

1

2

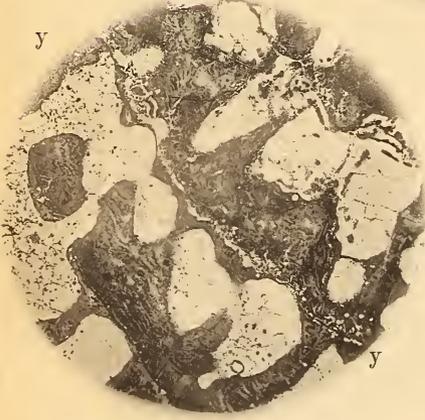


3



4

5



# Pharetronen-Studien.

Von

**Dr. Gustav Steinmann,**

Privatdocent an der Universität Strassburg i. E.

Mit Tafel VI—IX.

---

## Inhalt.

Einleitung 139. — Anatomie der Pharetronen-Skelete 143. — Classification 149. — I. Sphinctozoa 150. — 1. Familie Sphaerocoelidae 151. — 2. Familie Sphaerosiphonidae 163. — 3. Familie Verticillitidae 172. — 4. Cryptocoe-lidae 175. — Rückblick auf die Sphinctozoa 177. — II. Inozoa 178. — Bohrende Thallophyten 180. — Resultate 183.

## Einleitung.

Mit dem Namen Pharetronen oder Köcherschwämme belegte ZITTEL\* diejenigen schwammähnlichen Fossilien, in welchen zuerst von SOLLAS\*\* mikroskopische Nadelelemente gefunden und mit denen gewisser noch lebender Kiesel-schwämme aus der Familie der Renieridae CART. verglichen waren. Wenn sich auch ZITTEL nicht mit den Anschauungen des englischen Gelehrten in Betreff der kieseligen Natur der Nadelelemente einverstanden erklären konnte, so übertrug er doch den Namen Pharetrones von der von SOLLAS zuerst untersuchten Gattung *Pharetrospongia* auf die Gesammtheit derjenigen Formen, welche seinen umfassenden Untersuchungen zu Folge mit keiner Gruppe der Kiesel-schwämme in Verbindung zu bringen waren, vielmehr wegen

---

\* ZITTEL: Studien über fossile Spongien, III. (Abh. d. k. bayer. Akad. d. W., II. Cl., XIII. Bd., II. Abth. p. 19 und dies. Jahrb. 1879, p. 19.)

\*\* SOLLAS: On Pharetrospongia Strahani etc. (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXXIII, p. 242—255, t. XI, 1877.)

der ursprünglich kalkigen Beschaffenheit ihrer Skeletelemente sich consequenter Weise nur mit den Calcispongiae oder Kalkschwämmen vergleichen liessen, vorausgesetzt, dass an ihrer Schwammnatur überhaupt kein Zweifel gehegt wurde. Mit Ausnahme einer einzigen Form, *Protosycon* ZITT., betrachtete ZITTEL alle diese Schwämme als eine ausgestorbene Familie der Calcispongiae, die mit den letzteren wohl die gleiche Zusammensetzung des Gerüstes aus Kalknadeln theile, aber durch die Anordnung der Skeletelemente in Faserzüge von ihnen unterschieden sei.

Zu wesentlich anderen Anschauungen gelangten die beiden englischen Forscher SOLLAS und CARTER, welche freilich nicht wie ZITTEL umfassende Studien über die fraglichen Fossilien anstellten, sondern sich damit begnügten, einzelne Repräsentanten der Pharetronen herauszugreifen und die Resultate, welche sie bei der Untersuchung derselben gewannen, als für die ganze Abtheilung gültig hinzustellen. Für SOLLAS\* sind diese Fossilien Kieselschwämme, deren Gerüst aus isolirten Kieselnadeln bestanden hat, welche also, wenn mit einaxigen Nadeln versehen, in die Abtheilung der Monactinellidae ZITT., wenn mit vieraxigen in die der Tetractinellidae MARSH eingereiht werden müssten. Ebenso wie SOLLAS verwirft CARTER\*\* die Annahme, dass die ursprüngliche Beschaffenheit der Pharetronen-Nadeln eine kalkige gewesen sein könne, hauptsächlich deshalb, weil es ihm unmöglich erscheint, dass die so äusserst leicht vergänglichen Kalk-elemente der Calcispongiae sich im fossilen Zustande hätten erhalten können.

Wenn wir von den zwischen SOLLAS und CARTER bestehenden Meinungsverschiedenheiten secundärer Natur hier absehen, so haben wir also die Wahl zwischen zwei vollständig entgegengesetzten Annahmen, nämlich den Pharetronen entweder eine ursprünglich kalkige oder ursprünglich kieselige Beschaffenheit der Skeletelemente zuzuerkennen.

Um die Stellung des Verfassers in dieser Frage, der sich

---

\* SOLLAS, l. c. und: On the Genus *Catagma* (Ann. a. Mag. 1878, vol. II. pag. 356).

\*\* CARTER: (Annals a. Mag. 1877, p. 135. ibid. 1879, p. 431.)

seit etwa 5 Jahren mit der Untersuchung der fraglichen Fossilien beschäftigt hat, kurz und klar zu kennzeichnen, sei Folgendes vorausgeschickt\*.

Wenn, wie im vorliegenden Falle, es sich darum handelt, zu entscheiden, ob Fossilien, die wir in kalkigem und kieseligem Zustande kennen, ursprünglich die eine oder andere Beschaffenheit besessen haben, — eine dritte Möglichkeit braucht nicht discutirt zu werden — so ist vor Allem nothwendig zu wissen, in welchem Erhaltungszustande die feineren anatomischen Einzelheiten der Skeletelemente am wenigsten verändert sind, in Bezug auf die specielle Frage also die Form der Nadeln, ihre etwaige Verbindung und die meist sehr feinen Axencanäle. Nun haben ZITTEL's ausgedehnte Beobachtungen bekanntlich ergeben, dass der eine Theil der fossilen Schwämme nur dann die erwähnten Merkmale deutlich erkennen lässt, wenn die Kieselerde als Versteinerungsmittel auftritt und zwar um so besser erkennen lässt, je weniger krystallin die Kieselerde auftritt, am besten aber dann, wenn sie vollständig amorph, wie bei den lebenden Kieselschwämmen ist. Liegen dieselben Arten, oder gar Theile desselben Stückes, in rein kalkigem Zustande vor, so treffen wir nur aus kohlen-saurem Kalke bestehende Ausgüsse der Nadeln an, die feinere Structur derselben, namentlich also die Axencanäle, ist verloren gegangen.

Ein anderer Theil der fossilen Spongien weist gerade das entgegengesetzte Verhältniss auf. Ein Pharetrone lässt — nicht immer, aber doch in vielen Fällen — nur dann, wenn wir ihn in Kalk versteinert beobachten, eine unzweideutige Zusammensetzung aus Nadelelementen erkennen und zeigt uns die charakteristischen äusserst feinen Gänge bohrender Thallophyten (auf die wir weiterhin noch eingehender zu sprechen kommen werden), ist er dagegen verkieselt, so wird man sich vergeblich bemühen,

---

\* Ich halte die hier gegebene Auseinandersetzung, obgleich sie vielleicht nur die von ZITTEL seiner Zeit aufgestellte Theorie der Pseudomorphose der Schwammnadeln in etwas veränderter Form wiedergibt, desshalb für angezeigt, weil mehrfach von kompetenter Seite, wenn auch nicht in Form ausführlicher Entgegnungen, so doch bei gelegentlichen Besprechungen, Zweifel an der Richtigkeit der Theorie ausgesprochen worden sind.

die im anderen Falle beobachtete Structur erkennen zu wollen; er besteht aus krystalliner structurloser (d. h. organischer Structur entbehrender) Kieselerde, wie eine verkieselte Auster oder Terebratel, die sich mit ihm zusammen findet.

Der aus diesen That sachen resultirende Gedankengang, dass nämlich der eine Theil der fossilen Schwämme ursprünglich kieselig, der andere dagegen kalkig gewesen sei und dass bald Pseudomorphosen von kohlen saurem Kalk nach amorpher Kieselerde, bald solche von krystalliner Kieselerde nach kohlen saurem Kalke vorliegen, erscheint hinreichend logisch gewonnen, um alle Einwände gegen die Pseudomorphosentheorie ZITTEL's zu entkräften, wenigstens so lange als keine widersprechenden Beobachtungen vorhanden sind. Da nun aber bis jetzt nicht eine einzige Ausnahme gegenüber der zahlreichen Beobachtungen ZITTEL's und des Autors constatirt worden ist, so dürfte der kurze Hinweis zur Rechtfertigung des Standpunktes des Verfassers genügen. Höchstens könnte es zweckmässig sein, auf einen Einwand zu erwidern, der von mineralogischer Seite diesseits und jenseits des Canals der Theorie gemacht wird, das ist nämlich die Behauptung, dass eine Pseudomorphose von kohlen saurem Kalke nach Kieselerde im Mineralreiche etwas durchaus Ungewöhnliches und deshalb die ganze Theorie unwahrscheinlich sei. Dabei verwechseln die Urheber dieses Einwurfes die Rollen: in diesem Falle hat nicht die Paläontologie von der Mineralogie, sondern die Mineralogie von der Paläontologie zu lernen. Eben weil die Mineralogen beim Studium der Pseudomorphosen die an organisch erzeugten Körpern vorgegangenen Veränderungen wenig berücksichtigt und vor Allem vergleichende Untersuchungen mit recentem Material fast gar nicht ausgeführt haben\*, deshalb gilt eine solche Pseudomorphose in der Mineralogie für etwas Ungewöhnliches und die ganze Theorie für unwahrscheinlich. Denn leicht lösliche, mit anderen Worten amorphe Kieselsäure ist — abgesehen von Kiesel-Panzern der Diatomeen, den -Nadeln der Spongien und den -Gehäusen der Radiolarien — selten gegenüber der gewöhnlichen schwer löslichen, d. h. krystallinen Form dieses Körpers

\* G. ROSE's grundlegende Arbeit: „Über die heteromorphen Zustände der kohlen sauren Kalkerde (Abh. d. kgl. Akad. d. W. z. Berlin 1856 und 1859) steht in dieser Beziehung leider einzig da.

und natürlich noch seltener die Verdrängung der ersteren durch kohlen sauren Kalk. Jetzt, wo wir wissen, dass zu allen Zeiten, wo thierisches Leben im Meere existiren konnte, es Organismen gegeben hat, die amorphe Kieselsäure in grösserer Menge abzuscheiden im Stande waren, kann die in Rede stehende Theorie nicht als unwahrscheinlich, sondern nur als naturgemäss gelten. Denn sie erklärt auch gleichzeitig, woher diejenige Kieselerde stammt, welche die umgekehrte Pseudomorphose eingegangen ist, die uns in vielen Fällen Fossilreste in untadelhafter Schönheit hat erhalten helfen. Woher kann sie in Sedimentärschichten leichter kommen, als von den leicht löslichen Skeleten niederer Thiere und Pflanzen?

Nachdem wir nun versucht haben, eine bestimmte Stellung zu der ausserordentlich wichtigen Vorfrage einzunehmen, dahin gehend, die Pharetronen als aus ursprünglich kalkigen Elementen bestehend zu betrachten, können wir nunmehr die nächste Frage erörtern: welche Gründe sprechen für die Einreihung der Pharetronen in die Abtheilung der Calcispongiae?

Zwei Merkmale sind es besonders, die ZITTEL veranlassten, die Pharetronen den Kalkschwämmen unterzuordnen. Erstens die Ähnlichkeit in der äusseren Form und das analoge Vorkommen und zweitens die Zusammensetzung des Skelets aus nadelförmigen Elementen, ähnlich denjenigen der recenten Kalkschwämme. Im Allgemeinen scheinen diese Gründe kaum anfechtbar. Die Untersuchung darüber, ob diese Behauptungen auf alle Pharetronen anwendbar sind und ob nicht auch gewichtige Einwendungen gegen die Kalkschwamm-Natur der Pharetronen geltend gemacht werden können, dürfte zweckmässiger Weise erst nach Vorführung des Thatsächlichen vorzunehmen sein.

---

#### Anatomie der Pharetronen-Skelete.

Indem ich die übersichtlichen Darstellungen ZITTEL's über die äussere Form und das Canalsystem der Pharetronen als bekannt voraussetze, kann ich mich darauf beschränken, auf die Unterschiede hinzuweisen, welche die Pharetronen-Skelete bezüglich ihrer

## Gröberen Anatomie

schon bei oberflächlicher Betrachtung aufweisen. Ein grosser Theil der Pharetronen, namentlich die in Trias, Jura und Kreide häufig auftretenden Gattungen *Corynella*, *Stellispongia*, *Sesostromella*, *Elasmostoma*, *Pharetrospongia* u. A. lassen bezüglich ihrer äusseren Form, der Anordnung der Skeletfasern und der Canäle eine auffallende Übereinstimmung mit manchen recenten Kiesel- oder Kalkschwämmen erkennen. Ihre Skeletfasern stehen alle in unmittelbarem Zusammenhange mit einander und eine Gliederung des Skelets in einzelne Segmente fehlt. Für den so charakterisirten Formenkreis möchte ich mir den Namen Inozoa\* vorzuschlagen erlauben.

Wesentlich anders, ja geradezu fremdartig in ihrer Erscheinung tritt uns eine andere Gruppe von Pharetronen entgegen, deren geologische Verbreitung fast mit der der Pharetronen überhaupt zusammenfällt, die nämlich vom Carbon bis zur jüngsten Kreide reichte. Gattungen wie *Verticillites*, *Colospongia*, *Barroisia* u. s. w. lassen eine zuweilen schon äusserlich leicht bemerkbare, stets aber in Schliften deutlich nachweisbare Segmentirung ihres Skeletes erkennen, die es mit sich bringt, dass man dasselbe oft mit Leichtigkeit in eine Anzahl ringförmiger Segmente trennen kann. Für diese Gruppe wäre vielleicht der Name Sphinctozoa\*\* anwendbar.

Eine Scheidung der Pharetronen in der eben angedeuteten Weise nach rein äusserlichen Merkmalen mag vielleicht befremdend erscheinen, allein nach dem heutigen Stande unserer Beobachtungen lässt sich kaum erwarten, dass man eine Classification unter entsprechender Berücksichtigung der Structur der Gerüstfasern so bald wird durchführen können, wengleich dies das anzustrebende Ziel aller Untersuchungen sein wird. Die Grenzen zwischen den beiden Gruppen der Inozoa und Sphinctozoa sind auch in keiner Weise scharf zu ziehen, was auch wohl ZITTEL abgehalten haben mag, innerhalb der Pharetronen irgend welche Formengruppen auszuscheiden, zumal sogar die Gattungsunterschiede sich durchaus nicht immer klar präcisiren lassen. In dieser Beziehung sind die Pharetronen eben echte Spongien.

\* ἰς, ἰνός = Faser; ζῶον = Thier.

\*\* σφιγκτός = geschnürt; ζῶον = Thier.

## Sphinctozoa.

Es wurde eben angedeutet, dass wir unter diesem Namen diejenigen Pharetronen begreifen, welche bei einer meist cylindrischen oder verkehrt kegelförmigen Form eine deutliche Segmentirung des Skelets senkrecht zur Längsaxe erkennen lassen. Die extremsten Typen dieser Gruppe sind Gattungen wie *Celyphia* POMEL, *Thaumastocoelia* n. g., *Sphaerocoelia* n. g., *Sollasia* n. g. u. A. Sie bestehen aus aneinander gereihten, halbkugeligen, zuweilen beinahe kugeligen oder auch kurz tonnenförmigen Segmenten (T. VII, fig. 3 a, 3 a; fig. 4, 4 a; fig. 5, 5 a; fig. 6, 6 a; fig. 7, 7 a; fig. 8), die entweder ganz allmählig an Höhe und Durchmesser zunehmen oder sehr rasch anwachsen; daraus resultiren dann entweder cylindrische oder verkehrt kegelförmige Gebilde. Die Segmente sind bei den erwähnten Gattungen im Inneren hohl — abgesehen von den eigenthümlichen Gebilden bei *Celyphia*, die weiterhin noch besprochen werden sollen — und communiciren mit einander durch eine grössere einfache Öffnung (Taf. VII, fig. 3 a, ζ; 3 b, ζ; fig. 6 a) oder durch ein System von groben Canälen (Taf. VII, fig. 5 a, ζ). Die Segmente sind nicht mit einander verwachsen, vielmehr nur locker auf einander gesetzt; was man sehr deutlich an Längsschnitten erkennt, auf denen die Trennungslinien der einzelnen Segmente meist schon bei auffallendem Lichte, stets aber bei durchfallendem scharf hervortreten (Taf. VII, fig. 3 b, γ; fig. 5 a, γ; fig. 6 a, γ; fig. 7 a, γ; fig. 10, γ). Zuweilen berühren sich die Segmente nicht einmal überall, sondern sind durch dickere oder dünnere Schichten fremden Materials, sei es Mergel (Taf. VII, fig. 6 a, γ), oder krystallisirter Kalkspath (Taf. VII, fig. 10, γ), von einander geschieden. Diejenigen Formen, welche den eben auseinander gesetzten einfachen Bau besitzen, fassen wir als Familie der **Sphaerocoelidae** zusammen.

Etwas complicirter in ihrem Aufbau tritt uns eine zweite Familie, die wir als **Sphaerosiphonidae** bezeichnen, entgegen.

Hierher gehören Gattungen wie *Barroisia* MUN.-CH., *Ambly-siphonella* nov., *Enoplocoelia* nov. u. s. w. Wir sehen bei ihnen ein weiteres Merkmal hinzutreten, das ist eine den ganzen Körper

wie eine Axe durchziehende Centralröhre. Wie dieselbe entsteht, zeigt uns *Barroisia helvetica* LOR. sp. (Taf. VI, fig. 6 a) aus dem Aptien von La Presta. Manche Exemplare dieses Fossils besitzen beinahe noch ganz den Charakter der Sphaerocoelidae; sie bestehen aus auf einander gesetzten ringförmigen Segmenten, deren Trennungslinien stets deutlich wahrnehmbar sind (Taf. VI, fig. 6 a,  $\gamma$ ). Rings um den breiten Canal herum, durch welchen je zwei auf einander folgende Segmente communiciren, erstreckt sich je eine wulstförmige Erhöhung nach unten und oben (Taf. VI, fig. 6 a,  $\lambda$ ), als unmittelbare Auswüchse der Segmentdecken. Bei schwacher Entwicklung dieses Gebildes findet noch kein Zusammenhang der Segmente durch einen centralen Axencylinder statt, bei anderen Stücken verbinden sich aber diese Auswüchse mit einander zu einem Cylinder, der, obwohl mehrfach durchbrochen, doch fest genug ist, um der ganzen Pharetronen-Röhre als Axe zu dienen, die eine leichte Trennung der Segmente unmöglich macht. Diesen vorgeschrittenen Zustand treffen wir sowohl bei *Barroisia helvetica* LOR. sp. als auch namentlich bei *Barroisia anastomosans* MANT. sp. (Taf. VIII, fig. 1,  $\epsilon$ ) neben dem einfacheren an. Mehrere grössere, wirtelförmig oder auch sehr unregelmässig gestellte Canäle führen aus dem centralen Cylinder in die Segmente (Taf. VI, fig. 4 a,  $\epsilon$ ; Taf. VIII, fig. 1,  $\omega$ ). Bei *Thalamopora cribrosa* GR. sp. zeigt sich nur insofern eine Abweichung von dem eben erläuterten Aufbau der übrigen Sphaerosiphonidae, als die Segmente nicht einfach übereinander, sondern in 6—8 Vertikalreihen alternirend um die gemeinsame Centralröhre herum gelagert sind, von welcher letzterer aus in jedes Segment ein grosser Verbindungscanal abgeht (vgl. REUSS: Palaeontogr. Bd. 20, I, p. 137, Taf. 33, fig. 11—15). Während diese Verbindungscanäle bei den allermeisten Sphaerosiphonidae, so auch bei *Enoplocoelia* (und ?*Sebargasia*) durch besondere Grösse von den später zu besprechenden Porencanälen der Wand sich unterscheiden, besitzen sie bei *Amblysiphonella Barroisi* n. f. den gleichen Durchmesser, wie jene (Taf. VI, fig. 1 a,  $\epsilon$ ).

Die Entstehung der Centralröhre ist bei den zwei carbonischen Gattungen *Amblysiphonella* nov. und *Sebargasia* nov. eine andere, als wie wir sie bei *Barroisia* kennen gelernt haben, indem nämlich das Wachsthum von der Segmentdecke nicht nach

ben und unten zugleich, sondern nur nach unten hin fortschreitet, bis die Röhre die vorhergehende Segmentdecke erreicht hat. (Vgl. Taf. VI, fig. 1 a, ε; fig. 2 a, ε.)

Eine dritte Abtheilung der Sphinctozoa, für die ich den Namen *Verticillitidae* vorschlage — nach der lange gekannten Gattung *Verticillites* —, schliesst sich enge an die Sphaerosiphonidae an; immer besteht der Körper aus deutlich geschiedenen Segmenten, welche von einer Centralröhre durchbohrt sind. Der centrale Hohlraum (Taf. VI, fig. 3 a, υ; Taf. VIII, fig. 2, υ) communicirt bei *Colospongia* durch unregelmässig vertheilte Öffnungen (Taf. VI, fig. 3 a, ε), bei *Verticillites* aber durch ein durchbrochenes Maschenwerk und regelmässig wirtelförmig gestellte grössere Öffnungen (Taf. VIII, fig. 2 a, ω) mit dem Innern der Segmente. Letztere werden bei beiden Gattungen von einem lockeren Gewebe anastomosirender Fasern erfüllt, die aber die Segmentirung noch keineswegs verdecken (Taf. VI, fig. 3 a, π; Taf. VIII, fig. 2, π).

Eine vierte Abtheilung endlich, die der *Cryptocoelidae*, deren Vertreter *Cryptocoelia Zitteli* n. f. von St. Cassian ist, zeichnet sich wie alle Sphinctozoa durch eine scharfe Segmentirung aus, die namentlich beim Medianschnitt gut zu beobachten ist, entfernt sich aber durch den Mangel einer Centralröhre von den drei bisher behandelten Abtheilungen. Ein Gewebe, dessen Elemente vorwiegend senkrecht zu der Oberfläche der Segmente orientirt ist, welches aber an einzelnen Stellen ein Hexactinelliden-ähnliches Aussehen besitzt, erfüllt die Segmente (Taf. VII, fig. 2, 2 a).

Bei den beiden zuletzt erwähnten Familien der *Verticillitidae* und *Cryptocoelidae* sehen wir also die Segmente mit einem maschigen Gewebe erfüllt, welches zwar noch nicht so kräftig zur Entwicklung gelangt ist, dass der Sphinctozoen-Typus dadurch zurückgedrängt würde, aber doch hinreicht, um als Anknüpfungspunkt für die Inozoa zu dienen. Wenn man nämlich Gattungen wie *Himatella* ZITT. und *Conocoelia* ZITT. betrachtet, so sieht man eine Zunahme des Maschengewebes in dem Maasse vorgeschritten, als die deutliche Segmentirung abgenommen hat, d. h. dadurch, dass das maschige Gewebe dichter wird, heben sich die Grenzen der Segmente weniger scharf von einander ab,

und da nun auch durch festere Verwachsung der Segmente die bei den echten Sphinctozoa leicht nachweisbare Unterbrechung zwischen den obersten Schichten des älteren und den tiefsten des nächst jüngeren Segmentes mikroskopisch nicht mehr zu erkennen ist, so erscheint das Gewebe jener beiden Gattungen, noch mehr aber das der Gattung *Peronella* wie aus einem Gusse, und wir sind somit durch ganz allmähliche Übergänge in die andere, scheinbar stark abweichende Abtheilung der Inozoa eingetreten. Was die letzt erwähnten Übergangsformen *Himatella* ZITT., *Conocoelia* ZITT. und *Peronella* ZITT. von den typischen Inozoa, wie *Eusiphonella* ZITT., *Corynella* ZITT., *Stellispongia* D'ORB. u. A. noch trennt, ist der Mangel eines eigentlichen Canalsystems. Allein auch in dieser Richtung steht eine Gattung vermittelnd da, *Eudea* LMX. Dieselbe ähnelt in allen übrigen Charakteren der Gattung *Peronella* noch sehr, aber die auf der Oberfläche vorhandenen Öffnungen führen in kurze radiale Canäle. Durch stärkere Ausbildung des Canalsystems und durch schwammähnlicheren Habitus lassen sich alle übrigen Inozoa leicht von den Sphinctozoa abtrennen.

Die Frage, wo wir die Grenze zwischen Sphinctozoa und Inozoa ziehen sollen, ist natürlich, wie aus dem vorher Gesagten deutlich genug hervorgeht, von ganz untergeordneter und rein praktischer Bedeutung. Ich meinerseits bin geneigt, alle diejenigen Pharetronen als Sphinctozoa zu bezeichnen, welche mit Hülfe des Mikroskops die Zusammensetzung aus einzelnen Segmenten noch erkennen lassen, also die 4 erwähnten Familien der Sphaerocoelidae, Sphaerosiphonidae, Verticillitidae und Cryptocoelidae, während alle anderen Pharetronen den Inozoa zufallen würden. Von den echten mit Canalsystem versehenen Inozoa könnte man die oben erwähnten Gattungen ohne ein solches, wie *Himatella*, *Conocoelia*, *Peronella* und auch *Elasmocoelia* ROEM., als *Anochetidae*\* zweckmässig abtrennen und die ächten Inozoa als *Ochetidae*\* benennen.

Eine solche Gruppierung der Pharetronen nach rein äusserlichen Merkmalen kann zwar in keiner Weise als eine naturgemässe gelten. Vor der Hand dürfte sie sich aber als eine bequeme

\* *ὄχετός* Kanal.

Übersicht empfehlen. Wir hätten dann nach dem Gesagten folgende Eintheilung zu befolgen.

Ordnung **Pharetrones** ZITT.

- I. Unterordnung **Sphinctozoa** STEINM.
  1. Familie *Sphaerocoelidae* STEINM. (Carbon — Kreide.)
    - Sollasia* STEINM.
    - Thaumastocoelia* STEINM.
    - Celyphia* POMEL.
    - Sphaerocoelia* STEINM.
  2. Familie *Sphaerosiphonidae* STEINM. (Carbon — Kreide.)
    - Amblysiphonella* STEINM.
    - Sebargasia* STEINM.
    - Barroisia* MUN.-CH.
    - Enoplocoelia* STEINM.
    - Thalamopora* RÖM.
  3. Familie *Verticillitidae* STEINM. (Trias — Kreide.)
    - Colospongia* LBE.
    - Verticillites* DFR.
  4. Familie *Cryptocoelidae* STEINM. (Trias.)
    - Cryptocoelia* STEINM.
- II. Unterordnung **Inozoa** STEINM.
  5. Familie *Anochetidae* STEINM. (Devon — Kreide).\*
    - Himatella* ZITT.
    - Peronella* ZITT.

---

\* Die beiden ältesten Pharetronen, die wir kennen, sind *Peronella Scyphia*) *conoidea* GF. sp. und *constricta* SDB. sp. Ob die von SANDBERGER unter jenem Namen begriffenen Formen mit einander zu vereinigen sind, vermag ich nicht zu entscheiden. Doch müssen die nicht eingeschnürten Formen aus dem Stringocephalenkalk von Willmar (SDBRG. T. XXXVII, Fig. 10 c) den ältern Namen *Peronella (Scyphia) prisca* BEYRICH sp. tragen. Denn von derselben Localität stammende Stücke wurden unter jener Etiquette schon im Jahre 1842 der Strassburger Sammlung von Herrn Geheimrath BEYRICH geschenkt.

Die Ansicht ROEMERS (*Lethaea palaeozoica*, p. 323), der diese Fossilien nur für besondere Formen der wandelbaren Stromataporen betrachtet, dürfte sich schwerlich begründen lassen.

*Conocoelia* ZITT.

*Elasmocoelia* ZITT.

6. Familie *Ochetidae* STEINM. (Trias-Kreide.)

*Eudea* LMX.

*Corynella* ZITT.

*Myrmecium* GF.

*Stellispongia* D'ORB.

*Sesostromella* ZITT.

*Elasmostoma* FROM.

*Pharetrospongia* SOLLAS etc. etc.

Zu der vorstehenden Übersicht ist zu bemerken, dass die specielleren Untersuchungen des Verfassers sich fast nur auf die Sphinctozoa erstrecken und dass in erster Linie solche Formen berücksichtigt sind, welche für die ganze Auffassung der Pharetronen als wichtig erschienen. Spätere Untersuchungen werden unsere Kenntniss von der geologischen Verbreitung der Pharetronen hoffentlich bedeutend erweitern und auch die Beziehungen zwischen den Inozoa und Sphinctozoa noch klarer stellen, als es hier geschehen konnte. Den innigen Zusammenhang der beiden Unterordnungen hat ja ZITTEL, wenn auch meist nur andeutungsweise, so doch klar und bestimmt ausgesprochen; doch hat der Verfasser eine nochmalige Darstellung desselben für angezeigt gehalten.

Einige extreme Formen der *Ochetidae* nähern sich in der Form des Skeletes den Stromatoporiden. Dieselben konnten hier nicht näher berücksichtigt werden.

Ehe wir an die Beantwortung der Frage, ob die Pharetronen als Kalkschwämme aufgefasst werden dürfen, gehen, wollen wir erst einige besonders interessante Formen, namentlich solche aus der Abtheilung der Sphinctozoa, sowie das Vorkommen gewisser parasitischer Gebilde in den Kalkskeleten der Evertebraten kennen lernen.

**I. Unterordnung. Sphinctozoa.**

1. Familie. *Sphaerocoelidae*.

Die nach rein äusserlichen Charakteren zusammengestellte Diagnose muss lauten: Pharetronen, welche aus einer Anzahl von hohlen, nur gelegentlich in besonderer Art und Weise ausgefüllten Segmenten bestehen. Centralröhre fehlend. Wand ent-

weder dicht oder perforirt. Structur derselben einfach oder doppelt. Entweder nur ein grosses centrales Osculum vorhanden, oder mehrere kleinere oder ein grosses centrales und mehrere kleinere.

*Sollasia* n. g.

(Taf. VII, fig. 3, 3 a, 3 b.)

Die einzige bis jetzt bekannte Art der Gattung *Sollasia* wurde in einem Exemplare von BARROIS im Kohlenkalke von Sebargas gefunden. Es ist ein 13 mm. langer, 5 mm. im Durchmesser haltender, schwach verkehrt kegelförmiger Körper, der wie schon äusserlich zu sehen ist, aus drei, durch Einschnürungen getrennten Segmenten besteht (fig. 3). Letztere communiciren unter einander an den Einschnürungsstellen durch einen 1 mm. breiten Canal (fig. 3 a,  $\zeta$ ; fig. 3 b,  $\zeta$ ); durch die Seitenwand führen dagegen mehrere, etwa nur  $\frac{1}{4}$  so dicke Canäle, die auf der Oberfläche des Segmentes in der Anzahl von 4—6 als scharf umrandete Ostien ausmünden (fig. 3,  $\eta$ ; fig. 3 a,  $\eta$ ).

Schon bei der Betrachtung angeschliffener Stücke erkennt man, dass die Wandungen der Segmente aus zwei verschiedenen gefärbten Schichten bestehen (fig. 3 a), einer dunkleren, welche vorwiegend die äusseren Theile der Wand zusammensetzt, und einer heller gefärbten, inneren. Diese beiden Schichten erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als ebenso verschieden in ihrer Structur wie in ihrem Auftreten, welch' letzteres in einer ganz bestimmten Beziehung zum Aufbau des ganzen Körpers steht. Die dunkler gefärbte Masse (fig. 3 b,  $\beta$ ) liegt ursprünglich immer nach aussen, die hellere (fig. 3 b,  $\alpha$ ) immer nach innen. Setzt sich ein neues Segment auf ein älteres auf (wie fig. 3 b zeigt, wo  $\gamma$  die Grenze der beiden Segmente anzeigt), so überzieht die Innenschicht ( $\alpha$ ) auch die Aussenschicht des älteren Segmentes ( $\beta$ ), so dass letztere zwischen zwei Innenschichten zu liegen kommt. Dies regelmässige Auftreten der beiden Schichten liefert den Beweis, dass nicht der Erhaltungszustand die Ursache der doppelten Zusammensetzung der Wand ist, sondern dass die Verschiedenheit der beiden Schichten auch ursprünglich vorhanden war. Denn es ist kaum erklärlich, wie verändernde chemische oder physikalische Einflüsse, sei es, dass sie von aussen allein, sei es, dass sie von aussen und innen wirkten, in dem unteren

Segmente bis zum centralen Canale  $\zeta$  hätten vordringen können, ohne gleichzeitig die unmittelbar anliegenden Schichten des darauf folgenden Segmentes in Mitleidenschaft zu ziehen. In der Richtung dieser unserer Auffassung werden wir noch mehr bestärkt, wenn wir bei einer sehr nahen verwandten, aber ungleich besser erhaltenen Form von St. Cassian die gleiche Erscheinung wieder finden. (Siehe weiter unten bei *Thaumastocoelia*.)

Die Innenschicht ( $\alpha$ ) besteht aus schmutzig gelb gefärbtem deutlich krystallinem Kalkspath. Die Aussenschicht dagegen zeigt in einer ebenfalls dunkelgelben Kalkspathmasse sehr feine, gewundene, anastomosirende Canäle, die oberflächlich ausmünden; sie erscheinen dann besonders deutlich, wenn sie mit Mergel ausgefüllt sind (fig. 3 b,  $\beta$ ). In keiner der beiden Schichten konnten nadelförmige Elemente aufgefunden werden, wahrscheinlich in Folge der Umkrystallisation durch den Versteinerungsprocess.

Vorkommen: *Sollasia ostiolata* hat sich in einem Exemplare im Kohlenkalke von Sebargas, Prov. Asturien, Spanien gefunden; mitgetheilt durch Professor BARROIS in Lille.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale im Besitze des Herrn Professor C. BARROIS.)

Taf. VII, Fig. 3. *Sollasia ostiolata* STREINM., der Länge nach durchschnittenen Exemplar von aussen. Doppelte Grösse. (Ist etwas zu breit gezeichnet.)

$\eta$  Umrandete Mündungen der Wandcanäle.

Fig. 3 a. Dasselbe Stück in doppelter Grösse von Innen. (Die Innenschicht schwarz, die Aussenschicht weiss gezeichnet.)

$\gamma$  Trennungslinien der Segmente.

$\eta$  Wandcanal im Längsschnitt.

$\zeta$  Centrales Osculum.

Fig. 3 b. Die untere Partie des letzten und die obere Partie des mittleren Segmentes 8mal vergrössert im durchfallenden Lichte.

$\alpha$  Innenschicht der Wand.

$\beta$  Aussenschicht der Wand mit den anastomosirenden Canälen.

$\gamma$  Grenzlinie der beiden Segmente.

$\zeta$  Centraler Verbindungschanal derselben.

*Thaumastocoelia* n. g.

(Taf. VII, fig. 5, 5 a, 5 b; Taf. VIII, fig. 3, 3 a, 3 b; Taf. IX, fig. 5.)

(Σαυμαστός = wunderbar.)

Die Gattung *Thaumastocoelia* besitzt mit der eben behandelten viel Verwandtschaft. Das Fossil besteht aus 4, äusserlich durch Einschnürungen gekennzeichneten, tonnenförmigen Segmenten; dieselben communiciren aber nicht durch eine einzige grössere, sondern durch mehrere feinere Canäle mit einander (Taf. VII, fig. 5 a, ζ). Die Trennungslinien der einzelnen Segmente treten beim Anschliff scharf hervor (Taf. VII, fig. 5 a, γ). Die Aussenwand ist wie bei *Sollasia* von mehreren grösseren Canälen durchbohrt, welche auf der Oberfläche als scharf umrandete Ostien münden (Taf. VII, fig. 5, η). Die Oberfläche der Wandung erscheint fein und ziemlich gleichmässig granulirt (Taf. VII, fig. 5 b). Die abgerundeten Körner lassen sehr feine Zwischenräume zwischen sich, die man leicht als die Mündungen zarter Canälchen deuten könnte.

In Folge des günstigen Erhaltungszustandes ergibt die mikroskopische Untersuchung höchst interessante Aufschlüsse. Die Wand wird wie bei *Sollasia ostiolata* aus zwei verschiedenen gefärbten Schichten gebildet, einer helleren, inneren (Taf. VIII, fig. 3 α; fig. 3 a, α; Taf. IX, fig. 5) und einer dunkleren, äusseren (Taf. VIII, fig. 3, β; fig. 3 a, β; fig. 3 b). Das Auftreten dieser beiden Schichten ist ebenso durch das Wachsthum des ganzen Körpers bestimmt wie bei *Sollasia*. Die Aussenschicht, welche wie wir gesehen haben, der Oberfläche der Wand ein gekörneltes Aussehen verleiht, ist ursprünglich immer nach aussen gelegen; nur an denjenigen Stellen, wo sich zwei Segmente berühren (Taf. VIII, fig. 3 γ), legt sich nachträglich die Innenschicht des jüngeren Segmentes ( $\alpha_1$ ) auf die Aussenschicht des älteren ( $\beta$ ) derart auf, dass letztere zwischen zwei Lagen Innenschicht, nämlich der des älteren Segmentes ( $\alpha$ ) und der des jüngeren ( $\alpha_1$ ) eingeschlossen wird. Da dieses Verhältniss keine Ausnahme erleidet und, wie bereits gezeigt wurde, bei einer nahe stehenden Form (*Sollasia*) von wesentlich anderem Erhaltungszustande sich in gleicher Weise wiederfindet, so werden wir zu der Annahme geführt, dass die Wand der beiden Gattungen *Sollasia*

und *Thaumastocoelia* aus zwei Schichten von verschiedener Structur bestanden hat, deren eine die äusseren, deren andere die inneren Theile der Wand zusammensetzte.

Man könnte gegen diese Behauptung einwenden, dass es ja gar nicht erwiesen sei, dass beide Schichten der Wand selbst angehören oder dass sie beide nicht ursprünglich dieselbe Structur besessen hätten. Zur Beseitigung des erstern Einwandes genügt der Hinweis, dass beide in einem ganz bestimmten Zusammenhange zum Wachsthum des Pharetronenkörpers stehen und dass die Innenschicht, die man allein vielleicht als Incrustation deuten könnte, prachtvoll erhaltene Kalknadeln in grosser Menge enthält, überhaupt eine zweifellos organische Structur besitzt. Zur Widerlegung des zweiten Einwurfes brauche ich nur auf das bei *Sollasia* (p. 151) Gesagte zu verweisen, dass nämlich bei der charakteristischen gegenseitigen Lage der Aussen- und Innenschicht die Zurückführung der vorhandenen Structurunterschiede auf secundäre, verändernde Einflüsse geradezu unmöglich erscheint.

Wir wollen nun die structurellen Eigenthümlichkeiten der Aussen- und Innenschicht etwas näher kennen lernen. Bei der Betrachtung eines Dünnschliffes im durchfallenden Lichte bemerkt man, dass die Innenschicht (Taf. VIII, fig. 3a,  $\alpha$ ; Taf. IX, fig. 5) aus sehr feinem krystallinen, gelblich gefärbtem Kalkspath besteht, welcher eine grosse Menge Kalknadeln, deren grösste fast 0,5 mm. an Länge erreichen, eingeschlossen enthält. Die Nadeln sind z. Th. einfach, stabförmig und nur ganz schwach gebogen, zum anderen Theil aber, wie es scheint, 3 oder 4 strahlig; manche scheinen auch in unregelmässiger Weise mit einander verwachsen zu sein, so dass sich derartige Gebilde nicht mit den bekannten Nadelformen der lebenden Kalkschwämme direct vergleichen lassen (Taf. VIII, fig. 3a,  $\tau$ ; Taf. IX, fig. 5).

Dass ich trotz des ausserordentlich günstigen Erhaltungszustandes keine bestimmteren Angaben über die Form der Nadeln zu geben im Stande bin, ist darin begründet, dass das Material, obgleich in dünnen Schnitten beinahe wasserklar, doch nicht erlaubt, die Nadeln in ihrem ganzen Verlaufe zu verfolgen, weil dazu wegen der Grösse der Nadeln verhältnissmässig dicke und deshalb nicht genügend durchscheinende Schliffe erforderlich sind.

Die unregelmässige Lage und die Form der Nadeln ist an der durch Photographiedruck hergestellten fig. 5 auf Taf. IX, sowie auf der Zeichnung fig. 3 a der Taf. VIII zu ersehen. Noch auf eine Eigenthümlichkeit der Nadeln müssen wir aufmerksam machen, das ist das vollständige Fehlen von Axencanälen in denselben. Trotz sorgfältigen Suchens ist es mir weder an Längs- noch an Querschnitten gelungen, auch nur die Spur eines Axencanals aufzufinden, obgleich der Erhaltungszustand der Nadeln ein ausgezeichnete genannt werden muss. Wenn wir auch nicht ohne Weiteres zu der Annahme berechtigt sind, dass Axencanäle überhaupt nicht vorhanden gewesen seien, so ist doch das Fehlen derselben in diesem Falle um so beachtenswerther, als in der die Nadeln umgebenden Kalkmasse andere Gebilde, nämlich die Gänge bohrender Thallophyten, die an Feinheit den Axencanälen der Schwammnadeln nicht nachstehen, mit seltener Klarheit und Schärfe beobachtet werden. Wir werden hierauf später noch zurückkommen.

Die Aussenschicht der Wand von *Thaumastocoelia* liefert unter dem Mikroskope ein wesentlich anderes Bild als die besprochene Innenschicht. Wir sehen hier nämlich eine Kalkmasse, die in eine grosse Anzahl polygonale Felder von verschiedener Grösse zerfällt (Taf. VIII, fig. 3 a,  $\beta$ , fig. 3 b). Die inneren Felder sind durchschnittlich kleiner als die äusseren, welche letztere einen Durchmesser von 0,25 mm. erreichen können; sie verleihen der Oberfläche der Wand das erwähnte gekörnelte Aussehen. Die Grenzen der Felder sind durch feine Zickzacklinien markirt (Taf. VIII, fig. 3 a,  $\mu$ ; fig. 3 b,  $\mu$ ), vielfach aber durch Sprünge, (welche durch die Erschütterung beim Schleifen an ihrer Stelle entstehen), verdeckt (Taf. VIII, fig. 3 a,  $\nu$ ; fig. 3 b,  $\nu$ ). Die gezackten Trennungslinien der Felder resultiren aus der radiären Anordnung der sehr feinen Kalkspath-Individuen eines jeden Feldes. Am Rande und auf einem, durch den Mittelpunkt des Feldes verlaufenden Streifen (Taf. VIII, fig. 3 a,  $\kappa$ ; fig. 3 b,  $\kappa$ ) erscheint die Kalkspathmasse kaum merklich gefärbt, die übrigen Theile sind aber mehr oder weniger dunkel, in etwas dicken Schlifften sogar fast undurchsichtig. Canäle zwischen den Feldern sind nicht vorhanden; nur bemerkt man hie und da unregelmässige Lücken (Taf. VIII, fig. 3 a,  $\lambda$ ), die wir als ursprüngliche

Hohlräume deuten müssen, welche zufällig zwischen den Feldern offen gelassen wurden; sie sind nämlich mit grobkrystallinem Kalkspath erfüllt und besitzen nicht die radial strahlige Structur der Felder.

Das Bild, welches wir also aus der Betrachtung der Oberfläche der Wand und von Dünnschliffen in verschiedener Richtung von der Aussenschicht von *Thaumastocoelia* erhalten, ist folgendes: Die Wand ist zusammengesetzt aus polygonalen, der Kugelform sich mehr oder weniger nähernden, Kalkballen mit radialstrahliger Structur, die fest auf einander gepackt, nur gelegentliche Zwischenräume besitzen und welche der Oberfläche ein gekörnelttes Aussehen verleihen.

Nachdem wir die Zusammensetzung der Wand aus zwei wesentlich verschieden gebauten Lagen, deren eine Kalknadeln enthält, kennen gelernt haben, drängt sich uns zunächst die Frage auf: Aus welchem Materiale bestand ursprünglich die Aussenschicht und die Grundmasse der Innenschicht, welche die Kalknadeln einschliesst?

Wenn man mit ZITTEL die Pharetronen als eine Familie der Calcispongiae betrachtet, so wird man consequenter Weise in dem vorliegenden Falle zu der Annahme geführt, dass die Wand von *Thaumastocoelia*, abgesehen von den Nadeln, aus Sarkode bestanden habe. Selbst wenn wir hier von einer Diskussion der heiklen Frage, ob Sarkodestränge, denen nur vereinzelte Kalknadeln eingelagert sind, sich mit ihrer Form fossil erhalten können, Abstand nehmen, so besitzen wir doch eine Handhabe, jene Anschauung als unmöglich hinzustellen. Es wurde bereits bei der Beschreibung der Innenschichte darauf aufmerksam gemacht, dass sich in derselben die, jetzt mit Kalkspath ausgefüllten, Gänge bohrender Thallophyten beobachten lassen; in noch viel ausgeprägterem Maasse ist dies bei der Aussenschichte der Fall, welche an manchen Stellen ganz von jenen Gängen erfüllt ist. (Taf. VIII, fig. 3b, e.) Da wir nun solche Pilzformen in ganz gleicher Weise aus den kalkigen Hartgebilden verschiedener Thierklassen (Mollusken, Korallen, Protozoen) kennen, die Annahme aber, dass sich so feine Gebilde in der Sarkode fossil mit allem Detail hätten erhalten können, ganz ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt, so ist die Schlussfolgerung unvermeidlich, dass sich an der Zu-

sammensetzung des Skelets von *Thaumastocoelia*, deren Beiname *Cassiana* lauten mag, nicht nur Kalknadeln, sondern auch compacte Kalksubstanz oder vielleicht Hornsubstanz betheilt hat. Welche Bedeutung dieses Ergebniss für die Stellung der Pharetronen überhaupt hat, werden wir am Schlusse unserer Untersuchungen zu erwägen haben.

Vorkommen: *Thaumastocoelia Cassiana* n. f. ist bis jetzt nur in einem Exemplar durch PLONER in den Schichten des *Trachyceras Aon* bei St. Cassian gefunden worden.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale im Strassburger Museum.)

- T. VII, Fig. 5. *Thaumastocoelia Cassiana* n. f. der Länge nach durchgeschnittenes Exemplar von aussen in doppelter Grösse.  
 $\gamma$  Nähte der Segmente.  
 $\eta$  Ostien der Wandcanäle.
- Fig. 5 a. Ansicht desselben Stückes von innen in natürlicher Grösse.  
 $\gamma$  Nähte der Segmente.  
 $\zeta$  Verbindungscanäle zwischen den Segmenten.
- Fig. 5 b. Ein Stück der Oberfläche, 10mal vergrössert.
- T. VIII, Fig. 3. Längsschnitt durch die Grenzschichten zweier Segmente, um die Vertheilung der Innen- und Aussenschicht zu zeigen, 14mal vergrössert.  
 $\alpha$  Innenschicht des unteren,  $\alpha_1$  des oberen Segmentes.  
 $\beta$  Aussenschicht „ „  $\beta_1$  „ „ „  
 $\gamma$  Trennungslinie der beiden Segmente.  
 $\zeta$  Verbindungscanäle der Segmente.
- Fig. 3 a. Querschnitt durch die Wand, 45mal vergrössert.  
 $\alpha$  Innenschicht.  
 $\beta$  Aussenschicht.  
 $\mu$  gezackte Trennungslinien der Felder.  
 $\nu$  gröbere Spalten oder Sprünge.  
 $\lambda$  Zwischenraum zwischen den Feldern.  
 $\tau$  Nadeln der Innenschicht.  
 $\kappa$  heller gefärbte Partie der Felder.
- Fig. 3 b. Ein Stück der Aussenschicht in 80facher Vergrösserung.  
 $\mu$ ,  $\nu$  und  $\kappa$  wie in Fig. 3 a.  
 $\rho$  Gänge bohrender Thallophyten.
- T. IX, Fig. 5. Ansicht eines Theils der Innenschicht in Photographiedruck, um die strahlige Structur des Kalkspaths und die darin eingebetteten Nadeln zu zeigen. Vergrösserung 40fach.

*Celyphia* POMEL.

(Taf. VII, fig. 6—10, Taf. IX, fig. 3.)

In den Cassianer Schichten ist diese Gattung mit einer Art vertreten:

- 1841 *Manon submarginatum* MÜNST., Beitr. IV, p. 27, t. 1, f. 9.  
 1841 „ *pisiforme* MÜNST., ibid., p. 28, t. 1, f. 10.  
 1865 *Verrucospongia submarginata* LBE., Fauna d. Sch. v. St. Cassian, p. 17 (237), t. I, f. 11.  
 1872 *Celyphia* POMEL, Paléont. d'Oran, p. 229.  
 1878 *Celyphia submarginata* ZITTEL, l. c., p. 29.  
 1878 *Testaspongia craniolaris* QUENSTEDT, Petref. Deutschlands, Abth. I, Bd. V, p. 538, t. 140, f. 18—30.

Bot uns schon *Thaumastocoelia* Merkmale, welche der Mehrzahl der Pharetronen fremd sind, wie beispielsweise die dichte Beschaffenheit der Wand, so ist das noch in viel höherem Maasse bei *Celyphia* der Fall. ZITTEL hat die letztere Gattung deshalb auch nur mit einigem Zweifel zu den Pharetronen gestellt. In der That beschränken sich die Analogien dieser Gattung mit den bisher gekannten Pharetronen auf den gröberen Bau des ganzen Körpers, welcher aus einer geringen Anzahl mehr oder weniger kugeligter Kammern besteht, die auf ihrer Oberfläche einige scharf umrandete Ostien erkennen lassen. (Taf. VII, fig. 6, 7.) Die Oberfläche ist entweder glatt und dann meist weiss (? abgerieben) oder durch Erhabenheiten rauh. (Taf. VII, fig. 6, fig. 7.)

Untersucht man die Wand — sei es von aussen mit der Lupe oder unter dem Mikroskope in Schliffen —, so findet man dieselbe vollständig dicht; nur concentrische Streifen sind darin wahrzunehmen. (Taf. VII, fig. 9 u. 10.) Im Innern der Segmente zeigen sich dagegen höchst eigenthümliche Bildungen zweierlei Art, die bei anderen Pharetronen bisher nicht beobachtet wurden. Von dem Rande der Oscula aus gehen nämlich fingerförmig verzweigte Säcke in das Innere der Kugel (Taf. VII, fig. 6a, ρ; fig. 7a, ρ; fig. 8, ρ) zuweilen bis fast in die Mitte derselben reichend. Da sie in unmittelbarer Verbindung mit Wand stehen und die gleiche Structur mit ihr theilen (Taf. VII, fig. 9, ρ), so kann man sie nur als Einsackungen derselben auffassen. Oft erscheinen sie als vollständig geschlossene Säcke, in anderen Fällen

besitzen sie das Aussehen eines zerrissenen Netzwerkes. Ihre Gestalt ist ziemlich regelmässig strahlig, was man am besten an solchen Stücken erkennt, deren Inneres mit schwer verwittbarer (z. Th. kieseliger) Versteinerungsmasse erfüllt und deren Schale abgewittert ist. (Taf. VII, fig. 8.) An jedem gut erhaltenen Exemplar sind diese Bildungen nachweisbar, so variabel sie auch in der Art der Verzweigung sein mögen. Taf. VII, fig. 6 a, 7 a geben verschiedenartig grosse, auch verschiedenartig beim Durchschneiden getroffene Formen der Einsackungen wieder; Taf. VII, fig. 9 zeigt einen solchen zerrissenen Sack im Tangentialschnitt. Die letzten Endigungen der Einsackungen sind oft ausserordentlich stark verzweigt und besitzen das Aussehen eines Wurzelfilzes. Leider konnten solche Formen nicht mehr zur bildlichen Darstellung gelangen.

Noch eine zweite, ebenfalls höchst merkwürdige Bildung trifft man im Innern der Segmente von *Celyphia*. Während manche Stücke, abgesehen von den eben beschriebenen Einsackungen, vollständig hohle Segmente besitzen, finden wir an anderen äusserlich den anderen ganz gleichen Exemplaren im Inneren sehr unregelmässig angeordnete und vertheilte, einfache oder verschiedenartig mit einander anastomosirende Stränge, welche von beliebigen Stellen der Wand ausgehen und wie jene eine deutliche Parallelstructur besitzen. Nur in seltenen Fällen sind die Stränge noch durchweg im ursprünglichen Zusammenhang, vielmehr meist durch Bruch in eine Anzahl isolirter Fetzen aufgelöst. Da diese Ausfüllungsmasse weder zu den constanten Eigenthümlichkeiten von *Celyphia* gehört, noch in ihrem Auftreten bestimmte Formen annimmt, so habe ich eine Darstellung im Bild für unnöthig erachtet.

Die Mikrostructur der Wand, der Einsackungen und der Ausfüllungsmasse ist durchweg die gleiche und tritt bei allen Erhaltungszuständen in derselben Form zu Tage. Die im durchfallenden Lichte hellbräunlich gefärbte Kalkmasse lässt keine gesonderten Nadelemente oder dergl. erkennen, sondern zeigt nur eine, niemals fehlende Streifung oder Schichtung parallel der Oberfläche. (Taf. VII, fig. 9, fig. 10.) Man kann diese Structur kaum anders als ursprünglich deuten; denn die Streifung folgt in ihrem Verlaufe allen Unebenheiten der Oberfläche (Taf. VII,

fig. 10,  $\varphi$ )\* und zeigt namentlich in der Nähe der Oscula, wo die fingerförmigen Einsackungen von der Wand ausgehen, eine der Verzweigung derselben entsprechende Biegung und Knickung.

Auch in der Wand von *Celyphia* konnte ich mehrfach die feinen, verzweigten Gänge bohrender Thallophyten constatiren, die namentlich dann, wenn sie mit Mergel ausgefüllt sind, besonders scharf sich von der umgebenden Kalkmasse abheben, so dass sogar die photographische Wiedergabe eines derartigen Bildes nicht schwer ist. (Vgl. Taf. IX, fig. 3.)

Nachdem wir so den Bau dieses eigenthümlichen Fossils kennen gelernt haben, müssen wir uns fragen, ob die Stellung desselben bei den Pharetronen auch berechtigt ist. Meiner Ansicht nach lässt sich die Frage nur bejahend beantworten. *Celyphia* besteht, wie es bei allen Sphinctozoa der Fall ist, aus kugeligen, locker an einandergedfügten Segmenten, die oft sich nicht einmal berühren, sondern einen Zwischenraum zwischen sich lassen (Taf. VII, Fig. 10,  $\gamma$ ); wir haben ebenso wie bei den drei bisher behandelten Gattungen der Sphaerocoelidae mehrere scharf umschriebene Ostien auf der Oberfläche der Segmente: kurz der ganze Habitus von *Celyphia* spricht für die Zuziehung zu den Pharetronen. Gegen dieselbe lässt sich die dichte Beschaffenheit der Wand ebenso wenig geltend machen, wie die fingerförmigen Einsackungen oder die Ausfüllungsmasse; denn eine dichte Wand besitzt auch *Thaumastocoelia*, wie wir gesehen haben; die fingerförmig verzweigten Einsackungen aber sind Gebilde, die in gleicher oder ähnlicher Weise freilich von keinem anderen Pharetronen, ebenso wenig aber von irgend einer recenten oder fossilen Foraminifere bekannt sind; und um letztere könnte es sich doch ausser den Pharetronen allein noch handeln. Die gelegentlich auftretende Ausfüllung der Segmente endlich durch ein unregelmässiges Netzwerk ist ein Merkmal, welches für die Beurtheilung nicht schwer ins Gewicht fallen dürfte; auf keinen Fall lässt es sich in Parallele stellen mit den secundären Kammerausfüllungen der Foraminiferen; dagegen werden wir an *Amblysiphonella* etwas Ähnliches kennen lernen.

---

\* Die Oberfläche ist bald glatt, bald durch feine, erhabene, mit einander anastomosirende Streifen rauh. Vgl. Taf. VII, fig. 6, fig. 7, fig. 10,  $\varphi$ .

Demnach ist *Celyphia* als ein eigenthümlicher Typus der Pharetronen zu betrachten, der aber durch gewisse Merkmale mit anderen Vertretern dieser Abtheilung hinreichend verknüpft ist, um an der Zugehörigkeit kaum ernsten Zweifel aufkommen zu lassen.

Vorkommen: *Celyphia submarginata* MÜ. sp. ist eins der häufigeren Vorkommnisse in den Cássianer Schichten sowohl bei St. Cassian selbst als auf der Seelandalpe. Nur selten entwickeln sich die späteren Segmente frei, — die älteren sind immer aufgewachsen, — sondern haften in mehr oder weniger unregelmässiger Weise auf einer Unterlage, gewöhnlich auf *Gervillia angusta* MÜ.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale in der Strassburger Sammlung.)

T. VII, Fig. 6. *Celyphia submarginata* MÜ. sp. Ein frei gewachsenes Individuum von aussen, dreifach vergrössert.  
 $\eta$  = Ostien.

Fig. 6a. Durchschnitt desselben Stücks in gleicher Vergrösserung.  
 $\gamma$  = Mit Mergel ausgefüllter Hohlraum zwischen den beiden Segmenten.  
 $\rho$  = Fingerförmige Einsackungen, die von den Ostien  $\eta$  ausgehen.

T. VII, F. 7, 7a. Ein anderes Stück. Bezeichnung und Vergrösserung wie bei Fig. 6 u. 6a.

Fig. 8. Ein kleines Stück in doppelter Grösse mit zum Theil abgewitterter Schale, welches die sternförmigen Einsackungen,  $\rho$ , auf dem Steinkerne zeigt.

Fig. 9. Eine Einsackung, tangential geschnitten, die lamellöse Structur der Kalksubstanz zeigend; stärker vergrössert.

Fig. 10. Die nächstliegenden Theile zweier benachbarter Segmente, stärker vergrössert.

$\gamma$  = Versteinerungsmasse, welche die Segmente trennt.  
 $\varphi$  = Biegungen der Lamellarstructur, den Unebenheiten der Oberfläche folgend.

T. IX, Fig. 3. Ein Stück der Schale mit den Gängen schmarotzender Thallophyten, sehr stark vergrössert, im Photographiedruck.

*Sphaerocoelia* n. g.\*

(Taf. VII, fig. 4.)

(σφαίρα = Kugel.)

- 1871 *Thalamopora Michelini* SIMONOWITSCH, Beitr. z. Kenntniss d. Bryoz. d. Essener Grünsandes (Verh. d. nat. Ver. f. Rheinl. und Westph. III. Folge, Bd. 8 p. 31—34, t. 1, f. 2).

Alle die Versuche, *Thalamopora Michelini* SIM. und *Th. siphonoides* MICH.\*\* mit den Bryozoen in Verbindung zu bringen, müssen, abgesehen von der nur oberflächlichen Ähnlichkeit mit den Articulatae, schon aus dem Grunde als verfehlt betrachtet werden, weil die Kalksubstanz des Skeletes gut erhaltener Exemplare sich in Dünnschliffen als aus feinen Nadeln gebildet erweist. Da ganz die gleiche Structur bereits bei ZITTEL (l. c. III, t. 12, fig. 2) von *Corynella tetragona* abgebildet ist, so habe ich eine nochmalige Darstellung derselben für unnöthig erachtet. Es sind alles einaxige, mehr oder minder gebogene, sehr feine Kalknadel-Elemente, welche dicht neben einander gelagert die Skelettfaser zusammensetzen. In allen übrigen Charakteren zeigt *Sphaerocoelia* grosse Verwandtschaft mit der gleich zu besprechenden Gattung *Barroisia*. Wir haben wie bei allen Sphärocöliiden eine Anzahl an Grösse allmählig zunehmender Segmente, die zu geraden oder aber meist gebogenen, verkehrt kegelförmigen Bildungen zusammengefügt sind (Taf. VII, fig. 4, 4 a). Jedes Segment besitzt eine grosse centrale, scharf umgrenzte Öffnung, durch welche es mit dem nächstfolgenden communicirt (Taf. VII, fig. 4, η). Ausserdem ist die Wand von einer grossen Anzahl gerade verlaufender Canäle durchsetzt, die auf der Oberfläche als runde oder etwas eckige Löcher sichtbar sind (Taf. VII, fig. 4 c).

Vorkommen: *Sphaerocoelia* ist auf das Cenoman beschränkt; die untersuchten Stücke stammen von Essen a. d. R. Wahrscheinlich findet sich dieselbe Form bei Le Mans, Sarthe.

\* Da der Name *Thalamopora* von F. A. ROEMER für eine andere Form, *Ceriopora cribrosa* GF. geschaffen wurde, so muss die mit Unrecht dazu gezogene *Th. Michelini* einen neuen Namen erhalten.

\*\* Da ich *Th. siphonoides* MICH. (Icon. zooph., p. 210, t. 53, fig. 3) nicht aus eigener Anschauung kenne, so habe ich den SIMONOWITSCH'schen Namen hier beibehalten, obgleich derselbe aller Wahrscheinlichkeit nach dem älteren MICHELIN's weichen muss.

## Erklärung der Abbildungen.

(Originale in der Münchener Sammlung.)

T.VII, Fig. 4. *Sphaerocoelia Michelini* SIM. sp. von Essen, doppelte Grösse.  
 $\eta$  = Osculum.

Fig. 4a. Ein anderes Stück, ebendaher. Natürliche Grösse.

Fig. 4b. Ein aufgebrochenes Segment von Innen gesehen. Natürliche Grösse.

Fig. 4c. Der oberste Theil von Fig. 4, 10mal vergrössert.

II. Familie. *Sphaerosiphonidae*.

Die Familie der Sphaerosiphonidae unterscheidet sich von der der Sphaeroceelidae durch das Vorhandensein einer mehr oder weniger geschlossenen Centralröhre, von der der Verticillitidae durch den Mangel an Ausfüllungsgeweben im Innern der Segmente. Wand von geraden oder wenig gebogenen Canälen durchsetzt; ein centrales Osculum. Nur *Enoplocoelia* überzieht sich mit einer dichten Epithek, die von einer grösseren Anzahl kleiner Ostien durchbrochen ist. Skeletfasern, soweit ihre Structur noch wahrnehmbar, aus langen, dünnen Nadeln ohne Axencanal bestehend.

*Barroisia* MUN.-CHALMAS.\*

(Taf. VI, fig. 5, fig. 6; Taf. VIII, fig. 1; Taf. IX, fig. 1.)

Unter diesem Gattungsnamen begreife ich die beiden im Aptien nicht selten vorkommenden Pharetronen, deren einer als *Verticillipora anastomosans* MANT. von Farringdon (Berkshire) und von Blangy am Ardennenrande, der andere als *Discoelia helvetica* LOR. aus dem Urga-Aptien des Schweizer Jura her bekannt ist. Die letztgenannte Art ist es, welche uns am besten die Art und Weise der Entstehung der centralen Röhre verdeutlicht. Bei mehreren der von der Presta stammenden Stücken haben wir nämlich einen Aufbau, der dem von *Sphaeroceelia* beschriebenen noch sehr nahe steht. Im Medianschnitt zeigt sich aber der Anfang einer Centralröhre in Form kurzer Wülste, die von der das Osculum begrenzenden Partie der Wand ausgehen (Taf. VI, fig. 6 a,  $\lambda$ ). Die schwächste Entwicklung zeigt das auf Taf. VI, fig. 6 a abgebildete Exemplar. An anderen, von demselben Fund-

\* Manuscriptname.

orte herrührenden Stücken ist die Bildung der Centralröhre schon weiter fortgeschritten und bei manchen bis zu dem Stadium vorgerückt, welches wir bei *Barroisia anastomosans* MANT. (Taf. VIII, fig. 1, ε) als Regel antreffen. Bei letzterer sind nämlich die erwähnten Auswüchse je zweier benachbarten Segmentdecken mit einander zu einer festen Röhre in Verbindung getreten, die aber noch mehrere wirtelförmig geordnete Lücken in Form verschiedener grösserer, kreisrunder oder ovaler Löcher erkennen lässt (Taf. VIII, fig. 1, ω). Die Entstehung des centralen Kalkcylinders ist in diesem Falle also unzweifelhaft klar gestellt.

Im Übrigen ist ja der Bau von *Barroisia* einfach und ziemlich vollständig gekannt. Beide Arten bestehen aus ringförmigen Segmenten, deren Grenzen äusserlich angedeutet sein können oder nicht (Taf. I, fig. 5, fig. 6, fig. 6 a; Taf. VIII, fig. 1). Die Wand ist überall von fast gerade laufenden Poren durchsetzt, die auf der Oberfläche als etwas verzerrte Löcher austreten (Taf. VI, fig. 6 b; Taf. VIII, fig. 1 a). Wie bei den vielen Sphinctozoen sind mehrere Segmentfolgen zu einem gemeinsamen Stocke vereinigt (Taf. VI, fig. 5).

Es lassen sich zwei Arten von *Barroisia* sehr wohl auseinander halten.

1. *Barroisia anastomosans* MANT. sp.  
(Taf. VIII, fig. 1.)

- 1838 *Verticillopora anastomosans* MANTPELL., Wonders of Geol., p. 636, fig. 3.  
 " " " Medals of Creation 2 ed., p. 227,  
 fig. 4; p. 229, fig. 3.  
 1854 " " SHARPE, Quart. Journ. vol. X, p. 195, t. 5, f. 1.

Die echte *Barroisia anastomosans* kenne ich nur aus dem nördlichen Frankreich und aus England (Aptien). Sie lässt sich von der anderen Art leicht durch folgende Merkmale unterscheiden: durch die spärlich perforirte Segmentdecke gegenüber der von viel engstehenden Canälchen durchbrochenen Aussenwand, durch die stets vollständige Ausbildung der centralen Röhre und andere Wachstumsverhältnisse.

\* Eine dritte, viel grössere Art findet sich im nordfranzösischen Albien, auf welche mich Herr MUNIER-CHALMAS neulich aufmerksam machte. Leider befand sich das Manuscript damals bereits unter der Presse.

2. *Barroisia helvetica* DE LOR. sp.  
(Taf. VI, fig. 5, 6; Taf. IX, fig. 1.)

1869 *Discoelia helvetica* DE LORIOI et GILLIÉRON, Urganien infér. de Landeron, p. 65, t. 5, fig. 4—11.

1878 *Verticillites anastomans* p. p. ZITTEL, Stud. üb. foss. Spongien III, p. 28.

Die zahlreichen Exemplare von *Barroisia helvetica* DE LOR. sp., welche ich von der Presta untersuchen konnte, besitzen eine eng perforirte Segmentdecke, die sich in keiner Beziehung von der Aussenwand der Segmente unterscheidet. Ausserdem haben wir die schon mehrfach erwähnte Unvollständigkeit der Centralröhre zu verzeichnen. Das Wachsthum ist durchschnittlich anders als bei *B. anastomosans*. Von einer gemeinsamen Basis gehen mehrere, fast immer einfache Segmentfolgen aus, die an Breite rasch zunehmen; bei *B. anastomosans* dagegen bilden die Segmentfolgen unregelmässig mit einander verwachsene, buschige Massen, und die Segmente besitzen fast überall die gleiche Dicke.

Ob DE LORIOI unter seiner *Discoelia helvetica* auch vielleicht die echte *Barroisia anastomosans* mit inbegriffen hat, wie man aus seiner fig. 4 und 5 vermuthen könnte, lässt sich ohne Untersuchung der Originale nicht entscheiden. Die Stücke von La Presta, an welchen ZITTEL zuerst die Nadelstructur nachwies, gehören aber sicher zu *B. helvetica*.

Vorkommen: *Barroisia helvetica* DE LOR. sp. ist im Oberen Aptien von La Presta, Val de Travers, nicht selten; nach DE LORIOI findet sie sich in denselben Schichten (Argiles à Plicatules) bei St. Dizier, Hte. Marne und im Urganien von Landeron.

---

Die Mikrostructur habe ich, ebenso wie ZITTEL, nur an Stücken von La Presta, aber an solchen stets und meist sehr deutlich feststellen können. Die Kalksubstanz besteht aus dicht an einander aber ohne schärfere Ordnung gelagerten, einaxigen Nadeln ohne Axencanal. Die Angaben ZITTEL's betreffs des Vorkommens dreiaxiger Nadeln habe ich in keinem meiner zahlreichen Präparate bestätigt gefunden. (Vergl. Taf. IX, fig. 1.) Bei der unregelmässigen Anordnung der Nadeln können allerdings gekreuzte Einstrahler, die in der Schliffebene liegen, leicht

täuschen; vielmehr dürfte wohl der Umstand, dass alle die zahlreichen Querschnitte von Nadeln stielrund erscheinen, und nicht ein einziger die charakteristische Form besitzt, welche ein an der Theilungsstelle durchschnittener Dreistrahler zeigen muss, am besten für die Richtigkeit meiner Beobachtung sprechen. An manchen Stellen meiner Schliche lässt sich die Umwandlung der Nadelstructur in hellgelb gefärbte Kalkmasse ohne Nadeln sehr schön verfolgen.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale im Strassburger Museum.)

- T. VI, Fig. 5. *Barroisia helvetica* DE LOR. sp. aus dem Aptien von La Presta im Val de Travers. Natürliche Grösse.
- Fig. 6. Ein durchschnittenes Exemplar, ebendaher, von aussen. Natürliche Grösse.
- Fig. 6a. Dasselbe von innen. Doppelte Grösse.  
 $\gamma$  = Grenzen der Segmente.  
 $\lambda$  = Durchschnittene Wülste der Segmentdecken, aus welchen sich die Centralröhre entwickelt.
- Fig. 6b. Ein Stück der Oberfläche desselben Exemplars, 10 mal vergrössert, um die Mündungen der perforirenden Canälchen zu zeigen.
- T. VIII, Fig. 1. *Barroisia anastomosans* MANT. sp. aus dem Aptien von Blangy, durchschnittene Segmentfolge in 3facher Vergrösserung.  
 $\omega$  = die Lücken der Centralröhre  $\epsilon$ .  
 $\gamma$  = Grenzen der Segmente.
- Fig. 1a. Ein Stück der Oberfläche desselben Exemplars, 10 mal vergrössert, die Mündungen der perforirenden Canälchen zeigend.
- T. IX, Fig. 1. *Barroisia helvetica* DE LOR. sp. aus dem Aptien von La Presta. Stark vergrösserte Ansicht der Mikrostructur im Photographiedruck.

---

*Enoplocoelia* n. g. (ἐνόπλιος = in Waffen.)

(Taf. VI, Fig. 4.)

Sehr nahe verwandt mit *Barroisia anastomosans* sind die Cassianer Vorkommnisse, welche von KLIPSTEIN als *Scyphia armata* beschrieben wurden.\* Diejenigen Charaktere, auf welche

---

\* Citate bei ZITTEL, l. c. p. 28 (118).

hin eine Abtrennung zweckmässig erscheint, sind vor Allem das Auftreten einer compacten Epidermis, welche die Aussenwand überkleidet, derart, dass die die Wand durchsetzenden Canälchen nicht an die Oberfläche münden können, und ferner in den scharf umschriebenen und über die Epidermis sich erhebenden Mündungen kleiner Ostien, die in grosser Anzahl sich vorfinden (Taf. VI, fig. 4  $\eta$ , fig. 4 a,  $\eta$ ). Andere durchgreifende Unterschiede gegen *Barroisia* sind nicht vorhanden; vielmehr zeigen die beiden Abbildungen fig. 4 und 4 a auf Taf. VI, dass sowohl im Wachsthum als in dem Aufbau grosse Übereinstimmung mit der Kreidegattung herrscht.

Die ursprüngliche Structur der Wand ist nicht mehr erkennbar; vielmehr ist bei allen von der Seelandalpe stammenden Stücken eine secundäre Verkieselung eingetreten, in Folge deren eine feine radiaifaserige Structur die aller Wahrscheinlichkeit nach ursprünglich vorhandene Nadelstructur verdrängt hat.

Vorkommen: *Enoplocoelia* kommt in der einzigen Art *armata* KLIPST. sp. in den Cassianer Schichten bei St. Cassian und auf der Seelandalpe bei Schluderbach vor.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale im Münchener Museum.)

T. VI, Fig. 4. *Enoplocoelia armata* KLIPST. sp. aus den Cassianer Schichten der Seelandalpe, Süd-Tirol. Doppelte Grösse.

$\eta$  = Ostien, die über die Epidermis hervorragen.

Fig. 4a. Angeschliffene Segmentfolge in 4facher Vergrösserung.

$\eta$  = Ostien.

$\varepsilon$  = Centralröhre mit den zahlreichen Lücken.

#### *Thalamopora* ROEMER.

(Über die Literatur siehe bei REUSS, Palaeontograph., B. XX, 1, p. 137.)

*Thalamopora cribrosa* ROEM., die aus dem Cenoman von Essen, Plauen und Le Mans bekannt ist, wurde zuletzt von SIMONOWITSCH und REUSS eingehender untersucht. Der erstere reihte sie unter die Bryozoen, der letztere unter die Foraminiferen. Beiden Ansichten wird aber durch die fast vollständige Übereinstimmung mit *Barroisia* und *Sphaerocoelia* sowohl in Bau als in der Wandstructur die Berechtigung entzogen.

Nach meinen Untersuchungen lässt sich der Bau dieser scheinbar sehr eigenthümlichen Form auf einfache Weise mit den verwandten Sphinctozoen in Einklang bringen. Wir haben hier nämlich ebenfalls eine Folge von Segmenten, die aber nicht wie bei *Barroisia*, *Sphaerocoelia* u. A. einfach über einander sich aufbauen und durch eine centrale grössere Öffnung mit einander communiciren oder von einer centralen Röhre durchsetzt werden, sondern die Segmente haben sich radiär um einen gemeinsamen Hohlraum in unregelmässiger Reihenfolge über einander gruppiert; die Segmente selbst sind durch Überhängen nach der Peripherie unsymmetrisch. Von dem gemeinsamen Hohlraum werden sie durch eine dichte Wand getrennt, die nur von der entsprechenden Anzahl grösserer Öffnungen durchbrochen ist, während der übrige Theil der Segmentwand von eben solchen Canälchen perforirt ist, wie die Segmentwand von *Sphaerocoelia* oder *Barroisia*. Die centrale Röhre von *Thalamopora* ist also ihrer Entstehung nach nicht homolog mit der von *Barroisia*: sie wird durch Theile der herabgebogenen Segmentwände gebildet, während sie bei *Barroisia* in den Segmenten selbst durch eine Wucherung der Segmentwand nach unten und oben entstanden ist. Diese Betrachtung dürfte zur Erklärung des Baues genügen. Was nun die Structur der Wand anbetrifft, so fand ich die Nadelstructur an Stücken von Plauen und an vielen von Essen vollständig unkenntlich geworden; nur an wenigen Schliffen von der letztgenannten Localität konnten deutliche Quer- und Längsschnitte von Nadeln, ähnlich denen von *Barroisia*, in den innersten, der Umwandlung am wenigsten anheim gefallen Theilen der Wand beobachtet werden.

Von den in der Literatur vorhandenen *Thalamopora*-Arten darf nur *Th. cribrosa* GF. sp. (= *Th. vesiculosa* MICH. nach REUSS) in dieser Gattung verbleiben. Die Verbreitung beschränkt sich, soweit jetzt bekannt, auf das Cenoman von Plauen, Essen und Le Mans.

---

Mit Sicherheit kennt man bis jetzt nur zwei Arten von *Peronella* als Vertreter der Pharetronen aus den paläozoischen Formationen; beide Arten stammen aus dem Devon. Um so höheres Interesse beansprucht der von BARROIS im Kohlenkalke von Sebargas, Asturien, gemachte Pharetronen-Fund. Ausser der schon beschriebenen *Sphaerocoelide Sollasia ostialata* fand ge-

nannter Forscher noch zwei andere Formen, die der Familie der Sphaerosiphonidae angehören. Sie besitzen zwar mit den mesozoischen Gattungen *Barroisia* und *Enoplocoelia* viele verwandtschaftliche Beziehungen, sind aber nichtsdestoweniger durch ein Merkmal scharf von ihnen geschieden. Die Centralröhre nämlich entsteht, wie wir gesehen haben, bei *Barroisia* durch ein Auswachsen der das centrale Osculum umgehenden Partien der Segmentdecke nach oben und unten, und die gröberen Canäle, welche die Centralröhre durchsetzen, sind in Folge dessen nur als Lücken aufzufassen, welche durch unvollständiges Auswachsen der einzelnen Ringe übrig blieben. Bei den beiden carbonischen Gattungen entsteht die Centralröhre aber auf eine andere Weise, nämlich dadurch, dass die Decke eines jeden Segmentes nur nach unten sich biegender weiter wächst, bis sie auf die Decke des vorhergehenden Segmentes aufstösst. Der innerhalb eines Segmentes verlaufende Theil der Centralröhre ist mithin von dem betreffenden Segmente selbst gebildet, während an seiner Bildung bei *Barroisia* zur Hälfte das vorhergehende Segment mit Theil nimmt. Genau dieselbe Erscheinung, welche die carbonischen Gattungen zeigen, sahen wir bei *Thalamopora*; wir werden sie auch bei der Gattung *Colospongia* unter den Verticillitidae wieder antreffen.

*Amblysiphonella* n. g.

(Taf. VI, fig. 1.)

Das vorliegende Bruchstück von 14 mm. Länge besteht aus 5 Segmenten, deren Grenzen z. Th. auf der Oberfläche durch tiefe Furchen gekennzeichnet sind (Taf. VI, fig. 1, 1 a\*). Grössere Öffnungen sind ausser dem centralen Osculum nicht vorhanden; ebensowenig communicirt die weite Centralröhre durch gröbere Canäle mit den hohlen Segmenten. Die Wand ist verhältnissmässig dünn; sie wird überall von feinen (etwa 0,16 mm. dicken), meist geradlinig verlaufenden, zuweilen sich gabelnden Canälchen durchsetzt, die allerdings durch den Fossilisationsprocess zuweilen verwischt sind (Taf. VI, fig. 1 b,  $\psi$ ; 1 c,  $\psi$ ). Auch die Wand der Centralröhre besitzt nur solche feine Canälchen. An Schnitten parallel zur Oberfläche der Wand beobachtet man ihre nahezu

\* Fig. 1 ist verkehrt gezeichnet.

kreisförmigen Querschnitte (Taf. VI, fig. 1 b,  $\psi$ ). Die feinkrystalline Kalksubstanz, aus welcher die Wand besteht, wird von dunkelen Linien durchzogen, welche dem Umfange der Canäle ungefähr concentrisch verlaufen (Taf. VI, fig. 1 b,  $\sigma$ ). Man darf daraus wohl schliessen, dass die Ablagerung des Kalkes von jedem einzelnen Canal ausging, mit anderen Worten, dass jeder Canal seine eigene Wand besass, deren Grenzen durch die dunkelen Linien angedeutet sind. Eine gleiche Structur vermisst man — abgesehen von *Sebargasia* — bei den übrigen Sphinctozoen; bei den fossilen Siphoneen, sowie bei vielen Monticuliporiden und verwandten Formen ist sie dagegen häufig.

Im Inneren der Segmente beobachtet man mehrfach dünne, in ihrem Verlaufe meist gekrümmte Lamellen, welche von einem beliebigen Punkte der Wand zu einem anderen sich erstrecken (Taf. VI, fig. 1 a,  $\tau$ ). Sie entbehren der Poren vollständig. In ihrem unregelmässigen Auftreten lassen sie sich nur mit den bei *Celyphia* (p. 159) erwähnten, unregelmässigen Ausfüllungen der Segmente in Parallele stellen.

Die Structur der Kalksubstanz ist nicht erhalten. Alle Theile sind in eine gelblich gefärbte, fein krystalline Kalkspathmasse umgewandelt.

Vorkommen: *Amblysiphonella*, die ihrem Entdecker zu Ehren *Barroisi* heissen mag, hat sich in einem Exemplare im Kohlenkalke von Sebargas, Asturien, gefunden.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale im Besitze des Herrn BARROIS zu Lille.)

T. VI, Fig. 1. *Amblysiphonella Barroisi* n. f. in natürlicher Grösse (aus Versehen in umgekehrter Stellung gezeichnet).

Fig. 1 a. Medianschnitt desselben Stückes in doppelter Grösse.

$\gamma$  = Grenzlinien der Segmente.

$\varepsilon$  = Centralröhre.

$\tau$  = Ausfüllungslamellen.

$\xi$  = ein nicht vollständig ausgebildetes Segment.

Fig. 1 b. Ein Stück der Wand, parallel zur Oberfläche geschnitten, 30mal vergrössert.

$\psi$  = Canälchen.

$\sigma$  = Grenzlinien der Canalwandungen.

Fig. 1 c. Ein Stück der Wand im Querschnitt. Vergrösserung 20fach.

A das ältere, B das jüngere Segment.

$\psi$  = Kanälchen.

*Sebargasia* n. g.

(Taf. VI, fig. 2.)

Schon im Wachsthum ist die zweite Sphaerosiphonide von Sebergas von *Amblysiphonella* zu unterscheiden. Wir sehen nämlich lang cylindrische, nach oben kaum merklich breiter werdende Röhren mit zahlreichen Einschnürungen vor uns (Taf. VI, fig. 2). Auf der Oberfläche treten die die Wand durchsetzenden Canälchen, etwa nur vom halben Durchmesser, wie die von *Amblysiphonella*, als gerundete Löcher zu Tage (Taf. VI, fig. 2 b). Ein Schnitt parallel der Oberfläche der Wand zeigt den geringen Durchmesser der perforirenden Canälchen (Taf. VI, fig. 2 c,  $\psi$ ) und die dunkelen Linien in der Kalkmasse, welche wir schon bei *Amblysiphonella* erwähnten (Taf. VI, fig. 2 c,  $\sigma$ ). Die der mässig weiten Centralröhre zugewendete Wand der Segmente besitzt nicht die feine Perforation der übrigen Theile, wie es bei *Amblysiphonella* der Fall ist; vielmehr scheinen einige gröbere Canäle die Wand zu durchsetzen (Taf. VI, fig. 2 a). Ich muss jedoch hervorheben, dass ich über diesen Punkt mir nicht völlige Gewissheit verschaffen konnte. Wenn die Communication zwischen der Centralröhre und den Segmenten wirklich in der vermutheten Art und Weise existirt, so bestehen die Unterschiede unserer Gattung gegen *Barroisia* einmal in der verschiedenen Art der Entstehung der Centralröhre, die weiter oben bereits auseinandergesetzt wurde (p. 169), und zweitens in der grösseren Anzahl von Verbindungsröhren. Eine deutliche Structur der Kalkmasse der Wand konnte nicht beobachtet werden.

Vorkommen: *Sebargasia carbonaria* n. f. wurde von Herrn BARROIS im Kohlenkalke von Sebergas, Asturien, in zwei Exemplaren aufgefunden.

## Erklärung der Abbildungen.

(Originale im Besitze des Herrn BARROIS in Lille.)

T. VI, Fig. 2. *Sebargasia carbonaria* n. f. von aussen in natürlicher Grösse; bei x die Abbruchstelle eines Seitenastes.

Fig. 2 a. Dieselbe im Durchschnitt in doppelter Grösse.

Fig. 2 b. Ein Stück der Oberfläche, 10 mal vergrössert.

Fig. 2 c. 30fach vergrösserter Schnitt parallel der Oberfläche der Wand.

$\psi$  = perforirende Kanälchen.

$\sigma$  = Grenzlinie der Canalwandungen.

III. Familie. *Verticillitidae*.

Durch das Vorhandensein eines anastomosirenden Maschenwerkes im Inneren der Segmente, welches den bisher abgehandelten Gattungen fehlte, unterscheiden sich die *Verticillitidae* von den *Sphaerosiphonidae*.

*Colospongia* LEE.

(Taf. VI, fig. 3.)

(Literatur siehe: ZITTEL, l. c. p. 27 (117).)

Die einzige, bis jetzt gekannte Art dieser Gattung, *Colosp. dubia* MÜNST. sp., gehört zu den häufigeren Vorkommnissen bei St. Cassian. Die zu einer deutlich eingeschnürten cylindrischen Röhre oft nur sehr locker an einander gereihten Segmente (Taf. VI, fig. 3) sind von einer regelmässig perforirten Wand gebildet, und besitzen oben und unten ein enges centrales Loch, durch welches sie mit einander communiciren (Taf. VI, fig. 3 b, ζ, 3 d, ζ). Eine von zahlreichen, mässig grossen Canälen durchbrochene Centralröhre durchsetzt jedes Segment (Taf. VI, fig. 3 a, ε). Da eine feste Verwachsung der Segmente durch die Wand der Centralröhre nicht stattfindet, so lassen sich dieselben leicht von einander trennen (Taf. VI, fig. 3 b, 3 c, 3 d). Denn die Centralröhre entsteht bei *Colospongia* nicht wie bei *Barroisia*, sondern wie bei *Amblysiphonella* und *Sebargasia*, nämlich für jedes Segment getrennt. In dieser Beziehung schliesst sie sich enger an die carbonischen als an die cretacischen Formen an.

Was nun *Colospongia* ebenso wie *Verticillites* von den bisher betrachteten Sphinctozoen unterscheidet, das ist die Ausfüllung der Segmente durch ein lockeres, nur gegen die Wand hin sich verdichtendes Gewebe (Taf. VI, fig. 3 a, π). Anfänge einer solchen Bildung treten wohl schon bei *Enoplocoelia* gelegentlich auf; zur Entwicklung eines wirklichen Maschenwerkes kommt es dort aber nicht. Doch beweist dieser Umstand, wie wenig scharf die Merkmale im Wachsthum bei verschiedenen Gattungen ausgeprägt sind.

Mikrostructur. Bei einer grossen Reihe von Schliffen, die ich anfertigte, ist von einer deutlichen Mikrostructur nichts wahrzunehmen. Nur ein einziges Exemplar von St. Cassian lässt an

einigen, wenig veränderten Stellen die Zusammensetzung der Skelettfaser aus feinen Nadeln erkennen, die, abgesehen von ihrer etwas geringeren Grösse, denen von *Barroisia* oder auch denen von *Sphaerocoelia* vollständig gleich sind. Von einer Reproduktion derselben konnte deshalb auch Abstand genommen werden.

Vorkommen: *Colospongia dubia* MÜ. sp. findet sich nicht selten in den Schichten des *Trachyceras Aon* bei St. Cassian und auf der Seeland-Alpe.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale zu Fig. 3, 3a in der Münchener, zu Fig. 3b, 3c, 3d in der Strassburger Sammlung.)

T. VI, Fig. 3. *Colospongia dubia* MÜ. sp. Von aussen in doppelter Grösse von St. Cassian.

$\gamma$  = Grenzen der Segmente.

Fig. 3a. Dasselbe Stück der Länge nach durchgeschnitten, dreimal vergrössert.

$\gamma$  = Grenzen der Segmente.

$\varepsilon$  = unregelmässig durchbrochene Centralröhre.

$\pi$  = Ausfüllungsgewebe.

Fig. 3b. Ein Segment in doppelter Grösse von oben.

$\zeta$  = Mündung der Centralröhre.

Fig. 3c. Dasselbe Segment von der Seite.

Fig. 3d. " " " " unten.

$\zeta$  = untere Mündung der Centralröhre.

#### *Verticillites* DFR.

(Taf. VIII, Fig. 2.)

Nach Ausscheidung der als *Sphaerocoelia*, *Barroisia* und *Enoplocoelia* im Vorhergehenden beschriebenen Formen können nur diejenigen Arten bei *Verticillites* belassen werden, welche wie *Verticillites cretaceus* DFR., nach dem die Gattung zuerst aufgestellt wurde, durch eine Reduction der Segmente in vertikaler und eine Ausdehnung derselben in horizontaler Richtung charakterisirt erscheinen. Dazu gesellen sich noch andere, gleich näher zu besprechende Unterscheidungsmerkmale.

Obgleich mir nur wenige Exemplare zur Verfügung standen, so glaube ich doch die *Verticillites*-Arten der jüngsten Kreidenschichten (Danien) zu einer einzigen *Vert. cretaceus* DFR. vereinigen zu müssen.

*Verticillites cretaceus* DFR.

(Literatur bei BRONN, Leth. geogn. V, p. 71.)

In Folge des eigenthümlichen Erhaltungszustandes ist der Bau dieser Form nicht immer richtig aufgefasst worden. Die Exemplare aus dem calcaire à Baculites des Pariser Beckens liegen nämlich als Steinkerne vor. In Folge dessen wird die centrale, nach oben sich erweiternde Röhre durch einen verkehrt conischen Zapfen repräsentirt. (T. VIII, fig. 2,  $\nu$ .) Die Decken der sehr niedrigen aber dafür desto breiteren Segmente erscheinen im Durchschnitt als feine nach der Peripherie des Körpers zu abwärts gebogene Linien (Taf. VIII, fig. 2,  $\gamma$ ), die bei unvollständiger Ausbildung der Segmente oft nur die halbe Länge des Radius erreichen. (Taf. VIII, fig. 2,  $\iota$ .) Da die Versteinerungsmasse gelb gefärbt ist, die ursprünglich von der Skelettfaser eingenommenen Theile aber als Hohlräume oder in Form von (? secundär infiltrirten) klaren Kalkspath auftreten,\* so heben sich die in der Segmentdecke ursprünglich vorhandenen feinen Canälchen als gelbe Punkte zwischen Skelettfasern heraus. Betrachtet man die Segmentdecke eines als vollständiger Steinkern erhaltenen Stückes von oben, so sieht man sie als gerundete kleine Knöpfe, (T. VIII, fig. 2 b,  $\chi$ ) die von anastomosirenden Furchen welche die Stelle der Skelettfaser vertreten, geschieden sind. (Taf. VIII, fig. 2 b,  $\xi$ .)

Der die Centralröhre bildende Theil der Segmentwand besteht ebenfalls aus einem feinem Geflecht von Skelettfasern von ähnlicher Beschaffenheit wie die Segmentdecke (Taf. VIII, fig. 2 a,  $\epsilon$ ); nur wird die Kommunikation zwischen der Centralröhre und dem Innern der Segmente ausserdem für jedes Segment noch durch einen Wirtel grosser Öffnungen, die durch ihre regelmässige Stellung auffallen, hergestellt. (Taf. VIII, fig. 2 a,  $\omega$ .) Hierdurch ist ein Unterschied gegen *Colospongia* gegeben, bei welcher derartig regelmässig wirtelförmig gestellte Öffnungen fehlen.

Das Innere der Segmente wird von einem lockeren Gewebe erfüllt, dessen Elemente meist senkrecht zur Oberfläche der Segmente orientirt sind. Die Dichte des Gewebes scheint einem

---

\* Zuweilen vertritt auch Eisenoxydhydrat die Stelle des Kalkspaths.

ziemlich grossen Wechsel unterworfen zu sein. (Taf. VIII, fig. 2,  $\pi$ ; fig. 2 a,  $\pi$ .)

Wie bereits hervorgehoben, ist die Skelettfaser selbst nicht mehr vorhanden; in den Fällen, wo die Hohlräume mit Kalkspath oder Eisenoxydhydrat erfüllt sind, kann natürlich von einer Mikrostruktur nicht die Rede sein.

Vorkommen: *Verticillites cretaceus* ist auf die jüngsten Schichten der Kreide, das sog. Danien, beschränkt. Von mehreren Punkten des nördlichen Frankreichs und von Maastricht sind Exemplare bekannt geworden. Das Stück, auf welches sich meine Untersuchungen stützen, erhielt durch Herrn MUNIER-CHALMAS von Orglande, Dép. de la Manche.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale in der Strassburger Sammlung.)

T. VIII, Fig. 2. *Verticillites cretaceus* DFR. aus dem Baculitenkalk von Orglande, Manche. Medianschnitt in natürlicher Grösse.

$\gamma$  = Segmentdecken.

$\iota$  = unvollständig ausgebildete Segmente.

$\nu$  = Ausfüllung der Centralröhre.

$\pi$  = Ausfüllungsgewebe der Segmente.

Fig. 2 a. 8mal vergrösserter Tangentialschliff der Centralröhre. Die Skelettfasern sind dunkel, die Ausfüllmasse hell gehalten.

$\gamma$  = Segmentdecke.

$\varepsilon$  = Wand der Centralröhre aus maschigen Geweben bestehend.

$\omega$  = wirtelförmig gestellte, grössere Öffnungen, welche aus der Centralröhre in das Innere der Segmente führen.

$\pi$  = Ausfüllungsgewebe im Innern der Segmente.

Fig. 2 b. Segmentoberfläche eines anderen Stückes in zehnfacher Vergrösserung. Steinkern.

$\xi$  = Furchen, ursprünglich von den Skelettfasern eingenommen.

$\chi$  = mit Gesteinsmasse ausgefüllte Poren der Segmentdecke.

#### IV. Familie. *Cryptocoelidae*.

Familiencharakter der der einzigen Gattung.

*Cryptocoelia* n. g.

(κρυπτός = verborgen.)

(Taf. VII, fig. 1, 2; Taf. VIII, fig. 5; Taf. IX, fig. 4.)

Das einzige vorliegende Stück, welches ich in den Cassianer Schichten der Seelandalpe sammelte, besitzt eine Länge von 21 mm.; äusserlich sind einige seichte Einschnürungen, sowie mehrere kleine, sehr unregelmässig vertheilte Ostien ( $\eta$ ) zu erkennen (Taf. VII, fig. 1). Die Oberfläche ist von entfernt stehenden, grossentheils etwas verzerrten Poren von etwa 0,1 mm. Durchmesser bedeckt. (Taf. VII, fig. 1 a.) Der Scheitel ist abgerundet und eine grössere centrale Öffnung fehlt gänzlich.

Im Medianschnitt (Taf. VII, fig. 2) sieht man, dass der Körper aus einer grösseren Anzahl (14) stark herabgebogener Segmenten besteht, deren Grenzen von aussen nur z. Th. angedeutet sind. (Taf. VII, fig. 2,  $\gamma$ .) Die Segmente stehen nicht durch grössere Öffnungen mit einander in Verbindung, vielmehr nur durch die feinen Poren der Segmentdecken.

Das Innere der Segmente wird von einem soliden Fasergewebe ausgefüllt. Die Mehrzahl der Fasern sind senkrecht gegen die Oberfläche der Segmente gestellt (Taf. VII, fig. 2,  $\pi$ ); sie anastomosiren aber auch gelegentlich mit einander und zwar zuweilen in sehr regelmässiger Weise, so dass ein cubisches Maschenwerk entsteht. (T. VII, fig. 2 a.) Gegen die Segmentdecke hin verdichtet sich das Gewebe.

Mikrostructur. Die Structur der Skelettfaser von *Cryptocoelia* ist von besonderem Interesse. Sowohl im auffallenden wie im durchfallenden Lichte zeigt sich die Skelettfaser gelblich-braun gefärbt, die Versteinerungsmasse aber zwischen denselben als aus klarem Kalkspath bestehend. Fast überall nimmt man in der dunklen Skelettfaser hellere, gewundene, nicht geradlinig begrenzte Partien wahr, deren Form aber nicht überall genau zu erkennen ist. (Taf. IX, Fig. 4.) Nur an einigen Stellen und zwar hauptsächlich an den Grenzen zweier Segmente heben sich die Skeletelemente als hellere Durchschnitte von der umgebenden Masse scharf ab. (Taf. VIII, fig. 5; Taf. IX, fig. 4,  $\gamma$ - $\gamma$ .) Dort kann man ihre Form genau beobachten. Es sind unregelmässig verzweigte, bald eng an einander gelagerte, bald mehr von ein-

ander entfernte Kalkkörper, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den kieseligen Skeletelementen der Lithistiden, noch mehr aber mit den Kalkkörperchen der Alcyonarien besitzen. Ein Blick auf die Taf. XVIII und XIX von KÖLLICKER'S *Icones Histiologicae* wird den Leser von Richtigkeit des letzteren Vergleiches überzeugen. Die nahezu kreisrunden Querschnitte (Taf. VIII, fig. 5,  $\tau$ ) deuten darauf hin, dass die Ästchen der Kalkkörper mehr oder weniger stielrund sein müssen. Wir werden die Bedeutung dieser eigenthümlichen Structur für die Pharetronen-Frage weiter unten erörtern.

Vorkommen: *Cryptocoelia Zitteli* sammelte ich in einer Art, *Cr. Zitteli*, in den Cassianer Schichten der Seelandalpe.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Originale im Strassburger Museum.)

T.VII, Fig. 1. *Cryptocoelia Zitteli* n. f. von aussen in natürlicher Grösse.

$\eta$  = kleine, unregelmässig vertheilte Ostien.

Fig. 1a. Ein Stück der Oberfläche, zehnmal vergrössert.

Fig. 2. Medianer Längsschnitt in doppelter Grösse.

$\gamma$  = Grenzen der Segmente.

$\pi$  = Skeletfasern, welche die Segmente ausfüllen.

Fig. 2a. Ein Stück von Fig. 2 in zehnmaliger Vergrösserung.

$\gamma$  = Segmentdecke; rechts und links davon Skeletfasern von regelmässig cubischer Anordnung.

T.VIII, Fig. 5. Dünnschliff an der Grenze zweier Segmente, stark vergrössert.

$\gamma$  = Grenze der beiden Segmente.

$S$  = Skeletfaser (Decke) des untern Segmentes.

$S_1$  = Skeletfasern des obern Segmentes.

$\kappa$  = Versteinungsmasse zwischen den Skeletfasern.

$\tau$  = Querschnitte der Skeletelemente.

T. IX, Fig. 4. Dünnschliff in Photographiedruck, die hellen gewundenen Skeletelemente zeigend, die in der Linie  $y-y$  am schärfsten sich abheben.

#### Rückblick auf die Sphinctozoa.

Im Vorhergehenden haben wir eine Reihe z. Th. bereits bekannter, z. Th. aber neuer Pharetronen kennen gelernt, welche nach ihrem Aufbau den Sphinctozoa zugerechnet werden müssen.

Dass die Gruppierung derselben nach einseitigen Merkmalen, wie wir sie der bessern Übersicht wegen angenommen hatten, nur als eine ganz provisorische gelten darf, braucht kaum noch einmal hervorgehoben zu werden.

So lange wir aber nicht alle Merkmale einer Form kennen, können wir sie nur annäherungsweise mit ihren Verwandten in Beziehung bringen. Immerhin mag es angezeigt sein, für diejenigen Formen, deren Structur einigermassen genau studirt ist, eine mehr natürliche Gruppierung zu versuchen. So dürften aus unserer Familie der Sphaerocoeliden die carbonische Gattung *Sollasia* und die karnische *Thaumastocoelia* zwei durch die doppelte Structur ihrer Wand und den einfachen Aufbau der Segmentfolge sehr nahe mit einander verwandte Formen sein, während *Celyphia* durch ihre eigenthümliche Structur der Wand und die charakteristischen Einstülpungen eine mehr isolirte Stellung einnimmt. *Sphaerocoelia* schliesst sich dagegen an die ebenfalls cretacische *Barroisia* aus der Familie der Sphaerosiphoniden enge an; ihr fehlt nur die durchgehende Centralröhre. In dieselbe Gruppe ist auch wohl *Enoplocoelia* zu stellen, während die carbonischen Formen *Amblysiphonella* und *Sebargasia* und die Kreide-Gattung *Thalamopora* sich von derselben bei aller übrigen Ähnlichkeit durch die verschiedene Entstehung der Centralröhre etwas entfernen. Die Verticillitiden (*Colospongia* und *Verticillites*) hängen jedenfalls mit den Sphaerosiphoniden enge zusammen, worauf unter Anderem auch die Structur der Wand von *Colospongia* hindeutet, nähere Beziehungen lassen sich aber zur Zeit noch nicht nachweisen. *Cryptocoelia* entfernt sich durch den Mangel einer Centralröhre besonders aber durch die Mikrostructur von den übrigen Sphinctozoa.

---

## II. Unterordnung: Inozoa.

Es wurde schon bei der Betrachtung der gröbereren Anatomie der Pharetronen-Skelete darauf hingewiesen, dass in der grundlegenden Arbeit ZITTEL's über die Pharetronen das Resultat enthalten ist, dass die extremen Formen derselben durch vielfache Übergänge in ihrem Bau mit einander enge verknüpft sind. Es musste deshalb auch ausdrücklich betont werden, dass die vor-

geschlagene Eintheilung wesentlich zur Erleichterung der Übersicht dienen sollte, nicht aber den Anspruch erheben könnte, eine natürliche Gruppierung aller Formen darzustellen.

Wenn es auch ursprünglich im Plane dieser Arbeit lag, die Inozoa in gleicher Weise zu studiren, wie die Sphinctozoa, so war doch der Verfasser durch die Umstände gezwungen, die Untersuchungen mit den letzteren abzuschliessen. Nur einige Bemerkungen über den gröberen Bau der extremsten Inozoen-Formen sowie über die Mikrostructur einiger genau untersuchten Gattungen dieser Abtheilung mögen hier Platz finden.

Diejenigen Inozoa, welche, wie *Leiospongia* D'ORB., *Amorphospongia* D'ORB. u. A., durch den Mangel eines verzweigten Canalsystems, an dessen Stelle nicht selten einfache radial gestellte Röhren treten, und durch die Anordnung ihrer Skeletfasern in parallele Lagen, die durch mehr oder weniger senkrecht dazu stehenden Fasern verbunden sind, sich von den übrigen Inozoa entfernen, scheinen eine Verbindung zu gewissen höher organisirten Coelenteraten aus den Familien der Milleporiden und Stromatoporiden herzustellen. Schon bei meinen früheren Untersuchungen über fossile Hydrozoen\* hatte sich die Schwierigkeit herausgestellt, jene Pharetronen-Gattungen von den durchaus ähnlich gebauten Gerüsten gewisser fossiler Hydrozoen scharf zu trennen und auf diese meine Beobachtungen bezieht sich auch wohl die Anmerkung in ZITTEL's Studien über fossile Spongien III, p. 47 (137) bei *Leiospongia*.

Auch von anderer Seite, so beispielsweise von CARTER, ist auf die Ähnlichkeit der sternförmigen Canäle von *Stromatopora* und von *Stellispongia* aufmerksam gemacht worden. Leider war es mir bisher nicht möglich, das sehr zerstreute, meist aus Trias, Jura und Kreide stammende Material zu erhalten, um den Zusammenhang der Pharetronen mit den Hydrozoen eingehender zu begründen. Es verdient aber betont zu werden, dass die bisher angestellten Untersuchungen entschieden auf eine nahe Verwandtschaft gewisser Pharetronen mit manchen Hydrozoen hinweisen. Es darf hierbei aber nicht aus dem Auge gelassen werden, dass Thiere, welche nahezu idente oder gar vollständig gleiche Skelete

\* Über fossile Hydrozoen etc. Palaeontogr. B. XXV, p. 107.

absonderten, immerhin in ihrer Organisation noch wesentlich verschiedene gewesen sein können.

Was nun die Mikrostruktur der Inozoa-Skelete betrifft, so kann ich den durch SOLLAS und ZITTEL eruirten Thatsachen nur wenig Neues hinzufügen. SOLLAS fand bei *Pharetrospongia* nur einaxige Nadeln, bei *Catagma* dagegen Drei- und Vierstrahler. ZITTEL einaxige, oft gekrümmte Nadelelemente untermischt mit Drei- und Vierstrahlern oder mit Dreistrahlern allein bei *Peronella*, *Conocoelia*, *Corynella*, *Elasmostoma*, fraglich bei *Myrmecium* und *Protosycon* \*. Bei einer Reihe von Formen namentlich aus den Gattungen *Peronella*, *Elasmostoma* und *Pharetrospongia* habe ich vorwiegend einaxige und zwar meist mehr oder weniger gekrümmte Elemente vorgefunden. Drei- oder Vierstrahler waren selten (*Elasmostoma*) und ähnlich denen von *Catagma*, wie sie SOLLAS beschrieben hat.

Bemerkenswerth sind die Elemente von *Stellispongia variabilis* MÜ. sp. von St. Cassian. (Taf. IX, fig. 2.) Diese Art liegt meist in einem sehr günstigen Erhaltungszustande vor. Die Skeletelemente sind hier nicht lang nadelförmig und zugespitzt, sondern kurz, dick und abgestumpft; sie lassen sich kaum mit irgend welchen Schwammnadeln, weder kalkigen noch kieseligen vergleichen, sondern nur mit den kalkigen Elementen gewisser Gorgoniden-Axen, z. B. denen von *Melithaea coccinea* in den Internodien (vergl. KÖLLICKER, Icones, Taf. XVI, fig. 2), denen der Rindelage von *Briareum suberosum* (l. c. Taf. XVI, fig. 6a) oder den von *Mopsea dichotoma* (l. c. Taf. XV, fig. 10).

Ehe wir unsere Schlussbetrachtungen über die Pharetronen anstellen, müssen wir noch auch mit kurzen Worten auf das Vorkommen gewisser pflanzlicher Parasiten in hornigen und kalkigen Bildungen mariner Evertebraten hinweisen, weil dieselben für die Beurtheilung der Pharetronen nicht ohne Interesse sind.

Schon seit längerer Zeit hatte man in Molluskenschalen,

---

\* Ausserdem bei *Verticillites anastomans* (= *Barroisia helvetica*). (Vergl. darüber p. 165.)

Korallenstöcken etc. mikroskopisch feine, verzweigte mit organischer Substanz angefüllte Röhren beobachtet, die man aber als den betreffenden Hartgebilden eigenthümlich ansah. So hielt unter Anderem CARPENTER\* das Vorhandensein oder Fehlen seiner „tubular structure“ für brauchbar zur Unterscheidung der Schalen verschiedener Dibranchiaten-Gattungen. Bis in neueste Zeit sind derartige irrige Deutungen vorgekommen, obgleich doch schon im Jahre 1858 WEDL\*\* nachgewiesen hat, dass diese Bildungen von parasitischen Thallophyten herrühren und in den kalkigen Hartgebilden mariner Thiere, recenten und fossilen, weit verbreitet sind. Ihr Vorkommen in fossilen Korallen hat DUNCAN\*\*\* genauer verfolgt. Die vorgeschlagene Benennung als Saprolegnien oder Palaeachlya muss aber einer gefälligen Mittheilung des Herrn Professor DE BARY zufolge als unpassend angesehen werden, da die in Rede stehenden Thallophyten mit der Pilzgattung Achlya und mit den Saprolegnien überhaupt kaum mehr gemein haben, als mit irgend einem anderen Thallophyten†. Von botanischer Seite scheint diesem Gegenstande bisher auch keine Aufmerksamkeit geschenkt zu sein.

Die Form der Thallophytenfäden kann man am besten beobachten, wenn man eine frische oder in Spiritus aufbewahrte Muschelschale oder einen Korallenstock in verdünnter Salzsäure (oder noch besser Essigsäure) auflöst; es bleibt dann das Zellengewebe als eine compacte Masse zurück, wenn das Stück stark inficirt war††. Hat man einmal die Form der Fäden an recenten Exemplaren studirt, so wird man sie im fossilen Zustande nicht

\* On Microscopic Structure of Shells. (Brit. Ass. Rep. 1844, p. 13, 9, f. 20, 21.)

\*\* Sitzungsab. d. math.-physik. Kl. d. k. Akad. z. Wien, Bd. XXXIII, p. 451, 1858, wo auch die ältere Literatur zu finden ist.

\*\*\* Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XXXII, pag. 205, 1876. Proc. Royal Soc. No. 174, 1876, p. 238.

† Auffallend ist die Angabe MOSELEY's (Phil. Transact. 1877, part. I, p. 129), dass er im Millepora-Skelete eine grüne Färbung der Fäden beobachtet habe. Danach hätten wir es mit Algen und nicht mit Pilzen zu thun.

†† Ich erhielt sehr gutes Material aus einer in Spiritus conservirten *Astroides calycularis* (gesammelt von Prof. WALDEYER in Neapel), welches mir Herr Prof. SCHMIDT bereitwilligst zur Verfügung stellte.

leicht verkennen. Taf. VIII, fig. 4 b zeigt einige mit HCl aus der Kalkmasse gelöste Zellfäden, Taf. VIII, fig. 4 einen Schliff durch die Kalkmasse von einem inficirten *Astroides calycularis*. Bei mehreren Pharetronen liessen sich die Parasiten-Röhren sehr leicht nachweisen, so bei *Celyphia submarginata* (Taf. IX, fig. 3), wo sie mit Mergel ausgefüllt von der hellen Kalkmasse sich scharf abheben, ferner bei *Thaumastocoelia Cassiana* (Taf. VIII, fig. 3 b, c), wo sie sowohl in der Aussenschicht als auch in der Innenschicht, jedoch nicht in den Kalknadeln selbst, sondern in der dieselben umgebenden Kalkmasse gut wahrzunehmen sind und bei manchen Anderen.

Das Auftreten dieser Thallophytenröhrchen in der Versteinerungsmasse, welche die Skeletelemente der Pharetronen einschliesst, erlaubt nun einen Rückschluss auf die ursprüngliche Natur der Substanz. Obgleich das Vorhandensein des in Rede stehenden Thallophyts sowohl in den Weichtheilen als auch in den Hartgebilden (hornigen und kalkigen) recenter Thiere constatirt worden ist, so sind wir doch in der Lage mit grosser Wahrscheinlichkeit, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen, die Substanz zu bestimmen, in welcher die Skeletelemente eingebettet gewesen sind. Dass Sarkode die Nadeln zusammengehalten habe, ist von vorn herein als gänzlich unwahrscheinlich zu betrachten; denn nach Allem, was wir über die Erhaltungsfähigkeit derselben wissen, kann sich weder die Sarkode in ihrer äusseren Form, noch viel weniger aber solch' feine Röhrchen in derselben im fossilen Zustande erhalten.

Eher könnte man dagegen annehmen, dass Hornsubstanz, wie sie bei unseren heutigen Hornschwämmen auftritt, den Thallophyten als Substrat gedient habe. Es lässt sich aber dagegen einwenden, dass bis jetzt mit Sicherheit kein Hornschwamm in fossilem Zustande aufgefunden ist und die Erhaltung der Hornfaser (d. h. der Schwämme) in einer Weise, wie wir sie für die Pharetronen annehmen müssen, wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Denn die Pharetronen geben an Widerstandsfähigkeit den solidesten Hartgebilden nichts nach. Ein verdrückter oder verquetschter Pharetrone gehört zu den grössten Seltenheiten, selbst in Schichten, in denen andere Thierreste oft verdrückt vorkommen, wie z. B. in den Cassianer Schichten, im schwäbischen und schweizerischen Malm, und in der oberen Kreide.

Die hornigen Bildungen der eigentlichen Coelenteraten erscheinen gegenüber der Hornsubstanz der Schwämme eine geringere Zerstörbarkeit zu besitzen, die freilich aus ihrem Verhalten gegen chemische Reagentien nicht erklärt ist. Jedenfalls ist aber im Auge zu behalten, dass wir von den Alcyonarien sowohl wie von Hydrozoen (Graptolithen) fossile Vertreter mit Hornskelet kennen, während dasselbe wie gesagt von den Hornschwämmen nicht gilt. Ich möchte vermuthen, dass das verschiedene Verhalten der Hornsubstanz bei den Coelenteraten abhängig ist von der Fähigkeit derselben, Kalksalze in sich aufzunehmen. Die Alcyonarien vermögen das in der verschiedensten Art und Weise, wie KÖLLICKER nachgewiesen hat, den Spongien geht diese Eigenschaft gänzlich ab. Wir dürfen deshalb die Annahme, dass die kalkigen Skeletelemente gewisser Pharetronen, wie beispielsweise die von *Thaumastocoelia*, *Barroisia*, *Stellispongia* etc., in Hornsubstanz von derselben Resistenzfähigkeit, wie die der echten Coelenteraten, eingebettet waren, wohl als begründet gelten lassen. Für gewisse Vorkommnisse (Aussenschicht von *Thaumastocoelia*, *Celyphia*) liegt dagegen die Vermuthung näher, dass das Substrat der Thallophyten kohlenaurer Kalk gewesen ist. Mag man sich in jedem speciellen Falle mehr für die eine oder die andere Ansicht entschliessen, so dürfte doch so viel feststehen, dass das Vorkommen der bohrenden Thallophyten in den Pharetronen darauf hinweist, dass die Structur der Skeletfasern derjenigen der eigentlichen Coelenteraten näher steht als der der Spongien.

### Resultate.

Nachdem wir eine Reihe interessanter Pharetronen sowie der in ihnen schmarotzenden Thallophyten und deren Bedeutung für die Pharetronen betrachtet haben, können wir nunmehr den Versuch machen, mit Zuhülfenahme der Resultate früherer Untersucher die Frage nach der Natur dieser Fossilien zu erörtern. Da wir uns bereits in der Einleitung aus ganz allgemeinen Gründen für die ZITTEL'sche Auffassung, soweit sie die chemische Beschaffenheit der Skeletelemente betrifft, entschieden haben, so

bleibt uns nur zu prüfen übrig, ob die vorliegenden Beobachtungen zu Gunsten der Kalkschwammnatur sprechen, oder ob sie vielleicht die vom Verfasser seit 5 Jahren gehegte Anschauung stützen, dass die Pharetronen eine Mittelstellung zwischen den Spongien und den echten Coelenteraten einnehmen.

Wir wollen zu diesem Zwecke alle verwerthbaren Eigenthümlichkeiten der Reihe nach durchgehen.

#### 1) Geologische Verbreitung der Pharetronen.

Soweit unsere Kenntnisse heute reichen, erscheinen die Pharetronen in der Devonformation und sterben in den jüngsten Kreideschichten (Danien) aus. Sie sind also eine erloschene Abtheilung, deren Verbreitung etwa dieselbe ist, wie die der Ammoneen.

#### 2) Äussere Form.

Wie bereits erwähnt wurde, ist der Habitus der Pharetronen-Skelete ein sehr mannigfaltiger. Der grösste Theil der Inozoa trägt das Gepräge echter Schwämme, einige extreme Glieder dieser Abtheilung scheinen sich dagegen gewissen Hydrozoen, namentlich ausgestorbenen Formen (Stromatoporiden) sehr zu nähern. Für die Sphinctozoa lassen sich aber weder bei den Spongien noch bei den echten Coelenteraten nahestehende Skelettbildungen namhaft machen\*. Vielmehr besitzen sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den Kalkhüllen der Siphoneae verticillatae, ein Umstand, der sowohl MUNIER-CHALMAS als den Verfasser verleitet hatte, der Zutheilung mancher Gattungen mit Centralröhre, wie *Barroisia* und *Verticillites* zu den Algen das Wort zu reden. Es sprechen jedoch zu gewichtige Gründe gegen eine solche Auffassung; nämlich einmal die Zusammensetzung der Skeletfasern aus Nadel-elementen und ferner der Bau der Segmentfolgen, welcher nur bei flüchtiger Betrachtung dem der Siphoneen ähnelt, bei einem genaueren Vergleiche aber als wesentlich verschieden sich herausstellt. Eine nicht zu übersehende Eigenthümlichkeit der Pharetronen ist ihre Epithek (auch Dermalskelet genannt). Solch

---

\* Einen scheinbar gleichen Bau, wie die Sphinctozoa, besitzt die Hexactinelliden-Gattung *Casearia*; die Ähnlichkeit ist aber nur eine oberflächliche, da eine Unterbrechung des Zusammenhanges des Skelets durch die äussere Segmentirung nicht herbeigeführt wird.

resistente, glatte, oft runzelige Oberflächenschichten, die mit dem Skelet selbst vollständig verwachsen sind, treffen wir, wie schon ZITTEL hervorgehoben hat, nur bei den Korallen, nicht aber bei den Kalkschwämmen wieder an.

### 3) Mikrostruktur.

Die Skeletfasern der Pharetronen bestehen ebenso wie die Epithek, wenn dieselbe vorhanden ist, aus meist einförmigen, kalkigen Elementen, die mehr oder weniger enge an einander und parallel mit der Oberfläche der Skeletfaser gelagert im fossilen Zustande in eine Kalkmasse eingebettet liegen, deren ursprüngliche Beschaffenheit, nach den darin auftretenden Schmarotzern zu schliessen, nur eine kalkige oder hornige, wie die der echten Coelenteraten, gewesen sein kann. Meist besitzen die Skeletelemente eine gleiche oder doch sehr ähnliche Form, wie unsere heutigen Kiesel- und Kalkschwämme: d. h. es sind einaxige oder drei- oder vieraxige zugespitzte Nadeln, jedoch ohne nachweisbaren Axencanal. Bei *Cryptocoelia* und *Stellispongia* haben wir aber auch Skeletelemente kennen gelernt, die sich in analoger Weise nur bei den Alcyonarien wiederfinden und auch bei *Thaumastocoelia* (p. 154) konnten wir eine eigenthümliche, unregelmässige Verwachsung der Nadelemente constatiren, die an Kalkschwämmen nie beobachtet wurde. Besonders betont muss aber werden, dass die Wand von *Thaumastocoelia*, wahrscheinlich auch diejenige von *Sollasia*, aus zwei verschieden gebauten Schichten besteht, eine Erscheinung, die wir bei den Spongien ebenso vergeblich suchen, wie sie bei den Alcyonarien häufig ist.

### 4) Erhaltungszustand.

Bezüglich des Erhaltungszustandes lassen sich die Pharetronen nur den Korallen zur Seite stellen. Verdrückte Stücke sind eine sehr seltene Erscheinung. Dieser Umstand ist namentlich beachtenswerth gegenüber der Erhaltungsweise der echten Spongien, die selbst in ihren widerstandsfähigsten Formen oft nur deformirt aus dem Gestein sich lösen lassen. Unter den Pharetronen trifft man nur Gattungen wie *Celyphia*, die aus sehr dünnwandigen hohlen Segmenten aufgebaut sind, zuweilen verdrückt, an; die Mehrzahl lässt an Vollkommenheit der Erhaltung Nichts zu wünschen übrig.

Nicht dasselbe lässt sich von der feineren Structur der Faser behaupten. Diese ist vielmehr nur in seltenen Fällen gut zu beobachten. Meist hat die ursprüngliche Nadelstructur einer fein krystallinen den Platz eingeräumt. Diese Umwandlung ist von ZITTEL bereits so hinreichend studirt, dass es nicht nöthig ist, näher darauf einzugehen. Nur die von *Thaumastocoelea* (p. 155) beschriebene Aussenschicht von krystallin strahliger Structur bedarf einer weiteren Erörterung.

Zwei Gründe sprechen dafür, jene Aussenschicht nicht als durch einen Umwandlungsprocess entstanden, sondern als ursprünglich zu betrachten. Einmal hatten wir nämlich gesehen, dass die Oberflächensculptur genau der Zusammensetzung der Aussenschicht aus polygonalen Kalkballen von strahliger Structur entspricht, was bei dem viel feineren durch Umwandlung der Nadelstructur hervorgebrachten strahligen Bau vieler Cassianer Schwämme nicht der Fall ist; zweitens haben wir in dem Auftreten der wohlerhaltenen Röhren bohrender Thallophyten einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der eingetretenen Veränderungen. Es liegt auf der Hand, dass solch' zarte Gebilde unmöglich bei einer Umkrystallisation des Kalkes erhalten bleiben, sondern dass sie nur in wenig oder gar nicht veränderter Kalkmasse so klar und deutlich beobachtet werden können. Bei Pharetronen, deren Fasern unter Verlust ihrer Nadelstructur eine Umkrystallisation erfahren haben, bemühte ich mich denn auch vergeblich, die Schmarotzer nachzuweisen.

---

Wir wollen nun sehen, welche von den bisher beobachteten Thatsachen als Argument für die Ansicht geltend gemacht werden können, dass die Pharetronen eine ausgestorbene Familie der Kalkschwämme sind, die sich von ihren lebenden Verwandten wesentlich durch ihre meist einaxigen in Faserzüge gruppirten Nadeln unterscheiden.

Nur zwei Thatsachen lassen sich in diesem Sinne verwerthen: die schwammähnliche Gestalt vieler Inozoa und die kalkige Beschaffenheit der Skeletelemente.

Die schon von CARTER gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen erhobenen Einwürfe sind kurzgefasst folgende: 1) die

äussere Gestalt und die Form der Nadeln ist denen der heutigen Calcispongiae nicht vollständig gleich, und 2) die Calcispongiae sind viel zu vergängliche Organismen, als dass sie sich fossil überhaupt erhalten könnten. Bezüglich des ersten Einwurfes können wir uns nur der von ZITTEL (l. c. p. 16 [106]) vorgebrachten Entgegnung anschliessen. Weder die Grössenverhältnisse der Pharetronen-Skelete noch die Zusammensetzung der Fasern aus vorwiegend einaxigen Elementen ist ein hinreichendes Argument, um die Kalkschwammnatur der Pharetronen zu widerlegen. Erst durch die Auffindung unregelmässig gebogener Skeletelemente bei *Cryptocoelia*, wie sie bei den Calcispongiae gänzlich unbekannt sind, hat der CARTER'sche Einwurf Berechtigung erlangt. Der zweite Einwurf CARTER's verdient aber eine eingehendere Berücksichtigung als er bei ZITTEL gefunden hat. Wer die ausserordentlich geringe Widerstandsfähigkeit der Kalkschwamm-Nadeln kennt, die sich überhaupt kaum auf irgend eine Weise für längere Zeit conserviren lassen, die sogar im destillirten Wasser zerfliessen, als beständen sie aus krystallisirtem Chlorcalcium\*, wird sich mit Recht die Frage vorlegen müssen, ob solche Gebilde in Sarkode eingeschlossen den zersetzenden Wirkungen, die sich im Meere sowohl als in den festen Sedimenten geltend machen, zu widerstehen vermögen. Die Anordnung der Nadeln in Faserzüge oder das Auftreten von schützenden Deckschichten kann an der Sache selbst Nichts ändern. Der Umstand, dass die Nadelstructur bei den Pharetronen in so vielen Fällen gänzlich verschwunden ist, beweist nur, dass die Umänderungen, die im Laufe der Zeit an den Pharetronen-Skeleten

---

\* Gegenüber der Behauptung von SOLLAS (*Catagma*), dass die Nadeln der Kalkschwämme in destillirtem Wasser sich gut aufbewahren lassen, möchte ich folgende Beobachtung anführen: Um einen Kalkschwamm, den ich zufällig an einer Koralle von Singapore entdeckte, zu untersuchen, wollte ich die Nadeln in destillirtem Wasser unter dem Mikroskope beobachten. So oft ich ins Mikroskop blickte, war Alles verschwunden. Die Nadeln hatten sich in wenigen Sekunden vollständig gelöst. Ich konnte auf diese Weise ein fast bohnergrosses Stück in wenigen Tropfen Wasser auflösen. Ob die geringe Menge CO<sub>2</sub>, welche im Wasser enthalten war, dabei mitwirkte, vermag ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls aber ist dies ein schlagendes Beispiel für die leichte Zerstorbarkeit der Kalkschwammnadeln.

vor sich gingen, die gleichen waren, welche die Structur der Muschelschalen, Korallen u. s. w. betrafen, nicht aber, dass die Nadeln der Pharetronen von Haus aus so vergängliche Gebilde waren, wie die der heutigen Kalkschwämme.

Wir haben dann im Laufe unserer Untersuchungen den Nachweis zu liefern versucht, dass das Auftreten der Thallophyten in der die Nadeln einschliessenden Kalkmasse unvereinbar mit der Annahme ist, dass dieselben in Sarkode eingebettet waren, dass wir vielmehr zu der Voraussetzung gezwungen sind, dass Hornsubstanz, ähnlich der der höheren Coelenteraten, oder kohlensaurer Kalk an der Zusammensetzung der Pharetronen-Faser neben den kalkigen Skeletelementen Theil genommen hat. Ausserdem sind aber das Fehlen der Axencanäle in den Skeletelementen, die gelegentlich sehr unregelmässige Form der letzteren (*Cryptocoelia*), das Vorhandensein einer runzeligen Epithek und namentlich die doppelte Structur der Wand mit der Kalkschwammnatur der Pharetronen durchaus unvereinbare Merkmale.

Als Resultat aller dieser Erwägungen glaube ich somit aussprechen zu dürfen, dass die Pharetronen nicht als fossile Kalkschwämme angesprochen werden dürfen. Damit käme der von HÄCKEL vor einem Decennium ausgesprochene Satz wieder zu Ehren, dass fossile Kalkschwämme überhaupt noch nicht gefunden sind\*.

Wenn die Pharetronen nun aber keine Schwämme sind, als was sollen wir sie dann auffassen?

Ich glaube ihre Beziehungen zu den Schwämmen und den höheren Coelenteraten am besten folgendermassen formuliren zu können:

Die Pharetronen sind eine mit der Kreide erlöschende, selbstständige Abtheilung der Coelenteraten, deren Skeletbildungen z. Th. grosse Ähnlichkeit im Habitus mit denen der Schwämme, z. Th. mit denen der Hydrozoen besitzen, z. Th. aber eine durchaus eigene und fremdartige Erscheinung bieten; deren Dermalskelet in ähnlicher Weise nur

\* Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass man aus den angeführten Gründen auch Protosycon nicht als einen fossilen Vertreter der Syconen gelten lassen kann.

bei den Sternkorallen und Hydrozoen sich wiederfindet und deren Skelettfaserstructur sich einzig und allein mit der der Alcyonarien in Parallele stellen lässt.

Eine innere Unwahrscheinlichkeit liegt in dieser Auffassung kaum. Ist es doch schon erstaunlich genug, dass sich die Mehrzahl der fossilen Schwämme so ungezwungen in die noch lebenden Gruppen der Spongien einreihen lässt! Die Pharetronen mit Gewalt in den Formenkreis der Kalkschwämme einzuzwängen, scheint mir hauptsächlich wegen der Structur der Skeletfasern wenig naturgemäss. Denn bei aller Veränderlichkeit der äusseren Form bei den Spongien sowohl wie bei den höheren Coelenteraten sind doch die ersteren von den letzteren wesentlich in der Beschaffenheit der Skelettbildungen verschieden, wie KÖLLICKER'S Untersuchungen gezeigt haben. Aber gerade in dieser Beziehung schliessen sich die Pharetronen den höheren Coelenteraten, speciell den Alcyonarien, viel näher an als den Spongien. Um sich von der Richtigkeit dieser Behauptung zu überzeugen, braucht man sich nur die Mannigfaltigkeit in der Structur der Alcyonarien-Skelete, die in KÖLLICKER'S *Icones histiologicae* eine für den Paläontologen so werthvolle Darstellung gefunden haben, zu vergegenwärtigen. Fast alle bei den Schwämmen auftretenden Formenelemente, die knorrig verzweigten Körper der Lithistiden, die einfachen stabförmigen Nadeln der Monactinelliden, ja sogar unregelmässige Vierstrahler treten bei den Alcyonarien als kalkige widerstandsfähige Elemente in mannigfacher Verbindung mit Hornsubstanz wieder auf. Die Elemente der Pharetronen gleichen z. Th. denen gewisser Alcyonarien ausserordentlich, wie bei der Beschreibung der Gattungen bereits ausgeführt wurde, und der günstige Erhaltungszustand, in welchem uns die Pharetronen vorliegen, findet eine ungezwungene Erklärung durch die Annahme einer ähnlichen Beschaffenheit der Pharetronenfasern, wie die der Alcyonarien-Skelete ist. Durch ihre verschiedenartigen Beziehungen zu den jetzt noch lebenden Abtheilungen der Coelenteraten erweisen sich aber die Pharetronen am besten als ein selbstständiger, längst erloschener Formenkreis. Freilich muss unsere Kenntniss so lange als sehr unvollkommen gelten, als wir über die Beschaffenheit der Weichtheile der Pharetronen, mit anderen

Worten über das Thier selbst, keine näheren Anhaltspunkte gewonnen haben, was allerdings um so schwerer halten wird, als wir bei den niederen Thieren nur mit grosser Vorsicht von den Hartgebilden auf das Thier zurückschliessen dürfen.

Zum Schlusse möge es mir gestattet sein, denjenigen Herren, welche mich durch Zusendung von Material bei der Ausführung dieser Arbeit unterstützten, meinen Dank auszusprechen, namentlich den Herren CH. BARROIS in Lille, H. B. GEINITZ in Dresden, H. HAAS in Kiel, A. JACCARD in Le Locle, MUNIER-CHALMAS in Paris und K. A. ZITTEL in München.

Zu besonderem Danke fühle ich mich auch dem Verleger dieser Zeitschrift, Herrn E. KOCH in Stuttgart, verpflichtet, welcher die kostspielige Reproduction einiger mikroskopischer Präparate durch photographische Aufnahme mir bereitwilligst gestattete. Letztere wurde von Herrn GRIMM in Offenburg mit derselben Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit ausgeführt, die diesem Herrn in den weitesten Kreisen bereits grosse Anerkennung verschafft haben.

#### Tafelerklärung.

Die eingehende Erläuterung der Abbildungen findet sich an den citirten Stellen im Texte.

#### Tafel VI.

- Fig. 1. *Amblysiphonella Barroisi* STEINM. aus dem Kohlenkalk von Sebargas, Asturien. (p. 170.)  
 Fig. 2. *Sebargasia carbonaria* STEINM. ebendaher. (p. 176.)  
 Fig. 3. *Colospongia dubia* MÜNST. sp. Karnische Stufe. St. Cassian, Süd-Tirol. (p. 173.)  
 Fig. 4. *Enoplocoelia armata* KLIPST. sp. Karnische Stufe. Seelandalpe bei Schluderbach, Süd-Tirol. (p. 167.)  
 Fig. 5, 6. *Barroisia helvetica* DE LOR. sp. Aptien. La Presta, Val de Travers. (p. 166.)

#### Tafel VII.

- Fig. 1, 2. *Cryptocoelia Zitteli* STEINM. Karnische Stufe. Seelandalpe bei Schluderbach, Süd-Tirol. (p. 177.)  
 Fig. 3. *Sollasia ostiolata* STEINM. Kohlenkalk. Sebargas, Asturien. (p. 52.)

- Fig. 4. *Sphaerocoelia Michelinii* SIM. sp. Cenoman. Essen a. d. Ruhr. (p. 163.)
- Fig. 5. *Thaumastocoelia Cassiana* STEINM. Karnische Stufe. St. Cassian, Süd-Tirol. (p. 157.)
- Fig. 6—10. *Celyphia submarginata* MÜ. sp. ebendaher. (p. 161.)

## Tafel VIII.

- Fig. 1. *Barroisia anastomosans* MART. sp. Aptien. Blangy, Nordfrankreich. (p. 166.)
- Fig. 2. *Verticillites cretaceus* DFR. Danién, Orglande, Manche. (p. 75.)
- Fig. 3. *Thaumastocoelia Cassiana* STEINM. Karnische Stufe. St. Cassian, Süd-Tirol. (p. 157.)
- Fig. 4. Bohrende Thallophyten in *Astroïdes calycularis* aus dem Mittelmeer. Dünnschliff. (p. 82.)  
4 b. Mit HCl ausgeprägte Zellfäden.
- Fig. 5. *Cryptocoelia Zitteli* STEINM. Karnische Stufe. Seelandalpe bei Schluderbach, Süd-Tirol. (p. 177.)

## Tafel IX.

- Fig. 1. *Barroisia helvetica* DE LOR. sp. Aptien. La Presta, Val de Travers. (p. 170.)
- Fig. 2. *Stellispongia variabilis* MÜ. sp. Karnische Stufe. St. Cassian, Süd-Tirol. (p. 180.)
- Fig. 3. *Celyphia submarginata* MÜ. sp. ebendaher, mit den Gängen bohrender Thallophyten. (p. 182.)
- Fig. 4. *Cryptocoelia Zitteli* STEINM. Karnische Stufe. Seelandalpe bei Schluderbach, Süd-Tirol. (p. 77.)
- Fig. 5. *Thaumastocoelia Cassiana* STEINM. Karnische Stufe. St. Cassian, Süd-Tirol. (p. 57.)
-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [1882\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Steinmann Gustav

Artikel/Article: [Pharetronen- Studien. 140-191](#)