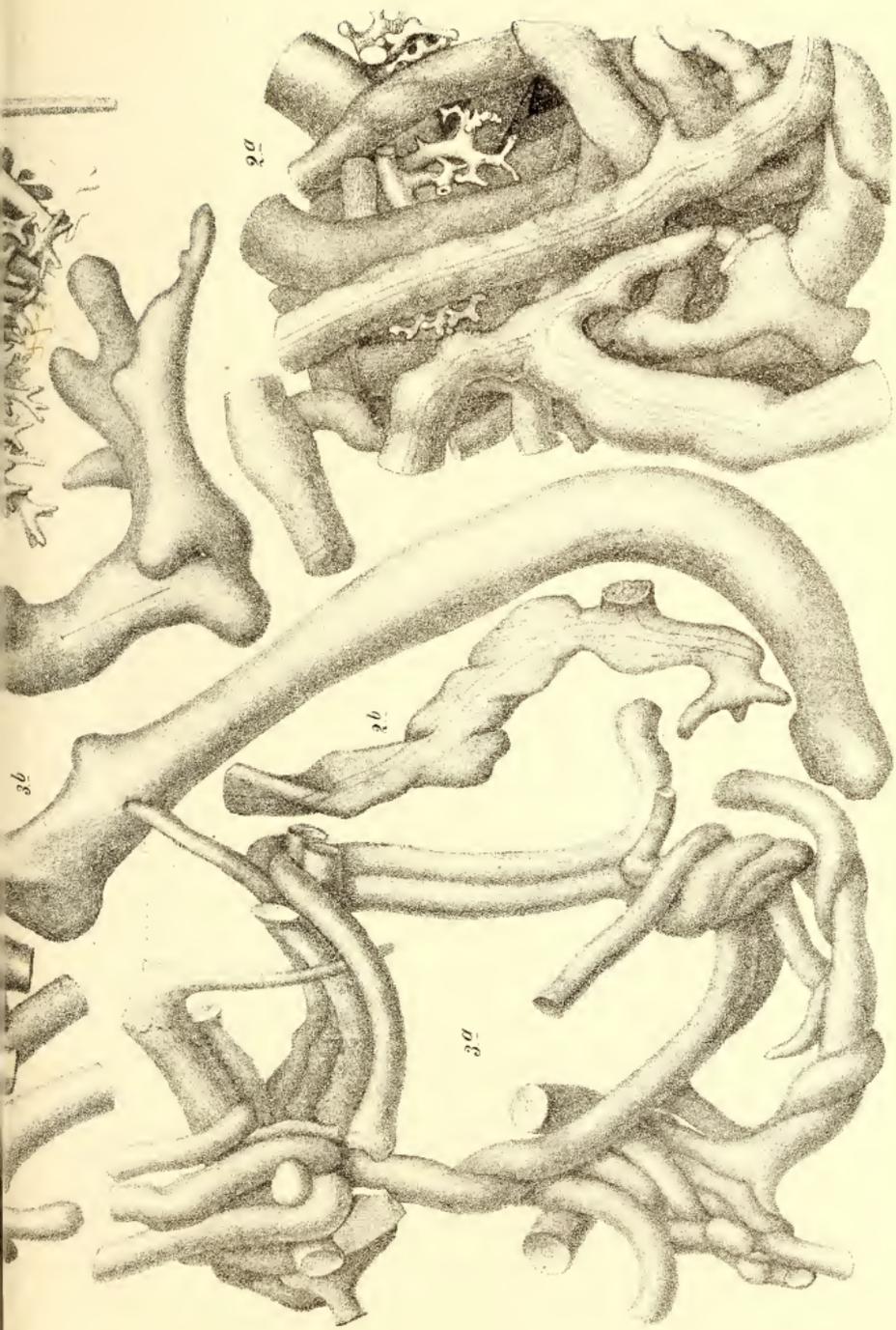






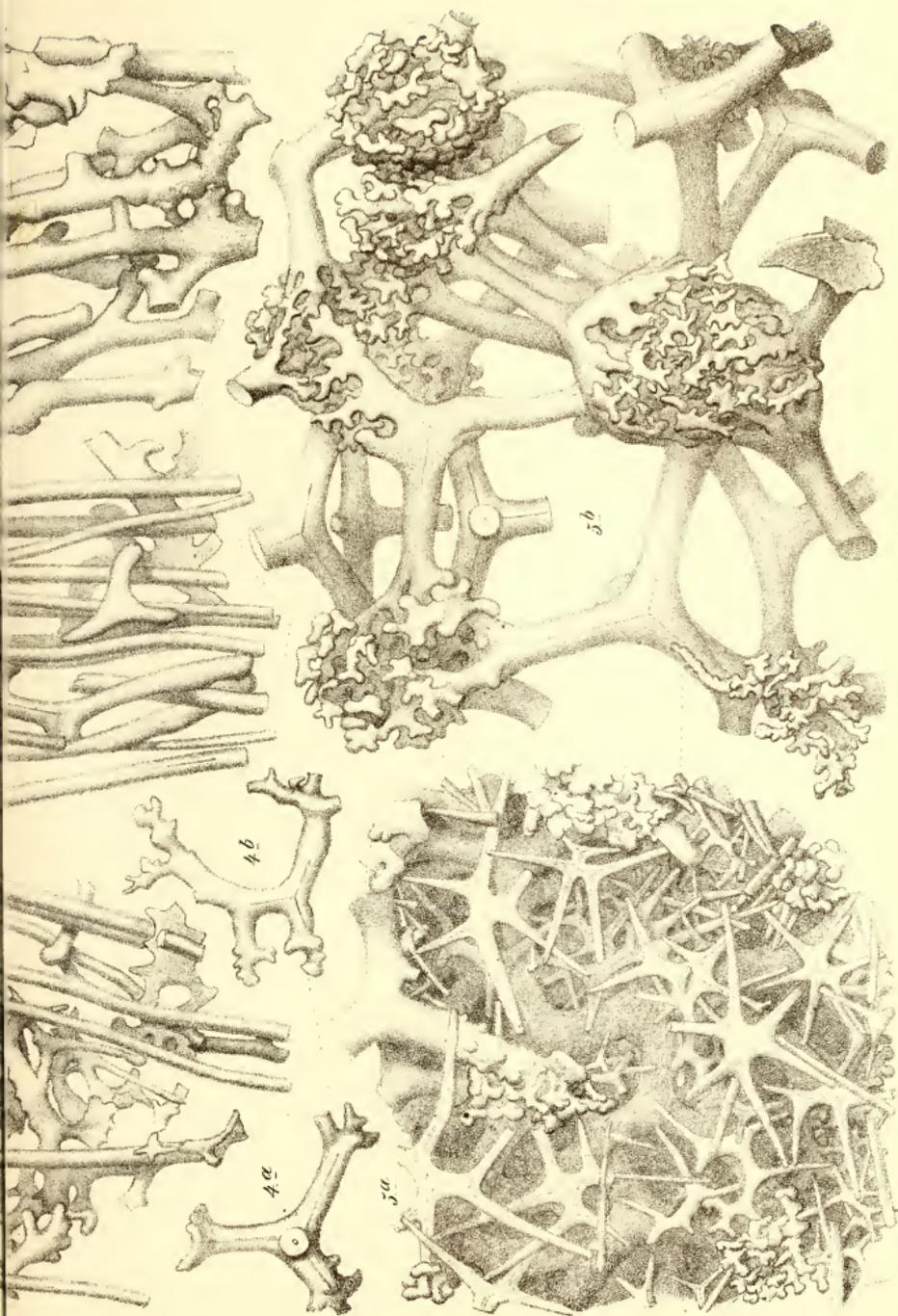














# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [1878](#)

Autor(en)/Author(s): Zittel Carl [Karl] Alfred [von] Ritter von

Artikel/Article: [Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien 561-618](#)