

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

13.

DREIZEHNTEN BANDES

IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XLVIII. BAND.

MÜNCHEN,

1880.

VERLAG DER K. AKADEMIE,

IN COMMISSION BEI G. FRANZ.

Inhalt des XIII. Bandes.

I. Abtheilung.		Seite
Studien über fossile Spongien. Erste Abtheilung. I Hexactinellidae. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>		1
Studien über fossile Spongien. Zweite Abtheilung. II Lithistidae. Mit zehn lithographirten Tafeln. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>		65
Die Anwendung der Wage auf Probleme der Gravitation. Von <i>Ph. von Jolly</i>		155
II. Abtheilung.		
Studien über fossile Spongien. Dritte Abtheilung. Monactinellidae, Tetractinellidae und Calcispongiae. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>		1
Die Veränderlichkeit in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. Von <i>Ph. von Jolly</i>		49
Theorie der Gärung. Von <i>C. von Nägeli</i>		75
Vergleichend anatomische Untersuchungen über die äusseren weiblichen Geschlechts- und Begattungsorgane des Menschen und der Affen, insbesondere der Anthropoiden. Von <i>Dr. Th. L. W. von Bischoff</i> . Mit sechs Tafeln Abbildungen		207
III. Abtheilung.		
Beiträge zur Anatomie des Gorilla. Von <i>Dr. Th. L. W. von Bischoff</i> in München		1
Das Bayerische Präcisions-Nivellement. Fünfte Mittheilung von <i>Karl Max von Bauernfeind</i> . Mit einer Uebersichtskarte		49
Ueber die Berechnung der wahren Anomalie in nahezu parabolischen Bahnen. Von <i>Theodor Ritter von Oppolzer</i>		137
Ueber die äusseren weiblichen Geschlechtstheile des Menschen und der Affen, Nachtrag von <i>Dr. Th. L. W. von Bischoff</i> . Mit zwei Abbildungen . .		169
Ergebnisse aus Beobachtungen der terrestrischen Refraktion. Erste Mittheilung enthaltend die Feststellung von Thatsachen. Mit zwei Steindrucktafeln. Von <i>Karl Max von Bauernfeind</i>		179

22

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE

S. 1310. c.

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

DREIZEHNTEN BANDES

ERSTE ABTHEILUNG.

IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XLVIII. BAND.



MÜNCHEN,

1878.

VERLAG DER K. AKADEMIE,

IN COMMISSION BEI G. FRANZ.



ABHANDLUNGEN

DER

MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

DREIZEHNTEN BANDES

ERSTE ABTHEILUNG.

IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XLVIII. BAND.

MÜNCHEN,

1878.

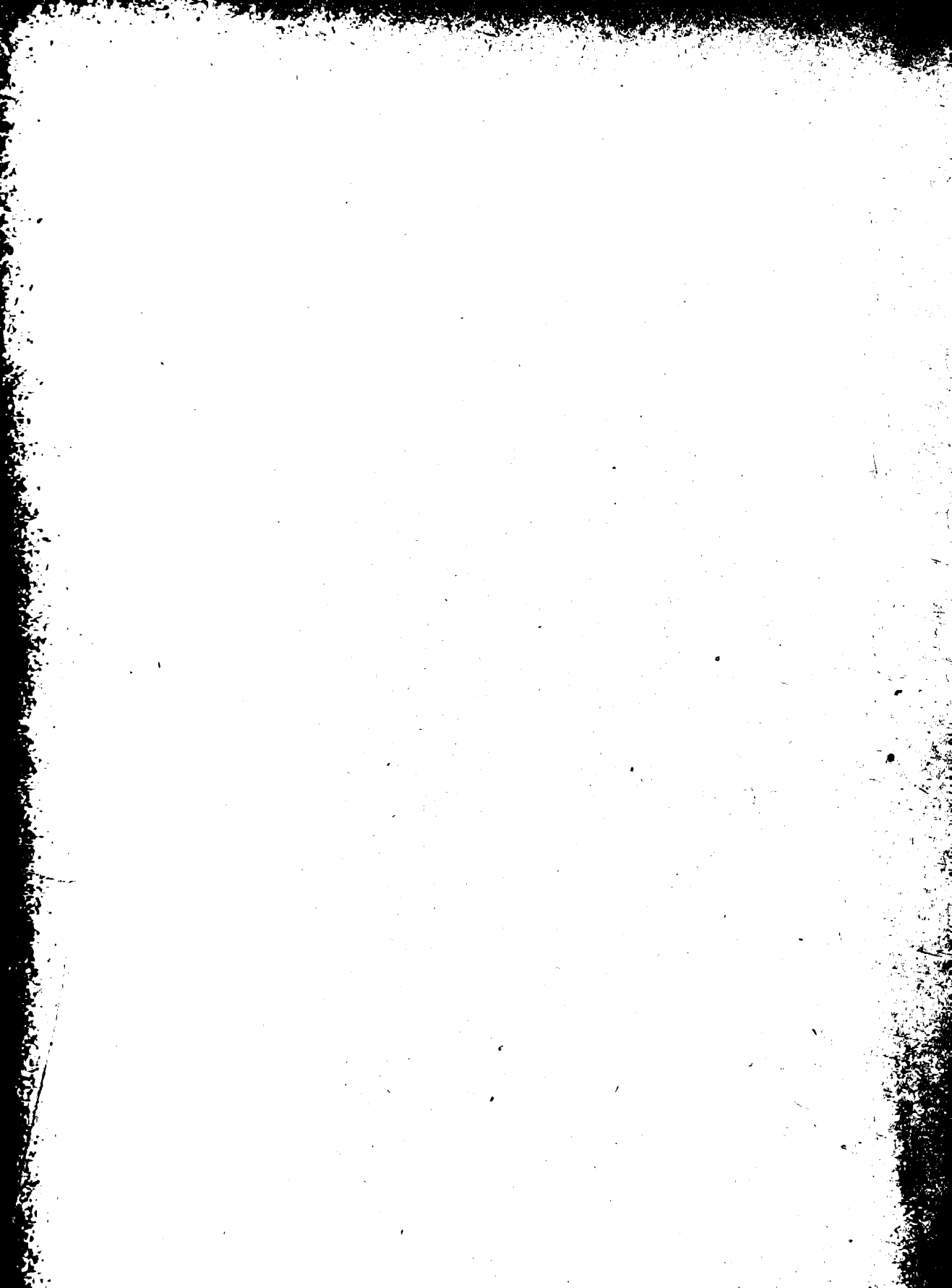
VERLAG DER K. AKADEMIE,

IN COMMISSION BEI G. FRANZ.



Inhalt.

	Seite
Studien über fossile Spongien. Erste Abtheilung. I. Hexactinellidae. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>	1
Studien über fossile Spongien. Zweite Abtheilung. II. Lithistidae. Mit zehn lithographirten Tafeln. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>	65
Die Anwendung der Waage auf Probleme der Gravitation. Von <i>Ph. von Jolly</i>	155



Studien

über

fossile Spongien

von

Karl Alfred Zittel,

ordentl. Mitglied der k. bayer. Akademie der Wissenschaften.



Studien über fossile Spongien

von

Karl Alfred Zittel,

ordentl. Mitglied der k. bayrerischen Akademie der Wissenschaften.

I. Hexactinellidae.

Systematische Stellung der Hexactinelliden.

Unter den zahlreichen Entdeckungen O. Schmidt's im Gebiete der Spongiologie hat in paläontologischer Hinsicht keine eine Bedeutung von so grosser Tragweite erlangt, wie die Aufstellung und Begrenzung der Ordnungen der Hexactinelliden und Lithistiden. ¹⁾ Es war zwar schon früher von Wyville Thomson ²⁾ auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der Ventriculiten aus der englischen Kreide mit gewissen lebenden Kiesel-spongien hingewiesen worden, aber erst nachdem O. Schmidt gezeigt hatte, dass die sogenannten Glasschwämme (*Vitrea*) W. Thomson's zwei fundamental verschiedene Typen, die Hexactinelliden und Lithistiden enthalten, von denen jeder zahlreiche fossile Vorläufer besitzt, war für die Palaeontologie eine Grundlage geschaffen, auf welcher man fortbauen konnte.

1) Grundzüge einer Spongienfauna des Atlantischen Gebietes. Leipzig 1870.

2) The depth 5 of the Sea. Royal Dublin Society. April 1869 und 1873. S. 483.

Wie ich in einer früheren Abhandlung ³⁾ bereits nachgewiesen habe, wurde die Anregung der genannten Forscher von den Paläontologen wenig beachtet, man hielt nach wie vor an den verfehlten Systemen von d'Orbigny und Fromentel fest und obwohl schon früher durch Etallon, ⁴⁾ F. A. Roemer ⁵⁾ und neuestens durch Pomel ⁶⁾ schüchterne Versuche gemacht worden waren, den Strukturverhältnissen auch bei den fossilen Spongien einige Rechnung zu tragen, so blieben dieselben wegen der bisher fast ausschliesslich angewendeten makroskopischen Untersuchungsmethode beinahe resultatlos.

Mittlerweile ist die Kenntniss der lebenden Hexactinelliden und Lithistiden durch Carter, ⁷⁾ W. Marshall, ⁸⁾ Saville Kent, ⁹⁾ Bowerbank, ¹⁰⁾ Wyville Thomson, ¹¹⁾ Wright ¹²⁾ u. A. so wesentlich gefördert worden, dass diese verhältnissmässig spät entdeckten Ordnungen der Spongien jetzt zu den am sorgfältigst studirten gehören.

Ueber die Abgrenzung der Hexactinelliden und Lithistiden, welche noch von Gray als *Coralliospongia*, von W. Thomson als *Vitrea* und von Bowerbank als *Siliceo-fibrous Sponges* vereinigt worden waren, besteht jetzt zwischen den meisten Kennern der lebenden Spongien keine nennenswerthe Differenz mehr. Die Unterscheidung beider Ordnungen ist in der That ungemein scharf und auch für die fossilen Formen mit gleicher Sicherheit durchführbar.

Bei den Hexactinelliden besteht nämlich das Kieselskelet aus Elementen, denen fast ausnahmslos drei rechtwinklich sich kreuzende Axen zu Grunde liegen, während bei den Lithistiden die Axen meist unter

3) Ueber *Coeloptychium*. Abh. der k. bayr. Ak. II. Cl. Bd. XII. Abth III. 1876.

4) *Actes de la société jurassienne d'émulation pendant 1858*. Porrentruy 1860. S. 129.

5) *Die Spongitarier des Norddeutschen Kreidegebirges*. *Palaeontographica* XIII. 1864.

6) *Paléontologie de la Province d'Oran*. 5. fasc. *Spongiaires*. 1872.

7) *Annals and Magazine nat. hist.* 4. Ser. vol. XII. 1873. S. 349 u. 437.

8) *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* Bd. XXV. Supplem. u. Bd. XXVII. S. 113.

9) *Monthly microscop. Journ.* 1870. vol. IV. S. 241.

10) *Monograph of the siliceo-fibrous Sponges*. *Proceed. zool. soc. Lond.* part. I. 1869 S. 66 II. *ibid.* S. 323. III. 1875. S. 272. IV. *ibid.* S. 503 V. *ibid.* S. 558 VI. 1876. S. 535.

11) *Annals and Mag. nat. hist.* 4 Ser. vol. I. 1868. S. 119; *The Depth of the Sea*. 1873 u. *Philos. transactions* 1869. (on *Holténia*) S. 701.

12) *Quart. journ. microscop. Soc.* vol. X. 1870. S. 4.

einem Winkel von 120° ¹³⁾ zusammenstossen und auf diese Weise der Hauptsache nach vierstrahlige Körper bilden, die in eigenthümlicher Weise mit einander verbunden sind, wie dies in einer späteren Abhandlung gezeigt werden soll.

Neben den drei- und vieraxigen Grundformen kommen sowohl bei Hexactinelliden als auch bei Lithistiden einaxige Nadeln in reichlicher Menge und mehr vereinzelt auch vielaxige Kieselkörper vor.¹⁴⁾

O. Schmidt, Carter und Marshall finden zwischen den Hexactinelliden und den übrigen jetzt lebenden Spongien keine engeren Beziehungen. Die Ordnung steht vollständig isolirt und lässt nach keiner Richtung Uebergänge zu anderen Familien erkennen. Wenn Saville Kent anfänglich in der Gattung *Dorvillia*¹⁵⁾ ein Bindeglied zwischen Hexactinelliden und Thetyiden gefunden zu haben glaubte, so stellte sich später heraus,¹⁶⁾ dass die von Kent beobachteten sechsstrahligen Nadeln zufällig in den Schwammkörper gelangt waren und dass somit die Gattung *Dorvillia* als Synonym von *Tethya* aus der Literatur zu verschwinden habe.

Nicht weniger scharf als die lebenden, sind die fossilen Hexactinelliden von allen anderen Spongien, namentlich auch von den Lithistiden geschieden. Es widerspricht dieser Satz den in meiner Monographie von *Coeloptychium* ausgesprochenen Anschauungen,¹⁷⁾ welche ich auf das Vorkommen der freien Kieselgebilde in den *Coeloptychien*-Skeleten begründet hatte. Ich glaubte damals aus dem Vorkommen und dem Erhaltungszustand dieser vielgestaltigen Körper den Schluss folgern zu dürfen, dass der Gattung *Coeloptychium* Kieselnadeln von einaxigem, 3-, 4-, 5- und vielaxigem Typus zugehören, allein meine fortgesetzten Studien über fossile Spongien belehrten mich, dass die freien Kieselgebilde nur in seltenen Fällen noch so innig mit dem zusammenhängenden Skelet verbunden sind, dass sie systematish verwerthet werden können. Häufig findet man an gewissen Localitäten ganz verschiedene Spongien-

13) Nicht 130° , wie in meiner Monographie über *Coeloptychium* S. 45 in Folge eines Druckfehlers angegeben wird.

14) Letztere sind mit voller Sicherheit nur bei Lithistiden nachgewiesen.

15) *Monthly microscop. journ.* 1870. S. 293.

16) *Annals and Mag. nat. hist.* 1871. 4 ser. vol. VII. S. 37 u. vol. X S. 209.

17) l. c. S. 34. 49. 53.

körper mit den gleichen Nadeln erfüllt und eine Prüfung des umschliessenden Gesteins zeigt auch fast immer eine Ueberfülle an entsprechenden Gebilden. Die Spongiennadeln spielen in petrogenetischer Hinsicht überhaupt eine viel grössere Rolle, als bisher angenommen wurde. ¹⁸⁾

Was nun die in meiner Monographie von *Coeloptychium* abgebildeten freien Kieselgebilde betrifft, so glaube ich jetzt die auf Taf. VII dargestellten Formen und namentlich die unregelmässig gestalteten mit den kurzen Axencanälen zum grössten Theil auf bestimmte Lithistidengattungen zurückführen zu können. Zur gleichen Ordnung dürfte wohl auch die Mehrzahl der auf Taf. VI abgebildeten Anker, Vier- und Achtstrahler gehören.

Im Allgemeinen möchte ich mich nunmehr den Anschauungen Carter's anschliessen und den freien Kieselgebilden, welche sich wahrscheinlich als zufällige Einschwemmungen in den *Coeloptychien*-Gerüsten finden, einen verschiedenartigen Ursprung zuschreiben.

Damit wird selbstverständlich auch meinen auf die Beschaffenheit der freien Kieselnadeln basirten systematischen Folgerungen ¹⁹⁾ die Grundlage entzogen.

O. Schmidt ²⁰⁾ leitet in einer phylogenetischen Tafel die lebenden Hexactinelliden von den fossilen „*Ventriculitidae*“ ab. Wenn mit der letzteren Bezeichnung lediglich eine Altersverschiedenheit ausgedrückt werden soll, so lässt sich dagegen Nichts einwenden. Als systematischer Begriff jedoch müssen die *Ventriculitidae*, wenigstens in dem von O. Schmidt angewendeten Sinne verschwinden, da sie sich in jeder Hinsicht den ächten Hexactinelliden anschliessen.

Ebenso wenig dürfen die sogenannten „*Vermiculatae*“, welche O. Schmidt als Vorläufer der Lithistiden ansieht, von diesen geschieden werden. Die Bezeichnung *Vermiculatae* wäre indess auch aus dem weiteren Grunde zu beseitigen, weil sich unter den fossilen Spongien „mit wurmförmigem Gewebe“ sowohl ächte Lithistiden, als Kalkschwämme mit anastomosirenden Fasern befinden.

Ob die Lithistiden als ein Seitenzweig aus den Hexactinelliden hervorgegangen sind, wie W. Marshall ²¹⁾ auf speculativem Wege wahr-

18) Vgl. auch Rutot *Ann. de la soc. malacologique de Belgique* IX. 1874.

19) l. c. S. 53.

20) l. c. 83.

21) Ideen über d. Verwandtschaftsverh. der Hexactinelliden. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* XXVII. S. 134.

scheinlich zu machen sucht, muss vorläufig dahin gestellt bleiben. Vom paläontologischen Standpunkt lässt sich kaum etwas für diese Hypothese geltend machen; denn wenn über die Verbreitung der fossilen Lithistiden auch wenig Verlässliches veröffentlicht ist, so haben sich dieselben doch keinesfalls erst in der Kreide, wie Marshall annimmt, entwickelt. Ich kenne aus dem Jura zahlreiche typische Lithistiden, ja es treten dieselben schon in der Silurzeit (*Aulocopium*) als ein selbstständiger Stamm neben den Hexactinelliden auf.

Bis jetzt scheinen somit die Untersuchungen über lebende und fossile Hexactinelliden für diese Ordnung eine allseitige scharfe Begrenzung zu ergeben.

Erhaltungszustand der fossilen Hexactinelliden.

Bei der überraschenden morphologischen Uebereinstimmung vieler fossilen und recenten Formen muss es einigermassen befremdlich erscheinen, dass die engen verwandtschaftlichen Beziehungen von den Paläontologen bisher gänzlich verkannt wurden.

Die Hauptursache dieser Erscheinung beruht in der bisherigen mangelhaften, rein makroskopischen Untersuchungs-Methode der Paläontologen. Es darf jedoch andererseits auch nicht verschwiegen bleiben, dass abgesehen von *Farrea* bis in die neueste Zeit nur solche Formen von lebenden Hexactinelliden (*Hyalonema*, *Euplectella*) bekannt waren, welche als die differenzirtesten Ausläufer der ganzen Gruppe mit den fossilen Vertretern die geringste Uebereinstimmung zeigen. Dazu kommt nun noch der höchst eigenthümliche Erhaltungszustand sehr vieler fossiler Hexactinelliden, welcher fast mit Nothwendigkeit irrige Anschauungen über die chemische Zusammensetzung dieser Schwammkörper hervorrufen musste.

Ein Blick in die paläontologische Literatur zeigt uns denn auch bis in die neueste Zeit die abweichendsten Ansichten über die ursprüngliche Beschaffenheit der hier näher zu betrachtenden fossilen Spongien.

Von den älteren Autoren (*Guettard*, *Parkinson*, *Münster*, *Goldfuss* u. A.) wurden die versteinerten Seeschwämme entweder für Umwandlungsgebilde horniger Skelete oder für ursprüngliche Kalkskelete erklärt. *Toulmin Smith* bezeichnet den ursprünglichen Zustand der *Ventriculiten* als

„membranaceous“. D'Orbigny, Etallon, Quenstedt, Pictet und Fromentel halten fast alle fossilen Formen für Kalkschwämme (Petrospongia). Unter den Autoren, welche in neuerer Zeit auf spongiologischem Gebiete thätig waren, schliessen sich Pagenstecher, Capellini, Rosen, Sinzow, Harvey Holl, Kayser u. A. der Meinung an, dass die fossilen Skelete kalkige oder kieselige Pseudomorphosen eines ursprünglich aus Hornfasern bestehenden Körpers seien. Nur F. A. Römer und A. Pomel schreiben wenigstens einer Anzahl von fossilen Formen ein kieseliges Skelet zu.

Diese Unsicherheit über die ursprüngliche chemische Beschaffenheit erregt Befremden, namentlich da es sich um eine so widerstandsfähige Substanz, wie Kieselerde handelt. Dass gewisse Spongien aus der weissen Kreide von England und Norddeutschland (z. B. aus den Quadraten-Mergeln von Ahlten, Coesfeld), und namentlich aus dem Malm des fränkisch-schwäbischen Jura durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure so vollständig vom Nebengestein befreit werden können, dass die Skelete ganz rein, wie frisch aus dem Meere entnommen erscheinen, war wenigstens für die jurassischen Formen schon seit längerer Zeit bekannt. Nichts desto weniger wurden diese schönen Skelete in der Regel als Umwandlungsprodukte von Horn- oder Kalkschwämmen betrachtet. Der Grund zu dieser Annahme lag darin, dass in den Schichten, welche solche Spongien enthalten, meist zahlreiche andere Versteinerungen mit ursprünglich kalkigen Schalen (Mollusken und Echinodermen) verkieselt vorkommen. Ueberdies zeigte sich, dass in manchen Fällen die Hälfte oder ein kleiner Theil eines Schwammkörpers durch Behandlung mit verdünnter Säure vortrefflich präparirt wurde, während sich die ganze übrige, scheinbar gleichartig beschaffene Masse vollständig auflöste. Durch Herstellung von Dünnschliffen liess sich ermitteln, dass derartige vollständig lösliche Spongien in der That ein aus Kalkspath bestehendes Skelet besitzen.

Im schwäbisch-fränkischen und im schweizerischen Jura sind Spongien, welche morphologisch mit den lebenden Hexactinelliden vollkommen übereinstimmen, häufiger mit Kalk- als mit Kieselskeleten versehen. An anderen Localitäten dagegen, z. B. bei Nattheim, Oerlingen, Muggendorf, Engelhardsberg u. s. w. erscheinen die Spongien, wie fast alle anderen

Versteinerungen in roh verkieseltem Zustand, der jedoch augenscheinlich unter Einfluss des Fossilisationsprocesses hervorgerufen wurde.

In den oberen Kreideablagerungen von Ahlten, Linden und Lemförde in Hannover, Coesfeld in Westfalen sind die hexactinelliden Spongien gleichfalls fast ohne Ausnahme kieselig. Aber während die Skelete aus Nattheim und den zuletzt genannten jurassischen Fundorten eine halbkrySTALLINISCHE, rauhe Beschaffenheit angenommen haben und bei mikroskopischer Betrachtung die feineren Strukturverhältnisse (wie Axencanäle, Verzierung der Fasern) nicht mehr erkennen lassen, verhalten sich die cretacischen Formen unter dem Mikroskop ganz ähnlich, wie macerirte Skelete von lebenden Hexactinelliden.

Eine entsprechende Beschaffenheit besitzen auch die kieseligen Theile solcher Spongien, bei denen ein Theil des Skeletes aus Kalkspath besteht oder welche aus Schichten stammen, in denen kalkige und kieselige Skelete neben einander vorkommen. Hieher gehören insbesondere die Formen aus den eigentlichen Spongitenkalken des weissen Jura γ und δ in Schwaben und Franken. Bei derartigen Vorkommnissen lässt sich zum Voraus kaum bestimmen, ob das Skelet bei Behandlung mit Säure völlig zerstört oder vorzüglich macerirt wird. Die hier gewonnenen, zuweilen prachtvollen, zuweilen ganz fragmentarischen Kieselskelete stehen, was Erhaltung der feinsten Verzierungen und Deutlichkeit der Axencanäle betrifft, nur wenig hinter den lebenden Hexactinelliden zurück. In optischer Hinsicht jedoch zeigen sie ein eigenthümliches Verhalten.

Legt man nämlich kleine durch Aetzen gewonnene Fragmente oder Dünnschliffe in Canadabalsam oder in irgend ein anderes Harz mit ähnlichem Brechungscoefficient, so erhält man bei Prüfung unter dem Mikroskop ein sehr undeutliches Bild. Die Umrisse sind nicht scharf abgegrenzt und alle feineren Verzierungen kommen kaum zum Vorschein. Das Objekt hebt sich wenig von der einschliessenden Substanz ab und zeigt offenbar ganz ähnliche Lichtbrechungsverhältnisse, wie Canadabalsam. Behandelt man dagegen das gleiche Objekt mit Glycerin oder Wasser, so lässt das Bild an Klarheit und Schärfe nichts zu wünschen übrig. Es müssen darum sämtliche Präparate, welche von derartigen Spongien herrühren in Glycerin eingeschlossen werden. Das gleiche Verhalten zeigen auch viele cretacische Spongien aus dem norddeutschen und böhmischen Pläner, bei denen

ebenfalls nur einzelne Theile des Skeletes noch aus Kieselerde bestehen und beim Aetzen mit Salzsäure zurückbleiben.

Für lebende Kieselspongien, sowie für fossile Skelete von den oben genannten Localitäten der Kreideformation, wo die hexactinelliden Schwämme stets kieselige Beschaffenheit zeigen, ist Canada-Balsam das beste Medium zur Herstellung von Präparaten. Bringt man dagegen lebende oder cretacische Spongien, die in Canadabalsam vorzüglich klare Bilder liefern, in Glycerin, so zeigt sich eine ähnliche Erscheinung, wie wenn man Juraspongien mit Canadabalsam behandelt. Das Bild verliert alle Schärfe und Klarheit, ja es wird unter Umständen so verwischt, dass es bei einigermassen heller Beleuchtung kaum noch zu sehen ist.

Mit diesen auffallenden Erscheinungen correspondirt auch ein abweichendes Verhalten unter polarisirtem Licht. Sämmtliche recente Kieselspongien, von welcher Form auch die Skelettheile sein mögen, bestehen aus einfach brechender amorpher Kieselerde. Ebenso verhalten sich viele cretacische Formen, welche in Canadabalsam eingeschlossen werden müssen. Bringt man jedoch ein in Glycerin oder Wasser behandeltes Präparat von den oben beschriebenen jurassischen Formen unter den Polarisationsapparat, so erhält man bei Drehung des Nicol'schen Prisma die lebhaftesten Farbenerscheinungen. Die Gerüstfragmente oder Nadeln zeigen das für Quarz so charakteristische fleckige buntfarbige Irisiren und zwar manchmal ebenso stark wie kleine Quarzkörnchen, welche zufällig mit in das Präparat gelangt sind. Ein ähnliches optisches Verhalten kenne ich an organisirter Kieselerde sonst nicht. Man beobachtet zwar an Diatomeen oder Radiolarien zuweilen schwache Farben bei Drehung des Prisma, niemals aber eine so intensive Erscheinung, wie bei den beschriebenen jurassischen oder cretacischen Spongien. Zwischen dieser entschieden doppelt brechenden und der unverändert amorphen Kieselerde gibt es nun vielfache Uebergangsstadien. Die Kieselschwämme aus der Quadratenkreide von Linden bei Hannover z. B. sind sowohl in Canadabalsam, als auch in Glycerin sichtbar und bei diesen erhält man auch im Polarisations-Mikroskop bei einer gewissen Stellung des Prisma schwache Farbenerscheinungen.

Dieses sonderbare optische Verhalten weist mit Bestimmtheit darauf hin, dass in den älteren Kieselspongien eine physikalische Veränderung

eingetreten ist, wodurch die ursprünglich einfach brechende Kieselerde in doppelt brechende übergeführt wurde. Ob diese Erscheinung durch starke Zerklüftung und zahlreiche feine Risse oder durch eine Umlagerung der Moleküle hervorgerufen wurde, ähnlich wie dies bei der langsamen Umwandlung von amorphem Zucker in krystallinischen stattfindet, oder ob hier chemische Einflüsse mitgewirkt haben, vermag ich vorläufig nicht zu entscheiden.²²⁾ Jedenfalls beweisen aber die optischen Eigenschaften der erwähnten fossilen Kiesel-spongien, dass eine gewisse Veränderung in der Substanz der Skelete eingetreten ist. Diese Thatsache wird noch bestätigt durch ihre sonstige Beschaffenheit.

Bei auffallendem Licht betrachtet, erscheinen dieselben nicht lebhaft glasglänzend und durchsichtig wie lebende Kiesel-spongien, sondern matt, weiss und undurchsichtig. Von den feinen concentrischen Schichten, aus welchen die Kieselgebilde der Spongien aufgebaut sind, ist selbst bei den stärksten Vergrösserungen nie etwas wahrzunehmen, auch ist die ganze Oberfläche durch zahllose kleine Vertiefungen und Erhöhungen mehr oder weniger corrodirt. Durch Canadabalsam oder Glycerin können die ursprünglich trüben Fragmente allerdings vollständig oder doch mehr oder weniger durchsichtig gemacht werden, ohne jedoch die wasserklare Beschaffenheit der recenten Glasschwämme zu erhalten.

Da diese Erscheinungen am auffallendsten an solchen Localitäten beobachtet werden, wo gleichzeitig fossile Hexactinelliden oder Lithistiden mit verkalkten Skeleten vorkommen, so drängt sich der Gedanke an eine physikalische Veränderung unwiderstehlich auf. Zum gleichen Schlusse führt auch das Verhalten gegen ätzende Alkalien. Während sich nämlich amorphe Kieselerde in Kali- und Natronlauge ziemlich leicht auflöst, werden die jurassischen Hexactinelliden mit doppelter Lichtbrechung auch bei starkem Kochen wenig angegriffen und lösen sich erst nach langer Digestion unter Hinterlassung eines sehr geringen Rückstandes auf. Etwas leichter löslich sind die wenig veränderten cretacischen Kiesel-skelete mit einfacher Lichtbrechung.

22) Aehnliche optische Erscheinungen beim Feuerstein, welcher doch gewiss wie der einfach brechende Menolith ursprünglich aus amorpher Kieselerde entstanden ist, lassen auch für die massenhaften Kieselausscheidungen in der Kreide eine derartige Umwandlung vermuthen.

Von beachtenswerther Seite wurde in mündlicher Erörterung die Vermuthung geäußert, es habe unter den fossilen Spongien Formen gegeben, welche zwar morphologisch vollständig mit gewissen lebenden Hexactinelliden oder Lithistiden übereinstimmten, bei denen jedoch das Skelet ursprünglich nicht aus Kieselerde, sondern aus kohlensaurem Kalk zusammengesetzt gewesen sei.

Eine mikroskopische Prüfung der verkalkten Hexactinelliden widerlegt diese Annahme sofort. Wenn man z. B. an einem Schwammkörper aus dem weissen Jura von Streitberg, der zur Hälfte verkalkt, zur Hälfte kieselig ist, einen Dünnschliff des verkalkten Theils untersucht, so zeigt sich, dass die rechtwinklich sich kreuzenden Trabekeln, welche cubische Maschen bilden aus krystallisirtem Kalkspath bestehen. In der allgemeinen Form sind die kalkigen Skelettheile von den kieseligen nicht zu unterscheiden, aber während bei den letzteren im Innern der Trabekeln die Axencanäle aufs Deutlichste erhalten sind, erweisen sich die kalkigen Theile als vollständig dicht. Der Kalkspath bildet eine gleichnässige, undifferenzirte Masse. Der Mangel an Axencanälen in den kalkigen und deren Vorhandensein in den kieseligen Theilen ein und desselben Schwammkörpers scheint mir den unwiderleglichen Beweis zu liefern, dass Kieselerde die ursprüngliche Substanz des Skeletes bildete und dass die aus Kalkspath bestehenden Hexactinelliden und Lithistiden nur in Folge des Fossilisations-Processes ihre chemische Beschaffenheit geändert haben. An die Stelle der ursprünglich vorhandenen amorphen Kieselerde ist demnach Kalkspath getreten.

Diese etwas ungewöhnliche Pseudomorphose verlangt, dass vor dem Eindringen des kohlensauren Kalkes das Kieselskelet aufgelöst und weggeführt wurde. Bei der verhältnissmässig leichten Löslichkeit von amorpher Kieselerde in einem mit alkalischen Substanzen imprägnirten Wasser bietet dieser Process nichts Auffallendes, namentlich wenn man bedenkt, welche ausgedehnte Oberfläche die mit Axencanälen versehenen und aus concentrischen Lagen bestehenden Kieseltheile dem Lösungsmittel darboten.

Das Vorkommen von Hexactinelliden und Lithistiden, bei denen entweder ein Theil oder auch das ganze Kieselgerüst beseitigt ist und bei denen die Stelle der Kieselfasern durch hohle Röhren, welche in der eingedrungenen Gesteinsmasse ein Maschennetz bilden, eingenommen

wird, gehört in der That zu den ganz gewöhnlichen Erscheinungen. Solche Beispiele hat bereits Toulmin Smith aus der weissen Kreide von England beschrieben, noch häufiger zeigt sich dieser Erhaltungszustand bei den Spongien aus der eisenschüssigen und sandigen oberen Kreide von Saratow in Russland. Durch Behandlung in verdünnter Säure werden bei solchen Schwammkörpern einzelne und zwar meist nur kleine Parthien des Skeletes prächtig macerirt, während sich weitaus der grössere Theil des Fossils vollständig auflöst. Eine Prüfung mit der Loupe zeigt dann auch sofort, dass an den löslichen Stellen das Kieselgerüst durch feine Hohlräume ersetzt ist, die ein treues Bild des ursprünglichen Skeletes liefern. ²³⁾

Nicht selten zeigen sich die durch Beseitigung der Kieselfasern entstandenen Hohlräume ganz oder theilweise mit rostfarbigem Eisenoxydhydrat ausgefüllt. Dieser Erhaltungszustand ist besonders häufig im norddeutschen und böhmischen Pläner, seltener bei Spongien aus der weissen Kreide, aus dem Sandstein von Saratow und aus dem oberen Jura.

Die Ausfüllung der Hohlräume durch krystallisirten Kalkspath kommt hauptsächlich in den Schwammkalken des oberen Jura in der Schweiz, Württemberg, Bayern und Polen vor. Hier gibt es Lokalitäten, wo sämtliche Kieselgerüste vollständig in Kalkspath umgewandelt sind (Würgau, Boll, Oberbuchsiten), während an anderen (z. B. Schauergraben bei Streitberg, Wodna bei Krakau) die ursprüngliche Kieselsubstanz erhalten blieb, jedoch die früher erwähnte optische Beschaffenheit annahm.

Hält man obige Erklärungsweise der verschiedenen Erhaltungszustände für richtig und bei der morphologischen Identität der fossilen und lebenden Hexactinelliden sind andere Hypothesen, welche den betreffenden Spongien ein ursprünglich horniges oder kalkiges Skelet zuschreiben, geradezu unannehmbar, so entsteht die Frage, wo die aufgelöste Kieselerde der Spongiengerüste hingekommen sei.

In der weissen Kreide macht diese Frage keine besondere Schwierigkeiten. Es wird ja das massenhafte Vorkommen von Feuersteinknollen ziemlich allgemein durch eine Concentration der Kieselerde erklärt,

23) Vgl. darüber Rosen. Ueber die Natur der Stromatoporen. Dorpat. 1867. S. 16 u. f. Dass die von Rosen versuchte Erklärung dieser Erhaltungszustände irrig ist, dürfte sich aus obigen Auseinandersetzungen ergeben.

welche durch Auslaugung kieseliger Organismen und insbesondere von Spongien gewonnen wurde. Auch in den Spongitarienkalken des weissen Jura fehlen solche Kieselausscheidungen nicht vollständig, wenn sie auch weniger reichlich vorhanden sind, als in der weissen Kreide. In gewissen Regionen freilich (Spongienschichten von Boll, Streitberg etc.) sucht man vergeblich nach Feuersteinknollen und dennoch finden sich an solchen Localitäten neben wenig veränderten Kieselskeleten auch zahlreiche in Kalkspath umgewandelte Exemplare. In solchen Fällen wurde die ausgelaugte Kieselerde häufig zur Verkieselung anderer Versteinerungen verwendet, denn gerade in unmittelbarster Nähe von Spongien zeigen sich die meisten Mollusken und Echinodermenschalen in Kieselerde umgewandelt. Aber auch in anderer Form scheint die ausgelaugte Kieselerde im Gestein vertheilt zu sein. Beim Behandeln von ganz oder theilweise verkalkten Juraspongien erhält man nämlich im Aetzrückstand häufig zahllose rundliche, mit tiefen Eindrücken versehene rauhe Kieselscheibchen oder auch ganz unregelmässig gestaltete wurmförmige Körper. ²⁴⁾

Ausser den bisher beschriebenen Erhaltungszuständen findet man zuweilen den ganzen Schwammkörper von Schwefelkies durchdrungen und theilweise in Brauneisenstein umgewandelt. Solche Vorkommnisse gewähren, wie die roh verkieselten Exemplare nur ein Bild der äusseren Form, zur Untersuchung der Strukturverhältnisse sind sie ganz ungeeignet.

Classifications-Versuche von Sav. Kent, Carter und Marshall.

Alle bisherigen Versuche, die Verwandtschaftsverhältnisse der Hexactinelliden in einer systematischen Classification auszudrücken, mussten sich wegen der völligen Unkenntniss des feineren Baues der fossilen Formen, auf die lebenden Repräsentanten beschränken. Da Bowerbank unter den „Fibro-siliceous Sponges“ sowohl die Hexactinelliden als Lithistiden begreift und seine in kleinen Abtheilungen erschienene Monographie eigentlich nur aus Speciesbeschreibungen besteht, so kann dieselbe hier nicht näher in Betracht kommen.

24) Ein derartiger Körper ist bei Oscar Schmidt (Spong. Atl. Oc. T. II. fig. 19) abgebildet.

Der erste Versuch zu einem System rührt von Saville Kent²⁵⁾ her. Die Hexactinelliden zerfallen nach diesem Autor in zwei Unterordnungen:

Coralliospongia. Gray.

Schwammkörper mit einem aus verflochtenen oder isolirten Nadeln bestehendem, niemals netzförmigen und zusammenhängendem Skelet. Gemmulä ohne Nadeln.

Calicispongia. S. Kent.

Schwammkörper mit anastomosirenden oder zusammenhängendem netzförmigen Skelet. Reproductiv Gemmulä häutig, ohne Nadeln.

W. Marshall²⁶⁾ hat bereits den Bedenken, welche gegen eine systematische Verwerthung der noch so wenig bekannten Gemmulä bestehen, Ausdruck verliehen. Für fossile Formen ist dieses Merkmal natürlich unbrauchbar. Aber auch die Gruppierung der Gattungen erscheint nicht naturgemäss. In der ersten Unterordnung stehen z. B. Euplectella und Habrodictyon neben Farrea und Aphrocallistes, während die beiden ersteren doch offenbar viel nähere Beziehungen zu Hyalonema, Askonema, Holtenia etc. aufweisen. Dass die Lithistiden-Gattung Mac Andrewia Gray noch bei den Coralliospongien Platz findet, dürfte auf einem Versehen beruhen.

Eine vollständige Uebersicht aller bis zum Jahr 1873 bekannten lebenden Hexactinelliden nebst einer systematischen Anordnung veröffentlichte Carter in zwei vortrefflichen Abhandlungen über Hexactinelliden und Lithistiden.²⁷⁾ Der ausgezeichnete Spongienkenner hebt zunächst den Unterschied zwischen den „Skeletnadeln“, welche das eigentliche Kieselskelet bilden und meist eine ziemlich gleichförmige Beschaffenheit besitzen und den sogn. „Fleischnadeln“ hervor, welche stets frei in der Sarkode eingebettet sind und sich meist durch ihre winzige Grösse und ausserordentliche Mannichfaltigkeit der Form auszeichnen.

Carter zerlegt die Hexactinelliden in folgende drei Gruppen:²⁸⁾

1. **Vitreohexactinellida.** Nadeln durch verkieselte Fasern verbunden.

Dactylocalyx, Myliusia, Euplectella, Aspergillum,
Aphrocallistes, Aulodictyon, Farrea, Sympagella.

25) Monthly microscop Journ. vol. IV. S. 242.

26) l. c. XXV. S. 146

27) Ann. Mag. nat. hist. 1873. 4 ser. Vol. XII. S. 348 u. 437.

28) Ann. Mag. nat. hist. 1873. S. 357 u. 1875. S. 199.

2. **Sarcohexactinellida.** Nadeln durch amorphe Sarkode verbunden.

Askonema, Crateromorpha, Rosella, Habrodictyon, Hyalonema, Pheronema, Meyerina.

3. **Sarco-vitreohexactinellida.** Nadeln theils durch Kieselfasern, theils durch amorphe Sarkode verbunden.

Euplectella cucumer.

Die zwei ersten Familien zerfallen in mehrere Unterabtheilungen, für welche theils die äussere Form des Schwammkörpers, theils die Beschaffenheit der „Fleischnadeln“ namentlich der sogen. „Rosetten“ massgebend sind.

Wie man sieht, legen Kent und Carter bei Abgrenzung ihrer Hauptgruppen in erster Linie darauf Gewicht, ob das Skelet nur aus isolirten Nadeln besteht oder ob die einzelnen Theile mit einander verschmolzen sind und ein zusammenhängendes Gerüste bilden. So viele Vorzüge nun auch die Carter'sche Eintheilung gegenüber der von Sav. Kent besitzt, befriedigen kann sie nicht, wenn Formen von so offener Verwandtschaft wie Euplectella Aspergillum, Habrodictyon und Euplectella cucumer in drei verschiedene Familien gebracht werden. Eine weitere Schwäche des Carter'schen Systems scheint mir darin zu bestehen, dass der Beschaffenheit der Fleischnadeln ein zu hohes, jener des eigentlichen Skeletes ein zu geringes Gewicht beigelegt wird.

Die erste Abhandlung W. Marshall's²⁹⁾ zerfällt in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. Im ersteren gibt Marshall zunächst eine kritische Uebersicht der bisherigen Arbeiten über die Hexactinelliden, ferner eine Darstellung ihrer äusseren Gestalt und Verbreitung und lässt darauf eine sehr sorgfältige Beschreibung der Sarkode und des Skeletes dieser Spongien folgen. Der vom Kieselskelet handelnde Abschnitt bietet besonderes Interesse dar. Marshall weist darin nach, dass sämtliche Hexactinelliden aus Nadeln bestehen, die in ihrer Gestalt dem Achsensystem eines Octaëders folgen. Aus der Spaltung oder Verkümmern einzelner Strahlen oder ganzer Axen lassen sich die mannichfaltigen complicirten oder reducirten Kieselgebilde ableiten.

29) Untersuchungen über Hexactinelliden. I. c. Bd. XXV.

Bei den einfachsten Formen, den Stabnadeln, zeigt sich sehr häufig noch in den Axencanälen die kreuzförmige Anordnung der drei rechtwinklichen Axen. Diese Axencanäle sind darum auch von besonderer Wichtigkeit bei den Hexactinelliden. Marshall beschreibt ausführlich die Verhältnisse, welche die Axencanäle und deren Cylinder, sofern solche vorhanden sind, bei den verschiedenen Formen aufweisen. Im Allgemeinen sind die Axencanäle bei den Hexactinelliden mit zusammenhängenden Kieselgerüsten bedeutend weiter, als bei denen mit isolirten Nadeln.

Besondere Aufmerksamkeit schenkt Marshall ferner der Verbindung der Kieseltheile im Schwammkörper. Diese erfolgt nach Marshall auf dreierlei Weise: 1) die Nadeln sind nur durch Sarcode vereinigt und bleiben isolirt, 2) sie sind verschmolzen oder 3) sie verwachsen.

Bei der „Verschmelzung“ sind die Nadeln nur oberflächlich, durch geschichtete Kieselsubstanz zusammengekittet, die Axencanäle selbst bleiben vollständig isolirt und fließen niemals ineinander. Bei *Euplectella Aspergillum* findet die Verkittung durch plattenförmige „Neubildung“ von Kieselerde statt, welche brückenartige Verbindungen zwischen zwei benachbarten Nadeln herstellt. Bei *Farrea*, *Aphrocallistes* und *Eurete* werden in der Regel zwei nebeneinander liegende Axencanäle von einem gemeinsamen Kieselcylinder umschlossen. Auf dieses Verhalten hatte bereits Carter (im Gegensatz zu Bowerbank) aufmerksam gemacht, aber während der englische Spongiologe das Vorkommen zusammenhängender Axencanäle von benachbarten Nadeln bei den Hexactinelliden läugnet, glaubt W. Marshall bei einer einzigen Form (*Sclerothamnus*) ein zusammenhängendes Canalsystem der verwachsenen Sechsstrahler beobachtet zu haben. Diese Erscheinung wird als „Verwachsung“ bezeichnet und derselben eine besondere phylogenetische Bedeutung zugeschrieben.

Im speciellen Theil nimmt die eingehende Darstellung einer neuen *Euplectella* (*E. Oweni*) mit freien Kieselnadeln hervorragendes Interesse in Anspruch, weil Marshall hier in überzeugendster Weise darlegt, dass der Verkittung sämmtlicher oder einzelner Nadeln bei *E. Aspergillum* und *Cucumer* nur eine ganz secundäre Bedeutung zukommt und dass bei den drei Formen in allen wesentlichen Merkmalen (in der äusseren Form, in der Gestaltung und Anordnung der Skelet- und Fleischnadeln) die grösste Ueberein-

Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XIII. Bd. I. Abth. 3

stimmung herrscht, so dass eine generische Trennung derselben ganz undenkbar ist.

Mit diesem Nachweis wird die Carter'sche Eintheilung der Hexactinelliden wesentlich erschüttert. Marshall sucht dieselbe denn auch in einer zweiten Abhandlung³⁰⁾ durch eine neue Classification zu ersetzen. In dieser legt er auf die Verwachsung der Axencanäle bei Sclerothamnus grosses Gewicht. Er denkt sich die Hexactinelliden ursprünglich aus Chalynthus ähnlichen Schwämmen entstanden, bei denen sich im Syncytium parallel verlaufende Sarcodetzüge bildeten, welche sich rechtwinklig kreuzten und auf diese Weise ein Fachwerk mit cubischen Maschen erzeugten. Dieses Sarcodegitterwerk wurde darauf durch Ablagerung von Kieselerde befestigt und zwar bildeten sich nach Marshall anfänglich zusammenhängende Gerüste mit durchlaufenden Axencanälen (Sclerothamnus und fossile Hexactinelliden?), die später mehr oder weniger vollständig in vereinzelte Sechsstrahler zerfielen.

Nach dieser Auffassung zerlegt Marshall die Hexactinelliden in zwei Gruppen:

I. Synauloïdae.

Das Lumen der Röhren der verschiedenen Nadeln hängt, wie diese selbst, continuirlich mit einander zusammen, so dass das ganze Gittergewebe des Schwammes von einem gleichfalls zusammenhängenden Röhrensystem durchzogen ist.

Sclerothamnus. Marsh.

II. Asynauloïdae.

Das Lumen der Schenkel verschiedener Nadeln hängt nie zusammen; jede Nadel ist, was den Centralfaden betrifft, ein selbständig entwickeltes Individuum.

Die Asynauloïden zerfallen wieder in drei Familien:

a) Monakidae mit einer einzigen Nadelform, dem reinen Sechsstrahler. Eurete. Marsh.

b) Pleionakidae, Hauptmasse des Skelets aus reinen, voll entwickelten Sechsstrahlern bestehend, daneben Besengabeln oder Rosetten oder

30) Ideen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Hexactinelliden. I. c. Bd. XXVII.

beide zusammen. In den Maschen des Skelets herrscht die cubische Form vor.

1. *Nadeln unverschmolzen.*

Lanuginella, Askonema.

2. *Nadeln verschmolzen.*

Farrea, Dactylocalyx, Periphragella, Aulodictyon, Fiel-
dingia, Aphrocallistes.

c) Pollakide, Hexactinelliden mit zahlreichen Nadelformen, mit besonderem Deralskelet und Auskleidung der Magenhöhlungen, meist mit Wurzelschopf. In den Maschen, besonders des Deralskelets, herrscht die einfach quadratische Form vor.

Holtenia, Crateromorpha, Rosetta, Sympagella, Phacodictyon, Euplectella, Habrodictyon, Labaria, Pheronema, Semperella, Hyalonema.

Niemand wird die Vortheile verkennen können, welche die von Marshall vorgeschlagene Gruppierung der Gattungen besitzt. Namentlich die Aufstellung der Familie der Pollakiden scheint mir ein überaus glücklicher Griff zu sein. Sie umfasst unstreitig die am meisten differenzirten, mannichfaltigsten und zierlichsten Hexactinelliden, welche sich von den fossilen Vorläufern am weitesten entfernen. Obwohl der Erhaltung dieser Formen kein Hinderniss im Wege stünde, so sind bis jetzt in den Erdschichten noch keine Ueberreste davon entdeckt worden. Die ganze Gruppe scheint auf die Gegenwart beschränkt zu sein und ihr spätes Auftreten würde somit auch für die Hexactinelliden eine fortschreitende Entwicklung vom Unvollkommenen zum Vollkommeneren andeuten.

In anderen Punkten freilich bin ich nicht in der Lage den Anschauungen Marshall's zu folgen. Wäre die Annahme richtig, dass dem festen Hexactinellidenskelet ein aus weichen Sarcodenzügen bestehendes Gitterwerk vorausging, so müssten die älteren fossilen Hexactinelliden nothwendiger Weise, wie dies Marshall auch voraussetzt, zu den Synauloïden gehören. Dies ist indess keineswegs der Fall. Meine Untersuchungen der fossilen Formen haben gezeigt, dass die zusammenhängenden Gittergerüste ausnahmslos aus verschmolzenen Sechsstrahlern bestehen, deren Axencanäle zwar häufig übereinander liegen und dann anscheinend zusammenfließende Röhren bilden, aber in Wirklichkeit sind sie stets

getrennt und meist liegen sie auch wie bei den lebenden Gattungen *Farrea*, *Eurete* und *Aphrocallistes* in der Art neben einander, dass die zu den verschiedenen Sechsstrahlern gehörigen Axenfäden deutlich geschieden erscheinen. Dieses Verhalten der fossilen Formen veranlasste mich zu einer abermaligen Prüfung der Gattung *Sclerothamnus*, von welcher ich ein Fragment der Güte des Herrn Dr. Marshall verdanke. Die optischen Verhältnisse bei dem mir zur Verfügung stehenden Material sind leider sehr ungünstig, indem die Axencanäle nur bei gewisser Beleuchtung und auch dann nur sehr undeutlich zum Vorschein kommen. Nach Kochen des Skelets in Schwefelsäure oder Salpetersäure treten die äusserst feinen, von Axencylindern umgebenen Canäle jedoch etwas deutlicher hervor und man kann sich überzeugen, dass auch bei *Sclerothamnus* das Gittergerüst durch Verschmelzung einzelner Sechsstrahler zu Stande kam, deren Axencanäle sich begegnen und sich häufig so übereinander legen, dass sie scheinbar eine einzige Röhre bilden ohne jedoch wirklich in einander zu fließen.

Damit wird aber die Abtheilung der Synauloiden überflüssig ³¹⁾ und *Sclerothamnus* tritt in die Gruppe der Pleionakiden ein.

Es blieben also noch die drei Abtheilungen der Monakiden, Pleionakiden und Pollakiden, welche auf die grössere oder geringere Differenzierung der Skelettheile basirt sind.

Ob es unter den lebenden Hexactinelliden überhaupt Monakiden gibt, scheint mir noch zweifelhaft. Von der einzigen hieher gerechneten Gattung *Eurete* Semp. ist nur ein „sehr stark gebleichtes und abgespültes“ Exemplar vorhanden. Da nun das zusammenhängende Kieselskelet vollständig mit *Farrea* übereinstimmt und Bowerbank ³²⁾ bei *Farrea fistulata* (welche vielleicht identisch mit *Eurete simplicissima* Marsh. ist) nachgewiesen hat, dass „Spicula überall in grosser Zahl vorhanden sind, wo das Skelet mit dunkelbrauner Sarkode überzogen ist, dass aber nicht eine einzige Nadel zu sehen ist, wenn die Sarkode fehlt“, so halte ich die Gruppe der Monakiden in der Marshall'schen Auffassung für bedenklich.

31) Herr Dr. Marshall hat sich, wie er mir brieflich mittheilt, gleichfalls von dieser Thatsache überzeugt und wird die Synauloiden in einer demnächst zu veröffentlicthenden Abhandlung zurückziehen.

32) l. c. part. III. S. 276.

Für den Palaeontologen ist überhaupt jede auf die freien Nadeln basirte Classification unbrauchbar, da sich nur in sehr seltenen Fällen die Zusammengehörigkeit von Hexactinelliden-Skeleten mit den benachbarten „Fleischnadeln“ beweisen lässt. Ueberdies kommen, wie ich bereits in meiner Monographie von *Coeloptychium* gezeigt habe, unter den freien fossilen Kieselgebilden ungemein wenige von hexactinellidem Typus vor. Ich habe namentlich niemals eine Spur von „Rosetten, Tannenbäumchen, Besengabeln“ und von den anderen, allerdings meist winzig kleinen und sehr zerbrechlichen Formen auffinden können, von denen Carter bei Abrennung seiner Gattungen vorzugsweise Gebrauch macht.

Will man den „Fleischnadeln“ eine überwiegende systematische Bedeutung zuerkennen, so bleiben aber nicht allein die fossilen Hexactinelliden unbestimmbar, sondern auch alle diejenigen lebenden Formen, deren Skelete abgspült und nicht mehr mit Sarcodien bekleidet sind.

Abgesehen von diesem praktischen Bedenken, stehen einem derartigen Classificationsprincip auch noch innere Gründe gegenüber. Die Fleischnadeln bilden gewissermassen die äussere Verzierung des Schwammkörpers, sie sind zu vergleichen mit dem Gefieder der Vögel und mit der Hautbedeckung der Fische, Reptilien und Säugethieren. Stellen wir uns auf den Boden der Transmutationstheorie, so haben wir in den Fleischnadeln sicherlich diejenigen Theile des Schwammkörpers vor uns, welche am leichtesten durch Anpassung sich verändern und welche darum den ursprünglichen Typus am leichtesten abstreifen. Ganz anders verhält es sich mit den Skeletnadeln. Schon ihr passend gewählter Name deutet an, dass ihnen eine ähnliche Bedeutung zukommt wie dem Knochengüst der Vertebraten. Die Skeletnadeln der Hexactinelliden bilden den conservativsten Theil des Körpers dieser charakteristischen Schwämme. Mit ausserordentlicher Zähigkeit halten sie den Grundtypus des Sechsstrahlers fest und wenn auch bei dem höchsten Zweige des Stammes, bei den Pollakiden, durch Reduction der Strahlen mancherlei aberrante Formen vorkommen, so lassen sie sich doch stets auf den Sechsstrahler zurückführen.

Eigene Beobachtungen.

Ist es möglich, die Skeletnadeln zur Grundlage eines Systemes zu machen, so dürfte ein solches unbedingt die vererbten Eigenthümlichkeiten und somit die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Hexactinelliden am schärfsten zum Ausdruck bringen. Wenn aber bisher von den Zoologen gerade den eigentlichen Skeletnadeln geringere Aufmerksamkeit, als den Fleischnadeln geschenkt wurde, so lag dies offenbar in der Gleichförmigkeit, welche selbst ziemlich entfernt stehende Gattungen in ihrer Skelettbildung besitzen. Bei den Fleischnadeln traten die Differenzen bestimmter hervor und überdies mussten dieselben schon wegen ihrer wunderbaren Schönheit das Interesse der Entdecker am lebhaftesten fesseln. So finden wir denn in den Abhandlungen von O. Schmidt und Carter die Fleischnadeln sehr sorgfältig, das Skelet nur wenig berücksichtigt. Grössere Aufmerksamkeit wurde demselben von W. Marshall und namentlich von Bowerbank geschenkt, welchem man die eingehendsten Analysen von lebenden Hexactinelliden mit zusammenhängendem Gittergerüst und zahlreiche Abbildungen von unübertrefflicher Naturwahrheit verdankt.

Bei den fossilen Hexactinelliden sind die Skeletnadeln in der Regel das einzige, was überhaupt der Beobachtung zugänglich ist und schon aus diesem Grund muss denselben besondere Beachtung zugewendet werden. Sie sind aber auch in systematischer Hinsicht keineswegs so unbrauchbar, wie bisher vielfach angenommen wurde.

Für die ganze Entwicklung und Gestaltung der Skeletnadeln ist die Art und Weise, in welcher sie sich mit einander verbinden, massgebend.

In dieser Hinsicht zerfallen die Hexactinelliden in zwei natürliche und wie es scheint scharf getrennte Gruppen:

I. *Lyssakina*. Zitt.

Formen, bei denen die Skeletnadeln in der Regel isolirt bleiben und nur durch Sarcode verbunden sind.

II. *Dictyonina*. Zitt.

Formen, bei denen die Skeletnadeln in regelmässiger Weise verschmolzen sind und ein zusammenhängendes Gitterwerk mit cubischen oder polyëdrischen Maschen bilden.

Die Lyssakinen umfassen sämtliche Sarcodactinellidae Carter's, ausserdem aber auch Euplectella Aspergillum und cucumer. Wie bereits Marshall gezeigt hat, erfolgt die Verkittung der Skelettnadeln bei den zwei letztgenannten Formen durch ein Uebermaass von Kieselsäure, welche im Syncytium abgeschieden wird und welche die sonst durch Sarcodactinellen eingenommenen Zwischenräume der Nadeln wenigstens stellenweise ausfüllt. Die Skelettnadeln selbst werden durch diese Kieselausscheidung weder in ihrer Anordnung, noch in ihrer Ausbildung gehemmt und es kann daher dieser Erscheinung, welche ich als „Verkittung“ bezeichne, nur ganz secundäre Bedeutung beigelegt werden. Bei den Lyssakinen selbst würde sich eine weitere Gruppierung nach der grösseren oder geringeren Differenzierung der Fleischnadeln, wie sie in ähnlicher Weise von W. Marshall für die Asynauloïden vorgeschlagen wurde, empfehlen. Die wenigen bis jetzt bekannten fossilen Repräsentanten dieser Unterordnung besitzen höchst wahrscheinlich nur eine Form von Skelettnadeln und wären darum als Monakiden den Pleionakiden und Pollakiden gegenüber zu stellen.

Die zweite Gruppe der Dictyoninen enthält die Hexactinelliden mit regelmässig verschmolzenen Sechsstrahlern. Bei normaler Entwicklung erfolgt die Verschmelzung in der Art, dass jeder Arm einer Nadel sich dicht an den entsprechenden Arm eines benachbarten Sechsstrahlers anlegt. Die beiden Strahlen werden sodann von einer gemeinsamen Kieselhülle, welche sich gleichförmig um dieselben ablagert, zusammengeschweisst und verschmelzen so vollständig miteinander, dass ihre ehemalige Selbstständigkeit nur noch durch die Anwesenheit von zwei getrennten Axencanälen angedeutet wird. Auf diese Weise entstehen regelmässige zusammenhängende Gittergerüste, bei denen jeder Balken aus zwei Armen von zwei verschiedenen Nadeln besteht. Häufig treten nun Unregelmässigkeiten in der Anordnung der Gittermaschen dadurch ein, dass ein Sechsstrahler gewissermassen die Reihe verlässt und seine Arme in beliebiger Weise an das übrige Gerüst ankittet. Heften sich ein oder zwei Strahlen solcher unregelmässig gelagerter Nadeln zufällig an das verdickte Kreuzungscentrum eines Sechsstrahlers an, so können von einem derartigen Centralpunkt mehr als sechs Arme ausgehen. Eine sorgsame Prüfung ergibt jedoch immer, dass die überzähligen Axencanäle zu einem benachbarten

Sechsstrahler gehören und gewöhnlich auch das Centrum des Axenkreuzes nicht erreichen. Andere Unregelmässigkeiten werden dadurch veranlasst, dass sich einzelne Strahlen umbiegen oder ihre Richtung verlassen, wobei die beiden Arme einer Axe nicht mehr in gerader Linie verlaufen.

Die Stelle, wo sich die Axencanäle kreuzen, also das ideale Centrum, von welchem alle sechs Arme einer Nadel ausstrahlen und wo die Kieselröhren zusammentreffen, ist stets durch eine Anschwellung, „den Kreuzungsknoten“, angedeutet.

Für die Systematik der Hexactinelliden bietet die Beschaffenheit der Kreuzungsknoten wichtige Anhaltspunkte. Es treten hier zwei Modificationen auf.

1. Die Kreuzungsknoten bilden um das eingeschlossene sechsstrahlige Axenkreuz der Centralcanäle eine einfache stärkere oder schwächere Verdickung. (Farrea, Aphrocallistes, Craticularia, Porospongia etc.)

2) Die Kreuzungsknoten haben die Gestalt eines hohlen Octaäders. Diese eigenthümliche Bildung entsteht dadurch, dass die Kieselausscheidung des Syncytiums an den Kreuzungsknoten in geringerer Menge stattfindet. Die Centralcanäle der sechs Strahlen bilden ein von ganz dünnen Röhren ungebenes Axenkreuz in einem hohlen octaëdrischen Raum, welcher durch schräge Kieselbalken, womit die sechs verdickten Arme der verschmolzenen Sechsstrahler verbunden sind, begrenzt wird. Solcher schräger Verbindungsbalken gibt es stets 12 um einen Kreuzungsknoten und zwar liegen dieselben immer genau wie die Kanten eines regulären Octaäders. Je nach dem Umfang dieses von dichten Kieselstäben umschlossenen Hohlraumes, je nach der Stärke der octaëdrischen Kanten und je nach der mehr oder weniger regelmässigen oder verzerrten Gestalt des Lumens an Stelle der Seitenflächen der hohlen Octaëder ergeben sich für die Systematik werthvolle Merkmale. Bei günstiger Erhaltung lässt sich mit voller Bestimmtheit erkennen, dass die Axencanäle ununterbrochen durch den Hohlraum verlaufen und ein höchst zierliches Axenkreuz in demselben bilden. Da jedoch ihre Kieselhüllen sehr dünn sind, so werden sie leicht zerstört und die octaëdrischen Knotenpunkte gewähren dann das von O. Schmidt für *Scyphia striata* beschriebene Bild. ³³⁾

33) Atlant. Spong. T. II Fig. 16.

Unter den lebenden Hexactinelliden kennt man Gittergerüste mit solchen octaëdrischen Knotenpunkten (Laternen-Nadeln) nur bei *Myliusia Grayi*. Bow. und *Myliusia Zitteli*. Marsh. M. S., bei den fossilen Formen dagegen sind sie sehr verbreitet. (*Coeloptychium*, *Ventriculites*, *Becksia*, *Plocoscyphia*, *Pachyteichisma* etc.)

Eine eigenthümliche Erscheinung bei den Gattungen *Farrea*, *Dactylocalyx* und *Aphrocallistes* bilden die winzig kleinen sechsstrahligen Sternchen, welche mit einem Strahl auf einer Kieselfaser des Gittergerüsts festgewachsen sind, sonst aber den übrigen Sechsstrahlern des Gerüsts in jeder Hinsicht gleichen und auch feine Axencanäle besitzen, während sonst in den wurzelartigen Fortsätzen oder Dornen der Kieselfasern nie Canäle zu beobachten sind. Möglicher Weise sind diese Sternchen, die ich auch bei einzelnen fossilen Hexactinelliden kenne, junge, noch unausgebildete Nadeln, möglicher Weise vertreten sie aber auch die Funktionen der Fleischnadeln, obwohl sie nicht frei in der Sarcodermis liegen. Bowerbank bildet solche kleine Nadeln bei vielen *Farrea*-Arten ab, Carter bezeichnet sie als Afterbildungen.

Im Allgemeinen sind die Verschiedenheiten, welche die Gittergerüste der fossilen Hexactinelliden aufweisen, so erheblich, dass man in vielen Fällen schon ein kleines isolirtes Fragment oder ein Präparat generisch bestimmen kann. Die Grösse der Maschen, die octaëdrische oder dichte Beschaffenheit der Kreuzungsknoten, die Verzierung der Kieselfasern mit Stacheln, Dornen oder wurzelartigen Ausläufern, sowie die Anordnung der verschmolzenen Sechsstrahler selbst liefern wichtige systematische Anhaltspunkte, die bei ein und derselben Art oder auch Gattung nur wenig variiren.

Immerhin würde indess die einseitige Berücksichtigung der Mikrostruktur des Gerüsts zu keinem befriedigenden Ergebniss führen. Mehrere, in sonstigen Merkmalen sehr differirende Formen besitzen fast genau übereinstimmenden Skeletbau. So hat schon W. Marshall³⁴⁾ gezeigt, dass das Balkenwerk von *Eurete* in so hohem Grade mit dem mancher fossiler Hexactinelliden übereinstimmt, dass es bisweilen ganz unmöglich ist, zu sagen, ob ein mikroskopisches Präparat von dem

34) Untersuchungen I. c. S. 186.
Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XIII. Bd. I. Abth.

recenten philippinischen Schwämme oder von einem fossilen der fränkischen Schweiz herrührt. Die gleiche Erscheinung zeigen mehrere Gattungen fossiler Hexactinelliden, wenn man sie unter einander vergleicht.

Man bedarf somit zur Abgrenzung der Genera noch anderer Merkmale. Da die Fleischnadeln bei den fossilen Skeleten in der Regel fehlen oder da die Zugehörigkeit isolirter Kieselgebilde, wenn solche überhaupt vorhanden sind, mit den benachbarten Skeleten nur selten zu beweisen ist, so können dieselben in einem Systeme der Dictyoninen, welches sich auch auf die fossilen Formen erstrecken will, nur nebenbei verwerthet werden.

Um so werthvoller sind dafür die Eigenthümlichkeiten, welche die Oberfläche des festen Skeletes, ferner das Wasser-Canalsystem mit den dazu gehörigen Ostien und endlich die äussere Form des Schwammkörpers darbieten.

1. Die Oberfläche der Dictyoninen-Skelete unterscheidet sich bei manchen Gattungen in keiner Weise von den inneren Theilen. Die Gittermaschen besitzen dieselbe Grösse, die Kieseltrabekeln die gleiche Anordnung und Beschaffenheit wie das übrige Skelett, kurz die Oberfläche ist vollständig nackt. Dieser verhältnissmässig seltene Fall ist bei verschiedenen Arten der lebenden Gattungen *Eurete*, *Farrea* und *Myliusia* bekannt, unter den fossilen Dictyoninen besitzen z. B. *Pachyteichisma* und *Verrucocoelia* nackte Oberfläche.

Viel häufiger sind jedoch entweder beide Oberflächen oder wenigstens die äussere ganz oder theilweise mit Deckschichten von verschiedenartiger Beschaffenheit versehen. Auf die Wichtigkeit der Deckschichten (*Perienchym* Etallon, *Epidermis* F. A. Roemer, *couche pelliculaire* Pomel) haben schon Etallon, Roemer und Pomel die Aufmerksamkeit gelenkt.

Eine häufige Form von Deckschichtbildung besteht darin, dass sich die in der Ebene der Oberfläche gelegenen Arme der äussersten Sechsstrahlerschicht verdicken oder plattig ausbreiten oder durch Absendung von Seitenästen, welche wieder mit einander verschmelzen und sich gleichzeitig verdicken, rauhe und löcherige rechtwinklich gekreuzte Balken von sehr ungleicher Form bilden. Der nach Aussen gerichtete Strahl der Sechsstrahler verkümmert stets, der nach unten gerichtete dagegen steht mit dem Gittergerüst in Verbindung.

Derartige Deckschichten sind nur leichte Modificationen des Gittergerüsts selbst. Sie lassen meist noch eine maschenartige Anordnung deutlich erkennen, obwohl das Lumen der Maschen beträchtlich und sehr ungleich verengt sein kann. Je nach der stärkeren oder geringeren Abscheidung von Kieselerde erhält die Oberfläche eine grob- oder feinlöcherige Beschaffenheit. Aus der regelmässigen Lage der Axencanäle lässt sich übrigens auch in der Deckschicht noch die Anordnung des darunter liegenden Gittergerüsts erkennen. (Beisp. Marshallia, Calodictyon, Pleurope, Plocoscyphia, Unterseite von Coeloptychium, Craticularia etc.)

Zuweilen entstehen Deckschichten dadurch, dass die oberste Sechstrahlerschicht des Skeletes wurzelartige Fortsätze aussendet, welche mit einander anastomosiren und auf diese Weise ein aus dichten Kieselfasern bestehendes verfilztes Gewebe bilden. Dasselbe überzieht entweder die Oberfläche gewisser Theile des Schwammkörpers oder es füllt nur die Maschen der obersten Lage des Gitterskeletes aus. (Etheridgia).

Eine grössere Unabhängigkeit vom eigentlichen Skelet erhält die Deckschicht, wenn sie eine grob- oder feinlöcherige Kieselhaut bildet, in welcher Axenkreuze von der Grösse und Form der in den Skeletnadeln befindlichen regellos vertheilt liegen. (Sporadopyle, Craticularia, Sphenaulax, Sporadoscinion etc.)

In ganz anderer Weise entstehen unabhängige Deckschichten, wenn die äussere, innere, oder auch beide Oberflächen des Schwammkörpers von einer zuweilen äusserst zarten Spinnwebe ähnlichen Hülle von Sechstrahlern übersponnen ist, welche in verschiedener Weise entweder nur an den Spitzen oder mit der ganzen Schenkellänge aneinander gekittet sind. (Casearia, Cypellia, Tremadictyon etc). Auch bei diesen Sechstrahlern, welche sich zuweilen sehr wesentlich von denen des übrigen Skeletes unterscheiden, ist der nach Aussen gerichtete Strahl stets verkümmert. Bei gewissen Gattungen (Cypellia) sind die grossen Sechstrahler der Deckschicht zuweilen nur an ihren Spitzen durch schwache kieselige Brücken untereinander verbunden, bei anderen liegen sie wie Sterne in einer dünnen Kieselhaut eingebettet, welche die Oberfläche des Schwammes überzieht. (Porocypellia, Porospongia).

In denjenigen Fällen, wo die Nadeln der Deckschicht eine von den

Skeletnadeln abweichende Gestalt besitzen, vertreten sie ohne Zweifel die Fleischnadeln, ob dies aber auch dann der Fall ist, wenn die Deckschicht nur durch eine Verdichtung des Skeletes selbst entsteht, scheint mir zweifelhaft. Die Frage wird sich wohl erst entscheiden lassen, wenn einmal lebende Hexactinelliden mit ähnlicher Beschaffenheit der Oberfläche bekannt sein werden.

Bei einzelnen fossilen Dictyoninen (*Cystispongia*, *Lepidospongia*) ist die Aussenseite des Schwammkörpers mit einer dichten Kieselhaut überzogen, welche gänzlich frei von Axenkreuzen oder eingeschlossenen Nadeln ist.

Diese verschieden entwickelten Oberflächengebilde haben offenbar den Zweck, dem Schwammkörper grössere Festigkeit zu verleihen und ihn gegen Angriffe von Aussen zu schützen. Die Deckschichten selbst beeinflussen übrigens auch die äussere Erscheinung der fossilen Spongien in so hohem Masse, dass ihnen bereits A. Roemer und Pomel eine, wie mir scheint, allerdings zu weit gehende systematische Bedeutung beilegen.

2) In physiologischer Hinsicht wichtiger als die Deckschichten ist das Canalsystem zur Circulation des ein- und ausströmenden Wassers, nebst den dazu gehörigen Oeffnungen.

Bei den Hexactinelliden besitzen die Wände der Schwammkörper meist nur geringe Dicke und umschliessen einen sehr weiten Centralraum von röhriger, cylindrischer oder trichterförmiger Gestalt. Bei den kreisel-, trichter- und cylinderförmigen Hexactinelliden wird man den weiten Centralraum am besten als gemeinsame Magenöhle auffassen und somit derartige Spongien als monozoische Körper betrachten; die obere terminale Oeffnung wäre dann als *Osculum* zu bezeichnen. Bei ästigen, plattigen, knolligen und aus mäandrischen Röhren zusammengesetzten Körpern ist die Individualitätsfrage in der Regel schwer zu entscheiden, da die bisher meist als *Oscula* gedeuteten Oeffnungen oft ganz beliebig vertheilt sind und häufig mit Gastralhöhlen kaum in Beziehung zu stehen scheinen. (*Guettardia*, *Pleurostoma*, *Pleurope*.)

Im Gegensatz zu diesen *Oscula* und *Pseudo-Oscula* verhalten sich die Wege, auf denen das Wasser in den Schwammkörper eindringt und denselben durchspült, bei den verschiedenen Formen ausserordentlich constant

und liefern dadurch treffliche systematische Anhaltspunkte. Nach Haeckel³⁵⁾ ist das Canal- und Wassergefäß-System das bedeutendste, physiologisch und morphologisch wichtigste Organsystem aller Spongien. Es bestimmt nicht allein die wesentlichsten Unterschiede in der Körperform der verschiedenen Gruppen, sondern auch mehr oder weniger die Struktur und Form des Skeletes.“

Im Allgemeinen zeigt das Canalsystem bei den Hexactinelliden sehr einfache Verhältnisse, die in vielfacher Hinsicht an jene der Syconen erinnern. In der Regel beschränkt sich dasselbe auf eine grosse Anzahl einfacher, sehr selten verzweigter Canäle, welche in radialer Richtung entweder senkrecht oder schräg in die Wand eindringen. Nur ausnahmsweise durchbohren die Canäle die ganze Dicke der Wand (Aphrocallistes), viel häufiger beginnen sie entweder auf der Aussen- oder Innenseite der Wand und endigen blind unmittelbar unter der entgegengesetzten Oberfläche. (Ventriculites, Coscinopora, Sporadopyle etc.). Auf diese Weise stehen dann die meist runden Ostien der beiden Oberflächen in alternirenden Reihen.

In der einfachsten Form wird die Wassercirculation bewerkstelligt, wenn bei dünner Wandung des Schwammkörpers das Gitterskelet und die Oberfläche so grobmaschig sind, dass das Wasser ungehemmt eindringen und wieder austreten kann. In diesem Fall sind eigentliche Canäle überflüssig und es dürfte im lebenden Zustand wohl jeder Maschenöffnung der Skeletoberfläche eine Dermalpore im Syncytium entsprechen haben. Beispiele von Hexactinelliden mit grobmaschigem Skelet ohne alle Canäle und Ostien bieten die Gattungen *Farrea*, *Eurete*, *Myliusia*, *Marshallia*, *Callodictyon*.

Bei gewissen Hexactinelliden kann die Wassercirculation in Ermangelung eigentlicher Radialcanäle durch eine starke Faltung der Wand bewirkt werden. Es gibt z. B. *Ventriculiten*, bei denen sich die Wand in mäandrische Falten legt, zwischen denen auf beiden Oberflächen tiefe Längsfurchen vom oberen Rande des Bechers bis zur Basis verlaufen. Diese Furchen genügen vollständig für die Durchspülung des

35) Die Kalkschwämme I. S. 210.

Schwammkörpers und es können demgemäss auch alle Radialcanäle oder grösseren Oberflächenöffnungen fehlen.

Wenn sich jedoch bei Hexactinelliden mit mäandrisch gefalteter Wand die Falten dicht nebeneinander legen und auf diese Weise eine continuirliche Mauer bilden (Ventriculites) oder wenn die Wand eine ungewöhnliche Dicke erlangt (Pachyteichisma), dann stellt sich das Bedürfniss nach einem Canalsystem ein, welches das Wasser in das Innere des Skeletes zu führen vermag. Es treten jetzt die blinden Radialcanäle auf, deren Ostien in verschiedener Weise auf den beiden Oberflächen vertheilt sind.

Im Allgemeinen lässt sich für die Hexactinelliden die Regel constataren, dass mit der Stärke der Wand oder mit der Dichtigkeit des Gittergerüstes die Entwicklung des Canalsystems gleichen Schritt hält. Sämmtliche Gattungen mit sehr feinmaschigem Gewebe besitzen Canäle und zwar selbst dann, wenn die Wand zu einer papierdünnen Lamelle reducirt ist. (*Leptophragma Murchisoni*).

Ein ganz eigenthümliches, complicirtes Canalsystem besitzen einige der ältesten Hexactinelliden mit kugeligen, ungestielten Schwammkörpern (*Astylospongidae*). Bei diesen merkwürdigen Schwämmen besitzt die Wand eine sehr bedeutende Dicke; die Centralhöhle fehlt entweder ganz oder sie befindet sich als eine trichterförmige Vertiefung auf der Oberseite. Die ganze Masse des Schwammkörpers wird von zahlreichen in Radien gelegenen einfachen Canälen durchzogen, die von der Peripherie nach dem Centrum verlaufen. Diese Radialcanäle werden von anderen, stärkeren Canälen gekreuzt, die gleichfalls in Radialreihen geordnet sind, aber den Schwammkörper seiner ganzen Höhe nach durchziehen, indem sie parallel der Oberfläche verlaufen. Diese an lebenden und mesolithischen Hexactinelliden niemals vorkommende Beschaffenheit der Canäle entspricht fast genau dem bei gewissen Lithistiden beobachteten Wassergefäss-System. Auf die Mikrostruktur der Skeletnadeln scheinen indess die Canäle bei den *Astylospongiden* keinen Einfluss ausgeübt zu haben, denn diese unterscheiden sich vom Skelet der Lithistiden schon so scharf als jene der späteren Hexactinelliden.

Neben dem eigentlichen Wassergefäss-System findet sich bei einzelnen Hexactinelliden auch ein sogenanntes Inter-Canalsystem. Die röhren-

artigen Hohlräume und grösseren oder kleineren Oeffnungen an der Oberfläche, welche Haeckel ³⁶⁾ mit diesem Namen bezeichnet, entstehen lediglich in Folge eigenthümlicher Verwachsung gewisser Theile der Schwammkörper. Sie haben mit dem eigentlichen Canalsystem physiologisch Nichts gemein und zeigen auch niemals constante Verhältnisse in ihrem Verlauf oder in ihrer Gestalt. Was Haeckel über das Intercanal-System der Kalkschwämme sagt, hat im Wesentlichen auch für die Hexactinelliden Giltigkeit und ich kann darum einfach auf die classische Monographie der Calcispongien verweisen.

Bei den Hexactinelliden entsteht ein Intercanal-System nur an zusammengesetzten Stöcken und zwar hauptsächlich dann, wenn die Cormen aus Röhren zusammengesetzt sind, welche labyrinthisch durcheinander wachsen und unregelmässige Zwischenräume frei lassen. In ausgezeichneter Weise zeigt sich das Intercanal-System entwickelt bei *Etheridgia*, *Tremabolites*, *Cystispongia* und *Plocoscyphia*.

Man muss sich sehr hüten, die scheinbaren Magenöhrlungen (*Pseudogastren*) und Mündungen (*Pseudostomen*), welche das Intercanal-System an der Oberfläche bildet (*Etheridgia*, *Plocoscyphia* etc.) mit wirklichen Gastralräumen und deren Mündungen zu verwechseln. Eine Untersuchung der Vertiefung wird in den meisten Fällen sofort zeigen, dass derartige Scheinmägen nicht in die eigentliche Skeletmasse eingesenkt sind und von einer continuirlichen Wand begrenzt werden, sondern dass sie vielmehr Zwischenräume von meist unregelmässiger Gestalt darstellen, deren Wandungen durch die Aussenseite verschiedenwerthiger Theile eines Schwammkörpers gebildet werden.

3) Obwohl die äussere Form der Schwammkörper im Allgemeinen der grössten Veränderlichkeit unterworfen ist und in allen neueren Systemen der lebenden Spongien kaum noch berücksichtigt wird, so verdient dieselbe doch bei den Glas- und Kalkschwämmen mit festen steinartigen Skeleten höhere Beachtung. Man wird zwar nur ausnahmsweise Gattungen sofort an ihrer charakteristischen äusseren Gestalt zu erkennen im Stande sein (*Coeloptychium*, *Euplectella*), da sich im Allgemeinen die gleichen Formen bei den Hexactinelliden, Lithistiden und

³⁶⁾ Kalkschwämme I. S. 275.

Kalkschwämmen mit anastomosirenden Fasern genau wiederholen. Auch ist es absolut unmöglich einen becher-, schüssel-, trichter- oder cylinderförmigen Schwamm aus der Ordnung der Hexactinelliden generisch zu bestimmen, ohne die Skeletstruktur und das Canalsystem zu berücksichtigen.

Nichtsdestoweniger darf die allgemeine Körperform als secundäres Hilfsmittel bei einer natürlichen Systematik nicht vernachlässigt werden. Sind die verwandtschaftlichen Beziehungen einer Hexactinellide durch Untersuchung des Skeletes und des Canalsystems festgestellt, dann liefert die äussere Erscheinung in der Regel vorzügliche Merkmale zur Unterscheidung der Gattungen und Arten.

Haeckel und Carter, denen man gewiss keine Unterschätzung des mikroskopischen Baues und noch weniger eine Ueberschätzung der äusseren Erscheinung des Schwammkörpers vorwerfen kann, haben innerhalb der grösseren Gruppen die Gattungen sowohl bei den Calcispongien, als auch bei den Hexactinelliden vorzugsweise nach ihrer äusseren Form unterschieden. Was aber bei den lebenden Spongien berechtigt ist, wird auch bei den fossilen zulässig sein.

Die ganze Gestalt des Schwammkörpers, die Beschaffenheit und Stärke der Wand, die Grösse, Form und Lage der Centralhöhle, die Art und Weise der Verwachsung bei den polyzoischen Formen liefern werthvolle Momente für die Systematik. Besonderes Interesse verdient auch die Befestigung der Schwämme am Boden. Der Mangel einer sogn. Wurzel und die Beschaffenheit derselben, wenn sie vorhanden ist, dient zuweilen zur Erkennung der verschiedenen Gattungen.

Bei den fossilen Dictyoninen sind bartförmige, aus langen isolirten Kieselnadeln bestehende Wurzeln bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Meist bildet die Wurzel eine stielförmige Verlängerung, eine knollige oder plattige Ausbreitung oder eine verästelte Basis des Schwammkörpers. Dieselbe besteht aus Kieselementen, die entweder mit denen des übrigen Schwammkörpers in Form und Anordnung mehr oder weniger übereinstimmen oder das Gewebe der Wurzel lässt eine weitgehende Differenz gegen das eigentliche Gitter erkennen. Die Gitterstruktur wird undeutlich, und die Wurzel besteht aus parallelen, langen Kieselfasern meist ohne Axencanäle, deren Entstehung aus Hexactinelliden-

Gewebe in der Regel nur noch durch die in mehr oder weniger regelmässigen Abständen befindlichen Querverbindungen angedeutet wird.

Eine ausführlichere Erörterung aller bisher erwähnten Verhältnisse muss ich einer speciellen Arbeit über die in Deutschland vorkommenden fossilen Schwämme vorbehalten. Zu dieser umfangreichen Monographie liegen bereits ein Theil des Textes, sowie die Abbildungen der Mikrostruktur fast aller Hexactinelliden-Gattungen vollendet vor. Ich bin zu dieser grösseren Arbeit theils durch den beklagenswerthen Zustand der paläospongiologischen Literatur, theils aber auch durch ein Gefühl der Verantwortlichkeit gedrängt worden, welches mir gebietet auf der durch eine neue Untersuchungsmethode gewonnenen sicheren Basis nicht nur das rohe Gerüste eines Systemes in der vorliegenden Abhandlung aufzubauen, sondern das Gebäude auch in fertigem Zustande den Fachgenossen zu übergeben. Der Beschaffung des Materials zu einer umfassenden Untersuchung fossiler Spongien stehen freilich grössere Schwierigkeiten im Wege, als ich anfänglich vermuthete; denn im Allgemeinen erfreuten sich diese Versteinerungen bisher nur in geringem Maasse der Aufmerksamkeit. In Folge dieses Umstandes fehlt es noch an grösseren vollständigen Sammlungen, selbst in den reichhaltigsten Museen sind in der Regel nur einzelne Localitäten in genügender Weise vertreten. Es ist mir indess durch die grosse Zuvorkommenheit zahlreicher befreundeter Fachgenossen³⁷⁾ schon jetzt gelungen, nicht allein aus Deutschland und Böhmen eine grosse Anzahl der von Goldfuss, Münster, Ferd. Roemer, Reuss, Geinitz, Schlüter, F. A. Roemer u. A. beschriebenen Arten theils in den typischen Originalstücken, theils in Exemplaren zu erhalten, welche mit authentischen Bestimmungen der Verfasser versehen waren, sondern auch aus Russland und England erlangte ich durch die Güte der Herren F. Schmidt in St. Petersburg, Prof. Sinzow in Odessa, Constantin Milaschewitsch in Moskau und Edw. Lee in Torquay ein reiches Ver-

37) Es drängt mich an dieser Stelle den Herren, welche mir in liberalster Weise Material zu meinen Untersuchungen zur Verfügung stellten, meine Erkenntlichkeit öffentlich auszusprechen. Ich habe meinen Dank namentlich darzubringen den Herren K. Andrae in Bonn, E. Beyrich in Berlin, W. Dames in Berlin, Theodor Fuchs in Wien, W. Gümbel in München, H. B. Geinitz in Dresden, J. Krenner in Pesth, Ottmer in Braunschweig, Ferd. Roemer in Breslau, H. Roemer in Hildesheim, A. Schlönbach in Salzgitter, Cl. Schlüter in Bonn, K. von Seebach in Göttingen und G. Tschernack in Wien.

gleichs-Material. Für Mittheilung lebender Hexactinelliden und Lithistiden bin ich Herrn Dr. W. Marshall in Weimar und Herrn Dr. J. W. Carter in BudleighSalterton zu besonderem Danke verpflichtet.

Der nachstehende Versuch eines Hexactinelliden-Systems ist nicht aus dem Wunsche hervorgegangen; die bisherigen Classificationen um jeden Preis umzugestalten, allein nachdem die mikroskopische Untersuchungsmethode, welche sich bereits bei den lebenden Hexactinelliden so vortrefflich bewährt hatte, auch auf die fossilen Spongien angewendet worden war, ergaben sich so viele neue Thatsachen und Gesichtspunkte, dass nothwendiger Weise nicht nur in den bisherigen Classificationsversuchen der fossilen, sondern auch der lebenden Hexactinelliden mehr oder weniger tiefgreifende Veränderungen nothwendig wurden.

Uebersicht der fossilen und lebenden Hexactinelliden geordnet nach ihren Verwandtschafts-Verhältnissen.

Classe: **Spongiae.**

Ordnung: **Hexactinellidae.** O. Schmidt.

Kieselschwämme mit isolirten oder gitterförmig verschmolzenen Nadeln von sechsstrahliger Form. Sämmtlichen Kieselgebilden liegt ein Axenkreuz aus drei rechtwinklich sich schneidenden Centralcanälen zu Grunde. Ausser den eigentlichen Skeletnadeln³⁸⁾ sind häufig noch zahlreiche isolirte „Fleischnadeln“ von meist sehr zierlicher Form vorhanden.

I. Unter-Ordnung: **Dictyonina.**

Skelet-Nadeln in der Art verschmolzen, das jeder Arm eines Sechsstrahlers sich an den entsprechenden Arm einer benachbarten Nadel anlegt, wobei beide von einer gemeinsamen Kieselhülle umschlossen werden. Die zusammen-

38) Die Skeletnadeln werden von Carter (l. c. S. 353) ursprünglich definirt als: „large spicules which are only concerned in the formation of the supporting structure or skeleton“. In einer soeben erschienenen Abhandlung „on two vitreohexactinellid sponges“ (Ann. Mag. nat. hist. 1877. S. 121) wird die Bezeichnung „Skeletnadeln“ lediglich auf die grösseren, freien Kieselgebilde der Hexactinelliden angewendet. Die verschmolzenen Sechsstrahler, welche das zusammenhängende Gitterskelet bilden und welche ich in der vorliegenden Abhandlung vorzugsweise Skeletnadeln genannt habe, heissen bei Carter „vitreous fibre“. (Anmerkung während des Druckes).

hängenden Skelete bestehen aus einem Gitterwerk mit Maschen von cubischer und unregelmässiger Form. Fleischnadeln vorhanden oder fehlend.

1. Familie: Astylospongiidae.

Schwammkörper sehr dickwandig, ungestielt, frei (zuweilen auch mit breiter Basis festgewachsen). Wassergefässsystem aus radialen von der Oberfläche nach dem Centrum gerichteten Canälen bestehend, zu denen meist noch Verticalröhren kommen, die ebenfalls zu 8—10 in radialen Reihen stehen. Gittergerüst ziemlich unregelmässig mit dichten Kreuzungsknoten.

Astylospongia F. Roem. Silur.

Palaeomarton F. Roem. Silur.

Protachilleum. Zitt. Silur.

Eospongia. Billings. Silur.

2. Familie: Euretidae.

Schwammkörper becherförmig, cylindrisch, kreiselförmig oder ästig, festgewachsen. Skelet gitterförmig, die Kreuzungsknoten der verschmolzenen Sechsstrahler undurchbohrt. Oberfläche nackt oder durch Verdichtung der äusseren Skeletschicht geschützt, zuweilen mit einem sehr zarten Netz verschmolzener Nadeln überzogen, welche in der Form von denen des übrigen Skeletes wenig abweichen. Diese maschige Oberhaut überspinnt auch die Ostien. Wurzelstruktur jener des übrigen Schwammkörpers ähnlich. Fleischnadeln fehlend oder vorhanden.

a. Canalsystem wohl entwickelt. Ostien der blinden Radialcanäle abwechselnd auf beiden Oberflächen.

?Protospongia. Salt. Silur.

Calathium. Billings. Silur.

Archaeocyathus. Billings. Silur.

?Trachyum. Billings. Silur.

?Steganodictyon. M'Coy. Devon.

Tremadictyon. Zitt. Ob. Jura.

Craticularia. Zitt. Mittl. u. ob. Jura. Kreide. Miocaen.

?Eubrochus. Sollas. Gault.

Sphenaulax. Zitt. Ob. Jura.

Sporadopyle. Zitt. Ob. Jura.

*Sclerothamnus. Marsh.³⁹⁾

b. Canalsystem fehlend oder kaum entwickelt.

*Farrea. Bowb. Tertiär.

*Eurete. Marshall.

Verrucocoelia. Ob. Jura. Kreide.

*Aulodictyon. S. Kent.

3. Familie: Coscinoporidae.

Schwammkörper becherförmig, sternförmig oder ästig, öfters zusammengedrückt. Radialcanäle sehr zahlreich, einfach, gerade, blind. Ostien klein, Skelet feinmaschig, dicht, steinartig, durch die zahlreichen Radialcanäle an einer regelmässigen Bildung von cubischen Maschen gehindert. Kreuzungsknoten der Sechsstrahler dicht, selten durchbohrt. Deckschicht meist fehlend oder nur durch Verdichtung der äussersten Skeletlage gebildet.

?Bothroconus. King. Dias.

Leptophragma. Zitt. Kreide.

Pleurostoma. Roem. Kreide.

Guettardia. Mich. Kreide. Eocaen.

Coscinopora. Goldf. Kreide.

4. Familie: Mellitionidae.

Schwammkörper ästig, kugelig oder plattig. Wand von zahlreichen röhrenförmigen Wassercanälen vollständig durchbohrt und dadurch in wabenähnliche Zellen eingetheilt. Skeletnadeln mit dichten Kreuzungsknoten. Oberfläche (?nackt oder) mit einer zarten, maschigen oder porösen Kieselhaut überspannen, welche auch die Oeffnungen der Canäle bedeckt. Wurzel fehlt.

*Aphrocallistes. Gray. Kreide. Miocaen.

*?Fieldingia Sav. Kent.⁴⁰⁾

5. Familie: Ventriculitidae.

Schwammkörper einfach oder polyzoisch, becher-, trichter-, cylinder-, kreiselförmig oder ästig. Wand mäandrisch gefaltet. Gittergerüst mit octaëdrisch

39) Die mit * bezeichneten Gattungen gehören der Jetztzeit an.

40) Ausserdem Stauronema Sollas. Vgl. Anhang. (Spätere Anmerkung.)

durchbohrten Kreuzungsknoten. Canalsystem meist wohlentwickelt. Radialcanäle blind. Beide Oberflächen mit Ostien oder Längsfurchen. Deckschicht selten fehlend, in der Regel durch Verdichtung der äussern Skeletlage entstanden. Wurzel aus verlängerten, durch Querbrücken verbundenen Kieselfasern ohne Axencanäle bestehend.

a. Ohne Wurzel.

Pachyteichisma. Zitt. Jura.

Trochobolus. Zitt. Jura.

b. Mit Wurzel.

Ventriculites. Mantell. Kreide.

Schizorhabdus. Zitt. Kreide.

Tretostamnia. Pomel. Miocaen.

Rhizopoterion. Zitt. Kreide.

Sporadoscinia. Pomel. Kreide.

Limosinion. Pomel. Kreide.

Polyblastidium. Zitt. Kreide.

c. Oberrand des Bechers mit feinporöser Deckschicht.

Cephalites. Toulmin Smith (p. p.). Kreide.

d. Aeussere Oberfläche mit einer dichten Kieselhaut versehen.

Lepidospongia. Roem. Kreide.

6. Familie: Staurodermidae.

Schwammkörper kreisel-, trichter-, cylinderförmig, selten ästig. Gitterskelet mehr oder weniger regelmässig. Kreuzungsknoten dicht oder octaëdrisch durchbohrt. Aeussere oder beide Oberflächen der Wand mit sternförmigen Nadeln versehen, welche sich in der Form von denen des übrigen Skeletes unterscheiden und entweder nur lose mit einander verkittet sind, oder in einer zusammenhängenden Kieselhaut eingebettet liegen.

a. Canalsystem wohl entwickelt. Schwammkörper becherförmig, cylindrisch oder ästig.

Cypellia. Pomel. Jura.

Stauroderma. Zitt. Jura.

Porocypellia. Pomel. Jura.

Casearia. Quenst. Jura.

b. Canalsystem schwach entwickelt. Schwammkörper plattig.

Porospongia. d'Orb. Jura.

Ophrystoma. Zitt. Kreide.

?Placochlaenia. Pomel. Miocaen.

7. Familie: Maeandrospongidae.

Schwammkörper aus mäandrisch verschlungenen und anastomosirenden, dünnwandigen Röhren oder Blättern bestehend. Canalsystem fehlend oder kaum entwickelt. Intercanalsystem stets vorhanden. Deckschicht fehlend oder eine zusammenhängende Kieselhaut auf der Oberfläche bildend.

a. Ohne besondere Deckschicht.

Plocoscyphia. Reuss. Kreide.

*Dactylocalyx. Stutchb.

*Periphragella. Marshall.

*Myliusia. Gray. (p. p.)

b. Mit Deckschicht.

Tremabolites. Zitt. Kreide.

Etheridgia. Tate. Kreide.

Toulminia. Zitt. Kreide.

Camerospongia. d'Orb. Kreide.

Cystispongia. Roem. Kreide.

8. Familie: Callodictyonidae.

Schwammkörper becherförmig. Wand aus sehr regelmässigem weitmaschigem Gittergerüst mit octaëdrischen Kreuzungsknoten bestehend; Canalsystem fehlend oder auf die zuweilen sehr dicke Deckschicht der Aussenseite beschränkt. Im Innern der Wand findet die Wassercirculation direct durch die Maschen des Gitterskelets statt.

a. Wand nackt.

Callodictyon. Zitt. Kreide.

Marshallia. Zitt. Kreide.

Becksia. Schlüter. Kreide.

b. Aussenseite der Wand mit einer dicken Deckschicht versehen, welche in der Struktur mit dem Wurzelgewebe übereinstimmt.

Pleurope. Zitt. Kreide.

Diplodictyon. Zitt. Kreide.

9. Familie: Coeloptychidae.

Schwammkörper schirmförmig, gestielt. Wand dünn, tief gefaltet, die Centralhöhle in radiale Kammern zerlegt. Oberseite flach oder vertieft ganz von einer zusammenhängenden Deckschicht überzogen, welche in der Regel aus abwechselnd grob und fein porösen Streifen besteht. Canalostien nur auf der Unterseite des Schirms auf dem Rücken der Falten, zuweilen auch auf dem Stiel. Gittergerüst mit grossen, regelmässigen cubischen Maschen. Die Kreuzungsknoten der verschmolzenen Sechsstrahler octaëdrisch durchbohrt; Arme der Sechsstrahler mit dornigen und wurzelartigen Fortsätzen.

Coeloptychium. Goldf. Kreide.

II. Unter-Ordnung: *Lyssakina*.

Ganzes Skelet aus Nadeln bestehend, welche nur durch Sarkode (ausnahmsweise auch durch plattige Kieselsubstanz in unregelmässiger Weise) verbunden sind. Fleischnadeln meist reichlich vorhanden und sehr differenzirt.

1. Familie: Monakidae. Marshall.

Ganzer Schwammkörper nur aus gleichartigen Nadeln zusammengesetzt.

Acanthospongia. Salt. Silur. Kohlenkalk.

Stauractinella. Zitt. Jura.

2. Familie: Pleionakidae. Marsh.

Hauptmasse des Skelets aus reinen Sechsstrahlern, daneben Besengabeln oder Rosetten.

*Askonema. Kent.

*Lanuginella. Schmidt.

3. Familie: Pollakidae. Marsh.

Form der Skelet- und Fleischnadeln sehr mannigfaltig. Besonderes Dermal-skelet und Auskleidung der Magenöhnlungen vorhanden. Basis meist einen Wurzelschopf aus langen Kiesel-nadeln bildend.

- *Holtenia. Schmidt.
- *Pheronema. Leidy.
- *Crateromorpha. Gray.
- *Rosella. Carter.
- *Sympagella. Schmidt.
- *Placodictyon. Schmidt.
- *Euplectella. Owen.
- *Habrodictyon. W. Thomson.
- *Labaria. Gray.
- *Semperella. Marshall. (Meyerina. Gray.)
- *Hyalonema. (Carteria) Gray.
- ?Acestra. Roem. Silur.

Existenzbedingungen und Verbreitung der fossilen Hexactinelliden.

W. Marshall gibt in seiner ersten, mehrfach erwähnten Abhandlung⁴¹⁾ eine tabellarische Uebersicht des geographischen und bathymetrischen Vorkommens der lebenden Hexactinelliden, Darnach finden sich diese Schwämme von circa 65^o n. Br. bis gegen 50^o s. Br. und zwar in der beträchtlichen Tiefe von 500 bis 4000 Fuss. Die lebenden Hexactinelliden sind somit exquisite Tiefseebewohner.

Diese Thatsache berechtigt a priori zu dem Schlusse, dass auch die fossilen Formen wahrscheinlich unter ähnlichen Verhältnissen existirt haben. Berücksichtigt man nun die Art und Weise des Vorkommens der fossilen Hexactinelliden, so gelangt man in der That zum gleichen Resultat.

Die paläozoischen Formen gewähren in dieser Hinsicht allerdings keinen Aufschluss. Die bis jetzt im Silur bekannten Gattungen (Astylospongia, Palaeomanon, Protachilleum, Eospongia, Protospongia, Calathium, Trachyum, Archaeocyathus, Acanthospongia und ?Acestra) unterscheiden sich in wesentlichen Merkmalen von den späteren Hexactinelliden und

41) l. c. S. 150.

bedurften möglicherweise anderer Lebensbedingungen als ihre Nachfolger. Im Devon, Kohlenkalk und in der Dyas ist unsere Ordnung bis jetzt nur durch die sehr ungenügend untersuchten Gattungen *Steganodictyon* (Devon), *Acanthospongia* (Carbon) und *Bothroconis* (Dyas) vertreten. In Canada finden sich *Archaeocyathus* und *Eospongia* in der Potsdam-, *Calathium* und *Trachyum* in der Quebec-Gruppe, also bereits in den ältesten Silur- (resp. Cambrischen) Bildungen; in Tennessee liegen zahlreiche Exemplare von *Astylospongia* und *Palaeomanon* im mittelsilurischem Kalk, während in Europa die erstere Gattung in Esthland und Gotland in obersilurischen Ablagerungen und in ganz Norddeutschland als Diluvialgeschiebe auf secundärer Lagerstätte aufgefunden wird. In der Regel werden die Spongien begleitet von Brachiopoden, Trilobiten und Pteropoden und kommen in Ablagerungen vor, denen man wohl ebensogut einen pelagischen als litoralen Charakter zuschreiben darf.

Aus Trias und Lias sind bis jetzt keine Hexactinelliden bekannt und auch im Dogger finden sich nur vereinzelte Exemplare der Gattungen *Tremadictyon* und *Craticularia* und zwar im unteren Oolith, in der Bath- und Kelloway-Gruppe.

Eine reiche Entfaltung von Hexactinelliden zeigt der obere Jura, jedoch nur da, wo derselbe in der Form von Kalkstein auftritt. Die Spongitenkalke des weissen Jura γ und δ , sowie der sog. Birmensdorfer Schichten in Polen, im schweizerischen und französischen Jura und in der Gegend von Niort sind die Hauptfundorte von jurassischen Hexactinelliden und Lithistiden. Ganz vereinzelt treten sie auch in der Corallenfacies verschiedener Localitäten auf. Sie fehlen jedoch vollständig den schlammigen oder sandigen Litoralbildungen Nordfrankreichs, Englands und Norddeutschlands. Wirft man einen Blick auf die übrige Fauna der eigentlichen Spongitenkalke, so spricht auch der Reichthum an Brachiopoden, Crinoiden und stellenweise an Foraminiferen, sowie der Mangel an ächten uferbewohnenden Gastropoden und Lamellibranchiern für eine Entstehung dieser Ablagerungen in tiefem Wasser. Die im oberen Jura verbreiteten Gattungen sind *Tremadictyon*, *Craticularia*, *Sphenaulax*, *Sporadopyle*, *Verrucocoelia*, *Pachyteichisma*, *Trochobolus*, *Cypellia*, *Stauroderma*, *Casearia*, *Porospongia*, *Porocypellia*, *Stauractinella*.

Zum gleichen Ergebniss führt die Verbreitung der Hexactinelliden in der Kreideformation. Sie fehlen in den älteren Stufen fast ganz oder kommen doch nur vereinzelt vor. Erst mit der Cenoman-Gruppe stellen sie sich da in grösserer Menge ein, wo die als „Pläner“ entwickelten Ablagerungen durch Reichthum an Foraminiferen und Armuth an Litoralthieren den Charakter von Tiefseegebilden tragen. In Norddeutschland, Sachsen, Böhmen, Schlesien und Polen liegen die ausgiebigsten Fundorte für mittelcretacische Hexactinelliden aus den Gattungen *Ventriculites*, *Cystispongia*, *Camerospongia*, *Diplodictyon*, *Plocoscyphia*, *Pleurostoma* etc.

Die grösste Mannichfaltigkeit an fossilen Hexactinelliden und Lithistiden liefert die obere Abtheilung der cretacischen Formation, jedoch nur in solchen Ablagerungen, welche wie die Schreibkreide oder gewisse Kreidemergel seit langer Zeit aus vielfachen Gründen als Tiefseebildungen betrachtet werden. Im litoralen Kreidetuff von Maestricht, im Korallenkalk von Faxoe oder in der craie pisolithique des Pariser Beckens hat man bis jetzt vergeblich nach Hexactinelliden gesucht. Die cretacischen Hexactinelliden zeichnen sich zum grössten Theil durch octaëdrisch durchbohrte Kreuzungsknoten der Sechsstrahler gegenüber den paläozoischen und jurassischen Formen aus und gehören mit wenig Ausnahmen eigenthümlichen, auf die Kreideformation beschränkten Gattungen an. (*Ventriculites*, *Schizorhabdus*, *Limosinion*, *Sporadoscina*, *Rhizopoteron*, *Cephalites*, *Lepidospongia*, *Leptophragma*, *Pleurostoma*, *Guettardia*, *Coscinopora*, *Ophrystoma*, *Plocoscyphia*, *Tremabolites*, *Etheridgia*, *Toulminia*, *Camerospongia*, *Cystispongia*, *Marshallia*, *Callodictyon*, *Pleurope*, *Diplodictyon*, *Coeloptychium*). Mit der Juraformation gemeinsam sind nur die Gattungen *Craticularia* und *Verrucocoelia*.

Der Mangel an eigentlich abyssischen Absätzen in Nordeuropa während der verschiedenen Phasen der Tertiärzeit dürfte den Mangel an Hexactinelliden in dieser Formation am einfachsten erklären. Abgesehen von kleinen Skelettrümmern, die möglicher Weise zu den Gattungen *Farrea* und *Myliusia* gehören aus eocänem Sandstein von Brüssel⁴²⁾ und aus miocänem Sand von Ruditz in Mähren, sowie einem miocänen *Aphrocallistes* aus

42) Rutot l. c. pl. 3. Fig. 33. 34.

Russland kenne ich keine tertiären Hexactinelliden aus dem nördlichen und mittleren Europa.

Aber auch in den südeuropäischen Nummulitenbildungen, denen man theilweise wenigstens eine Entstehung in tiefem Wasser zuschreibt, kommen sie auffallender Weise nur als grosse Seltenheiten vor. Der einzige sichere Nachweis besteht in einer eocänen Guettardia, welche d'Archiac aus der Gegend von Biarritz beschrieben hat.

Diese vorläufig noch unaufgeklärte Lücke wird indess durch A. Pomel's wichtige Entdeckung von zahlreichen Miocänspongien in der Provinz Oran theilweise ausgefüllt. Unter den nordafrikanischen Hexactinelliden spielt die Gattung Craticularia Zitt. (Laocoetis Pom.) durch erstaunlichen Formenreichthum die Hauptrolle, daneben werden noch Arten von Aphrocallistes (Badinskia Pom.), Tretostannia Pom. und Placochlaenia Pom., sowie eine beträchtliche Menge Lithistiden beschrieben.

Wenn sich somit die fossilen Hexactinelliden durch ihre eigenthümliche geologische Verbreitung fast ebenso bestimmt als Tiefseebewohner ausweisen, wie ihre lebenden Verwandten, so gewinnen wir in diesen Organismen ein wichtiges Moment zur Beurtheilung der Bildungsweise urweltlicher Ablagerungen.

Die Beschränkung der fossilen Hexactinelliden auf Tiefseeabsätze bedingt aber auch mit Nothwendigkeit das sprungweise, durch lange Unterbrechungen geschiedene Auftreten derselben. In Formationsgliedern, welche bis jetzt nur in litoraler Facies bekannt sind, gibt es keine Hexactinelliden. Die verschiedenen Spongienhorizonte sind desshalb auch theilweise durch enorme zeitliche Zwischenräume auseinander gerückt. Es folgen z. B. auf die silurischen Formen unmittelbar die oberjurassischen (im Devon, Kohlenkalk und in der Dyas kennt man keine eigentlichen Spongien-schichten) und auch diese sind wieder durch eine weite Kluft von den mittel- und obercretacischen geschieden. Dies erklärt am besten die fundamentalen Verschiedenheiten der im Alter aufeinander folgenden Spongienfaunen in Silur, in Jura, in Kreide und im Miocän. Wir haben uns unter diesen Umständen eher darüber zu wundern, dass überhaupt einzelne Gattungen zwei Formationen gemein sind, als dass z. B. die jurassischen und cretacischen Hexactinelliden grosse Verschiedenheiten aufweisen.

Es dürfte überhaupt wenige erhaltungsfähige Abtheilungen des Thierreichs geben, von welchen die Paläontologie ein gleich fragmentarisches Bild ihrer Phylogenie liefert. Unsere ganze Kenntniss der fossilen Hexactinelliden beschränkt sich auf vereinzelte weit zerstreute Reste einer Entwicklungsreihe, deren Zwischenglieder vielleicht in Ablagerungen begraben liegen, welche jetzt unter den Meeresspiegel versenkt sind oder sich in noch unerforschten Erdtheilen befinden. Dass bei solchen Verhältnissen die Construction von Stammbäumen zur Zeit wenigstens ein ebenso unfruchtbares als undankbares Bemühen bleiben muss, bedarf kaum noch der Erwähnung.

U e b e r s i c h t

der fossilen Hexactinelliden-Gattungen.⁴³⁾

A. *Dictyonina*. Zitt.

1. Familie: *Astylospongiae*.

Astylospongia. Ferd. Roem.

Silur. Fauna des westl. Tennesee. S. 8.

Schwammkörper kugelig oder dick scheibenförmig, frei, ohne Anwachsstelle. Centralhöhle klein, schwach vertieft oder ganz fehlend. Wassercirculations-system aus zahlreichen von der Peripherie nach dem Centrum verlaufenden und aus verticalen dem Umriss des Schwammkörpers parallelen Canälen gebildet. Skelet aus verschmolzenen Sechsstrahlern mit dichten Kreuzungsknoten bestehend. Gittergerüst unregelmässig mit polyëdrischen, dreieckigen

43) Bei den mit Diagnosen versehenen Gattungen habe ich abgesehen von wenigen Ausnahmen die Mikrostruktur selbst untersucht. Genera, von denen mir keine Originalstücke zugänglich waren, sind ohne weitere Bemerkung unter Hinweis auf die Originalbeschreibung citirt. Eine Synonymik wurde nicht angestrebt, wohl aber sind bei jeder Gattung eine oder mehrere typische Arten als Beispiele angegeben. Wo mir eine Art nur aus Abbildung und Beschreibung bekannt wurde, ist ein † beigefügt. Diejenigen Arten, von denen ich die Original Exemplare eines früheren Autors untersuchen konnte, sind mit * bezeichnet.

oder viereckigen Maschen. In der Regel heften sich an einen Kreuzungsknoten Arme mehrerer benachbarten Sechsstrahler an.

Astylospongia praemorsa. Goldf. sp. Roem. l. c. I. 1.

Astylospongia castanea. Roem. Silur. Fauna von Sadewitz III. 3.

Palaeomanon. F. Roem. Silur. Fauna. des westl. Tennessee. S. 12.

Von voriger Gattung nur durch die napfförmige Gestalt, weite Centralhöhle und grösseren Ostien auf den Seiten verschieden.

P. cratera. F. Roem. l. c. I. 4.

Protachilleum. Zitt.

Schwammkörper pilzförmig, gestielt, Oberseite gewölbt, ohne Centralhöhle. Skelet aus grossen verschmolzenen Sechsstrahlern mit verdickten Kreuzungsknoten bestehend.

†P. Kayseri. Zitt. Kayser Beitr. zur Geol. und Paläontol. der Argent. Republik II. 1. S. 22. t. V. Fig. 10.

?Eospongia. Billings.

Geolog. Surv. of Canada. Palaeozoic foss. Vol. I. S. 19.

2. Familie: Euretidae.

Protospongia. Salter.

Quart. Journ. Geol. Soc. 1864. XX. S. 238 t. XIII. 12. ⁴⁴⁾

Calathium. Billings.

Palaeozoic fossils. Geolog. Surv. of Canada. Vol. I. 1865. S. 208—211. 335—38. 358.

?Trachyum. Billings ibid. S. 211.

Archaeocyathus. Billings ibid. S. 3—5. 354.

?Steganodictyum. McCoy.

Palaeozoic fossils of the Cambridge Museum. t. 2 A. Fig. 1—4.

44) ?Amphispongia Salt. (Mem. geol. Surv. Explanation of Edinburgh Sheet etc. pl. 2. Fig. 3) gehört möglicher Weise hierher, vielleicht aber auch zu den Lyssakinen.

Tremadictyon. Zitt.

Becherförmig, tellerartig, walzig. Centralhöhle weit. Wand auf beiden Seiten mit ziemlich grossen in alternirenden Reihen stehenden rhomboidischen oder ovalen Ostien. Radialcanäle blind. Wurzel knollig. Gitterskelet der Wand und Wurzel aus grossen, aber ungleichen und unregelmässig geformten Maschen bestehend, indem die Arme der verschmolzenen Sechsstrahler sich häufig verdicken oder plattig ausbreiten. Kreuzungsknoten dicht. Oberfläche der Wand beiderseits mit einem äusserst zarten, maschigen Netz verschmolzener Sechsstrahler überzogen, welches auch die Ostien überspinnnt. Wurzel ohne Ostien und Canäle.

Scyphia reticulata. Goldf. t. VI. 1.

(*Scyphia polyommata.* Goldf.)

Spongites obliquatus. Quenst. Jura t. 81. 97.

Craticularia. Zitt.

Schwammkörper einfach oder ästig. Beide Oberflächen mit zahlreichen rundlichen oder ovalen Ostien, welche in verticalen und horizontalen Reihen stehen und sich rechtwinklich kreuzen; zuweilen liegen die Ostien der einen Oberfläche auch in Längsfurchen. Die blinden Radialcanäle sind geradlinig, ziemlich stark. Skelet aus grossen verschmolzenen Sechsstrahlern mit dichten Kreuzungsknoten bestehend, welche ein regelmässiges, lockeres Netzwerk mit cubischen Maschen bilden. Zuweilen ein Deckgespinnst wie bei Tremadictyon vorhanden.

**Scyphia parallela.* Goldf. t. III. 3.

Scyphia clathrata. Goldf. III. 1.

**Scyphia paradoxa.* Münst. Goldf. XXI. 6.

**Scyphia Beaumonti.* Reuss. Böhm. Kr. t. XVII. 12.

†*Laocoetis infundibulata.* Pom. Paléontologie de l'Oran. I^{bis} 3. 4.

†*Laocoetis dichotoma.* Pom. l. c. t. II^{bis} 3. 5.

Eubrochus. Sollas.⁴⁵⁾

Geolog. Mag. 1876. S. 398.

45) Die Gattung Eubrochus ist ungenügend charakterisirt, möglicherweise identisch mit Craticularia.

Sphenaulax. Zitt.

Kreisel-, becher- oder keilförmig. Oberrand abgestutzt. Wand dick, in grobe mäandrische Falten gelegt, die auf der Aussenseite durch tiefe Längsfurchen geschieden sind. Die Falten von blinden Radialcanälen durchzogen, deren runde Ostien an der Wand der Centralhöhle münden und in horizontalen und vertikalen Reihen stehen, welche sich rechtwinklich kreuzen.

Skelet und Deckhaut wie bei Craticularia.

Scyphia costata. Goldf. t. II. Fig. 10.

Sporadopyle. Zitt.

Becherförmig, trichterförmig oder ästig. Aeussere Oberfläche mit zerstreut oder im Quincunx stehenden Ostien. Radialcanäle einfach, blind. Innere Wand mit reihenförmig geordneten Ostien. Skelet und Oberflächenschicht ähnlich Craticularia.

Scyphia obliqua. Goldf. III. 5^{a, b, d}.

**Scyphia texturata. Goldf. II. 5.*

**Scyphia secunda. Mst. Goldf. XXXIII. 7.*

Spongites ramosus. Quenst. Jura. t. 83. 1.

Verrucocoelia. Etallon.

Actes de la société jussassienne d'émulation de Porrentruy 1860. S. 129. Polyzoisch, ästig, häufig mit knospenartig um einen gemeinsamen Stamm gestellten Kelchen. Centralhöhlen röhrig, communicirend, mit terminaler Oeffnung oder geschlossen. Canalsystem kaum entwickelt, Ostien sehr klein, unregelmässig vertheilt. Oberfläche nackt. Skelet wie Sporadopyle.

Achsenanäle der Sechsstrahler weit.

**Scyphia verrucosa. Goldf. t. XXXVIII. 8^{a-d}.*

Scyphia gregaria. Quenst. Jura. t. 81. 80.

**Polycoelia laevigata. F. A. Roem. Spongit. t. XI. 8.*

3. Familie: Coscinoporidae.

?Bothroconis. King.⁴⁶⁾

A. Monograph of the Permian fossils. Pal. Soc. 1849. S. 14.

46) Die Stellung dieser Gattung ist sehr zweifelhaft. Nach der Abbildung (Perm. foss. t. II. Fig. 7a) scheint sie zu den Hexactinelliden zu gehören. Noch problematischer ist Conis Lonsd. Quart. journ. V. S. 55—65 aus Atherfield, die möglicher Weise ein Kalkskelet besass.

Leptophragma. Zitt.

Schwammkörper becherförmig. Wand dünn. Beide Oberflächen mit zahlreichen, kleinen, meist in Längs- und Querreihen geordneten Ostien von ganz feinen, blinden Radialcanälen. Skelet steinartig aus dichtem Gittergewebe von ziemlich unregelmässiger Anordnung bestehend. Die Maschen zwischen den Kieselfasern von sehr verschiedenartiger Gestalt. Kreuzungsknoten der Sechstrahler dicht. Struktur der Wurzel mit der Wand übereinstimmend.

*Scyphia Murchisoni. Goldf. t. LXV. 8.

Scyphia striato-punctata. Roem. Kr. 3. 7.

Scyphia angularis. Roem. Kr. 3. 2.

Scyphia fragilis. Roem. Kr. 3. 11.

Pleurostoma. Roem. (p. p.)

Nordd. Kr. S. 5.

Schwammkörper blatt- und becherförmig oder ästig, stets stark zusammengedrückt, mit einer Reihe grosser Oeffnungen an den abgerundeten schmalen Seiten. Wand dünn, beiderseits mit zahlreichen, unregelmässig geordneten, kleinen Ostien. Radialcanäle einfach blind. Skeletstruktur wie bei voriger Gattung.

Pleurostoma radiatum. Roem. Kr. 1. 11.⁴⁷⁾

Pleurostoma Bohemicum. Zitt. nsp.

Guettardia. Mich.

Iconogr. zoophyt. S. 121.

Schwammkörper sternförmig gefaltet. Die 3—8 Falten der Wand reichen fast bis zum Centrum und werden von zwei parallelen, ebenen Wänden begrenzt, die einen canalartigen, in die Centralhöhle mündenden Raum einschliessen. Auf den stumpfen Kanten der Flügel befinden sich mehrere übereinander stehende grosse Oeffnungen. Beide Oberflächen der Wand sind mit zahlreichen, runden Ostien von feinen, blinden Radialcanälen bedeckt.

Skelet wie bei Pleurostoma.

Guettardia stellata. Mich. Ic. zooph. pl. 30 (excl. Fig. 6.)

†Ventriculites quadrangularis Mant. geol. Sup. XV. 6.

Pleurostoma trilobata. Roem. Spongit. V. 8.

47) Pleurostoma lacunosum. Roem. gehört in die Familie der Callodictyonidae und ist die typische Species der Gattung Pleurope.

†Guettardia Thiolati. d'Arch. Mém. Soc. geol. 2 ser. II. pl. V. 15.
pl. VIII. 5—7.

Coscinopora. Goldf.

Petr. Germ. I. S. 30.

Becherförmig, mit verästelter Wurzel. Wand beiderseits mit zahlreichen im Quincunx stehenden Ostien von geraden blinden Radialcanälen bedeckt. Skelet zwischen den Canälen aus sehr unregelmässigem Gittergerüst gebildet, welches sich sowohl an der Oberfläche, als an den Wandungen der Canäle durch Zwischenbalken verdichtet. Kreuzungsknoten der Sechsstrahler zum Theil octaëdrisch durchbohrt, zum Theil dicht. Wurzel aus langen durch Querbrücken verbundenen Kieselfasern bestehend.

Coscinopora infundibuliformis. Goldf. IX. 16. XXX. 10.

Coscinopora macropora. Goldf. ibid. IX. 17.

4. Familie: Mellitionidae.

Aphrocallistes. Gray.

Proceed. zool. Soc. 1858. S. 115.

Polyzoisch, ästig, knollig; die röhrigen Aeste am Ende geschlossen. Wand aus prismatischen, beiderseits offenen Radialröhren von sechsseitiger Form bestehend. Diese perforirenden Radialcanäle sind durch dünne Wände aus Gitterskelet geschieden. Letzteres besteht aus verschmolzenen Sechsstrahlern, welche durch die Canäle an einer regelmässigen Anordnung gehindert sind. Die Kreuzungsknoten sind undurchbohrt. Bei den lebenden Arten überzieht ein sehr zartes Gitternetz die Oberfläche und die Ostien der Canäle; ausserdem sind sog. Besengabeln als Fleischnadeln reichlich vorhanden.

Scyphia alveolites. Roem. Kr. III. 6.

Aphrocallistes beatrix. Gray. Proceed. zool. Soc. 1858. S. 115.

Aphrocallistes Bocagei. Wright. Quart. journ. microscop. Soc. vol. X.
S. 4. pl. 1.

5. Familie: Ventriculitidae.

Pachyteichisma. Zitt.

Kreiselförmig oder schüsselförmig, mit sehr dicker aus senkrechten, mäandrischen Falten bestehender Wand. Die Falten sind auf der Aussenwand durch tiefe, auf der Innenwand durch seichte Längsfurchen von einander
Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XIII. Bd. I. Abth.

geschieden. Im Innern der Falten befinden sich blinde Radialcanäle, deren runde Ostien in Längsreihen auf der Magenwand stehen. Durch Abreibung der Oberfläche sind die Canäle häufig auch äusserlich sichtbar. Skelet aus sehr regelmässig geordneten grossen Sechsstrahlern mit octaëdrischen Knotenpunkten bestehend. Deckschicht und Wurzel fehlen.

Pachyteichisma Carteri. Zitt.

(= Fungit. Knorr & Walch Petref. tab. F. 3. Nr. 48. Fig. 5.)

Spongites lopus. Quenst. Jura. 83. 5.

Trochobolus. Zitt.

Kreiselförmig oder cylindrisch, dickwandig mit ziemlich enger Centralhöhle. Oberfläche mit schollenförmigen Erhöhungen, welche durch tiefe Furchen von einander geschieden sind. Die Ostien der meist gewundenen Radialcanäle befinden sich auf der Wand der Leibeshöhle. Skelet ähnlich der vorigen Gattung, die Maschen jedoch beträchtlich kleiner. Deckschicht und Wurzel fehlen.

Trochobolus crassicosta. Zitt. nsp. (Ob. Jura. Streitberg.)

Scyphia texata. Goldf. XXXII. 7.

Ventriculites. Mantell.

Fossils of the South Downs. pag. 167—178.

Schwammkörper schüssel-, becher-, cylinder- oder trichterförmig. Centralhöhle weit. Wand mäandrisch gefaltet, die Falten entweder auf einer oder auf beiden Seiten durch Längsfurchen geschieden oder dicht aneinander gedrängt. Radialcanäle zahlreich, ziemlich weit, meist in Längsreihen stehend, stets blind, ihre Ostien in sehr verschiedener Weise geordnet, theils auf beiden Seiten vorhanden, theils auf der inneren oder äusseren Oberfläche der Wand durch Furchen ersetzt. Skelet aus verschmolzenen Sechsstrahlern mit octaëdrischen Kreuzungsknoten. Anordnung derselben mehr oder weniger unregelmässig, Maschen ziemlich gross. Die Oberfläche der Wand und der Canäle durch plattige Ausbreitung oder Verdickung der Sechsstrahlerbalken zu einer porösen Deckschicht verdichtet.

Wurzel aus langen, durch Querbrücken verbundenen Längsfasern ohne Axencanäle.

Ventriculites striatus. T. Smith. Ann. Mag. 1848. XIII. 6 u. 13.

*Scyphia Oeynhauseni. Goldf. LXV. 7.

*Coeloptychium muricatum. Roem. Kr. IV. 16.

Scyphia angustata. Roem. Kr. VIII. 10.

*Scyphia Zippei. Reuss. Böhm. Kr. XVIII. 5.

Schizorhabdus. Zitt.

Stabförmig, gegen oben schwach erweitert. Die ganze Wand auf einer Seite vom Rand bis zum Beginn der Wurzel aufgeschlitzt. Beide Seiten mit mehrfach sich spaltenden Längsfurchen versehen, in welchen sich die Ostien der blinden Radialcanäle befinden. Wurzel sehr stark verlängert, einfach, selten mit Seitenknospen; auf der Oberfläche gefurcht, im Innern mit zahlreichen Verticalröhren. Mikrostruktur wie bei Ventriculites.

Schizorhabdus libycus. Zitt. nsp.

Tretostannia. Pomel.

Paléontologie de l'Oran. S. 70.

Rhizopoterion. Zitt.

Schwammkörper becherförmig, gegen unten allmählig in einen sehr dicken verlängerten Stamm übergehend, welcher an seiner Basis horizontale Seitenäste aussendet. Beide Oberflächen des oberen becherförmigen Theiles mit länglich ovalen, in alternirenden Längsreihen stehenden Ostien von blinden Radialcanälen bedeckt. Die Radialcanäle nehmen nach unten immer schiefere Richtung an und verwandeln sich schliesslich in verticale Röhren, welche in grosser Zahl den Stamm und die Wurzelastläufer des Schwammkörpers durchziehen. Mikrostruktur des Bechers wie bei Ventriculites. Stamm und Wurzeläste bestehen aus länglichen Kieselfasern ohne Axencanäle, die durch Querverbindungen ein hexactinellidenähnliches Gitterwerk hervorrufen.

*Scyphia cervicornis. Goldf. IV. 11. XXV. 11.

Sporadoscinia. Pomel. (emend. Zitt.)

Paléont. de l'Oran. S. 84.

Becher- oder cylinderförmig, gegen unten verschmälert, mit kurzer, einfacher oder ästiger Wurzel. Beide Oberflächen der Wand mit einer zusammenhängenden, zuweilen porösen Deckschicht überzogen, in welcher zahlreiche Axenkreuze eingebettet liegen. In dieser Deckschicht eingesenkt befinden sich auf der Aussenseite unregelmässig geformte Ostien von blinden Radial-

canälen. Auf der Innenseite stehen die Ostien in alternirenden Reihen oder in Längsfurchen. Wurzel schwach entwickelt, mit Verticalröhren.

Mikrostruktur der vorigen Gattung ähnlich.

Scyphia micrommata. Roem. Kr. II. 11.

*Scyphia Decheni. Goldf. LXV. 6.

*Cribrospongia cariosa. Roem. Spong. IX. 7.

Limosinion. Pomel.

Paléont. de l'Oran. S. 89.

Schwammkörper blattförmig, mit kurzem Stiel festgewachsen. Beide Oberflächen der Wand mit zahlreichen, ziemlich grossen, unregelmässig gestellten Ostien von blinden Canälen versehen. Skelet aus octaëdrisch durchbohrten Sechsstrahlern bestehend, auf der Oberfläche zu einer porösen Deckschicht mit Axencanälen verdichtet.

*Diplostoma folium. Roem. Spong. IX. 6.

Polyblastidium. Zitt.

Schwammkörper polyzoisch, mit zahlreichen rings um eine verlängerte Axe stehenden Knospen. Letztere sind von kreiselförmiger Gestalt, am Oberrand abgestutzt mit ziemlich enger Centralhöhle. Gittergerüst weit maschig, mit octaëdrisch durchbohrten Kreuzungsknoten. Die ganze Oberfläche von einer zusammenhängenden, porösen Deckschicht mit zahlreichen Axenkreuzen überzogen. Radialcanäle und Ostien fehlen. In den Zwischenräumen des Skelets befinden sich zahlreiche isolirte Stabnadeln.

P. luxurians. Zitt. nsp. (Linden bei Hannover).

Cephalites. T. Smith. (pars).⁴⁸⁾

Ann. Mag. 1848. S. 46. 279.

Wie *Ventriculites*, nur Oberrand des Trichters abgestutzt, etwas verdickt und mit fein poröser Kieselhaut überzogen.

†Cephalites longitudinalis. T. Smith. Ann. Mag. nat. hist. 1848 pl. XIV. 1.

†Cephalites guttatus. T. Smith. ib. XIV. 2.

†Cephalites paradoxus. T. Smith. ib. XIV. 3.

Lepidospongia. Roem.

Spong. S. 9.

Aeussere Form ähnlich Ventriculites; Wand dünn, mäandrisch gefaltet, auf

48) Ich kenne diese Gattung, welche übrigens in viel engerem Sinn als bei T. Smith gefasst ist, nur aus Beschreibung und Abbildung.

der Innenseite mit Längsfurchen. Aeussere Oberfläche mit einer dichten Kieselhaut überzogen, welche durch zahlreiche, in horizontaler Richtung verlaufende Querspalten unterbrochen ist. Skeletstruktur wie bei *Ventriculites*.

L. rugosa. Schlüt. Spongitariensch. des Münsterl. I. 1—4.

6. Familie: Staurodermidae.

Cypellia. Pomel. (emend. Zitt.)

Paléont. de l'Oran S. 76.

Kreiselförmig, schüsselförmig oder ästig, dickwandig ohne Wurzel. Gittergewebe unregelmässig, Kreuzungsknoten löcherig oder octaëdrisch durchbohrt. Radialcanäle meist gebogen, perforirend, mit rundlichen oder länglichen, unregelmässig vertheilten Ostien auf beiden Seiten. Aeussere Oberfläche mit grossen kreuzförmigen Sechsstrahlern, deren nach Aussen gerichtete Arme verkümmert sind. Diese grossen Nadeln sind entweder durch plattige oder fadenförmige Kieselbrücken unregelmässig mit einander verkittet oder sie liegen in einer löcherigen Kieselhaut, welche die ganze Oberfläche überzieht.

Scyphia rugosa. Goldf. III. 6.

(*Spongites dolosus*. Quenst. S. 671).

Stauroderma. Zitt.

Polyzoisch. Trichter- oder tellerförmig, oben ausgebreitet mit seichter Centralhöhle. Wand dick. Auf der inneren (resp. oberen) Oberfläche mit zahlreichen, Mündungen von vertieften Magenhöhlen. Aeussere (resp. untere) Oberfläche wie bei Tremadictyon beschaffen. Gitterskelet ziemlich unregelmässig, die Kieseltrabekeln oft verdickt oder plattig ausgebreitet. Kreuzungsknoten undurchbohrt. Die Ostien der Radialcanäle liegen auf der Aussenwand, die Canäle gehen schräg durch die Wand, laufen dann eine Strecke weit unter der innern Oberfläche fort und münden in die Oscula der Oberseite. Beide Oberflächen mit einer aus verkitteten Kreuznadeln von mässiger Grösse bestehenden Deckschicht übersponnen.

Spongites Lochensis Quenst. Jura. t. 89. 96.

(= *Scyphia Buchi*. Goldf. XXXII. 8).

Porocypellia. Pomel. (emend. Zitt.)

Paléont. de l'Oran S. 77.

Kreisel- oder birnförmig, klein, dickwandig, mit dem spitzen unteren Ende

festgeheftet. Centralhöhle röhrenförmig, an ihrer Wand mit runden, in Längsreihen stehen Ostien von einfachen, geraden Radialcanälen. Gitterskelet unregelmässig mit octaëdrischen Kreuzungsknoten; die Seitenöffnungen der hohlen Octaëder sind klein und meist ungleich, oft etwas verzerrt. Oberfläche und Oberrand mit einer glatten, von grossen runden Poren durchlöcherten Kieselhaut überzogen, in welcher die Axen von grossen Sechsstrahlern eingebettet liegen.

*Scyphia pyriformis. Goldf. III. 9.

Casearia. Quenst.

Jura S. 681.

Cylindrisch oder becherförmig, nach unten zugespitzt, durch zahlreiche Einschnürungen in ringförmige Abschnitte getheilt. Centralhöhle röhrenförmig. Oberfläche mit einem sehr regelmässigen Gittergewebe überzogen, das aus normal verschmolzenen Sechsstrahlern mit breiten und kurzen Armen besteht, bei denen der nach Aussen gerichtete Arm stets verkümmert ist. Diese Deckschicht dringt an den Einschnürungsstellen in die Wand ein und bildet convexe Böden, wodurch die einzelnen Segmente von einander geschieden werden. Die Ostien der geraden Radialcanäle sind aussen und innen von der Deckschicht übersponnen. Das eigentliche Gitterskelet der Wand ist ungemein unregelmässig, indem sich die verschmolzenen Sechsstrahler ohne Ordnung um die Canäle gruppieren und überdies oft plattig ausgebreitete und verzerrte Arme besitzen, in denen wieder selbstständige Axenkreuze liegen. Die Kreuzungsknoten sind undurchbohrt.

*Scyphia articulata. Goldf. III. 8.

Casearia eurygaster. Zitt.

Porospongia. d'Orb.

Cours élém. de Paléont. II. S. 211.

Plattig ausgebreitet, seltener knollig oder cylindrisch. Auf der Oberseite mit mehr oder weniger zahlreichen kreisrunden Mündungen von Magenhöhlen. Die mit Osculis versehene Oberfläche ist von einer fein porösen oder dichten Kieselhaut überzogen, worin schwach erhabene, sehr grosse Kreuznadeln, sowie zahlreiche kleine sechsstrahlige Axenkreuze eingebettet

liegen. Unterseite mit einem zarten, maschigen Netze verkitteter Kreuznadeln übersponnen. Die Wand besteht aus regelmässig zu cubischen Maschen von beträchtlicher Grösse verschmolzenen Sechstrahlern mit dichten Kreuzungsknoten. Auf der Unterseite befinden sich kleine Ostien von ganz kurzen schwach entwickelten Canälen.

*Manon marginatum. Goldf. XXXIV. 9^{g. h.}

*Manon impressum. Münt. ib. XXXIV. 10.

*Porospongia fungiformis. Zitt. Goldf. XXXIV. 8^{a. b. c.}

Ophrystoma. Zitt.

Von voriger Gattung durch die Deckschicht, in welcher nur kleine Axenkreuze liegen und durch die octaëdrisch durchbohrten Kreuzungsknoten der Skeletnadeln unterschieden.

*Porospongia micrommata. Roem. Spongit. IV. 14.

?Placochlaenia. Pomel. l. c. 73.

7. Familie: Maeandrospongidae.

Plocoscyphia. Reuss.

Böhm. Kr. S. 77.

Schwammkörper knollig, kugelig oder unregelmässig, aus mäandrisch gewundenen, anastomosirenden und communicirenden Röhren oder Blättern bestehend. Oberseite gewölbt, eben oder mit einer centralen Einsenkung. Wände der Röhren sehr dünn, zuweilen mit kleinen Ostien. Skelet aus ziemlich regelmässig geordneten verschmolzenen Sechstrahlern mit octaëdrisch durchbohrten Kreuzungsknoten bestehend. Bei einzelnen Arten besitzen die der Oberfläche genäherten Gitternadeln undurchbohrte Kreuzungsknoten.

*Plocoscyphia labyrinthica. Reuss. Böhm. Kr. t. XVIII. 10.

*Achilleum morchella. Goldf. XXIX. 6.

*Plocoscyphia maeandrina. Roem. Spongit. X. 8.

Tremabolites. Zitt.

Schwammkörper knollig oder plattig, aus mäandrisch gewundenen, anastomosirenden, dünnwandigen Röhren oder Blättern bestehend. Oberseite mit einer glatten, feinporösen Kieselhaut überzogen, in welcher ziemlich grosse, rundliche oder

ovale Oeffnungen, die zum Intercanalsystem gehören, liegen. Skelet aus verschmolzenen Laternennadeln bestehend.

Manon megastoma. Roem. Kr. 1. 9.

Coeloptychium confluens. Fischer v. Waldh. Bull. Soc. imp. des natur. de Moscou 1843. vol. XVI. pl. XVI. 1.

Etheridgia. R. Tate.

Quart. journ. geol. Soc. 1874. vol. XXI. 43.

Halbkugelig; auf der ebenen Unterseite gehen vom Centrum radiale Röhren aus, welche entweder durch breite Querbrücken verbunden sind oder dicht nebeneinander liegen. Diese Röhren senden gegen oben verschlungene und anastomosirende Röhren aus, welche die halbkugelige Oberseite bilden. Diese ist von einer glatten, feinporösen Kieselhaut überzogen; in ihrem Scheitel befindet sich eine tiefe Einsenkung; andere gleichfalls dem Intercanalsystem angehörige Oeffnungen von unregelmässiger Form sind ohne alle Ordnung auf der Oberseite vertheilt. Das Skelet der dünnwandigen Röhren besteht aus Laternennadeln.

Coeloptychium verrucosum. Fischer v. Waldh. Bull. Soc. imp. des nat. de Moscou 1843. vol. XVI. pl. XVI.

Coeloptychium Goldfussi. Fisch. ib. 1844. XVII. pl. VII. 2. 3.

†Etheridgia mirabilis. R. Tate. Quart. journ. geol. Soc. 1864. XXI. pl. V. 1.

Toulminia. Zitt.

Schwammkörper becherförmig, sehr dickwandig, mit tiefer Centralhöhle. Wurzel verästelt. Wand aus dünnen mäandrisch gewundenen Blättern bestehend. Oberrand abgestutzt, breit, mit glatter, feinporöser Kieselhaut überzogen.

†Cephalites catenifer. Toulmin Smith. Ann. Mag. nat. hist. 1848. pl. XIV. p. 14. 15. 16.

†Cephalites compressus. T. Smith. ib. XIV. 10.

Camerospongia. d'Orb.

1847. Traité élém. de Paléont. II. S. 212.

Schwammkörper kugelig, halbkugelig oder birnförmig. Obere Hälfte mit einer glatten, dichten oder feinporösen Kieselhaut überzogen, in der Mitte

mit einer kreisrunden trichterförmigen Vertiefung. Untere Hälfte des Schwammkörpers auf der Aussenseite mit gewundenen Rippen. Der Schwammkörper selbst besteht aus dünnwandigen, mäandrisch verschlungenen Röhren, welche aus mehreren Lagen regelmässig geordneter verschmolzener Sechsstrahler mit octaëdrisch durchbohrten Kreuzungsknoten zusammengesetzt sind.

Scyphia fungiformis. Goldf. LXV. 4.

Cephalites campanulatus. Toulm. Smith. l. c. pl. XIV. 12. 13.

*Camerospongia Schlönbachi. Roem. Spongit. 3. 5.

Cystispongia. Roem.

Spongit. 7.

Birnförmig, eiförmig, vollständig von einer dichten Kieselhaut überzogen, welche nur eine oder mehrere (2—4) grosse umrandete Oeffnungen von unregelmässiger Gestalt frei lässt; diese Oeffnungen sind beträchtlich vertieft. Im Innern befinden sich mäandrisch verschlungene, sehr dünnwandige, undeutlich radial geordnete Röhren, deren geschlossene Enden in die zu den grossen Oeffnungen gehörigen Einsenkungen hineinreichen. Das Gitterskelet der Röhren besteht aus verschmolzenen Sechsstrahlern mit undurchbohrten Kreuzungsknoten und zeigt meist eine sehr unregelmässige Anordnung, indem sich Arme von Sechsstrahlern an die Kreuzungsknoten einer benachbarten Nadel anheften.

Cystispongia bursa Quenst. Roem. Spongit. IV. 7.

s. Familie: Callodictyonidae.

Callodictyon. Zitt.

Trichterförmig, dünnwandig. Centralraum sehr weit. Wand eben, aus mehreren Schichten verschmolzener Sechsstrahlern bestehend, welche reihenförmig geordnete quadratische Maschen bilden. Die Kreuzungsknoten der Sechsstrahler sind octaëdrisch durchbohrt, die Kieselarme mit Dornen bewaffnet. Die Oberflächenschicht wird durch plattige Ausbreitung der Kieselstäbe der äusseren Skeletlagen gebildet, wobei jedoch alle Maschen zur Wassercirculation offen bleiben. Canäle und Ostien fehlen.

C. infundibulum. Zitt. nsp. (Ob. Kreide von Ahlten.)

Marshallia. Zitt.

Wie vorige Gattung, aber die dünne Wand mit wenigen breiten spiralen oder longitudinalen Falten versehen, auf deren Rücken sich vereinzelt grössere Oeffnungen befinden.

*Pleurostoma tortuosum. Roem. Spongit. VI. 1.

*Coeloptychium alternans. Roem. Kr. IV. 6.

Becksia. Schlüt.

Sitzungsb. d. niederrh. Ges. Bonn. 1868. S. 93.

Schwammkörper becherförmig, an der Basis mit stacheligen Anhängen. Centralraum sehr weit. Oberer Theil der dünnen Wand eben, gegen die Basis mit groben, rundlichen Falten, zwischen denen Oeffnungen freibleiben. Diese Oeffnungen stehen mit Röhren in Verbindung, welche sich in einem horizontalen Hohlring vereinigen. Die Wand des Bechers in den Röhren besteht aus regelmässig geordneten Laternennadeln, deren Arme mit Stacheln oder wurzelförmigen Fortsätzen verziert sind.

Becksia Soekelandi. Schlüt. Spongitarienschichten des Münsterlandes S. 20. t. I. 5. 6. 7.

Pleurope. Zitt.

Schwammkörper schmal, blattförmig, verlängert, zusammengedrückt, auf den schmalen Seitenflächen mit grossen, runden oder ovalen Oeffnungen. Basis verlängert, aus dichten Längsfasern mit Querverbindungen bestehend. Die Wand des oberen Theiles des Schwammkörpers wird aus 3—5 regelmässig angeordneten Schichten verschmolzener Sechsstrahlern mit octaëdrischen Kreuzungsknoten gebildet, welche grosse cubische Maschen zwischen sich frei lassen. Dieses Gitterskelet wird jedoch auf der Aussenseite von mehr oder weniger dicken Schichten des Wurzelgewebes überzogen; letzteres ist auf der Oberfläche mit zahlreichen kleinen Ostien versehen und von feinen Radialcanälen durchzogen, welche sich indess nicht in das Gitterskelet der Wand fortsetzen. Die Innenseite der Wand ist nackt und mit vielen kleinen Ostien versehen, die mit den Maschen des Gittergerüstes communiciren.

Die Wurzel besitzt weder Ostien noch Canäle.

Pleurostoma lacunosum. Roem. Kr. I. 12.

Diplodictyon. Zitt.

Schwammkörper zusammengedrückt, breit, mit dickem, knolligem Stiel und flacher Basis. Die schmalen Seiten, wie bei Pleurope, mit grossen runden Löchern. Die Wand des zusammengedrückten Bechers besteht aus zwei verschiedenen Skeletschichten. Die innere wird von regelmässig verschmolzenen Laternennadeln mit sehr dicken, glatten Armen gebildet; die äussere dagegen ist aus unregelmässig geordneten Sechsstrahlern mit dichten Kreuzungsknoten zusammengesetzt. Diese Sechstrahler der Aussenseite entwickeln sich gegen unten immer stärker und bilden das Material des ganzen Wurzelstockes. Die äussere Lage der Wand ist am oberen Theil des Schwammkörpers mit zahlreichen Ostien von Radialcanälen bedeckt, welche nur bis zur innern weitmaschigen Schicht reichen. Auf der Innenwand dienen die Maschenöffnungen als Einströmungsostien.

*Scyphia heteromorpha. Reuss. Böhm. Kr. XVIII. 1. 2. (non 3. 4.)

9. Familie: Coeloptychidae.

Coeloptychium. Goldf. vgl. S. 39.

Coeloptychium agaricoides. Goldf. (Zitt. Abhandlungen k. bayr. Ak. II. Cl. Bd. XII. III. S. 59.)

Coeloptychium decimum. Roem. Zitt. ibid. S. 62.

Coeloptychium lobatum. Goldf. Zitt. ibid. S. 73.

B. Lyssakina. Zitt.⁴⁹⁾

Acanthospongia. McCoy. Synopsis Silur. foss. of Ireland S. 67.

Die grosse Axe der Nadeln wird 5—10^{mm}. lang, die beiden andern sind kürzer. Die Kreuzungsknoten sind verdickt und dicht. Die 6 Arme

49) Möglichlicher Weise ist zu den Lyssakinen auch die Gattung *Astræospongia* Roem. als aberrante Form zu rechnen, obwohl die grossen aus Kalkspath bestehenden Sternnadeln dieses Schwammes 3 in einer Ebene liegende Axen und ausserdem noch eine senkrechte, jedoch immer verkümmerte Axe besitzen.

werden gegen die Spitzen dünner und schwellen gegen das Centrum an.
Axencanäle deutlich sichtbar.

†Acanthospongia Siluriensis. M'Coy. l. c. S. 67.

Acanthospongia Smithii. Young. Nature 1876. S. 481.

Stauractinella. Zitt.

Form des Schwammkörpers kugelig, ungestielt. Skelet aus grossen, einfachen isolirten Sechsstrahlern mit ungleich langen Armen bestehend. In der Regel ist ein Strahl stark verlängert (6—8^{mm} lang). Die Stelle wo sich die 6 Arme kreuzen, ist kaum verdickt, überhaupt besitzen die Arme ihrer ganzen Länge nach so ziemlich die gleiche Stärke.

St. jurassica. Zitt.

?Acestra. F. Roem.

Fossile Fauna der Geschiebe von Sadewitz. S. 56. t. VII. 7.

Die stabförmigen Körper sind möglicher Weise Nadeln aus dem Wurzelschopf einer Hexactinellide.

Nachtrag.

Die vorstehende Abhandlung wurde am 13. Januar 1877 in der mathem.-physikalischen Classe vorgelegt und gelangte unmittelbar darauf in den Druck. In den ersten Tagen des Februar kam mir die Januar-Nummer der „Annals and Magazine of Natural history“ pro 1877 zu Gesicht, worin eine Abhandlung von W. J. Sollas „on Stauronema, a new genus of fossil Hexactinellid Sponges, with a description of its two species, *St. Carteri* and *St. lobata*“ enthalten ist.

Herr Sollas beschreibt sehr ausführlich die äussere Form, den Aufbau und die Mikrostruktur der blattförmigen, an den Seitenrändern etwas umgebogenen Schwammkörper und beschäftigt sich zum Schluss eingehend mit dem Erhaltungszustand und den eigenthümlichen bei diesen Versteinerungen vorkommenden Fossilisationserscheinungen. Ich kann mir nicht versagen, auf diese Arbeit des Herrn Sollas mit besonderer Befriedigung hinzuweisen. Er ist der einzige Paläontologe, dessen Untersuchungsmethode mit der in vorstehender Abhandlung, sowie in meiner Monographie von *Coeloptychium* eingeschlagenen der Hauptsache nach übereinstimmt und es spricht gewiss für die Zuverlässigkeit derselben, wenn zwei ganz unabhängig arbeitende Beobachter in wesentlichen Punkten zu gleichem Ergebniss gelangen.

Als ich im August 1876 bei Gelegenheit der Generalversammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Jena in einem Vortrag über die Organisation und Systematik der fossilen Spongien⁵⁰⁾ unter Vorlage

50) Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. XXVIII. S. 631.

zahlreicher nach mikroskopischen Präparaten hergestellter Zeichnungen auf die grosse Uebereinstimmung gewisser lebender und fossiler Hexactinelliden hinwies und gleichzeitig die bei fossilen Hexactinelliden und Lithistiden so häufig zu beobachtende Umwandlung des ursprünglich kieseligen Skeletes in Kalkspath ⁵¹⁾ erörterte. wurden mir im Privatgespräch mehrfache Bedenken gegen diese chemische Substitution geäussert. Es scheint mir darum bemerkenswerth, dass Herr Sollas in dieser Frage genau dieselbe Ansicht ausspricht; ebenso stimmen seine Beobachtungen bezüglich des optischen Verhaltens der fossilen Hexactinellidenskelete vollständig mit den meinigen überein. ⁵²⁾

Was die Gattung *Stauronema* betrifft, die bis jetzt nur aus dem Gault von Folkestone und dem oberen Grünsand der Insel Wight bekannt ist, so schliesst sich dieselbe zunächst an *Aphrocallistes* an.

Aus der ausführlichen Beschreibung und den bildlichen Darstellungen von Sollas glaube ich folgende Gattungsdiagnose ableiten zu dürfen:

Familie: Mellitionidae. Zitt.

Gattung: *Stauronema*. Sollas.

Schwammkörper blattförmig, an den Seitenrändern etwas umgebogen, auf einer Seite gewölbt, auf der andern concav, mit der verschmälerten Basis festgewachsen. Wand dick mit zahlreichen geraden im Quincunx stehenden perforirenden Canälen. Das Skelet besteht aus einem sehr regelmässigen Gitterwerk; ziemlich grosser Sechsstrahler, deren Arme und dichte Kreuzungsknoten so beträchtlich verdickt sind, dass die Maschen ein kleines Lumen und eine rundliche Gestalt erhalten. Beide Oberflächen sind mit einer dünnen Kieselhaut überzogen, welche von zahllosen ungleichgrossen, runden oder unregelmässig geformten Poren und Oeffnungen durchbrochen ist. Diese poröse Deckschicht überspinnt auch die Ostien der Canäle.

St. Carteri u. *lobata*. Sollas.

51) Vgl. diese Abhandlung S. 11. 12. 13.

52) „I cannot attempt to explain all the various mineral changes and replacements which we have now described; they are as obscure as most of the pseudomorphic alterations which occurs in fossilization; but two most important facts stand out from all the rest in my mind: — first, that siliceous fibre may be completely replaced by carbonate of lime without obliterating its structure; and next, that spicular silica may with laps of time pass from the colloid to the crystalline state.“ l. c. S. 21.

Schliesslich möchte ich noch bemerken, dass Herr Sollas die Stromatoporen⁵³⁾ für Hexactinelliden hält. eine Auffassung, welche ich nicht zu theilen vermag. Die zoologische Stellung von Stromatopora und Parkeria scheint mir nach den neuesten scharfsinnigen Untersuchungen Carter's⁵⁴⁾ kaum noch zweifelhaft zu sein. Darnach sind die genannten Gattungen weder Spongien, noch Foraminiferen, sondern die nächsten Verwandten der Hydractinien mit kalkigem Skelet und schliessen sich als solche den Hydromedusen an. Zur gleichen Gruppe gehört nach Lindstroem⁵⁵⁾ auch die Gattung Labechia Edw. u. H. aus der ehemaligen Ordnung der Zoantharia tabulata.

München, den 15. Februar 1877.

53) l. c. S. 2.

54) *Annals and Magazine of nat. hist.* 1877. vol. XIX. S. 44.

55) *ibid.* 1870. vol. XVIII. S. 4.



Studien

über

fossile Spongien.

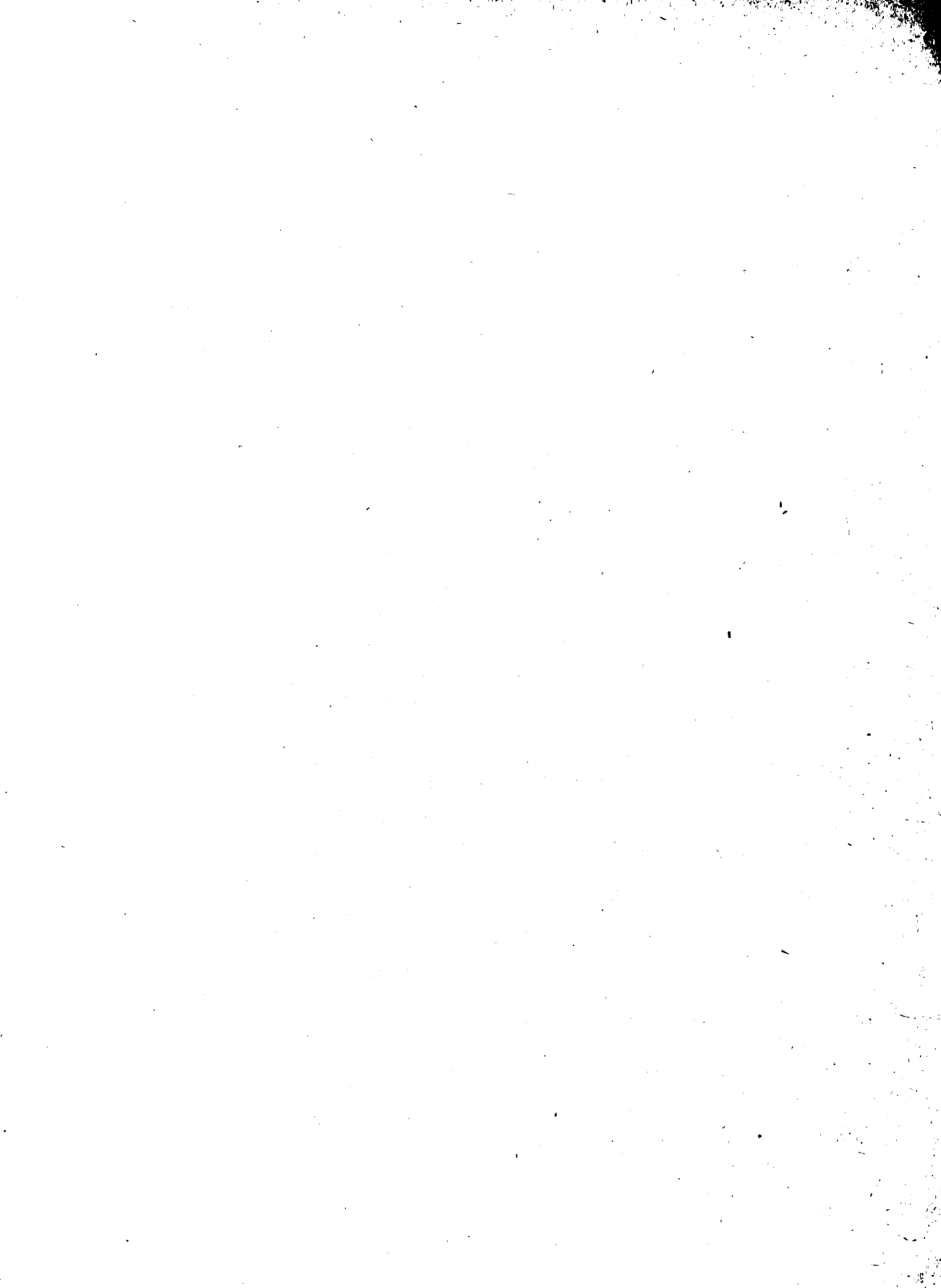
Zweite Abtheilung:

Lithistidae.

Von

Karl Alfred Zittel,

ordentl. Mitglied der k. bayer. Akademie der Wissenschaften.



Studien über fossile Spongien.

II. Lithistidae.

A. Allgemeiner Theil.

Seit Veröffentlichung der ersten Abtheilung dieser Studien ist die Literatur über fossile Spongien um ein Werk von hervorragender Bedeutung bereichert worden. Vom fünften Bande der „Petrefaktenkunde Deutschlands“ von F. A. Quenstedt sind die drei ersten Lieferungen erschienen. Dieselben handeln ausschliesslich von fossilen Spongien. Auf 16 Foliotafeln wird der bewunderungswürdige Reichthum an Seeschwämmen im weissen Jura von Schwaben und Franken zur Anschauung gebracht und zwar stehen die Abbildungen hinsichtlich ihrer Naturwahrheit und Genauigkeit bis jetzt unübertroffen da. Leider hat es Herr Professor Quenstedt verschmäht, auch den histologischen Verhältnissen seine Aufmerksamkeit zu schenken. Die Strukturverhältnisse sind nur so weit berücksichtigt, als sie sich mit der Lupe erkennen lassen und dadurch ist der zoologische Werth dieses wichtigen Werkes wesentlich beeinträchtigt. Bei der Gruppierung der einzelnen Formen wird dem geologischen Vorkommen und dem allgemeinen Habitus in erster Linie Rech-

nung getragen, auf eine systematische Behandlung des Materials in zoologischen Sinne ist von vornherein Verzicht geleistet; es bleibt dem Leser überlassen, die an einzelnen Species gemachten Beobachtungen zusammenzufassen und daraus Gattungen, Familien u. s. w. zu construiren. Quenstedt's Monographie besteht lediglich aus Speciesbeschreibungen; Gattungsnamen für einzelne Gruppen werden zwar gelegentlich vorgeschlagen, jedoch selten im Text consequent beibehalten und niemals durch Diagnosen präcisirt.

Bei den Gitterschwämmen wird gelegentlich auf die lebenden Hexactinelliden hingewiesen, bei allen übrigen Formen dagegen vermisst man Andeutungen über ihre Stellung zu den Spongien der Jetztzeit. Fossile und lebende Seeschwämme stehen darum in Quenstedt's neuester Publikation noch ebenso unvermittelt gegenüber, wie in den Werken von Goldfuss, Michelin, d'Orbigny, Fromentel u. A. So vortrefflich auch Quenstedt die äussere Erscheinung und theilweise auch das Canalsystem der oberjurassischen Lithistiden, welche zumeist unter den Gattungsnamen *Siphonia*, *Cnemidium* (*Cnemispongia*), *Tragos* und *Planispongiae* begriffen werden, durch zahlreiche Abbildungen zur Anschauung bringt, so erhalten wir doch nicht die mindeste Belehrung über ihre feineren Struckturverhältnisse und systematische Gruppierung. Es dürften desshalb auch die nachfolgenden, nach anderer Methode und anderen Gesichtspunkten ausgeführten Untersuchungen durch die Quenstedt'sche Monographie nicht überflüssig geworden sein.

Den ersten sicheren Nachweis von der Existenz fossiler Lithistiden verdankt man Oscar Schmidt.¹⁾ Bald darauf (1871) erkannte H. Carter²⁾ einige isolirte Kieselkörperchen aus dem Grünsand von Haldon als Lithistiden-Reste. Gabelanker und vierstrahlige Skelet-Körperchen von Lithistiden bilden P. Wright³⁾ aus der Kreide von Irland und Rutot⁴⁾ aus eocänem Sand von Brüssel ab. In einer Abhandlung über die fossile Spongiengattung *Pharetrospongia* erwähnt endlich Herr W. J. Sollas, dass die Gattungen *Siphonia* und *Polypothechia* zu den Lithistiden gehören.⁵⁾

1) Grundzüge einer Spongiengfauna des Atlantischen Gebietes. Leipzig 1870. S. 24.

2) *Annals and Magaz. of nat. history.* 4 ser. vol. VII. S. 112.

3) *Report of Belfast Naturalist's field Club* 1873. 74 Append. t. II fig. 16, 17, 18. t. III fig. 2, 3. 8—10.

4) *Annales de la société malacologique de Belgique* t. IX 1874 pl. III fig. 9—11. 22—26. 43. 45 u. 46.

5) *Quarterly journ. geol. Soc.* 1877. vol. XXX S. 252.

Ich selbst habe mich seit mehr als zwei Jahren fast ausschliesslich mit dem Studium der fossilen Spongien beschäftigt und bereits bei Gelegenheit der Jahres-Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Jena im Herbst 1876⁶⁾, sowie bei der 50. Naturforscher-Versammlung in München im September 1877⁷⁾ Mittheilungen über die Organisationsverhältnisse, Mikrostructur und geologische Verbreitung der fossilen Hexactinelliden und Lithistiden gemacht und dieselben durch Vorlage mikroskopischer Präparate und zahlreicher Zeichnungen erläutert.

Darauf beschränkt sich meines Wissens Alles, was bis jetzt über das Vorkommen fossiler Lithistiden bekannt geworden ist. Auch die Literatur über die lebenden Vertreter dieser Spongiengruppe besitzt nur geringen Umfang. Die ersten hierher gehörigen Formen wurden von Johnson,⁸⁾ Gray,⁹⁾ Bowerbank¹⁰⁾ und Bocage¹¹⁾ beschrieben, jedoch trotz der Eigenthümlichkeit ihrer Struktur-Verhältnisse nicht von den übrigen Seeschwämmen mit glasartigem (siliceo-fibrous) Skelet geschieden. Erst im Jahr 1870 veranlasste die Untersuchung mehrerer im Atlantischen Ocean neu entdeckter Arten Oscar Schmidt¹²⁾ zur Errichtung einer selbstständigen Ordnung der Lithistiden. Oscar Schmidt bezeichnet (l. c. S. 21) als solche „die Spongien mit zusammenhängendem Kieselgewebe, dessen Fasern nicht nach dem dreiaxigen Typus wachsen, sondern ein scheinbar ganz regelloses Gewirr bilden. In diesem ist in der Regel eine centrifugale und eine concentrische Hauptrichtung nicht zu verkennen, worin sich jedoch nicht der Einfluss eines dominirenden Nadeltypus ausspricht, sondern die Anpassung an die allgemein gültigen Strömungsverhältnisse. Obschon auch ihre Sarcodien-Eigenschaften hat, welche sie einigermassen den Hexactinelliden und mit ihnen wahrscheinlich den fossilen Spongien nähert, schliessen sie sich in dem bei jener Gruppe ganz unklaren Canalsystem ganz eng an die (anderen) lebenden Spongien an. In

6) Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. Band 28. S. 631.

7) Amtl. Ber. über d. 50. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in München 1877. S. 161.

8) Proceed. zool. Soc. Lond. 1863. S. 259.

9) ib. 1859. S. 565. fig. 1.; 1867. S. 507 u. 1868. S. 565.

10) ib. 1869. S. 66—100. pl. III—VI. S. 323.

11) Journal des Sc. math. Phys. et Nat. Lisbonne 1869 No. IV.

12) Grundzüge einer Spongiengruppe des Atlant. Gebietes. Leipzig 1840. S. 21.

der äusseren Körperform ist innerhalb der Familie keine Uebereinstimmung, doch sind schüssel- und löffelförmige Arten häufig.“

Was dieser Charakteristik an Schärfe und Bestimmtheit abgeht, wird ersetzt durch die sorgfältige Beschreibung und Abbildung von acht Arten, welche O. Schmidt unter die drei Gattungen *Leiodermatium*, *Corallistes* und *Lyidium* vertheilt.

Eine vollständige Zusammenstellung und kritische Besprechung sämtlicher bis zum Jahre 1873 bekannter Lithistiden veröffentlichte H. Carter.¹³⁾

In dieser trefflichen Abhandlung werden die Merkmale der Lithistiden schärfer, als es durch Oscar Schmidt geschehen war, festgestellt und die ganze Gruppe folgendermassen charakterisirt: „Spicules developed upon a quadriradiate division of the central canal, held together by amorphous sarcode and an interlocking of their filigreed arms, forming a reticulated glassy structure, whose interspaces are more or less irregular and curvilinear. Composed of two kinds of „Skeleton spicules“, viz. those which form a layer on the surface and are accompanied by minute or „flesh spicules“ characterizing the species, and those forming the body, which are more or less alike in all the species and accompanied by fewer flesh-spicules. The skeleton spicules of the surface, which, for the most part, are provided with a smooth, pointed, vertical shaft, directed, inwards, and a horizontal head of different shapes according to the species, will be termed „surface-“ and the spicules of the body, which interlock with their neighbours through a filigreed development of all the arms, will be termed „body-spicules.“

Von Carter wurden ausserdem später mehrere durch Professor Wyville Thomson an Bord der *Porcupine* im Atlantischen Ocean aufgefischte Tiefsee-Lithistiden einer genauen Analyse unterworfen.¹⁴⁾

Auch A. Pomel¹⁵⁾ gibt in seinem grossen Werk über die fossilen Spongien von Oran (Pl. A., B und E.) Abbildungen von mehreren lebenden Lithistiden. Leider fehlt jedoch den Gattungen *Cisselia*, *Aegophymia* und *Pumicia* Pom. eine genauere Beschreibung der feineren Strukturverhältnisse,

13) *Annals and Mag. nat. hist.* 1873. 4 Ser. vol. XII. S. 349—372. 437—472.

14) *ib.* 1876. 4 Ser. vol. XVIII. S. 460—468.

15) *Paléontologie de l'Oran.* 1873.

so dass sich kaum mit Sicherheit entscheiden lässt, ob dieselben mit bereits bekannten Formen übereinstimmen, oder ob sie als neue Gattungen oder Arten zu betrachten sind.

Aeussere 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 Schüsseln, 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 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*, *Pachynion*, *Siphonia*, *Trachysycon*, *Phymatella*, *Theonella*, *Discodermnia*, *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 Magenhöhle durch eine grössere oder geringere Anzahl, theils zu Bündeln gruppirter, 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 Ausfuhrcanäle dienen, so bieten uns die hierher gehörigen Spongien Beispiele von „syndesmotischen“ Formen, bei denen jede Person nur in Verbindung mit mehreren andern 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 Magenöhle 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 Seitencanälchen, so dass sie selbst die Rolle von Schornsteinen oder Magenöhlen 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 Magenöhlen zugleich auch als Radialcanäle der Gesamttcolonie 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 Centralöhle an Umfang einbüsst und sich allmählig 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 Central-Raum als gemeinsame Ausführöffnung 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 Centralöhle vorkommen, bei denen die mit Osculis versehenen

Canäle offenbar als Magenhöhlen 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 Magenhöhle 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 feinen Poren versehen sind, von denen feine Canäle mehr oder weniger tief in den Schwammkörper eindringen. Diese Poren spielen genau 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 *Platychnonia*, *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-Skelete 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 parallele 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, Platychnonia, Bolidium, Mastosia) von kugelig, 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 Oeffnungen 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 Oeffnungen 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 Magenhöhlen, wenn nicht etwa der weite Centralraum der Becher als solche aufgefasst wird. Zuweilen sind beide Oberffächen gleichartig beschaffen und die Canäle dringen von beiden Seiten entweder als einfache, zuerst etwas gebogene Röhrchen, in das Skelet ein, oder sie theilen sich gegen Innen in zwei bis drei Aeste. 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, kreisel-

förmiger 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 allmählig an Stärke ab, indem sie sich zuweilen in wenige Aeste vergebeln. Aehnliche 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*, *Inostelia*, *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*, *Scytalia*, *Pachynion*.

Etwas complicirter wird das Canalsystem bei der fünften Gruppe, wohin *Aulocopium*, *Siphonia* und einige verwandte Gattungen gehören. Bei diesen münden in die trichterartige Magenhöhle 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. Roemer¹⁶⁾ für die Gattung *Aulocopium*, von Quenstedt¹⁷⁾ für *Melonella* und von Sowerby¹⁸⁾ für *Siphonia* vortrefflich abgebildet worden.

Eine sehr charakteristische Form von Canälen bei den Lithistiden sind die Verticalröhren, welche schon oben (S. 72) 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 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. (Taf. I. Fig. 11^b). 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 Canal-

16) Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz Taf. II Fig. 1^a, 2^b, 3^b. Taf. III. Fig. 1^b, 2^b.

17) Petrefaktenkunde Deutschlands V. Taf. 126. Fig. 61. 62. 63.

18) Fitton, Strata between the Chalk. Geol. Trans. 2 ser. vol. IV. pl. XV *. Fig. 4--7.

systems liefern die Gattungen *Cnemidiastrum*, *Corallidium* und *Seliscotho*.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass sehr häufig auf der Oberfläche, wo die Wachsthumszunahme 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 (Ahlten, 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* (*Choanites*) vor, die in einer Rinde von Feuerstein eingeschlossen, die Skeletelemente in vorzüglicher Erhaltung zeigen: allein bei diesen ist das Canalsystem mit mehligiger, 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 Canada-balsam, 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. Aehnlich verhalten sich auch gewisse Exemplare aus dem Coralrag von Nattheim und den oberen Juraschichten von Muggendorf und Amberg im fränkischen Jura.

Ein anderer Verkiesselungsprocess 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 wohlerhalten, aber in alle Zwischenräume derselben 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 *Boinstdorf* und *Gliesmarode*) finden sich derartig erhaltene, von Feuerstein durchdrungene Lithistiden auf secundärer Lagerstätte (*Diluvium*) in grosser Menge. Das Skelet ist häufig dunkelgefärbt und stellenweise etwas zersetzt, jedoch der Hauptsache nach er-

halten und durch Dünnschliffe sichtbar zu machen. Aehnlich 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.

Aehnliche „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. Ich habe auf diesen Erhaltungszustand, der auch bei den Hexactinelliden vorkommt, schon in der ersten Abtheilung dieser Studien (l. c. S. 13) aufmerksam gemacht.

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 norddeutschen, 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 Pseudomorphose erkennen. Legt man dieselben in verdünnte Salzsäure, so werden 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 Canada-balsam besitzen und desshalb in Glycerin, Wasser, Oel oder sonstigen Medien untersucht werden müssen. Aehnlich verhalten sich auch die Lithistiden aus gewissen oberjurassischen Fundorten im fränkisch-schwäbischen Jura (Schauergraben bei Streitberg, Uetzing in Franken, Sozenhausen, Pappelau und Sontheim in Württemberg) und im Krakauer Gebiet (Wodna, Kobilany, Luszowice), nur ist hier die Verkalkung in der Regel viel weiter vorgeschritten, als am Sutmerberg, so dass beim Aetzen grosse Parthieen des Schwammkörpers zerstört werden. Die zurückbleibenden Theile verhalten sich optisch wie die an den gleichen Fundorten vorkommenden Hexactinelliden.²⁰⁾

20) Vgl. 1 Abthlg. S. 10. 11.

In der Regel beschränkt sich die Pseudomorphose 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 β , γ und δ sind die meisten Lithistiden vollständig verkalkt und nur hin und wieder erhält man beim Aetzen 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 dieser Studien zu geben versucht. (S. 13. 14.)

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 Schlifffläche mit Lupe oder bei auffallendem Lichte unter dem Mikroskop, so heben sich die etwas dunkel gefärbten, aus Kalkspath bestehenden Skeletkörperchen scharf von der eingedrungenen lichten Gesteinsmasse ab und es lässt sich die Struktur auf solche Weise ohne weitere Vorbereitung erkennen. Bei einiger Uebung 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 versehene „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-Nadeln²¹⁾ sämtlichen 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 Fossilisationsprozess 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 und mögen somit weiter unten mit jenen genauer betrachtet werden.

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 Aehnlichkeit 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 Uebereinstimmung

21) Gute Abbildungen dieser kleinen Fleischnadeln findet man in Bowerbank's Monographie der Kiesel-Spongien l. c. pl. V. fig. 7. 8. pl. VI. fig. 8, 10. 11. 12. 13. 14. pl. XXIII. fig. 6.

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. VIII. 2. 5^b. Taf. IX. Taf. X. 1—4) 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° zusammen; sie sind meist glatt, seltener mit warzigen Auswüchsen besetzt und an ihren dem Centrum abgewendeten Enden in wenige kurze Aeste vergabelt, die ihrerseits wieder mit wurzelartigen Ausläufern besetzt sein können. Je nachdem sich die 4 Arme zuerst in 2 oder mehr dicke Aeste 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° 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*²²⁾ habe ich eine Anzahl derartiger Körperchen aus dem inneren Skelet verschiedener Lithistiden-Gattungen abbilden lassen. Unter den lebenden Lithistiden schliessen sich die Gattungen *Kaliapsis*,

22) Denkschriften d. k. Bayr. Ak. II. Cl. Bd. XII. t. VII. fig. 11—15. 20 - 23. 28. 32. 33.

(Taf. I. 12) *Discodermia* (Taf. I. 7), *Racodiscula* und *Theonella* (Taf. I. 9) 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* (Taf. X. 6) und *Plinthosella* (Taf. X. 5) zeichnen sich die mehr oder weniger regelmässig vierstrahligen Skeletkörperchen durch ihre knorrige 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 verdickt. Das Axenkreuz im Innern besteht aus 4 kurzen, haarfeinen Canälen, die durch spätere Einflüsse stark erweitert werden können.²³⁾ Die Verbindung dieser knorrigen Vierstrahler erfolgt dadurch, dass sich die Enden benachbarter Arme dicht aneinander 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* (Taf. VIII. 3), *Aulaxinia* (Taf. VIII. 4) 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 Kiesel-Fasern 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.

23) Abbildungen derartiger Vierstrahler finden sich in meiner Monographie der Gattung *Coelopycium* Taf. VII. Fig. 16. 17. 18. 19. 20.

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* (*υόμοριον* 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* (Taf. VII. 1), *Lyidium* (Taf. I. 10), *Heterostinia* (Taf. VI. 3) sind dieselben in mehrere ungleiche Aeste getheilt, die sich wieder in wenige kurze und stumpfe Seitenzweige vergabeln können; bei anderen (*Megalithista* Taf. VI. 4, *Carterella* Taf. VII. 2) entspringen an den Enden der langgestreckten und gekrümmten Skeletkörperchen kurze Aeste, die rasch an Dicke abnehmen und sich meist nur einhöchstens zwei mal vergabeln. Ausserdem gehen vom Hauptstamm hin und wieder kurze knorrige Fortsätze aus. Bei der Gattung *Isoraphinia* (Taf. VII. 3) nehmen die Skeletkörper beinahe die Form einfacher, gekrümmter, cylindrischer Nadeln an, erweisen sich jedoch durch ihre verdickten und häufig in zwei kurze Aeste 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 Kiesel-elementen 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 Zusand bekannte Gruppe von Lithistiden zeichnet sich durch unregelmässig ästige Skeletkörperchen aus,

deren Aeste in einem knotig verdicktem Centrum zusammenstossen. Da dieselben an ihren Enden nur mässig verzweigt sind, so entsteht ein maschiges Netzwerk, das in manchen Fällen grosse Aehnlichkeit 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. Die Gattungen *Cylindrophyma* (Taf. V. 6), *Melonella*, *Lecanella* (Taf. VI. 1) und *Mastosia* (Taf. VI. 2) sind die Repräsentanten dieser Gruppe, aus welcher sich möglicherweise die *Tetracladina* entwickelt haben.

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 Aeste 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 Aeste 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 Aeste höchst selten regelmässig unter Winkeln von 120^0 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 Aestchen 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. Bei den jurassischen Formen *Hyalotragos* (Taf. III. 4. 5), *Platychnia* (Taf. III. 8—10), *Cnemidiastrum* (Taf. III. 1—3 u. s. w.) befindet sich im Hauptstamm ein kurzer, ge-

rader und einfacher, an beiden Enden geschlossener Axencanal bei den cretacischen und recenten Rhizomorinen folgt der weite, undeutlich begrenzte und zuweilen wie ein etwas bräunlich gefärbter Kernstreifen durchschimmernde Axencanal, dem Verlauf des Hauptstammes und sendet in der Regel auch Abzweigungen in die grösseren Aeste; die kleineren Aeste und wurzelförmigen Anhänge dagegen sind vollkommen dicht. O. Schmidt hat derartige Axencanäle bei *Corallistes microtuberculatus* (l. c. t. III. Fig. 4) und *Corallistes typus* (l. c. t. III. Fig. 3) abgebildet. Unter den fossilen Lithistiden lassen die Gattungen *Seliscothon* (Taf. IV. 3) *Chonella*. *Verruculina* u. A. die Axencanäle deutlich erkennen.

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

Grössere Mannichfaltigkeit, als bei den eigentlichen Skeletelementen 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 bieten keine nennenswerthen Eigenthümlichkeiten dar. 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. Am häufigsten sind sie gerade, doch kommen auch gebogene S förmig- und zuweilen welliggekrümmte Nadeln vor. Ihre Oberfläche ist glatt, seltener dornig. Bei einer lebenden, noch unbeschriebenen Art, die ich von Herrn Dr. W. Marshall mitgetheilt erhielt, finden sich lange, wellig gekrümmte Nadeln, die in regelmässigen Abständen mit zugeschärften kragenartigen

Vorsprüngen versehen sind und in ihrem Habitus an die von Bowerbank (Monogr. Brit. Sp. pl. I Fig. 14) abgebildete Nadelform erinnern.

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 (patento-ternate, recurvo-ternate, expando-ternate, incurvo-porrecto-ternate spicules u. s. w. nach Bowerbank l. c. Fig. 45—54, Fig. 128, 129), gewöhnlich spalten sie sich wieder in zwei (sehr selten in mehr) Zinken und bilden dann sogenannte Doppelanker (bifurcated-expando-ternate spicules Bowb. l. c. pl. V. Fig. 130, furcated attenuato-patento-ternate Fig. 50, 52, spiculated dichotomo-patento-ternate Fig. 53 u. s. w.).

Bei den einfachen Ankern divergiren die 3 Zacken entweder unter gleichem Winkel schräg nach aussen, oder sie sind zurückgekrümmt. Dasselbe kommt auch bei den Gabelankern vor, doch liegen bei diesen die 3 gegabelten Zinken viel häufiger in einer Ebene und gehen rechtwinklich vom Schafte aus oder sie biegen sich mit ihren Enden sogar etwas rückwärts. In meiner Monographie der Gattung *Coeloptychium* habe ich auf Taf. VI Fig. 3—30 und Taf. VII Fig. 1—10 zahlreiche derartige ankerförmige Gebilde, die vermuthlich sammt und sonders von Lithistiden herrühren abgebildet, so dass eine weitere Beschreibung überflüssig erscheint. Unter diesen Abbildungen befinden sich einige (Taf. VII Fig. 9, 10), bei denen die Gabelarme nicht glatt und gerade, sondern auf der Aussenseite mit ästigen Auswüchsen versehen sind. Aehnliche mit knorrigen Warzen besetzte Gabelanker kommen auch bei einer lebenden Lithistidenform (*Corallistes noli tangere* Taf. I. 2^b) vor.

Eine bemerkenswerthe Modification der Gabelanker mit rechtwinklich vom Schafte abstehenden Armen lässt sich bei der Gattung *Theonella*

beobachten. (Taf. I. 9^{b,c}) Hier ist der Schaft zu einem kurzen zugespitzten Stiel reducirt, die drei Arme sind von oben zusammengedrückt, gebogen und an den Enden in 2 kurze Aeste gespalten. (vgl. Bowb. l. c. Fig. 306 und Proceed. zool. soc. 1869 pl. V Fig. 8. 9). Bei der fossilen Gattung *Ragadinia* (Taf. X 4^b) und einer mir durch Herrn Carter freundlichst mitgetheilten lebenden noch unbeschriebenen *Racodiscula* ist der Schaft noch kürzer und die sehr breiten, zusammengedrückten Arme spalten sich in 2, 3 oder mehr unregelmässige Lappen. (Taf. I. 8.) Im Centrum derselben befindet sich ein ganz kurzes, vierstrahliges Axenkreuz. Oberflächennadeln dieser Art habe ich in meiner Monographie von *Coeloptychium* Taf. VII Fig. 25—27, 29—30 abgebildet. Von Carter wurden ähnliche Formen aus dem Grünsand von Haldon²⁴) unter dem Namen *Dactylocalycites Vicaryi* beschrieben. Reducirt sich der Schaft zu einem winzigen Stielchen, werden die Strahlen der Axencanäle noch kürzer, die niedergedrückten Arme des Gabelankers breiter und die lappigen Aeste derselben zahlreicher, so entstehen Gebilde, wie die in meiner Monographie von *Coeloptychium* Taf. VII Fig. 36. 37. oder wie die von Osc. Schmidt (l. c. Taf. III Fig. 8) als *Corallistes polydiscus* Sdt. (non Bocage) von Bowerbank (Brit. spong. Fig. 104—106) als *foliato-peltate spicules*, und von Carter (l. c. pl. 7. Fig. 3. 4.) als *Dactylocalycites polydiscus* aus dem Grünsand von Haldon dargestellten kurzgestielten, viellappigen Kieselscheiben. Taf. I. 12. zeigt derartige Scheibchen bei *Kaliapsis*.

Diesen schliessen sich unmittelbar die bald kreisrunden, bald ovalen ganzrandigen Kieselscheibchen von *Discodermia polydiscus* Bocage (vgl. Bowb. Proceed. zool. soc. 1869 pl. VI Fig. 10. 11) an, bei denen sich im Centrum ein winziges, conisches Stielchen und ein kurzes 4strahliges Axenkreuz befindet. Dieselben Scheiben hat Carter (l. c. pl. VII Fig. 5) auch fossil aufgefunden und diesen dürften sich wohl auch die grossen unregelmässigen und eckigen Kieselplatten der fossilen Gattung *Plinthosella* (Taf. X. 5^b) anreihen.

Möglicherweise gehören in die Nähe von *Discodermia* auch jene zierlichen, am Rande durchbrochenen Kieselscheibchen mit stark entwickelten vielfach gespaltenen Radialcanälen, wovon ich schon früher mehrere

24. Ann. Mag. nat. hist. 1871. 4 ser. vol. VII. pl. 7 Fig. 1. 2.

Exemplare habe abbilden lassen (Coeloptychium Taf. V Fig. 32—35). Aehnliche beschreibt Carter aus dem Grünsand von Haldon (l. c. pl. IX. Fig. 40—42).

Kehren wir wieder zu den einfachern, kurzgestielten Gabelankern mit gebogenen Armen von Theonella zurück, so schliessen sich an diese andere etwas complicirtere Formen an. Es reducirt sich nämlich der Schaft zu einem kurzen conischen Stiel und die gebogenen Arme senden Seitenästchen aus, die wieder mit wurzelartigen Auswüchsen besetzt sind. Dadurch entstehen zierliche Gebilde (vgl. Bowbk. Proceed. zool. soc. 1869 pl. V 2—4 und pl. XXV 4), welche sich in ihrem Aussehen den eigentlichen Skeletkörperchen schon bedeutend nähern. (Mac Andrewia. Taf. I. 3°). Noch grösser wird diese Aehnlichkeit, wenn auch der kurze Schaft an seinem Ende in filigranartige Aeste ausläuft. (Azorica Pfeifferae Cart.)

Bei diesen letztgenannten „Oberflächen-Nadeln“ sind die Beziehungen zu den Skeletelementen schon ganz unzweifelhaft; es gibt aber viele und namentlich fossile Lithistiden, bei denen die Kieselkörperchen der Oberfläche zwar durch abweichende Grösse und Verästelung vom übrigen Skelet differiren, aber doch nur als modificirte Skeletkörperchen aufgefasst, nicht aber auf ankerartige Bildung zurückgeführt werden dürfen (Leiodermatium, Leiodorella, Verruculina, Amphithelion, Seliscothion, Chonella etc.) Ich halte derartige „Oberflächen-Nadeln“ lediglich für junge, noch unentwickelte Skeletelemente.

Die Anordnung der ankerförmigen Oberflächen-Nadeln ist fast unveränderlich derart, dass der Schaft nach innen, die Zinken dagegen gegen Aussen gerichtet sind. Bei Corallistes, Turonia (Taf. IX. 2) Callopegma (Taf. VIII. 5^a), Calymmatina, Theonella (Taf. I. 9^b), u. A. bilden die in einer Ebene ausgebreiteten Doppelzinken der Gabelanker ein ungemein zierliches sternförmiges Pflaster, dessen Zwischenräume im lebenden Zustand mit Sarkode und winzigen Fleischnadeln ausgefüllt war. Bei Doryderma (Taf. VII 1°) zeichnen sich die mit kurzen Doppelzinken versehenen Anker durch die ansehnliche Länge ihrer Schäfte aus. Sie sind zu dichten Büscheln zusammengruppirt und stecken mit ihren Zacken nach Aussen in maschenartigen Vertiefungen des Skeletes. Auch die lappigen und gezackten, kurzstieligen

Anker sowie die Kieselscheiben von *Discodermia* u. A. bilden eine mehr oder weniger dichte Oberflächenschichte, die um so vergänglicher ist, je weniger tief die nach innen gerichteten Stiele in die Skeletmasse eindringen.

Sehr enge drängen sich in der Regel jene Oberflächen-Gebilde zusammen, welche in ihrem Gesamthabitus am wenigsten von den eigentlichen Skeletkörperchen abweichen und wahrscheinlich nur junge, noch unausgebildete Skelettheilchen sind. Dieselben bilden unter Umständen eine scheinbar dichte und glatte Kieselhaut, die entweder nur gewisse Theile des Schwammkörpers (*Turonia*, *Chenendopora*, *Thecosiphonia*) bedeckt, oder aber als eine förmliche feine Kieselhülle den ganzen Schwamm überkleidet. (*Calymmatina*, Taf. II 2, *Astrocladia*). D'Orbigny, Fromentel, Courtyllier und Pomel haben auf diese eigenthümliche Deckschicht wiederholt hingewiesen, dieselbe aber vielfach mit den Epithekalgebilden der Korallen oder dem dichten Ueberzug der fossilen Kalkschwämme verwechselt.

Versuch einer Systematik der Lithistiden.

Ueber die Stellung der Lithistiden zu den übrigen Spongien gehen die Ansichten der Zoologen etwas auseinander.

O. Schmidt²⁵⁾ gruppirt in seiner letzten grösseren Abhandlung sämtliche Spongien in 4 Ordnungen: die erste enthält die Hexactinelliden mit sechsstrahligen Nadeln, die zweite umfasst die Spongien mit ankerförmigen Nadeln oder mit Nadeln des pyramidalen Typus; die dritte jene mit einaxigen Kieselnadeln sowie alle nadellosen Formen, und die vierte die Kalkschwämme.

In der zweiten Ordnung finden wir die Familie der Lithistiden neben den Geodiniden, Ancoriniden und den fossilen Vermiculaten. Dass diese letztere, übrigens nur provisorisch aufgestellte Familie nicht aufrecht erhalten werden kann, da sie aus den verschiedenartigsten Elementen besteht, habe ich bereits anderwärts nachgewiesen.²⁶⁾ Es bleiben somit für

25) Grundzüge einer Spongienfauna des Atl. Geb. S. 83.

26) Studien über fossile Spongien I. S. 6.

die zweite Ordnung nur die ehemaligen Corticaten (Geodinidae und Ancorinidae) nebst den Lithistiden übrig.

An ähnlicher Stelle finden wir die Lithistiden auch in der 3. Auflage des Claus'schen Handbuchs der Zoologie. Claus stellt die Calcispongia allen anderen Seeschwämmen (Fibrospongia) als gleichwerthige Gruppe gegenüber. Die Fibrospongia werden in 12 Familien zerlegt, von denen die Ancoriniden, Geodiniden, Lithistiden und Hexactinelliden in der angegebenen Reihenfolge den Schluss bilden. Wir finden also auch hier die Lithistiden in unmittelbarster Nachbarschaft einerseits der Geodiniden und Ancoriniden und anderseits der Hexactinelliden.

Eine abweichende etwas complicirtere Eintheilung der Spongien ist von H. Carter²⁷⁾ vorgeschlagen worden. Von den 8 Ordnungen Carter's: Carnosa, Ceratina, Psammonemata, Raphidonemata, Echinonemata, Holoraphidota, Hexactinellida und Calcarea entsprechen die 5 ersten und ein grosser Theil der 6. der dritten Gruppe Oscar Schmidt's. Von den 5 ersten Ordnungen zerfällt jede wieder in 2—4 Gruppen und diese wieder eine grössere Anzahl von Familien.

Die Ordnung der Holoraphidoten ist unter allen die umfänglichste und besteht aus Bestandtheilen, die kaum in sehr enger genetischer Beziehung stehen dürften. Wir finden nämlich unter den 5 hierhergehörigen Gruppen einerseits die Renierida, Suberitida und Potamospongida (Spongilla) mit einaxigen Nadeln und anderseits die Pachytragida und Pachastrellida mit drei- oder vier-strahligen Kieselementen. Unter den Pachastrelliden befindet sich dann als Section dritter Ordnung die Familie der Lithistinen.

Ich beschränke mich auf die Erwähnung dieser drei neuesten Classificationsversuche der Spongien, da ich schon früher nachzuweisen versucht habe, wie wenig sich die ältere Ansicht von Bowerbank, Gray und Wyville Thomson, die Lithistiden und Hexactinelliden in engere Verbindung zu bringen, rechtfertigen lässt.

In einem Punkt stimmen Oscar Schmidt, Claus und Carter überein: sie stellen die Lithistiden unmittelbar neben die Geodiniden und Ancoriniden (Pachytragidae Cart). Aber während ihnen Claus den Rang einer selbständigen Ordnung zuerkennt, treten sie bei Oscar Schmidt

27) *Annals and Mag. nat. hist.* 1875. 4 ser. vol. XVI. S. 1. 126. 176.

mur noch als Familie einer Ordnung auf, welche alle Spongien mit vierstrahligen Nadeln umfasst, und bei Carter sind sie sogar zu einer Unterabtheilung (Familie) der Pachastrelliden degradirt.

Die Uebereinstimmung der Lithistiden mit den genannten Spongien besteht darin, dass die ankerförmigen Oberflächen-Nadeln vieler Lithistiden-Gattungen gewissen Skelet-Nadeln der Ancoriniden und Geodiniden zum Verwechseln ähnlich sehen. Damit ist aber auch Alles erschöpft, was sich zu Gunsten der Verwandtschaft dieser Spongien mit den Lithistiden sagen lässt. Zieht man dagegen in Betracht, dass bei den Lithistiden weder typische Vierstrahler (wie bei *Stelletta*), noch Achtstrahler, noch Kieselsternchen, oder strahlige Kieselkugeln und Kiesel-scheiben beobachtet werden, so ergibt sich schon bei den freien Kieselgebilden eine namhafte Differenz. Dieselbe ist aber geradezu fundamental, sobald man die eigentlichen Skeletelemente berücksichtigt. Keine bis jetzt bekannte Ordnung der Spongien besitzt ähnliche zusammengesetzte, mannichfach verästelte Kieselkörperchen. Wenn den *Tetracladinen* auch ein vierstrahliges Axenkreuz zu Grunde liegt, so besteht doch ein tiefgreifender Unterschied zwischen den vierstrahligen Sternen der *Pachytragiden*, bei denen die einzelnen Arme gerade und zugespitzt sind und den an den Enden mehr oder weniger verästelten Lithistidenkörpern. Auch für die eigenthümliche Verbindung der letzteren zu einem meist innig verflochtenen Gewebe und für die dadurch hervorgerufene steinartige Beschaffenheit des ganzen Schwammkörpers lässt sich höchstens bei den *Hexactinelliden*, nicht aber bei den übrigen Kiesel Schwämmen eine gewisse Analogie auffinden. Nimmt man schliesslich noch auf das complicirte Canalsystem und die äussere Erscheinung der Lithistiden Rücksicht, so sind es unter den Kiesel-spongien wieder nur die *Hexactinelliden*, sowie eine später noch näher zu charakterisirende, ausgestorbene Gruppe von Kalkschwämmen, welche sich in Vergleich bringen lassen.

Schliesslich spricht auch die geologische Verbreitung der Lithistiden und die ausserordentliche Constanz, womit sie ihre Skeletmerkmale aus den frühesten Erdperioden fortgeerbt haben, für das hohe Alter dieser Gruppe und gegen ihre Entstehung oder auch nur engere Verwandtschaft mit den *Pachytragiden*, die ich eher als einen aberranten Seitenzweig der

Lithistiden auffassen möchte, wenn überhaupt ein genetischer Zusammenhang beider angenommen werden soll.

Alle diese Thatsachen veranlassen mich die Lithistiden als eine besondere, den Hexactinelliden gleichwerthige Ordnung anzusehen, die ihren Platz im System zwischen den Pachytragiden, Geodiniden und Ancoriniden einerseits und den Hexactinelliden anderseits erhalten muss.

Eine speciellere Classification der Lithistiden ist bis jetzt von keiner Seite angestrebt worden, da die wenigen lebenden Gattungen keine weiteren Unterabtheilungen nothwendig erscheinen liessen und über die fossilen Formen bisher soviel wie Nichts bekannt war. Carter liefert in seiner schon mehrfach erwähnten Zusammenstellung allerdings werthvolle Winke zu einer Gruppierung der lebenden Lithistiden und deutet auch schon an, an, dass die Gattung *Corallistes* Sdt. aus verschiedenartigen Elementen zusammengesetzt sei, allein eine systematische Anordnung oder auch nur eine schärfere Charakterisirung der einzelnen Gattungen lag offenbar nicht in der Absicht des ausgezeichneten englischen Spongiologen.

Fügt man den lebenden Formen die weit zahlreicheren fossilen bei, so ergibt sich das unabweisbare Bedürfniss nach einer systematischen Anordnung des umfänglichen Materials.

Wie bei den Hexactinelliden berücksichtige ich auch hier in erster Linie für die Charakterisirung der grösseren Gruppen die Merkmale der eigentlichen Skelettkörperchen, in zweiter Linie die Oberflächen-Nadeln und das Canalsystem und in dritter die äussere Form.

Nach diesen Principien zerfallen die Lithistiden in 4 Familien (*Rhizomorina*, *Megamorina*, *Anomocladina* und *Tetracladina*) und diese zum Theil wieder in mehrere Sectionen.

Uebersicht und Schlüssel zum Bestimmen der fossilen und lebenden Lithistiden-Gattungen.

Classe: **Spongiae.**

Ordnung: **Lithistidae.** O. Schmidt 1870.

Massive, steinartige, dickwandige, meist festgewachsene Kieselschwämme 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 Aeste oder auch ihrer ganzen Länge nach mit knorrigen oder wurzelartigen Ausläufern versehenen, gebogenen, innig verflochtenen aber nicht verwachsenen Skelelementen, zuweilen auch aus diesen und aus Oberflächen-Nadeln von vieraxigem oder einaxigem Typus zusammengesetzt. Die Oberflächen-Nadeln entweder Gabel-Anker mit langem nach Innen gerichtetem 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.**

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

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

a) Schwammkörper dickwandig, kreiselförmig, knollig oder schüsselförmig mit verticalen häufig gegen aussen vergabelten Radialspalten, in welchen feine reihenförmig übereinander stehende Radialcanäle verlaufen.

Cnemidiastrum. <i>Zitt. Jura</i> . . .	}	kreiselförmig, knollig oder schüsselförmig mit kleinen runden Canalostien auf den Radialspalten.
Corallidium. <i>Zitt. Jura</i> . . .		kreiselförmig. Oberfläche bis zum Oberrand mit Epidermis überzogen.

b) Schw. schüsselförmig, kreiselförmig oder plattig. Radiales Canalsystem sehr fein, undeutlich entwickelt, im Centrum zuweilen Verticalcanäle.

Hyalotragos. <i>Zitt. Jura</i> . . .	}	schüsselförmig oder kreiselförmig. Oscula auf der Innenseite. Verticalcanäle vorhanden.
Pyrgochonia. <i>Zitt. Jura</i> . . .		schüsselförmig. Erhabene Oscula auf beiden Seiten. Verticalcanäle im Centrum.
Discostroma. <i>Zitt. Jura</i> . . .	}	scheibenförmig. Oberseite gewölbt, kraus, mit Centralhöhle. Unterseite mit glatter Epidermis.
Epistomella. <i>Zitt. Jura</i> . . .		plattig. Oberseite mit erhabenen Osculis. Unterseite porös.
Leiodorella. <i>Zitt. Jura</i> . . .	}	plattig, cylindrisch, knollig. Beiderseits mit gerandeten Osculis; dazwischen glatte Epidermis.
Platyconia. <i>Zitt. Jura</i> . . .		plattig. Beiderseits mit feinen Poren.

B) Skeletkörperchen stark verästelt, mit ziemlich weitem verzweigtem Canal, häufig zu Faserzügen verflochten.

a) Schw. knollig oder ästig, ohne deutliches Canalsystem. Oberfläche mit zerstreuten, bald grubigen, bald strahligen Osculis, zuweilen auch nur mit feinen Poren.

Bolidium. *Zitt.* Kreide . . . knollig oder ästig ohne Oscula.

Astrobolia. *Zitt.* Kreide . . . { knollig mit zerstreuten strahligen oder grossen grubenförmigen Osculis.

b) Schw. schüsselförmig, becherförmig, ohrförmig oder plattig. Wand auf einer oder beiden Oberflächen mit Osculis oder Poren, von denen einfache oder schwach verästelte meist gebogene Canäle in senkrechter Richtung in die Wand eindringen dieselbe aber nicht durchbohren. Oberflächen-Nadeln, wenn vorhanden, den Skelet-Elementen ähnlich, oder Gabelanker, zuweilen auch Anker mit drei zurückgebogenen Zacken. Ausserdem einaxige Nadeln meist reichlich vorhanden.

Chonella. *Zitt.* Kreide . . . { becher- oder schüsselförmig. Beide Oberflächen mit Poren versehen.

Seliscothon. *Zitt.* Kreide . . . { schüssel-, becher- oder tellerförmig. Wand aus verticalen Blättern bestehend, auf den Radialcanälen der Innenseite stehen kleine Oscula.

Chenendopora. *Lamx.* Kreide . . . { becherförmig, gestielt, mit ästiger Wurzel. Innenseite mit zerstreuten, vertieften Osculis. Stiel mit Verticalröhren, Skeletkörperchen ziemlich gross, knorrig.

Arabescula. *Carter.* lebend . . . { dünn, incrustirend. Oberfläche mit Poren und feinen Furchen.

Corallistes. *Sdt.* lebend . . . { becher-, schüsselförmig oder gebogen scheibenförmig, Oscula auf der Innenseite. Oberfläche mit einer Schicht Gabelanker bedeckt.

Heterophymia. *Pomel.* lebend . . . { fächerförmig, wellig gefaltet. Oberseite mit Osculis, Unterseite porös. Oberflächen-Nadeln auf der Unterseite gebogene Anker mit kurzen verdickten Zinken, auf der Oberseite glatte, unregelmässig verästelte Körperchen von geringer Grösse.

Mac Andrewia. *Gray.* lebend . . . { vasen- oder keulenförmig. Innenseite mit warzigen Osculis. Oberflächen-Nadeln aus kurzem Schaft und drei ästigen feingezackten und gebogenen Armen bestehend. Fleischnadeln einaxig, doppelt zugespitzt.

Azorica. *Cart.* lebend . . . { vasenförmig, gestielt. Warzige Oscula auf der Innenseite. Skeletkörperchen klein. Hauptäste glatt, an den Enden stark verzweigt. Oberflächen-Gebilde den Skeletelementen ähnlich.

Leiodermatium. *Sdt.* lebend . . . { wie Azorica, aber die hervorragenden Oscula auf der Aussenseite.

Verruculina. *Zitt.* Kreide . . . { schüssel-, becher-, ohrförmig oder plattig. Innen- (Ober-) Seite mit hervorragenden, warzigen Osculis. Oberflächenelemente denen des Skeletes ähnlich.

Amphithelion, *Zitt.* Jura Kreide . . . wie Verruculina, aber beiderseits mit warzigen Osculis.

c) Schw. massiv, cylindrisch, Scheitel gewölbt, abgestutzt oder vertieft. Im Innern mit zerstreuten oder bündelförmig gruppirten Verticalröhren. Radialcanäle einfach, vom Centrum nach der Peripherie ausstrahlend.

Stichophyma. <i>Pomel</i> Kreide	}	Scheitel gewölbt mit zerstreuten, warzigen Osculis, welche mit Verticalröhren in Verbindung stehen.
Jereica. <i>Zitt.</i> Kreide		Scheitel abgestutzt oder vertieft, in der Mitte mit einem Bündel Verticalröhren.
Pomelia. <i>Zitt.</i> Miocaen. lebend		keulenförmig, Scheitel gewölbt, mit mehreren feinen in einer kleinen Vertiefung mündenden Verticalröhren. Ausserdem an den Seiten vereinzelt mit Röhren versehene Gruben. Oberfläche fein porös.

d) Schw. cylindrisch, kreiselförmig oder kugelig, dickwandig mit einfacher Centralhöhle. Schräge, haarfeine, perforirende, zuweilen auch gröbere, in die Magenöhle einmündende Radialcanäle vorhanden.

Coelocorypha <i>Zitt.</i> Kreide	}	kugelig oder kreiselförmig. Magenöhle seicht; nur feine Radialcanäle vorhanden.
Scytalia. <i>Zitt.</i> Kreide		cylindrisch. Magenöhle bis zur Basis reichend. Ausser den feinen Radialcanälen noch gröbere in die Magenöhle einmündende Canäle vorhanden.
Pachynion. <i>Zitt.</i> Kreide		cylindrisch. Magenöhle weit, tief. Skeletelemente knorrig, sehr gross. Oberflächenkörperchen klein, fein, verzweigt.
Stachyspongia. <i>Zitt.</i> Kreide		cylindrisch. Magenöhle einfach, röhrig. Oberfläche mit kegelförmigen Höckern.

2. Familie: **Megamorina.**

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. <i>Zitt.</i> Jura	}	cylindrisch oder schüsselförmig mit einfacher Centralhöhle. In der Oberflächenschicht zahlreiche Stabnadeln und vereinzelt Gabelanker.
Doryderma. <i>Zitt.</i> Kreide		cylindrisch oder ästig, im Centrum mit einem Bündel Verticalröhren. Oberfläche maschig; in den Maschen liegen Büschel von kurzgezackten Gabelankern mit sehr langem nach Innen gekehrtem Schaft.
Lyidium. <i>O. Schmidt.</i> lebend		schüsselförmig, beiderseits mit Ostien von groben einfachen Canälen. Skeletelemente ästig, glatt, mit verdickten Enden. Oberflächen-Nadeln einaxig.
Carterella. <i>Zitt.</i>		cylindrisch, sehr verlängert, mit durchlaufenden Verticalröhren. Skeletelemente sehr lang, wenig ästig.

Isoraphinia. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	} cylindrisch, mit weiter Centralhöhle. Skeletelemente nadelähnlich, nur an den Enden schwach gegabelt oder verdickt. vasenförmig, gestielt, mit ästiger Wurzel. Wand beiderseits mit Ostien und Radialcanälen. Skelet theils aus grossen, ästigen Megamorinen theils aus kleineren, knorrigten Rhizomorinen-Elementen bestehend.
Heterostinia. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	

3. Familie: **Anomocladina.**

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.

Melonella. <i>Zitt.</i> Jura . . .	} kugelig oder birnförmig, mit weiter Centralhöhle, in welche bogenförmige Canäle einmünden. Ausserdem schräge, vom Centrum gegen oben und aussen verlaufende Radialcanäle vorhanden. Basis mit Kiesel-epidermis.
Cylindrophyma. <i>Zitt.</i> Jura . . .	
Lecanella. <i>Zitt.</i> Jura . . .	
Mastosia. <i>Zitt.</i> Jura . . .	

} cylindrisch, mit weiter Centralröhre. Radialcanäle horizontal.
 } schüsselförmig, dünnwandig, Canalsystem fehlend.
 } knollig, mit warzigen Erhabenheiten, Oberfläche mit feinen Poren.

4. Familie: **Tetracladina.**

Skeletelemente vierstrahlig, die vier Arme an den Enden verästelt oder verdickt, mit vier unter Winkel von 120° zusammenstossenden Axencanälen. Oberflächen-Nadeln in der Regel reichlich vorhanden (Gabelanker, lappige oder ganzrandige Kiesel-scheiben, Stabnadeln).

a) Schw. halbkugelig bis kreiselförmig, nicht fest gewachsen. Basis mit runzeliger Kieselhaut überzogen. Skeletelemente undeutlich vierstrahlig, die glatten Arme an den Enden stark verästelt. Magenöhle einfach, mit Ostien von bogenförmigen Canälen; ausserdem schräg nach aussen gerichtete einfache Radialcanäle.

Aulocopium. *Oswald.* Silur.

b) Schw. cylindrisch, birnförmig, kugelig, selten schüsselförmig, einfach oder ästig. Skeletelemente mit vier gleichen glatten, selten etwas knorrigten, an den Enden ästig verzweigten Armen. Oberfläche mit Gabelanker und einaxigen Nadeln.

Phymatella. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	} cylindrisch, mit knolligen Auswüchsen, Centralhöhle weit, Radialcanäle horizontal. } länglich, birnförmig, massiv. Oberfläche mit Längsfurchen, in welchen Radialcanäle münden. Wurzel mit verzerrten, länglichen Skeletelementen. } schüsselförmig, mit weiter Centralhöhle. Oberfläche mit Gabelanker.
Aulaxinia. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	
Callopegma. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	

Trachysyeon. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	}	feigenförmig, mit röhriger Magenöhle. Oberfläche mit conischen Warzen. Radialcanäle horizontal.
Siphonia. <i>Park.</i> Kreide . . .		
Jerea. <i>Lamx.</i> Kreide . . .	}	wie Siphonia, aber mit einem Bündel Verticalröhren, deren Ostien im Scheitel ausmünden.
Nelumbia. <i>Pomel.</i> Kreide . . .		
? Marginospongia. <i>d'Orb.</i> Kreide	}	becherförmig; gestielt. Wand von Verticalröhren durchzogen.
Polyjerea. <i>From.</i> Kreide . . .		
Astrocladia. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	}	buschig. Alle Individuen von Röhrencanälen durchzogen. Oberfläche mit Kieselhaut aus kleinen, ästigen Lithistidenkörperchen überzogen.
Calymmatina. <i>Zitt.</i> Kreide . . .		
Thecosiphonia. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	}	einfach oder ästig, cylindrisch massiv. Oscula zerstreut, mit röhrigen Canälen in Verbindung.
Turonia. <i>Mich.</i> Kreide . . .		
	}	ästig oder einfach. Die Individuen kreiselförmig mit einfacher Magenöhle. Oberfläche rau, vollständig von einer Kieselhaut überzogen, worin Gabelanker liegen.
	}	einfach oder polyzoisch. Individuen kreiselförmig. Scheitel mit vertiefter Grube, worin Mündungen von Verticalröhren. Basis und ein Theil der Seiten mit Kieselhaut überzogen.
	}	unregelmässig, knollig. Oberseite gewölbt oder conisch, rau mit Längsfurchen. Im Innern zerstreute Verticalröhren. Basis mit Kieselhaut, worin Gabelanker.

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

Theonella <i>Gray.</i> Kreide u. lebend	}	becherförmig. Aussenseite porös, Innenseite mit zahlreichen, nicht erhabenen Osculis. Anker der Oberfläche mit gebogenen Gabelzinken.
Discodermia. <i>Bocage</i> Kreide, lebend		
Kaliapsis. <i>Bowbl.</i> lebend . . .	}	incrustirend, dünn, ohne Oscula. Oberfläche mit zackigen, viellappigen, kurzgestielten Kieselscheibchen.
Racodiscula. <i>Zitt.</i> Kreide u. lebend		
Ragadinia. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	}	keulenförmig, knollig, cylindrisch oder becherförmig. Oberfläche mit lappigen, kurzgestielten Kieselscheiben. schüsselförmig oder blattförmig. Oberfläche mit Furchencanälen. Deckschicht aus lappigen, kurz gestielten Kieselscheiben und Stabnadeln bestehend.

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

Plinthosella. <i>Zitt.</i> Kreide . . .	}	kugelig oder knollig. Oberfläche mit grossen, ziegelartigen, ganzrandigen oder lappigen Kieselscheiben.
Spongodiscus. <i>Zitt.</i> Kreide . . .		
	}	scheibenförmig. Oberseite mit strahligen Rippen. Canalsystem fehlt.

Im vorliegenden System sind mit wenigen Ausnahmen nur solche Genera aufgenommen, welche ich selbst mikroskopisch untersucht habe. Eine Anzahl Gattungen von Billings, Courtyler, Pomel u. A. habe ich unbeachtet gelassen, da die vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen über die feineren Strukturverhältnisse keinen Aufschluss gewähren.

Einige Schwierigkeiten macht die silurische Gattung *Aulocopium*. Ihre Skeletelemente sind von ziemlich indifferentem Typus; sie gleichen in mancher Hinsicht den *Tetracladinen*, aber ihre Unregelmässigkeit nähert sie ebenso sehr den *Anomocladinen* und selbst gewissen *Rhizomorinen*. Es ist dies für die Entwicklungsgeschichte des *Lithistidenstammes* ein bedeutungsvoller Fingerzeig. In der Silurformation scheinen die verschiedenen Gruppen noch nicht ihre spätere Differenzirung erlangt zu haben; die Merkmale, welche sich nachträglich auf einzelne Familie vertheilten, sind theilweise noch in dem alten *Collectivtypus* vereinigt.

Eine ähnliche Stellung nehmen auch die *Anomocladina* ein. Sie zeigen Beziehungen nach allen Seiten; allein es ist vorläufig nicht möglich, sie mit irgend einer anderen Gruppe der *Lithistiden* in genetischen Zusammenhang zu bringen.

Die übrigen Gruppen *Rhizomorina*, *Megamorina* und *Tetracladina* lassen sich wie ein Blick auf die Tafeln zeigt, nach ihrer Mikrostruktur sehr sicher von einander unterscheiden. Eine auffallende Verschiedenheit zeigen die jurassischen *Rhizomorinen* durch ihren kurzen einfachen *Axencanal* gegenüber den *cretacischen* und *recenten* Repräsentanten dieser Gruppe. Sämmtliche jurassische Gattungen der *Rhizomorinen* besitzen überhaupt sehr ähnliche Skeletkörperchen, so dass zur generischen Bestimmung die Skeletbeschaffenheit allein nicht ausreicht. Das Gleiche gilt *mutatis mutandis* auch von den *cretacischen* *Rhizomorinen* und *Tetracladinen*.

Aufenthalt und Verbreitung der lebenden *Lithistiden*.

Der Umstand, dass im Jahr 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. Ueber ihre geographische und bathymetrische Verbreitung gibt nachstehende Tabelle Aufschluss²⁸⁾:

28) Die mit * bezeichneten Arten hatte ich Gelegenheit in natura zu untersuchen.

A r t.	V a t e r l a n d.	Tiefe in Faden.	G e w ä h r s m a n n.
A. Rhizomorina.			
*Corallistes Bowerbanki. <i>Johnson</i> sp. . (<i>Corallistes typus</i> O. Sdt.)	Madeira; Cap St. Vincent, West- Indien; Florida.	75—374 152—228	Carter. O. Schmidt.
* " Masoni Bowbk. sp. (<i>Dactylocalyx Masoni</i> Bowbk.)	Madeira.	?	
* " microtuberculatus. Sdt.	St. Jago, Cap Verde.	?	
" elegantior. Sdt.	Portugal.	?	
* " noli-tangere. Sdt.	Portugal, St. Jago.	?	
Heterophymia (<i>Dactylocalyx</i>) heteroformis. (<i>Val.</i> sp.) Bowbk.	Shanghai.	?	
*Mac Andrewia Azorica Gray.	Azoren; Faröer In- seln; St. Vincent, W. Indien.	75—374	Carter.
* " (<i>Corallistes</i>) clavatella Sdt.	Florida.	152—270	O. Schmidt.
*Pomelia Schmidt. Zitt.	Florida.	?	
*Azorica Pfeifferae. Cart.	Madeira, St. Vincent	75—374	Carter.
" (<i>Corallistes</i>) borealis. Cart. sp.	Faröer Inseln.	?	
*Leiodermatium lynceus. Sdt.	Portugal.	?	
" ramosum. Sdt.	Florida.	125	O. Schmidt.
*Arabescula parasitica. Cart.	Canal. Seychellen.	?	
B. Megamorina.			
*Lyidium torquilla. Sdt.	Cuba.	270	O. Schmidt.
C. Tetracladina.			
*Theonella Swinhoei. Gray.	Formosa.	?	
* " (<i>Dactylocalyx</i>) Pratti. Bowbk.	Ost-Indien.	?	
* " ferruginea. Haeck. in sched.	?	?	
Racodiscula asteroides. Cart. sp. . . . (<i>Corallistes polydiscus</i> Sdt. non. Bowbk.)	Florida.	152—270	O. Schmidt.
* " sp. nov.	Philippinen.	?	Carter.
*Kaliapsis cidaris. Bowbk.	Süd-See.	?	
*Discodermia polydiscus. Bocage sp. . . (<i>Dactylocalyx polydiscus</i> Bowbk.)	Portugal, St. Jago, St. Vincent.	75—374	Carter.

Phyletische Entwicklung.

Aus der Lebensweise der lebenden Lithistiden darf wohl gefolgert werden, dass auch ihre fossilen Vorfahren einen Aufenthalt in mässig 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 vereinzelte, 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 Uebergang 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 (*Aulopium*) geliefert²⁹⁾.

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*, *Platychonina* und *Cylindrophyma* vor. Mehr vereinzelt finden sich *Leidorella*, *Epistomella*, *Pyrgochonia*, *Discostroma*, *Megalithistida*, *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 δ 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 Heimath zahlreicher Arten von *Siphonia*, *Jerea*, *Stichophyma*, *Chonella*, *Verruculina*, *Amphithelion*. Berühmte Fundorte sind der Grünsand von Blackdown und Haldon

29) 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.

in Wiltshire, die glaukonitische Kreide der Normandie und Touraine, der untere Pläner von Norddeutschland, Sachsen, Böhmen und Bayern.

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, Boimstorf, Ilsenburg, Döhrnten, Salzgitter) ist der Formenreichtum an Lithistiden geradezu erstaunlich. Die Gattungen *Chonella*, *Seliscothon*, *Chenendopora*, *Verruculina*, *Amphithelion*, *Bolidium*, *Astrobolia*, *Stichophyma*, *Jereica*, *Coelocorypha*, *Scytalia*, *Pachynion*, *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 vereinzelte Trümmer von Lithistiden (z. B. im Eocänsand 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 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.

	Rhizomorina.		Megamorina.		Tetracladina.
<i>Jetztzeit.</i>	Leiodermatium. Azorica. Mac Andrewia. Heterophymia. Corallistes. Arabescula.		Pomelia.		Discodermia. Racodiscula. Theonella. Kaliapsis.
<i>Miocæn.</i>	Corallistes. (Scytophymia, Pleurophy- mia, Aegophymia). ? Cnemaulax. ? Spongoconia, ? Taseoconia, ? Tretolopia, ? Adelopia. ? Histiodia.	? Psilobolia. ? Pliobunia. ? Pleuromera. ? Allomera.	? Marisca. ? Meta. ? Ischadia. ? Streblia. ? Dichojerea. ? Ierea. ? Iereopsidea. ? Iereopsis.	Lyidium.	
<i>Obere und mittlere Kreide.</i>	Amphithelion. Verruculina. Plococonia. Seliscothon. Chenendopora. Chonella.	Stachyspongia. Pachynion. Coelocorypha. Scytalia.	Jereica. Stichophyma. Astrobolia. Bolidium.	Isoraphina. Heterostinia. Doryderma. Carterella.	Callopegma. Phymatella. Aulaxinia. Turonia. Calymmatina. Thecosiphonia. Astrocladia. Marginojerea. Polyjerea. Nelumbia. Jerea. Trachysycon. Siphonia.
<i>Unt. Kreide.</i>	Chonella.		Jereica.		Discodermia. Ragadinia. Plinthosella. Spongodiscus.
<i>Malm (weisser Jura).</i>		Leiodorella. Epistomella. Platyconia. Discostroma. Pyrgoconia. Hyalotragos.		Megalithista.	Anomocladina Lecanella. Mastosia. Cylindrophyma Melonella.
<i>Dogger.</i>		Cnemidiastrum.		Melonella.	
<i>Silur Formation.</i>				Aulocopium.	

B. Specieller Theil.

Das Material, welches dem speciellen Theil zu Grunde liegt, ist durch die Freundlichkeit, womit meine Untersuchungen von vielen Seiten gefördert wurden, sehr umfangreich geworden. Von zahlreichen in Deutschland und Böhmen vorkommenden Arten hatte ich Gelegenheit die Originaltypen von Münster, Goldfuss, F. A. Römer, Reuss und Ferd. Römer zu untersuchen, bei andern lagen mir wenigst authentisch bestimmte Exemplare vor. Ausser den bereits in der ersten Abtheilung genannten Herrn, welche mir fortdauernd ihr Wohlwollen durch Ueberlassung werthvoller Materialien an den Tag legten, erhielt ich durch die Herren P. von Loriol und Al. Humbert in Genf die gesammte Spongien-Sammlung des Genfer Museum's, das sich durch grossen Reichthum namentlich an französischen Vorkommnissen auszeichnet. Diese letzteren wurden noch wesentlich vermehrt durch eine Sendung verkiesselter Spongien aus der Touraine, für welche ich Herrn Prof. Geinitz in Dresden zu Danke verpflichtet bin. Aus Norddeutschland erhielt ich durch die Güte des Herrn Director Dr. von Groddeck in Clausthal eine Anzahl Originalien F. A. Römer's, mein früherer Zuhörer Herr Dr. Steinmann in Strassburg hatte die Freundlichkeit, die reichsten Localitäten in Braunschweig und Hannover für das hiesige Museum auszubeuten, von Herrn Prof. Dr. Hosius in Münster wurden mir Spongien aus der westfälischen Kreide zugeschiedt und von den Herrn Gottsche und Dr. Meyn bekam ich eine Anzahl Geschiebe aus Holstein und der Gegend von Hamburg. Von besonderer Wichtigkeit waren aber vor Allem die herrlich erhaltenen Stücke aus der oberen Kreide von Ahlten und Linden in Hannover, welche mir von meinem verehrten Freunde Prof. von Seebach in Göttingen zur Untersuchung anvertraut wurden.

An Jura-Spongien ist die Münchener paläontologische Staatssammlung sehr reich. Mancherlei Neues aus Schwaben konnte mir indess von Herrn Apotheker Wetzler in Günzburg, Herrn Pfarrer Dr. Engel in Ettlenschiess und Herrn Bauinspektor Klemm in Geislingen mitgetheilt werden. Allen den genannten Herren, insbesondere aber auch Herrn H. Carter in Budleigh Salterton, Dr. W. Marshall in Weimar und Prof. O. Schmidt in Strassburg, welche mich durch Mittheilung lebender Lithistiden unterstützten, fühle ich mich zu wärmstem Danke verpflichtet.

Ich habe mich in dieser zweiten Abtheilung nicht wie bei den Hexactinelliden auf kurze Diagnosen der Genera beschränkt, sondern denselben in der Regel noch einige Bemerkungen, welche zum besseren Verständniss dienen dürften, beigefügt. Ausserdem ist jede Gattung von einem Verzeichniss derjenigen Arten begleitet, welche ich mit Sicherheit dahin rechnen zu dürfen glaube. Von den mit * versehenen Formen lagen mir die Originalstücke der betreffenden Autoren vor. Für die trefflichen Abbildungen der mikroskopischen Skeletelemente, welche diese Abhandlungen

begleiten, bin ich abermals Herrn Conrad Schwager besonderen Dank schuldig. Dieselben sind (mit wenigen besonders bezeichneten Ausnahmen) in der gleichen Vergrößerung mittelst Camera lucida gezeichnet und liefern dadurch ein zuverlässigeres Bild der relativen Dimensionsverhältnisse, als die umständlichsten Angaben von Maassen.

Für die häufiger vorkommenden Abkürzungen gibt beifolgendes Literaturverzeichniss den Schlüssel. In der Regel habe ich nur die Abbildungen citirt und zwar mit Fettschrift die Tafel, mit kleinerer Schrift die Figuren bezeichnet.

- Court. Ep. foss.* = *Courtiller A.* Eponges fossiles des Sables du terrain crétacé supérieur des environs de Saumur., (Etage Senonien d'Orbigny). Annales de la Société Linnéenne de Maine et Loire. 1861. vol. IV.
- Et. Leth. Br.* = *Etallon et Thurmann*, Lethaea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois. Neue Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 1863. Bd. XIX. und XX.
- From. Intr.* = *Fromentel E. de*, Introduction à l'étude des éponges fossiles. Memoires de la Soc. Linnéenne de Normandie. Vol. XI. 1859.
- Gein. Elbth.* = *Geinitz*, das Elbthalgebirg in Sachsen. Palaeontographica. Bd. XX ^{1. 2.}
- Goldf.* = *Goldfuss und Münster*, Petrefacta Germaniae. Bd. I. 1826—1833.
- Mich. Ic.* = *Michelin Hard.*, Iconographie zoophytologique. Paris. 1840—1847.
- Pom.* = *Pomel A.* Paléontologie ou description des animaux fossiles de la Province d'Oran. Zoophytes. Oran. 1872.
- Quenst. Handb.* = *Quenstedt F. A.* Handbuch der Petrefaktenkunde. 2. Aufl. 1867.
- „ *Jura* = *Quenstedt F. A.* Der Jura. Tübingen 18.
- „ *Petr.* ³⁰⁾ = *Quenstedt F. A.* Petrefaktenkunde Deutschlands. Bd. V. Korallen. Leipzig 1877.
- Reuss. Kr.* = *Reuss A. E.* Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1845.
- Roem. Kr.* = *Roemer F. Ad.* Die Versteinerungen der Norddeutschen Kreideformation. Hannover 1841.
- „ *Spong.* = *Roemer F, Ad.* Die Spongitarier des Norddeutschen Kreidegebirges. Palaeontographica. XIII. 1864.
- „ *Sad.* = *Roemer Ferd.* Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Nieder-Schlesien. Breslau 1861.

30) Während des Druckes ist mir die 4. Lieferung dieses Werkes zugegangen. Ich konnte wenigstens theilweise noch auf dieselbe Bezug nehmen.

A. Rhizomorina. Zitt.

Cnemidiastrum Zitt. Taf. II. Fig. 8. 12. Taf. III. Fig. 1. 2.

Syn. Cnemidium p. p. Achilleum p. p. Goldf.; Cnemidium und Cnemispongia Quenst.; Cupulospongia p. p. d'Orb.; Cnemiopecta, Cnemipsechia, Pachypsechia, ? Ceriopecta, Trachycinclis Pomel (non Cnemidium d'Orb. Pomel.).

Schw. kreisel- oder kegelförmig, cylindrisch oder schüsselförmig, mit vertiefter Centralhöhle, monozoisch, selten polyzoisch. 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 lauter in verticalen Reihen dicht über einander folgenden Canälen zusammengesetzt, deren runde porenförmige Oeffnungen 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 Aehnlichkeit 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 Wärczchen hervorragen (Taf. II. Fig. 8^a.) oder einfach eingesenkt sind. (Taf. II. Fig. 8^c.) Goldfuss hat ein mit wohl erhaltenen Osculis versehenes Exemplar von *Cnemidiastrum stellatum* unter dem Namen *Cn. granulosum* (35. 7.) vortrefflich abgebildet.

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.

Ich habe mich genöthigt gesehen für diese Gattung den Goldfuss'schen Namen *Cnemidium* aufzugeben, obwohl sich derselbe durch Quenstedt in Süddeutschland für die schüssel- und kreiselförmigen Schwämme mit strahligen Rinnen aus dem oberen Jura eingebürgert hat. Goldfuss hatte nämlich unter *Cnemidium* sehr verschiedene Dinge zusammengeworfen, und obwohl bei Aufstellung der Gattungsdiagnose offenbar *Cnemidium rimulosum* und *stellatum* besonders in's Auge gefasst worden waren, so gehört doch gerade die erste Species (*Cnemidium lamellosum*) zu der Hexactinelliden-Gattung *Pachyteichisma*.

Quenstedt beschränkte den Namen *Cnemidium* im Jahre 1843 (Flötzgeb. S. 424) auf die Formen vom Habitus des *Cnemidium stellatum*, *rimulosum* u. s. w., leider folgten aber die französischen Autoren (d'Orbigny, Fromentel, Pomel) seinem Beispiel nicht, sondern zogen es vor, *Cnemidium lamellosum* Goldf. als Typus der Gattung zu betrachten. Bei Pomel führt sogar eine Familie der *Dictyosclerosa* den Namen *Cnemidiens*. Da der Name *Cnemidium* nachträglich von anderen Autoren auf die verschiedensten Kalk- und Kieselschwämme bezogen wurde, so dürfte die Unterdrückung desselben das einzige sichere Mittel bilden, Confusionen zu vermeiden.

In Quenstedt's neuestem Werke (Petref. V.) finden sich auf Taf. 126, 127 und 128 zahlreiche sehr naturwahre Abbildungen von oberjurassischen, meist ziemlich stark abgeriebenen Formen, welche die äussere Erscheinung und das Canalsystem vortrefflich illustriren. Mit den Goldfuss'schen Arten, namentlich mit *Cn. stellatum*, verfährt Quenstedt allerdings ziemlich willkürlich.

Geologische Verbreitung: In der Juraformation.

- 1) *Cnemidium stellatum* Taf. III. 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 corallinum*. Quenst. Jura 84. 1. Petr. 127. 16. 17. 18.
- 4) *Cnemidium rimulosum*. Taf. III. Fig. 3. Goldf. 6. 4. Quenst. Petr. 128. 1—5.
(*Tragos granulosum*. Quenst. Petr. 129. 4. 5.)
- 5) *Cnemidium pluristellatum*. Zitt.
(*Cnemidium stellatum* Quenst. (non Goldf.) Jura S. 676. Petr. 128. 6. 7.)
(? *Cnemidium stellatum*. Goldf. 30. 3 (non 4. 2.)
- *6) *Achilleum tuberosum*. Münst. Goldf. 34. 4.
- *7) „ *cancellatum*. Münst. Goldf. 34. 5.
- 8) *Cnemidiastrum Hoheneggeri*. Zitt. Taf. II. Fig. 8. Unt. weisser Jura. Wodna bei Krakau.

Corallidium. Zitt.

Sgn. Cnemidium p. p. Quenst.

Schw. kreiselförmig, kegelförmig bis cylindrisch; Scheitel mit enger Magen-
höhle, von welcher zahlreiche äusserst feine Rinnen ausstrahlen, die den Schwamm-
körper als verticale Spalten durchsetzen. Seiten vollständig mit einer dichten, etwas
runzeligen Hülle überzogen.

Einzig Art im oberen Jura von Kelheim.

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

Hyalotragos. Zitt. Taf. III. Fig. 4. 5.

Sgn. Tragos p. p. Goldfuss (non Schweigger), Quenst. et. auct., Chenendopora p. p., Cupulospongia p. p., Chenendroscyphia p. p. From; ? Cymbochlaenia, ? Bothrochlaenia, Diacyparia Pomel.

Schw. schüssel-, teller-, trichter- oder kreisel-förmig, 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 Aeste 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.

Diese Beschaffenheit des Skelets ist ungemein charakteristisch. Der ganze Schwammkörper wird von einem Capillarnetz von Canälen durchzogen und das Skelet bildet eigentlich nur die äusserst feinen Wände dieser Canäle. Wenn die letzteren eng neben einander stehen, wie im Centrum, so nehmen sie in der Regel polygonale Form an und erinnern einigermassen an die Röhren der Gattung Favosites.

Nur an der Oberfläche und zwar sowohl auf der äussern, wie auf der inneren sind die Skeletkörperchen dichter mit einander verflochten und bilden dadurch zuweilen eine dem unbewaffneten Auge dicht erscheinende glatte Kieselepidermis.

Diese im oberen Jura überaus häufige Gattung unterscheidet sich von Cnemidiastrum vornehmlich durch den Mangel grober Radialspalten und von der cretacischen Gattung Verruculina, abgesehen von der abweichenden äusseren Form, durch das lockere, grobmächtige Skelet, durch die Form der mit einfachem Canal versehenen Skeletelemente, durch die Gruppierung derselben, sowie durch die verticalen Canäle.

Goldfuss hat mehrere Formen dieser Gattung unter dem Aristotelischen Namen Tragos beschrieben, den Schweigger schon früher einem lebenden Hornschwamm beigelegt hatte. Zu Tragos rechnete indess Goldfuss auch noch andere, theils zu Kieseltheils zu Kalkschwämmen gehörige Formen, so dass eine Beibehaltung dieses Namens aus zwiefachem Grunde unstatthaft erscheint. In Quenstedt's Petrefaktenkunde V.

Taf. 128. 129. sind die oberjurassischen Arten vortrefflich abgebildet; nichts desto weniger unterliegt deren Unterscheidung wegen des meist mangelhaften Erhaltungszustandes grossen Schwierigkeiten. Die besten Stücke, welche ich kenne, stammen aus dem unteren weissen Jura (Zone des *Am. transversarius*) des Krakauer Gebietes, gehören jedoch meist unbeschriebenen Arten an. Bei den schwäbischen und fränkischen Exemplaren sind durch den Fossilisationsprocess und durch nachträgliche Verwitterung häufig gerade die bezeichnendsten Merkmale verloren gegangen, so dass viele derselben als unbestimmbar bei Seite gelegt werden müssen.

Sämtliche Arten finden sich im oberen Jura.

- *1) *Hyalotragos* (*Tragos*) *patella*. Taf. III. Fig. 4. 5. *Goldf.* sp. 5. 10. u. 35. 4.
Quenst. Petr. t. 128. 26. 27. 28. t. 129. 1. 2. 3.
 2) ? *Tragos radiatum*. *Goldf.* 35. 2. *Quenst. Petr.* 128. 24. 25.
 3) „ *reticulatum*. *Goldf.* 35. 5. *Quenst. Petr.* 129. 10—15.
 4) „ *infrajugosum*. *Quenst. ib.* 129. 6.
 *5) „ *rugosum*. *Goldf.* 35. 4.
 6) „ *pezizoides*. *Goldf.* 5. 8.
 (*Tragos fistulosum. Quenst. ib.* 128. 15—23.)

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.

- 1) *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.

- 1) *Discostroma* (*Tragos*) *intricatum. Quenst. Petr.* 129. 20.

Leiodorella. Zitt. Taf. II. Fig. 5. Taf. III. Fig. 11.

(λείος glatt, δόρα Haut.)

Syn. Planispongia p. p., Tragos p. p. Quenst.

Schw. plattig, ohrförmig, wellig gebogen, zuweilen knollig oder incrustirend. 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 Aeste 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.

Diese Gattung entspricht in ihrer äusseren Erscheinung ebenso genau der cretacischen Gattung *Ampithelion*, wie *Epistomella* als jurassischer Vorläufer von *Verruculina* angesehen werden kann. Beide jurassische Genera stimmen hinsichtlich ihrer Skeletelemente mit *Hyalotragos*, *Cnemidium* und *Platychonia* überein, während die cretacischen Gattungen durch viel schlankere, dünnere, überall mit knorrigen oder wurzelartigen Fortsätzen versehene Skeletkörperchen ausgezeichnet sind. Die Axencanäle der ersteren sind kurz und fein, während jene von *Verruculina* und *Amphithelion* mit ansehnlichem Durchmesser die ganze Länge des Hauptstammes durchziehen und sich hin und wieder auch in die Nebenäste verzweigen. Bis jetzt nur im oberen Jura bekannt.

1) *Leiodorella expansa*. Zitt. t. II. Fig. 5. Taf. III. Fig. 11.

Lappig oder ohrförmig, ziemlich dicke Blätter bildend, Rand abgerundet. Oscula gerandet, warzig hervorragend, in spärlicher Zahl weit auseinander stehend. Transversarius-Schichten. Wodna bei Krakau.

2) *Tragos tubatum*. Quenst. Petr. 129. 19.

Ausserdem mehrere andere Arten aus dem weissen Jura der Schweiz, Schwaben, Franken und dem Krakauer Gebiet.

Epistomella. Zitt. Taf. II. Fig. 3. Taf. III. Fig. 12.

(ἐπί auf, στόμα Mund.)

Syn. Planispongia p. p., Spongites p. p. Quenst.

Schw. ohr- oder blatt-förmig, 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.

Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XIII. Bd. I. Abth.

Platychnonia. Zitt. Taf. III. 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. 5a.). Die Skeletelemente unterscheiden sich wenig von denen der Gattung *Hyalotragos* und sind auch genau in derselben Weise mit einander verflochten.

Diese Gattung ist schwer definierbar; sie stellt sich einerseits *Hyalotragos* unmittelbar zur Seite, andererseits ist sie namentlich in ihren äusseren Merkmalen *Chonella* sehr ähnlich. Von *Hyalotragos* unterscheidet sich *Platychnonia* durch die ganz unregelmässige, meist plattige, seltener schüssel- oder becherförmige Gestalt, durch den Mangel an grösseren *Osculis* und an verticalen Röhrencanälen; von *Chonella* durch die abweichende Beschaffenheit des Skeletes. Während sich nämlich bei *Platychnonia* die ziemlich grossen, mässig verästelten Skeletkörperchen einzeln mit einander verflechten und äusserst feine, vielfach überbrückte Züge zwischen den Capillarcanälen bilden, gruppieren sich die weit kleineren, stärker verästelten und gezackten Elemente von *Chonella* gerne zu grösseren Fasern zusammen und geben dadurch dem Skelet eine weit dichtere und solidere Struktur. Diese Beschaffenheit bedingt aber ein wohl entwickeltes Canalsystem und in der That dringen bei *Chonella* von den porenförmigen Oeffnungen der Oberfläche senkrechte Canäle in die Wand ein.

Im oberen Jura gibt es verschiedene Arten dieser Gattung, deren Unterscheidung indess schon wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes grosse Schwierigkeiten verursacht. Quenstedt fasste sie früher als *Spongites vagans* zusammen, unterscheidet aber neuerdings Petr. V. S. 317—323 unter dem Namen *Planispongiae* verschiedene Arten.

- 1) *Platychnonia* (*Spongites*) *vagans*. Taf. III. Fig. 8. *Quenst. Jura* 82. 8.
- 2) *Platychnonia auriformis*. Taf. III. Fig. 9. *Quenst. Petr. V.* 131. 1.
- 3) *Scyphia Schlotheimi*. Münst. Taf. III. Fig. 10. *Goldf.* 33. 5.
- 4) *Spongites triangulus*. *Quenst. Petr. V.* 131. 2.
- 5) „ *stragulus*. *Quenst. ib.* 131. 9.
- †6) „ *feralis*. *Quenst. ib.* 131. 14.
- 7) ? *Plococoelia obsura*. Et. Leth. Br. 59. 16.

Bolidium. Zitt. Taf. IV. Fig. 8.

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 knorrigen, ge-

krümmten, an den Enden verästelten Lithistidenkörperchen bestehend. Oberfläche in der Nähe der Basis häufig mit einer dichten Lage junger, in einander verfilzter Skeletkörperchen bedeckt.

Ich fasse unter dieser Bezeichnung eine Anzahl indifferenten, formloser Schwammkörper ohne grössere Ostien oder Canäle zusammen, welche sich hinsichtlich ihrer Skeletbeschaffenheit von *Astrobolia* und *Chonella* nicht unterscheiden lassen. Sie wurden bisher in der Regel zu *Amorphospongia* gerechnet.

*1) *Amorphospongia palmata*. *Roem. Spongit.* 19. 8. Senon. Sutmerberg.

Astrobolia. *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 gröberen 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 knorrigen, an den Enden ästigen Lithistidenelementen, welche in ihrer Form mit denen von *Bolidium* übereinstimmen, gebildet.

Die Arten dieser durch die strahligen Oscula und durch die unregelmässige Form leicht kenntlichen Gattung wurden bisher meist unter der Bezeichnung *Asterospongia* oder *Stellispongia* aufgeführt. Diese Gattungen bilden aber ein *Mixtum compositum* von Lithistiden, Kalkschwämmen, Wurzelfragmenten u. s. w. so dass es nicht möglich ist eine derselben in dem von d'Orbigny und Römer gemeinten Sinne aufrecht zu halten. Für die Formen mit grossen, grubigen Osculis (*Stellispongia impressa* Roem.) errichtete Pomel eine besondere Gattung *Cytoracea*.

Alle Arten finden sich in der Kreide.

- *1) *Cnemidium conglobatum*. *Reuss. Böhm. Kr.* 16. 2. 3. Cenoman.
- 2) *Cnemidium stellatum*. *Reuss. ib.* 16. 1. Cenoman.
(*Stellispongia Reussi. Gein. Elbthalgeb.* 6. 3.)
- 3) *Stellispongia Michelini*. *Gein. ib.* 6. 2. Cenoman.
- *4) „ *hemisphaerica*. *Roem. Spongit.* 17. 3. Senon.
- *5) „ *conglomerata*. *Roem. ib.* 17. 4. Turon. Salzgitter.
- 6) *Asterospongia globosa*. *Roem. Spongit.* 19. 5. Senon. Sutmerberg.
- 7) „ *tenella*. *Roem.* 54. 6. Senon. Sutmerberg.
- 8) *Stellispongia Plauensis*. *p. p. Gein. Elbthalgeb.* 6. 1. (non Taf. 5. Fig. 7—8)
Cenoman.
- 9) *Stellispongia impressa*. *Roem. Spongit.* 17. 2. Senon. Sutmerberg.
(*Quenst. Petr. V. t. 133. 12.*)
- ?10) *Stellispongia grandis*. *Roem. ib. t.* 17. 1. Sutmerberg.

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. III. Fig. 6. 7.
(χώρα Trichter.)

Syn. Cupulospongia p. p., d'Orb.; *Chenendopora p. p. auct.*; *Oculispongia p. p.*, *Stellispongia p. p. Roem.*; *Cupulochonia*, *Dischonia 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 Oeffnungen 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.

Als Typus der vorliegenden Gattung betrachte ich *Cupulospongia tenuis* Röm., von welcher mir zahlreiche trefflich erhaltene Stücke aus Linden in Hannover und Biwende in Braunschweig vorliegen.

Chonella unterscheidet sich von der sehr nahe stehenden Gattung *Seliscothon* nur durch den Mangel einer radialen Anordnung der Skeletelemente. Von den älteren Autoren wurden die hierher gehörigen Arten meist als *Cupulospongia* und *Chenendopora* bezeichnet. In der äusseren Erscheinung zeigt *Chonella* in der That auch die grösste Ähnlichkeit mit *Chenendopora* Lamx. Die Skeletbeschaffenheit beider Gattungen ist indess sehr verschieden. Bei *Chenendopora* besitzen die Skeletkörperchen eine viel ansehnlichere Grösse, sind weniger stark verästelt, nicht filigranartig gezackt, sondern mit knorrigen stumpfen Höckern besetzt. Ausserdem zeichnet sich *Chenendopora* durch stärkere Canäle und meist auch durch einen langen, mit starken Verticalröhren durchzogenen Stiel aus.

Alle bekannten Arten stammen aus der Kreide.

- 1) *Cupulospongia tenuis*. Taf. III. Fig. 6. 7. *Roem. Spongit.* 17. 7. Senon.
- 2) *Achilleum auriformis*. *Roem. Kr.* 1. 3. Senon. Peine.
- 3) *Cupulospongia contorta*. *Roem. Spongit.* 18. 2. Cenoman.
- 4) *Cupulospongia Roemeri*. *Gein. Elbthalgeb.* I. S. 29. t. 5. Fig. 1—6. Cenoman.
- 5) *Chonella Geinitzi*. *Zitt. Cenoman.*

(*Stellispongia Plaucensis. p. p. Gein. Elbthalgeb.* S. 30. t. 5. Fig. 6—8 non t. 6. Fig. 1).

An *Chonella* reihen sich wahrscheinlich die Pomel'schen Gattungen *Cne-
maulax*, *Spongoconia*, *Taseoconia* und *Pliobolia* aus dem Miocän von Oran an, von
denen bis jetzt nur die äussere Form bekannt ist. Hierher wohl auch:

Plococonia. *Pomel*. Pal. de l'Oran. S. 248.

Syn. Spongia, Plocoscyphia p. p. auct.

Schw. aus mäandrisch gewundenen, dicken Lamellen bestehend, gestielt. Skelet?

1) *Spongia contorto-lobata*. *Mich.* Icon. 42. 1. Senonien. Tours.

Seliscothon. *Zitt.* Taf. IV. Fig. 2. 3. 4.

(σελίς Blatt, κύβων Becher).

*Syn. Scyphia Goldf.; Spongia Phil.; Chenendopora p. p., Cupulospongia p. p., Ocel-
laria p. p. Roem.; Trachydictya, Laosciadia Pomel.*

Schw. teller-, schüssel-, trichter- oder becher-förmig, gestielt. Oberrand dick,
gerundet oder schräg abgestutzt. Wand aus dünnen, radialen, senkrechten Lamellen
zusammengesetzt, welche durch spaltförmige Zwischenräume von gleicher Breite ge-
schieden sind. Diese leeren Zwischenräume ersetzen das Canalsystem und dienen zur
Wassercirculation. Oberseite (Innenseite) mit runden, seichten Ostien, zuweilen auch
nur mit zahlreichen porenförmigen Oeffnungen 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 seit-
lichen und endständigen wurzelartigen Fortsätze innig miteinander verflochten. Ein-
zelne 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. (vgl. Goldf. t. 65.
Fig. 5^b) An der Oberfläche sind die Skeletkörperchen etwas stärker verästelt, als im
im Innern und bilden dort eine fein poröse Deckschicht, in welcher zahlreiche dop-
pelt zugespitzte Stabnadeln eingestreut liegen.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Chonella* durch die radialen Verticallamellen,
aus denen die Wand zusammengesetzt ist und durch den Mangel an besonderen Canälen.
Manchmal freilich wird die blätterige Beschaffenheit der Wand undeutlicher, die einzelnen
Lamellen sind gebogen, häufiger durch Querbrücken verbunden, so dass schwer zu classi-
ficirende Formen entstehen, welche einen fast unmerklichen Uebergang zur Gattung *Cho-
nella* bilden.

Pomel schlägt für die hiehergehörigen Schwämme zwei Gattungen vor, wovon *Laosciadia* die mit deutlichen Ostien versehenen Formen, wie *S. plana* Phil. sp. in sich begreift, während unter dem Namen *Trachydietya* die Arten mit feinporöser Oberfläche, wie *S. Mantelli*, gemeint sind. Letztere Gattung befindet sich im Pomel'schen System unter den Gitterschwämmen (Hexactinelliden).

Sämmtliche Arten stammen aus der mittleren und oberen Kreide.

- 1) *Spongia plana*. Phil. Geology of Yorksh. II. t. 1. Fig. 1. Upp. Chalk.
- 2) *Spongia capitata*. Phil. ib. t. 1. Fig. 2. Upp. Ch.
- *3) *Chenendopora explanata*. Taf. IV. Fig. 2. *Roem.* Spongit. 16. 3. Senon.
- *4) *Scyphia Mantelli*. Taf. IV. Fig. 3. *Goldf.* 65. 5. Senon.
- 5) *Seliscothon Roemeri*. *Pomel* sp. Senon.

(*Cupulospongia Mantelli*. *Roem.* (non *Goldf.*) Spongit. 17. 6.)

- 6) *Cupulospongia gigantea*. Taf. IV. Fig. 4. *Roem.* Spongit. 18. 1. Senon.
- 7) *Cupulospongia marginata*. *Roem.* Kr. 2. 7. Senon.
- *8) *Ocellaria subtilis*. *Roem.* Spongit. 7. 5. Senon.

(Die Abbildungen Taf. 133. Fig. 4—7 in Quenstedt's Petrefactenkunde V. stellen verschiedene Arten der Gattung *Seliscothon* dar.)

Chenendopora. *Lamx.* Taf. III. Fig. 13. 14.

1821. Exposition method. des genres de l'ordre des Polypiers. S. 77. Taf. 75. Fig. 9. 10.

Syn. Chenendopora p. p. auct.; Jerea p. p. Mich.; Bicupula, Platispongia, Cupulospongia Court.

Schw. becher-, trichter- oder napf-förmig, 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 Oculis 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 feinporösen, 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 feinporöse 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.

Diese schon von Lamouroux im Jahre 1821 aufgestellte Gattung ist vielfach verkannt und der Name *Chenendopora* auf Spongien von sehr verschiedener Struktur angewendet worden. Die typische Art (*Chenendopora fungiformis* Lamx.) stammt, wie Michelin nachgewiesen hat, nicht aus dem Jura von Caen, sondern aus den oberen Kreideablagerungen der Normandie. Sie kommt nebst verwandten Formen roh verkieselt massenhaft in der Touraine vor, von wo Courtyiller unter den Gattungsnamen *Bicupula*, *Platispongia* und *Cupulospongia* eine grosse Anzahl meist schlecht charakterisirter Arten beschrieben hat.

Bis jetzt sind nur cretacische Arten bekannt.

- 1) *Chenendopora fungiformis*. Taf. III. Fig. 13. 14. Lamx. l. c. 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).)

Zu der gleichen oder doch zu sehr nahe stehenden Arten gehören folgende von Courtyiller aus der Gegend von Saumur beschriebenen Formen:

- a) *Bicupula gratiosa*, capitata, compressa, clavata, excavata, auricula, prolifera, pateraformis, lata, sinuata, conica Court. pl. 35. 36. 37.
 - b) *Platispongia speculum*, discus, verticalis, rupa, obliqua Court. pl. 38.
 - c) *Cupulospongia glomerata*, contorta, infundibulum, elegans, terebrata Court. pl. 39.
- 2) *Seyphia terebrata*. Mich. Ic. 29. 4. Senon.
 - 3) *Chenendopora pateraformis*. Mich. ib. 37. 2. Senon.
 - 4) *Chenendopora pocillum*. Mich. 33. 5. Senon.

Jerea arborescens. Mich. p. p. Icon. t. 42. Fig. 2^b (non 2^a) ist die Wurzel einer *Chenendopora*.

An *Chenendopora* schliessen sich wahrscheinlich an:

Poecilospongia. Court. Ep. S. 9.

„Schw. becherförmig mit mehr oder weniger verengter Oeffnung. Centralhöhle unregelmässig, mit horizontalen Streifen oder Furchen und Osculis versehen. Aeussere Oberfläche ungleich, oft eingedrückt; Oscula vorzüglich in diesen Vertiefungen gelegen.“

Ob. Kreide. Touraine.

Dimorpha Court. Ep. S. 7.

Syn. *Tragalimus*, *Dimorpha*, *Elasmalimus* Pomel.

„Unterer Theil wie *Cupulospongia*. Innere Seite des Becherrandes bildet Ausbreitungen von verschiedener Form, welche alle auf der Aussenseite Oscula tragen und die sich beinahe immer mit ihrer oberen Parthie vereinigen, indem sie am Scheitel nur eine oder zwei kleine Oeffnungen frei lassen.“

Ob. Kreide. Touraine.

Arabescula. Carter. Taf. I. Fig. 11.³¹⁾

(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 Wurzeln besetzt.

Nur lebend. — Seychellen und Aermel-Canal.

Corallistes. O. Schmidt. (em. Zitt.) Taf. I. Fig. 1. 2.

Atlant. Spong. S. 22.

Schw. becher-, schüssel- oder gebogen scheiben-förmig. Oscula auf der Ober- (resp. Innen-) Seite. Skeletkörperchen gekrümmt, unregelmässig ästig, an den Enden mit wurzelartigen Ausläufern, am Stamm und den Aesten mit knorrigen Warzen besetzt. Azencanal den Aesten folgend, verzweigt, ziemlich weit, aber undeutlich begrenzt. Manchmal hat es den Anschein, als ob der unbestimmt angedeutete Azencanal aus mehreren neben einander herlaufenden Canälen zusammengesetzt sei. (Taf. I. Fig. 2^e.)

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

Die fünf hierher gehörigen lebenden Arten, von denen ich nur *Corallistes elegantior* nicht aus eigener Anschauung kenne, sind bereits auf S. 103. erwähnt. Ich habe auf Taf. I. Fig. 2^a das von Herrn Prof. O. Schmidt freundlichst mitgetheilte Original-Exemplar von *Corallistes noli-tangere* in natürlicher Grösse abbilden lassen, um die überraschende äusserliche Aehnlichkeit dieses recenten Vertreters der Lithistiden mit gewissen fossilen Formen zur Anschauung zu bringen. Fig. 2^c derselben Tafel stellt das Skelet und Fig. 2^b einen Gabelanker von *Corallistes noli-tangere* Sdt. dar und zwar sind diese Figuren genau in der gleichen Vergrösserung gezeichnet, wie alle übrigen Bilder der folgenden Tafeln, welche die Skeletstruktur der fossilen Lithistiden darstellen.

In gleicher Vergrösserung sind Taf. I. Fig. 1^c, mehrere Skeletkörperchen und Fig. 1^{a, b} die Gabelanker der Oberfläche von *Corallistes microtuberculatus* Sdt. gezeichnet. Von *Corallistes Bowerbanki* Johnson und *C. Masoni* Bowbk. liefert die Bowerbank'sche Monographie der „siliceo-fibrous sponges“ *Proceed. zool. soc.* 1869. pl. II. Fig. 5—8 und pl. VI. Fig. 1—4 vortreffliche Abbildungen.

An *Corallistes* schliessen sich wahrscheinlich die ungenügend charakterisirten Gattungen *Oegophymia*, *Pumicia*, *Cisselia*, *Scythophymia*, *Pleurophymia* und *Histiodia* Pomel an.

31) Die bis jetzt nicht in fossilem Zustand bekannten Gattungen sind mit Cursivschrift gedruckt.

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 gebogenen Ankern mit kurzen verdickten Zinken und grossen Stabnadeln. Oberseite mit glatten, unregelmässig verästelten 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.

A. Pomel hat für diese Gattung, welche in der Sammlung des Jardin des plantes den Manuscript-Namen *Coscinospongia heteroformis* Valenc. trägt, die Bezeichnung *Heterophymia* vorgeschlagen, da *Coscinospongia* leicht zu Verwechslungen mit der *Hexactinelliden*-Gattung *Coscinopora* Goldf. führt.

Bowerbank hatte die vorliegende Art zu *Dactylocalyx* gestellt, allein dieser Name muss auf eine lebende *Hexactinelliden*-Form beschränkt bleiben.

Mac Andrewia. Gray. Taf. I. Fig. 3.

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.

Von den beiden bis jetzt bekannten lebenden Arten ist *Mac Andrewia Azorica* von Gray und Bowerbank (l. c. pl. V. Fig. 1—5) beschrieben und abgebildet.

Von *Mac Andrewia* (*Corallistes*) *clavatella* Sdt. habe ich auf Taf. I. Fig. 3^a ein Exemplar aus Florida in natürlicher Grösse und daneben Fig. 3^b einige Skeletkörperchen, Fig. 3^c ein Stück Oberfläche in 50 facher Vergrösserung darstellen lassen.

Das Original verdanke ich Herrn Prof. Oscar Schmidt.

Azorica. Cart. Taf. I. Fig. 6.

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. Oberflächen-

schicht mit Körperchen von ähnlicher Form, welche sich nur durch vereinzeltete Knoten von den inneren unterscheiden. Fleischadeln stabförmig. — Recent.

Da das Skelet der einzigen bekannten Art (*Azorica Pfeifferae*. Cart.) noch nicht abgebildet ist, so habe ich ein Stück der inneren Wand nach einem von Herrn Carter freundlichst mitgetheilten Fragment aus Madeira darstellen lassen.

Leiodermatium. O. Schmidt. Taf. I. Fig. 5.

Spongienfauna des Atlant. Oceans S. 21.

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

Die Abbildungen der Skeletkörperchen dieser Gattung im Schmidt'schen Werk (t. III. Fig. 2) sind nicht gelungen. Es schien mir desshalb nothwendig, dieselben nochmals zeichnen zu lassen und zwar nach einem Präparat, welches vom Original-Exemplar von *Leiodermatium lynceus* Sdt. herrührt.

Verruculina. Zitt. Taf. IV. Fig. 1.

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 Oeffnungen 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 Kieselemente 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 Seitenästen versehenen Kieselkörperchen dar, welche durch die Seitenausläufer dicht mit einander verflochten sind. Sowohl die mit erhabenen Osculis, als auch die mit Poren versehene Seite des Schwammkörpers ist mit einer scheinbar dichten Deckschicht bekleidet. Indess auch diese besteht aus einem innigen Geflecht von filigranartig gezackten Kieselkörperchen, welche sich von denen der Wand nur durch geringere Grösse, und zuweilen auch durch stärkere Entwicklung der Seitenäste unterscheiden. Ich halte diese Oberflächen-Kieselgebilde für junge unentwickelte Skeletkörperchen. Die verdichtete 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 vergabelte, 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.

Diese von den älteren Autoren als *Manon* und *Chenendopora* bezeichnete Gattung steht den noch jetzt lebenden Gattungen *Azorica* und *Leiodermatium* sowohl nach der äusseren Form, als auch nach der mikroskopischen Beschaffenheit des Skeletes sehr nahe. Alle drei zeichnen sich durch den Mangel einer besonderen, aus anker- oder scheibenförmigen Nadeln gebildeten Oberflächenschicht aus. Dieselbe ist ersetzt durch eine dichte Lage von jungen Skeletkörperchen, welche von denen der Wand nur wenig abweichen.

Die vorliegende Gattung kann übrigens mit den genannten lebenden Formen nicht vereinigt werden, da sich die Skeletkörperchen sehr bestimmt durch ihre knorrige Beschaffenheit von den glatten und an den Enden wurzelartig verzweigten Elementen von *Azorica* und *Leiodermatium* unterscheiden. Sie sind überdies erheblich grösser, als jene der lebenden Gattungen.

Von *Chenendopora Lamx.* unterscheidet sich *Verruculina* durch die warzenförmig erhöhten Oscula und namentlich durch die kurzen gebogenen Magenöhlen, welche nur bis in die Mitte der Wand reichen. Ueberdies besitzt *Chenendopora* stets trichter- oder becherförmige Schwammkörper und meist eine lange von Verticalröhren durchzogene Wurzel.

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

- 1) *M. (Manon) micrommata.* *F. A. Roem.* Kr. I. 4.; *Quenst. Petr.* V. 132. 52. Quadraten Kr. Sutmberg.
- *2) *Manon seriatopora.* Taf. IV. Fig. 1. *F. A. Roem.* Kr. I. 6. Quad. Kr. Sutmberg.
- *3) *Manon Phillipsi.* *Reuss.* Böhm. Kr. 19. 7—9.
(*Chenendopora undulata* *Gein. Elbthalgeb.* 7. 5—6) non *Ch. undulata. Mich.* 34. 3. nec non *Ch. fungiformis. Lamx. Mich.* 34. 2. Bei diesen beiden Arten ist die Nummerirung auf Taf. 34 vertauscht.)
Cenoman. Böhmen. Sachsen.
- 4) *Manon distans.* *F. A. Roem.* Nord. Kr. S. 3. Quadr. Kr. Goslar.
- *5) *Chenendopora aurita.* *F. A. Roem.* Spong. S. 43. Quadr. Kr. Hannover.
- 6) *Spongia marginata.* *Phil. Yorksh.* 1. 5. Upp. Chalk. *Quenst. Petr.* V. 132. 54.

Amphithelion. *Zitt.* Taf. III. Fig. 15.

(ἀμφί ringsum, ὄζλη Warze.)

Syn. Manon p. p. Roem. Reuss; Verrucocoelia 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. Bei-

derseits mit warzenförmig hervorstehenden Osculis besetzt. Oscula der inneren resp. oberen Seite der Wand meist grösser als die der äusseren Oberfläche. Canalsystem, Skelet und Oberflächenschicht wie bei *Verruculina*.

Die vorliegende Gattung hat vielleicht nur die Berechtigung eines Subgenus, denn die ganze Differenz von *Verruculina* besteht darin, dass die erhabenen Oscula sich nicht auf die Innenseite des Trichters beschränken, sondern auch auf der äusseren Oberfläche vorhanden sind. Zuweilen zeigen die beiderseitigen Oscula gleichmässige Ausbildung, in der Regel übertreffen indess die inneren jene der Aussenseite an Grösse; letztere sinken zuweilen zu feinen, runden, aber stets etwas hervorragenden Poren herab.

Pomel hat die hieher gehörigen Formen in 3 Gattungen vertheilt, sonderbarer Weise wird aber als typische Art der Hauptgattung *Stelgis* eine Hexactinelliden-Form (*Ventriculites radiatus* Mant.) angeführt.

Sämmtliche Arten stammen aus der oberen Kreide.

- 1) *Spongia osculifera*. Phill. Geology of Yorksh. II. t. I. Fig. 3. Upp. Chalk.
- 2) *Manon circumporosum*. Quenst. Petr. V. 132. 55. Senon.
- * 3) *Manon miliaris*. Reuss. Böhm. Kr. 19. 10—13. Cenoman.
- 4) *Manon tenue*. F. A. Roem. Kr. 1. 7. Turon. Cenoman.
(*Chenendopora tenuis*. Quenst. Petr. V. 131. 8. 132. 44—48.)
- 5) *Chenendopora crassa*. Roem. Spongit. 16. 1. Cuvieri-Plaener.
- 6) *Spongia convoluta*. Quenst. Petr. V. 132. 49. 50. Ob. Kr.
- 7) *Verrucospongia macrommata*. Taf. III. Fig. 15. Roem. Spongit. 16. 4. Senon.
- 8) *Verrucospongia damaecornis*. Roem. Spongit. 16. 5. Cenoman.

Stichophyma. Pom. Taf. IV. Fig. 5—6.

Manon p. p. Roem. Reuss.; *Verrucospongia p. p.* d'Orb. Roem.; *Polyjerea p. p.* Roem.; *Stichophyma*, Pomel.

Schw. einfach, seltener ästig, walzen-, keulen-, kreisel-förmig oder knollig. Auf dem Scheitel befinden sich einige in der Regel umrandete und etwas vorstehende Oeffnungen 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 Oeffnungen 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 Aeste 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.

Die hierher gehörigen Arten wurden von d'Orbigny zu *Verrucospongia* gerechnet. Da übrigens unter diesem Namen Kalk- und Kieselschwämme aus verschiedenen Gattungen zusammengefasst wurden, so ist es zweckmässig den Namen ganz fallen zu lassen, namentlich weil schon bei den Hexactinelliden eine Gattung *Verrucocoelia* vorhanden ist.

Sämmtliche von mir untersuchte Formen stammen aus der Kreideformation.

- 1) *Manon turbinatum*. Taf. IV. Fig. 5. *Roem. Kr. I.* 5. Senon. Sutmerberg.
- 2) *Stichophyma serialis*. *Pom. Pal d'Oran* S. 188.
(*Manon turbinatum*. *Reuss. Böhm. Kr. S.* 78. t. 19. Fig. 1—6.) *Cenoman.*
- 3) *Manon sparsum*. Taf. IV. Fig. 6. *Reuss. B. Kr. S.* 78. t. 18. Fig. 12—20. *Cenoman.*
- 4) *Polyjerea verrucosa*. *Roem. Spongit.* 13. 5. Cuvieri Pl. Salgitter.

Nachstehende unvollständig bekannte Gattungen dürften sich am besten an *Stichophyma* anreihen lassen:

Allomera. Pomel. Pal de l'Oran. p. 194.

Schw. einfach, schief, mit dickem Stiel festgewachsen, oft ziemlich kurz, fast sitzend, kugelig oder länglich, am Scheitel abgestutzt, woselbst bei jungen Individuen vereinzelt, bei älteren ein lockerer Bündel von Verticalröhren münden. Eine Seite, welche durch die schiefe Stellung des Schwammes zur oberen wird, ist von völlig dichter Struktur; die Oberflächen der übrigen Seiten sind mit feinen Poren bedeckt. Letztere sind namentlich auf der nach unten gerichteten Oberfläche entwickelt. Scheitel dicht, mit feinen Furchen versehen.

Skeletstruktur unbekannt.

Im Miocän von Oran.

Pleuromera. Pomel ib. S. 199.

Schw. einfach, plattig, sitzend, Unterseite mit Poren versehen, Oberseite dicht, mit einer Grube, worin röhrenförmige Canäle münden. Rand dick mit feinen Furchen.

Im Miocän von Oran.

Perimera. Pomel ib. S. 200.

Syn. Polystoma. Court. (non Zeder) p. p.

Schw. knollig, zusammengesetzt. Die Individuen im Scheitel mit einer runden Oeffnung, mit welcher eine röhrenförmige Magenhöhle in Verbindung steht. Einzelne Theile der Oberfläche mit porenförmigen Oeffnungen versehen.

Skelet?

Obere Kreide.

Polystoma boletiformis, simplex, elongata, lobata, contorta, irregularis, ambigua etc.
Court. Ep. t. 12. Fig. 5. 6. pl. 13. pl. 14. Senon.

Meta. Pomel. Pal de l'Oran. S. 188.

Schw. cylindrisch, keulenförmig oder beinahe kugelig. Oscula zerstreut im Scheitel. Miocän. Oran.

Marisca. Pomel. Pal de l'Oran. S. 192.

Schw. birnförmig, bis kugelig, im Scheitel mit gestrahlter Grube, worin ein Bündel feiner Ausströmungsröhren mündet. Oberfläche mit zerstreuten grossen Poren. Miocän. Oran.

Pomelia. Zitt. Taf. I. Fig. 4.

Schw. keulenförmig bis cylindrisch, kurzgestielt, mit breiter Basis festgewachsen. Scheitel gewölbt mit einer grubenförmigen Vertiefung, worin sich mehrere kleine, kreisrunde Mündungen von feinen, den Schwammkörper durchziehenden Verticalröhren befinden. Vereinzelt mit Röhrencanülen 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 Aeste dicht in einander verfilzen. Die Skeletkörper der Oberfläche haben die gleiche Gestalt, wie jene im Innern.

Der Taf. I. Fig. 4 abgebildete recente Schwammkörper aus Florida wurde mir von Herrn Prof. O. Schmidt unter der Bezeichnung *Corallistes? polydiscus* mitgetheilt. Eine Untersuchung des Skeletes zeigte indess sofort, dass das Stück weder zu *Discodermia* noch zu *Racodiscula* gehören könne; aber ebenso wenig liess sich dasselbe mit irgend einer anderen noch jetzt existirenden Lithistiden-Gattung vereinigen. Leider fehlen dem weissen, übrigens sehr frisch ausschenden und soliden Original-Exemplar, alle Oberflächen- und Fleischnadeln; sie sind offenbar mit der Sarcodide weggeführt worden, wenn überhaupt dergleichen vorhanden waren.

Ich habe diese Gattung nach Herrn A. Pomel, dem Entdecker der miocänen Spongiafauna in Oran benannt. Sie steht verschiedenen von Pomel als *Jerea*, *Polyjerea*, *Marisca* und *Jercopsis* bezeichneten Schwämmen aus Oran äusserlich ungemein nahe, so dass ich vermuthete, dass sich ein Theil derselben viel eher an die vorliegende Gattung anschliessen, als an die cretacischen *Jerea*- und *Jereica*-Formen.

Jereica. Zitt. Taf. IV. Fig. 11. 12. Taf. V. Fig. 1.

(*Jerea* u. *είκός* 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 Oeffnungen 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 mit einander verflochten und in radiale Züge vereinigt, die dem unbewaffneten Auge als einfache Fasern erscheinen.

Bei gewissen Arten (*J. punctata* Taf. V. 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.

Diese Gattung ist in ihrem Habitus den Jereen so ähnlich, dass sie ohne Untersuchung der Mikrostruktur nicht davon unterschieden werden kann. Die Skeletelemente sind bei *Jerea* allerdings ganz verschieden geformt und auch ganz anders angeordnet. Es sind dort mehr oder weniger regelmässige Vierstrahler von ziemlich ansehnlicher Grösse, welche ein lockeres, maschiges Gewebe bilden und lediglich durch ihre verästelten Enden mit einander verbunden sind. Bei der vorliegenden Gattung dagegen haben die viel kleineren langgestreckten Skeletkörperchen eine unregelmässige Form und sind zu faserähnlichen Strängen vereinigt. Aeusserlich unterscheidet sich *Jereica* von *Jerea* durch die feineren und gleichmässigeren Poren auf der Oberfläche, durch den Mangel einer verästelten Basis und durch die sehr zahlreichen, haarfeinen Radialcanälchen. Häufig stehen die Oscula der Verticalröhren in einer scharf begrenzten seichten Scheitelgrube.

Als typische *Jereica*-Arten erwähne ich:

- * 1) *Jerea polystoma*. Taf. IV. Fig. 11. 12. *Roem. Spongit.* 12. 5. Senon. Ahlten.
- * 2) *Jerea tuberculata*. *Roem. ib.* 13. Fig. 3. Senon. Ahlten.
- 3) *Jerea punctata*. Taf. V. Fig. 1. *Goldf.* 65. 13. Senon. Sutmerberg.
(*Spumispongia punctata*. *Quenst. Petr. V.* 134. 10—12.)
- 4) *Jerea sexplicata*. *Roem. Spongit.* Senon. 12. 4.
- 5) *Spumispongia alveare*. *Quenst. Petr. V.* 134. 20. Senon. Ilsenburg.

Hierher wohl auch *Jerea ocellata*, *oligostoma*, *tesselata* und *mammillosa* *Roem.* aus der Kreide von Ilsenburg.

Höchst wahrscheinlich gehören viele der von Pomel aus dem Miocän von Oran als *Jerea*, *Jereopsis*, *Ischadia*, *Polyjerea* und *Dichojerea* beschriebenen Schwämme zu *Jereica*; eine sichere Bestimmung derselben wird aber erst möglich sein, wenn ihre Mikrostruktur untersucht ist.

Coelocorypha. Zitt. Taf. II. Fig. 4. Taf. IV. Fig. 9. 10.

(κοίλος hohl, κορυφή Scheitel.)

Syn. Scyphia p. p., Siphonia 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 bestehend. Im gewölbten Scheitel befindet sich eine röhrenförmige, mehr oder weniger tief in den sehr dickwandigen Schwammkörper eindringende zuweilen auch ganz seichte Magenöhle. Häufig gehen vom oberen Rand derselben strahlenförmige, verästelte, auf der Oberfläche verlaufende Furchen aus. Die Seiten sind gleichmässig mit zahlreichen porenförmigen Oeffnungen 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.

Die vorliegende Gattung ist von *Scytalia* durch ihre engere und seichtere Centralhöhle, durch die plumperen, knorrigeren Skeletkörperchen und durch den Mangel stärkerer in die Centralhöhle einmündender Radialcanäle unterschieden. Keine isolirten Nadeln beobachtet.

a. Einfache Formen:

- 1) *Siphonocoelia nidulifera*. Roem. Spongit. t. 11. 3. Senon.
- * 2) *Eudea crassa*. Roem. ib. 10. 4. Senon.
- 3) *Coelocorypha subglobosa*. Zitt. Taf. II. Fig. 4. Taf. VI. Fig. 9. Senon.
(*Spumispongia punctata p. p. Quenst. Petr. V. 134. 9. 13. 14. 15.*)
- 4) *Chaetetes cretaceus*. Trautsch. Bull. soc. nat. Mosc. 1877. t. VI. Fig. 5. Senon.
- 5) *Scyphia acuta*. Roem. ib. t. II. Fig. 4. Senon, Sutmerberg.

b. Zusammengesetzte Formen:

- 6) *Polycoelia familiaris*. Roem. Spongit. 11. 10. Senon. Sutmerberg.
- * 7) *Siphonia socialis*. Taf. IV. Fig. 10. Roem. Nord. Kr. 2. 5. Senon. Sutmerberg.

Scytalia. Zitt. Taf. V. Fig. 3. 4.

(σκυτάλη Walze.)

Syn. Scyphia p. p., Siphonocoelia p. p., Jerea p. p., Eudea p. p. auct., Tubulospongia p. p. Court.; ? Cladocalpia, Calpia p. p. Pomcl.

Schw. länglich walzen-, seltener keulen-förmig, einfach oder ästig, dickwandig, mit runder, röhrenförmiger, gewöhnlich bis in die Nähe der Basis reichenden 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.

Die hierher gehörigen Formen bilden eine Gattung, welche in ihrer äusseren Form mit verschiedenen Kiesel- und Kalkschwämmen von ganz abweichender Mikrostruktur übereinstimmt. Fromentel hat allen einfachen, cylindrischen, mit runder Centralröhre versehenen fossilen Spongien ohne Rücksicht auf die Strukturverhältnisse den Namen *Siphonocoelia* beigelegt und diese Bezeichnung hat auch ziemlich allgemein Eingang in die Litteratur gefunden. Die beiden in der Introduction à l'étude des éponges fossiles citirten Formen (*S. elegans* Münst. und *S. compressa*. From.) gehören indess ebensowenig zu den Lithistiden, als alle übrigen, von Fromentel später beschriebenen und abgebildeten *Siphonocoelia*-Arten.

Möglicherweise fällt ein Theil der von Courtyllier als *Tubulospongia* bezeichneten Formen der Gattung *Scytalia* zu, ich habe indess keine Gelegenheit gehabt die Mikrostruktur dieser Spongien zu studiren.

Sämmtliche Arten stammen aus der Kreide.

* 1) *Jerea turbinata*. Taf. V. Fig. 3. *Roem. Spongit.* 12. 1. Senon. Ahlten.

* 2) *Cnemidium pertusum*. *Reuss. Böhm.* 16. 7. 8. 11—14. Cenoman.

3) *Spongia radiceformis*. Taf. V. Fig. 4. *Phil. Yorksh.* II. t. I. Fig. 9. Senon.

4) *Spongia terebrata*. *Phil. ib. t.* 1. 10. Senon.

5) *Spongia digitalis*. *Roem. Spongit.* 10. 10. Tourtia.

* 6) *Ventriculites microporus*. *Roem. Spongit.* 7. 6. Senon.

7) *Eudea annulata*. *Roem. Spongit.* 11. 2. Turon.

8) *Epeudea nodosa*. *Roem. ib.* 14. 3. Cenoman.

9) *Spongites cylindripes*. *Quenst. Petr.* V. 133. 21. 22. Cuv. Placner.

[? *Tubulospongia insignis*, *limbata*, *elongata*, *ficoidea*, *contorta*, *dendroidea* (non *T. tuber* und *multiorella*).]

Stachyspongia. Zitt. Taf. V. Fig. 5.

(στάχης Aehre.)

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.

1) *Siphonocoelia spica*, Taf. V. Fig. 5. *Roem. Spongit.* 11. 5. Tourtia.

2) *Siphonocoelia tuberculosa*. *Roem.* 11. 4. Senon. Sutnerberg.

Pachinion. *Zitt.* Taf. V. Fig. 2.

(πάχος dick, ἴς Faser.)

Syn. Jerea p. p. Roem.

Schw. walzen- oder keulenförmig, 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 Aeste 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:

- 1) *Jerea scripta*. Taf. V. Fig. 2. *Roem.* Spongit. 13. 1. aus der Mucronaten-Kreide von Schwiechelt und Thadensen bei Duddenstedt.

Das Göttinger Museum besitzt zahlreiche vortrefflich erhaltene Exemplare dieser Gattung.

B. Megamorina.Megalithista *Zitt.* Taf. VI. Fig. 4.*Syn. Eulespongia p. p. Quenst.*

Schw. birnförmig, cylindrisch oder becherförmig, dickwandig, mit ziemlich weiter, röhriger 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 Aeste vergabelten Kieselkörpern, die mit kürzeren oder längeren Axencanälen versehen sind. Dieselben sind ganz unregelmässig mit einander verflochten. Von sonstigen Kieselgebilden kommen noch einfache Stabnadeln und selten Gabel-Anker vor, welche an Grösse hinter den lithistidenartigen Skeletkörpern zurückstehen.

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

- 1) *Megalithista foraminosa*. *Zitt.* Taf. VI. Fig. 4.

Unregelmässig cylindrisch oder länglich eiförmig, an der Oberfläche zuweilen mit

wenigen breiten Längsfalten oder Höckern. Ostien von verschiedener Grösse, die grösseren nicht gleichmässig vertheilt, sondern auf einzelne Parthieen concentrirt. Centralhöhle ziemlich weit. Oberrand gerundet.

Ist bisher mit *Cylindrophyma milleporata Goldf.* zusammengeworfen worden, welcher sie in ihrem äussern Habitus auch vollständig gleicht. Möglicherweise gehört hieher auch eines der beiden von Quenstedt (Petr. V. 120. 7) als *Eulespongia* bezeichneten Fragmente aus dem weissen Jura ϵ des Oerlinger Thales bei Ulm.

Doryderma. Zitt. Taf. VII. Fig. 1.

(*δὲρα* Lanze. *δέρα* Haut.)

Syn. Spongia Phil.; Polyjerea. p. p. Roem.; Dichojerca p. p. Pomel.

Schw. einfach oder zusammengesetzt cylindrisch, birnförmig, plattig oder aus walzigen, gabeligen, an den Enden abgerundeten Aesten bestehend. Im Innern mit mehreren der Längs-Axe parallelen Verticalröhren. Oberfläche mit $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ mm. grossen, maschenartigen Oeffnungen 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 Aeste zertheilt. Sie sind locker mit einander verflochten und bilden an der Oberfläche ein grobmaschiges Netz. An gut erhaltenen Exemplaren sind die Maschen (Taf. VI. Fig. 1*) mit einem dichten Bündel langschafftiger Gabelanker ausgefüllt, die eine gewisse Aehnlichkeit mit Turnierlanzen besitzen. Das nach Innen gerichtete Ende des Schaftes ist zugespitzt, das entgegengesetzte verdickt und am äusseren Ende mit drei sehr 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.

Die von Carter (Ann. Mag. 1871. vol. VII. pl. 8) abgebildeten Skeletkörper aus dem Grünsand von Haldon gehören höchst wahrscheinlich zur vorliegenden Gattung; ebenso glaube ich, dass die unter der Bezeichnung *Geodites haldonensis* Cart. l. c. pl. 10 abgebildeten lanzenförmigen Anker von *Doryderma* herrühren. Auch von den als *Monilites* beschriebenen Nadeln Cart. l. c. pl. 9. Fig. 46. 47 habe ich einmal ein Exemplar bei *Doryderma* gefunden.

1) *Polyjerea dichotoma.* Taf. VII. Fig. 1. *Roem. Spongit.* 16. 1. *Quenst. Petr.* V., 135. 10. 11. *Senon.*

2)?*Spongia ramosa*. Mant. Geol. Yorksh. 15. 11. Senon.

3) *Doryderma cylindrica*. Zitt. nsp.

Einfach, cylindrisch, gegen oben verengt unten mit kurzem Stiel. Mehrere zerstreute Verticalröhren im Innern. In der Mucronaten-Kreide von Ahlten und Biewende.

Lyidium m. *O. Schmidt*. Taf. I. Fig. 10.

Atlant. Spong. S.

Schw. schüsselförmig, beiderseits mit den grossen, runden Ostien einfacher Canäle. Skeletkörper glatt, gekrümmt, ästig, die Aeste 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. II. Fig. 7 und Taf. VII. 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 Oeffnungen 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 knorrigen Auswüchsen versehene Lithistidenkörperchen.

In der Kreide

1) *Carterella cylindrica* Zitt. nsp. Taf. II. Fig. 7^{a, b, c}.
(= *Jerea arborescens, cylindrica* und *elongata* Gümb. Ostb. Grenzgeb. S. 761.)

Sehr lange, cylindrische, einfache, seltener gegen oben dichotom gespaltene Körper, seitlich etwas zusammengedrückt, mit langer, einfacher, stark gefurchter Wurzel; Scheitel gerundet. Auf der Oberfläche grob netzförmig gegittert mit zahlreichen geraden Horizontalcanälen, welche dem Querschnitt ein strahliges Aussehen verleihen. Der ganze Schwamm wird von mehreren Verticalröhren durchzogen und besteht aus groben, glatten, gebogenen Fasernadeln, die nur selten Neigung zur Vergabelung zeigen.

Im Grünsand von Kelheim und Regensburg sehr häufig.

- *2) *Jerea spiculigera*. Taf. VII. Fig. 2. *Roem. Spongit.* 12. 6. *Quenst. Petr.* V. 135. 1. 2. Cuvieri-Pläner und Macronaten-Kreide.
 ?3) *Eulespongia* sp. *Quenst. Petr.* V. 135. 1. 2. Cuv. Plaener.

Heterostinia. *Zitt.* Taf. VI. Fig. 3.

(ἕτερος, ungleich, ἰστιά, Skel.)

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.

Das Genfer Museum besitzt zahlreiche Exemplare dieser merkwürdigen Gattung.

Isoraphinia. *Zitt.* Taf. VII. Fig. 3. Taf. V. Fig. 8.

(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:

- *1) *Siphonocoelia texta*. Taf. V. Fig. 8. Taf. VII. 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*.

Möglicherweise gehört auch *Siphonocoelia hirta*. *Roem. Spong.* 11. 6 zu *Isoraphinia*.

C. Anomocladina.

Cylindrophyma. Zitt. Taf. V. Fig. 6.

Syn. Scyphia auct.; Siphonocoelia p. p. Froment.; Hippalimus p. p. d'Orb.

Cylindrisch, gegen unten etwas verschmälert, dickwandig, mit weiter röhriger oder trichterförmiger, bis zur Basis reichender Centralhöhle. Auf der Wand der Magenhöhle 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 Aeste vergabeln. Diese Enden legen sich an entsprechend gebildete Enden benachbarter Skeletkörperchen und bilden mit jenen polsterartig, 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.

Diese im oberen Jura von Schwaben und Franken ungemein häufige Gattung findet sich meist in schlecht erhaltenem Zustand, welcher der mikroskopischen Untersuchung grosse Schwierigkeiten entgegenstellt. In den tieferen Schichten (weisser Jura β und γ) ist das Skelet fast immer in Kalkspath umgewandelt, im oberen weissen Jura (δ , ϵ und ζ) dagegen ist der ganze Schwammkörper meist roh verkieselt und wenig zur Untersuchung geeignet. Es liegen mir indess aus Gussenstadt, Sontheim und Beuren eine Anzahl Stücke vor, bei denen sich das Skelet in untadeliger Schönheit erhalten hat und nach diesen sind die Zeichnungen Taf. V. Fig. 6. ausgeführt.

Nur im oberen Jura.

- 1) *Scyphia milleporata* Taf. V. Fig. 6. *Goldf.* 3. 2. (male) *Quenst.* Petr. V. 121. 1—7.
- 2) *Scyphia milleporacea.* *Goldf.* 33. 10.

Melonella. Zitt. Taf. V. 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 Umfangslinie und werden von einem zweiten System etwas feinerer Wasseranäle 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 *Cylindrophyma*; an sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren in Kalkspath umgewandelt.

Diese bis jetzt nur im oberen Jura aufgefundene Gattung steht in ihrer äusseren Form den Gattungen *Aulocopium* und *Siphonia* sehr nahe, unterscheidet sich aber sehr leicht von beiden durch die Skeletstruktur.

Einzig Art.

- 1) *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. Taf. VI. Fig. 1.*

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 Aeste gehen von einem knotig verdickten oder scheibenartigen Centrum aus und spalten sich an ihren Enden in 2 bis 3 kurze, abgerundete, conische Aestchen. Sonstige Auswüchse (Höcker, Dornen oder zaserige Fortsätze) sind nicht vorhanden. Die an der Oberfläche liegenden Skeletkörper zeigen etwas regelmässige Form (*Taf. VI. Fig. 1^b*) als die aus dem Innern der Wand und lassen sich vielleicht als stark modificirte Gabelanker mit kurzen Schaft deuten. Ausserdem ist die Oberfläche mit grossen einfachen Stabnadeln und zahllosen *Geodia*-ähnlichen Kieselkugeln bedeckt.

Es liegt mir von dieser Gattung das Fragment eines sehr niedrigen Trichters aus dem weissen Jura ϵ von Sontheim vor, der im vollständigen Zustand einen Durchmesser von 150 mm. besass. Das Skelet ist prachtvoll erhalten; die grossen ästigen Kieselkörperchen sind locker mit einander verbunden und bilden ein unregelmässiges Maschenetz, welches an das Gittergewebe der *Hexactinelliden* erinnert. Diese Skeletbeschaffenheit macht eine Verwechslung mit der äusserlich nicht zu unterscheidenden Gattung *Platychonia* unmöglich.

Ich bezeichne das Original-Exemplar aus dem weissen Jura ϵ 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. Taf. VI. Fig. 2.

(μάστος, Zitze.)

Schw. knollig, mit breiter ausgehöhlter Basis. Oberseite mit zahlreichen grossen zitzenförmigen Höckern besetzt, welche dem Schwammkörper eine gewisse Aehnlichkeit 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 knopförmig 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.

Der ganze Schwammkörper des Original-Exemplars ist mit Nadeln und isolirten Kieselkörperchen gespickt, von denen wohl nur ein Theil zu Mastosia gehört. Unter den letztern sind die geodienartigen Kugeln am massenhaftesten. Ausserdem findet man grosse und kleine an einem Ende oder beiderseits zugespitzte Stabnadeln, kleine walzenförmige Nadeln mit gerundeten Enden, einfache Vierstrahler (spanische Reiter) und zwar mit glatten oder auch mit dornigen Armen (Bowb. 84), Nadeln mit kurzem Schaft und kurze Gabel-Anker.

Ich kenne diese merkwürdige neue Gattung nur aus den Grenzsichten des weissen Jura ϵ und ζ von Sozenhausen bei Günzburg, wo sie durch Herrn Apotheker Wetzler entdeckt wurde.

Die grössten der vorliegenden Stücke erreichen einen Durchmesser von beinahe 2 dm. Ich nenne die typische Art M. Wetzleri.

D. Tetracladina.

Aulocopium. Oswald 1846. Taf. VIII. Fig. 1.

(Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur 1847. S. 58. 1861. F. Roemer, fossile Fauna von Sadewitz S. 2.)

Schw. frei (nicht festgewachsen), halbkugelig, seltener kugelig oder kiesel-förmig, mit vertiefter Centralhöhle; Unterseite mit einer runzeligen, dichten Kiesel-haut überzogen. Vom unteren Ende der Centralhöhle strahlen zahlreiche Wasser-Canäle nach der Peripherie aus; ausser diesen Radialcanälen münden noch gebogene, der Umfangslinie parallele Canäle von grösserem Durchmesser in die Magenöhle.

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.

Im norddeutschen Diluvium, namentlich auf Sylt, finden sich die Aulocopien als Chalcedongeschiebe. An solchen Exemplaren ist in der Regel die mikroskopische Struktur des Skeletes wohl erhalten und kann durch Dünnschliffe sichtbar gemacht werden. An anderen Orten, wie bei Sadewitz in Schlesien, ist der ganze Schwammkörper von Kalkstein ausgefüllt und das ursprüngliche Kieselskelet in Kalkspath umgewandelt. Den gleichen ungünstigen Erhaltungszustand zeigen auch die aus anstehenden Silurschichten Esthland's stammenden Stücke, von denen ich durch die Güte des Herrn Akademikers F. Schmidt in St. Petersburg eine reiche Serie zur Untersuchung erhielt. An den Sadewitzer Formen ist zuweilen der obere Theil verkalkt, der untere dagegen, soweit die Runzelschicht reicht, in Chalcedon umgewandelt. Letzterer löst sich dann nicht selten vom übrigen Schwammkörper ab, so dass beide Theile isolirt gefunden werden.

Sämmtliche Arten stammen aus der Silurformation:

- 1) *Aulocopium aurantium* *Osw.* in *F. Roem. Sad.* S. 4. t. II. Fig. 1^{a-c}.
- 2) „ *diadema* *Osw.* *ibid.* S. 5. t. I. Fig. 1^{a-c}.
- 3) „ *hemisphaericum.* *F. Roem.* *ib.* S. 6. t. II. Fig. 3.
- 4) „ *cepa.* *F. Roem.* *ib.* S. 7. t. II. Fig. 2.
- 5) „ *discus.* *F. Roem.* *ib.* S. 8. t. III. Fig. 1.
- 6) „ *cylindraceum.* *F. Roem.* *ib.* S. 9. t. III. f. 2.

Phymatella. *Zitt.* Taf. II. Fig. 1. Taf. VIII. Fig. 2. 3.

(φῶμα Geschwulst.)

Syn. Scyphia p. p. Roem. Mich. Court.; Siphonia p. p. Reuss; Eudea p. p., Cyliindrospongia p. p., Hippalimus p. p. Roem.; Polythyra, Hypothyra, ?Physocalpia Pomel.

Schw. einfach, cylindrisch, birn-, flaschen-förmig 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. Aehnliche 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 Aeste 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 gezernte 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.

* 1) *Eudea intumescens*. *F. A. Roem. Spongit.* 11. 1. Cuv. Pläner. *Quenst. Petr. V.* 133. 23—26.

* 2) *Cylindrospongia heteromorpha*. *Roem. ib.* 8. 11. Cuv. Pläner.

3) *Scyphia heteropora*. Taf. VIII. Fig. 2. *Roem. Kr.* 2. 3. Quadr. Kr.

* 4) *Phymatella bulbosa*. Taf. II. Fig. 1. *Zitt. nsp.*

Vielgestaltig, an der Basis sehr stark verdickt und mit knolligen Auswüchsen versehen, ungestielt. Centralhöhle von verschiedener Weite. Ziemlich häufig in der Quadratenkreide von Biewende in Braunschweig und in der Mucronaten-Kreide von Ahlten in Hannover.

5) *Spongites plicatus*. *Quenst. V.* 134. 1. 2. Pläner. Oppeln.

6) *Spongites tuberosus*. *Quenst. Petr. V. S.* 388. t. 133. Fig. 18—20. Senon.

7) *Hippalimus lobatus*. *Roem. Spongit.* 10. 1. Senon.

8) ?*Hippalimus depressus*. *Roem. Spongit.* 10. 2. Senon.

* 9) *Siphonia elongata*. *Reuss. Böhm. Kr.* 34. 1. Cenoman.

* 10) ?*Actinospongia dichotoma*. *Roem. Spongit.* 19. 4. Cuv. Pläner.

11) *Scyphia trilobata*. *Mich. Icon.* 28. 2. Cenoman.

12) *Scyphia attenuata*. *Court. Ep. pl.* 5. 2. Senon.

13) *Scyphia perforata*. *Court. ib.* 5. 3. Senon.

14) *Scyphia conica*. *Court. ib.* 5. 7. Senon.

Hieher vielleicht auch *Scyphia echinata*, *mammillata*, *sphaerica*, *coronata*, *digitata*. *Court. ib. pl.* 6. Senon.

Aulaxinia. *Zitt. Taf. VIII. Fig. 4.*

(αὐλαξ 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:

- * 1) *Siphonocoelia sulcifera*. Taf. VIII. Fig. 4. *Roem.* Spongit. 11. 7. aus der oberen Kreide von Linden, Ahlten und Dolberg bei Hamm.

Callopegma. *Zitt.* Taf. II. Fig. 6. Taf. VIII. Fig. 5. Taf. IX. Fig. 1.

(*καλλος* schön, *πῆγμα* Gerüst.)

Syn. Cupulospongia p. p. auct.

Schw. schüssel- oder trichter-förmig, 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 vereinzelt kleine Anker mit 3 zurückgebogenen einfachen Zinken vor.

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

- * 1) *Callopegma acaule*. *Zitt.* Taf. II. Fig. 6^{a, b}. Taf. VIII. Fig. 5.

Schüsselförmig bis halbkugelig, entweder mit ganz kurzem warzenförmigem Stiel aufgewachsen oder frei. Sehr dickwandig, im Grunde der vertieften Oberfläche mehrere grosse, runde Oscula. Aussenwand porös. Unterseite mit einigen vorspringenden Höckern versehen.

Ahlten, Linden, Ciply.

- * 2) *Callopegma Schlönbachi*. *Zitt.* Taf. IX. Fig. 1.

Schüssel- oder trichter-förmig; Centralhöhle sehr weit und tief, Schwamm mit breiter Basis festgewachsen. Mucronaten-Kreide. Ahlten.

Trachysycon. Zitt. Taf. IX. Fig. 4.

Syn. Plocoscyphia p. p. Roem.; Sporocalpia p. p. Pomel.

Schw. feigen- bis länglich ei-förmig, 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 Aestchen 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.

Pomel erwähnt dieselbe unter dem Namen Sporocalpia, worunter indess eine ächte Hexactinellide (Plocoscyphia Morchella Roem.) und die vorstehende Lithistidenform vereinigt sind.

Siphonia. Park. 1822. Taf. IX. Fig. 5. 6. 7.³¹⁾

Syn. Caricoides Guettard; Siphonia p. p. Park. et auct.; Choamites p. p. Mant.; Hallirhoa Lamx.; Siphoneudea und Polysiphoneudea From., Siphonia, Hallirhoa, Angidia p. p., Plethosiphonia, Polysiphonia, Pterocalpia, ? Physocalpia Pomel.

Schw. feigen-, birn- oder apfel-förmig, 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,

31) Erst während des Druckes der letzten Bogen dieser Abhandlung kam mir das Novemberheft vom 23. Band des Quarterly Journal of the geological society 1877 zu Gesicht, worin sich (S. 790) eine grössere Abhandlung von J. Sollas über die Struktur und Verwandtschaft des Genus Siphonia befindet. Ich freue mich auf die bemerkenswerthe Uebereinstimmung der Resultate dieser trefflichen Arbeit mit meinen eigenen Beobachtungen hinweisen zu können. Alles was Herr Sollas über die Mikrostruktur, über die Verbindung der Skeletkörperchen, über das Canalsystem und über Erhaltungszustand anführt, steht mit meinen Angaben in Einklang. Auch über die Verwandtschaft mit den lebenden Lithistiden und namentlich mit der Gattung Discodermia befinden wir uns in Uebereinstimmung. Verschiedene Punkte, z. B. die Anordnung der Skeletkörperchen, die übrigens bei den einzelnen Arten sehr stark variirt, ferner die verschiedenen Erhaltungszustände sind von Hrn. Sollas mit grosser Sorgfalt studirt und eingehender geschildert, als im allgemeinen Theil meiner Abhandlung. Wer sich für diese Fragen specieller interessirt, wird darum bei Sollas vielfache Belehrung finden. Die einzige nennenswerthe Differenz zwischen Herrn Sollas und mir besteht darin, dass ich Siphonia Websteri Sow. zu Jerea stelle und aus praktischen Gründen die Genera Siphonia und Jerea trenne.

runden Ostien von Ausführcanälen 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 Aeste 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-Bänder³²⁾.

An der Oberfläche, in den Canälen und im Skelet selbst finden sich grosse Stabnadeln, selten auch Anker mit gabeligen Zinken³³⁾.

Viele Arten dieser formenreichen Gattung verändern mit zunehmender Grösse ihre äussere Gestalt. Junge Exemplare sind meist cylindrisch und von beinahe senkrechten Röhren durchbohrt, bei weiterem Wachstum schwellen sie in der Mitte an und nehmen nach und nach birnförmige oder fast kugelige Form an. Diese Veränderungen stellt Sowerby bei *Siphonia tulipa* in einer Reihe schöner Abbildungen dar. (Geol. Trans. 2. ser. V. t. 15.)

In der äusseren Erscheinung steht *Siphonia* der Gattung *Jerea* sehr nahe; ja sie ist durch unmerkliche Uebergänge mit derselben so enge verbunden, dass sich schwer eine scharfe Grenze ziehen lässt. Der einzige Unterschied beruht in dem Vorhandensein einer vertieften Centralhöhle bei *Siphonia*, in welcher die Ostien der gebogenen Hauptcanäle münden. Typische Formen mit enger, tiefer Centralhöhle und stark gebogenen Canälen weichen erheblich von *Jerea* ab; wird jedoch die Centralhöhle weit und seicht, dann

32) 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 Aeste anderer Körperchen und werden auf diese Weise an einander gehalten. (Sollas l. c. pl. XXVI. Fig. 7.)

33) Mantell (Medals of creation 2 ed vol. I. S. 234) bildet bereits isolirte Nadeln von *Chonites Königi* ab. Die kleinen vierstrahligen Körper sind übrigens keine Nadeln, sondern Skeletelemente, deren wurzelartig verzweigte Enden abgebrochen sind.

stellen sich auch die Canäle steiler und es entstehen Formen, die sich unmittelbar an Jereen anschliessen.

Die feinere Struktur des Skeletes, sowie die isolirten Kieselgebilde stimmen bei *Siphonia* und *Jerea* völlig überein.

Diese unzweifelhafte Verwandtschaft beider Gattungen findet auch in der Literatur ihren Ausdruck.

Parkinson's³⁴) unbestimmte Diagnose von *Siphonia* passt ebenso gut auf *Jerea* wie auf *Siphonia* und in der That finden sich unter den später von Parkinson als *Siphonia* abgebildeten Schwämmen neben einer Anzahl ächter Siphonien auch zwei *Jerea*-Arten.

Fast gleichzeitig mit Parkinson publicirte Mantell (*Geology of Sussex* vol. I. S. 178) eine Gattung *Choanites*, welche er mit dem lebenden *Alcyonium ficus* Lin. verglich. Auch hier ist die Charakteristik sehr unbestimmt gehalten. Von den 3 Arten gehören die 2 ersten zu den Hexactinelliden, während sich die letzte (*Ch. Königi*) trotz ihres eigenthümlichen, durch den Erhaltungszustand bedingten Aussehens Parkinson's Siphonien anschliesst.

In einem späteren Werk (*Medals* 2. ed. S. 230. 233) hält übrigens Mantell *Siphonia* und *Choanites* auseinander und unterscheidet *Choanites* durch den Mangel eines mit Röhren versehenen Stiels.

Von den meisten späteren Autoren wurde die Gattung *Choanites* fallen gelassen und mit *Siphonia* vereinigt. Nur Cunnington (*Institut* 1849. XVII. 14.) will in der tief eingesenkten Centralhöhle und in einem angeblich vorhandenen *Spiralcanal*, welcher am Boden der letzteren beginnt und sich in 5—6 Windungen um diese in die Höhe zieht, Merkmale zur generischen Unterscheidung gefunden haben. Indess weder die Abbildungen von Mantell und Dixon, noch meine Untersuchung verschiedener Original-Exemplare aus England lassen das Vorhandensein eines solchen *Spiralcanals* erkennen.

Von Goldfuss, Michelin, F. A. Römer, Reuss, d'Orbigny u. a. Autoren wurden unter dem Gattungsnamen *Siphonia* sehr verschiedene Schwämme zusammengefasst; Courtyiller rechnet eine grosse Anzahl ächter Jereen zu *Siphonia*, während Fromentel und Pomel die beiden Gattungen in zwei verschiedene Familien stellen, und jede derselben wieder in einige weitere Gattungen zerlegen.

Trotz dieser verschiedenartigen Verwendung des alten Parkinson'schen Namens habe ich denselben dennoch für die oben näher beschriebenen Spongien festgehalten, weil derselbe für die typischen Formen wie *Siphonia piriformis*, *tulipa*, *ficus*, *nuciformis* etc. bisher fast ohne Ausnahme in Gebrauch stand und weil Parkinson diese jedenfalls unter seiner Gattung *Siphonia* begriffen wissen wollte.

Die geologische Verbreitung der Gattung *Siphonia* beschränkt sich auf die Kreideformation. Von den typischen Formen lassen sich die gelappten als ein besonderes Subgenus *Hallirhoa* Lamx. unterscheiden.

34) An introduction to the study of fossil organic remains S. 50.

A. Von typischen Siphonia-Arten mögen erwähnt werden:

- 1) *Siphonia piriformis*. Taf. IX. Fig. 7. *Goldf. Petr.* **6**. 7^a. *Mich.* Icon. **33**. 1. Senon.
- 2) *Siphonia tulipa*. *Zitt.* Taf. IX. Fig. 5³⁵). Cenoman. Blackdown.
(*Siphonia piriformis*. *Sow. in Fitton. geol. Trans. 2 ser. vol. VI. pl. XV^a*).
(*Siphonia Websteri*. *Quenst. (non Sow.) Petr. V.* **135**. 15—19.)
- 3) *Siphonia Geinitzi*. *Zitt.*
(*Siphonia pyriformis*. *Gein. Elbthalgeb. I. S. 38. t. 9. t. 10. Fig. 4*) Cenoman.
- 4) *Siphonia bovista*. *Gein.* ib. t. 10. Fig. 5. 6. Cenoman.
- 5) *Siphonia ficus*. Taf. IX. Fig. 6. *Goldf.* **65**. 14. Senon.
- 6) *Choanites Koenigi*. *Mant. Geol. Suss. t. 16. Fig. 19—21.* Ob. Kr.
- 7) *Siphonia incrassata*. *Goldf.* **30**. 5. Senon.
- 8) „ *nuciformis*. *Mich.* Icon. **33**. 4. ? Cenoman.
- 9) „ *multioculata*. *Mich.* ib. **33**. 6. Turon.
- 10) „ *arbuscula*. *Mich.* ib. **33**. 2. Turon.
- 11) „ *ficoidea*. *Mich.* ib. **29**. 5. Cenoman.
- 12) „ *acaulis*. *Mich.* ib. **38**. 2. Cenoman.
- 13) „ *ornata*. *F. A. Roem. Spongit.* **10**. 9. Quadr. Kr.
- 14) „ *Morrisi*. *Mant. Med. 2 ed. S. 254.* Upp. Ch.
- 15) „ *Fittoni*. *Mich.* Icon. **29**. 6. Senon.

Ausserdem zahlreiche meist schlecht charakterisirte und vielfach mit bereits früher beschriebenen Formen zusammenfallende Arten von Courtiller, wie *Siphonia decipiens*, *osculata*, *parasitica*, *sphaerica*, *curta*, *cylindrica*, *intermedia*, *conica*, *rariosculata* etc.

B. Subgenus *Hallirhoa*. *Lamx.*

- 1) *Hallirhoa costata*. *Lamx. Mich.* ib. **31**. 3. Cenoman.
- 2) „ *brevicostata*. *Mich.* Icon. **31**. 1. Cenoman.
- 3) „ *Tessonis*. *Mich.* ib. **34**. 1. Cenoman.

Hierher vielleicht auch *Scyphia alata* und *palmata* Courtiller.

35) Ich habe diese im Grünsand von Blackdown und Haldon ungemein häufige und in allen grösseren Sammlungen verbreitete Art mit einem neuen Namen belegt. Sie wird in der Regel mit *Siphonia piriformis* Goldf. vereinigt, unterscheidet sich aber durch die plötzliche Einschnürung des birnförmigen Kopfes unmittelbar über dem ungewöhnlich schlanken, dünnen und sehr verlängerten Stiel, durch die groben Bogen- und Radial-Canäle, durch die Mikrostruktur sowohl des Körpers als auch namentlich des Stieles sehr bestimmt von der im Senon verbreiteten *S. piriformis*. Quenstedt trennt diese Art in seinem neuesten Werk ebenfalls von *S. piriformis*, identificirt sie jedoch irrthümlicher Weise mit *Jerea Websteri* Sow., von welcher Sollas (l. c.) neuerdings gute Abbildungen und Beschreibung veröffentlicht hat. *Siphonia Fittoni* Mich. aus der oberen Kreide schliesst sich enger an *Siph. piriformis* Goldf. als an *Siphonia tulipa* Zitt. an.

Jerea. Lamouroux. Taf. X. 1. 2.

(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. Courtil.*; *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 massig entwickelter, ausgebreiteter oder ästiger Basis. Scheitel abgestutzt, oder mit einer Einsenkung, stets mit einer Anzahl runder Oeffnungen, den Mündungen eines Bündels röhrenförmiger Verticalcanäle, welche entweder in senkrechter oder etwas dem äussern Umriss entsprechender Biegung den ganzen Schwammkörper bis zur Basis durchsetzen. Oberfläche mit zahlreichen, ungleich grossen, zerstreuten kleinern 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 knorrigen, 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 vereinzelt Gabelanker und einfache Stabnadeln vor.

Die Gattung *Jerea* wurde schon im Jahr 1821 von Lamouroux in unverkennbarer Weise charakterisirt und abgebildet. Goldfuss beschreibt mehrere Arten unter den Gattungsnamen *Jerea*, *Siphonia* und *Manon*, auch Michelin vermischt *Jerea* mit *Siphonia*, dagegen schliesst sich d'Orbigny etwas enger der Lamouroux'schen Auffassung an, zweigt jedoch die mit sehr massiger horizontal ausgebreiteter Wurzel versehenen Formen unter dem Namen *Rhizospongia* (im Prodrôme *Rhysospongia*) von *Jerea* ab. Michelin hatte derartige Wurzeln, welche in der Touraine häufig isolirt vorkommen, schon früher der Gattung *Polyptothecia* zugetheilt.

Fromentel begnügte sich die zusammengesetzten Formen als *Polyjerea* von den einfachen zu trennen, Courtillier und Pomel dagegen zerlegen *Jerea* in mehrere Gattungen. Für Courtillier gehören nur die Formen mit gerade abgestutztem Scheitel zu *Jerea*, die mit Scheitelvertiefung versehenen werden *Cupulina* genannt. Eine grosse Anzahl ächter *Jereen* werden vom gleichen Autor zu *Siphonia* und die mit grosser Wurzel und kurzem, dickem Stiel versehenen zu *Rhysospongia d'Orb.* gerechnet.

Da die vermeintliche Epithek von *Rhizospongia d'Orb.* nicht existirt, so halte ich

diese Gattung für ebenso überflüssig, wie Rhizostele, Rhizogonium und Rhizogonima. Pomel spaltet aber auch die zusammengesetzten stockförmigen Jereen in mehrere Gattungen. Der Name Polyjerea wird lediglich für die Formen mit Basilarproliferation beibehalten, wie *Jerea caespitosa* und *gregaria Mich.*, *Siphonia ternata Reuss* etc. Für die ästigen Formen, welche sich durch Seitenknospung vermehren, stellt er zwei besondere Gattungen auf. Diese beiden Genera *Callojerea* und *Dichojerea* sind lediglich auf äusserliche Merkmale basirt und enthalten zum Theil ganz fremdartige Elemente, welche sich meist ziemlich weit von *Jerea* entfernen; sie können darum schon aus terminologischen Gründen nicht aufrecht erhalten bleiben. Auf die Unterschiede von *Jerea* mit der äusserlich ungemein nahestehenden Gattung *Jereica Zitt.* wurde schon früher hingewiesen.

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

Als typische Arten mögen angeführt werden:

- *1) *Jerea pyriformis. Lamx. Expos. meth. 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.*)
- 2) *Alcyonolithes Stadensis. Blumb. Spec. archaeol. tell. II. Fig. 5. 6.*
 (= *Siphonia cucumis Mke. Jahrb. 1841. t. II. Fig. c.*)
 (= *Siphonia, Kraussi Hag.*)
 (= *Jerea pyriformis u. elongata Mich. p. p. l. c.*)
 (= *Jerea pyriformis u. intricata. Court. pl. 34. f. 2. 3.*)
- 3) *Jerea Quenstedti Zitt. Taf. X. Fig. 2. Quadr. Kr. Linden bei Hannover.*
 (= *Siphonia ficus Quenst. Petr. V. 135. 20—23.*)

An obige Arten schliessen sich an:

- 4) *Siphonia prolifera, clavata, acuta, polycephala, difformis, ? coronata, acaulis Court. Cupulina elata, pocillum, latiosulcata, glomerata, rhyssospongioides, elongata, parallela, ficoidea, capitata, acaulis. Court. Epong. foss. des envir. de Saumur. pl. 29. 30.*
- 5) *Siphonia ternata Reuss. Böhm. Kr. II. 17. 1. 3. Turon.*
- 6) *Jerea excavata Taf. X. Fig. 1. Mich. Icon 33. 3. 39. 2.*
 (= *Polypothechia Pictonica. Mich. ib. 37. 1.*)
 (= *Jerea tuberosa. Mich. ib. 39. 3.*)
 (*Rhyssospongia Pictonica, pateraeformis, cyathiformis, vestita, crassa, elongata, semiglobosa, clavata, attenuata, truncata, costata, digitata. Court. l. c. pl. 1—4.*)
- 7) *Siphonia multiformis. Bronn. Leth. geogn. 27. 20. Peine.*

Marginospongia. d'Orb. Prodr. II. S. 187.

Syn. Alcyonium Lamx.; Chenendopora p. p. Mich.; Marginojerea From.; Marginospongia, Placojerea Pom.

Schw. becher- oder trichter-förmig, gestielt. Oberrand mit zahlreichen, runden
 Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XIII. Bd. I. Abth. 19

Oeffnungen von röhri gen Verticalcanälen, welche die ganze Wand und den Stiel durchziehen. Skelet? — Nur in der Kreide.

- 1) Alcyonium infundibulum. *Lamx.* 1830. (teste d'Orb.)
(*Chenendopora Parkinsoni. Mich. Ic. 31. 1.) Cenoman.*
- 2) Marginospongia irregularis. *d'Orb. Prodr. Et. 22. Nro. 1500. Senon.*
- ? 3) Jerea Desnoyersi. *Mich. l. c. 39. 1.*

Nelumbia. *Pomel.* 1872.

Pal. d'Oran. S. 194.

Syn. Polystoma Court. p. p.

Schw. keulenförmig, gestielt, Scheitel abgestutzt oder mit schwacher Vertiefung, bedeckt mit runden Ostien von Verticalcanälen, welche nicht sehr tief (?) in den Schwammkörper eindringen. Seiten mit vereinzelt en Vertiefungen, in welche kurze gewundene oder gerade Quercanäle einmünden. Nach Courtyiller ist der Schwamm zuweilen mit einer zarten Kieselhaut überzogen.

Skelet wie bei Jerea.

Die Verbreitung dieser erst unvollständig bekannten, vielleicht nur als Section von Jerea zu betrachtenden Gattung beschränkt sich auf die obere Kreide.

Courtyiller l. c. bildet auf Taf. 15 verschiedene Formen ab, die vielleicht zu einer einzigen Species gehören und stellt dieselben als besondere Section in seine Gattung Polystoma.

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 Oeffnungen 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 Kiesel-epidermis 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.

Diese Gattung unterscheidet sich von Jerea hauptsächlich durch die Kieselepidermis, welche meist den ganzen Schwamm überzieht, durch die sehr schwach entwickelten Radialcanäle, sowie durch die zusammengesetzte Form.

Die Vermehrung erfolgt entweder durch basilare oder durch seitliche Knospung. Im ersten Falle entstehen buschige, im zweiten baumförmig verästelte Stöcke.

Ich beschränke die Gattung Polyjerea lediglich auf die mit Kieselhaut bekleideten, fast immer zusammengesetzten Formen, wie *P. caespitosa* und *gregaria* Mich., für welche Fromentel seine Gattung Polyjerea ursprünglich aufgestellt hat. In die Gattung Jerea dagegen verweise ich sämtliche stockförmige Jereen mit wohlentwickelten Radialcanälen, der die Kieselepidermis fehlt. Zu diesen letzteren gehören fast alle von Roemer unter dem Namen Polyjerea beschriebenen Formen aus der norddeutschen Kreide.

Polyjerea steht der Gattung Thecosiphonia überaus nahe. Bei letzterer beschränkt sich die Kieselhaut auf den unteren Theil des Schwammkörpers, die Einzel- Individuen zeichnen sich durch beträchtlichere Grösse aus, die viel zahlreicheren Verticalcanäle münden in eine Scheitelvertiefung und die Radialcanäle sind viel besser entwickelt.

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

- 1) *Polyjerea ramifera* Zitt. untersucht, welche sich von *Jerea gregaria* und *caespitosa* durch deutlichere Trennung und Vergabelung der Aeste unterscheidet.

Es gehören ferner hieher:

- 2) *Jerea arborescens* Mich. 42. 2^a. Senon. (non 2^b.)
- 3) „ *gregaria*. Mich. Icon. 38. 1. Senon.
- 4) „ *caespitosa*. Mich. 41. 4. Senon.
(*Siphonia arborescens*. Court. t. 24. Fig. 2.)

Astrocladia. Zitt. Taf. IX. Fig. 9.

(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 dichten 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 Oeffnungen 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 ineinander verflochtenen, stark verästelten Lithistidenkörperchen von unregelmässiger Form gebildet und blättert leicht ab. Besondere Oberflächen-Nadeln scheinen zu fehlen.

- *1) *Asterospongia laevis*. *Roem.* Spongit. 19. 2. Cuv.-Plaener.
- *2) *Asterospongia subramosa*. Taf. IX. Fig. 9. *Roem.* ib. 19. 3. Quadr. Kr. Suterberg. Ahlten.
- *3) *Stellispongia verrucosa*. *Roem.* ib. 17. 5. Quadr. Kr.
- 4) *Siphonia ramosa*. *Mich.* Icon. zooph. 28. 5. Courtill. 24. 1.
- *5) *Tremospongia clavata*. *Roem.* Spongit. 13. 13. Cuv.-Plaener.

Thecosiphonia Zitt. Taf. X. Fig. 3.

Lymnorea p. p. *Tremospongia F. A. Roem.*; *Tremospongia Gein. non d'Orb.*; *Diostosphecion p. p.*, *Cytoorea 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 Verticalcanäle einmündet. Von diesen Canälen 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 rau, 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 sämmtliche 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*. Vereinzelt Stabnadeln liegen zerstreut im Skelet.

Diese von Roemer und Pomel gänzlich verkannte und mit Kalkschwämmen vereinigte Gattung steht den Gattungen *Siphonia* und *Jerea* sehr nahe, unterscheidet sich aber von beiden sofort durch die stark entwickelte Deckschicht, sowie auch durch grössere und regelmässigeren Skeletelemente. Vortreffliche Abbildungen dieser Gattung gibt Quenstedt im 5. Band seiner Petrefaktenkunde Deutschlands. (Taf. 133. Fig. 8. 9. 10. 11.)

- *1) *Lymnorea nobilis*. *F. A. Roem.* Spongit. 15. 1. Cuvieri-Plaener.
- *2) *Tremospongia grandis*. Taf. X. Fig. 3. *Roem.* ib. 15. 3. Cuvieri-Plaener.
- 3) *Tremospongia Klieni*. *Gein.* Elbthalgeb. I. S. 28. 4. 3. Cenoman.

Calymmatina. Zitt. Taf. II. Fig. 2. Taf. IX. Fig. 8.

(καλύμμα Hülle, Ueberzug.)

Syn. Cnemidium p. p., Scyphia p. p. Mich.; Turonia p. p. d'Orb.; ? Pseudosiphonia Court.

Schw. zusammengesetzt oder einfach. Die Einzel-Individuen kreiselförmig, kurz-cylindrisch 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 obern Theil der Seiten abgerieben. Diese der Epidermis beraubten Parthien sind stets mit vertieften, ganz unregelmässigen, kurzen Längs- und Querfurchen bedeckt und erhalten dadurch eine raue Oberfläche. Im Grund dieser Furchen liegen Ostien von einfachen Radialcanälen, die gegen Innen feiner werden. Aehnliche 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 aneinander 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.

Diese Gattung steht *Turonia Mich.* am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser, abgesehen von ihrem abweichenden äussern Habitus durch das Vorhandensein einer einfachen Centralhöhle, ausserdem durch die massenhaft zwischen den grossen Vierstrahlern vertheilten, kleinen knorrigen Kieselkörperchen, welche bei *Turonia* meist auf die Basalgegend beschränkt sind. Wahrscheinlich gehört *Courtillet's* ungenügend charakterisirte Gattung *Pseudosiphonia* ebenfalls hieher.

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

1) *Scyphia sulcataria var. inflata. Mich. Ic. 28. 4. Senon.*

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

*2) *Calymmatina rimosa. Zitt. Taf. II. Fig. 2. Taf. IX. Fig. 8. Senon.*

(*Scyphia dichotoma. Mich. (non Bennet) Icon. 28. 5.*)

?3) *Pseudosiphonia tuberculata. Court. Ep. 28. 1. 2. Senon.*

Turonia. *Mich.* Taf. IX. Fig. 2. 3.

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 rauh, 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 Oeffnung 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.

1) *Turonia variabilis. Mich. Icon.* 35. 1—8. Senon. Touraine.

(*T. variabilis u. sulcata Court.*)

2) *Turonia constricta. Taf. IX. Fig. 2. Zitt. nsp.*

Unregelmässig birnförmig, mit breiter fast horizontal abgestutzter Basis, welche mit zahlreichen stumpfen Höckern und Vertiefungen besetzt ist. Oberseite verlängert, stumpfkegelförmig, mit unregelmässigen Quereinschnürungen; im Scheitel gewöhnlich mit seichter Vertiefung, von welcher Furchen entspringen, die an den Seiten herablaufen und sich gegen unten in feine Aestchen vergabeln. Die glatte Deckschicht überzieht in der Regel nur die Basis, zuweilen auch noch den unteren Theil der Oberseite.

In der Mucronaten-Kreide von Ahlten häufig.

3) *Turonia induta. Zitt. Taf. IX. Fig. 2.*

Klein, knollig oder lappig, beinahe ganz von Epidermis überzogen.

Quadr. Kreide. Linden.

?4) *Hippalimus depressus. Roem. Spongit.* 10. 2. Senon.

Theonella. Gray. Taf. I. Fig. 9.

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

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

Nur recent.

- 1) *Theonella Swinhoei*. Gray l. c. Formosa. Taf. I. Fig. 9^b.
- 2) *Dactylocalyx Pratti*. Taf. I. Fig. 9^{c. d.} Bowbk. Proceed. zool. Soc. 1869. S. 89 pl. V. Fig. 6—11.
- 3) *Theonella ferruginea*. Haeck. Taf. I. Fig. 9.

Ich habe das Skelet dieser neuen Species, von welcher ich durch Herrn Prof. Haeckel ein kleines Fragment mitgetheilt erhielt, abbilden lassen. Die Gabelanker der Oberfläche stimmen genau mit *Th. Swinhoei* überein. Die Skeletkörperchen dagegen unterscheiden sich durch ihre glatten Aeste von den knorrigen der beiden vorigen Arten.

Racodiscula. Zitt. Taf. I. Fig. 8.

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.

- 1) *Racodiscula asteroides*. Cart. sp. Ann. Mag. 1873. vol. XII. S. 441.
(*Corallistes polydiscus. p. p.* Sdt. (non Bocage) Atl. Spong. 3. 8. 9. Florida.)
- 2) *Racodiscula* nsp. Taf. I. Fig. 8. Philippinen (vgl. Cart. Ann. Mag. 1876. S. 464.)
- ?3) *Dactylocalycites Vicaryi*. Cart. Ann. Mag. 1871. vol. VII. pl. VII. 1. 2. 6. Cenoman. Haldon.

Discodermia. Bocage. Taf. I. Fig. 7.

(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.

- 1) *Discodermia polydiscus*. Boc. l. c. und Bowbk. Proceed. zool. Soc. 1869. S. 96. pl. VI. fig. 10—14. Recent Portugal, Cuba, Florida.
- ?2) *Dactylocalycites callodiscus*. Cart. Ann. Mag. nat. hist. 1871, vol. VII. pl. IX. fig. 40—42. Cenoman. Haldon.
- ?3) *Dactylocalyx* ähnliche Scheiben. Zitt. Coelopt. 5. 32—35. Senon. Haldem, Vordorf.

Kaliapsis. *Bowbk.* Taf. I. Fig. 12.(1869. *Proceed. zool. Soc.* S. 338 pl. 25. fig. 25.)

Incrustirend, dünn, ohne Oscula und Poren. Skelet aus glattarmigen Vierstrahlern bestehend, deren Enden feinverzweigt und filigranartig 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 gekörneltten Kieselscheiben mit kurzem Stiel bedeckt.

*Recent.*1) *Kaliapsis cidaris. Bowbk.* l. c. *Süd-See.*Ragadinia *Zitt.* Taf. X. Fig. 4.

(ἀγάς, ῥιβ.)

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 Aeste 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 Oberflächenscheiben von *Racodiscula* zum Verwecheln ähnlich sehen, befindet sich ein kleines vierstrahliges Axenkreuz.

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

Es ist bis jetzt erst eine einzige Art dieser interessanten Gattung beschrieben, welche Roemer *Cupulospongia rimosa* (*Spongit.* S. 51. t. 17. Fig. 8) nannte. Die zahlreichen aus der oberen Kreide von Ahlten stammenden Exemplare, welche mir zur Untersuchung vorliegen, dürften sich indess in 2—3 verschiedenen Arten vertheilen. Einzelne Stücke erreichen eine Breite von 130—150 mm. bei einer Dicke der Wand von 30 mm.

Plinthosella. Zitt. Taf. II. Fig. 10 u. Taf. X. Fig. 5.

(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 Oeffnungen 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 aneinander an, dass sie beinahe ein Gewebe von anastomosirenden Fasern bilden.

Die Oberfläche wird von einer dicken Schicht grosser, ziegelartig übereinander 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.

1) *Plinthosella squamosa*. Zitt. Taf. II. Fig. 10. Taf. X. Fig. 5.(?*Achilleum deforme*. Roem. Kr. S. 2.)

5—25 mm. grosse kugelige Körper. Das Skelet unter der Schuppendecke ist von Furchen durchzogen und mit rundlichen Ostien versehen.

Quadratenkreide von Ahlten und Linden in Hannover.

Spongodiscus. Zitt. Taf. II. Fig. 9. Taf. X. Fig. 6.Syn. *Turonia* p. p. Court.; *Lithosia* p. p. Pomel.

Schw. scheiben-, linsen-förmig 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 Wäzchen 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.

Ich kenne 2 Arten aus der oberen Kreide:

- 1) *Spongodiscus radiatus*. *Zitt.* Taf. II. Fig. 9^{a. b.} Taf. X. Fig. 6.
(*Turonia radiata* *Court. Ep. foss. t. 40. Fig. 9. 10.*)

Scheibenförmig, Oberseite mit radialen Rippen und Furchen; Unterseite schwach gewölbt, glatt. Häufig in Feuersteinkugeln der Umgegend von Rouen und der Touraine. Orig. Ex. im Museum von Genf.

- 2) *Turonia mammillata*. *Court.* ib. pl. 40. Fig. 7. 8. Touraine.

D r u c k f e h l e r .

Seite 13 Zeile 12 v. o. fällt das Wort *Inostelia* aus.

"	13	"	13 v. u.	statt <i>Pachynion</i>	ist zu lesen	<i>Pachinion</i> .
"	29	"	2 v. o.	" <i>Oberflächenschichte</i>	" " "	<i>Oberflächenschicht</i> .
"	40	"	22 v. o.	" <i>Aulopium</i>	" " "	<i>Aulocopium</i> .
"	42	"	12 v. u.	" <i>Pachynion</i>	" " "	<i>Pachinion</i> .
"	42	"	13 v. u.	" <i>Isoraphina</i>	" " "	<i>Isoraphinia</i> .
"	86	"	12 v. u.	" <i>Fig. 2</i>	" " "	<i>Fig. 3</i> .

Tafel I.

Lithistiden der Jetztzeit.

I. Rhizomorina.

- Fig. 1. *Corallistes microtuberculatus*. *Sdt.* von Cap Verde (Original Exemplar von Herrn Professor Dr. O. Schmidt).
- Oberflächenschicht aus Gabel-Ankern gebildet.
 - Mehrere Gabel-Anker aus der Oberflächenschicht.
 - Skeletkörperchen aus der Mitte der Wand.
- Fig. 2. *Corallistes nolitangere*. *Sdt.* von Florida.
- Original Exemplar von Prof. O. Schmidt in natürlicher Grösse.
 - Ein Gabel-Anker.
 - Ein Stück vom Skelet der Wand.
 - Ein einzelnes Skeletkörperchen mit Axencanal.
 - Stück eines Skeletkörperchens sehr stark vergrössert, um die scheinbare Zusammensetzung des Axencanals aus vielen Röhren zu zeigen.
 - Ein glattes Skeletkörperchen aus der Wand.
- Fig. 3. *Mac Andrewia clavatella*. *Sdt.* sp. von Florida.
- Original Exemplar von Prof. O. Schmidt in natürlicher Grösse.
 - Mehrere Skeletkörperchen aus dem Innern des Schwammkörpers.
 - Oberflächenschicht mit filigranartig gezackten Gabel-Scheibchen und Fleischnadeln.
- Fig. 4. *Pomelia Schmidtii*. *Zitt.* aus Florida.
- Original Exemplar von Prof. O. Schmidt in natürlicher Grösse.
 - Oberfläche des Schwammkörpers.
 - Skelet im Innern des Schwammkörpers.
 - Zwei isolirte Skeletelemente.
- Fig. 5. *Leiodermatium lynceus*. *Sdt.* aus Portugal.
Eine Parthie des Skeletes im Innern der Wand vom Original Exemplar im Besitze des Herrn Prof. Dr. O. Schmidt in Strassburg.
- Fig. 6. *Azorica Pfeifferae*. *Cart.* von Madeira.
Eine Parthie des Skeletes, nach einem von Herrn H. Carter mitgetheilten Fragment.
- Fig. 11. *Arabescula parasitica*. *Cart.* von den Seychellen.
- Eine Parthie des Skeletes von der Unterseite.
 - Ein Skeletkörperchen von oben gesehen mit Axencanal.
Nach einem von Herrn H. Carter mitgetheilten Präparat.

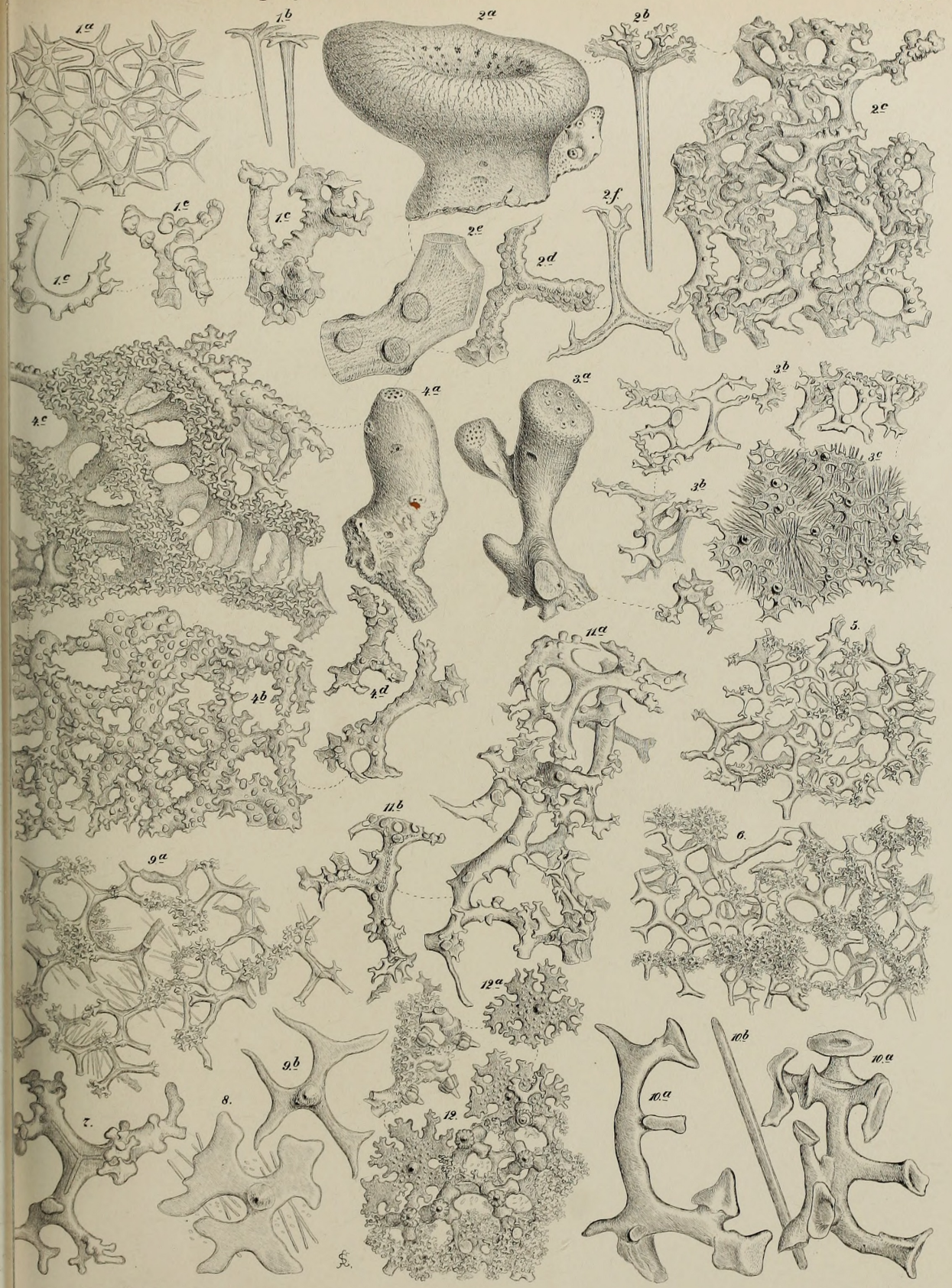
II. Tetracladina.

- Fig. 7. *Discodermia polydiscus*. *Bocage*. St. Vincent.
Ein Skeletkörperchen aus dem Innern der Wand, deutlich vierstrahlig mit Axencanal.
- Fig. 8. *Racodiscula* nsp. von den Philippinen.
Oberflächenkörperchen mit lappigen Armen nebst einigen Fleisch-Nadeln. (Nach einem von Herrn H. Carter mitgetheilten Fragment.)
- Fig. 9^a. *Theonella ferruginea*. *Haeck*. Patria?
Inneres Skelet.
- Fig. 9^b. *Theonella Pratti*. *Bowb.* sp.
Ein Oberflächen-Anker mit gebogenen Gabel-Armen.
- Fig. 12. *Kaliapsis cidaris*. *Bowbk.* aus der Süd-See.
Ein Stück des parasitischen Schwammkörpers von unten gesehen. Die conisch-zugespitzten einfachen Arme der Vierstrahler der untersten Skeletschicht sind in der Zeichnung unten rechts nach oben, in der oben links nach der Seite gerichtet. Darüber liegen die gezackten Kieselscheibchen der Deckschicht. In Fig. 12^a ist ein solches Scheibchen isolirt gezeichnet.

III. Megamorina.

- Fig. 10. *Lyidium torquilla*. *Sdt.* von Cuba.
a. Zwei Skeletelemente.
b. Eine Stabnadel der Oberfläche.
Nach dem Orig. Exemplar im Besitze des Herrn Professor O. Schmidt.

(Sämmtliche Abbildungen sind, mit Ausnahme der Figuren 2^{a u. c}, 3^a und 4^a von Herrn Conrad Schwager in 64facher Vergrößerung durch die Camera lucida gezeichnet und auf Stein gravirt. Der unten beigefügte Maassstab [= 1 Millimeter nat. Gr.] gibt die Vergrößerung genau an.)



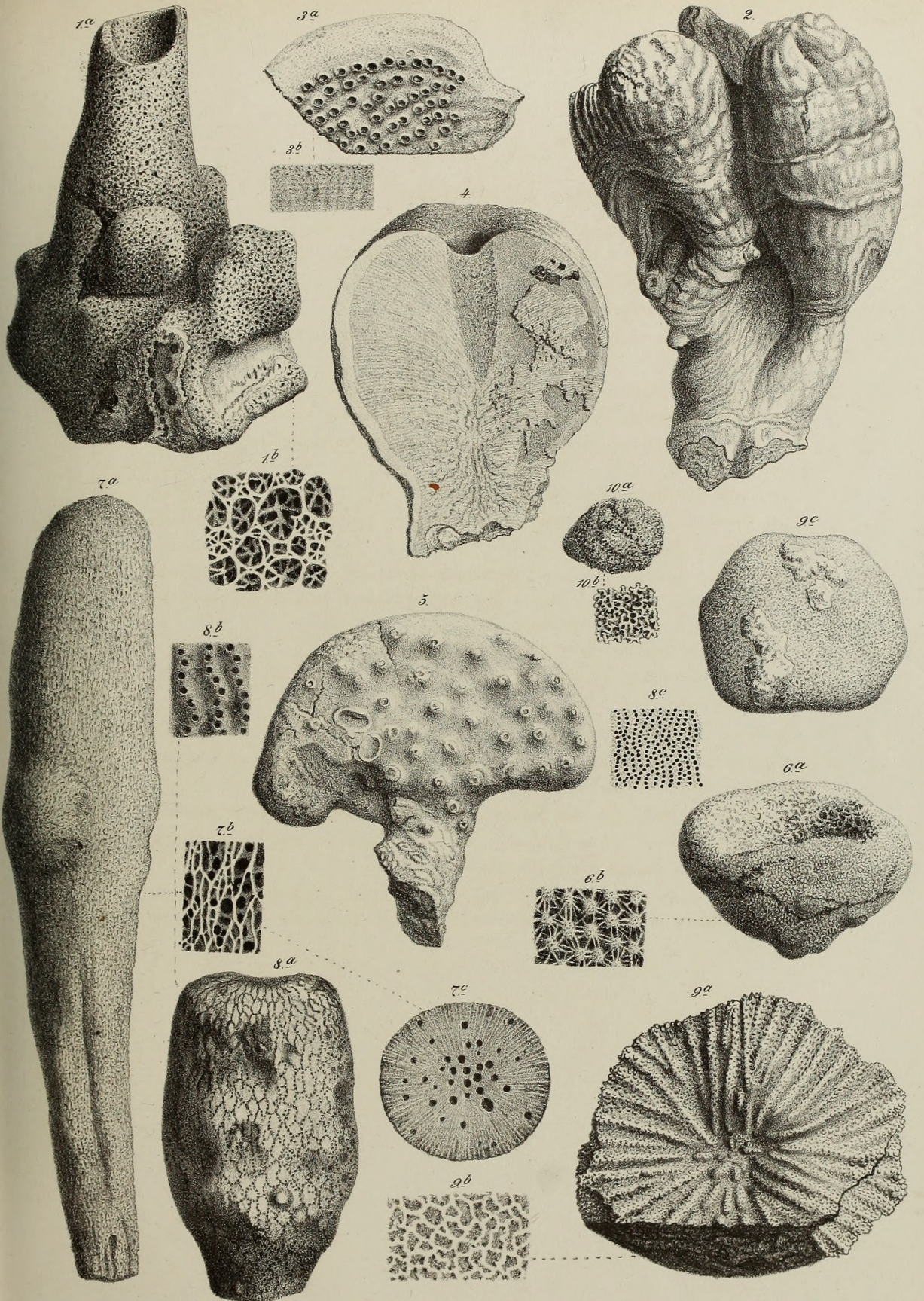




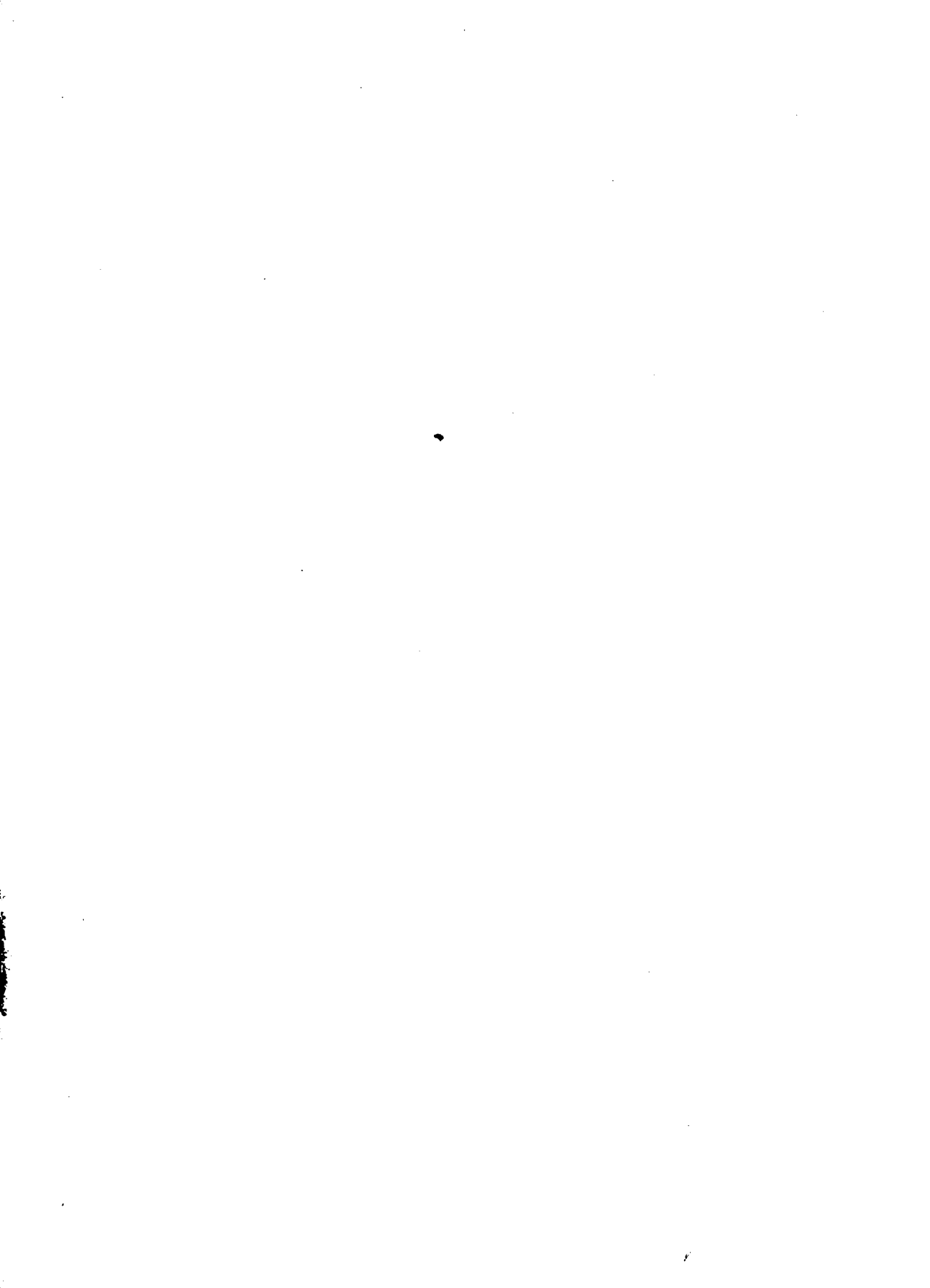
Tafel II.

Fossile Lithistiden.

- Fig. 1^a *Phymatella bulbosa*. *Zitt.* aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten in Hannover, gesammelt von Herrn Dr. Steinmann. Orig. Ex. im paläontologischen Museum von München.
- Fig. 1^b Ein Stück der Oberfläche etwas vergrössert.
- Fig. 2. *Calymmatina rimosa*. *Zitt.* aus der Senon-Kreide von La Renaudière bei Vierzon. Touraine.
- Fig. 3. *Epistomella clivosa*. *Quenst.* sp. Aus dem oberen Jura (♄) von Sozenhausen bei Günzburg. 3^a von oben; 3^b eine Parthie der Unterseite.
- Fig. 4. *Coelocorypha subglobosa*. *Zitt.* aus der Quadraten-Kreide des Sutmerbergs bei Goslar.
Verticaler Durchschnitt in der Medianebene.
- Fig. 5. *Leiodorella expansa*. *Zitt.* aus den Schichten mit *Am. transversarius* von Wodna bei Krakau.
- Fig. 6. *Callopegma acaule*. *Zitt.* aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten, Hannover.
a. Exemplar in natürlicher Grösse aus dem geologisch-paläontologischen Museum der Universität Göttingen.
b. Ein Stück Oberfläche der Aussenseite etwas vergrössert.
- Fig. 7. *Carterella cylindrica*. *Zitt.* aus dem Cenoman-Grünsand von Kelheim bei Regensburg.
- Fig. 7^b Ein Stück Oberfläche etwas vergrössert.
- Fig. 8. *Cnemidiastrum Hoheneggeri*. *Zitt.* aus den Schichten des *Ammonites transversarius* von Wodna bei Krakau.
- Fig. 8^b Ein Stück Oberfläche mit den Mündungen der Radialcanäle etwas vergrössert.
- Fig. 8^c *Cnemidiastrum tuberosum*. *Mstr.* sp. Oberfläche von der Wand der Centralhöhle mit *Osculis* der Radialcanäle. Natürliche Grösse.
- Fig. 9. *Spongodiscus radiatus*. *Zitt.* aus der Senonkreide von Evreux bei Rouen.
9^a Oberseite. 9^b Skelet schwach vergrössert. 9^c Unterseite eines kleineren Exemplars.
-







Tafel III.

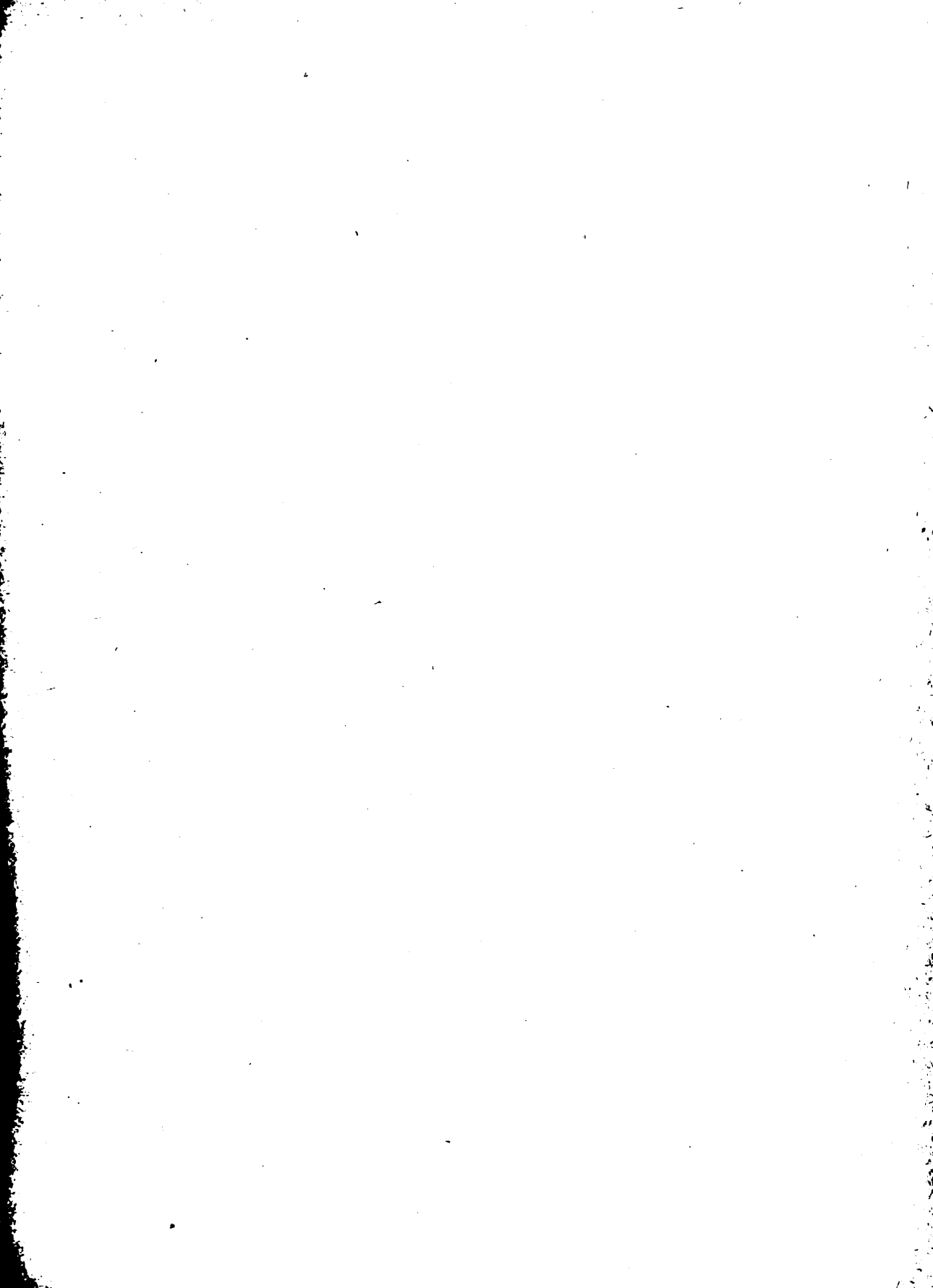
Rhizomorina.

- Fig. 1. 2. *Cnemidiastrum stellatum*. *Goldf.* sp. Verschiedene Skeletkörperchen aus dem weissen Jura (β) von Streitberg in Franken.
- Fig. 3. *Cnemidiastrum rimulosum*. *Goldf.* 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^a. *Chonella tenuis*. *Roem.* sp. Ein Stück des Skeletes der Oberfläche im Zusammenhang.
- Fig. 7^b. Anker mit drei Zinken. 7^c. 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 Schlotheimi*. *Mstr.* sp. aus dem oberen weissen Jura (ζ) 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 (ζ) von Sozenhausen.
- Fig. 13. *Chenendopora fungiformis*. *Lamx.* Aus der Senonkreide von Châtelerault, 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.

(Sämtliche Figuren sind mittelst Camera lucida in 64 facher Vergrösserung von Herrn Conrad Schwager gezeichnet und auf Stein gravirt).







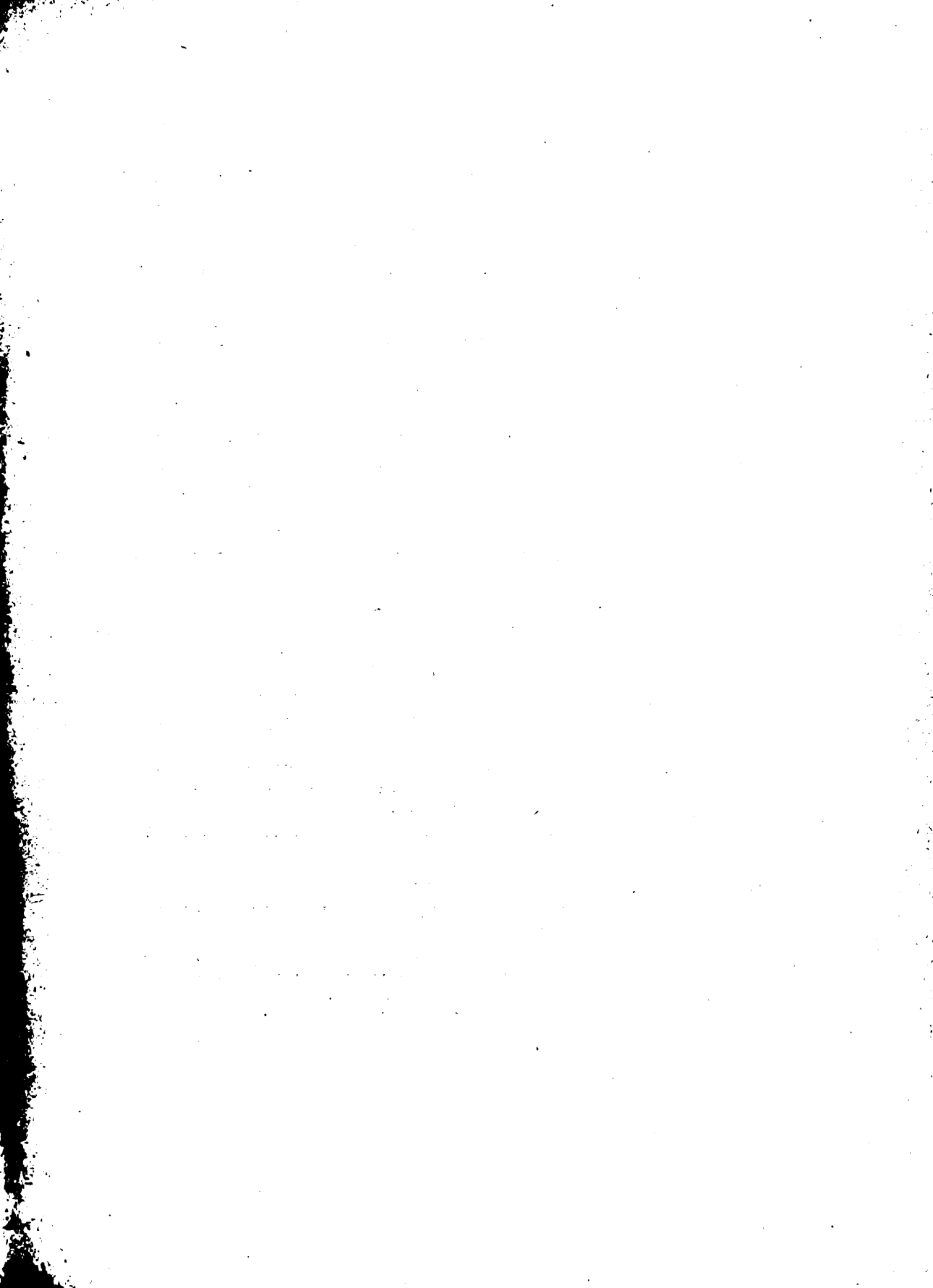
Tafel III.

Rhizomorina.

- Fig. 1. 2. *Cnemidiastrum stellatum*. *Goldf.* sp. Verschiedene Skeletkörperchen aus dem weissen Jura (β) von Streitberg in Franken.
- Fig. 3. *Cnemidiastrum rimulosum*. *Goldf.* 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^a. *Chonella tenuis*. *Roem.* sp. Ein Stück des Skeletes der Oberfläche im Zusammenhang.
- Fig. 7^b. Anker mit drei Zinken. 7^c. Kleinere Skeletelemente aus der Nähe der Oberfläche.
- Fig. 8. *Platychonia vagans*. *Quenst.* sp. aus dem unteren weissen Jura von Streitberg in Franken.
- Fig. 9. *Platychonia auriformis*. *Quenst.* sp. Ebendaher.
- Fig. 10. *Platychonia Schlotheimi*. *Mstr.* sp. aus dem oberen weissen Jura (ζ) 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 (ζ) von Sozenhausen.
- Fig. 13. *Chenendopora fungiformis*. *Lamx.* Aus der Senonkreide von Chatellerault, 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.

(Sämtliche Figuren sind mittelst Camera lucida in 64facher Vergrösserung von Herrn Conrad Schwager gezeichnet und auf Stein gravirt).



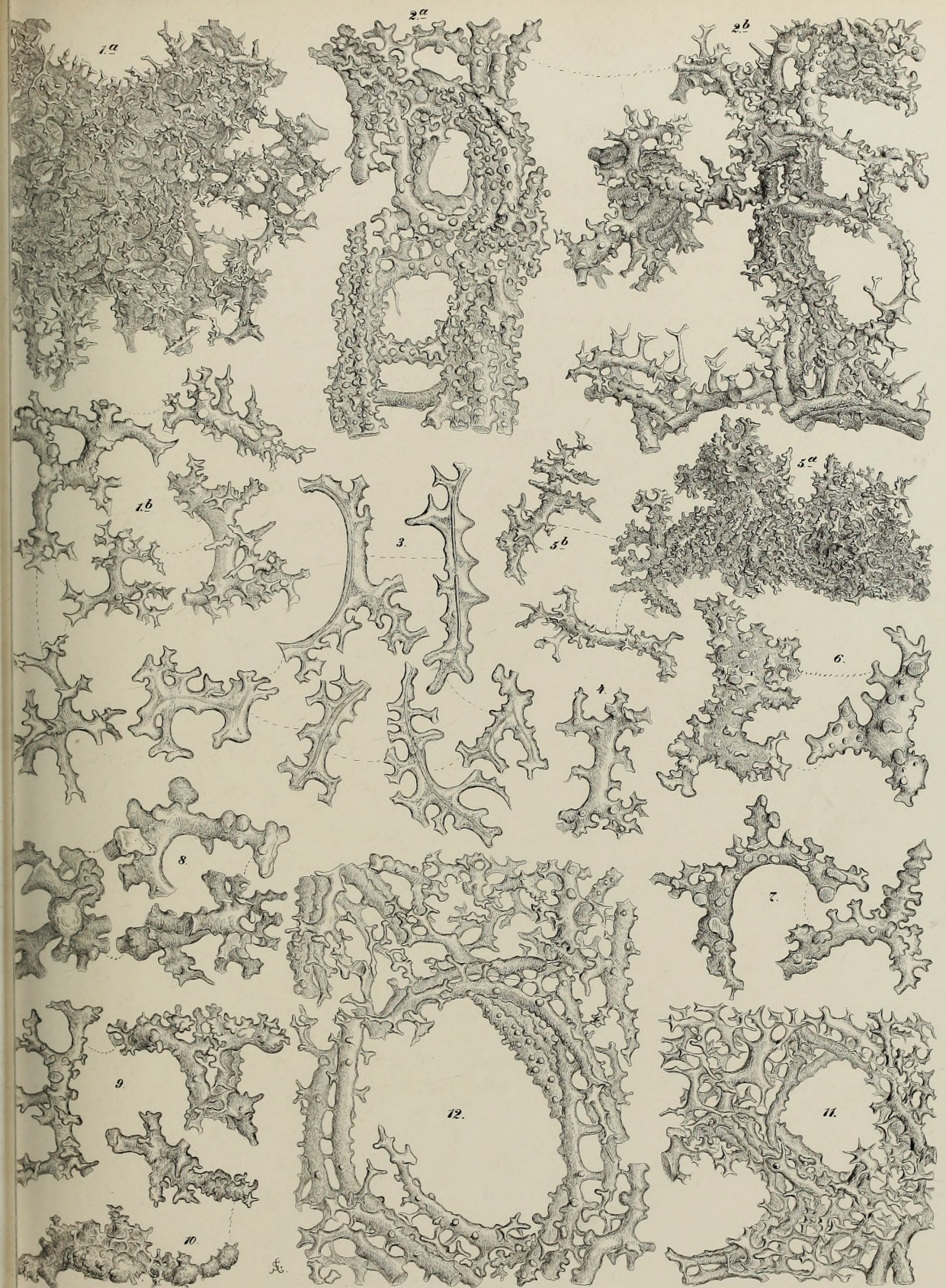


Tafel IV.

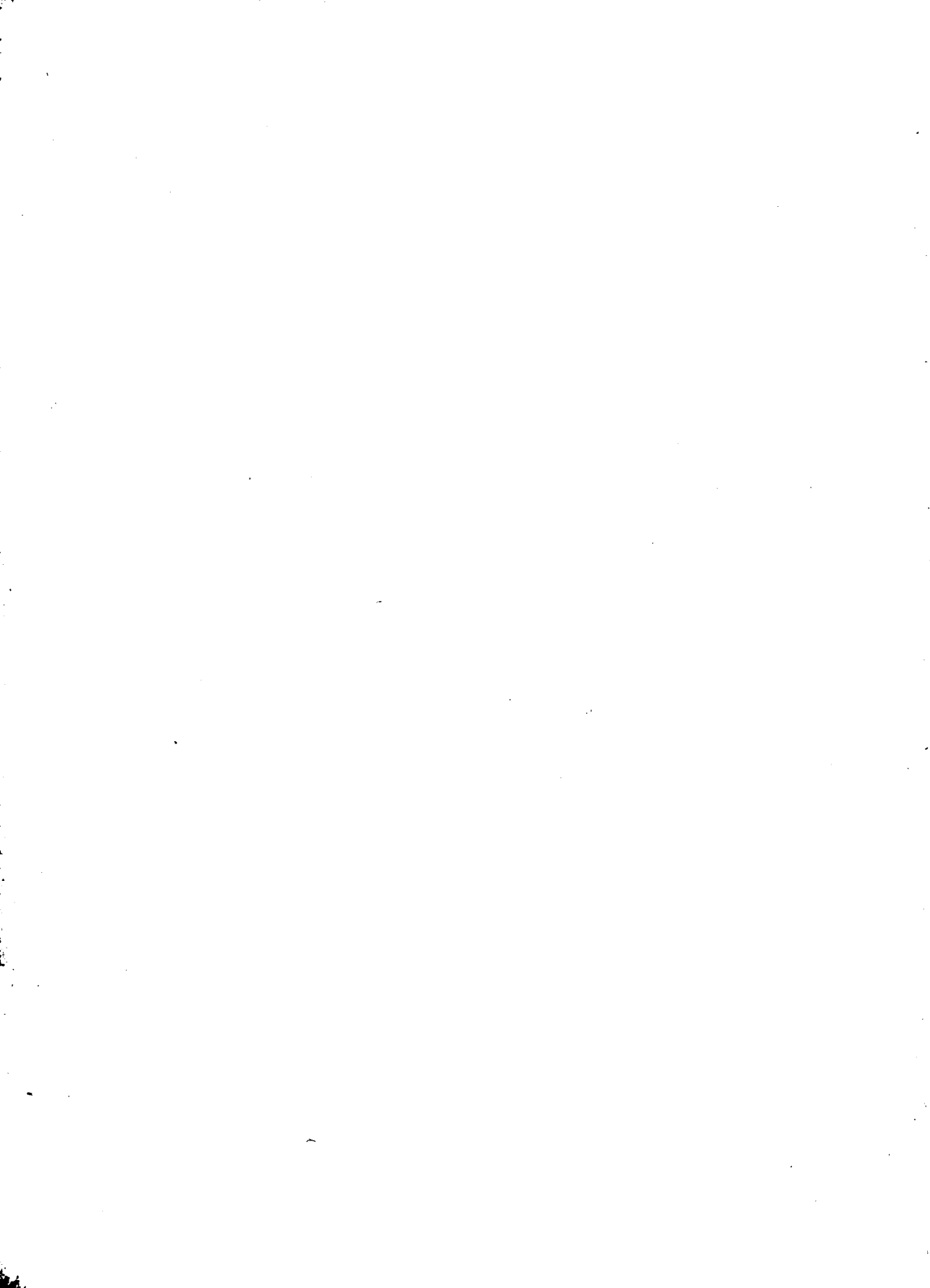
Rhizomorina.

- Fig. 1. *Verruculina seriatopora*. *Roem.* sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten. Hannover.
a. Oberfläche mit Osculis. b. Skeletkörperchen aus der Wand.
- Fig. 2. *Seliscotho explanatum*. *Roem.* sp. Ebendaher
a. Zwei Verticallamellen der Wand; dazwischen die Radialcanäle, welche durch Querbrücken von einander geschieden sind.
b. Oberfläche mit Osculis.
- Fig. 3. *Seliscotho Mantelli*. *Goldf.* sp. aus der Quadraten-Kreide von Coesfeld. Westfalen.
Mehrere Skeletkörperchen im optischen Querschnitt mit deutlich sichtbaren Axen-Canälen.
- Fig. 4. *Seliscotho marginatum*. *Roem.* sp. aus der Quadraten-Kreide vom Sutmerberg.
Ein Skeletkörperchen aus der Wand.
- Fig. 5. *Stichophyma turbinata*. *Roem.* sp. Ebendaher.
a. Oberfläche. b. Zwei Skeletkörperchen.
- Fig. 6. *Stichophyma sparsa*. *Reuss.* aus dem Cenoman-Pläner von Schillinge bei Bilin.
Zwei Skeletkörperchen.
- Fig. 7. *Seliscotho giganteum*. *Roem.* sp. aus der Quadraten-Kreide des Sutmerbergs bei Goslar.
Zwei isolirte Skeletkörperchen.
- Fig. 8. *Bolidium palmatum*. *Roem.* sp. aus der Quadraten-Kreide des Sutmerbergs.
Drei Skeletkörperchen von Römer's Original Exemplar der *Amorphospongia palmata*.
- Fig. 9. *Coelocorypha subglobosa*. *Zitt.* aus der Quadraten-Kreide des Sutmerbergs.
- Fig. 10. *Coelocorypha socialis*. *Roem.* sp. Ebendaher. Zwei Skeletkörperchen von Römer's Original Exemplar der *Siphonia socialis*.
- Fig. 11. *Jereica polystoma*. *Roem.* sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten in Hannover. Oberfläche.
- Fig. 12. *Jereica polystoma*. *Roem.* sp. Ebendaher.
Eine Parthie des Skeletes aus dem Innern des Schwammkörpers mit dem Lumen eines Radial-Canals.

(Sämmtliche Abbildungen sind mittelst Camera lucida in 64 facher Vergrößerung von Herrn Conrad Schwager gezeichnet und auf Stein gravirt).







Tafel V.

Rhizomorina.

- Fig. 1. *Jereica punctata*. *Goldf.* sp. aus der Quadraten-Kreide des Sutmerbergs 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 25 facher Vergrößerung.
b. Mehrere isolirte Skeletkörperchen aus dem Innern der Wand.
c. Kleine glatte Skeletkörperchen von der Oberfläche.
d. Ein Gabel-Anker 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 Römer's Orig. Exempl. der *Eudea turbinata* her.
- Fig. 4. *Scytalia radiciformis*. *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 Neu-Wallmoden.
Ein isolirtes Skeletkörperchen aus dem Innern.

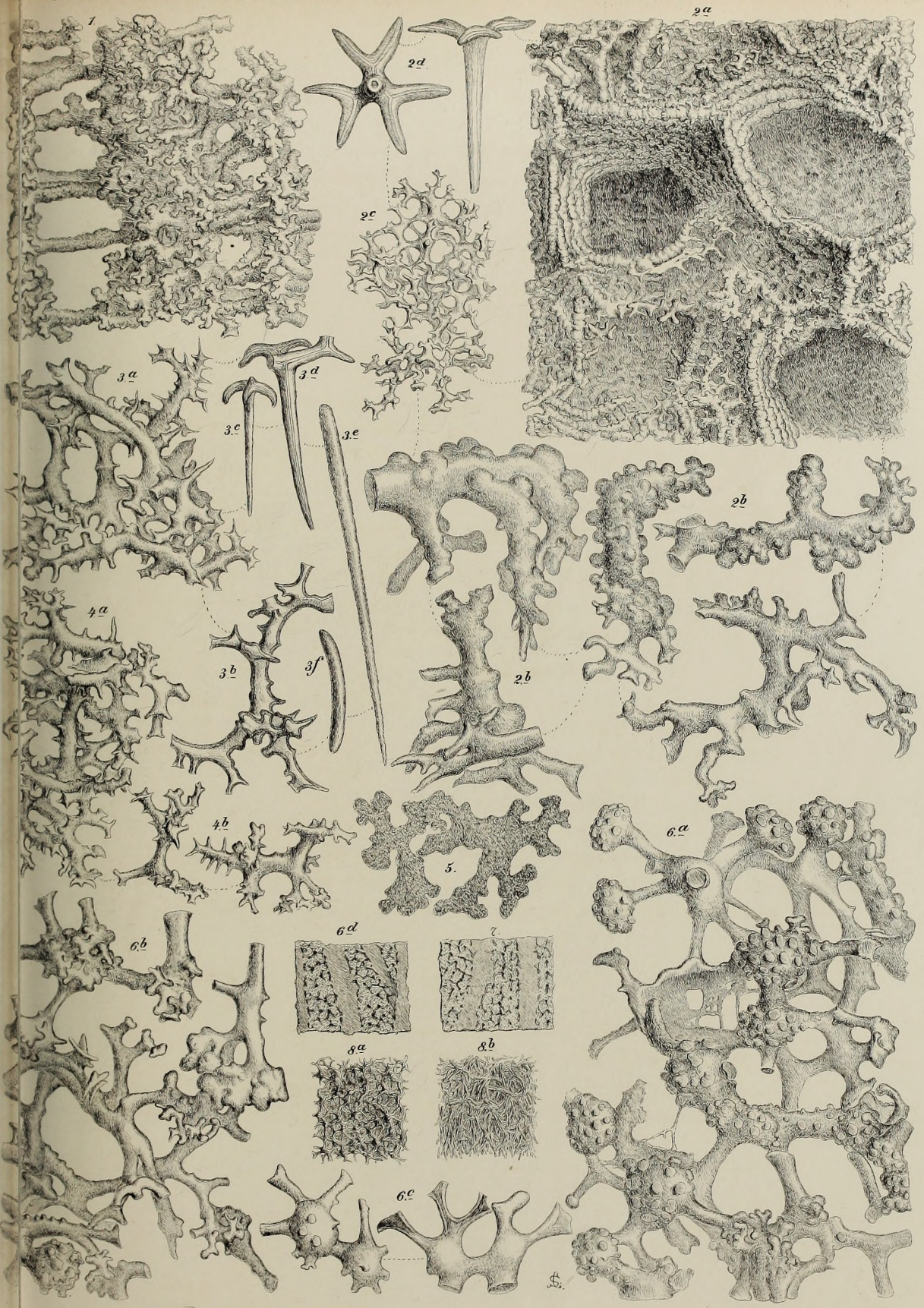
Anomocladina.

- Fig. 6. *Cylindrophyma milleporata*. *Goldf.* sp. aus dem oberen Jura (e) 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.

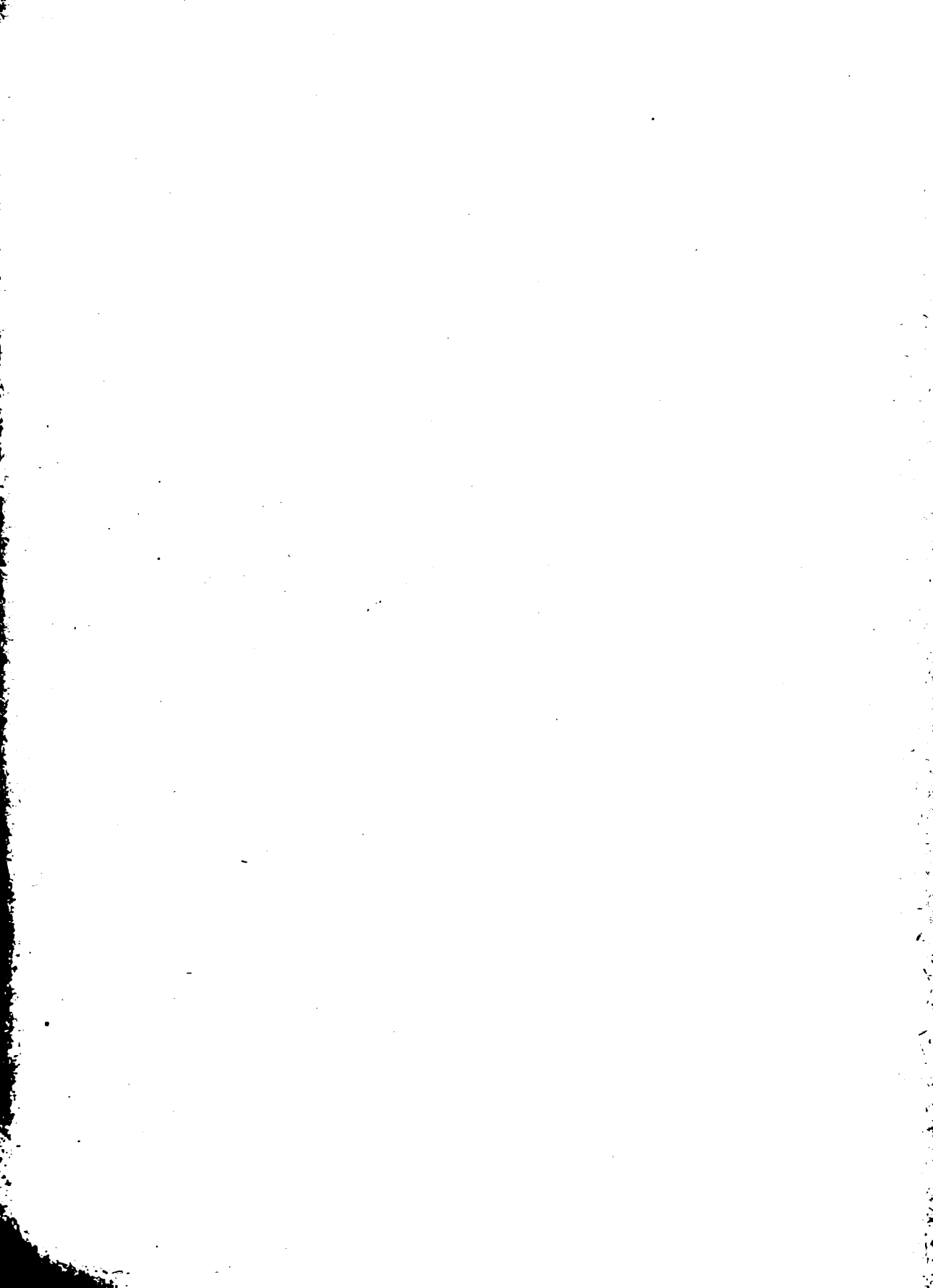
Tetracladina.

- 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^a, 6^d, 7 und 8^{a u. b} sind alle übrigen Figuren mittelst Camera lucida in 64 facher Vergrößerung von Herrn Conrad Schwager gezeichnet und auf Stein gravirt.)





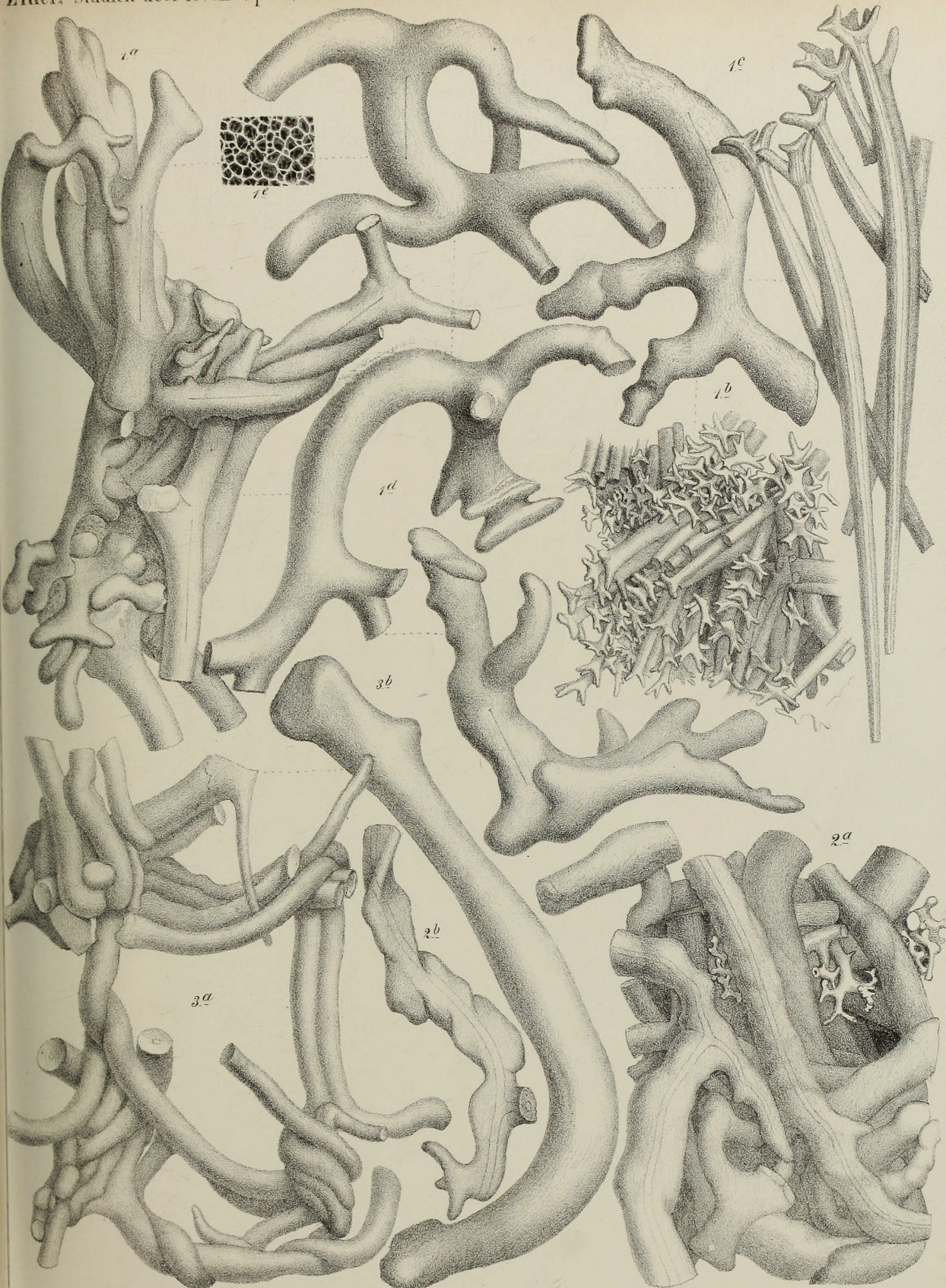


Tafel VII.

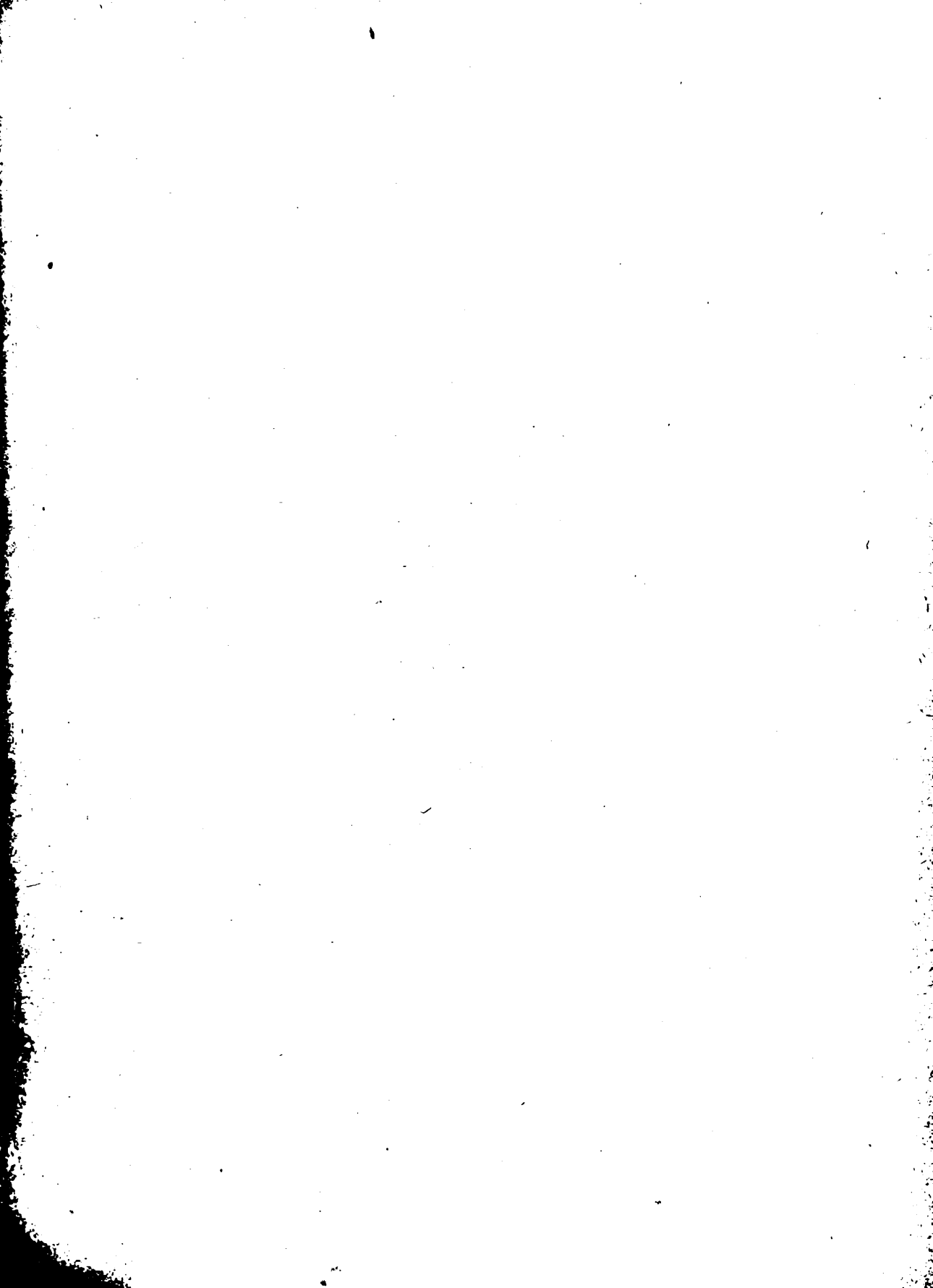
Megamorina.

- Fig. 1. *Doryderma dichotoma*. *Roem.* sp. aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.
- a. Skeletelemente eines Faserzuges im Zusammenhang.
 - b. Ein Büschel Gabel-Anker aus einer Masche der Oberfläche mit nach innen gerichteten Schäften. 25 mal vergrößert.
 - c. Mehrere dieser Gabel-Anker isolirt und 64 mal 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 25 facher Vergrößerung.
 - b. Ein isolirtes Skeletelement.

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







Tafel VI.

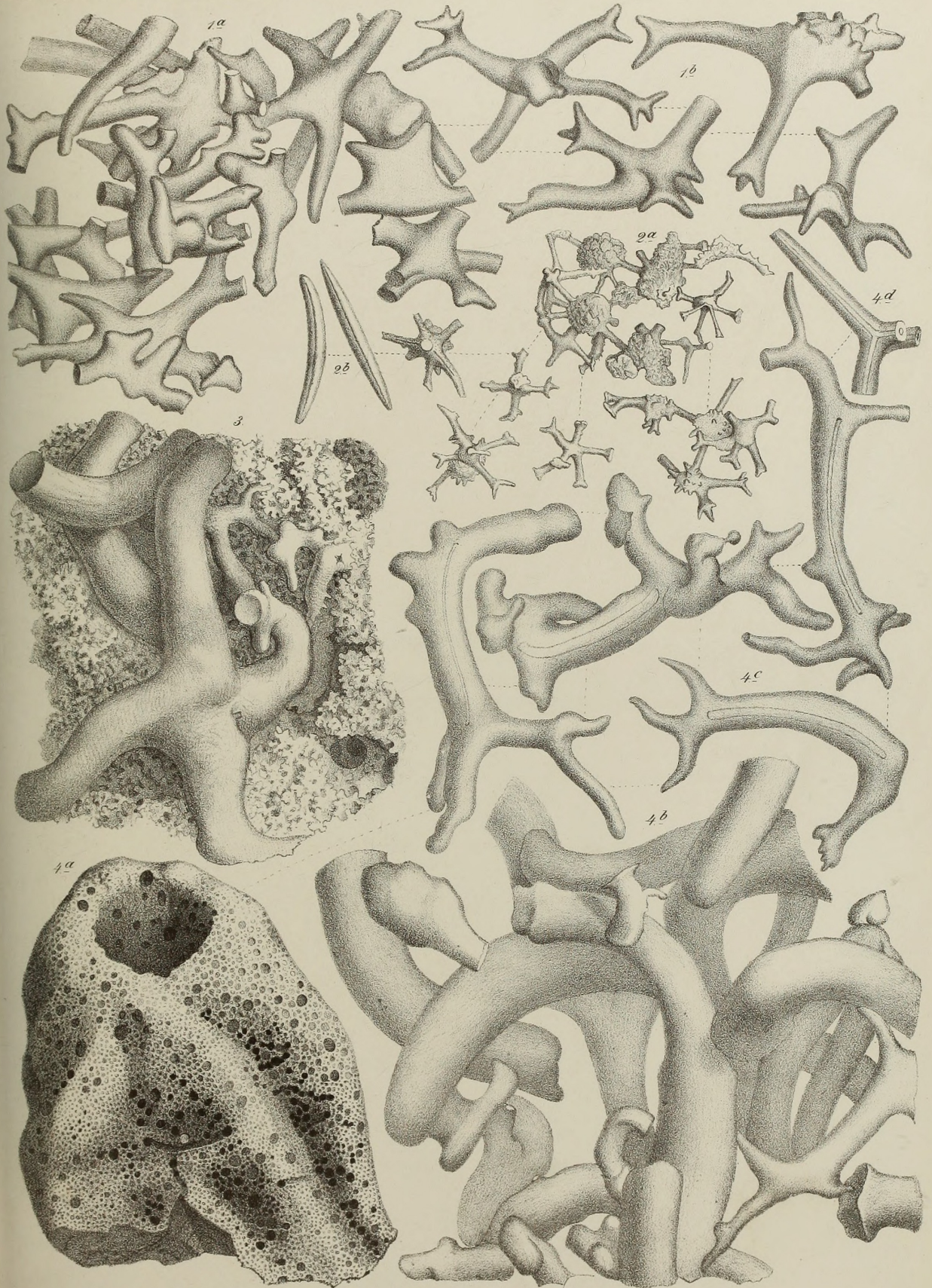
Anomocladina.

- Fig. 1. *Lecanella pateraeformis*. *Zitt.* aus dem weissen Jura (ϵ) von Sontheim.
a. Eine Parthie vom Skelet aus dem Innern der Wand. b. Skeletkörperchen der Oberfläche.
- Fig. 2. *Mastosia Wetzleri*. *Zitt.* aus dem oberen weissen Jura (ϵ u. ζ) von Sozenhausen bei Günzburg.
a. Mehrere Skeletkörperchen theils im Zusammenhang, theils isolirt. b. Stabnadeln von der Oberfläche.

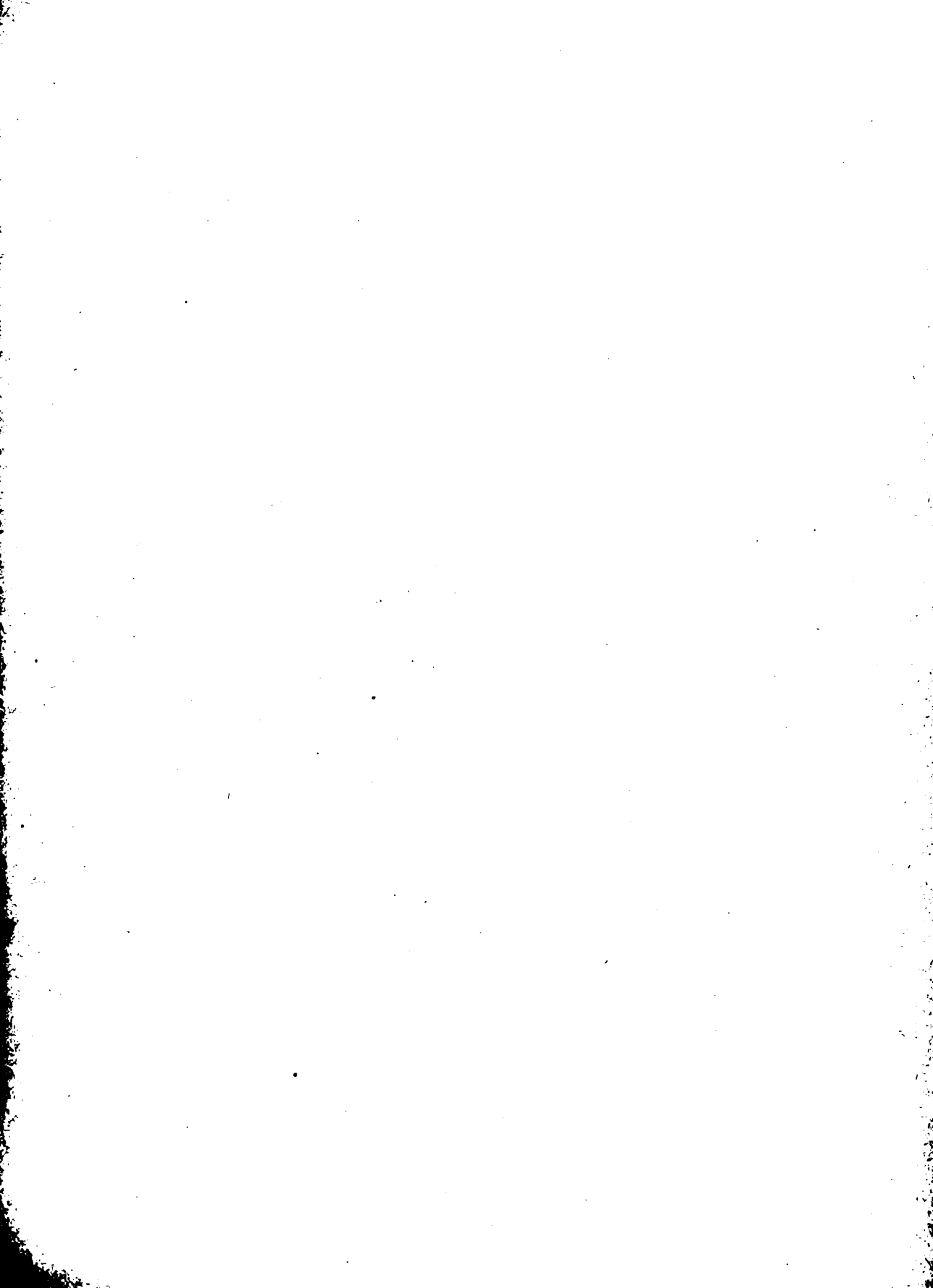
Megamorina.

- Fig. 3. *Heterostinia cyathiformis*. *Zitt.* aus der Senon-Kreide von Evreux. Calvados.
Eine Parthie vom Skelet mit grossen, glatten Skeletkörpern, die in den kleinen gezackten eingebettet liegen.
- Fig. 4. *Megalithista foraminosa*. *Zitt.* aus dem oberen weissen Jura (ϵ) von Nattheim.
a. Exemplar in natürlicher Grösse.
b. Eine Anzahl Skeletelemente im Zusammenhang.
c. Isolirte Skeletelemente.
d. Ein Anker von der Oberfläche.

(Mit Ausnahme von Fig. 4^a sind alle Figuren in 64 facher Vergrösserung mittelst Camera lucida gezeichnet.)





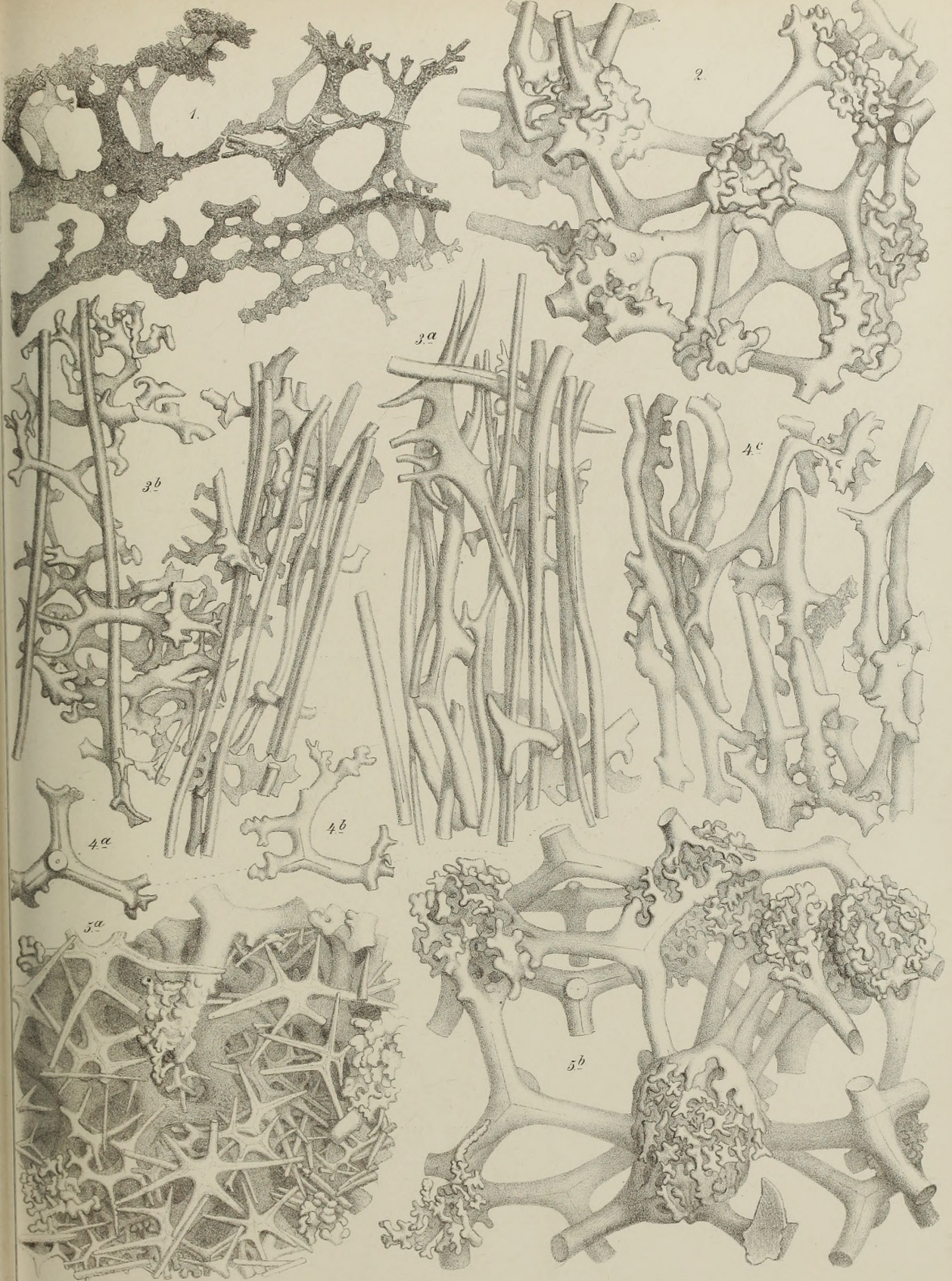


Tafel VIII.

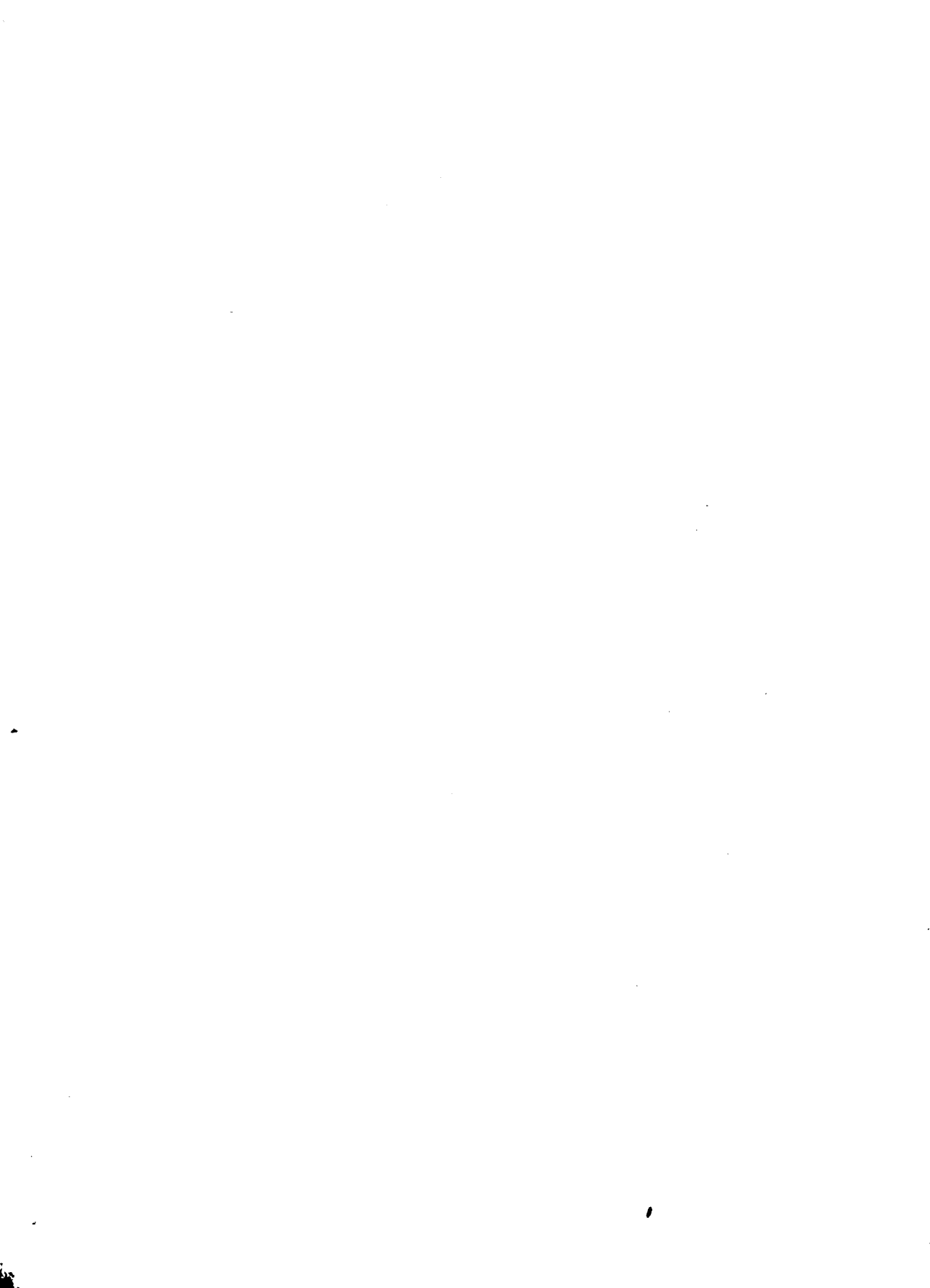
Tetracladina.

- 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^a. *Phymatella tuberosa*. *Roem.* sp. aus der Quadraten-Kreide von Linden bei Hannover.
Eine Parthie aus dem Stiel.
- Fig. 3^b. *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. Isolirte 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 Gabel-Ankern.
b. Skelet im Innern der Wand.

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





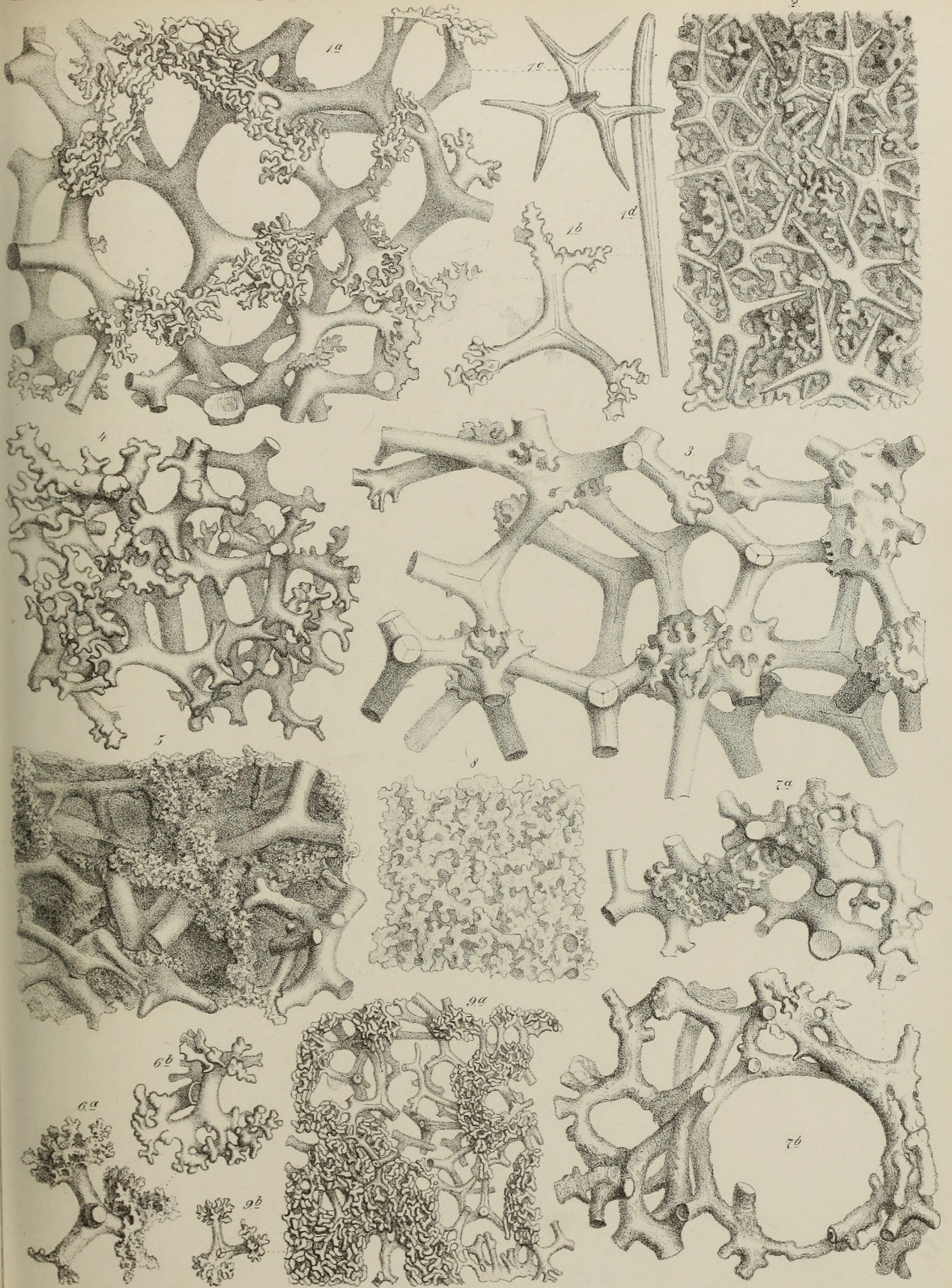


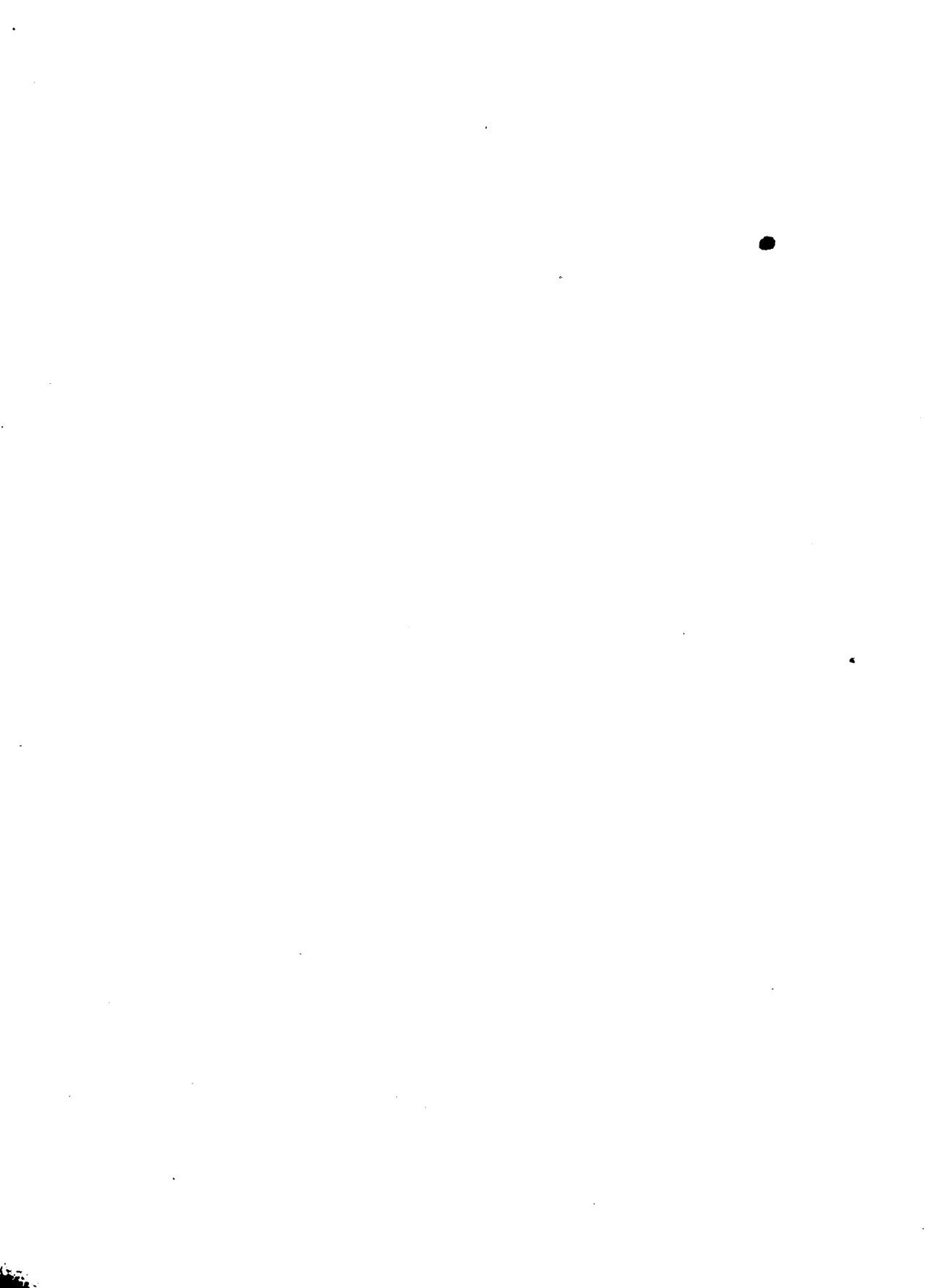
Tafel IX.

Tetracladina.

- Fig. 1. *Callopegma Schloenbachi*. *Zitt.* aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.
a. Eine Parthie des Skeletes aus dem Innern der Wand.
b. Ein isolirtes Skeletelement der Wand.
c. Ein Gabel-Anker.
d. Eine Stab-Nadel.
- Fig. 2. *Turonia induta*. *Zitt.* aus der Quadraten-Kreide von Linden bei Hannover.
Oberflächenschicht mit Gabel-Ankern.
- Fig. 3. *Turonia constricta*. *Zitt.* aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.
Eine Parthie des Skeletes aus dem Innern des Schwammkörpers.
- Fig. 4. *Trachysycon muricatum*. *Roem.* sp. aus der Quadraten-Kreide vom Sutmerberg.
- Fig. 5. *Siphonia tulipa*. *Zitt.* aus dem Grünsand von Blackdown.
Skelet im Innern des Schwammkörpers.
- Fig. 6. *Siphonia ficus*. *Goldf.* Senon-Kreide vom Sutmerberg.
a. b. Isolirte Skeletkörperchen.
- Fig. 7. *Siphonia piriformis*. *Goldf.* aus der Senon-Kreide von Evreux. Calvados.
a. Aus dem Innern.
b. Oberfläche mit einer porenförmigen Canal-Oeffnung.
- Fig. 8. *Calymmatina rimosa*. *Zitt.* (vgl. Taf. II. Fig. 2) aus der Senon-Kreide von La Renaudière bei Vierzon. Touraine. Dichte Oberflächenschicht.
- Fig. 9. *Astrocladia subramosa*. *Roem.* sp. aus der oberen Kreide von Ahlten.
Parthie aus der Wand.

(Sämmtliche Objecte sind in 64 facher Vergrößerung durch die Camera lucida gezeichnet.)



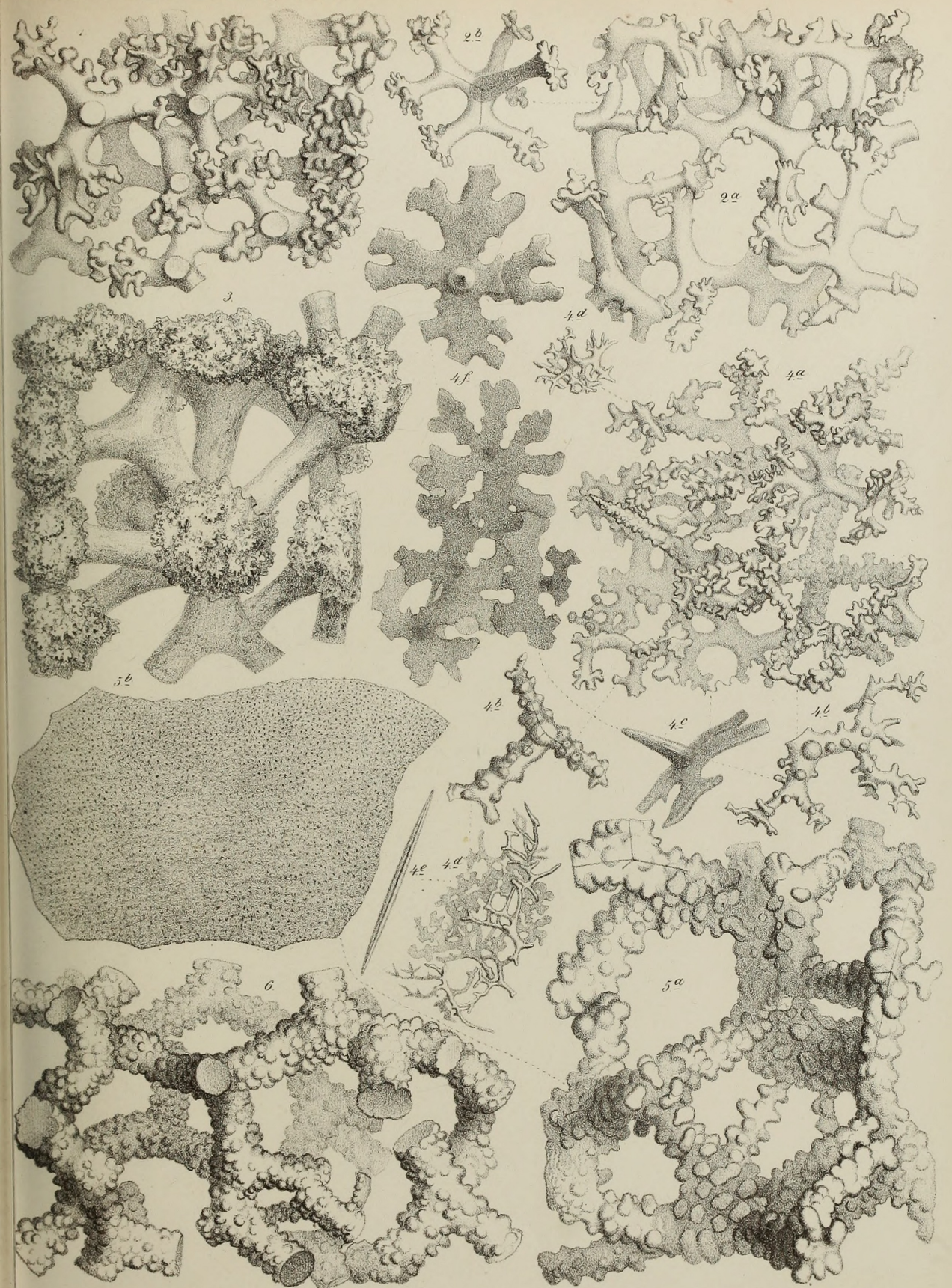


Tafel X.

Tetracladina.

- Fig. 1. *Jerea* (*Polyptothecia*) *excavata*. *Mich.* aus der Senon-Kreide von Meaulnes in der Touraine.
Aus der Wurzel.
- Fig. 2. *Jerea* *Quenstedti*. *Zitt.* aus der Quadraten-Kreide von Linden bei Hannover.
a. Mehrere Skeletelemente aus dem Innern des Schwammkörpers im Zusammenhang.
b. Ein isolirtes Skeletelement mit gegabelten Armen.
- Fig. 3. *Thecosiphonia grandis*. *Roem. sp.* Cuvieri Pläner von Ost Haringen, Hannover.
- Fig. 4. *Ragadinia rimosa*. *Roem. sp.* aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.
a. Skeletelemente im Zusammenhang b. isolirt.
c. Eine lappige Kieselscheibe mit Schaft von der Seite.
d. Kleine glatte Kieselfasern von der Oberfläche.
e. Stabnadel.
f. Lappige Kieselscheiben der Oberfläche.
- Fig. 5. *Plinthosella squamosa*. *Zitt.* (vergl. Taf. II. Fig. 5) aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten.
a. Skelet.
b. Eine Kieselscheibe der Oberfläche.
- Fig. 6. *Spongodiscus radiatus*. *Zitt.* aus der Senon-Kreide von Evreux bei Rouen.

(Sämmtliche Figuren in 64 facher Vergrößerung.)





Inhalt.

	Seite
Studien über fossile Spongien. Erste Abtheilung. I. Hexactinellidae. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>	1
Studien über fossile Spongien. Zweite Abtheilung. II. Lithistidae. Mit zehn lithographirten Tafeln. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>	65
Die Anwendung der Waage auf Probleme der Gravitation. Von <i>Ph. von Jolly</i>	155

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

DREIZEHNTEN BANDES

ZWEITE ABTHEILUNG

IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XLVIII. BAND.



MÜNCHEN,

1879.

VERLAG DER K. AKADEMIE,

IN COMMISSION BEI G. FRANZ.

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

DREIZEHNTEN BANDES

ZWEITE ABTHEILUNG

IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XLVIII. BAND.

MÜNCHEN,

1879.

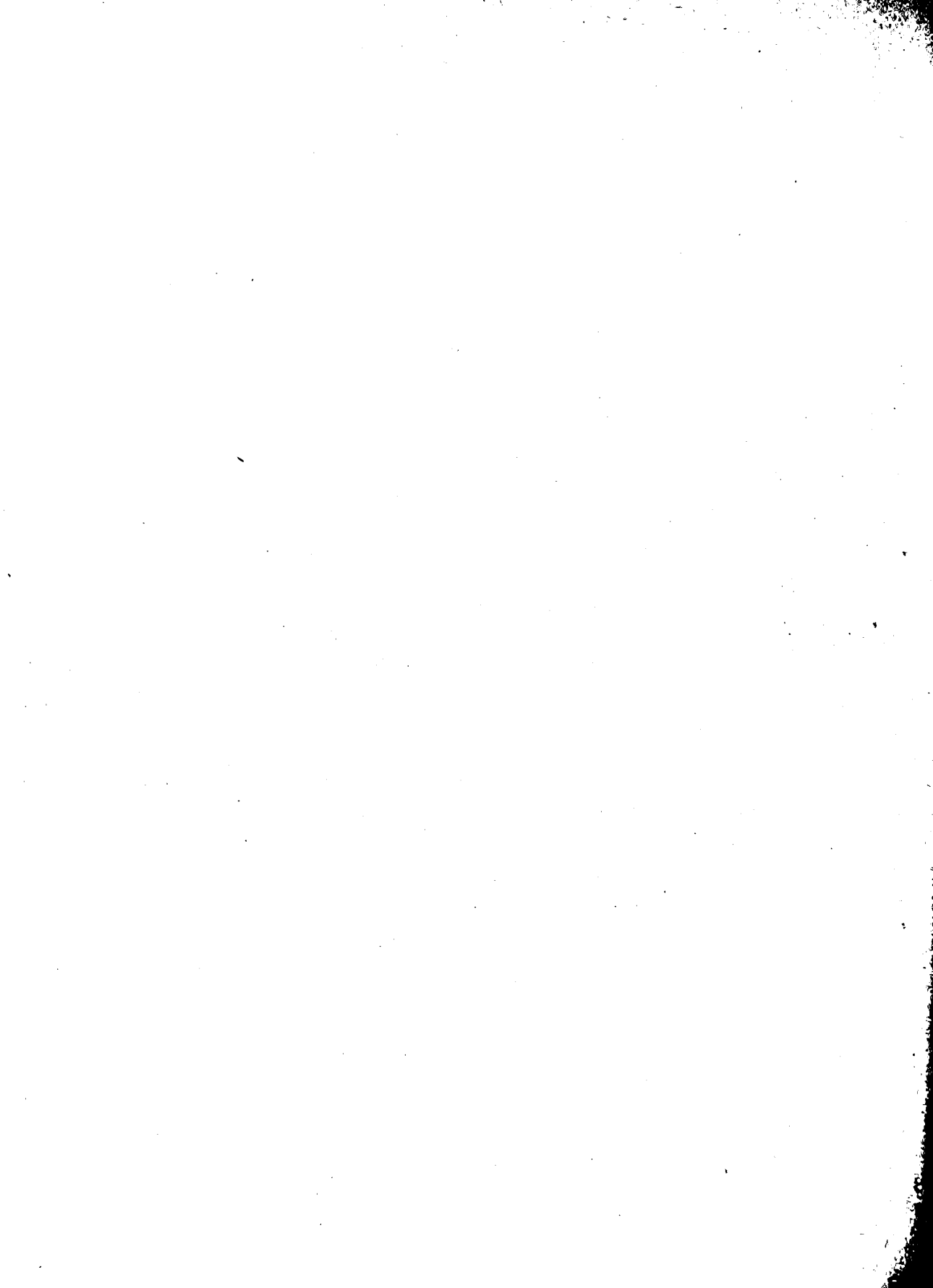
VERLAG DER K. AKADEMIE,

IN COMMISSION BEI G. FRANZ.



Inhalt.

	Seite
Studien über fossile Spongien. Dritte Abtheilung. Monactinellidae, Tetractinellidae und Calcispongiae. Von <i>Karl Alfred Zittel</i>	1
Die Veränderlichkeit in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. Von <i>Ph. v. Jolly</i>	49
Theorie der Gärung. Von <i>C. v. Nägeli</i>	75
Vergleichend anatomische Untersuchungen über die äusseren weiblichen Geschlechts- und Begattungsorgane des Menschen und der Affen, insbesondere der Anthropoiden. Von <i>Dr. Th. L. W. von Bischoff</i> . Mit sechs Tafeln Abbildungen	207



Studien

über

f o s s i l e S p o n g i e n .

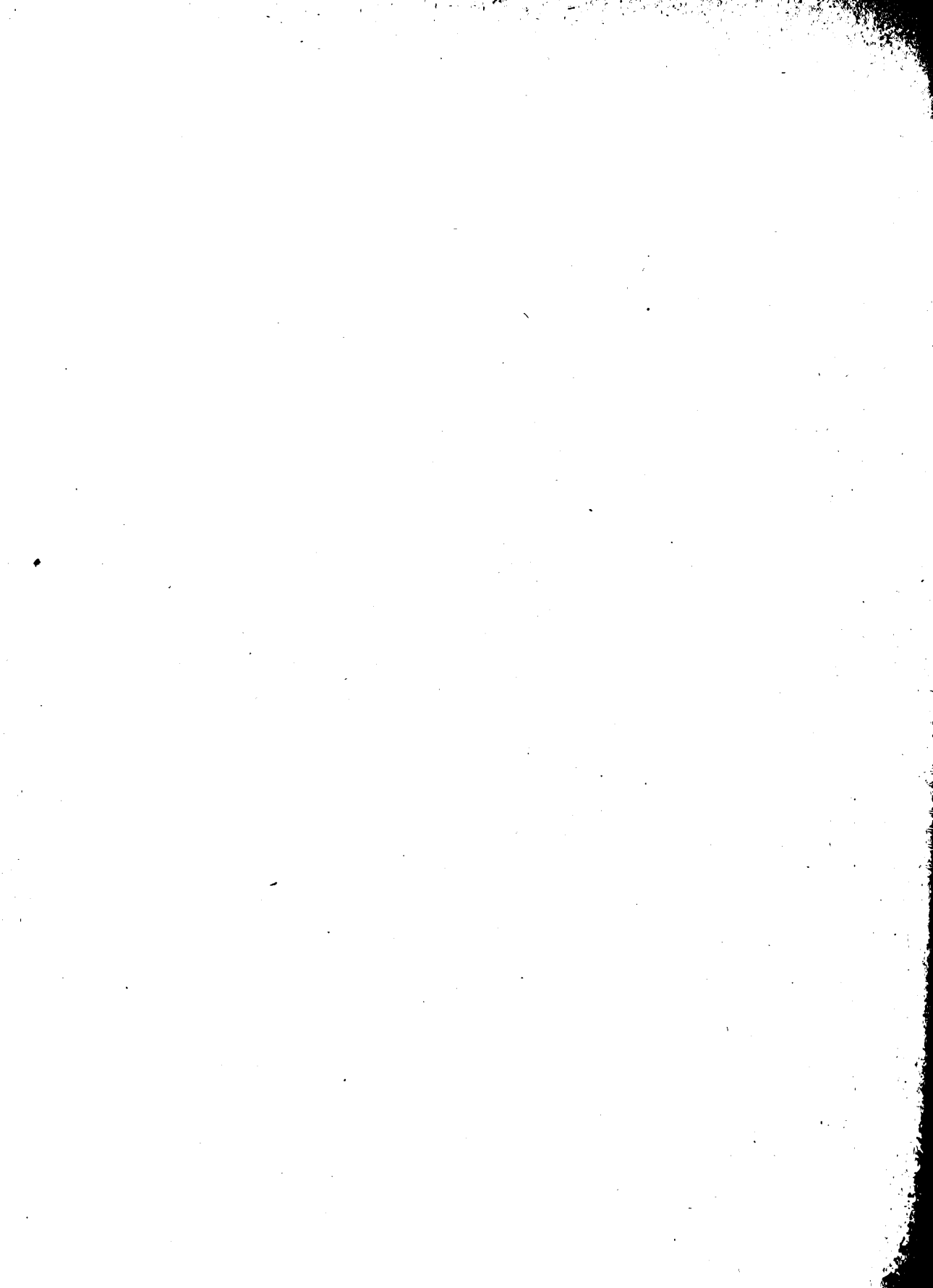
Dritte Abtheilung:

Monactinellidae, Tetractinellidae und Calcispongiae.

Von

Karl Alfred Zittel,

ordentl. Mitglied der k. bayer. Akademie der Wissenschaften.



Studien über fossile Spongien.

III. Monactinellidae. *Zitt.*

In meiner Abhandlung „Zur Stammesgeschichte der Spongien“¹⁾ habe ich, hauptsächlich gestützt auf die von O. Schmidt (Atlant. Spong. S. 83) vorgeschlagene Gruppierung, folgende Ordnungen der Spongien angenommen: 1) Myxospongiae *Haeck.* 2) Ceraospongiae *Bronn.* 3) Monactinellidae *Zitt.* 4) Tetractinellidae *Marsh.* 5) Lithistidae *O. Schmidt* 6) Hexactinellidae *O. Schmidt* 7) Calcispongiae *Blainv.*

Zu den Monactinelliden rechne ich sämtliche Spongien, deren Skelet aus einaxigen Kieselnadeln besteht. Es gehören somit hierher O. Schmidt's Familien der Chalinea, Renierinae, Suberitidinae, Desmacidinae und Chalinopsinidae.

Von den zahlreichen einaxigen Kieselnadeln, welche Ehrenberg aus tertiären oder cretacischen Ablagerungen in der Mikrogeologie abgebildet und benannt hat, dürften wohl viele von Monactinelliden herrühren, aber nur selten besitzen diese Spongolithen eine so charakteristische Gestalt, dass sie isolirt noch mit Sicherheit bestimmt werden könnten.

Zu den wenigen einaxigen Kieselgebilden von unverkennbarem Habitus gehören die von mir²⁾ unter dem Namen *Esperites Carteri* aus der oberen Kreide von Vordorf abgebildeten Klammern und Grabscheite, die ganz übereinstimmend auch bei lebenden Esperien vorkommen.

Zu den Renierinen rechnet Carter³⁾ einen kissenförmigen, kreisrunden, scheibenartig zusammengedrückten, aus ziemlich grossen Stabnadeln bestehenden Schwamm (*Pulvillus*) aus dem Kohlenkalk von Schottland.

1) Festgabe der philosophischen Facultät zum 50 jährigen Doctorjubiläum des Professor von Siebold. München 1878.

2) Ueber *Coeloptychium*. Diese Denkschriften Bd. XII Taf. IV. Fig. 27—29.

3) *Annals and Magaz. nat. hist.* 1878. 5 Ser. vol. I. S. 137.

Eine zweite krustenartig auf Hydractinien sitzende Gattung (*Raphidhistia* ib. S. 140) aus derselben Formation besteht aus wellig gebogenen Stabnadeln und schliesst sich nach Carter am besten an die lebende Gattung *Hymenaphia* an, welche nach der Schmidt'schen Eintheilung zu den *Chalinopsiniden* zu rechnen wäre.

Den günstigsten Erhaltungszustand unter den fossilen *Monactinelliden* zeigen gewisse *Suberitiden*, von denen zuweilen noch zusammenhängende Skelete vorkommen. Ich kenne von diesen drei fossile Gattungen.

Opetionella. *Zitt.* Taf. XI. Fig. 1.

(ὀπίτιον Ahle).

Schw. knollig oder rindenförmig, von unregelmässiger Gestalt; *Oscula*, Poren oder Canal-system nicht erhalten. Skelet aus einer c. 12 mm. dicken Schicht bestehend, die aus dicht aneinander gedrängten, parallelen Stabnadeln zusammengesetzt ist. Letztere sind 5—10 mm. lang, ahlenförmig, an beiden Enden scharf zugespitzt, in der Mitte am stärksten.

Eine besondere Rindenschicht mit kleineren Stabnadeln, sternförmigen oder kugeligen Körpern habe ich an den vorliegenden Stücken nicht beobachtet; möglicherweise sind sie weggeschwemmt, möglicherweise waren sie überhaupt nicht vorhanden. Trotz dieses Mangels stelle ich die Gattung *Opetionella* in die Nähe von *Donatia* (*Tethya*) *lyncurium* Nardo, da die Nadeln beider Genera nicht nur die gleiche Form, sondern auch die gleiche Anordnung erkennen lassen. Noch enger dürfte sich Carter's *Trachya* (*Ann. Mag. nat. hist.* 1870. vol. VI. S. 178. pl. XIII. Fig. 11—16) anschliessen. Bei dieser *Suberiten*-Gattung besteht der ganze Schwammkörper gleichfalls nur aus Stabnadeln von zweierlei Grösse und Form, auch fehlt eine Rindenschicht. Von *Opetionella* unterscheidet sich *Trachya* lediglich durch Anwesenheit der kleineren Stabnadeln in der Aussenschicht, sowie durch die Anordnung der grösseren Skeletnadeln um mehrere Kerne.

Als typische Art der Gattung *Opetionella* betrachte ich: *Opetionella radians*. *Zitt.* Taf. XI. Fig. 1 aus dem Cuvieri Pläner des Windmühlenberg bei Salzgitter. Eine grosse Anzahl Bruchstücke einer zweiten kleineren, plattigen, ganz unregelmässig gestalteten Art (*Op. Jurassica* *Zitt.*), bei welcher die Nadeln immer in Brauneisenstein umgewandelt sind, wurden mir von Herrn Inspektor Klemm aus den Impressakalken von Geislingen in Württemberg mitgetheilt.

Denselben Erhaltungszustand zeigen auch einige trichterförmige, vollständig aus zweispitzigen Stabnadeln bestehende Körper von der gleichen Localität, die in ihrem Aeussern eine gewisse Aehnlichkeit mit *Sporadopyle obliqua* besitzen. Ich stelle dieselben vorläufig zu *Opetionella* und nenne sie ihrem Entdecker zu Ehren *Op. Klemmi*.

Scolioraphis. *Zitt.* Taf. XII. Fig. 1^a. b. 2.

Schw. massiv, knollig oder krustenförmig, sehr unregelmässig; zuweilen löcherig und aus mäandrisch verschlungenen Blättern zusammengesetzt; Oberfläche wellig oder mit warzigen, durch gebogene und anastomosirende Thäler geschiedenen Erhöhungen.

Die ganze Masse des Schwammkörpers besteht aus wellig gekrümmten, einfachen, cylindrischen, an den Enden stumpfen, und ihrer ganzen Länge nach durch kragenförmige Anschwellungen knorrigen Nadeln, welchen sich in geringer Menge noch einfache Stabnadeln beimischen, die an einem Ende spitz zulaufen, am andern etwas verdickt sind. Bei beiden Nadelformen lassen sich die ziemlich weiten, durchlaufenden und an der Spitze frei zu Tage tretenden Axencanäle sehr schön beobachten. Oscula oder Wassercanäle sind an den fossilen Skeleten nicht erhalten.

Von dieser bemerkenswerthen Gattung kenne ich zwei Arten aus der oberen Kreide Norddeutschlands. Unter den lebenden Suberitiden existirt keine Form mit wurmförmig gekrümmten und knorrigen Nadeln. Ich habe sehr ähnliche Spiculae bei einer noch unbeschriebenen lebenden Lithistidenform aus der Gattung *Corallistes* gefunden, ausserdem bildet Bowerbank (Monogr. Brit. Spong. I pl. I Fig. 14.) eine aus dem Atlantischen Ocean und zwar aus der Tiefe von 2070 Faden stammende (nodulated-cylindrico-vermiculated) Nadel ab, die sich nur durch schlankere Gestalt von denen unserer fossilen Gattung unterscheidet. Der Schwamm, von welchem die erwähnte Nadel Bowerbank's herrührt, scheint bis jetzt noch nicht aufgefunden worden zu sein. Auch O. Schmidt hat bei einer Ancoriniden Gattung (*Craniella tethyoides*. *Sitt. Atlant. Sp.* S. 66. t. VI. Fig. 9) ähnliche Nadeln gefunden.

1) *Scolioraphis cerebriformis*. *Zitt. Taf. XII. Fig. 1.*

Schw. knollig oder krustenförmig mit gewölbter Oberfläche, auf welcher stumpfe, durch mäandrisch gewundene und anastomosirende Thäler getrennte Käme und Höcker von verschiedener Gestalt hervorragen. Das Skelet besteht fast ausschliesslich aus knorrigen, wurmförmigen ziemlich kurzen Nadeln, sowie aus vereinzelt, glatten Stabnadeln.

Das Original-Exemplar dieser Art lag unter der Bezeichnung *Amorphospongia* sp. nov. im Münchener paläontolog. Museum und stammt aus der Quadratenkreide des Sutterbergs.

2) *Scolioraphis anastomans*. *Zitt. Taf. XII. Fig. 2.*

Schw. knollig, löcherig aus dünnen verschlungenen und anastomosirenden Blättern bestehend. Skelet mit ziemlich langen, wurmförmig gekrümmten, knorrigen Nadeln, denen sich in grösserer Menge einfache Stabnadeln von verschiedener Grösse und Form beimischen.

Quadratenkreide von Linden und Ahlten in Hannover.

Cliona. *Grant.*

Syn. Vioa Nardo, Clionites Morris, Eutobia Bronn.

Zu dieser Gattung gehören Spongien, welche ein aus Hornfasern und Stabnadeln bestehendes Skelet besitzen und sich in Conchylien oder Steine einbohren. Sie bilden im Innern der von ihnen bewohnten Körper vielfach verästelte Gänge, welche sich bald verschmälern, dann wieder erweitern und auf diese Weise in kammerartige Abtheilungen zerfallen. Mit der Oberfläche stehen sie nur durch walzenartige Gänge in Verbindungen, die mit einer kleinen runden Oeffnung ausmünden.

Es ist mir trotz aller Bemühungen niemals gelungen, in den soeben beschriebenen Höhlungen fossiler Muscheln oder Schnecken Spiculae aufzufinden, allein die Bohrgänge stimmen so gut mit denen der lebenden Clionen überein, dass man sie schon seit langer Zeit auf diese Spongiengattung bezieht. Am häufigsten scheinen sich die bohrenden Spongien *Ostrea*, *Pecten*, *Inoceramus*, *Placuna* und *Avicula* Schalen auszusuchen, doch habe ich sie auch in *Pectunculus*, *Venus*, *Cytherea* und in *Cerithium giganteum* beobachtet.

Eingehende Untersuchungen über lebende Cliona-Arten hat *Hancock* ¹⁾ veröffentlicht.

Aus dem Vorkommen von Bohrlöchern lässt sich die Existenz unserer Gattung möglicher Weise schon bis in die Silurformation zurückverfolgen, sicherer dürften die Bohrlöcher in cretacischen Austern und Inoceramen zu Cliona gehören; am häufigsten kommen dieselben übrigens in der Tertiärformation vor.

Es sind von *Conybeare*, *Michelin*, *d'Orbigny* und *Pomel* eine Anzahl Arten, theils unter dem Gattungsnamen Cliona, theils als *Vioa* aufgestellt worden, da indess von keiner einzigen die Skelettnadeln nachgewiesen wurden, so kann diesen Arten kein grosses Gewicht beigelegt werden.

Für völlig problematisch halte ich die in Belemmiten oder fossilen Conchylien vorkommenden einfachen oder verästelten Bohrlöcher und Gänge, für welche *Hagenow* ²⁾, *Quenstedt* und *Etallon* ³⁾ die Gattungen *Talpina Hag.*, *Dendrina Quenst.*, *Hagenowia* und *Cobalia Et.* vorgeschlagen haben. Ich kenne unter den lebenden Spongien keine Form, welche ähnliche Gänge aushöhlt und bin daher eher geneigt, dieselben bohrenden Würmern zuzuschreiben.

IV. Tetractinellidae. *Marshall.*

Kiesel-spongien mit Nadeln des pyramidalen Typus.

(Vierstrahler, Achtstrahler, Anker).

Die Ordnung der Tetractinelliden umfasst die zwei Familien der Geodinidae und Ancorinidae *O. Schmidt's* oder denjenigen Theil der *Carter'schen* Holoraphidota, bei welchem das Skelet aus Kieselgebilden zusammengesetzt ist, denen das Axenkreuz einer dreiseitigen Pyramide zu Grunde liegt. Es sind dies sämmtliche Vertreter der Familie der Pachytragida und von der Familie der Pachastrelliden, wozu *Carter* auch die Lithistiden rechnet, die Gruppe der Pachastrellinen.

Die ältesten Tetractinelliden-Nadeln hat *Carter* ⁵⁾ aus dem unteren Kohlenkalk von *Cunningham Baidland* in *Ayrshire*, *Schottland* beschrieben. Den ersten

1) *Ann. Mag. nat. hist.* 1849. vol. III. 321—347. vol. IV. 355—357 und *Natural history Transactions of Northumberland and Durham* 1868.

2) *Jahrbuch für Min. Geol. und Petref.* 1840. S. 671.

3) *Petrefaktenkunde Deutschlands Cephalop.* t. 30. Fig. 36. 37.

4) *Actes de la soc. jurass. d'émulation Porrentruy.* 1860.

5) *Annals and Mag. nat. hist.* 1878. 5 Ser. vol. I. S. 139.

Nachweis von fossilen Nadeln aus der vorliegenden Ordnung verdankt man demselben verdienstvollen Spongiologen.

Unter den isolirten Spongiennadeln im Grünsand von Haldon bildete Carter ¹⁾ schon im Jahre 1871 eine erhebliche Anzahl ab, die sich in ihrer Form aufs engste an die Anker, Vierstrahler, Stabnadeln und Kieselkugeln der Gattungen *Geodia*, *Pachastrella*, *Tethya* und *Stelletta* anschliessen. Wenn auch ein Theil derselben von Lithistiden herrühren dürfte, so gehören andere doch sicher zu den Tetractinelliden. Carter bezeichnet die fossilen Nadeln je nach ihren Beziehungen zu lebenden Formen mit den Gattungsnamen *Geodites*, *Dercites* und *Stelletites* und gibt auf Taf. IX. und X. seine Abhandlung eine Reihe von Abbildungen. Eine bis jetzt nur in fossilem Zustand bekannte Gruppe von Stabnadeln, Vierstrahlern und Ankern mit ringförmigen Einschnürungen werden unter dem Namen *Monilites* (l. c. pl. IX. Fig. 44—47) zusammengefasst und bilden einen überaus charakteristischen, ausgestorbenen Typus. Ich habe vereinzelte Nadeln von gleicher Form in der norddeutschen Kreide von Ahlten aufgefunden, und von Rutot werden sie auch aus dem Eocänsand von Brüssel erwähnt.

In meiner Monographie der Gattung *Coeloptychium* habe ich ebenfalls eine grosse Zahl isolirter Kieselgebilde abbilden lassen und damals irrthümlicher Weise *Coeloptychium* zugeschrieben. Die strahligen Kieselkugeln und Scheiben (l. c. Taf. V. Fig. 18—26) rühren wahrscheinlich von fossilen *Stelletta*- oder *Geodia*-Arten her, zu *Pachastrella* oder *Geodia* werden die stacheligen Kugeln l. c. V. 27—30, zu *Tethya*, *Callites* oder *Pachastrella* die strahligen Sterne Fig. 31 gehören. Wie viele von den auf Taf. V, VI und VII abgebildeten vier-, sieben- und acht-strahligen Sternen und Ankern, sowie von den auf Taf. IV und V dargestellten einaxigen Nadeln von *Pachytragiden*, *Pachastrelliden*, *Lithistiden* oder anderen Spongien-Gruppen herrühren, wird sich bei der indifferenten Beschaffenheit dieser Gebilde nicht mehr entscheiden lassen. Zu den Geodien glaube ich aber jetzt mit Bestimmtheit die dichten, ungestrahlten, eiförmigen Körper (Taf. IV. Fig. 52—59), sowie die Kugeln (l. c. Fig. 66) rechnen zu müssen, seitdem ich ganz übereinstimmende Körper im oberen Jura in grosser Menge als Umkleidung einer Aushöhlung gefunden habe, worin zahlreiche Gabelanker und Vierstrahler zerstreut lagen. Solche elliptische, eiförmige und kugelige Körper finden sich im weissen Jura in Gesellschaft von Stabnadeln und Ankern überhaupt ungemein häufig.

Die Anwesenheit von Tetractinelliden lässt sich auch im Lias und in der rhätischen Stufe constatiren. Ich habe durch Herrn Nelson Dale aus dem obern Lias des Thales Conzei bei Pieve di Ledro in Süd-Tyrol ein c. 70 mm. langes und 35 mm. dickes Gesteinsstück erhalten, das vollständig aus grossen Kieselnadeln besteht. Neun Zehntel derselben sind einfach, doppelt zugespitzt und c. 4—5 mm. lang. Dazwischen liegen vereinzelt grosse Vierstrahler (spanische Reiter).

1) Abhandlungen k. Bayr. Ak. II. Cl. Bd. XII.

Ganz ähnliche gerade oder etwas gebogene Stabnadeln, untermischt mit Gabelankern und Hexactinelliden-Fragmenten, bilden am Hochfellen in den Bayerischen Alpen eine mehrere Centimeter dicke Lage im Horizont der *Avicula contorta*.

Den Vorkommnissen im Grünsand von Haldon entsprechen am meisten die von Jos. Wright¹⁾ aus der Kreide von Irland beschriebenen Spongiennadeln, unter denen die Gattungen *Geodites*, *Stelletites*, *Dercites* und *Monilites* ebenfalls vertreten sind.

Zahlreiche zu *Geodia* und *Donatina* gehörige Anker und Nadeln finden sich auch in den bei Brüssel im eocänen Sand vorkommenden Röhren, welche von Carter²⁾ unter dem Namen *Broeckia* beschrieben worden sind. Die Spongiennadeln selbst wurden von Rutot³⁾ zuerst genauer untersucht und abgebildet.

Unter der Bezeichnung *Esperites giganteus* hatte Carter⁴⁾ eine S förmig gebogene, einaxige Nadelform von ansehnlicher Grösse aus dem Grünsand von Haldon erwähnt; ähnliche Nadeln wurden später von Rutot (l. c. pl. 3 Fig. 5 u. 29) aus dem Eocänsand von Brüssel und von mir (Abhandlungen d. k. bayr. Ak. II. Cl. vol. XII. Taf. IV. Fig. 25 u. 26) aus der oberen Kreide von Westfalen beschrieben; ich habe sie auch mehrfach im Aetzrückstand oberjurassischer Spongien gefunden. Nachdem Carter⁵⁾ Nadeln von völlig übereinstimmender Grösse und Form unter einer Sammlung lebender Tiefseespongien in Gesellschaft von dreispitzigen Ankern beobachtet hatte, glaubte er dieselben zu den Pachastrelliden stellen zu müssen und schlägt dafür den Namen *Ophiraphidites* vor.

Das Göttinger Universitäts-Museum besitzt aus der Quadratenkreide von Linden bei Hannover ein 80 mm. langes, am oberen Ende 16 mm., am unteren 9 mm. breites etwas platt gedrücktes Fragment eines Kieselschwammes, der aus einfachen, mehr oder weniger wellig gebogenen, glatten Nadeln besteht, die ganz mit denen von *Ophiraphidites* übereinstimmen. Die Länge dieser, mit ungemein weiten Axencanälen versehenen Nadeln schwankt zwischen 1 1/2 und 5 mm.; sie liegen alle in der Richtung der Längsaxe dicht auf einander gepackt, sind innig mit einander verflochten und lassen weder Raum für Längs- noch Quer-Canäle zwischen sich frei. Ganz vereinzelt finden sich mitten unter diesen gebogenen Stabnadeln auch einfache Vierstrahler, bei denen ein Arm meist stark verlängert ist, als Seltenheit wohl auch Gabelanker mit langem Schaft und kurzen Zinken. Ich nenne diese bemerkenswerthe Form *Ophiraphidites cretaceus*. (Taf. XII. Fig. 2)

Eine andere interessante Tetractinelliden-Form aus der Nachbarschaft von *Tethya* habe ich durch Herrn Dr. Steinmann aus der Quadratenkreide von Ahlten erhalten. Sie bildet eine besondere Gattung.

1) Report. Belfast. nat. field Club. 1873. 74. Appendix.

2) Ann. Mag. nat. hist. 1877. vol. XIX. S. 382.

3) Annals de la Soc. malac. de Belgique 1874. vol. IX. pl. 3.

4) Ann. Mag. nat. hist. 1871 vol. VII. S. 131. pl. X. Fig. 79.

5) ib. 1876 vol. XVIII. S. 458.

Tethyopsis Zitt. Taf. XI. Fig. 3.

ist von unregelmässig knolliger oder keulenförmiger Gestalt. Skelet der Hauptsache nach aus sehr grossen bis 5 mm. langen, beiderseits scharf zugespitzten, geraden oder schwach gebogenen Stabnadeln bestehend, die in paralleler Richtung auf einander gelagert dem Innern des Schwammkörpers eine strahlige Struktur verleihen. Die Oberfläche wird von einer Schicht kleinerer, dreizinkiger Anker gebildet, deren langer Schaft nach Innen gerichtet ist. Die drei Zinken sind meist gleichmässig entwickelt, fast horizontal ausgebreitet, mit ihren Spitzen etwas rückwärts gebogen. Zwischen diesen grossen Anker finden sich ganz vereinzelt kleinere, bei denen die 3 kurzen Zacken hakenförmig rückwärts gebogen sind. Die Rinden-Anker sind ferner noch begleitet von kleinen, etwas gebogenen Stabnadeln und vereinzelt Vierstrahlern.

Wenn die soeben beschriebenen Anker, Vierstrahler und kleinen Stabnadeln auch vorzugsweise auf der Oberfläche concentrirt sind, so bemerkt man dieselben doch auch im Innern des Schwammkörpers, jedoch stets nur in radialen Streifen, also wahrscheinlich als Auskleidung von Canälen.

Diese Form steht der lebenden *Tethya cranium* Risso und verwandten Arten, auf welche Carter¹⁾ den Namen *Tethya* beschränkt wissen will, während O. Schmidt dafür die Bezeichnung *Tetilla* vorgeschlagen hat, sehr nahe. Ich habe jedoch Bedenken getragen, die fossile Form mit den lebenden unter einem Gattungsnamen zu vereinigen, da die Anker der Oberfläche bei *Tethyopsis* viel eher denen von *Geodia* und *Stelletta* gleichen, als jenen von *Tethya lyncurium*.

Ich kenne bis jetzt nur ein einziges Exemplar, für welches ich den Namen *Tethyopsis Steinmanni* vorschlage.

Pachastrella. Sdt. Taf. XII. Fig. 4.

Diese Gattung wurde im Jahre 1868 von Oscar Schmidt (Spongien der Küste von Algier S. 15) aufgestellt und folgendermassen charakterisirt: „Eine oberhautlose Compaginee mit Nadelnformen vom Charakter theils der Compagineen, theils der Corticaten.“ In der Spongienfauna des Atlantischen Ocean's werden zwei weitere Arten (*P. abyssi* und *connectens* Sdt.) abgebildet, allein eine genügende und ausführliche Charakteristik der Gattung sowie ausreichende Abbildungen der Skeletelemente verdankt man erst H. Carter²⁾.

Darnach umfasst *Pachastrella* massive, knollige oder plattige, häufig parasitische oder incrustirende Spongien, ohne bestimmte äussere Form und ohne besondere Rindenschicht. Oscula, Poren und Canäle sind nur an frischen, mit Sarcode versehenen Exemplaren deutlich sichtbar. Skelet ohne Hornfasern, aus regellos durcheinander liegenden Nadeln von verschiedener Form bestehend. Die eigentlichen Skeletnadeln sind vorwiegend vierstrahlig, doch entwickelt sich ein Strahl sehr häufig zu einem verlängerten Schaft oder er verkümmert entweder zu einer knopfförmigen Anschwellung oder auch so vollständig, dass

1) Ann. Mag. nat. hist. 1871. vol. VI. S. 103.

2) Annals and. Mag. nat. hist. 1875. vol. XVI. S. 63 und 1876. vol. XVIII. S. 406—410.

Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XIII. Bd. II. Abth.

einfache Dreistrahler entstehen. Einzelne zuweilen auch alle Arme der Vierstrahler können sich einmal, seltener mehrfach gabeln. Ausserdem kommen mehr oder weniger häufig einfache Stabnadeln vor. Diese sowohl, als die Drei- und Vierstrahler sind in der Regel von verschiedener Grösse. Ausser den eigentlichen Skelettkörpern finden sich in grosser Menge winzige, nur bei starker Vergrösserung deutlich erkennbare Fleischnadeln von sehr verschiedener Form, welche vorzüglich zur Unterscheidung der Arten verwerthet werden können.

Dieselben sind bald kleine stachelige, gerade oder gekrümmte Stäbchen, bald kugelige Stachelsterne, bald winzige Geodia ähnliche Kugeln, bald glatte elliptische Scheibchen u. s. w. Die Fleischnadeln sind an fossilen Exemplaren ebenso wenig erhalten, als jene der Hexactinelliden und Lithistiden.

Bei Untersuchung des prächtigen Spongien-Materials aus der oberen Kreide von Ahlten in Hannover, welches ich von meinem Freund Professor von Seebach anvertraut erhielt, fanden sich 2 unscheinbare knollige Stückchen von geringer Grösse, die ich, nachdem sich bei Behandlung mit Salzsäure ihre Zusammensetzung aus isolirten Vier- und Dreistrahlern gezeigt hatte, sofort als typische Pachastrellen erkannte. Als Vergleichsobjekte hatte mir Herr Carter die lebenden Arten *Pachastrella abyssi* *Sdt.* und *P. geodioides* *Cart.* sowie zwei aus der oberen Kreide von Flamborough head in Yorkshire stammende Fragmente mitgetheilt, von denen die letzteren abgesehen von ihrem ungünstigeren Erhaltungszustand genau mit der Ahltener Form übereinstimmen.

Pachastrella primaeva. *Zitt.* Taf. XII. Fig. 4.

besteht vorherrschend aus sehr grossen, plumpen, einfachen Vierstrahlern (spanischen Reitern), deren dicke Arme vom Centrum gegen die Enden allmählig an Stärke abnehmen und in eine Spitze auslaufen. Zuweilen sind die Arme ungleich lang und einer oder auch mehrere derselben gekrümmt, seltener sind einzelne, jedoch nie alle Arme am Ende in 2 oder 4 Spitzen vergabelt. Zwischen diesen gewaltig grossen Körpern liegen zahlreiche kleine regelmässige Vierstrahler, sowie vereinzelt Gabelanker mit einfachem Schaft und dreigabeligen Zinken. Selten kommen auch doppelt zugespitzte Stabnadeln vor.

Wegen der gewaltigen Dimensionen der grossen Vierstrahler habe ich Taf. XII, Fig. 4^b ein Fragment bei auffallendem Licht in nur 25 facher Vergrösserung zeichnen lassen.

V. Calcispongiae.

Unter allen Abtheilungen der lebenden Spongien sind, Dank der glänzenden Monographie E. Haeckel's,¹⁾ die Kalkschwämme am genauesten bekannt. Für die Paläontologie schien indess das bahnbrechende Werk des Jenenser Zoologen nicht die grosse Wichtigkeit zu besitzen, welche sich nach den früher herrschenden Ansichten über die fossilen Spongien von vornherein davon erwarten liess. Haeckel tritt mit grosser Entschiedenheit und vollem Recht der Anschauung entgegen, wonach die Mehrzahl der fossilen Seeschwämme ein kalkiges Faser- oder Gitter-Skelet gehabt haben sollten. „Bis jetzt — so heisst es Bd. I. S. 341 — sind noch gar keine fossilen Kalkschwämme bekannt. Allerdings existiren in verschiedenen Pretrefacten-Sammlungen einzelne Stücke, welche die Etiquette von „fossilen Kalkschwämmen“ tragen. Allein Alles, was ich von solchen selbst gesehen und zugesendet erhalten habe, gehört ganz sicher nicht Calcispongien an. Auch lässt sich von allen Beschreibungen und Abbildungen fossiler Spongien nicht eine einzige auf einen Kalkschwamm beziehen. Wer die lebenden Kalkschwämme kennt, wird auch bei der grossen Zartheit und Zerstörbarkeit derselben diesen Mangel an versteinerten Calcispongien ganz natürlich finden. Allerdings könnte man wenigstens erwarten, die mikroskopischen Kalknadeln derselben in verschiedenen Gesteinen fossil vorzufinden, und wahrscheinlich werden solche auch noch bei genaueren mikrogeologischen Untersuchungen vielfach gefunden werden. Bis jetzt aber sind dergleichen noch nicht beschrieben oder abgebildet worden.“

Wenn eine Autorität, wie Haeckel, die Existenz fossiler Kalkschwämme mit solcher Entschiedenheit verneint, so mag es gewagt erscheinen, dass ich demungeachtet einen beträchtlichen Theil der von Oscar Schmidt als Vermiculaten bezeichneten fossilen Spongien mit wurmförmigem Faserskelet den Calcispongien zuweise.

Nach Ausscheidung der Hexactinelliden, Lithistiden, Tetractinelliden und Monactinelliden bleibt jedoch noch immer ein ansehnlicher Rest von fossilen Schwämmen übrig, welche sich durch die kalkige und zugleich faserige Beschaffenheit ihres Skeletes auszeichnen. Sie erinnern durch ihr anastomosirendes Fasergewebe und theilweise auch durch ihren äusseren Habitus am meisten an die lebenden Hornschwämme. Man hat sie vielfach auch für Ueberreste von solchen gehalten und angenommen, die Hornfasern hätten sich im Lauf der Zeit in kohlen-sauren Kalk umgewandelt.

In meinen ersten Publicationen über fossile Spongien²⁾ hatte ich dieselben als *Calcispongia fibrosa* bezeichnet und sie wegen der häufig vorkommenden, eigenthümlich strahligen Mikrostruktur der Kalkfasern als eine ganz isolirt stehende, ausgestorbene

1) Die Kalkschwämme. Eine Monographie. Berlin 1872.

2) Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. Bd. XXVIII. S. 631 und Neues Jahrb. für Mineralogie 1877. S. 338.

Ordnung betrachtet. Bei fortgesetzter Untersuchung und namentlich bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen zeigten sich jedoch die Fasern an wohl erhaltenen Exemplaren zuweilen aus nadelähnlichen Körpern zusammengesetzt. Diese Beobachtung, welche bald darauf auch von W. J. Sollas¹⁾ an einem aus kohlenanrem Kalk bestehenden Faserschwamm aus dem Grünsand von Cambridge (*Pharetrospongia Strahani*) bestätigt wurde, führte zu neuen Gesichtspunkten und veranlasste zunächst einen Vergleich mit den lebenden Kalkschwämmen.

Bei diesen besteht das Skelet aus isolirten, niemals verschmolzenen oder verkitteten, meist regelmässig angeordneten Kalknadeln von dreischenklicher, vierschenklicher oder einschenklicher Form. Weitaus am verbreitetsten erscheinen die Dreistrahler.

Nach Haeckel gibt es unter den lebenden Kalkschwämmen 18 Arten, deren Skelet ausschliesslich aus Dreistrahlern besteht, 44 Arten, welche Drei- und Vierstrahler und 61 Arten, die Dreistrahler, Vierstrahler und Stabnadeln besitzen. Ausschliesslich aus Vierstrahlern ist das Skelet bei 8 Arten zusammengesetzt und nur bei 6 Arten findet man lediglich Stabnadeln.

Daraus folgert Haeckel, dass die Dreistrahler bei den Kalkschwämmen ursprünglich und primär die Hauptrolle spielen, dass hingegen die Vierstrahler nur als innere Anpassungs-Bildungen der Gastralfläche, die Stabnadeln aber umgekehrt als äussere Anpassungs-Bildungen der Dermalfläche zu betrachten sind.

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der Kalknadeln ist ihre durchschnittlich geringe Grösse. Drei- oder Vierstrahler, bei denen der grösste Schenkel eine Länge von einem halben Millimeter erreicht, gehören schon zu den grösseren; sehr oft bleiben sie noch erheblich unter diesem Maass. Auch die Stabnadeln haben entsprechend kleine Dimensionen. Die Axencanäle der Kalknadeln sind im Gegensatz zu den meisten Kieselnadeln so ausserordentlich fein, dass sie nur bei sehr starker Vergrößerung sichtbar werden. Für alles weitere, was Form, Struktur und Anordnung der Skeletelemente bei den lebenden Kalkschwämmen betrifft, kann ich auf die erschöpfenden Darstellungen Haeckel's verweisen. (l. c. Bd. I S. 170—209.)

Es fragt sich nun, ob die oben genannten *Calcispongia fibrosa* den lebenden Kalkschwämmen zugetheilt werden dürfen, oder ob sie einer anderen Abtheilung der Spongien angehören?

Die chemische Beschaffenheit des Skeletes, welche bei den lebenden Schwämmen das zuverlässigste Kennzeichen liefert, darf bei den fossilen nur mit grosser Vorsicht verwerthet werden, denn es finden sich nicht allein ursprüngliche Kieselschwämme in kalkigem Zustand, sondern auch Kalkversteinerungen gehen häufig in kieseligen Zustand über. Es ist darum keineswegs ungewöhnlich, dass ein und dieselbe Art mit kieseligem und mit kalkigem Skelet auftritt.

Von entscheidender Wichtigkeit für die Bestimmung aller Spongien ist nur die Mikrostruktur des Skeletes. In dieser Hinsicht zeigen die Faserschwämme höchst

1) Quarterly journ. geol. Soc. 1877. S. 242.

auffällige Erscheinungen, welche sich übrigens durch spätere chemische und physikalische Veränderungen unschwer erklären lassen.

Die Fasern schwanken je nach den Gattungen und Arten zwischen 0,3 und 1 mm. in der Stärke und davon hängt auch die mehr oder weniger lockere Beschaffenheit des Skeletgewebes zusammen. Sie sind stets unregelmässig gebogen, häufig bei ein und demselben Individuum von verschiedener Stärke (Hauptfasern und Secundärfasern) und die durch Anostomose hervorgerufenen Lücken von ungleicher Grösse und stets unregelmässiger Form. Die ältere Bezeichnung Spongien mit „wurmformigem Skelet“ passt am besten auf gewisse Kalkschwämme mit groben unregelmässig gekrümmten Fasern.

Zur mikroskopischen Untersuchung können nur Dünnschliffe verwendet werden, da an verkieselten Exemplaren die feineren Strukturverhältnisse zerstört sind. Man bedarf jedoch stärkerer Vergrösserungen (am besten 100—150fache), um deutliche Bilder zu erhalten, als bei den fossilen Hexactinelliden und Lithistiden, da die Bestandtheile der Fasern eine sehr geringe Grösse besitzen.

Betrachtet man den Dünnschliff einer wohl erhaltenen *Corynella* aus der *Tourtia* von Essen oder einer *Peronella* aus dem Grünsand von Le Mans bei mässiger Vergrösserung (etwa 50facher), so erscheinen die Fasern undeutlich parallel der Oberfläche gestreift. Bei Anwendung stärkerer Vergrösserung lösen sich die Längslinien in kleine Stabnadeln auf (Taf. XII. Fig. 2), welche dicht an einander gelagert die ganze Faser zusammensetzen. Zuweilen sind sie deutlich durch eine im durchfallenden Licht dunkel gefärbte Oberflächenschicht von einander geschieden, häufiger jedoch erscheint die Faser als eine lichte Kalkspathmasse, in welcher die einzelnen Nadeln nur mit Mühe noch zu erkennen sind. Gewöhnlich beobachtet man die Nadeln nur in der Längsrichtung der Faser und zwar in der Weise, dass ihre Enden übereinander greifen, wodurch sie selten in ihrer ganzen Länge sichtbar werden. Ganz ausnahmsweise gelingt es auch, ihre Querschnitte als Packete winziger, durchsichtiger Kreise aufzufinden.¹⁾ Aus diesen ergibt sich, dass die Nadeln eine cylindrische Gestalt besitzen; ihre Länge schwankt zwischen 0,08 und 0,1 mm., hält sich somit stets in sehr bescheidenen Dimensionen. In der Regel besitzen die Stabnadeln der Fasern fast genau die gleiche Grösse und gleiche Form. Ein ungewöhnlich günstiger Erhaltungszustand ist Taf. XII. Fig. 3. dargestellt. Hier liegen die Stabnadeln mehr vereinzelt in einer homogenen, lichten Masse und heben sich deutlich aus derselben ab; an gewissen Stellen werden sie spärlich, an andern erscheint die ganze Faser, wie im ersten Falle aus Nadeln zusammengesetzt. Bemerkenswerth ist das Vorkommen vereinzelter Dreistrahler von geringer Grösse. Solche zwischen Stabnadeln eingestreute Dreistahler finden sich bei vielen Gattungen mehr oder weniger häufig. Sie differiren beträchtlich in ihren Dimensionen und erreichen zuweilen ansehnliche

1) Sollas on *Pharetrospongia*. Quart. Journ. geolog. Soc. 1877. vol. XXXIII. S. 246. pl. XI. Fig. 6.

Grösse. Ihre Schenkel sind entweder gerade oder auch etwas gekrümmt, aber nie an den Enden gegabelt. Verhältnissmässig selten finden sich Spongien, bei denen die Fasern ausschliesslich aus Dreistrahlern bestehen. Ein ausgezeichnetes Beispiel dieser Art bietet *Peronella cylindrica* aus dem oberen Jura (Taf. XII. Fig. 4). Hier lassen sich an wohl erhaltenen Stücken die einzelnen Dreistrahler (denen auch Vierstrahler beigemischt zu sein scheinen) deutlich unterscheiden, und namentlich an der Peripherie, wo sich einzelne Nadeln etwas abgelöst haben und mit ein oder zwei Schenkeln über die Faser herausragen, sind dieselben gut erkennbar.

Axencanäle habe ich weder bei den Stabnadeln noch bei den Dreistrahlern nachweisen können.

Nicht häufig sind die Nadeln so deutlich zu sehen, wie an den bisher beschriebenen Präparaten. Oft hat eine beginnende Umkrystallisation ihre Contouren und Form verwischt und die Skeletfasern zeigen eine undeutlich lamellöse Struktur oder sie erscheinen, wie aus prismatischen Kalkspath-Körperchen zusammengesetzt, welche zuweilen vollständig in einander zerfliessen. Bei den Schwämmen des norddeutschen Hils und der Triasmergel von St. Cassian ist dieser Erhaltungszustand verbreitet.

Sehr oft tritt eine totale Zerstörung der Nadeln, offenbar nach Einbettung des Schwammkörpers in die Erdschichten ein. Schon oben wurde eine *Peronella* aus Le Mans erwähnt, bei welcher die Nadeln stellenweise ganz vereinzelt in einer homogenen Masse liegen. Man findet nun nicht selten Fasern, bei denen das eine Ende noch deutlich aus Nadeln zusammengesetzt erscheint, während das andere eine ganz dichte Beschaffenheit angenommen hat. An gewissen Localitäten (z. B. bei Maestricht) zeichnen sich die meisten Spongien durch strukturlose homogene Fasern aus.

Eine weitere Veränderung erfolgt durch Umkrystallisation der Skeletfasern. Es bilden sich Krystallisationscentren, von denen nach allen Seiten feine Strahlen ausgehen und da diese Centren in grosser Zahl theils in der Mitte, theils in der Nähe des Randes der Fasern liegen, so erhalten dieselben eine äusserst feine shaeroidisch-faserige Mikrostruktur (Taf. XII. Fig. 5). Auch dieser Erhaltungszustand kommt zuweilen an Exemplaren vor, bei denen sich einzelne Fasern noch deutlich als aus Nadeln bestehend erweisen.

An gewissen Localitäten z. B. bei Nattheim, Muggendorf, Amberg, im schwäbisch-fränkischen Jura, sowie im Terrain à chailles der Schweiz finden sich die Faserschwämme ganz oder doch theilweise in kieseligen Zustand, wie überhaupt die meisten damit vorkommenden Versteinerungen; dieselben können, namentlich wenn sie in kalkigem Gestein eingebettet liegen, durch verdünnte Salzsäure vollständig vom Nebengestein gereinigt werden (Taf. XII. Fig. 6. 7) und geben dann an Schönheit und Frische den mitvorkommenden Hexactinelliden und Lithistiden Nichts nach. Untersucht man jedoch ihre Kieselfasern unter dem Mikroskop, so ist keine Spur von Nadelstruktur wahrzunehmen, die kieselige Masse erscheint trüb und wie aus winzigen, rauhen, körnigen oder wurmförmigen Körperchen, ohne bestimmte Form zusammengesetzt (Taf. XII. Fig. 6^b). Im Vergleich zu den krystallklaren Gittermaschen der

Hexactinelliden oder zu den durchsichtigen Lithistiden-Elementen, welche sich an den gleichen Localitäten finden, sind die verkieselten Skelete der Faserschwämme höchstens durchscheinend und machen durchaus den Eindruck zerklüfteter und chemisch veränderter Gebilde. Zuweilen ist nur eine äussere Rinde des Schwammkörpers verkieselt, die Fasern im Innern dagegen blieben kalkig. In solchen Fällen habe ich die verkieselten Fasern stets von der oben beschriebenen rauhen Beschaffenheit, die Kalkfasern dagegen mit deutlichen Nadeln erfüllt gefunden. Hin und wieder scheinen allerdings die Nadeln auch nach der Verkieselung ihre Form bewahren zu können; es erhielt wenigstens Sollas (l. c. S. 253) beim Behandeln von *Pharetrospongia Strahani* mit verdünnter Säure an der Oberfläche kalkiger Fasern verkieselte, aus Nadeln bestehende Parthieen. Mir sind derartige Exemplare nie zu Gesicht gekommen, wohl aber kenne ich mehrere jurassische und einen triasischen Faserschwamm (*Stellispongia variabilis*) sowohl in kalkigem, als in kieseligem Zustand und stets ist bei dem letzteren jede Spur von feinerer Struktur zerstört.

Dieser Umstand scheint mir den vollgültigen Beweis zu liefern, dass die Fasern ursprünglich aus Kalknadeln zusammengesetzt waren und sich erst später in Kieselerde umgewandelt haben. Ich halte somit die Faserschwämme für ächte Calcispongien.

Diese Ansicht widerstreitet dem oben erwähnten Ausspruch Haeckel's, dass fossile Kalkschwämme nicht bekannt seien, sie steht aber auch in Widerspruch mit den Ansichten von Sollas und Carter, wornach ein entschiedener Faserschwamm aus dem Grünsand von Cambridge (*Pharetrospongia*) nicht zu den Kalk-, sondern zu den Kieselschwämmen gehören soll. Für Sollas waren Form und Lagerung der Nadeln, sowie die Erfahrung, dass bei den fossilen Spongien ursprüngliche Kiesel-skelete häufig in Kalkspath umgewandelt erscheinen, entscheidend, um *Pharetrospongia* in die Gruppe der Holoraphidota zu stellen.

Carter ¹⁾ fasst die Gründe, welche es unwahrscheinlich machen, dass *Pharetrospongia* zu den Kalkschwämmen gehöre, folgendermassen zusammen. 1) Alle jetzt lebenden Calcispongiae sind nicht allein sehr klein, sondern meistens geradezu winzig. 2) Mit Ausnahme eines halben Dutzend Arten besteht das Skelet der Kalkschwämme aus Dreistahlern oder Vierstrahlern und die Stabnadeln sind stets gerade, nie bogenförmig gekrümmt. 3) Die Kalkschwämme sind so vergänglich, dass sie unmittelbar nach ihrem Absterben förmlich „zerfliessen“, und zwar wegen Mangel an Hornfasern und kieseligen Bestandtheilen. 4) Die Nadeln zerbrechen selbst in Canada-Balsampräparaten ziemlich rasch, gehen in wässerige Kügelchen über und lassen nach einiger Zeit keine Spur ihrer Anwesenheit zurück.

Alle diese gegen *Pharetrospongia* erhobenen Einsprüche beziehen sich auch auf die anderen Faserschwämme; sind sie stichhaltig, so wird damit die Möglichkeit des Vorkommens fossiler Kalkschwämme überhaupt auf das Bedenklichste erschüttert.

1) *Annals and Mag. nat. hist.* 1877. 5 Ser. I. S. 135. 136.

Was nun zunächst die Grössenverhältnisse betrifft, so muss zugeben werden, dass die lebenden Calcispongien selten namhafte Dimensionen erreichten, indessen Stöcke von 50—100 mm Höhe und Breite beschreibt Haeckel bei allen drei lebenden Familien, unter den Leuconen gibt es sogar Einzelindividuen von 30—40 mm, Länge und 15—20 mm Dicke. Diese letzteren sind in Grösse und äusserer Form fast nicht zu unterscheiden von den verbreitetsten Formen der fossilen Faserschwämme, wie *Peronella* und *Corynella*. Gerade wie die recenten Kalkschwämme an Grösse bedeutend hinter den übrigen Spongien zurückbleiben, so zeichnen sich auch die fossilen Faserschwämme im Vergleich zu den Hexactinelliden und Lithistiden durchschnittlich durch geringe Dimensionen aus. Die von Sollas beschriebene Gattung *Pharetrospongia* enthält zufälliger Weise neben *Pachytilodia* mit die grössten bis jetzt bekannten Formen von Faserschwämmen. Die Grössendifferenz zwischen den lebenden und fossilen Kalkschwämmen ist keinesfalls so beträchtlich, um die Wahrscheinlichkeit einer Zusammengehörigkeit auszuschliessen.

Von grösserem Gewicht ist der auf die Form der Skeletelemente bezügliche Einwurf. Dass bei den lebenden Kalkschwämmen Stabnadeln nur ausnahmsweise (bei nur 8 Arten) das Skelet bilden, lässt sich nicht bestreiten, allein es gibt doch sowohl bei den Asconen, als auch bei den Leuconen und Syconen lediglich aus Stabnadeln bestehende Gattungen. Es dürfte darum auch nicht überraschen, wenn die Skelete aller Faserschwämme lediglich aus Stabnadeln zusammengesetzt wären, denn erfahrungsgemäss knüpfen ausgestorbene oder in älteren Formationen reich entwickelte Familien viel häufiger an seltene und isolirt stehende lebende Formen an, als an solche die heutzutage auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung stehen. Auch die eiförmige, gleichmässige Gestalt und Grösse der Spiculae bei den fossilen Faserschwämmen, sowie der absolute Mangel an bogenförmig gekrümmten Nadeln und Spongien kann zu Gunsten ihrer ursprünglich kalkigen Beschaffenheit hervorgehoben werden.

Das Vorherrschen von Stabnadeln bei den fossilen Kalkschwämmen scheint mir aber noch aus einem anderen Gesichtspunkt von besonderer Bedeutung zu sein. Nach den übereinstimmenden Beobachtungen von Metschnikoff, Fr. Eilh. Schulze und Barrois treten im Embryo der meisten Kalkschwämme zuerst die Stabnadeln und später erst Drei- und Vierstrahler auf. Die Stabnadeln sind also nach dem biogenetischen Grundgesetz die ältesten und primären Skeletelemente und sie müssten darum schon aus theoretischen Gründen vorzugsweise bei den fossilen Ahnen der Kalkschwämme vermuthet werden.

Dass übrigens die charakteristischen Dreistahler der Calcispongien bei den fossilen Formen nicht fehlen, wurde bereits oben erwähnt. Sie liegen theils vereinzelt zwischen den Stabnadeln, theils bilden sie in Gesellschaft von Vierstrahlern das ganze Skelet. Eine Verwechslung der Drei- und Vierstrahler von *Peronella* mit ähnlich geformten Skeletelementen von Kieselchwämmen (z. B. *Stelletta*, *Pachastrella* u. s. w.) ist bei einiger Umsicht unmöglich. Die Spiculae der Kalkschwämme sind im Vergleich zu den erwähnten Kieselgebilden von winziger Grösse, ihre geraden oder ge-

bogenen Schenkel sind zugespitzt oder abgestumpft, stets einfach, niemals gegabelt, und ihre Axencanäle unendlich fein, an fossilen Exemplaren überhaupt nicht sichtbar.

Der dritte Einwurf Carter's bezieht sich auf die geringe Widerstandsfähigkeit der Kalkskelete gegen Wellenschlag und chemische Einflüsse. Nach den Beobachtungen des erfahrenen Spongiologen, werden die fast ausschliesslich in seichtem Wasser lebenden Kalkschwämme in der kürzesten Zeit vollständig zerstört. Bei den fossilen Kalkschwämmen scheint nun allerdings die eigenthümliche Anordnung der Nadeln in Faserzüge, sowie die häufige Anwesenheit einer zarten Oberflächenschicht einigen Schutz gegen mechanische Zerstörung gewährt zu haben, dass aber die Nadeln geradeso wie die lebenden Formen chemischen Einflüssen nur geringen Widerstand leisteten, geht aus der Beschaffenheit der Kalkfasern hervor. Exemplare mit wohl erhaltenen, deutlich unterscheidbaren Nadeln finden sich höchst selten, viel häufiger sind die feinen Skeletelemente ganz oder theilweise zerstört, und die Fasern haben eine Struktur angenommen, welche die ehemalige Anwesenheit von Nadeln kaum noch vermuthen lässt.

Es scheint mir somit, dass weder Grösse und äussere Form, noch die Skeletbeschaffenheit der fossilen Faserschwämme gegen ihre Zugehörigkeit zu den Kalkschwämmen sprechen¹⁾.

Für die Beurtheilung der fossilen Faserschwämme dürfte auch ihr Vorkommen in entschieden litoralen Ablagerungen von Bedeutung sein, da die jetzigen Kalkschwämme zum grössten Theil nur in ganz geringer Tiefe leben. Die meisten finden sich in der Litoralzone von der Fluthgrenze bis zu 2 Faden Tiefe festgeheftet auf Steinen. Nur in spärlicher Zahl gehen sie bis zu 20 Faden herab, doch hat man vereinzelte Formen auch aus 60—70 Faden, ja eine einzige Art (*Leucaltis bathybia*) nach Haeckel sogar aus 342 Faden Tiefe heraufgezogen.

Obwohl nach den Erfahrungen über die Metamorphose der fossilen Kieselchwämme in Kalkspath die chemische Beschaffenheit des Skeletes bei den fossilen Spongien nur mit grosser Vorsicht zu verwerthen ist, so dürfte es doch nicht gleichgültig sein, dass vielleicht neun Zehntel aller bis jetzt bekannten fossilen Faserschwämme und zwar aus den verschiedensten Formationen und Fundorten in kalkigem Zustande vorliegen, und dass verkieselte Exemplare in der Regel nur da vorkommen, wo beinahe alle ehemaligen Kalkschalen oder Skelete in Kieselerde umgewandelt sind.

Nachdem ich den Beweis zu führen versucht habe, dass die fossilen Faserschwämme zu den Calcispongien gehören, bleibt die weitere Frage zu ermitteln übrig, ob sich dieselben einer der jetzt lebenden Familien einfügen, oder ob sie eine selbstständige Gruppe bilden.

Nach Haeckel zerfallen die Kalkschwämme in 3 Familien: *Ascones*, *Leucones*,

1) Zu meiner grossen Genugthuung hat Herr H. Carter, nachdem ich ihm eine Anzahl fossiler Exemplare, sowie einige mikroskopische Präparate zugeschickt hatte, die Existenz fossiler Kalkschwämme als „unzweifelhaft“ erklärt.

Sycones. Bei den Asconen ist die dünne Wand nur von vergänglichen Hautporen oder Lochcanälen durchbohrt, bei den Leuconen entwickelt sich in der dicken Wand ein ziemlich complicirtes System von Astcanälen, bei den Syconen besteht der ganze Schwammkörper aus einfachen Radialtuben, welche sich nach der Magenöhle öffnen.

Die Syconen sind durch eine einzige im oberen Jura vorkommende Gattung fossil vertreten; die kalkigen Faserschwämme stimmen dagegen hinsichtlich ihres Canalsystems weder mit den Asconen noch mit den Syconen überein; wohl aber gibt es unter den lebenden Leuconen Formen mit absolut identischem Verlauf der Wasser-canäle. In dieser Hinsicht schliessen sich somit die fossilen Kalkschwämme am besten an die Leuconen an; gegen ihre Vereinigung mit denselben spricht aber entschieden die höchst auffallende Anordnung der Spiculae in Faserzüge.

Im Allgemeinen zeigt sich in der Vertheilung und Lagerung der Skeletelemente bei den Kalkschwämmen innerhalb der einzelnen Familien grosse Uebereinstimmung. So liegen z. B. bei den Asconen die Dreistrahler fast alle in einer einzigen Schicht und sind vollständig in das Syncytium eingebettet, von den Vierstrahlern dagegen befinden sich die drei facialem Schenkel völlig in der Fläche des Dermalblattes, während der vierte oder apicale Strahl frei in die Magenöhle hineinragt. Auch die Stabnadeln sind ursprünglich ganz vom Syncytium umschlossen, doch springen sie nachträglich meist mehr oder weniger vor und bilden Büschel, Kränze und Borsten.

Uebersaus regelmässig sind die Spiculae bei den Syconen vertheilt. Die Zusammensetzung der Wand aus Radialtuben bedingt eigenthümliche Differenzirungsverhältnisse im Skelet und eine bestimmte radiale Anordnung der einzelnen Theile. Man unterscheidet darum stets das eigentliche Skelet der Wand und der Radialtuben von dem Skelet der Gastral- und Dermal-Fläche. Ersteres besteht meist nur aus Dreistrahlern, sehr selten aus Stabnadeln oder Vierstrahlern; in der Regel bilden die Dreistrahler mehrere parallele Schichten und sind immer so gelagert, dass sich der sagittale Strahl gegen aussen kehrt, während die beiden lateralen (meist kürzeren) Schenkel fast in einer Ebene schräg nach Innen divergiren. Auch im Dermal- und Gastral-Skelet zeichnen sich die Spiculae durch ihre gesetzmässige Anordnung aus.

Ganz anders sind die Skeletelemente der Leuconen gelagert. Auch bei diesen zeigen die äussere Oberfläche und die der Magenöhle eine von der eigentlichen Wand abweichende Beschaffenheit, so dass man ebenfalls Dermal-Skelet, Parenchym-Skelet und Gastral-Skelet unterscheidet. Im Innern der dicken Wand wird das Parenchym-Skelet aus einer Masse von Kalknadeln von verschiedener Form und Grösse gebildet, die ohne alle Ordnung durcheinander gestreut sind. Meist überwiegen die Dreistrahler, denen sich in geringer Menge Vierstrahler und Stabnadeln beimischen. Die Oberfläche der Leuconen ist entweder glatt oder stachelig. Das glatte Dermal-skelet entsteht dadurch, dass sich die Spiculae dicht aneinander drängen, und etwas regelmässiger angeordnet sind, als im Innern der Wand. Das stachelige Dermal-skelet wird durch grosse Stabnadeln gebildet, welche mit ihrem distalen Theil

über die Oberfläche hervorragend. In ähnlicher Weise wie das Dermal skelet entsteht auch das glatte oder stachelige Skelet der Gastralfläche.

Wie man aus dieser flüchtigen Darstellung der Skeletverhältnisse bei den lebenden Kalkschwämmen sieht, unterscheiden sich die fossilen Formen wesentlich dadurch von den Asconen, Syconen und Leuconen, dass ihre meist einaxigen Nadeln in Faserzüge gruppiert sind, worin sie in paralleler Richtung zur Längsaxe der Faser, wie die Pfeile in einem Köcher, dicht aneinander liegen. Diese Eigenthümlichkeit, in Verbindung mit gewissen charakteristischen Merkmalen des Canalsystems und der äusseren Form, rechtfertigen die Aufstellung einer besonderen Familie, für welche ich die Bezeichnung Pharetrones (*φαρέτρα* der Köcher) vorschlage.

Pharetrones. Zitt.

Äussere Form.

Wie in allen anderen Ordnungen liefert die äussere Gestalt der Kalkschwämme wegen ihrer Unbeständigkeit und Mannichfaltigkeit keine Merkmale von entscheidender, systematischer Wichtigkeit. Man findet bei den Pharetrones fast alle Formerscheinungen wieder, welche bei den Lithistiden vorkommen; auch hier sind Cylinder, Keulen, Schüsseln, Becher, Blätter, Knollen und ästige Büsche oder Zweige die verbreitetsten Gestalten. Im Allgemeinen erreichen aber die Lithistiden viel beträchtlichere Dimensionen, während unter den Pharetrones Schüsseln vom 70—80 mm. Durchmesser oder Cylinder von der gleichen Höhe schon zu den ungewöhnlich stattlichen Formen zählen. Immerhin überragt die durchschnittliche Grösse der Pharetrones jene der lebenden Kalkschwämme um ein Beträchtliches.

Die Wände besitzen eine ansehnliche Dicke und bestehen aus soliden anastomosirenden Kalkfasern.

Die Magenhöhlen lassen sich meist sehr deutlich von den Canalostien oder Poren der Oberfläche unterscheiden. Sie sind bald röhrig vertieft und reichen vom Scheitel bis zur Basis, bald von trichterförmiger Gestalt, bald seicht, zuweilen sogar kaum in die Skeletmasse eingesenkt.

Sämmtliche Pharetrones heften sich auf einer Unterlage fest.

Das Canal-System

stimmt bei vielen Pharetrones, namentlich bei solchen mit wohlentwickelter vertiefter Magenhöhle, mit dem der Leuconen überein. Es münden ungerade Astcanäle, welche mit ihren feinen verzweigten Enden in der Nähe der Oberfläche beginnen, und sich gegen Innen zu einem immer dicker werdenden Stamme vereinigen, in die Magenhöhle. Diese Canäle haben meist radialen Verlauf, doch stellen sie sich in der Mitte des Schwammkörpers namentlich bei seichter Magenhöhle zuweilen auch senkrecht und führen letzterer das Wasser von unten her zu. Die Canalostien auf der Gastralfläche stehen unregelmässig und sind in ihrer Grösse abhängig von der Stärke der Canäle.

Bei Formen mit unentwickelten Magenhöhlen dringen feine, ungerade Canälchen von einer oder auch von beiden Oberflächen in die Wand ein, ohne dieselbe zu durchbohren.

Nicht selten fehlen bestimmte Canäle vollständig und zwar beobachtet man diese Erscheinung sowohl bei Formen mit röhriger Magenöhle, als auch an solchen ohne alle Oscula und Magenöhlen. In allen Fällen, wo Canäle fehlen, zeigt das Skeletgewebe eine lockere Beschaffenheit, welche die Wassercirculation unbehindert gestattet.

Höchst eigenthümlichen Erscheinungen der Wassercirculation begegnet man bei den Gattungen *Verticillites* und *Celyphia*. Bei der erstgenannten Gattung bestehen die cylindrischen Individuen mit röhriger Magenöhle aus aufeinander geschichteten Hohlingen, von denen die Decke des einen immer als Basis für den folgenden dient. Nur die Wände dieser Ringe bestehen aus Nadelfasern, das Innere ist hohl. Von den Hohlräumen der Ringe führen feine Lochcanäle in die Magenöhle, und durch ähnliche Canäle stehen sie selbst unter einander in Verbindung. Bei *Celyphia* sind die Stöcke aus hohlen, kugeligen Individuen zusammengesetzt, die keine gemeinsame Magenöhle besitzen und lediglich durch kleine runde Oeffnungen mit der Aussenwelt communiciren.

Skelet und Erhaltungszustand

der Pharetronen wurden bereits oben ausführlich geschildert, so dass über die Fasern und deren Bau nichts wesentliches mehr zu bemerken übrig bleibt. Eine beachtenswerthe Eigenthümlichkeit der Pharetronen besteht darin, dass niemals isolirte Oberflächen-Nadeln von charakteristischer Form oder besonderer Grösse vorkommen. Das Faserskelet tritt entweder nackt und ungeschützt an die Oberfläche oder es ist von einem äusseren glatten Dermal skelet umhüllt, welches jedoch nicht wie bei den Lithistiden aus abweichend geformten Oberflächennadeln sondern genau aus denselben kleinen Nadeln besteht, wie das ganze übrige Skelet. Dem unbewaffneten Auge erscheint die Dermal schicht der fossilen Kalkschwämme glatt oder concentrisch runzelig und ganz übereinstimmend mit der sogenannten Epithek der Korallen. Man hat sie deshalb bisher auch stets mit diesem Namen bezeichnet. Nur selten gelingt es übrigens ihre Nadelstruktur noch nachzuweisen, da sich gerade an der Oberfläche die chemischen Einflüsse besonders geltend machten und meist zur vollständigen Zerstörung der Skeletelemente führten.

Systematik.

Von einer speciellen Classification der formenreichen Familie der Pharetronen musste vorerst noch abgesehen werden, da nur bei wenigen Gattungen die Skeletnadeln mit genügender Deutlichkeit beobachtet werden können. In der Regel muss man sich begnügen, die Anwesenheit von Spiculae überhaupt zu constatiren und nur ausnahmsweise ist man auch in der Lage die Form derselben genau zu unterscheiden.

Alle sonstigen von der äusseren Form, dem Aufbau und dem Canalsystem entlehnten Merkmale erwiesen sich als unzureichend zur Aufstellung und namentlich zur scharfen Abgrenzung natürlicher Gruppen. Ich habe darum im speciellen Theil die Gattungen in der Reihenfolge aufgezählt, wie sie sich nach der Gesamtheit ihrer der Beobachtung zugänglichen Merkmale am besten aneinander anschliessen.

Vorkommen, zeitliche Verbreitung und Stammesgeschichte.

Im Gegensatz zu den Hexactinelliden und Lithistiden finden sich die Pharetronen gesellig und in grösserer Menge nur in Ablagerungen litoralen Ursprungs, am häufigsten in mergeligen und sandigen Gesteinen, meist vermischt mit zahlreichen Gastropoden, Pelecypoden, Brachiopoden, Bryozoen und Echinodermen. Die ältesten Kalkschwämme, welche mir zur Untersuchung vorlagen, stammen aus dem devonischen Stringocephalenkalk von Vilmar in Nassau, einer durch Reichthum an schön erhaltenen Gastropoden und Bivalven berühmten Localität. Sie gehören der formenreichen Gattung *Peronella* an. Nach einer mündlichen Mittheilung von Herrn Prof. de Koninck sollen zahlreiche, unbeschriebene Formen im Kohlenkalk von Tournay gefunden worden sein. Unter den von Geinitz und King beschriebenen Spongien der Dyas dürfte *Eudea tuberculata* King zu *Corynella* gehören, die meisten anderen sind sehr zweifelhaften, zum Theil sicher unorganischen Ursprungs.

Die ausseralpine Trias hat nur in Schlesien eine Pharetronen-Gattung (*Corynella*) geliefert, dagegen findet sich in den Alpen bei St. Cassian und der Seeland-Alpe unfern Schluderbach die erste reiche Kalkschwammfauna, in welcher 13 Gattungen mit zahlreichen Arten nachgewiesen worden sind. Diese Ablagerungen tragen das entschiedenste Gepräge von Litoralbildungen und sind erfüllt von jener charakteristischen Pygmäenfauna, die nach Fuchs in ehemaligen Tangwiesen gelebt haben soll. Die Gattungen *Eudea*, *Peronella*, *Corynella*, *Verticillites*, *Colospongia*, *Stellispongia*, *Leiospongia*, *Pharetrospongia* etc. repräsentiren bereits die wichtigsten Modificationen, welche hinsichtlich des Aufbaus und der äusseren Erscheinung bei den Pharetronen überhaupt vorkommen.

Aus der rhätischen Stufe der bayerischen Alpen sind mir schlecht erhaltene zum Theil verkieselte Kalkschwämme bekannt, die sich jedoch nicht näher bestimmen lassen. Der Lias scheint für die Entwicklung von Spongien höchst ungünstig gewesen zu sein; er hat bis jetzt nur vereinzelte Kieselnadeln, aber keine zusammenhängende Skelete weder von Kiesel- noch von Kalk-Schwämmen geliefert.

Aus dem unteren Oolith von Bayeux und Port en Bessin in Calvados erwähnen Michelin und d'Orbigny zahlreiche Spongien, die zum grössten Theil zu den Pharetronen (*Peronella*, *Corynella*, *Pharetrospongia*, *Stellispongia*) gehören. Noch reichlicher finden sich dieselben Gattungen im Gressoolith von Ranville, St. Aubin und Langrune sowie in den gleichaltrigen Schichten des Krakauer Gebietes, insbesondere bei Balin.

Der obere Jura, welcher in den sog. Spongitenkalken des Juragebirges, so erstaunliche Mengen von Hexactinelliden und Lithistiden führt, ist arm an Kalkschwämmen. Als Seltenheit erscheint hier der älteste Vertreter der Syconen (*Scyphia punctata Goldf.*), begleitet von *Myrmecium rotula Mst.* und *Peronella cylindrica Goldf.* Als Horizonte für Kalkschwämme können dagegen das Terrain à chailles, das Coralrag von Nattheim und die kieseligen Jurakalke von Amberg bezeichnet werden. An diesen Localitäten finden sich verschiedene Arten von *Peronella*, *Corynella*, *Eusiphonella*, *Crispispongia*, *Stellispongia*, *Eudea* und *Blastinia* und zwar meist in verkieseltem Zustand. Auch aus der Gegend von Bruntrut und Chambéry sind durch Etallon¹⁾ und Fromental²⁾ eine Anzahl oberjurassischer Kalkschwämme aus den genannten Gattungen beschrieben worden.

In der Kreideformation scheinen die Pharetronen den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht zu haben. Sie liegen massenhaft in verschiedenen Horizonten der unteren Abtheilung dieser Formation (Valenginien, Neocomien und Aptien) und es haben namentlich der norddeutsche Hils, das Neocom von St. Dizier, Germiny, Vassy, Morteau, Fontenoy u. s. w. in Frankreich, das Valenginien von Arzier, das Neocomien vom Mont Salève, das Urgonien von la Rusille und Landeron, das Aptien von La Presta in der Schweiz und der untere Sand von Farringdon in England durch die Arbeiten von Fromental³⁾, F. A. Römer⁴⁾, Loriol⁵⁾ und Sharpe⁶⁾ eine gewisse Berühmtheit erlangt.

Im Cenomanian zeichnen sich die Tourtia von Essen, der Grünsand von Le Mans und Cambridge durch Reichthum an trefflich erhaltenen Kalkschwämmen aus und schliesslich bildet der Kreidetuff von Maestricht die Localität, welche die letzten Vertreter der Pharetronen in grösserer Menge beherbergt.

Wie aus nebenstehender Tabelle (S. 23) hervorgeht, stimmen die meisten cretacischen Gattungen mit den bereits im Jura vorkommenden überein.

1) Thurmann und Etallon. Lethaea Bruntrutana. Neue Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. XIX und XX.

2) Pillet et Fromental. Description géologique et paléontologique de la colline de Lemenc Chambéry 1875.

3) Fromental E. de. Introduction à l'étude des éponges fossiles. Mém. Soc. Lin. de la Normandie vol. XI. 1859.

„ Catalogue raisonné des Spongitaires de l'étage Néocomien. Bull. Société des sciences de l'Yonne 1861.

4) Römer F. A. Die Spongitarier des norddeutschen Kreidegebirges. Palaeontographica XIII. 1864.

5) Loriol P. de. Description des animaux invert. foss. du neocomien moyen du Mont. Salève 1863.

„ Monographie des couches de l'étage Valenginien d'Arzier, in Pictet's Matériaux pour la Paléontologie Suisse 4 ser. 1868.

„ et Gilliéron. Monographie de l'étage Urgonien inférieure de Landéron. Mém. soc. helv. des sciences nat. vol. XXIII. 169.

6) Sharpe. Quarterly journal of the geological society. 1854. vol. X.

Zeitliche Vertheilung der Kalkschwämme.

	Ascones.	Leucones.	Sycones.
<i>Jetztzeit.</i>	Ascetta. Ascylla. Ascyssa. Ascaltis. Ascortis. Asculmis. Ascandra.	Leucetta. Leucylla. Leucyssa. Leucaltis. Leucortis. Leuculmis. Leucandra.	Sycetta. Sycylla. Sycyssa. Sycaltis. Sycortis. Syculmis. Sycandra.
<i>Tertiär.</i>	Isolirte Nadeln.		
	Pharetrones.		
<i>Obere und mittlere Kreide.</i>	Verticillites. Peronella. Corynella. -? Hippalimus. Synopella.	Osculospongia. Elasmostoma. Diplostoma. Pharetrospongia. Pachytilodia.	
<i>Untere Kreide.</i>	Verticillites. Peronella. Elasmocoelia. Conocoelia. Corynella. Stellispongia.	Sestrostomella. Synopella. Oculospongia. Elasmostoma. Diplostoma. Pharetrospongia.	
<i>Oberer Jura.</i>		Eudea. Peronella. Eusiphonella. Corynella. Myrmecium. Stellispongia. Sestrostomella. Blastinia. Crispispongia.	Protosycon.
<i>Mittlerer Jura.</i>		Eudea. Peronella. Corynella. Lymnorea. Stellispongia. Sestrostomella. Pharetrospongia.	
<i>Lias.</i>			
<i>Trias.</i>	Eudea. Colospongia. Verticillites. Celyphia. Himatella. Peronella.	Corynella. Stellispongia. Sestrostomella. Crispispongia. Pharetrospongia. Leiospongia.	
<i>Dyas.</i>		? Peronella. ? Corynella.	
<i>Kohlenkalk.</i>		?	
<i>Devon.</i>		Peronella.	

Auffallender Weise sind in der Tertiärformation, abgesehen von isolirten Nadeln im Rothen Crag, welche von Johnson der *Grantia compressa* zugeschrieben werden, keine Kalkschwämme nachgewiesen worden; es scheinen somit die offenbar am meisten widerstandsfähigen Pharetronen mit Ende des mesolithischen Zeitalters erloschen zu sein.

Im Gegensatz zu den Kieselschwämmen zeigt sich bei den Pharetronen eine ziemlich continuirliche Entwicklung. Viele Gattungen überschreiten die Grenzen von ein oder zwei Formationen und zeichnen sich durch ungewöhnliche Langlebigkeit aus. Auch die Formenveränderung innerhalb der Gattungen bewegt sich in bescheidenen Grenzen, so dass unter Umständen die Arten aus der obersten Kreide denen aus Jura und Trias zum Verwechseln ähnlich sehen.

In der ehemaligen Lebensweise der Kalkschwämme liegt wohl am einfachsten die Erklärung ihrer mehr geschlossenen Aufeinanderfolge. Sie waren Küstenbewohner und da im Allgemeinen mehr Litoral- als Tiefseebildungen der Untersuchung zugänglich sind, so kann es auch nicht befremden, wenn die Kalkschwämme an zahlreicheren Localitäten und in mehr Horizonten auftreten, als die auf Tiefsee-Ablagerungen angewiesenen Hexactinelliden und Lithistiden.

In phylogenetischer Hinsicht dürfen wohl die Pharetronen als diejenigen Formen betrachtet werden, aus denen sich die heutigen Leuconen und Asconen entwickelt haben. Will man mit Haeckel als Stammform der Kalkschwämme (abgesehen von den problematischen vorhergehenden und erhaltungsunfähigen Embryonaltypen) einen mit Osculum und Magenöhle versehenen festsitzenden Olynthus annehmen, so muss man sich denselben mit Stabnadeln versehen denken, denn nicht nur treten die einaxigen Skeletgebilde bei den Larven der heutigen Kalkschwämme zuerst auf und sind somit als die genetisch ältesten zu betrachten, sondern sie setzen auch bei den älteren Pharetronen ausschliesslich die Skelete zusammen.

Auf eine eingehendere Besprechung des genetischen Zusammenhangs der einzelnen Gattungen bei den Pharetronen, wie dies Haeckel für die Genera der drei lebenden Familien gethan hat, muss angesichts der noch unvollkommenen Kenntniss des Details in der Skeletbeschaffenheit verzichtet werden; sie würde nur unzuverlässige Resultate ergeben. Auch darüber ob, in welcher Weise und zu welcher Zeit die Asconen und Leuconen sich aus den Pharetronen entwickelt haben, fehlt es vorläufig noch an festen Anhaltspunkten. Wohl aber steht fest, dass sich die Familie der Syconen schon frühzeitig (jedenfalls schon im Jura) abgezweigt hat.

Uebersicht der fossilen Kalkschwämme.

1. Familie: *Ascones*. *Haeckel*.

Magenwand dünn, von unbeständigen Hautporen, wandungslosen und vergänglichen Parenchym-Lücken, nicht von bleibenden Canälen durchsetzt. Skeletnadeln meist in einer einzigen Schicht parallel der Oberfläche.

Fossile Vertreter bis jetzt nicht bekannt.

2. Familie: *Leucones*. *Haeckel*.

Magenwand dick, unregelmässig von ungeraden und verästelten, meist anastomosirenden und ohne bestimmte Anordnung verlaufenden Astcanälen durchsetzt. Parenchym skelet aus regellos gelagerten Nadeln bestehend, ausserdem besondere Dermal- und Gastral-Schichten.

Fossile Formen unbekannt¹⁾.

3. Familie: *Pharetrones*. *Zittel*.

Wand dick, mit ungeraden Astcanälen oder ohne alle Canäle. Skeletelemente zu anastomosirenden Fasern angeordnet. Dermalis-schicht häufig vorhanden.

1) Durch Herrn Prof. Dr. Toula in Wien wurde mir vor einigen Tagen zwei der älteren Kreide zugehörige Gesteinsstücke aus Pirot in Bulgarien zugesandt, welche fast ganz aus kleinen, subcylindrischen gegen unten verschmälerten Körpern von c. 10—15 mm. Länge und 3—4 mm. Dicke bestehen. Die offenbar organischen Hohlkörper erinnern am meisten an die Gyroporellen der Trias, allein es fehlen ihnen die charakteristischen Poren und Canäle derselben. In der Centralhöhle münden allerdings radiale Canäle, die sich gegen unten steiler stellen und schliesslich vertical von unten in die Magen-höhle führen, allein ein Fasergewebe fehlt. Dagegen beobachtet man zuweilen in der meist homogenen Masse der Wand einzelne grosse Stabnadeln, und drei- oder vierstrahlige Spiculae, deren Form nicht genau zu ermitteln ist. Sollten diese massenhaft vorkommenden Körper, wie ich vermüthe zu den Leuconen gehören, so würde diese Familie somit schon in der Kreide beginnen.

Spätere Anmerkung während des Druckes.

Eudea. Lamx.

1821. Exposition meth. S. 46. pl. 74. Fig. 1—4.

Syn. Eudea p. p. d'Orb.; Verrucospongia p. p. d'Orb.; Epeudea, Ependea, Stegendea From.; Spongites, Orispongia Quenst.; Solenolmia, Verrucospongia, Eudea, Elasmaeudea Pomel.

Schw. einfach oder ästig, cylindrisch, keulenförmig oder birnförmig festgewachsen; mit röhriger, enger, bis zur Basis reichender enger Centralhöhle. Das Skelet besteht aus groben anastomosirenden Fasern, welche sich an der Oberfläche mit Ausschluss des Scheitels plattig ausbreiten, mit einander verschmelzen und eine glatte dichte Dermalschicht bilden, worin runde oder verzernte, zuweilen gerandete Oeffnungen liegen, die mit seichten Vertiefungen in Verbindung stehen. In derselben Weise besteht auch die Wand der Magenöhle aus einer glatten Schicht, die nur von den porenförmigen Oeffnungen durchstochen ist.

Das Canalsystem ist wegen der grossmaschigen Beschaffenheit des Skeletes unentwickelt; das Wasser trat wahrscheinlich durch die grossen Ostien der Oberfläche in den Schwammkörper, circularte zwischen den groben Nadelfasern und gelangte durch die oben beschriebenen Poren in die Magenöhle. An angeschliffenen Exemplaren zeigen sich weder in Längs- noch Quer-Schnitten Canäle.

Von dieser Gattung wurde schon im Jahre 1821 von Lamouroux eine Species aus dem Grossoolith von Caen beschrieben und Herrn Eudes-Delongchamps zu Ehren benannt. Michelin Ic. 58. 8 gibt eine neue vortreffliche Abbildung der gleichen Art, hält jedoch sonderbarer Weise die charakteristische glatte Epidermis der Oberfläche für einen fremden parasitischen Körper, für welchen er den Gattungsnamen Eudea beibehält, während die vermeintliche Unterlage als Scyphia clavarioides oder cymosa bezeichnet wird.

d'Orbigny stellt Michelin's Eudea cribaria wieder zur Lamouroux'schen Art, trägt jedoch den Namen Eudea auf eine grosse Anzahl cylindrischer Schwämme mit wohl entwickeltem Canalsystem.

Fromentel endlich behält, allen Regeln der Terminologie entgegen, den Namen Eudea für einen grossen Theil der von d'Orbigny der Lamouroux'schen Gattung zugeheilten Formen bei und bezeichnet die typische Art (*E. clavata Lamx. = Eudea cribaria Mich.*) mit einem neuen Gattungsnamen Epeudea (oder Ependea). Später errichtet Fromentel für die ästigen Formen eine besondere Gattung Stegendea (richtiger Stegeudea).

Pomel geht zwar wieder auf die Lamouroux'sche Anschauung zurück, gründet aber nebenher noch die überflüssigen Gattungen Elasmaeudea und Solenolmia.

Bei Quenstedt werden die oberjurassischen Arten in früheren Werken als Spongites, in der Petrefaktenkunde Deutschland dagegen unter dem Gattungsnamen Orispongia beschrieben.

Von Eudea kommen mehrere Arten schon in der alpinen Trias vor; ihre Hauptverbreitung findet die Gattung jedoch im oberen Jura. Hier sind die Exemplare häufig theils an ihrer Oberfläche, theils vollständig verkieselt.

- 1) Scyphia Manon. *Münst. Beitr.* IV. 1. 15. Trias. St. Cassian.
- 2) Scyphia polymorpha. *Klipst. Oestl. Alp.* 19. 12. St. Cassian.
(*Verrucospongia polymorpha. Laube Fauna von St. Cassian* 1. 12.)
- 3) ?Epeudea pusilla. *Laube.* 1. 1. St. Cassian.
- 4) Eudea clavata. *Lamx. Expos. meth.* 74. 1—4 Bathonien.
(*Eudea cribraria. Mich. Ic.* 58. 8.)
- 5) Spongites perforatus. *Quenst. Jura* 84. 26. 27. Ob. Jura.
(*Orispongia perforata. Quenst. Petr.* V. 124. 22—28).
- 6) Orispongia globata. *Quenst. ib.* 124. 29—34. Ob. Jura.
(*Manon peziza p. p. Goldf.* 34. 8^a.)
- 7) Orispongia pisum. *Quenst. ib.* 124. 35. 36.
- 8) Epeudea macropora. *From. Polyp. cor. de Gray.* 15. 2. Coralrag.
- 9) Eudea corallina. *Et. Sur la classific. des Spongiaires du Haut-Jura Actes de la Soc. jurass. d'émulation* 1860. S. 147. Fig. 13.
- 10) Ependea elongata. *From. et Pill. Coll. de Lem.* 12. 5. 6. Tithon.
- 11) Stegendea Pilleti. *From. et Pill. ib.* 13. 8. Tithon.

Colospongia. Laube.

Fauna von St. Cassian. S. 17. t. 1. Fig. 16.

Syn. Manon p. p. Münst. Klipst.; Amorphospongia p. p. d'Orb.

Schw. cylindrisch, keulenförmig, zuweilen ästig, aus kugeligen oder ringförmigen Segmenten aufgebaut, welche äusserlich durch tiefe Einschnürungen angedeutet sind. Oberfläche groß porös, die unteren Segmente zuweilen mit glatter, dichter Dermal-schicht bekleidet. Scheitel gewölbt, mit kleinem kreisrundem Osculum einer engen den ganzen Schwammkörper durchbohrenden Centralröhre.

Die Segmente sind im Innern ausgefüllt von einem äusserst lockeren anastomosierenden Fasergewebe, das sich an den Wandungen etwas verdichtet. Canalsystem fehlt.

Ich habe die Laube'sche Gattungsdiagnose nach einem wohlerhaltenen ästigen Exemplar von der Seeland-Alpe, welches im Durchschnitt eine Centralröhre zeigt, und nirgends eine Spur von Epithek erkennen lässt, modificirt. Colospongia vermittelt Eudea und Peronella mit Verticillites. Von letzterer unterscheidet sich die vorliegende Gattung durch unvollkommener entwickelte Querböden sowie dadurch, dass die Segmente im Innern nicht hohl, sondern von lockerem Skeletgewebe erfüllt sind.

Die einzige Art stammt aus der alpinen Trias.

Colospongia dubia. *Laube. Fauna von St. Cassian.* 1. 16.

(*Manon dubium. Mstr. Beitr.* IV. 1. 11.)

(*Manon pertusum. Klipst. Oestl. Alp.* 19. 14.)

Verticillites. Defr.

Syn. Verticillites (Ellis) Defr., d'Orb.; Scyphia Goldf.; Verticillopora Blainv., Sharpe (non McCoy); Verticillocoelia From.; Verticillites, Cystopora Pomel; Verrucospongia p. p. Laube.

Schw. einfach oder buschig. Einzelindividuen cylindrisch oder keulenförmig, an der Oberfläche häufig mit horizontalen Einschnürungen. Scheitel mit kreisrundem Osculum. Der ganze Schwammkörper ist aufgebaut aus dünnwandigen Hohlingen, von denen sich jeder in der Weise dem vorhergehenden anfügt, dass die horizontale oder gewölbte Decke des ersteren zugleich den Boden des darauf folgenden bildet. Diese Ringe werden von einer senkrechten, vom Osculum bis zur Basis reichenden Centralröhre durchbohrt. Die Wand der Centralhöhle, die äussere Wand und die Querböden sind vielfach durchlöchert und mit Canälen versehen, die in das Innere der hohlen Segmente führen. Sämmtliche Wandungen bestehen aus einem Gewebe anastomosirender Kalkfasern. Bei einzelnen Arten werden die Böden der Hohlringe durch feine Verticalfortsätze der Skeletsubstanz mit einander verbunden.

Die Mikrostruktur des Kalkskeletes ist in der Regel zerstört, so dass die Fasern bei starker Vergrösserung lediglich eine krystallinisch strahlige Beschaffenheit erkennen lassen. An einem Exemplar von *Verticillites anastomans* Mant. aus dem Aptien von La Presta ist es mir indess gelungen, die Zusammensetzung der Fasern aus meist deutlich dreistrahligen Nadeln zu constatiren. Damit ist die Zugehörigkeit dieser Gattung, welche sich in ihrem Gesamthabitus auf das Innigste an *Peronella* anschliesst, zu den Spongien sicher gestellt.

Ich kenne verschiedene Arten aus der Trias und unteren Kreide.

a) Aus der Trias:

- 1) *Scyphia armata*. *Klipst. Beitr.* 19. 13. 14.

(*Verrucospongia armata* Laube *Fauna v. St. Cassian.* 1. 10.)

Ich habe durch Herrn Dr. Loretz eine Anzahl Exemplare von der Seeland-Alpe erhalten, welche die Hohlringe, die etwas gewölbten Horizontalböden und die perforirte Wand der Centralröhre vorzüglich erkennen lassen.

b) Aus der Kreide.

- 1) *Verticillopora anastomans*. *Mantell. Wonders of Geology.* S. 636. Fig. 3. *Médals* 2 ed. S. 227. Fig. 4. S. 229. Fig. 3.
(*Verticillopora anastomans*. *Sharpe. Quart. Journ.* 1854. vol. X. pl. 5. 1.)
(? *Verticillites truncata*. *d'Orb. Prod. Et.* 17. 560.)
(? *Discoelia Helvetica*. *Loriol. Urgon. Land.* 5. 4—11.)
- 2) *Verticillites digitata*. *d'Orb. ib. Et.* 19. 357.
- 3) *Verticillites incrassata*. *d'Orb. ib. Et.* 20. 768.
- 4) *Thalamopora siphonioides*. *Mich. Ic.* 53. 9.
- 5) *Verticillites cretaceus*. *Defr. Dict. scienc. nat.* 1829. LVIII. 5.
(*Verticillite d'Ellis. Defr. Dict. Atlas. Polyp. pl.* 44. Fig. 1.)

(*Verticillopora cretacea*. Blv. *Manuel Actinol.* **66.** 1.)

(*Verticillites cretaceus*. Bronn *Leth. geogn.* **29.** 5.)

6) *Verticillites* Goldfussi. *d'Orb. Prod. Et.* **22.** 1463.

(*Scyphia verticillites*. Goldf. **65.** 9.)

Celyphia. Pomel.

Pal d'Oran. S. 229.

Syn. Manon p. p. Mstr. Klipst.; Hippalimus p. p. d'Orb.; Verrucospongia p. p. Laube.

Schw. aus kugeligen oder eiförmigen, unregelmässig an einander gereihten, oft zu knolligen Massen vereinigten Individuen zusammengesetzt, welche je nach ihrem Alter beständig an Grösse zunehmen. Wand der Einzelindividuen dicht, von vereinzelt, gerandeten Osculis durchbohrt. Diese Wand umschliesst einen Hohlraum, welcher aus sehr unvollständig von einem ganz lockeren, aus feinen anastomosirenden Fasern gebildeten Gewebe ausgefüllt wird.

Bei mikroskopischer Betrachtung erscheint sowohl die Wand, als auch das Fasergewebe im Innern dicht. Da indess die gleiche Beschaffenheit auch an vielen ächten Kalkschwämmen aus St. Cassian beobachtet wird, so könnte diese Beschaffenheit wohl als eine Folge späterer Veränderungen betrachtet werden.

Diese höchst eigenthümliche Gattung stelle ich nur mit vielen Zweifeln unter die Kalkschwämme. Die ganze äussere Erscheinung, die Zusammensetzung aus vereinzelt, wohl begrenzten Kammern erinnert eher an gewisse Foraminiferen; allein die theilweise Ausfüllung der Kammern durch ein lockeres Maschengewebe ist wieder unvereinbar mit dem Begriff einer Foraminifere.

Die Struktur gewährt keinen Aufschluss über die zoologische Stellung dieser Gattung, welche sich, noch am besten an Colospongia und Verticillites einreihen dürfte.

Die einzige Art stammt aus der Trias von St. Cassian.

Manon submarginatum. *Mst. Beitr. IV.* **1.** 9.

(*Manon pisiforme*. *Mstr. ib.* **1.** 8.)

(*Verrucospongia submarginata*. *Laube. Fauna von St. Cassian.* **1.** 11.)

Himatella. Zitt.

(*ιματίων* Ueberzug.)

Syn. Tragos p. p. Münst., Klipst.; Lymnorea p. p. d'Orb.; Lymnoretheles p. p. Laube.

Schw. verkehrt kegelförmig, einfach. Scheitel schwach convex mit centralelem, kreisrundem Osculum: der Ausfuhröffnung einer engen, den ganzen Schwamm durchbohrenden Röhre. Oberfläche bis zum Rand des Scheitels mit einer glatten oder concentrisch-runzeligen Dermalschicht versehen. Radial- und sonstige Canäle fehlen. Im Längsschnitt zeigt das Faserskelet Neigung sich in regelmässigen Abständen parallel dem Scheitel etwas zu verdichten, so dass dadurch eine schwache Andeutung von Querböden hervorgerufen wird.

Diese Gattung verknüpft *Peronella* mit *Colospongia* und *Verticillites*. Die enge perforirende Centralhöhle, der Mangel an Radialcanälen erinnert an *Peronella*, die allerdings nur leise Andeutung von Segmentbildung an die zwei letztgenannten Gattungen. Charakteristisch für *Himatella* ist die glatte, bis zum Scheitel heraufgehende Epithel.

Die einzige bis jetzt beschriebene Art findet sich in der alpinen Trias.

Tragos milleporatum. *Mstr.* Beitr. IV. 1. 17.

Peronella. Zitt.

(περόνη kleine Röhre.)

Syn. Scyphia, Siphonia, Spongia auct.; Eudea p. p., Hippalimus p. p., d'Orb.; Siphonocoelia p. p., Polycoelia p. p., Discoelia p. p., Stenocoelia Fromentel; Pareudea p. p. Etall. Dendrocoelia Laube; Coeloconia, Dyoconia, Gymnorea, Pliocoelia, Siphonocoelia, Loenocoelia Pomel; Spongites, Dermispongia, Radicispongia Quenst.

Einfach oder durch Knospung ästig; Einzel-Individuen cylindrisch dickwandig; Scheitel gewölbt, seltener eben, in der Mitte mit engem, kreisrundem Osculum der röhrenförmigen Magenhöhle, welche mit nahezu gleichbleibendem Durchmesser die ganze Länge des Schwammkörpers bis in die Nähe der Basis durchbohrt. Einströmungscanäle fehlen. Wand der Magenhöhle und Oberfläche porös. Aussenseite entweder nackt oder an der Basis, zuweilen auch bis in die Nähe des Scheitel mit dichter, concentrisch runzlicher Epidermis überzogen.

Das Skelet besteht aus meist groben, wurmförmig gekrümmten, anastomosirenden Fasern, die ein wirres Gewebe bilden. In den unregelmässig geformten Maschen und Interstitien desselben circulirte das Wasser, ohne dass besondere Canäle oder Ostien erforderlich waren. Die porenförmigen Oeffnungen an der Oberfläche und auf der Wand des Centralcanals sind lediglich Lücken des Wurmgewebes.

In der Regel besteht das Skelet noch aus kohlensaurem Kalk an einzelnen Localitäten jedoch, namentlich des oberen Jura sind fast alle Exemplare verkieselt. An letzteren sind die Nadeln, aus denen die Fasern bestehen, niemals erhalten. An kalkigen Skeleten dagegen lässt sich die Mikrostruktur meist mit Sicherheit constatiren, wenn auch deutlich erhaltene Nadeln selten beobachtet werden.

Der Hauptsache nach scheinen die wurmförmigen Fasern aus dreistrahligen (vielleicht auch vierstrahligen) Nadeln zusammengesetzt zu sein, doch gesellen sich häufig auch einfache Stabnadeln in grosser Zahl bei. Die Grösse und Gestalt der Dreistrahler, namentlich die Länge der einzelnen, zuweilen gebogenen Schenkel, variiren bei den verschiedenen Arten beträchtlich.

Diese von der Trias bis in die obere Kreide verbreitete, artenreiche Gattung lässt sich durch die enge, röhrenförmige Centralhöhle der cylindrischen Körper, sowie durch den Mangel aller Radialcanäle mit Leichtigkeit von verwandten Formen unterscheiden. Die hieher gehörigen Formen wurden von den älteren Autoren *Scyphia*, *Spongia* oder *Siphonia* genannt, *d'Orbigny* vereinigte sie irrthümlicher Weise mit den *Lamouroux'schen* Gattungen *Eudea* und *Hippalimus*.

Etallon (Etudes paléont. sur le Haut Jura 1859 S. 142) schlug für einen Theil der von d'Orbigny als Eudea und Hippalimus bezeichneten Arten den Gattungsnamen Pareudea vor, unter welchem die jurassischen Formen der vorliegenden Gattung, sowie mehrere Eusiphonellen begriffen sind.

Im gleichen Jahr stellte Fromentel (Introduction S. 31) die Gattungen Siphonocoelia und Polyoelia auf, welche der Hauptsache nach Etallon's Pareudea entsprechen. Die monozoischen Formen wurden Siphonocoelia, die polyzoischen Polyoelia und da dieser Namen bereits vergriffen, später (Catalogue rais. des Spongit. de l'étage Neocomien 1861. S. 4) Discoelia genannt.

Diese Berichtigung ist den meisten Autoren entgangen und der Name Polyoelia wurde darum von Laube durch Dendrocoelia, von R. Tate durch Coeloscyphia¹⁾, von Pomel durch Pliocoelia ersetzt.

Eine generische Trennung der monozoischen und polyzoischen Formen ist bei der vorliegenden Gattung durchaus unstatthaft, denn zuweilen erscheint ein und dieselbe Art als einfaches Individuum und als zusammengesetzter Stock. Ebenso wenig scheint mir die Gattung Stenocoelia *From.* (Cat. rais. S. 4) wohl begründet zu sein. Hieher rechnet Fromentel solche Discoelien, bei denen die Einzelindividuen fast bis zum Scheitel seitlich mit einander verwachsen sind, so dass knollige Stöcke mit perforirten warzigen Erhebungen gebildet werden.

Quenstedt beschreibt in seinem neuesten Werk die jurassischen Formen unter der generischen Bezeichnung Spongites, Vermispongia und Radicispongia, die cretacischen meist als Scyphia.

Die oben citirten Gattungen Pomel's werden theils nach der vermeintlichen kieseligen oder kalkigen Beschaffenheit des Skelets, theils nach der Stärke der anastomosirenden Fasern, theils nach der äusseren Form unterschieden.

Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass bei besserer Kenntniss der Nadeln, welche die Skeletfasern zusammensetzen, eine Spaltung der unter Peronella vereinigten Formen in mehrere Gattungen durchführbar wäre, denn dass in dieser Hinsicht sehr bedeutende Abweichungen vorkommen, beweisen schon die Abbildungen der Skeletnadeln von Peronella cylindrica (Taf. XII. Fig. 4) aus dem oberen Jura und P. multidigitata *Mich.* sp. (Taf. XII. Fig. 3) aus der mittleren Kreide. Einer systematischen Verwerthung der Nadelformen bei den fossilen Kalkschwämmen stellt jedoch der mangelhafte Erhaltungszustand unüberwindliche Hindernisse entgegen.

Als Beispiele der Gattung Peronella mögen nachstehende Arten genannt werden:

a) Aus der Devon-Formation.

- 1) Scyphia conoidea. *Goldf.* 2. 4.
- 2) Scyphia constricta. *Sandb.* Verst. des Rheinischen Uebergangsgeb. 37. 10.

(*Scyphia turbinata.* *Lonsd. non Goldf.*)

1) Nach der Abbildung von Coeloscyphia sulcata R. Tate (Quart. journ. geol. soc. vol. 21. S. 43) vermute ich, dass diese Art nicht zu den Kalkschwämmen, sondern zu den Hexactinelliden und zwar in die Nähe von Polyblastidium *Zitt.* gehört.

b) Aus der Trias.

- 1) *Peronella Loretzi*. *Zitt. Seeland-Alpe bei Schludersbach*.
(*Siphonocoelia nsp. Loretz Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1875. S. 832.*)
- 2) *Scyphia subcaespitosa*. *Münst. Beitr.* IV. 1. 14.
- 3) *Scyphia Caminensis*. *Beyr. in Eck. Ueber die Formation des bunten Sandsteins u. Muschelkalks in Oberschlesien.* 1. 2.

c) Aus dem Dogger:

- 1) *Spongia cymosa*. *Lamx. Exp. meth.* 84. 7.
(*Scyphia cymosa. Mich. Ic. 58. 3.*)
- 2) *Spongia pistilliformis*. *Lamx. ib.* 84. 5. *Mich. Ic.* 58. 4.
- 3) *Spongia mamillifera*. *Lamx. ib.* 84. 11.
- 4) *Spongia clavarioides*. *Lamx. ib.* 84. 8—10.
- 5) *Tragos tuberosum*. *Goldf.* 30. 4.
(*Spongites mamillatus. Quenst. Petr. 131. 37—39.*)
- 6) *Spongites fuscus*. *Quenst. Petr.* 131. 42.

Aus dem Malm.

- 1) *Scyphia cylindrica*. *Goldf.* 2. 3. 3. 12.
(*Scyphia elegans. Goldf. 2. 8. u. 13.*)
(*Scyphia cylindrica. Quenst. Petr. 123. 6—7. 9—15.*)
- 2) *Pareudea jurassica*. *Et. Etudes pal. sur le Haut-Jura. Monographie de l'étage corallien.* S. 143 u. sur la classific. des Spong. Fig. 14.
- 3) *Pareudea Mosensis*. *Et. ib.* S. 144.
(*Scyphia furcata. Mich. Ic. 26. 3.*)
- 4) *Spongia floriceps*. *Phil. Geol. Yorksh.* 84. 24.
- 5) *Scyphia radiceformis*. *Goldf.* 3. 11.
(*Radicespongia radiceformis. Quenst. Petr. 123. 15—26.*)
- 6) *Pareudea amicorum*. *Et. Leth. Brunt.* 58. 27.
(*Siphonia lagenaria. Mich. Ic. 26. 4.*)
- 7) *Polycoelia bullata*. *From. Intr.* 1. 9.
- 8) *Spongia mamillaris*. *Mich. Ic.* 26. 5.
- 9) *Spongites nodulosus*. *Quenst. Petr.* 131. 28—30.
- ? 10) *Spongites squamatus*. *Quenst. ib.* 131. 31. 32.

Aus der Kreide.

- 1) *Scyphia clavata*. *Roem. Nordd. Ool.* 17. 24. Hils.
(? *Siphonocoelia cylindrica. From. Cat. rais. 1. 4.*)
- 2) *Polycoelia divaricata*. *Roem. Spong.* 1. 8.
- 3) *Polycoelia ramosa*. *Roem. Nordd. Ool.* 17. 27. Hils.
- 4) *Discoelia porosa*. *From. Cat. rais.* 2. 4. Neocomien.
(*Polycoelia punctata. Roem. Spong.* 1. 7.)
- 5) *Limnorea monilifera*. *Roem. Spong.* 1. 5. 2. 5. Hils.

- 6) *Discoelia dumosa*. *From.* Cat. rais. 1. 6. Hils.
(? *Scyphia subfurcata*. *Roem. Nordd. Ool.* 17. 28.)
(*Elasmocoelia Sequana*. *Roem. Spongit.* 1. 11. non *From.*)
- 7) *Siphonocoelia compressa*. *From.* Intr. 4. 7. Neocomien.
- 8) *Discoelia macropora*. *From.* Cat. rais. 1. 7. Neoc.
- 9) *Polycoelia gemmans*. *From.* Intr. 4. 4. Neoc.
- 10) *Discoelia strangulata*. *From.* Cat. rais. 2. 2. Neoc.
- 11) *Polycoelia tuberosa*. *Roem.* Spongit. 1. 9. Hils.
- 12) *Discoelia Perroni*. *From.* Cat. rais. 2. 1. Neoc.
- 13) „ *Ricordeana*. *From.* Cat. rais. 2. 3. Neoc.
- 14) „ *glomerata*. *From.* Cat. rais. 2. 6. Neoc.
- 15) „ *Cottaldina*. *From.* in *Lor. Et. Val. d'Arzier* 8. 7. 8. Valanginien.
- 16) „ *Arzieriensis*. *Lor. ib.* 8. 11. 12. Valanginien.
- 17) *Siphonocoelia tenuicula*. *Lor.* Urgon. Land. 4. 9. Urgon.
- 18) „ *cyathiformis*. *Lor. ib.* 4. 10—12. Urgon.
- 19) *Discoelia Gillieron*. *Lor. ib.* 4. 16—18. Urgon.
- 20) „ *flabellata*. *Lor. ib.* 4. 19—21. Urgon.
(*Hippalimus flabellatus*. *d'Orb. Prod.* II. S. 97.)
- 21) *Discoelia Cotteau*. *Lor. ib.* 5. 1—3. Urgon.
- 22) *Scyphia furcata*. *Goldf.* 2. 6. Tourtia.
- 23) *Spongia multidigitata*. *Mich.* Icon. 51. 9. Cenoman.
- 24) *Scyphia micropora*. *Roem.* Kr. 2. 6. Senon.

Elasmocoelia. *Roem.*

Syn. Elasmojerea. Fromentel.

Schw. aus einem oder mehreren gebogenen und mit einander verwachsenen Blättern bestehend, welche ihrer ganzen Längsaxe nach von zahlreichen, runden, gleichdicken Magenöhlen durchbohrt sind. Diese Röhren stehen in ein oder mehreren Reihen, ihre runden Oeffnungen befinden sich auf dem oberen Rand. Radialcanäle fehlen. Skeletfasern grob. Oberfläche und Waud der Röhren porös.

Diese Gattung wurde zuerst von Fromentel (*Introd.* S. 34) unter dem Namen *Elasmojerea* beschrieben, indess schon F. A. Römer zeigte, dass dieselben mit *Jerea* nichts gemein habe, wohl aber an *Siphonocoelia* angeschlossen werden müsse. Er veränderte darum auch den Namen in *Elasmocoelia*. Obwohl Römer's *E. Sequana* nicht identisch ist mit Fromentel's *Elasmojerea Sequana*, sondern zu *Peronella dumosa* *From.* sp. gehört, so ist nichts desto weniger die Bemerkung richtig, dass die *Elasmocoelien* nur aus reihenförmig geordneten und seitlich verwachsenen *Peronellen* bestehen.

Sie bilden vielleicht nur eine Section von *Peronella*, welche sich an *P. dumosa* anschliesst, der äussere Habitus derselben ist jedoch ein so eigenthümlicher, dass ich die Gattung *Elasmocoelia* aufrecht erhalten möchte.

Alle Arten stammen aus der unteren Kreide.

- 1) Elasmojerea Sequana. *From. Intr.* 2. 3. Neocom.
- 2) „ crassa. *From. Cat. rais.* 2. 10. Neocom.
- 3) „ plana. *From. ib.* 2. 9. Neocom.
- ? 4) „ irregularis. *From. ib.* 2. 8. Neocom.
- 5) Elasmocoelia orbiculata. *Roem. Spongit.* 2. 11. Hils.
- 6) Elasmojerea tortuosa. *Lor. Urgon. Land.* 5. 16. 17. Urg.

Conocoelia Zitt.

Syn. Siphonocoelia p. p. From. Linnorea p. p. Roem.

Schw. umgekehrt kegelförmig oder kreiselförmig, einfach oder durch Knospung am Oberrand polyzoisch, sehr dickwandig, Scheitel abgestutzt breit, mit centraler, sehr tiefer, trichterförmiger Magenöhle. Oberfläche porös, mit horizontalen Zuwachsringen. Ein eigentliches Canalsystem fehlt, allein der Schwammkörper besteht aus successiv gebildeten, horizontalen Schichten von grobem, anastomosirendem Fasergewebe, welches schmale Zwischenräume zur Circulation des Wassers zwischen sich frei lässt.

Unter den Nadeln der Skeletfasern glaube ich einfache Stabnadeln, sowie Dreistrahler zu erkennen. Einzelne der letzteren sind 4—5 mal so gross als die übrigen.

Diese von Fromentel mit Siphonocoelia vereinigte Gattung erhält durch ihren blättrigen Bau, welcher einigermassen an den gewisser Rudisten (Radiolites und Sphaerulites) erinnert, dann aber auch durch die ungemeine Stärke der Wand, durch den abgestutzten Oberrand und durch die zuweilen erscheinende, sonderbare Knospenbildung an demselben ein so charakteristisches Aussehen, dass sie leicht von Peronella zu unterscheiden ist.

Im französischen Neocomien kommen in der Regel nur monozoische Individuen vor; im norddeutschen Hils jedoch finden sich auch polyzoische Stöcke. Ich habe durch Herrn Prof. Ottmer in Braunschweig eine Anzahl Exemplare erhalten, welche keinen Zweifel darüber lassen, dass Linnorea centrolaevis *Roem.* durch alle Uebergänge mit einfachen Individuen von der Form der Conocoelia crassa *From.* verbunden ist.

Die 2 bis jetzt bekannten Arten stammen aus der unteren Kreide.

- 1) Siphonocoelia crassa. *From. Cat. rais.* 1. 1.
- 2) Linnorea centrolaevis. *Roem. Spongit.* 1. 18.

Eusiphonella Zitt.

Syn. Scyphia. Goldf.; Siphonocoelia u. Discoelia p. p. From.; Parcuca p. p. Et.

Schw. einfach oder durch basale oder seitliche Knospung ästig. Einzelpersonen cylindrisch, gegen unten verschmälert, dünnwandig mit weiter röhriger oder trichterförmiger, bis zur Basis reichender Magenöhle. Wand der Magenöhle mit länglichen, in Verticalreihen stehenden Ostien, welche als Ausfuhröffnungen von horizontalen Radialcanälen dienen. Oberfläche mit groben Poren.

Die anastomosirenden Fasern des Skeletes sind verhältnissmässig dünn und bilden ein lockeres Geflecht.

Durch das wohlentwickelte System horizontaler Canäle unterscheidet sich diese, bis jetzt nur im oberen Jura bekannte Gattung leicht von *Peronella*.

- 1) *Scyphia Bronni*. *Münst. Goldf.* **33**. 9. *Quenst. Petr.* **124**. 1—15.
(*Siphonocoelia elegans*. *From. (non Goldf.) Intr.* **1**. 7.)
(*Pareudea gracilis*. *Et. Leth. Brunt.* **58**. 30.)
- 2) *Scyphia intermedia*. *Münst. Goldf.* **34**. 1. *Quenst. Petr.* **125**. 55—58.
- 3) „ *perplexa*. *Quenst. Petr.* **125**. 56—63.

Corynella. Zitt.

(ζοφύρη Kölbchen, Knospe.)

Syn. Scyphia auct.; Cnemidium p. p., Myrmecium p. p. Münst. Klipst.; Eudea p. p., Hippalimus p. p., Lymnorea p. p. d'Orb.; Eudea, Diseudea, Polycnemiseudea, Siphonocoelia p. p., Polyoecia (Discoelia) p. p., Monotheles, Distheles, Epitheles p. p. From.; Monotheles p. p., Distheles, Endostoma, Polyendostoma p. p. Roem.; Copanon, Distheles, Dyocopanon, Cnemicoopanon, Hallisidia, Pachytocia, Holosphacion Pomel.

Schw. einfach, seltener zusammengesetzt. Einzelpersonen kolbenförmig, cylindrisch, kreisel- oder birnförmig; dickwandig. Scheitel abgestutzt oder gewölbt. Magenhöhle trichterförmig, mehr oder weniger vertieft, selten bis zur Basis reichend und am unteren Ende in der Regel in einen Bündel verticaler Röhren aufgelöst. Osculum der Centralhöhle häufig durch offene Radialfurchen gestrahlt. In die Magenhöhle münden grobe, meist bogenförmig gegen Aussen und Unten gerichtete Radialcanäle ein, welche, je weiter sie sich von der Magenhöhle entfernen immer feiner werden. Oberfläche mit Ostien von feineren Einströmungscanälen versehen, welche meist in schräger Richtung gegen Innen und Unten einmünden und in die Radialcanäle der Magenhöhle verlaufen. Basis zuweilen mit dichter Dermalschicht.

Skeletfasern ziemlich grob, hauptsächlich aus einfachen Stabnadeln bestehend, zwischen denen jedoch auch vereinzelte grosse Dreistrahler liegen.

Die Entwicklung des Canalsystems bildet das charakteristische Merkmal dieser Gattung und unterscheidet sie sehr bestimmt von *Peronella*, mit welcher sie äusserlich am meisten übereinstimmt. Die groben Radialcanäle der Magenhöhle sind immer vorhanden, dagegen können allerdings die Einströmungsröhrchen zuweilen äusserst fein werden und unter Umständen ganz verschwinden. Dann fehlen natürlich auch die Ostien auf der Oberfläche. Die Beschaffenheit dieser Zufuhrcanäle variirt überhaupt ausserordentlich je nach den Arten; im Allgemeinen sind sie bei den triasischen und mitteljurassischen Arten am stärksten entwickelt.

Sehr veränderlich ist auch die Magenhöhle. Zuweilen wird sie nahezu röhrenförmig, wie bei *Peronella* und reicht fast bis zur Basis, trägt aber dann immer grosse Canalostien, zuweilen bildet sie nur einen seichten Trichter, von welchem ein Bündel senkrechter und bogenförmig divergirender grober Canäle ausgeht.

Trotz dieser, auch dem flüchtigen Beobachter auffallender Differenzen in Bezug auf Beschaffenheit der Magenhöhle und des Canalsystems lassen sich die Uebergänge zwischen

den Extremen so vollständig nachweisen, dass ich mich nicht entschliessen konnte, diesen Formenkreis in mehrere generische Gruppen zu zerlegen.

Fromentel hat zum Theil auf unerhebliche Merkmale (Auftreten als einfache Personen oder in zusammengesetzten Stöcken, Anwesenheit oder Fehlen einer Epithek), zum Theil auf unrichtige Beobachtungen eine ganze Reihe von Genera aufgestellt, die meiner Ansicht nach nicht haltbar sind.

Das Canalsystem von Eudea, Diseudea und Polycnemiseudea *From.* ist entschieden unrichtig dargestellt, indem die Radialcanäle die Wand niemals durchbohren. Bei Monotheles und Distheles ist die Magenhöhle nicht in der von Fromentel beschriebenen Weise seicht und oberflächlich, sondern gerade bei Monotheles stellata ansehnlich vertieft, trichterförmig und am unteren Ende in Verticalröhren aufgelöst. Schwache Epithek findet sich an der Basis verschiedener Arten, andere sind allerdings vollständig nackt.

Die Gattung Corynella ist von der Trias an bis in die oberste Kreide verbreitet. Als typische Arten sind zu erwähnen:

a) Aus der Trias.

- 1) Myrmecium gracile. *Mstr.* Beitr. IV. 1. 26. 27.
- 2) Cnemidium pyriforme. *Klipst.* Beitr. 20. 5.
- 3) Eudea rosa. *Laube.* Fauna von St. Cassian. 1. 4.
- 4) Cnemidium astroites. *Mstr.* Beitr. IV. 1. 24.
- 5) Scyphia capitata. *Mstr.* ib. 1. 12.
- 6) Stellispongia clavosa. *Laube.* Fauna v. St. Cassian 2. 3.

b) Aus dem Jura:

- 1) Spongia lagenaria. *Lamx.* Expos. 84. 4. *Mich.* Icon. 58. 5.
(*Diseudea lagenaria.* *From.* *Intr.* 1. 5.)
- 2) Hallirhoa lycoperdioides. *Lamx.* Expos. 78. 2. *Mich.* Icon. 58. 6.
- 3) Alcyonites costata. *Stahl.* Correspondenzbl. Würtemb. landw. Ver. 1824. VI. S. 84. Fig. 29.
(*Spongites astrophorus alatus.* *Quenst. Petr.* 124. 54—57.)
- 4) Corynella Quenstedti. *Zitt.*
(*Spongites astrophorus caloporus u. cornucopiae.* *Quenst. Petr.* 124. 58—64.)
- 5) Corynella stolata. *Zitt.*
(*Spongites astrophorus stolatus u. parabolis.* *Quenst. Petr.* 124. 65—69.)
- 6) Parendeia cornuta. *Et.* Leth. Bruntr. 58. 31.
- 7) Cnemidium astrophorum p. p. *Goldf.* 35. 8^{a-c} (non 8^b)
- 8) Crispispongia solitaria. *Quenst. Petr.* 124. 51—53.
- 9) Parendeia prismatica. *Et.* ib. 59. 1.
- 10) Cnemidium parvum. *Et.* ib. 59. 2.
- 11) Cnemidium capitatum. *Münst. Goldf.* 35. 9.
- 12) Siphonocoelia globosa. *From.* Polypiers cor. de Gray. 15. 3.
- 13) „ stellifera. *From.* ib. 15. 4.

- 14) Siphonocoelia pyriformis. *From. ib.* 15. 5.
- 15) " aspera. *From. ib.* 15. 6.
- 16) Discoelia Champlittensis. *From. ib.* 15. 7.
- 17) Madrespongia madreporata. *Quenst. Petr.* 124. 70—72.
(*Cnemidium astrophorum. Goldf.* 35. 8^b.)
- 18) Polycnemiseudea corallina. *From. Intr.* 1. 6.

Aus der Kreide.

- 1) Scyphia excavata. *Roem. Nordd. Ool.*
(*Siphonocoelia truncata. From. Cat. rais.* 1. 3.)
- 2) Siphonocoelia Neocomiensis. *From. Cat. rais.* 1. 2.
(? *Polyendostoma pyriformis. Roem. Spongit.* 1. 3.)
- 3) Distheles excavata. *Roem. Spongit.* 1. 19.
- 4) Eudea globosa. *Roem. Spongit.* 1. 1.
- 5) Monotheles punctata. *Roem. Spongit.* 1. 17.
- 6) " stellata. *From. Intr.* 2. 6.
- 7) Distheles depressa. *From. Intr.* 2. 7.
- 8) " inflata. *From. Cat. rais.* 2. 5.
- 9) " pediculata. *From. Cat. rais.* 3. 1.
- 10) Scyphia foraminosa. *Goldf.* 31. 4.
(*Endostoma foraminosum. Roem. Spongit.* 14. 6.)
- 11) Scyphia tetragona. *Goldf.* 2. 2.
(*Endostoma tetragonum. Roem. Spongit.* 14. 7.)
(*Polyendostoma sociale. Roem. ib.* 14. 4.)

Myrmecium. *Goldf.*

Petr. Germ. S. 18.

Syn. Cnemidium p. p. Goldf.; Epithcles p. p. From.; Myrmecium, ? Gymnomyrmecium Pom.

Schw. klein halbkugelig, kugelig bis cylindrisch, gegen unten verschmälert, kurz gestielt, an der Basis mit glatter oder concentrisch runzeliger Dermalschicht, welche zuweilen auch die ganzen Seiten überzieht. Scheitel gewölbt, in der Mitte mit einem runden Osculum, das einer röhrenförmigen, engen den Schwammkörper in verticaler Richtung durchbohrenden Magenöhle als Oeffnung dient. Ausserdem sind zahlreiche, kleine, porenförmige Ostien auf der Oberfläche vertheilt, soweit sie nicht von der Deckschicht bekleidet ist.

In der Centralhöhle endigen ziemlich starke, bogenförmig von Aussen und Unten kommende, in der Nähe der Oberfläche vergabelte Radialcanäle. Ihre Ostien liegen meist in Längsreihen auf der Wand der Centralröhre. Weitere geradlinige Canäle dringen schräg nach Innen und Unten von den Oberflächen-Ostien in den Schwammkörper ein.

Das Skelet besteht aus einem eng maschigen Geflecht ziemlich dünner anastomosirender Fasern, welche in der Regel aus Kalkspath, selten aus Kieselerde bestehen. Nadeln habe ich mit voller Sicherheit nicht nachweisen können, indess einzelne Parthieen der Kalkspathfasern schienen mir drei- oder vierstrahlige Sterne zu enthalten.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Corynella* hauptsächlich durch die feinen Skeletfasern, durch die enge Centralhöhle und durch die sehr entwickelte Deckschicht, welche niemals fehlt und häufig den Schwammkörper bis zum Scheitel einhüllt. Sie ist vorläufig nicht sonderlich scharf begrenzt, allein die hieher gehörigen oberjurassischen Arten tragen ein so eigenthümliches Gepräge, dass ich mich nicht entschliessen konnte, dieselben mit *Corynella* zu vereinigen.

1) *Myrmecium hemisphaericum*. *Goldf.* 6. 12.

(*Cnemidium rotula*. *Goldf.* 6. 6.)

(*Spongites rotula*. *Quenst. Petr.* 126. 1—41.)

a) var. *biretiformis*. *Quenst.* 126. 2—4. 6. 7.

b) var. *foliata*. *Quenst.* 126. 5.

c) var. *cylindrata*. *Quenst.* 126. 8—10.

d) var. *coniformis*. *Quenst.* 126. 11—13.

e) var. *pedunculata*. *Quenst.* 126. 14—18. 30. 31.

f) var. *longiceps*. *Quenst.* 126. 21—26.

2) *Spongites indutus* *Quenst. Petr.* V. 126. 42—46.

3) „ *circumseptus*. *Quenst. ib.* 126. 55—57.

? *Hippalimus*. *Lamx.*

Syn. Hippalimeudca *From.*; (*non Hippalimus d'Orb.*; *Roem. etc.*)

Schw. pilz- oder schirm-förmig, gestielt; Scheitel mit weiter, trichterförmiger Centralhöhle. Die schrägen Seiten des conischen Schirms mit *Osculis* besetzt. Unterseite des Schirms. Stiel und Wand der Centralhöhle glatt, ohne *Oscula*.

Ich kenne diese Gattung nur aus Abbildungen und bin deshalb über ihre systematische Stellung im Unklaren. Möglicherweise gehört sie in die Ordnung der *Lithistiden*.

Die einzige Art *H. lobatus* *Lamx. Expos. meth.* 79. 1 stammt aus dem Cenomanien von Villers in Calvados.

Lymnorea. *Lamx.*

Syn. Mammillipora *Bronn.*; *Lymnorocheles* *From.*; *Lymnorea*, *Placorea* *Pomel.*

Schw. knollig, aus warzigen, zitzenartigen oder kugeligen Individuen bestehend, welche mit einander verwachsen und von einer gemeinsamen, dicken und runzeligen Basalepidermis überzogen sind. Auf dem Scheitel jedes Individuums befindet sich ein einfaches, zuweilen gestrahltes, wenig vertieftes *Osculum*.

Ich besitze von der typischen Art dieser Gattung nur ungenügendes Material, welches mir über die Beschaffenheit der Oscula und über die Tiefe der Magenöhle keinen sicheren Anschluss gewährt. An einem Exemplar aus Ranville habe ich mehrere der runden Köpfchen angeschliffen; die seichten Oscula, in welche eine Anzahl Radialcanäle einmündeten, verschwanden hierbei bald, allein es blieben auf der Schlifffläche an deren Stelle einige zerstreute, runde Durchschnitte von feinen Verticalcanälen zurück, und dass diese den ganzen Schwammkörper durchziehen geht daraus hervor, dass beim Anschleifen der Basis des gemeinsamen Stieles im Centrum ein Bündel von feinen Canaldurchschnitten sichtbar wurde. Die Oscula scheinen somit nach unten in einfache feine Röhren fortzusetzen.

Die einzig sicher hiehergehörige Art findet sich im mittleren Jura.

Lymnorea mammillaris. *Lam.c.* Expos. meth. 79. 2—4. *Mich.* Ic. 57. 10.

Stellispongia. d'Orb.

Syn. Manon, Achilleum, Cnemidium auct.; Stellispongia d'Orb.: Stellispongia, Enaulofungia, Diasterofungia Froment.; Stellispongia, Lymnoretheles p. p. Laube; Stellispongia, Astrospongia, Desmospongia, Didesmospongia, Ceriospongia, Etallon.; Ateloracia, Cnemiracia, Holoracia, Trachysphacion Pomel.

Schw. einfach oder häufiger zusammengesetzt. Individuen kugelig, halbkugelig, keulenförmig oder cylindrisch; Stock oft knollig, fast immer an der Basis, zuweilen auch auf den Seiten mit dicker, runzeliger Dermalschicht bekleidet. Scheitel gewölbt, mit einem seichten gestrahlten Osculum, in welchem eine grössere oder geringere Anzahl von Ausfuhrcanälen ausmünden. Die runden Ostien derselben liegen theils im Grund, theils auf den Seiten des Osculum's; erstere stehen mit verticalen, letztere mit radialen Canälen in Verbindung. Die obersten Radialcanäle sind häufig offen und bilden dann mehr oder weniger vertiefte Radialfurchen. Auf der ganzen übrigen Oberfläche des Schwammkörpers, soweit sie nicht mit Epithek bedeckt ist, befinden sich kleinere Ostien, die mit verticalen oder schrägen Einfuhrcanälen in Verbindung stehen.

Die anastomosirenden Skeletfasern besitzen meist eine ziemlich ansehnliche Stärke

Ich habe den d'Orbigny'schen Namen *Stellispongia* auf diejenigen Kalkschwämme beschränkt, welche durch strahlige Oscula, in denen verticale und radiale Canäle münden, sowie durch zahlreiche kleinere Ostien auf der Oberfläche ausgezeichnet sind. Die runden Mündungen im Grunde der Oscula wurden bisher vielfach übersehen, sie fehlen jedoch keiner ächten *Stellispongia*.

Fromentel's Gattung *Enaulofungia* ist auf eine irrig Beobachtung basirt, denn gerade bei der typischen Art (*E. corallina*) sind die Ostien auf der Oberfläche sehr deutlich entwickelt.

Die hieher gehörigen Arten stammen aus Trias, Jura und Kreide.

a) Aus der Trias.

- 1) *Cnemidium rotulare*. *Mstr.* Beitr. IV. 1. 20.)
(*Cnemidium Manon*. *Mstr.* ib. 1. 20.)
(„ *astroites*. *Mstr.* ib. 1. 21.)
- 2) *Cnemidium variabile*. *Mstr.* 1. 21—23.
(*Cnemidium turbinatum*. *Mstr.* l. c. 1. 19.)
(„ *stellare*. *Klipst. Oestl. Alp.* 20. 6.)
(„ *concinnum*. *Klipst.* ib. 20. 7.)
- 3) *Tragos hybridum*. *Mstr.* Beitr. IV. 1. 16.

b) Aus dem Jura.

- 1) *Spongia stellata*. *Lamx.* Expos. meth. 84. 13.
(*Spongia umbellata*. *Mich. Icon.* 58. 1.)
- 2) *Enaulofungia corallina*. *From.* Intr. 3. 11.
(*Enaulofungia globosa*. *From.* ib. 4. 1.)
(*Cnemidium piriforme* u. *rotula*. *Mich. Ic.* 26. 6. 7.)
(*Astrospongia corallina*. *Et. Leth.* 59. 8. 9.)
- 3) *Spongites glomeratus*. *Quenst.* Jura 84. 10; 11.
(*Didesmospongia Thurmanni*. *Et. Leth.* 59. 3.)
(*Stellispongia pertusa, aperta, hybrida* u. *glomerata*. *Et. Leth.* 59. 4—7.)
(*Cnemidium stellatum*. *Mich. Ic.* 26. 8.)
(? *Astrospongia rugosa*. *Et. Leth.* 59. 10.)
- 4) *Ceriospongia mundus-stellatus*. *Et. Leth.* 59. 11.
(*Diasterofungia mundistellata*. *From. Coll. de Lemenc.* 12. 13.)
- 5) *Ceriospongia Bernensis*. *Et. Leth.* 59. 12.
- 6) *Spongites semicinctus*. *Quenst.* Petr. 125. 2—9.

c) Aus der Kreide.

- 1) *Stellispongia Sequana*. *From.* Cat. rais. 3. 2.
- 2) ? „ *subglobosa*. *Roem.* Spongit. 1. 20.

Sestrostomella. Zitt.

(σῆστρον Sieb, στόμα Mund.)

Syn. *Tremospongia p. p.* d'Orb.; *Sparsispongia p. p.*, *Tremospongia p. p.* From.; *Sparsispongia p. p.*, *Diastospheccion p. p.* Pomel.; *Spongites p. p.*, *Nudispongia Quenst.*; *Palaeojerea Laube.*

Schw. einfach, häufiger zusammengesetzt, buschig oder aus warzigen Individuen gebildet, die auf gemeinsamer Basis stehen. Einzelindividuen deutlich geschieden, cylindrisch keulenförmig oder halbkugelig, auf dem Scheitel mit einem seichten, zuweilen gestrahlten Osculum, in welchem eine grössere Anzahl runder Ostien von verticalen, röhrenförmigen Ausfuhrkanälen münden. Oberfläche porös, nackt oder an der Basis, zuweilen auch auf einem Theil der Seiten mit Dermalschicht bekleidet.]

Die hieher gehörigen Kalkschwämme wurden bisher entweder als Sparsispongia, Tremospongia oder Palaeojerea bezeichnet. Unter dem Namen Sparsispongia verstand d'Orbigny vorzugsweise gewisse mit Poren versehene Stromatoporen, sowie einige Kalkschwämme aus der oberen Kreide, die von Fromentel zu Tremospongia gestellt wurden. Von allen im Prodrome erwähnten Sparsispongia-Arten gehört keine einzige zur vorliegenden Gattung, während unsere Diagnose von Sestrostomella gerade die meisten Sparsispongien, sowie einen Theil der Tremospongien Fromentel's einschliesst. Fromentel unterscheidet diese beiden Genera hauptsächlich nach dem Fehlen und Vorhandensein einer Epithek. Dass jedoch ein so unwesentliches und unbeständiges Merkmal bei den Spongien ebenso wenig wie bei den Korallen zur Unterscheidung von Gattungen verwerthet werden darf, zeigt sich am klarsten bei den fossilen Kalkschwämmen, wo man auf Grund dieser Differenz Formen von vollständiger Uebereinstimmung aller sonstigen wesentlichen Merkmale in verschiedene Genera eintheilen müsste.

Da Fromentel die d'Orbigny'schen Namen Tremospongia und Sparsispongia ganz willkürlich gedeutet und d'Orbigny dieselben durch ganz unbestimmte und theilweise unrichtige Diagnosen charakterisirt hat, so halte ich es für zweckmässig beide Namen fallen zu lassen.

Die Gattung Sestrostomella findet sich von der Trias an bis in die Kreide.

a) Aus der Trias.

- 1) Palaeojerea gracilis. *Laube*. Fauna von St. Cassian. 1. 4.
- 2) Sestrostomella robusta. *Zittl*.
(*Epeudea* sp. *Loretz*. *Zeitschr. d. d. geol. Ges.* 1875. S. 832.)

b) Aus dem Jura.

- 1) Jerea biceps. *Reuss*. Denkschr. k. k. Ak. Wiss. Wien. Bd. XXVII. Sep. Abz. t. II. Fig. 9.
- 2) Spongites (Nudispongia) cribratus. *Quenst. Petr.* 125. 14—18.

c) Aus der Kreide.

- 1) Sparsispongia flabellata. *From.* Cat. rais. 3. 6.
- 2) " varians. *From.* Cat. rais 3. 8.
- 3) Tremospongia bullata. *From.* Intr. 4. 10.
- 4) Sparsispongia sulcata. *Lor.* iol. Et. Val. Arz. 9. 4.
- 5) " gemmata. *Lor.* ib. 9. 5—7.
- 6) Tremospongia Valanginiensis. *Lor.* ib. 9. 1.
- 7) " divaricata. *Lor.* ib. 9. 2.
- 8) Sparsispongia brevicauda. *Lor.* Urg. Land. 5. 19—21 u. 6. 8.
- 9) " abnormis *Lor.* ib. 6. 3—6.
- 10) " expansa. *Lor.* ib. 6. 7.

Blastinia. Zitt.

(βλάστη Knospe.)

Syn. *Achilleum* p. p. Goldf.: *Actinospongia* p. p., *Pterosmila* p. p. Pom.; *Astrospongia* p. p. Et.; *Tetrasmila* p. p. From.

Schw. knospen- oder keulenförmig, einfach, gegen unten allmählig in einen Stiel verschmälert. Scheitel mit strahlig zusammenlaufenden, mehr oder weniger tiefen Einschnürungen, welche sich etwa bis oder auch über die halbe Höhe des Schwammkörpers fortsetzen. Die untere Hälfte ist mit einer runzeligen Dermalschicht überzogen, die obere nackt, rauh und porös. Skelet aus wurmförmig gekrümmten, verflochtenen Fasern bestehend. Centralhöhle, Ostien und Canäle fehlen.

Diese Gattung erinnert in mehrfacher Hinsicht an *Stellispongia*, unterscheidet sich aber leicht durch den Mangel einer mit Röhren versehenen Scheitelmündung, sowie eines Canalsystems.

Pomel stellt die typische Art (*Achilleum costatum* Goldf.) zu *Actinospongia* d'Orb., betont jedoch bei *A. ornata*, auf welche d'Orbigny seine Gattung basirt hatte, das Vorhandensein „perforirender Proctiden“ sowohl in den Furchen, als auch auf den Rippen des Scheitels. Nach diesen Merkmalen dürfte *Actinospongia* d'Orb. mit *Stellispongia* identisch sein.

Ich glaube auch *Spongites alatus* Quenst. hierher rechnen zu dürfen, da die Struktur mehrerer Exemplare aus dem Blauthal ganz mit *Achilleum costatum* übereinstimmt. Ob aber *Ceripora alata* Goldf. 11. 8 damit identisch ist, halte ich trotz der äusseren Aehnlichkeit für zweifelhaft. Der Erhaltungszustand der verkieselten Stücke aus Franken gestattet keine Untersuchung der Mikrostruktur und nach dem allgemeinen Habitus würde ich die kleinen geflügelten Körperchen, welche Fromentel zu der Gattung *Tetrasmila* und Pomel zu *Pterosmila* rechnen, eher für *Hydractinien* oder *Bryozoen* halten.

Nachdem Herr Steinmann¹⁾ wenigstens für *Thalamospongia* die Zugehörigkeit zu *Hydractinien* nachgewiesen hat, dürfte wohl die ganze Familie der *Porosmiliens* Pom. mit den Gattungen *Thalamospongia* d'Orb., *Porosmila* From. *Heterosmila* Pom., *Coelosmila* Pom., *Pterosmila* Pom. und *Cladosmila* Pom. dorthin zu verweisen sein.

Alle Arten stammen aus dem oberen Jura.

1) *Achilleum costatum*. Goldf. 34. 7.

(*Spongites costatus*. Quenst. Petr. 125. 19—23.)

? 2) *Actinospongia subcostata*. Et. Classif. S. 150.

3) *Spongites alatus*. Quenst. Petr. 125. 24. 25.

Synopella. Zitt.

(συν zusammen, ὀπή Öffnung.)

Syn. *Tremospongia* p. p., *Sparsispongia* p. p. d'Orb., From.; *Tremospongia*, *Orosphacion*, *Aploosphacion* Pomel.

Schw. zusammengesetzt, selten einfach, halbkugelig oder knollig. Oberseite eben, gewölbt oder warzig mit unregelmässig zerstreuten *Osculis*, welche aus den getrennten

• 1) *Palaeontographica*. XXV.

Oeffnungen von zwei oder mehr grösseren Ausströmungscanälen gebildet werden. Ausser diesen Osculis ist die Oberfläche mit kleinen Ostien von feinen Einströmungsröhrchen versehen. Basis, häufig auch die Seiten mit dicker, runzeliger Dermalschicht überzogen. Skeletfasern grob.

Diese Gattung lässt sich sowohl gegen *Stellispongia* als auch gegen *Sestrostomella* schwer scharf abgrenzen, wenn schon die typischen Arten ein eigenartiges Gepräge tragen. Sind die Oscula durch Radialcanäle gestrahlt, wie es hin und wieder vorkommt, so ist die Unterscheidung von *Stellispongia* schwierig; treten dagegen die Einzelindividuen als rundliche Köpfe bestimmter aus der Masse hervor, so entstehen Uebergänge zu *Sestrostomella*. Ich rechne zur vorliegenden Gattung nur knollige Formen, an denen die Einzelindividuen nicht scharf geschieden sind, sondern in einander zerfliessen.

Die Arten vertheilen sich auf die verschiedenen Horizonte der Kreideformation.

- 1) *Lymnorea sphaerica*. *Mich. Ic.* 52. 16.
- 2) *Tremospongia plana*. *From. Intr.* 4. 10.
- 3) *Manon pulvinarium*. *Goldf.* 29. 7.

Oculospongia. *From.*

Syn. Manon Goldf.; Oculispongia p. p., Tremospongia p. p. Roem.; Oculospongia Sphecidion Pomel.

Schw. knollig oder keulenförmig, massiv; Scheitel mit wenig zerstreuten, kreisrunden Osculis, von denen röhrenförmige Canäle in die Skeletmasse eindringen. Aussenseite mit oder ohne runzelige Dermalschicht. Skelet aus groben anastomosirenden Fasern bestehend.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Synopella* lediglich durch ihre einfachen, kreisrunden nicht aus mehreren Oeffnungen zusammengesetzten Oscula. Jura und Kreide.

- ? 1) *Spongites sella* u. *binoculatus*. *Quenst. Petr.* 126. 58. 59.
- 2) *Oculospongia Neocomiensis*. *From. Intr.* 2. 8.
- 3) *Tremospongia dilatata*. *Roem. Spongit.* 1. 24.
- ? 4) *Lymnorea mammillaris*. *Roem. Spongit.* 1. 14.
- 5) *Oculospongia flabellata*. *From. Cat. rais.* 3. 4.
- 6) „ *irregularis*. *Loriol. Land.* 5. 15.
- 7) *Manon capitatum*. *Goldf.* 1. 4.
- 8) „ *tubuliferum*. *Goldf.* 1. 5.

Crispispongia. *Quenst.*

Syn. Manon p. p. Goldf.; Conispongia Et., Pom.; Crispispongia p. p. Quenst.; Verucospongia p. p. Laube.

Schw. knollig, polymorph, zuweilen aus dicken, gewundenen und verwachsenen Blättern bestehend, meist mit breiter Basis auf fremden Körpern festgewachsen. Ganze Oberfläche oder nur der Scheitel mit einer dichten, glatten Dermalschicht über-

zogen, worin ziemlich grosse, runde oder verzerrte, häufig gerandete Oscula liegen; dieselben sind entweder ganz seicht oder trichterförmig in die Schwammmasse eingesenkt, im Grund häufig mit Canalostien besetzt. Das Skelet besteht aus groben anastomosirenden Fasern. Canalsystem undeutlich entwickelt.

Schon Goldfuss hat unter dem Namen *Manon peziza* auf Taf. 34 Fig. 8^a.^b zwei Arten der vorliegenden Gattung vortrefflich abgebildet. Etallon (sur la classific. des Spong. du Haut-Jura S. 149) stellte später für eine conische Art aus dem Corallrag von Valfin die Gattung *Conispongia* auf; da jedoch dieser Name für alle anderen Arten gänzlich unzutreffend ist, so habe ich die von Quenstedt vorgeschlagene Bezeichnung *Crispispongia* gewählt, beschränke diesen Namen jedoch auf die unten verzeichneten Formen.

Ich kenne eine noch unbeschriebene Art aus der Trias von St. Cassian; (ähnlich *Verrucospongia crassa*. Laube. 1. 13) alle übrigen finden sich im oberen Jura.

1) *Crispispongia pezizoides*. Zitt.

(*Manon peziza*. p. p. Goldf. 34. 8^a.)

2) *Crispispongia expansa*. Quenst. Petr. V. 124. 38—47.

3) *Conispongia Thurmanni*. Et. Actes. soc. jurass. d'émulation 1860. S. 149 Fig. 16.

Elasmostoma. Froment.

Syn. Tragos p. p., Manon p. p., Spongia p. p. auct.; Elasmostoma, Porostoma p. p., Chenendrosyphia p. p. From.; Tragos p. p., Chenendopora p. p., Elasmostoma, Cupulospongia p. p. Roem.; Elasmostoma, Trachypenia, Coniatopenia Pomel.

Schw. meist aus einem ziemlich dünnen, gebogenen Blatt bestehend, zuweilen auch trichter- oder becherförmig. Eine Oberfläche mit glatter Dermalschicht, worin ganz seichte Oscula von rundlicher oder zerrissener Form liegen. Entgegengesetzte Oberfläche nackt, porös. Canalsystem fehlt.

Skeletfasern grob, wie es scheint, vorzüglich aus einaxigen, häufig gekrümmten Stabnadeln und vereinzelt Dreistrahlern gebildet.

Sämmtliche Arten finden sich in der Kreide.

1) *Tragos acutimargo*. Roem. Nordd. Oolithgeb. 17. 26. Spong. 1. 21.

(*Elasmostoma frondescens*. From. Intr. 3. 6.)

2) *Elasmostoma Neocomiensis*. Lor. Descr. anim. invert. foss. du Neocomien du Mont Salève 22. 1. 2.

3) *Chenendrosyphia crassa*. From. Cat. rais. 4. 2.

4) *Porostoma porosa*. From. ib. 3. 3.

5) *Chenendrosyphia mammillata*. From. Cat. rais. 3. 4.

6) *Elasmostoma cupula*. Roem. Spong. 1, 22.

7) *Oculospongia polymorpha*. Roem. Spong. 1. 16.

8) *Manon macropora*. Sharpe. Quart. Journ. geol. Soc. 1854. X. pl. 5. Fig. 3. 4.

9) *Cupulospongia Normanniana*. d'Orb. Prod. II. S. 188.

(*Manon peziza*. Mich. Ic. 36. 5.)

- 10) *Manon peziza* p. p. *Goldf.* 29. 8.
 11) *Cupulospongia consobrina* *d'Orb.* Prodr. II. S. 188.
 (*Manon peziza* p. p. *Goldf.* 1. 7. 8.)
 (*Manon stellatum.* *Goldf.* 1. 9.)
 12) *Spongia Trigeri.* *Mich.* Icon. 53. 2.

Diplostoma. *From.* (non *Roem.*)

Syn. Forospongia p. p. *d'Orb.*

Wie *Elasmostoma*, nur beide Oberflächen mit glatter Epidermis und seichten *Osculis* versehen. Kreide.

- 1) *Diplostoma Neocomiensis.* *From.* Intr. 3. 3.

Pharetrospongia. *Sollas.*

Syn. Manon p. p., *Chenendopora* p. p. *auct.*; *Cupulispongia* p. p. *d'Orb.*; *Cupulo-
 chonia* p. p. *From.*; *Cupulospongia*, *Phlyctia*, *Trachyphlyctia*, ?*Heterophlyctia*, ?*Heteropenia*
Pomel., *Pharetrospongia* *Sollas.*

Schw. becher-, trichter- oder blatt-förmig; im letzteren Fall das dickwandige Blatt stets gebogen oder gefaltet. Oberseite (resp. Innenseite) meist glatt, mit sehr kleinen *Osculis* oder auch nur einfachen Poren. Aussenseite rau, porös. Canalsystem fehlend oder aus feinen Röhren bestehend, welche von den beiderseitigen Oeffnungen in die Wand eindringen. Skelet aus anastomosirenden, wurmförmigen Fasern bestehend, die vollständig aus einfachen Stabnadeln zusammengesetzt sind.

Nachdem Herr *Sollas* (*Quarterly journ. geol. Soc.* 1877 S. 242) die Mikrostruktur und die Organisationsverhältnisse der *Pharetrospongia Strahani* in so vortrefflicher Weise dargelegt hat, übertrage ich diesen Namen auf eine Anzahl Kalkschwämme von ähnlicher Struktur und Form, die bisher in der Regel zu *Cupulospongia d'Orb.* oder *Cupulochonia From.* gestellt wurden. Unter diesen Namen hat man indess die verschiedensten fossilen *Lithistiden*, *Hexactinelliden* und Kalkschwämme zusammengeworfen, so dass es nicht rathsam erscheint einen derselben aufrecht zu erhalten.

Ich habe die Gattungsdiagnose von *Sollas* etwas verändert und der aus einem gefalteten Blatt bestehenden typischen Art (*Ph. Strahani*) eine Reihe von becherförmigen Schwämmen beigelegt, die in ihren sonstigen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen. Die Gattung hat dadurch allerdings einen weiten Umfang und etwas vage Begrenzung erhalten, aber verschiedene misslungene Versuche zur Zerlegung in mehrere Genera haben mich schliesslich immer wieder zur Vereinigung aller unten angeführten Formen geführt. Sehr häufig ruft der Erhaltungszustand namhafte Differenzen hervor, die ursprünglich nicht existirt haben. So dürften wahrscheinlich alle Arten, bei welchen beide Oberflächen von gleichmässiger, rauher und poröser Beschaffenheit sind, die glatte, dünne Epidermis verloren haben, welche bei einzelnen Exemplaren aus *Farringdon*, *Essen* und *Méstricht* so trefflich erhalten blieb.

Die Entwicklung oder der Mangel von Canälen hängt einerseits von der Grösse der Oscula und Ostien, anderseits von dem gröberen oder feineren Maschennetz des Skeletes ab. Bei *Cupulospongia Farringtonensis* z. B. existirt ein Doppel-System von Ausfuhr- und Einströmungscanälen, während andere Arten der Canäle völlig entbehren.

Gibt man der Gattung *Pharetrospongia* den von mir vorgeschlagenen erweiterten Umfang, so enthält sie Arten aus der Trias bis zur obersten Kreide.

a) Aus der Trias.

- 1) *Achilleum patellare*. *Münst. Beitr.* IV. 1. 6.

b) Aus dem Jura.

- 1) *Spongia belvelloides*. *Lamx. Expos.* 84. 1—3.

c) Aus der Kreide.

- 1) *Cupulochonia cupuliformis*. *From. Intr.* 3. 5.
 2) *Cupulospongia tenuipora*. *Roem. Spongit.* 2. 7.
 3) *Chenendopora multiformis*. *Roem. Spongit.* 1. 13. 2. 2.
 4) *Cupulochonia Sequana*. *From. Cat. rais.* 4. 1.
 5) „ *tenuicula*. *From. Cat. rais.* 4. 3.
 6) „ *profunda*. *From. ib.* 4. 4.
 ? 7) „ *spissa*. *From.* 4. 5.
 8) „ *exquisita*. *Lor. Arzier.* 9. 9. 10.
 9) „ *insueta*. *Lor. ib.* 9. 11.
 10) „ *Couloni*. *Lor. Urg. Land.* 6. 17. 7. 1. 2.
 11) „ *Sabaudiana*. *Lor. Urg. Land.* 7. 7. 8. 9.
 12) „ *Hiselyi*. *Lor. ib.* 7. 11. 12.
 13) *Manon Farringtonensis*. *Sharpe. Quart. journ. geolog. soc.* 1854. X. pl. 5. 5. 6.
 (*Chenendopora fungiformis*. *Mant. (non Mich.) Medals of Creation I. S.* 228).
 14) *Cupulospongia subpeziza*. *d'Orb. Prodr. Et.* 22. Nr. 1521.
 (*Manon peziza*. *Goldf.* 5. 1.)
 ? 15) *Spongia boletiformis*. *Mich. Icon.* 1. 1.
 ? 16) *Epitheles multiformis*. *Roem. Spongit.* 14. 2.

Pachytilodia. *Zitt.*

(*παχυς* dick, *τίλος* Faser.)

Syn. Scyphia p. p. Goldf.; Hippalimus p. p. Roem.

Schw. trichter- oder birnförmig, gross, sehr dickwandig, mit weiter Scheitelvertiefung. Basis mit glatter Dermalschicht versehen. Sonstige Oberfläche nackt, ohne besondere Oscula oder Canalöffnungen. Skelet aus einem grobmaschigen Netz von sehr dicken, gekrümmten, anastomosirenden Kalkfasern bestehend, die zuweilen zu förmlichen Platten und Blasen zusammenfliessen und zwischen denen die Wassercirculation ohne ein besonderes Canalsystem erfolgte.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Pharetrospongia* durch ihre dicken Skeletfasern, den völligen Mangel eines Canalsystems und durch ihre sehr dicke Wand.

Die typische Art *Scyphia infundibuliformis* Goldf. 5. 2 (*Quenst. Petr.* 132. 1—3.) findet sich häufig in der Tourtia von Essen.

Leiospongia. *d'Orb.*¹⁾

Syn. Achilleum p. p. *Mstr.* *Leiofungia* *From.*; *Leiospongia*, *Aulacopagia*, *Loenopagia*, ?*Elasmopagia* *Pomel.*

Schw. knollig oder ästig, seitlich mit glatter oder concentrisch-runzeliger Oberfläche; Scheitel aus einem krausen, ziemlich groben Gewebe anastomosirender Kalkfasern bestehend, welche auch das Innere des Schwammkörpers zusammensetzen. Oscula, Poren und Canalsysten fehlen. Die Wassercirculation konnte lediglich in den Zwischenräumen des Skeletes stattfinden.

Est ist mir bei dieser Gattung nicht gelungen Nadeln in den Kalkfasern nachzuweisen. Sämmtliche Dünnschliffe, welche ich von Exemplaren aus St. Cassian oder von der Seeland-Alpe hergestellt habe, zeigen krystallinisch-strahlige Struktur¹⁾.

Von Laube wurden mehrere ächte Bryozoen mit *Leiofungia*, *Cribosecyphia* und *Actinofungia* vereinigt und auch Pomel stellt eine ächte Bryozoenform (*Catenipora spongiosa* *Klipst.*) zu *Aulacopagia*. Alle diesen Formen lassen sich durch ihre röhrlige Struktur leicht von den Faserschwämmen unterscheiden.

Ich kenne die Gattung *Leiofungia* nur aus der alpinen Trias.

- 1) *Achilleum milleporatum*. *Münst.* Beitr. IV. 1. 5.
- 2) „ *radiciforme*. *Münst.* ib. 2. 20.
- 3) „ *verrucosum*. *Mst.* ib. 1. 1.
- 4) „ *subcariosum*. *Mstr.* ib. 1. 2.
- 5) „ *reticulare*. *Mstr.* ib. 4. 4.
(*non Leiofungia reticularis*. *Laube. Fauna v. St. Cassian* 2. 8.)
- 6) „ *rugosum*. *Mstr.* ib. 1. 3.

4. Familie: *Sycones*. *Haeckel*.

Wand regelmässig aus geraden, unverästelten, radial gegen die Axe des Magens gerichteten Canälen oder Röhren (Strahl-Canälen, Radial-Tuben, zusammengesetzt. Skeletnadeln regelmässig radial angeordnet; Dermal- und Gastral-Schicht vom Parenchym-Skelet verschieden.

1) Die Stellung dieser Gattung bei den Pharetronen kann erst als vollkommen gesichert betrachtet werden, wenn Nadeln in den Skeletfasern constatirt sind. Möglicherweise schliesst sich *Leiospongia*, wie die meisten Arten der Genera *Actinofungia* *From.*, *Actinospongia* *d'Orb.* und *Amorphospongia* *d'Orb.*, bei welchen das Skelet aus anastomosirenden Kalkfasern besteht, an gewisse kalkige Hydrozoen (*Millepora*) an.

Protosycon. Zitt.

Syn. Scyphia p. p. Goldf.; Siphonocoelia p. p. From.

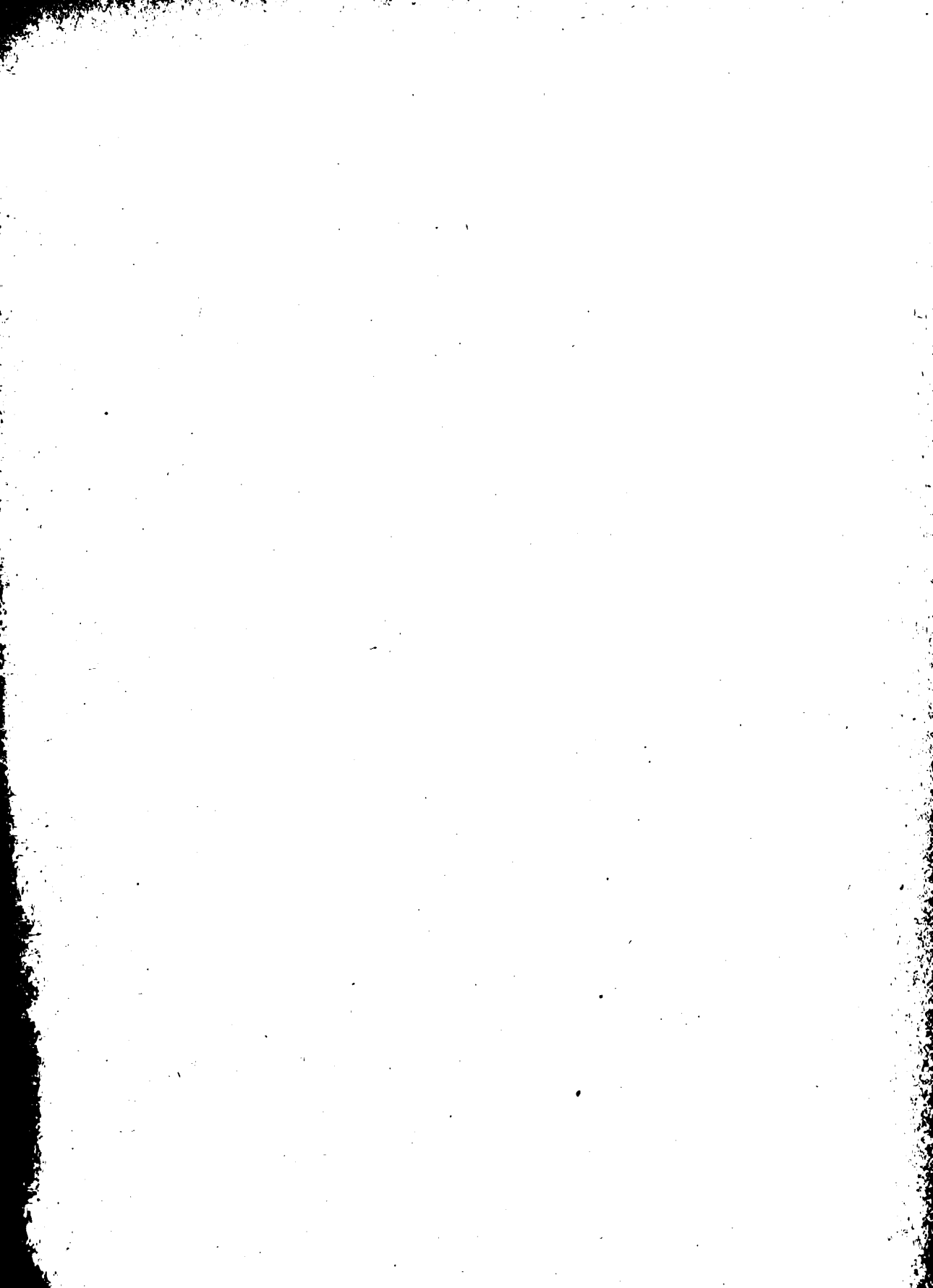
Schw. einfach, cylindrisch oder keulenförmig, gegen unten verengt, mit weiter röhrenförmiger, bis zur Basis reichender Centralhöhle. Die Wand besteht aus aufeinander geschichteten hohlen Radialkegeln, deren Basis sich gegen die Centralhöhle, die Spitzen gegen Aussen richten. Durch diese nach Innen geöffneten Hohlkegel entstehen auf der Wand der Centralhöhle zahlreiche in Längsreihen geordnete Ostien, die in die Hohlkegel führen. Da sich letztere gegen Aussen verengen und mit einem abgestumpften Kopf endigen, so werden zwischen ihnen gleichfalls conische aber gegen Innen zugespitzte Zwischenräume gebildet und wenn sowohl das Innere der Hohlkegel als auch diese Zwischenräume mit Gesteinsmassen ausgefüllt sind, so scheint es, als ob die Wand mit zweierlei Radialcanälen versehen sei, wovon die einen in die Centralhöhle münden während die anderen etwa in der Mitte der Wand beginnen und sich nach Aussen erweitern.

Das Skelet scheint überwiegend aus drei- oder vier-strahligen Nadeln zusammengesetzt zu sein; es ist mir indess nie gelungen ihre Form mittelst Dünnschliffe ganz deutlich darzulegen.

Ich trage kein Bedenken diese zierliche Gattung zu den Syconen zu stellen. Die ganze äussere Form des cylindrischen Schwammkörpers, sein Aufbau aus Radialtuben, die zahlreichen in Reihen geordneten Ostien auf der Wand der Centralhöhle und endlich die maschigen Zwischenräume auf der Aussenseite stimmen in überraschender Weise mit gewissen lebenden Syconen überein. Eine genaue Einordnung unter die recenten Gattungen ist indess wegen der unvollständigen Erhaltung der Skeletnadeln unmöglich.

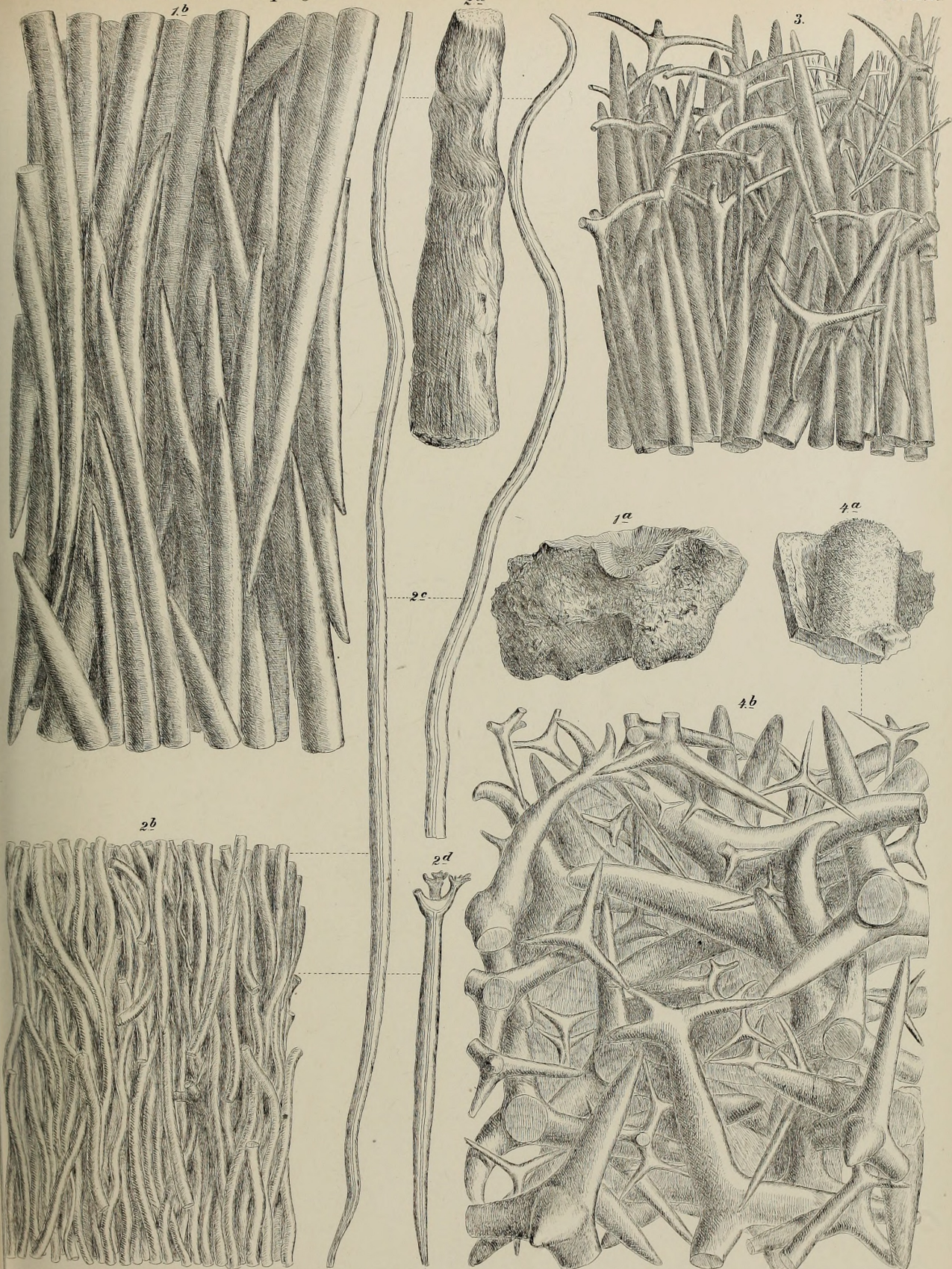
Die typische Art ist bereits von Goldfuss 3. 10 als *Scyphia punctata* gut abgebildet worden. Sie findet sich nicht gerade häufig in den mittleren Spongitenkalken des weissen Jura. Das Skelet besteht fast immer aus Kalkspath und zeigt undeutlich Nadelstruktur. Selten kommen auch Exemplare mit verkieseltem Skelet vor und ein solches dürfte O. Schmidt zu seiner Abbildung (Atlant. Spong. Taf. I. Fig. 21) vorgelegen haben. Das Fragment zeigt wahrscheinlich die Oberfläche der Magenhöhlenwand mit den Ostien der Radialtuben, welche in regelmässigen Reihen stehen und dadurch einigermassen an Hexactinelliden erinnern. Wenn O. Schmidt in den Skeletfasern Canäle andeutet, so beruht dies auf einer Täuschung, sofern nämlich die fragliche Abbildung wirklich zu *Scyphia punctata* gehört. Ich habe zum Vergleich mit der Schmidt'schen Figur ein verkieseltes Fragment mittelst Camera lucida nochmals zeichnen lassen. (Taf. XII. Fig. 7.)

In Quenstedt's Petrefaktenkunde Deutschlands finden sich (Taf. 131. 21—27) gute Abbildungen von *Scyphia punctata*.



Tafel XI.

- Fig. 1. *Opetionella radians*. *Zitt.* aus dem Cuvieri Pläner des Windmühlenbergs bei Salzgitter.
- a. Exemplar in natürlicher Grösse.
 - b. Skeletnadeln in 28 facher Vergrösserung.
- Fig. 2. *Ophiraphidites cretaceus*. *Zitt.* aus der Quadratenkreide von Linden bei Hannover.
- a. Exemplar in natürlicher Grösse im Göttinger Universitäts-Museum.
 - b. Ein Stück des Skeletes (Stabnadeln und vereinzelte Vierstrahler) in 28 facher Vergrösserung.
 - c. Zwei grosse gebogene Nadeln in 28 facher Vergrösserung.
 - d. Ein Gabelanker mit drei kurzen, dichotomen Zinken.
- Fig. 3. *Tethyopsis Steinmanni*. *Zitt.* aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten in Hannover. Skelet aus der Nähe der Oberfläche in 28 facher Vergrösserung.
- Fig. 4. *Pachastrella primaeva*. *Zitt.* aus der Quadraten-Kreide von Ahlten in Hannover.
- a. Exemplar in natürlicher Grösse im Göttinger Universitäts-Museum.
 - b. Skelet in 25 facher Vergrösserung.
-





Tafel XII.

- Fig. 1. *Scolioraphis cerebriformis*. *Zitt.* aus der Quadraten-Kreide vom Sutterberg bei Goslar.
- a. Exemplar in natürlicher Grösse.
 - b. Ein Stück Skelet in 28 facher Vergrößerung.
- Fig. 1.* *Scolioraphis anastomans*. *Zitt.* aus der Mucronaten-Kreide von Ahlten in Hannover. (Ist im Text S. 4. 5. irrthümlich als Fig. 2 bezeichnet.) Skeletnadeln in 28 facher Vergrößerung.
- Fig. 2. Skeletfasern eines Kalkschwammes (*Corynella tetragona*) mit einaxigen Nadeln aus der Tourtia von Essen in 60 facher Vergrößerung.
- Fig. 3. Skeletfasern von *Peronella multidigitata*. *Mich.* aus dem Grünsand von Le Mans in 60 facher Vergrößerung.
- Die Faser besteht aus homogener Kalksubstanz, in welcher deutliche Stabnadeln und vereinzelte Dreistrahler eingebettet liegen.
- Fig. 4. Skeletfasern von *Peronella cylindrica*. *Goldf.* aus dem oberen Jura von Uetzing in Franken, vollständig aus Dreistrahlern zusammengesetzt. 60 fache Vergrößerung.
- Fig. 5. Skelet von *Corynella (Myrmecium) gracile*. *Mstr.* aus St. Cassian in Tyrol. In 60 facher Vergrößerung.
- Die Nadeln sind vollständig verschwunden und die Fasern haben sphäroidischstrahlige, krystallinische Struktur angenommen.
- Fig. 6. *Peronella cylindrica*. *Goldf.* sp. aus Engelhardsberg in Franken.
- a. Verkieselte Skeletfasern in 60 facher Vergrößerung.
 - b. Ebenso in 230 facher Vergrößerung.
- Fig. 7. Ein blätteriges verkieseltes Fragment (parallel der Oberfläche) von *Protosycon punctatus*. *Goldf.* sp. aus Streitberg in Franken. In 60 facher Vergrößerung.
-

