

Mycelzellen ab; sie bilden schließlich, indem sie sich von einander ablösen, eine ausgebreitete Lage, die in einem äußerst lebhaft wachsenden und sich teilenden Hyphengeflecht eingebettet ist. Früh macht sich in dem letztern an dem der Thallusoberseite zugewandten Teile die Paraphysenbildung bemerklich, die in einer Streckung der Elemente derjenigen Schicht besteht, welche der Ascogonlage direkt aufgelagert ist. Eine dünne Rindenschicht bedeckt noch kurze Zeit die Paraphysen, wird aber bald durch Dehnung zerrissen. Mit Beginn der Paraphysenbildung fangen auch die Ascogonzellen an seitlich Aussprossungen zu treiben, die sich verlängern, sich verzweigen und dabei teilweise in die unteren Partien des Paraphysenlagers eindringen. Diese Aussprossungen bilden die ascogenen Schläuche, von deren Enden sich die Asci erheben und zwischen die Paraphysen hineinwachsen. Von einer Andeutung im Innern dieser jungen Fruchtanlagen stattfindender sexueller Vorgänge ist nirgends die Rede. Ebensovienig können allerdings die Spermastien eine solche Bedeutung haben. Bei *Peltigera malacea* und *Peltidea* fehlen sie vollständig, während in der Gattung *Nephroma* allerdings Spermogonien vorkommen, aber, wie dem Verfasser schien, in rudimentärem Zustande.

Zwischen den sexuellen Collemaceen also und den ihre Fruchtkörper rein vegetativ aufbauenden Flechten (*Cladonia* etc.) bilden also die genannten Gattungen eine Stufe, auf der die Geschlechtsorgane teilweise rudimentär geworden, teilweise ganz in Wegfall gekommen sind. Das weibliche Organ ist in seinem Hauptteil, dem Ascogon, noch vorhanden und versorgt mit ihm die Schlauchbildung, eine Befruchtung aber findet nicht statt. Als interessante biologische Beobachtung sei noch angefügt, dass die Apothecien vieler Flechten ungemein langsam sich entwickeln, jedenfalls häufig zur vollen Ausbildung mehrere Jahre nötig haben.

### Drei Arbeiten über Foraminiferen.

A Goës, On the *reticularian Rhizopoda* of the *Carribbean Sea*. In: Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handling. B. 19. Nr. 4. Stockholm 1882. pp. 1—151. Tab. I XII. — W. B. Carpenter, Report on the specimens of the genus *Orbitolites* collect. by H. M. S. Challenger 1873—1876. In: Report of the scient. results of the Voy. of H. M. S. Challenger. Zoology Vol. VII, P. XXI pp. 1—48. Pl. I—VIII. London 1883 — H. B. Brady, Report on the *Foraminifera*, dredged by H. M. S. Challenger 1873—1876. In: Report on the scient. res. of the Voy. of H. M. S. Challenger. Zoology, Vol. IX. Text pp. 1—XI und 1—814. 2 Karten und 114 Tafeln.

Dr. Goës lebte auf St. Barthélemy und dredschte in den Jahren 1865—69 bei den kleinen Antillen St. Barth, St. Eustatius, St. Martin, Anguila und den virginischen Inseln bis zu 730 m Tiefe. Der Grund

bestand in den größeren Tiefen teils aus Globigerinenschlamm, teils aus grobem Korallensand. Da die Küsten der genannten Inseln steil abfallen, so liegen diese Tiefen in der Nähe derselben. Die Temperaturen nehmen nach der Tiefe zu schnell ab. Bei einer Oberflächenwärme von 26° C. fand G. 550 m tief 14° und 1100 m tief nur noch 5° Wärme.

Die Tiere der warmen Zone gehen nicht tiefer als 180 m. Bis dahin ist die Fauna sehr reich. 170—275 m tief leben u. a. prachtfarbige Spongien.

Von 370—550 m an trifft man zahlreiche Foraminiferen an. Der Grund, den sie bewohnen, besteht 1) aus feinem amorphem Kalkschlamm mit Fragmenten verschiedener Schalthiere; 2) aus eiförmigen Körpern von 0,25 mm Durchmesser aus zusammengedrücktem feinem Kalkschlamm, wahrscheinlich Koprolithen; 3) aus Schalen von kleinen und jungen retikulären Rhizopoden, welche vorwiegend folgenden Gattungen angehören: *Planorbulina*, *Orbiculina*, *Cornuspira*, *Miliolina*; 4) aus größeren Rhizopodenschalen, hauptsächlich der Gattungen: *Nodosaria*, *Globigerina*, *Pulvinulina*, *Planorbulina*, *Textularia*, *Amphistegina*, *Valvulina* und *Lituolina*; 5) aus Schalenresten von Mollusken, unter welchen die pelagischen Pteropoden *Creseis*, *Hyalea* und *Cuvieria* vorwalten; 6) aus Spongiennadeln, denen geringe Mengen von Radiolarien und Diatomeen beigemischt sind; 7) aus Konglomeraten toter Korallinen, Wurmröhren und anderer Schalenreste und einem an Foraminiferen reichen Sande (wie auf dem sogenannten Pourtalès-Plateau bei Florida). Im allgemeinen sind die Foraminiferen dieser Tiefen großwüchsig; so wird z. B. *Nodosaria communis* bis 20 mm lang. Auch die Gattungen *Orbiculina*, *Cornuspira*, *Miliolina*, *Discorbina*, *Pulvinulina* und *Textularia* werden hier größer als in der Litoralzone.

Da Kieselsand in dem Tiefenschlamm fast fehlt, so sind die agglutinierenden Arten genötigt, sich mit Kalkkörpern zu bedecken. Nur einige *Lituolina*- und *Valvulina*-Arten suchen sich Kieselsand auf, während ihre nächsten Verwandten Kalksand verwenden.

G. verwirft die Einteilung in „glasige“ (vitrious) und sandige (arenaceous) Gruppen, da in den Gattungen *Nodosaria*, *Globigerina* und *Rotalina* isomorphe glasige und sandige Arten vorkommen und spricht sich gegen die Aufstellung zu enger Speziesbegriffe aus. Die Verwandtschaft der Formen stellt er sich vor unter dem Bilde eines Netzes, dessen Knoten den Spezialbegriffen entsprechen. Die Längen der Internodien drücken Verwandtschaftsgrade aus. Die Varietäten der Spezies können versinnlicht werden durch Linien, welche von den Knoten ausstrahlen.

Auf die Einleitung, der diese Sätze entnommen sind, folgt die Aufzählung von 65 untersuchten Arten und 22 Varietäten mit Bemerkungen über deren Eigentümlichkeiten. Da der Verf. den Speziesbegriffen einen weitem Umfang gibt, als die meisten früheren Autoren,

so führt er fast bei allen Arten zahlreiche Synonymen an. Die Abbildungen stellen nicht bloß die äußere Form, sondern oft auch den innern Bau der Schalen sehr gut dar.

In dem großen Foraminiferenwerke Brady's werden 698 Spezies abgebildet und mit wenigen Ausnahmen auch ausführlich beschrieben. 71 Spezies sind neu. Bei jeder Art werden die bekannten Fundorte angeführt und bei den früher beschriebenen die Autoren und Synonymen aufgezählt. Das ungeheure Material, welches B. durchgearbeitet hat, lieferten die Expeditionen des Challenger (1873—76), Porcupine (1869), Knight-Errant (1880), die Britischen (1875—76) und Oesterreichischen Nordpolarfahrten (1872—74). Da auf allen diesen Reisen nur wenig Küstensand gesammelt, sondern vorzugsweise in größeren Tiefen gedredht wurde, so eröffnet uns dieses Werk zum ersten mal einen umfassenden Blick auf den Reichtum der Tiefsee-Foraminiferenformen.

In den Ablagerungen am Meeresgrunde treten jedoch auch gewisse pelagische Foraminiferen massenhaft auf, die Gattung *Globigerina* in 7, *Pulvinulina* in 5 Arten, und die Gattungen *Orbulina*, *Hastigerina*, *Pullenia* und *Sphaeroidina* in je einer Art. In manchen Grundproben waren im ganzen 20—95 Foraminiferenspezies vertreten.

Charakteristische Unterschiede zwischen pelagischen und Grundforaminiferen konnte B. nicht entdecken, er fand aber, dass die pelagische Fauna und die Grundfauna senkrecht unter jener in gewissen Beziehungen zu einander stehen. Da nun auf die Verbreitung der pelagischen Spezies die Oberflächentemperatur von großer Bedeutung ist, so soll diese nach Brady's Ansicht auch die Verbreitung der Tiefseeforaminiferen mitbestimmen.

Nach Untersuchungen von C. R. A. Wright und J. T. Duncan enthalten Schalen von *Orbitolites complanata*, var. *luciniata*, 86,46—88,74 Prozent kohlen-sauren Kalk, 8,8—12,52 Prozent kohlen-saure Magnesia und 0,1—0,5 Prozent Kieselsäure. Einen noch höhern Kalkgehalt fand L. Schmelk in gereinigten Schalen von *Biloculina ringens* (aus *Biloculina*-schlamm), nämlich 92,05 Prozent und 7,61 Prozent in Chlorwasserstoff-säure unlösliche Substanz. Bei denjenigen Foraminiferen, deren Schale vorzugsweise aus Fremdkörpern zusammengesetzt ist, bildet den Mörtel, der diese verbindet, entweder eine organische Substanz oder eine unorganische Masse. Schalen von *Rhabdammina abyssorum* vom Grunde des nordatlantischen Ozeans enthielten 94,7 Prozent Kieselsäure, 2,4 Prozent Eisenoxyd und 2,9 Prozent Kalkkarbonat.

B. hat ein außerordentlich reichhaltiges Verzeichnis der Foraminiferenliteratur vom Jahre 1565 bis zum Jahre 1884 auf 45 Quartseiten zusammengestellt. Er gibt einen Abriss der Geschichte der Klassifikation der Rhizopoden im allgemeinen und der Foraminiferen im besondern. Keines der früher aufgestellten Systeme findet seinen Beifall. Er ist mit W. B. Carpenter der Ansicht, dass die verschiedenen

Foraminiferenformen um eine verhältnismäßig geringe Anzahl typischer Spezies zu gruppieren seien, und da er findet, dass die mikroskopische Struktur der Schalen keine bestimmten Grundlagen für die Bildung von Hauptabteilungen darbietet, so löst er die ganze Ordnung der Foraminiferen in Familien und Subfamilien auf, ohne diese wieder zu Subordnungen zu vereinigen. Die 10 Familien, welche er aufstellt, charakterisiert er folgendermaßen:

1. Familie. *Gromidae*. Hülle chitinös, imperforat, glatt oder bedeckt mit Fremdkörpern; mit einer oder zwei Mündungen für Pseudopodien, welche lang, verzweigt oder netzartig sind.

2. Familie. *Miliolidae*. Schale imperforat, kalkig, bei manchen mit Sand inkrustiert; unter Umständen (z. B. im Brackwasser) chitinös oder chitinössandig; in großen Tiefen bisweilen aus einer dünnen homogenen Kieselhaut bestehend.

3. Familie. *Astrohizidae*. Schale stets (aus Fremdkörpern) zusammengesetzt, gewöhnlich von bedeutender Größe und einkammerig, oft verzweigt oder radiär, bisweilen gegliedert durch Verengung der Wand, aber selten oder niemals durch vollkommene Scheidewände abgeteilt. Vielkammerige Formen sind niemals symmetrisch.

4. Familie. *Lituolidae*. Schale sandig, äußere Form meist regelmäßig. Kammerscheidewände oft unvollkommen, Kammern häufig labyrinthisch. Diese Familie umfasst sandige Formen, welche vielen porzellanartigen und glasartigen Typen isomorph sind.

5. Familie. *Textularidae*. Schale der größeren Arten sandig, mit oder ohne eine perforate kalkige Unterlage; kleinere Arten sind hyalin und deutlich perforat. Kammern in zwei oder mehr alternierenden Reihen, spiral oder unregelmäßig aneinander gelagert. Viele Spezies dimorph.

6. Familie. *Chilostomellidae*. Schale kalkig, vielkammerig, mit feinen Porenkanälen. Kammern mehr oder weniger umfassend, alle von einem Pol der Längsachse auswachsend, oder abwechselnd von beiden Polen oder spiral dreireihig.

7. Familie. *Lagenidae*. Schale kalkig, mit sehr feinen Porenkanälen, einkammerig oder vielkammerig. Kammern gradlinig, gebogen, spiralig, alternierend oder (selten) zweigartig aneinander gefügt. Mündung endständig, einfach oder strahlig. Keine Zwischenkammermasse und keine verzweigten Kanäle.

8. Familie. *Globigerinidae*. Schale frei, kalkig, perforat, mit wenigen, stark gewölbten, spiralig geordneten Kammern. Eine oder mehrere deutliche Mündungen. Ohne Zwischenkammermasse und verzweigte Kanäle. Alle größeren Arten leben pelagisch.

9. Familie. *Rotalidae*. Schale kalkig und perforiert, frei oder festsitzend. Die typischen Formen spiralig und „rotalienförmig“ d. h. derartig gewunden, dass auf der Mündungsseite nur die Kammern der letzten Windung, auf der Gegenseite aber alle Kammern

sichtbar sind. Bald ist die eine, bald die andere dieser Seiten mehr konvex. Abweichende Formen evolut, ausgebreitet, zusammengehäuft oder unregelmäßig. Einige höhere Formen mit doppelten Kammerwänden, Zwischenkammermasse und verzweigten Kanälen<sup>1)</sup>.

10. Familie. *Numulinidae*. Schale kalkig mit feinen Porenkanälen; in der Regel frei, vielkammerig und symmetrisch spiralig. Die höher entwickelten Formen mit Zwischenkammermasse und mehr oder weniger ausgebildetem System verzweigter Kanäle.

Nachdem B. die Familien und die unter ihnen stehenden Subfamilien und Gattungen charakterisiert hat, zählt er sämtliche Stationen auf, wo die von ihm untersuchten Formen gesammelt wurden mit Angaben über Zeit, Tiefe, Bodenbeschaffenheit und Temperatur und nennt die an jeder Station gefundenen Gattungen.

Den größten Raum des Werkes, nämlich 624 Quartseiten, nehmen die Beschreibungen der Arten ein. An diesen wichtigen Hauptteil sind Tabellen angeschlossen, aus denen zu ersehen ist, welche Foraminiferenarten an der Zusammensetzung der wichtigeren Bodenablagerungen des Meeresgrundes beteiligt sind, bis hinunter zum roten Ton (red clay), 4300 m tief. Ein Register sämtlicher beschriebener Arten und ihrer Synonymen beschließt den Text, dem zwei Stationskarten angehängt sind. Ein zweiter Band enthält 115 Tafeln vortrefflicher, z. T. kolorierter Abbildungen. Manche Spezies sind außerdem noch im Text durch gute Holzschnitte erläutert.

In der Einleitung seiner Monographie der Gattung *Orbitolites* stellt W. B. Carpenter die Geschichte der Untersuchungen dieser Gattung dar, und dann wiederholt er einige allgemeine Gedanken über die Klassifikation der Foraminiferen, welche er schon in früheren Arbeiten ausgesprochen hatte. Danach soll der gewöhnliche Begriff von Spezies als einer Gemeinschaft von Individuen mit bestimmten Eigenschaften, welche von ähnlichen „Prototypen“ durch Vererbung auf ihre Nachkommen übertragen werden, nicht anwendbar sein; denn wenn die Grenzen solcher Gemeinschaften erweitert würden, um einzuschließen, was man sonst Genera nennt, so würden sie so eng verknüpft sein durch Zwischenstufen, dass bestimmte Trennungslinien zwischen ihnen nicht gezogen werden könnten. Die Variabilität, sagt C., ist bei den Foraminiferen so groß, dass sie sich nicht bloß auf Eigenschaften ausdehnt, welche nach den üblichen Methoden der Systematiker als spezifisch angesehen werden, sondern sich zum großen Teil sogar auf Genera, ja in einigen Fällen sogar auf Ordnungen erstrecken. Diesen Ausspruch begründet C. dadurch, dass er auf die frühere Einteilung der Foraminiferen von d'Orbigny hinweist und auf die von ihm beschriebene neue Spezies *Orbitolites tenuis-*

1) Für die in dieser Familie vereinigten Formen hätten nach meiner Ansicht mehrere Familienbegriffe aufgestellt werden sollen. Ms.

*sima*, deren fünf verschiedene Entwicklungsstufen nach der d'Orbigny'schen Einteilung in vier verschiedene Ordnungen verteilt werden müssten. Schließlich erklärt C. aber doch, dass thatsächlich besondere Formtypen durch Vererbung kontinuierlich übertragen werden, und dass diese Typen zum Zwecke einer wissenschaftlichen Beschreibung und systematischen Stellung mit bestimmten Art- und Gattungsnamen belegt werden müssen. Mit dieser letzten Bemerkung stimmt er im Grunde meiner Kritik<sup>1)</sup> seiner schon in früheren Arbeiten ausgesprochenen Ansichten bei, obwohl er sie in einer Anmerkung seiner Orbitoliteschrift zurückzuweisen versucht. Bei einem Besuche meines verehrten Freundes Prof. Carpenter in London im September vorigen Jahrs haben wir über diesen Punkt so eingehend gesprochen, dass ich annehmen darf, derselbe würde mir, was die Bildung der Speziesbegriffe bei den Foraminiferen betrifft, nicht entgegengetreten sein, wenn er, des Deutschen hinreichend mächtig, alle meine Auseinandersetzungen vollkommen verstanden hätte.

In dem speziellen Teile werden zunächst die Eigenschaften der Gattung *Orbitolites* auseinandergesetzt und durch Holzschmitte veranschaulicht; dann folgen die Beschreibungen der Arten. Die neue Spezies *O. tenuissima* ist eine bloß  $\frac{1}{300}$  Zoll dicke Scheibe, welche nur aus einer Schicht Kammern besteht. Die ersten 5—6 Windungen der Schale gleichen einer jungen *Cornuspira* mit Anfängen von Kammerseidewänden fast wie bei *Spiroloculina*, dann folgen Kammerbildungen wie bei *Peneroplis* und *Orbiculina*, ehe die konzentrischen Kammern der typischen *Orbitolites*-Formen erscheinen. Diese neue Spezies ist im nordatlantischen Ozean bis 3100 m tief, im Mittelmeere auch in geringen Tiefen gefunden worden. Die anderen genauer beschriebenen Arten mit mehreren Kammerseichten sind *O. marginalis* Lam., *O. duplex* Carp. und *O. complanata* Lam. mit ihrer merkwürdigen großen Varietät *laciniata* Carp. Sieben Steindrucktafeln veranschaulichen den äußern und innern Bau der Schalen in vorzüglicher Weise; auf einer achten Tafel sind abnorme und reproduzierte Schalen von *O. complanata* abgebildet.

Kiel, den 23. November 1884.

K. Möbius.

## Zur Frage nach der Unsterblichkeit der Einzelligen.

Von Dr. August Weismann,

Professor in Freiburg i. B.

Seit ich vor einigen Jahren auf den Unterschied hinwies, der uns in der Dauer des Lebens bei einzelligen und vielzelligen Wesen, spe-

1) K. Möbius, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen. Berlin 1880 Foraminifera, S. 68.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1884-1885

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Möbius Karl

Artikel/Article: [Drei Arbeiten über Foraminiferen. 645-650](#)