

# Miozäne Foraminiferen von Wawrowitz bei Troppau.

Von Dr. **Franz Krumpholz**,

Adjunkt der bosn.-herz. Geolog. Landesanstalt in Serajewo.

In Wawrowitz bei Troppau wurde vor einigen Jahren im Auftrage des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten eine Aufschlußbohrung unternommen. Durch die Vermittlung des inzwischen verstorbenen Professors Dr. V. Uhlig wurden mir 10 Bohrproben zur Bearbeitung übergeben, die sich zum großen Teil als sehr reich an Foraminiferen erwiesen. Dieses Foraminiferenmaterial bildet den Gegenstand der folgenden Abhandlung.

Die Gegend von Wawrowitz bildet in geologischer Hinsicht die Randpartie des Miozänbeckens von Oberschlesien und steht mit den miozänen Ablagerungen von Mähr.-Ostrau und Karwin, sowie denen des nördlichen Mährens im Zusammenhange. Wenn auch auf den bisher veröffentlichten Karten dieser Gegend Miozän nicht ausgeschieden ist, so ist doch nach den Veröffentlichungen Hilbers und den neuen Aufnahmen von Götzing er sicher, daß unter dem Quartär jener Niederungen sich überall Miozän findet.

In dieser Hinsicht mag also die vorliegende Arbeit als ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Miozäns von Oberschlesien und Mähren aufgefaßt werden.

Dem verstorbenen Professor Uhlig bin ich für die Ueberlassung des Materiales zu großem Danke verpflichtet. Den gleichen Dank schulde ich Herrn Professor Fr. E. Sueß, der mir nach dem Tode Uhligs hilfreich zur Seite stand. Auch Herr Dr. Noth hat mir bei der Bearbeitung des Materiales manche wichtige Anleitung und guten Rat gegeben. Herr Dr. Petraschek hatte die Liebenswürdigkeit, mir über den Stand der Miozän-Forschung in dem angegebenen Gebiete einige Aufklärungen zu geben. Beiden Herren sei an dieser Stelle der herzlichste Dank gesagt.

Zuerst lasse ich die Beschreibung der Arten folgen. Bei derselben habe ich mich an das System gehalten, welches Eimer und Fickert aufstellen in ihrer Arbeit über „Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen.“ (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, LXV., 1899.)

Bei der Zitierung der synonymen Literatur sind nur jene Arbeiten angeführt, in welchen die betreffende Art durch ausführliche Beschreibung und Abbildung gekennzeichnet ist.

## Beschreibung der Arten.

### **Rhabdamminidae** Eimer und Fickert.

#### **Rhabdammina abyssorum** M. Sars.

1884. *Rhabdammina abyssorum* M. Sars. Brady (Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger) XXI, 1—13.

1895. *Rhabdammina abyssorum* Sars. Egger (Foraminiferen aus Meeresgrundproben gelothet von 1874—76 von S. M. Sch. Gazelle) IV, 31.

Es sind nur Bruchstücke von dieser Art erhalten. Die zentrale Kammer habe ich niemals angetroffen, auch die von ihr ausgehenden Arme sind nur in Bruchstücken erhalten. Wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes kann die Einreihung zu *Rh. abyssorum* nicht als vollständig sicher gelten. Auch Schubert führt in seiner Arbeit über die miozäne Foraminiferenfauna von Karwin eine *Rhabdammina* an, die er wegen des schlechten Erhaltungszustandes zu keiner bestimmten Art einreihen kann und bemerkt, daß bisher aus dem Ostrauer Neogen derartige Gebilde nicht angeführt worden seien. Es wären also die *Rhabdammina*-Bruchstücke von Wawrowitz der zweite Fund von *Rhabdammina* aus der weiteren Umgebung von Mähr.-Ostrau.

*Rhabdammina abyssorum* findet sich nach Brady in allen Meeren lebend, ist von nahezu weltweiter Verbreitung. Sie lebt in Tiefen von 200—3800 *m*.

### **Saccaminidae** Eimer und Fickert.

#### **Lagena** Walker und Boys.

#### **Lagena apiculata** Reuß.

1851. *Dolina apiculata* Reuß (Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg) II, 1.

1863. *Lagena apiculata* Reuß. Reuß (Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault) II, 2.

1863. *Lagena apiculata* Reuß. Reuß (Monographie der Lageniden) I, 4—8, 10, 11.  
 1876. *Lagena apiculata* Reuß. Hantken (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) XII, 7.  
 1884. *Lagena apiculata* Reuß. Brady (Challenger) LVI, 15—18.  
 1895. *Lagena apiculata* Reuß. Egger (Gazelle) X, 8.  
 1902. *Lagena apiculata* Reuß. Egger (Foraminiferen und Ostracoden aus den Kreidemergeln der oberbayrischen Alpen) V, 32.  
 1905. *Lagena apiculata* Reuß. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) IV, 2.  
 1908. *Lagena apiculata* Reuß. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg) V, 17.

Das Gehäuse erreicht in der halben Höhe seine größte Breite, von da ab verschmälert es sich nach oben und unten gleichmäßig, um unten in einen kurzen Stachel zu endigen. Die runde Mündung ist von einem sehr schmalen Strahlensaum umgeben.

Diese Art zeigt, nach den vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen zu schließen, eine sehr große Variabilität. Es kommen Gehäuse vor, die in der Nähe des Hinterendes ihren größten Breitendurchmesser erreichen, daher eine ausgesprochen birnförmige Gestalt haben, ferner solche, die einen sehr kleinen Breitendurchmesser besitzen, also sehr schlank sind, ferner solche, bei denen der Breitendurchmesser fast dem Längsdurchmesser gleichkommt. Auch in den Proben von Wawrowitz variieren diese Tiere sehr. Die meisten der vorliegenden Exemplare zeigen Breitendurchmesser, die von der Länge nur wenig übertroffen werden.

Diese Art kommt schon im Lias vor und tritt in den jüngeren Ablagerungen sehr häufig auf. Rezent lebt sie in allen Meeren bis 5000 *m* Tiefe.

### ***Lagena hispida* Reuß.**

1863. *Lagena hispida* Reuß (Monographie) VI, 77—79.  
 1884. *Lagena hispida* Reuß. Brady (Challenger) LVII, 1—4.  
 1895. *Lagena hispida* Reuß. Egger (Gazelle) X, 26.

Das Gehäuse besitzt manchmal länglich runde, manchmal wieder ovale Gestalt. Letztere Form ist die häufigere. Die Mündung liegt auf einem ziemlich langen Fortsatz, welcher auf seiner Oberfläche Querringe erkennen läßt, die hauptsächlich durch ringförmig angeordnete Stacheln gebildet sind.

Reuß beschreibt in seiner Monographie eine *Lagena hystrix*, welche mit der *Lagena hispida* große Aehnlichkeit hat. „Durch die Gestalt der weniger gedrängten Rauigkeiten und durch den kurzen Schnabel unterscheidet sich diese Spezies von den kugeligen Formen der *L. hispida*“ nach Reuß. Auch *Lagena aspera* Reuß zeigt große Aehnlichkeit mit *L. hispida*. Der kürzere Mündungsfortsatz und die dickeren Stacheln, welche die Form von Höckern zeigen, scheinen *L. aspera* von *hispida* zu unterscheiden. Doch scheinen die Unterschiede sehr geringfügig, so daß es vielleicht besser wäre, beide mit der *Lagena hystrix* zu einer Art zu vereinigen.

*Lagena hispida* tritt nach Brady zum erstenmal im Lias auf und lebt gegenwärtig an den Küsten Englands in geringen Tiefen und im Atlantischen und Stillen Ozean bis zu 3500 *m* Tiefe.

### **Lagena sulcata** Walker und Jakob.

1866. *Lagena caepulla* Schwager (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) IV, 20 ab.
1884. *Lagena sulcata* Walker und Jakob, Brady (Challenger) LVII, 23, 26, 33, 34; LVIII, 4, 17, 18.
1890. *Lagena sulcata* Walker und J. Haeusler (Foraminiferenfauna der schweizerischen Zone des Ammonites transversarius) XIII, 27—29.
1895. *Lagena sulcata* W. und J. Egger (Gazelle) X, 73.
1902. *Lagena sulcata* W. und J. Egger (Kreidemergel) V, 13.
1912. *Lagena sulcata* W. und J. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XIV, 9—12 b.

Diese Art zeigt kugelige Gestalt. Die Oberfläche ist von zahlreichen parallelen Längstreifen bedeckt. Die Mündung liegt auf einer kurzen Verlängerung des Gehäuses. Bradys Abbildung 34 kommt vorliegenden Exemplaren am nächsten. Seine anderen Abbildungen weichen ziemlich bedeutend ab, da er eine große Zahl ähnlicher, aber sonst unter verschiedenen Namen beschriebener Formen zu dieser Spezies vereinigt. Seine *Lagena sulcata* umfaßt Formen mit sehr langem Mündungsfortsatz und solche mit ganz kurzem, ferner Formen mit einem Stachelfortsatz und solche ohne diesen, Formen mit runder Kammer und solche mit elliptischem Umriss des Gehäuses. Haeuslers *Lagena sulcata* weicht durch die Art der Rippenbildung von vorliegenden Exemplaren etwas, wenn auch nur wenig ab. Schwagers *Lagena caepulla* gehört auch zu dem Formenkreis, den Brady unter dem Namen *Lagena sulcata* zu einer Spezies vereinigt. Von den

Wawrowitzer Exemplaren weicht *Lagena caepulla* aber durch den langen Mündungsfortsatz und das stumpfe hintere Ende ab. Viele Autoren folgen Brady bei dieser Zusammenfassung nicht und beschreiben die von ihm vereinigten Formen unter einem besonderen Speziesnamen.

Wenn man die Spezies so weit faßt wie Brady, so geht sie bis in den Lias zurück und kommt lebend in allen Meeren aller Breiten vor bis 5000 *m* Tiefe.

### ***Lagena hexagona* Williamson.**

1863. *Lagena favosa* Reuß (Monographie) V, 72, 73.  
 1863. *Lagena geometrica* Reuß (Monographie) V, 74.  
 1876. *Lagena geometrica* Reuß. Hantken (Clavulina Szabói-Schichten) XII, 8.  
 1877. *Lagena mariae* Karrer (Geologie d. K. F. J.-Hochquellenleitung) XVI, 16.  
 1884. *Lagena hexagona* Williamson. Brady (Challenger) LVIII, 32, 33.  
 1895. *Lagena hexagona* Will. Egger (Gazelle) X, 60.

Das Gehäuse zeigt birnförmige Gestalt und den größten Breitendurchmesser in der unteren Hälfte der Längsachse und nimmt von da gegen die Mündung hin gleichmäßig an Breite ab. Die Mündung liegt auf einer spitzen Verlängerung des Vorderendes, welches eine glatte Oberfläche zeigt, während die ganze übrige Oberfläche mit den charakteristischen sechseckigen Feldern besetzt ist, nach denen die Spezies den Namen erhalten hat. Die Begrenzungslinien dieser Felder bilden aber keine parallelen Reihen, auch ist manchmal die sechseckige Gestalt verwischt. Von Bradys Abbildungen unterscheiden sich diese Formen durch den längeren Mündungsfortsatz.

*Lagena geometrica*, die Reuß in seiner Monographie beschreibt und abbildet, kommt der *Lagena hexagona* sehr nahe. Nur zeigt letztere bedeutend größere Felder, die bei Reuß in Reihen stehen. Seine *Lagena favosa* dagegen nähert sich vorliegenden Formen wieder mehr durch die größeren Felder. Einen kleinen Unterschied bildet die Form des Gehäuses. Die erwähnten Unterschiede sind wohl aber zu klein und unwesentlich, als daß man die beiden genannten Arten von Reuß von *Lagena hexagona* trennen sollte. Auch die *Lagena geometrica*, welche Hantken beschreibt, wird trotz ihrer etwas mehr gedrungenen Gestalt mit *Lagena hexagona* zu vereinigen sein.

Diese Art beginnt im Tertiär und lebt gegenwärtig in allen Meeren bis 4200 *m* Tiefe.

**Nodosaridae** Eimer und Fickert.**Nodosaria** Lamarck.**Nodosaria (Glandulina) laevigata** d'Orbigny..

1846. *Glandulina laevigata* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) I, 4, 5.  
 1851. *Glandulina pygmaea* Reuß (Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg) II, 3.  
 1856. *Glandulina laevigata* d'Orbigny. Neugeboren (Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier von Ober-Lapugy) I, 3, 4.  
 1866. *Glandulina gracilis* Reuß (Zur Fauna des Septarientones) II, 25—27.  
 1866. *Glandulina laevigata* d'Orb. var. *inflata* Born. Reuß (Zur Fauna des Septarientones) II, 29—31.  
 1876. *Glandulina laevigata* d'Orb. Hantken (Fauna der *Clavulina Szabói*-Schichten) IV, 7.  
 1884. *Nodosaria laevigata* d'Orb. Brady (Challenger) LXI, 20—22.  
 1895. *Glandulina laevigata* d'Orb. Egger (Gazelle) XI, 31.  
 1902. *Glandulina laevigata* d'Orb. Egger (Kreidemergel) V, 31.

Brady faßt unter diesem Namen sehr verschiedene Formen zusammen. Er vereinigt die Gattung *Glandulina* mit *Nodosaria*. Das Bezeichnendste dieser Gattung besteht darin, daß die aufeinanderfolgenden Kammern ungleich rasch an Größe zunehmen, daß besonders die letzte alle vorhergehenden weitaus an Größe übertrifft. Die letzte Kammer umfaßt  $\frac{2}{3}$  der Länge des ganzen Gehäuses oder noch mehr. Die Kammerscheidewände sind nicht eingesenkt und äußerlich nicht deutlich wahrnehmbar.

Diese Art beginnt in der Kreide und ist gegenwärtig nahezu kosmopolitisch.

**Nodosaria annulata** Reuß.

1845. *Nodosaria annulata* Reuß (Versteinerungen der böhmischen Kreideformation) VIII, 4, 6, 7, XIII, 21.  
 1851. *Dentalina annulata* Reuß (Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg) II, 13.  
 1876. *Dentalina communis* d'Orb. var. *annulata* Reuß. Van den Broeck (Etude sur les foraminifères de la Barbade) II, 2.  
 1889. *Nodosaria annulata* Reuß. Fornasini (Foraminiferi miocenici di San Ruffillo presso Bologna) I, 10—13.  
 1908. *Nodosaria annulata* Reuß. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg) V, 36.

Die Formen von Wawrowitz weichen insofern etwas von den Abbildungen und Beschreibungen von Reuß ab, als hier die Einschnürungen zwischen den einzelnen Kammern nicht so tief

und breit sind wie bei Reuß und die Scheidewände wohl als dunkle Ringe an der Oberfläche deutlich zu erkennen sind, aber nicht als Erhebungen emporragen. Die Achse des Gehäuses ist schwach gekrümmt. Auf diese Eigenschaft des Gehäuses baute man früher die Unterscheidung zwischen *Nodosaria* und *Dentalina* auf. Seitdem man aber erkannt hat, daß die gradlinige Aneinanderreihung und die Einbiegung kein festes Merkmal bilden, daß einige Arten sowohl gerade als auch gebogen vorkommen, daß zwischen diesen beiden Eigenschaften alle möglichen Uebergänge vorkommen, so daß es oft schwer ist zu entscheiden, ob man es mit einer geraden oder gebogenen Form zu tun hat, hat man diese Unterscheidung aufgegeben und rechnet gegenwärtig meistens nur mehr mit *Nodosaria*. Die Höhe der Kammern wird bei vorliegender Art oft von ihrer Breite übertroffen. Die Anfangskammer zeigt bei manchen Exemplaren einen kleinen Fortsatz. Mit Fornasinis Abbildungen stimmt die Eigenart vorliegender Tiere überein, oft beträchtliche Sprünge in der Größe der Kammern zu zeigen. Auf eine Kammer von bedeutender Größe folgt oft eine bedeutend kleinere und von dieser angefangen nehmen die Kammern wieder regelmäßig an Größe bis zur Endkammer zu. Der Größenunterschied zeigt sich nicht so sehr in der Länge der Kammern als vielmehr in ihrem Breitenunterschiede.

Diese Art ist jedenfalls nahe verwandt mit *Dentalina approximata* Reuß (Hantken: Fauna der Clavulina Szabó-Schichten III, 5; Reuß: Fauna des Septarientones II, 22) und ebenso mit *Nodosaria consobrina* var. *emaciata* Reuß (Brady: Challenger LXII, 25, 26; Reuß: Zur Fauna des Septarientones II, 12, 13; Reuß: Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomotraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin III, 9).

Eine auffallende Erscheinung zeigt sich bei dieser Spezies. Neben den regelmäßig runden Mündungen trifft man sehr häufig Mündungen von halbmondförmiger Gestalt. Eine ähnliche Beobachtung finde ich bei Rzehak (Annalen des naturhistorischen Hofmuseums X, Seite 220) verzeichnet. Er beschreibt dort eine *Glandulina laevigata* d'Orb. var. *chilostoma* VII, 6, die ebenfalls eine halbmondförmige Mündung besitzt. Er erwähnt dort ferner, daß sich halbmondförmige Mündungen bei gewissen *Nodosarien*, die in der Kreide (*Lingulina nodosaria* Reuß), im Eozän (*Lingulina tuberosa* Gumb.) und im jüngeren Tertiär (*Lingulina*

rotundata d'Orb.) vorkommen, nicht gerade selten finden. Rzehak möchte für die glatten Nodosarien mit halbmondförmiger Mündung den Namen Nodosarella als ein besonderes Subgenus vorschlagen. Ueberhaupt bespricht Rzehak an jener erwähnten Stelle recht ausführlich das Verhalten dieser Formen mit halbmondförmiger Mündung.

### **Nodosaria soluta** Reuß.

1851. *Dentalina soluta* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Eutomotr. der Septarientone der Umgebung von Berlin) III, 4.  
 1866. *Nodosaria (Dentalina) soluta* Reuß (Zur Fauna des Septarientones) II, 4—8.  
 1866. *Nodosaria (Dentalina) grandis* Reuß (Zur Fauna des Septarientones) I, 26—28.  
 1876. *Dentalina soluta* Reuß. Hantken (Fauna der Clavulina-Szabóischen Schichten) III, 2.  
 1884. *Nodosaria soluta* Reuß. Brady (Challenger) XLII, 13—16.  
 1889. *Nodosaria soluta* Reuß. Fornasini (Foraminiferi miocenici di San Rufillo presso Bologna) I, 8.  
 1890. *Nodosaria soluta* Reuß. Haeusler (Monographie der Foraminiferen der Transversariuszone) XIV, 13, 23.  
 1902. *Nodosaria soluta* Reuß. Egger (Kreidemergel) VI, 23.  
 1905. *Nodosaria soluta* Reuß. Bagg (Miocene Foraminifera from the Monterey shale of California) V, 11.  
 1912. *Nodosaria soluta* Reuß. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XV, 2 ab, XVI, 7.

Diese Art steht im allgemeinen der *Nodosaria consobrina* ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die an den Scheidewänden stärker eingeschnürten Kammern, durch die ungleiche Größe der Kammern und den deutlichen Stachel am Anfang der ersten Kammer. Während Brady alle seine *Nod. soluta* mit einer Strahlenmündung abbildet, findet sich bei anderen Autoren wie Reuß (Zur Fauna des Septarientones) II, 5, 8; Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin) III, 4; Fornasini (Foraminiferi miocenici di San Rufillo presso Bologna) 8 die Mündung rund und ohne Strahlen beschrieben. Reuß bemerkt in seiner Arbeit „Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin“, S. 60: „Die letzte Kammer verschmälert sich allmählich zu einer kurzen, dünnen Röhre, welche die nackte Mündung trägt“. Ich fand bei den meisten Exemplaren die Wahrnehmung von Reuß und den übrigen erwähnten Autoren bestätigt. Es finden sich allerdings



auch Individuen mit Strahlenmündung, welche sich nur durch dieses eine Merkmal von den anderen unterscheiden. Außerdem kommen auch Formen mit gestreifter Oberfläche vor, wie sie Brady LXIV, 28, abbildet. Die Längsstreifung ist aber nur ganz schwach angedeutet und ist hier nicht nur auf den hinteren Teil der Kammern beschränkt wie bei Brady, sondern die ganze Oberfläche zeigt sich gestreift.

Hierher ist auch eine sonderbare Form zu stellen, welche ich als eine Abnormität von *Nodosaria soluta* auffasse. Die Form der Kammern und der Mündung ist dieselbe wie bei einer typischen *Nodosaria soluta*. Die Kammern sind aber hier nicht in einer Geraden angeordnet, auch nicht nach einer gekrümmten Achse, sondern ganz regellos. Die Scheidewände sind abwechselnd schief gestellt. Das Gehäuse zeigt eine schmutzig rotbraune Farbe und ist auch in Canadabalsam vollständig undurchsichtig.

Die geologische Verbreitung dieser Art erstreckt sich von der Kreide bis zur Gegenwart und rezent lebt sie nach Brady im Atlantischen Ozean und im Süd-Pacific in Tiefen von 500 bis 2400 m.

### ***Nodosaria consobrina* d'Orbigny.**

1846. *Dentalina consobrina* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) II, 1—3.
1856. *Dentalina Haidingeri* Neugeboren. Neugeboren (Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier) III, 12.
1856. *Dentalina consobrina* d'Orb. Neugeboren (Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier) III, 15.
1856. *Dentalina Reußi* Neugeboren (Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier) III, 17.
1856. *Dentalina abbreviata* Neugeboren (Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier) III, 18.
1876. *Dentalina consobrina* d'Orb. Hantken (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) III, 3, 10.
1884. *Nodosaria consobrina* d'Orb. Brady (Challenger) LXII, 23, 24.
1885. *Nodosaria consobrina* d'Orb. Egger (Gazelle) XI, 2, 7, 13.
1902. *Nodosaria consobrina* d'Orb. Egger (Kreidemergel) V, 44, VI, 31, 32, 33, 36.
1905. *Nodosaria consobrina* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) V, 3.
1908. *Nodosaria consobrina* d'Orb. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg) V, 27.
1912. *Nodosaria consobrina* d'Orb. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XV, 5a—d.

Diese schon so oft und erschöpfend beschriebene Art stimmt genau mit den guten vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen überein. Die von Neugeboren als besondere Arten beschriebenen *Dentalina Haidingeri*, *Dentalina Reußi*, *Dentalina abbreviata* sind am besten mit *Nodosaria consobrina* zu vereinigen, da die Unterschiede zu unwesentlich sind, um die Aufstellung einer neuen Art zu rechtfertigen.

Diese Art beginnt nach Brady in der Kreide und lebt gegenwärtig im nördlichen und südlichen Atlantischen und im südlichen Stillen Ozean bis zu 2500 *m* Tiefe.

### ***Nodosaria pyrula* d'Orbigny.**

1846. *Nodosaria Mariae* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) I, 15, 16.

1846. *Nodosaria rugosa* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) I, 20, 23.

1866. *Nodosaria pyrula* d'Orb. Schwager (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) V, 38.

1884. *Nodosaria pyrula* d'Orb. Brady (Challenger) LXII, 10—12.

1890. *Nodosaria pyrula* d'Orb. Haeusler (Monographie der Foraminiferen der Transversarius-Zone) XIV, 19.

1895. *Nodosaria pyrula* d'Orb. Egger (Gazelle) XI, 14, 15.

Es sind von dieser Art nur Bruchstücke erhalten. Wegen des zarten Gehäuses ist dies leicht erklärlich. d'Orbignys *Nodosaria Mariae* und *Nodosaria rugosa* stimmen mit *Nodosaria pyrula* überein, nur sind hier die Kammern noch mehr in die Länge gestreckt als bei d'Orbigny. Es gibt verschiedene Uebergänge. Es kommen Formen vor, bei denen die einzelnen Kammern fast rundliche Gestalt haben und die langen, dünnen Verbindungsstücke plötzlich ohne Uebergang aus den runden Kammern beginnen, neben Formen, bei welchen die länglichen Kammern allmählich in das ausgezogene Verbindungsstück übergehen: Einige zeigen ein langes Verbindungsstück, andere wieder ein kurzes.

Nach Brady beginnt *Nodosaria pyrula* im Londonton und kommt rezent vor bei Frankreich, Belgien, England, im Mittelmeer im südlichen und nördlichen Stillen und im nördlichen Atlantischen Ozean bis 1200 *m* Tiefe.

### ***Nodosaria longiscata* d'Orbigny.**

1846. *Nodosaria longiscata* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) I, 10, 12.

1851. *Nodosaria Ewaldi* d'Orb. Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin) III, 2.

1866. *Nodosaria* (*Dentalina*) *exilis* Neugeb. Reuß (Zur Fauna des Septarientones) II, 17.  
 1866. *Nodosaria* *Ewaldi* Reuß (Zur Fauna des Septarientones) II, 18.  
 1890. *Nodosaria longiscata* d'Orb. Haeusler (Transversarius-Zone) XIII, 71—76, XIV 11, 12.

Es finden sich auch von dieser Art nur Bruchstücke des Gehäuses, meistens einzelne Kammern. Wegen des überaus zarten Gehäuses zerbricht sie sehr leicht. Sie ist von den anderen Arten sehr leicht dadurch zu unterscheiden, daß die Länge der Kammern die Breite derselben weit übertrifft, etwa um das 10fache. End- und Anfangskammer sind hier nicht erhalten.

Schwagers *Nodosaria arundinea* (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) V, 43, 44, 45 ist mit *Nodosaria longiscata* nahe verwandt. Schwager sagt, die Aehnlichkeit zwischen beiden Arten sei so groß, „daß man wohl im Zweifel sein kann, ob eine Trennung der beiden gerechtfertigt sei.“ Doch sei sie von *Nodosaria longiscata* dadurch unterschieden, daß ihre Enden nie so scharf und plötzlich nach unten abfallen, wie es bei dieser der Fall ist. Diese Eigentümlichkeit war es auch, die mich bewog, vorliegende Exemplare nicht zu *Nodosaria arundinea* zu stellen, sondern zu *Nodosaria longiscata*. Haeuslers *Nodosaria longiscata* zeigt bedeutend stärker aufgeblühte Kammern, so daß sich hier ein Vergleich schwer ziehen läßt. Dagegen zeigt die von Reuß abgebildete *Nodosaria exilis* eine sehr große Aehnlichkeit mit *Nodosaria longiscata*. Reuß selbst bemerkt darüber: „Sie ist mit der *Nodosaria longiscata* d'Orb. sehr verwandt und vielleicht damit identisch.“ *Nodosaria Ewaldi* Reuß ist ebenfalls mit *Nodosaria longiscata* nahe verwandt, unterscheidet sich aber nach Reuß von ihr durch die Beschaffenheit der Oeffnung, die aber bei vorliegenden Exemplaren nicht erhalten ist.

Kommt fossil schon im Jura vor und ist rezent nicht bekannt.

### ***Nodosaria simplex* Silvestri.**

1884. *Nodosaria simplex* Silvestri. Brady (Challenger) LXII, 4, 5, 6.  
 1895. *Nodosaria simplex* Silvestri. Egger (Gazelle) XI, 6.  
 1902. *Nodosaria simplex* Silvestri. Egger (Kreidemergel) V, 35.

Diese Art besteht nur aus zwei langgestreckten Kammern. Die erste setzt sich nach rückwärts in einen Stachel fort und verschmälert sich gegen das Hinterende hin allmählich, so daß die zugespitzte Kammer unmerklich in den Stachel übergeht,

ähnlich wie es Brady bei Fig. 5 abbildet. Die Endkammer trägt auf einem langen dünnen Fortsatze die runde Mündung. In Canadabalsam ist das ganze Gehäuse sehr schön durchsichtig.

Eine gewisse, wenn auch nicht weitgehende Aehnlichkeit mit *Nodosaria calomorpha* Reuß (Zur Fauna des Septarientones) I, 19 ist nicht zu verkennen. Mit Bradys Abbildungen der *Nodosaria calomorpha* ist *Nodosaria simplex* nicht zu vergleichen.

Sie beginnt im Tertiär und kommt gegenwärtig bei den Ki-Inseln bei Neu-Seeland bis 500 m Tiefe vor.

### ***Nodosaria inornata* d'Orbigny.**

1846. *Dentalina inornata* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) I, 50, 51.

Brady vereinigt diese Art mit der *Nodosaria communis*. Ich möchte diese Vereinigung nicht aufrecht halten. Denn es sind doch bedeutende Unterschiede vorhanden. Bei *Nodosaria inornata* sind die Kammern deutlich voneinander abgesetzt, durch vertiefte Nähte voneinander getrennt, während sie bei *Nodosaria communis* fast ohne Einschnürung an den Scheidewänden aneinander gereiht sind. Bei *Nodosaria inornata* ist die Mündung rund, ohne Strahlen, bei *Nodosaria communis* ist sie eine deutliche Strahlenmündung. Letztere Art zeigt mehr zylindrisch geformte Kammern, *Nodosaria inornata* besitzt kugelige Kammern. Beiden Arten sind die schief gestellten Kammerscheidewände gemeinsam.

*Nodosaria inornata* hat zahlreiche Verwandte unter den übrigen Arten. Schon d'Orbigny hebt die Aehnlichkeit mit *Dentalina badensis* hervor. *Nodosaria filiformis* d'Orbigny gehört auch in den Kreis der ähnlichen Formen. Auch *Nodosaria Roemeri* Neugeboren zählt hiezu.

### ***Nodosaria Adolphina* d'Orbigny.**

1846. *Dentalina Adolphina* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) II, 18—20.

1856. *Dentalina Adolphina* d'Orb. Neugeboren (Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier) IV, 8ab.

1856. *Dentalina ornata* Neugeboren (Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier) IV, 9ab.

1900. *Nodosaria Adolphina* d'Orb. var. *armata* Schubert (Ueber die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miozäntegels) II, 1.

Die Achse des Gehäuses ist gerade; die kurzen Längsrippen (etwa 6 an der Zahl) auf der Kammeroberfläche laufen

an den gegen die Anfangskammer gerichteten Teile der Kammern in Stacheln aus. Die Mündung ist rund und sitzt auf der Endkammer selbst, nicht auf einer Verlängerung derselben. Neben diesen typischen Formen zeigen sich wieder andere mit ziemlich zahlreichen Längsstreifen, Formen mit sanft gebogener Hauptachse, Formen, bei denen die Längsrippen auf der Kammeroberfläche sehr kurz ausgebildet sind, während sie bei anderen wieder länger sind.

Diese Art ist nahe verwandt mit *Nodosaria lepidula* Schwager (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) V, 28. Die Anfangskammer ist bei letzterer aber anders ausgebildet. Schwager bemerkt, daß seine *Nodosaria lepidula* einen großen Formenkreis umschließt und zahlreiche Varietäten aufweist. *Dentalina ornata* Neugeborens zeigt große Verwandtschaft mit *Dentalina Adolphina*, nach Neugeborens Ansicht aber muß sie von *Dentalina Adolphina* getrennt werden, da sie sich von derselben auf das Bestimmteste dadurch unterscheidet, daß die ersten Kammern vollkommen zylindrisch und die Nähte mit Dornen besetzt sind. Schubert bildet eine *Nodosaria Adolphina* ab, die er deshalb, weil sie auch auf den Zwischenstücken Dornen trägt, als *Nodosaria Adolphina* var. *armata* bezeichnet.

*Nodosaria Adolphina* findet sich fossil im Neogen.

### ***Nodosaria latejugata* Gümbel.**

1870. *Nodosaria latejugata* Gümbel (Beiträge zur Foraminiferenfauna der Nordalpinen Eozängebilde) I, 32.

1876. *Nodosaria latejugata* Gümbel. Hantken (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) II, 6 abc.

Diese Art besteht aus vier Kammern, welche durch keine tiefen Scheidewände getrennt sind. Die Oberfläche ist von 7—12 stark hervortretenden Rippen überzogen, welche auf der ersten Kammer zahlreicher sind als auf den folgenden. Die Anfangskammer übertrifft alle anderen an Größe und ist mit einem Stachel versehen. Die Endkammer trägt auf einem kleinen Vorsprung die von Strahlen umgebene Mündung.

Eine Ähnlichkeit mit *Nodosaria bacilloides* Hantk. (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) II, 8, ist bei dieser Art nicht zu verkennen. Auch mit *Nodosaria Maximiliana* Gümbel (Beiträge zur Foraminiferenfauna der Nordalpinen Eozängebilde) I, 31 ist *Nod. latejugata* verwandt, unterscheidet sich aber von ihr nach

Gümbels Beobachtungen durch die geringere Größe, durch ihre größere Embryonalkammer und tiefere Einschnürungen. *Nodosaria latejugata* fällt leicht in die Augen durch ihre verhältnismäßig riesigen Dimensionen.

### ***Nodosaria hispida* d'Orbigny.**

1846. *Nodosaria hispida* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) I, 24, 25  
 1846. *Nodosaria aculeata* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) I, 26, 27.  
 1846. *Dentalina floscula* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) II, 16, 17.  
 1851. *Nodosaria conspurcata* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entom. der Septarientone der Umgebung von Berlin) III, 3.  
 1866. *Nodosaria hispida* Schwager (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) VI, 65.  
 1876. *Dentalina setosa* Hantken (Fauna der Clayulina Szabói-Schichten) XIII, 9.  
 1884. *Nodosaria hispida* d'Orbigny. Brady (Challenger) LXIII, 10—16.  
 1890. *Nodosaria hispida* d'Orbigny. Haeusler (Monographie der Foraminiferen der Transversariuszone) XIV, 15.  
 1895. *Nodosaria hispida* d'Orbigny. Egger (Gazelle) XI, 16.  
 1902. *Nodosaria hispida* d'Orbigny. Egger (Kreidemergel) VIII, 11.  
 1908. *Nodosaria hispida* d'Orbigny. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westl. bayr. Waldes und des Geb. um Regensburg) VIII, 13.

Neben Individuen mit zahlreichen Kammern finden sich auch solche, die nur aus zwei Kammern bestehen. Brady hält solche Formen für Jugendformen oder in der Entwicklung zurückgebliebene Tiere. Die meisten Exemplare mit zahlreichen Kammern zeigen die Merkmale der typischen *Nodosaria hispida*, doch kommen auch zahlreiche Uebergangsformen vor. Auch Individuen ohne kragenförmigen Fortsatz auf der letzten Kammer finden sich. Die Oberfläche ist bald mit kleinen in Reihen angeordneten Knötchen besetzt, bald zeigen sich Andeutungen einer Längsstreifung, immer aber finden sich kleine Stacheln auf der Oberfläche.

*Nodosaria conspurcata* Reuß scheint mit *Nodosaria hispida* nahe verwandt zu sein, nur sind dort die Scheidewände nicht so tief eingeschnitten. *Nodosaria aculeata* unterscheidet sich bei d'Orbigny nur durch die enger aneinander gereihten Kammern und *Dentalina floscula* durch die etwas gekrümmte Hauptachse. Schwagers *Nodosaria hispida* weicht von jener von d'Orbigny etwas ab. Bei Schwager schließen nämlich die Kammern eng aneinander, während sie bei der typischen *Nodosaria hispida* immer deutlich voneinander abgesetzt sind und häufig ein länger

ausgezogenes Zwischenstück zwischen den Kammern erkennen lassen. Auch bei *Dentalina setosa* bildet das zuletzt erwähnte Merkmal einen kleinen Unterschied.

Diese Art beginnt im Lias und kommt nach Brady im nördlichen und südlichen Atlantischen und im Stillen Ozean vor bis 800 *m* Tiefe. Sie ist auch aus dem Mittelmeere bekannt.

### ***Nodosaria catenulata* Brady.**

1884. *Nodosaria catenulata* Brady (Challenger) LXIII, 32—33.

Die Längsrippen sind hier noch deutlicher und ragen noch höher über die Schalenoberfläche empor als bei Brady. Er bemerkt, vielleicht sei seine *Nodosaria catenulata* nur eine Varietät von *Nod. vertebralis* Batsch. Die vorliegenden Exemplare könnte man mit *Nodosaria vertebralis* nicht näher in Beziehung bringen, denn dagegen spricht die Form der Kammern und die Art der Abgrenzung der einzelnen Kammern. Auch mit keiner andern bisher beschriebenen Art könnte man sie vergleichen.

Diese Art wurde von der Challenger-Expedition bei den Philippinen und in der Torresstraße bis 182 *m* Tiefe gefunden.

### ***Nodosaria proxima* Silvestri.**

1876. *Nodosaria crassa* Hantken (Fauna der *Clavulina* Szabó-Schichten) XIII, 4.

1884. *Nodosaria proxima* Silvestri. Brady (Challenger) LXIV, 15.

Sie besteht nur aus zwei Kammern, die durch eine tiefe Einschnürung von einander getrennt sind. Die Oberfläche ist mit Rippen bedeckt. Eine Drehung derselben, wie sie Brady abbildet, konnte ich nicht bemerken. Die Anfangskammer zeigt rundliche Gestalt und trägt eine Stachelspitze, die letzte Kammer ist in einen langen, dünnen Fortsatz ausgezogen, welcher die Mündung trägt.

Diese Art ist jedenfalls sehr eng mit *Nodosaria crassa* Hantken verwandt, so daß vielleicht eine Vereinigung beider Arten angezeigt wäre.

*Nodosaria proxima* kommt nach Brady vor bei den Azoren, Tristan d'Acunha, in der Torresstraße, bei den Philippinen und den Korallenriffen von Honolulu bis 200 *m* Tiefe.

**Opisto-Dischistidae** Eimer und Fickert.**Bigenerina** d'Orbigny.**Bigenerina agglutinans** d'Orbigny.

1846. *Bigenerina agglutinans* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) XIV, 8—10.

Die anfangs zweireihig angeordneten Kammern gehen ungefähr in der Mitte des Gehäuses in die einreihige Anordnung über. Aber auch die einreihig angeordneten Kammern folgen nicht regelmäßig nodosarienartig aufeinander, sondern zeigen eine alternierende Anordnung. Darin weicht vorliegendes Exemplar von der Abbildung d'Orbignys ab. Dort zeigen sich die Endkammern geradlinig angeordnet. Wenn man sich von der Anordnung der Endkammern leiten ließe, würde man vorliegendes Exemplar unbedenklich zu *Pleurostomella* und zwar *Pleurostomella jurassica* Haeusler (Transversariuszone) XII, 14—22 stellen. Nun ist aber Haeusler selbst im Zweifel, ob die Abtrennung dieser Form von den Bigenerinen wirklich gerechtfertigt ist. Er sagt: „In diese eigentümliche Gattung müssen wahrscheinlich die leider sehr seltenen und schlecht erhaltenen textularia- und bigenerina-ähnlichen Formen gestellt werden. Die Zahl und Form der Kammern sowie die Stellung sind an jedem Exemplar verschieden, dennoch glaube ich, daß diese alle eine einzige Art bilden, die vorläufig als *Pleurostomella jurassica* bezeichnet werden kann.“ Er führt diese Art unter Fragezeichen an. Ich möchte das mir vorliegende Exemplar als eine *Bigenerina agglutinans* betrachten, die von der gewöhnlichen Form insofern etwas abweicht, als die Suturen des einreihigen Teiles abwechselnd schief gestellt sind. Brady vereinigt die *Bigenerina agglutinans* mit *Bigenerina nodosaria*. Eine sehr weitgehende Aehnlichkeit zwischen beiden ist jedenfalls vorhanden.

**Dischistidae** Eimer und Fickert.**Textularia** Defrance.**Textularia carinata** d'Orbigny.

1846. *Textularia carinata* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) XIV, 32—34.

1851. *Textularia lacera* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin) VI, 54.

1876. *Textularia carinata* d'Orb. Hantken (Fauna der Clavulina Szabóí-Schichten) VII, 8.



1881. *Textularia carinata* d'Orb. Brady (Challenger) XLII, 15, 16.  
 1895. *Textularia carinata* d'Orb. Egger (Gazelle) VI, 39—41.  
 1904. *Textularia carinata* d'Orb. Bagg Foraminifera (Maryland geological survey) CXXXII, 10.

Diese häufige und schon oft beschriebene Art stimmt vollständig mit den vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen überein.

Sie beginnt fossil im Eozän und wurde von der Challenger-Expedition bei den Philippinen gefunden. d'Orbigny und Parker fanden sie im Adriatischen Meere.

### ***Textularia gramen* d'Orbigny.**

1846. *Textularia gramen* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) XV, 4—6.  
 1884. *Textularia gramen* d'Orb. Brady (Challenger) XLIII, 8, 9.  
 1895. *Textularia gramen* d'Orb. Egger (Gazelle) VI, 24—26.  
 1902. *Textularia gramen* d'Orb. Egger (Kreidemergel) II, 27, 28.

Die Kammern sind in der Mitte (Hauptachse) fast ebenso dick wie am Rande und sind schief gestellt. Brady vereinigt mit dieser Art auch die *Textularia abbreviata* d'Orb. und *Textularia Haueri* d'Orb. (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) XV, 7—12, 13—15. Sie unterscheiden sich nach ihm nur durch kleine Modifikationen des Umrisses.

Brady führt diese Art als in fast allen Meeren lebend an, und zwar kommt sie häufiger im seichten als im tiefen Wasser vor.

## **Opisto-Trischistidae** Eimer und Fickert.

### ***Gaudryina* d'Orbigny.**

#### ***Gaudryina siphonella* Reuß.**

1851. *Gaudryina siphonella* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin) V, 41, 42.  
 1884. *Gaudryina siphonella* Reuß. Brady (Challenger) XLVI, 17—19.  
 1876. *Gaudryina siphonella* Reuß. Hantken (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) I, 3.

Das Charakteristische für diese Gattung besteht in dem anfangs dreireihigen, später zweireihigen Kammeraufbau. Die letzte Kammer trägt auf einer kurzen dünnen Röhre die Mündung. Wie Reuß in seiner ausführlichen Beschreibung dieser Art erwähnt, soll die Mündung bei den Gaudryinen eine einfache Querspalte sein. Aber schon bei den ihm vorliegenden Gaudryinen ist sie nicht so beschaffen, sondern liegt auf einer röhrenförmigen

Verlängerung. Er führt schon einige Arten an, welche einen Uebergang bilden zwischen den Gaudryinen mit röhrenförmiger und jenen mit spaltförmiger Mündung. Ich fand in den Proben von Wawrowitz Tiere mit runder Mündung ohne röhrenförmige Verlängerung und Tiere mit ziemlich langer Röhre auf der letzten Kammer. Auch solche mit ganz kurzer Röhre kommen vor.

Diese Art beginnt nach Brady fossil in der Kreide und lebt gegenwärtig im nördlichen und südlichen Atlantischen und nördlichen und südlichen Stillen Ozean bis 7000 *m* Tiefe. Sie scheint tieferes Wasser vorzuziehen.

### **Buliminidae** Eimer und Fickert.

#### **Bulimina** d'Orbigny.

##### **Bulimina elongata** d'Orbigny.

1846. *Bulimina elongata* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) XI, 19, 20.  
 1851. *Bulimina imbricata* Reuß (Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg) IV, 7.  
 1884. *Bulimina elongata* d'Orb. Brady (Challenger) LI, 1, 2.  
 1895. *Bulimina elongata* d'Orb. Egger (Gazelle) VIII, 105, 106, 75, 76.  
 1905. *Bulimina elongata* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) II, 5.

Neben typischen Vertretern der *Bulimina elongata* kommen zahlreiche Formen vor, welche den Uebergang zu *Bulimina ovata* vermitteln, Formen, die der Abbildung 2 bei Brady entsprechen. Der Längsdurchmesser übertrifft bei diesen Exemplaren nicht so bedeutend den Breitendurchmesser wie bei der typischen *Bulimina elongata*. Kleine Stacheln auf den ersten Kammern sind auch hier vorhanden. *Bulimina imbricata* Reuß steht dieser Art sehr nahe.

Sie beginnt in der Kreide und lebt gegenwärtig im nördlichen und südlichen Atlantischen Ozean bis 2600 *m* Tiefe.

##### **Bulimina inflata** Seguenza.

1866. *Bulimina inflata* Schwager (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) VII, 91.  
 1884. *Bulimina inflata* Seguenza. Brady (Challenger) LI, 10—13.  
 1895. *Bulimina inflata* Seguenza, Egger (Gazelle) VIII, 85.

*Bulimina inflata* bildet mit ihren gerippten unteren Kammern und den Stacheln am Kammerrande einen Uebergang zwischen *Bulimina aculeata*, welche nur Stacheln an den unteren Kammern

trägt, und *Bulimina buchiana*, deren Oberfläche der unteren Kammern nur Rippen zeigt. Es finden sich bei vorliegender Art Formen, wo Rippen und Stacheln sehr deutlich ausgeprägt sind und stark hervorspringen neben Formen mit weniger deutlich ausgebildeten Rippen und Stacheln. Von den zarten Knötchen, mit denen nach Egger die Oberfläche der größeren Kammern besetzt ist, konnte ich nichts bemerken. Durch ihre Rippen und Stacheln bildet diese Art eine leicht auffallende Form unter den Buliminien.

Sie beginnt im Tertiär und findet sich im nördlichen und südlichen Atlantischen und Stillen Ozean von 180—440 *m* Tiefe.

### **Polymorphina d'Orbigny.**

#### **Polymorphina elegantissima** Parker und Jones.

1884. *Polymorphina elegantissima* Parker und Jones. Brady (Challenger) LXXII, 12—15.  
 1895. *Polymorphina elegantissima* Parker und Jones. Egger (Gazelle) IX, 16.  
 1904. *Polymorphina elegantissima* Parker und Jones. Bagg (Foraminifera) CXXXIII, 3.

Brady vereinigt als *Polymorphina* einige von verschiedenen Autoren getrennte Formen wie: *Polymorphina*, *Guttulina*, *Pyulina* wegen der Unbeständigkeit der Unterscheidungsmerkmale dieser Gattungen. Als *Polymorphina* im engeren Sinne werden von ihm die mehr zweireihig sich aufbauenden Formen aufgefaßt.

Das Gehäuse zeigt eiförmige Gestalt und dreieckigen Querschnitt. Die Kammerscheidewände laufen zum großen Teile dem Rande parallel. Von der Vorderansicht erblickt man je eine Kammer am Rande und zwei in der Mitte, also im ganzen vier. Die von einem Strahlenkranze umgebene Mündung liegt am zugespitzten Ende des Gehäuses.

Brady hält die von Reuß als *Polymorphina problema* var. *deltoidea*, *Polymorphina anceps* (Zur Fauna des Septarientones IV, 8—11) für identisch mit *Polymorphina elegantissima*. In den Proben von Wawrowitz fand sich auch ein Exemplar, welches eine Zwischenform zwischen *Polymorphina elegantissima* und *Polymorphina Seguenzana* Brady (Challenger) LXXII, 16, 17 darstellt. Mit letzterer hat es die Eigenschaft gemein, daß man nur drei Kammern erblicken kann, nämlich je eine am Rande und eine in der Mitte. Dagegen zeigt dieses Exemplar aber nicht die unten zugespitzte Gestalt der *Polymorphina seguenzana*, auch ist es nicht so schlank wie diese. Das Gehäuse ist hier wie bei der

typischen *Polymorphina elegantissima* unten breiter und wird gegen die Mündung hin immer schmaler.

Sie lebt an den Küsten von Australien, des Stillen Ozeans, der Ki-Inseln in der Tiefe von 12—1000 m.

### ***Polymorphina oblonga* d'Orbigny.**

1846. *Polymorphina oblonga* d'Orbigny (Bassin tertiaire de Vienne) XII, 29—31.  
 1884. *Polymorphina oblonga* d'Orb. Brady (Challenger) LXXIII, 2—4.  
 1895. *Polymorphina oblonga* d'Orb. Egger (Gazelle) IX, 9, 10, 24, XI, 53, 54.  
 1912. *Polymorphina oblonga* d'Orb. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XX, 10—12.

Das Gehäuse ist nicht so schlank und stark in die Länge gestreckt wie bei d'Orbigny. Seine *Guttulina problema* XII, 26, 28 ist mit *Polymorphina oblonga* sehr nahe verwandt, wenn sie auch etwas gedrungener ist. *Polymorphina oblonga* steht zwischen *Polymorphina problema* d'Orb. und *Polymorphina compressa* d'Orb.

### ***Uvigerina* d'Orbigny.**

#### ***Uvigerina pygmaea* d'Orbigny.**

1846. *Uvigerina pygmaea* d'Orbigny (Foraminiferes fossiles du bassin tertiaire de Vienne) XI, 25, 26.  
 1876. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Hantken (Fauna der Clavulina Szabói-Schichten) VII, 4.  
 1884. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Brady (Challenger) LXXIV, 11—14.  
 1895. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Egger (Gazelle) IX, 42.  
 1904. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Bagg (Foraminifera) CXXXIII, 9.  
 1905. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) VII, 2.  
 1912. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XXII, 3 ab.

Diese fossil und rezent überaus häufige Art stimmt mit den zahlreichen Abbildungen und Beschreibungen vollständig überein.

Manche Formen zeigen ungefähr in der Mitte des Gehäuses eine Knickung der Hauptachse, so daß die beiden Hälften einen sehr stumpfen Winkel miteinander einschließen. Eine ähnliche Erscheinung bildet Brady bei der *Uvigerina brunnensis* Karrer (Challenger LXXV, 5 ab) ab. Der Bau des Gehäuses wechselt, bald ist es gedrunken, bald wieder langgestreckt. Es finden sich auch zahlreiche Formen, welche sich der *Polymorphina regnia*

Parker und Jones (Brady: Challenger LXXIII, 11—13) sehr nähern. Diese Aehnlichkeit wird bedingt durch die stark voneinander abgesetzten, bedeutend gewölbten Kammern. Aber die Art der Mündung bildet einen entscheidenden Unterschied. Nach der Mündung gehören diese Formen unbedingt zu *Uvigerina pygmaea*.

Eine weitere Eigentümlichkeit findet sich bei vielen hierher gehörigen Formen; doch wurde dieselbe Erscheinung auch bei anderen Gattungen, besonders *Bulimina*, beobachtet. Auf der letzten und vorletzten Kammer ist nämlich durch eine in sich geschlossene ringförmige Erhebung ein Feld abgegrenzt, in welchem die Mündung liegt. Der Mündungsfortsatz berührt dieses Feld von innen. Die Längsstreifung der Kammeroberfläche ist auch in dem abgegrenzten Felde zu beobachten, ist aber dort undeutlicher ausgebildet als außerhalb desselben. Es macht den Eindruck, als wären zwei Individuen hier zusammengewachsen gewesen und als hätte die Verwachsung längs der ringförmigen Erhebung stattgefunden. Beim Schlemmen ist wahrscheinlich die nur lose bestehende Verbindung gelöst worden. Auf die Deutung als ehemalige Verwachsungsstelle weist auch der ausgezackte Rand dieser Erhebung hin; man kann ganz deutlich bemerken, daß er abgebrochen ist.

*Uvigerina pygmaea* beginnt im Tertiär und ist gegenwärtig nahezu Kosmopolit. Sie kommt in Tiefen von 20—4750 *m* vor.

### **Bolivina** d'Orbigny.

#### **Bolivina antiqua** d'Orbigny.

1846. *Bolivina antiqua* d'Orbigny (Foraminifères fossiles de bassin tertiaire de Vienne) XIV, 11—13.  
 1887. *Bolivina punctata* d'Orbigny. Brady (Challenger) LII, 18, 19.  
 1895. *Bolivina punctata* d'Orbigny. Egger (Gazelle) VIII, 1—3.  
 1902. *Bolivina elongata* Hantken. Egger (Kreidemergel) XVI, 12, 13.  
 1905. *Bolivina punctata* var. *substriata* Egger. Bagg. (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) III, 7.  
 1905. *Bolivina punctata* d'Orbigny. Bagg. (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) III, 6.  
 1912. *Bolivina punctata* d'Orbigny. Bagg. (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) X, 1—5.

d'Orbigny bemerkt, daß diese Art mit *Bolivina punctata* verwandt ist, sich aber von ihr durch die nicht gekielten Seiten und die viel schrägeren Kammern unterscheidet. Brady führt

bei seiner *Bolivina punctata* LII, 18, 19, auch die *Bolivina antiqua* als Verwandte an und bemerkt, daß viele Autoren häufig sich des Namens *Bolivina antiqua* bedienen für breite Varietäten mit dem Umriß von *Bolivina dilatata* und *Bolivina robusta*. Sehr häufig sei der Name *Bolivina antiqua* gebraucht worden für die fossile Spezies und *Bolivina punctata* für rezente. Letztere Bezeichnung sei jene, unter welcher das Tier zuerst beschrieben wurde und daher gibt ihr Brady den Vorrang. Egger erwähnt (Kreidemergel), daß *Bolivina punctata* (*Bolivina antiqua* d'Orbigny) von der *Bolivina elongata* nur unterschieden sei durch kräftigere Porenlöcher. Nach Egger (Gazelle) stimmt *Bolivina punctata* d'Orbigny vollständig überein mit *Bolivina antiqua*. Es wären also nach dem übereinstimmenden Urteile der Genannten *Bolivina antiqua* und *Bolivina punctata* identisch, nach Egger sogar auch *Bolivina elongata*. *Bolivina punctata* var. *substriata* unterscheidet sich nach Bagg von der typischen *Bolivina punctata* durch die Anwesenheit von Streifen, welche bei der Anfangskammer beginnen und über das ganze Gehäuse hinziehen, die Scheidewände begleitend. Mit dieser Varietät zeigten manche Exemplare aus dem mir vorliegenden Materiale große Verwandtschaft.

Sie beginnt im Tertiär und lebt gegenwärtig im nördlichen und südlichen Atlantischen und Stillen Ozean, im Indischen Ozean, im Mittel- und Roten Meere bis 5050 m Tiefe.

### ***Bolivina reticulata* Hantken.**

1876. *Bolivina reticulata* Hantken (Fauna der Clavulina Szabói-Schichten) XV, 6.

1884. *Bolivina reticulata* Hantken. Brady (Challenger) LIII, 30, 31.

1895. *Bolivina reticulata* Hantk. Egger (Gazelle) VIII, 33, 34.

Das Gehäuse zeigt ebenso wie bei Hantken rhombische Gestalt. Das Bezeichnendste für diese Art bildet das Aussehen der Schalenoberfläche. Sie ist mit einem sehr engen Netz von erhabenen Leistchen überzogen, so daß die Oberfläche ein netzartiges Aussehen erhält. Sehr häufig sind diese Leistchen bedeutend abgeschliffen, so daß sie weniger gut zu erkennen sind. Die ganze Oberfläche macht dann den Eindruck einer rauhen Fläche mit vielen Unebenheiten. Manchmal sind es wirklich Gruben, von denen die Oberfläche bedeckt ist. Die Kammerscheidewände sind wegen dieser Oberflächenbeschaffenheit schwer zu erkennen. Durchlichtet man aber das Tier mit Canadabalsam, so sieht man die Kammern deutlich,

deutlicher als bei anderen Arten. Sie sind ziemlich breit und stoßen in der Mitte in einer Geraden zusammen. Bei den meisten Tieren sind die netzartigen Leistchen noch viel dichter als bei Hantkens Abbildung. Neben Formen mit rhombischem Umriss zeigen sich auch solche, bei denen das Gehäuse mehr längliche Gestalt besitzt.

Nach Egger steht *Bolivina reticulata* der *Bolivina acaulis* so nahe, „daß ein festes Abgrenzen beider Arten nur in den extremen Eigentümlichkeitenentwicklungen möglich wird.“ Nach demselben Autor gleichen auch jüngere, weniger scharfe Leistchen tragende Gehäuse der *Bolivina draco* Marsson Egger (Kreidemergel) XVI, 14, 15, 16 sehr der *Bolivina reticulata*.

Letztere beginnt im Tertiär und kommt gegenwärtig bei den Neu-Hebriden, Candaon, Tahiti, Raine-Inseln, Kerguelen und beim Cap der Guten Hoffnung vor von 230—3000 *m* Tiefe.

### **Frondicularidae** Eimer und Fickert.

#### **Frondicularia** DeFrance.

#### **Frondicularia alata** d'Orbigny.

1884. *Frondicularia alata* d'Orb. Brady (Challenger) LXV, 20—23.

Besitzt eine kugelige Anfangskammer, an welche sich die andern reitend anschließen. Die Kammern sind ziemlich breit, die Anfangskammer ist mit der anschließenden etwas nach der Seite gebogen, so daß dort die Achse etwas gekrümmt erscheint. Die Mündung ist nicht zu beobachten, da die letzten Kammern abgebrochen sind. Der Rand zeigt eine ganz schwache Andeutung eines Kieles. Er ist mit dem Rande eines gesägten Laubblattes zu vergleichen.

Diese Eigenschaft findet sich auch bei Schwagers *Frondicularia foliacea* (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) VI, 76, mit welcher Art eine große Aehnlichkeit vorhanden ist. Nur zeigt sich darin eine kleine Verschiedenheit, daß hier der gezähnte Rand besonders in der Nähe der Mündung entwickelt ist, während er mit der Annäherung an die Anfangskammer verschwindet. Bei Schwager ist dies umgekehrt. Auch *Frondicularia Medeliniensis* Karrer (Geologie der K. F. J.-Hochquellenleitung XVI b 25) zeigt sehr große Aehnlichkeit mit *Frondicularia alata*. Letztere ist jedenfalls eine nahe Verwandte von *Frondicularia inaequalis* Costa (Brady: Challenger LXVI, 8—12).

Von der Challenger-Expedition wurde diese Art bei der Culebra-Insel und den Bermuda-Inseln bis 800 m Tiefe gefunden.

### **Frondicularia Reußi** Karrer.

1862. *Frondicularia Reußi* Karrer (Ueber das Auftreten der Foraminiferen in den marinen Tegeln des Wiener Beckens) I, 1.

Diese Art ist nur in einem Bruchstücke erhalten. Die Anfangskammer mit den anliegenden ist abgebrochen, daher kann man nicht feststellen, ob die Anfangskammer kugelig aufgetrieben ist. Die Oberfläche ist mit Längsrippen bedeckt.

Die Kammern, etwa 6 an der Zahl, sind durch deutlich sichtbare Nähte getrennt. Wenn sich auch die Art der Anfangskammer nicht feststellen läßt, so stimmen doch alle anderen Merkmale so schön überein, daß die Einreihung zu *Frondicularia Reußi* als sicher gelten kann. Die Streifung der Oberfläche bringt diese Art nach Reuß der *Frondicularia concinna* Koch aus dem oberen Neocomien nahe.

### **Cassidulinidae** Eimer und Fickert.

#### **Cristellaria** Lamarck.

#### **Cristellaria variabilis** Reuß.

1850. *Cristellaria variabilis* Reuß (Neue Foraminiferen aus den Schichten des österr. Tertiärs) XLVI, 15, 16.

1866. *Cristellaria peregrina* Schwager (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) VII, 89.

1884. *Cristellaria variabilis* Reuß. Brady (Challenger) LXVIII, 11—16.

1895. *Cristellaria variabilis* Reuß. Egger (Gazelle) XI, 61, 62.

Das Gehäuse zeigt, von der Seitenansicht betrachtet, drei Kammern. Es ist seitlich zusammengedrückt und trägt auf der letzten Kammer eine von einem Strahlenkranz umgebene, über das Gehäuse emporragende Mündung. Neben dieser Form kommen zahlreiche andere mit kleineren Abweichungen von der typischen Form vor. Nach dem Alter des Tieres wechselt die Zahl der Kammern. Mit zunehmendem Alter findet sich oft ein Kiel ausgebildet.

Das Abänderungsvermögen dieser Art ist sehr groß. Schwager bemerkt bei seiner *Cristellaria peregrina*, diese Art sei zu eigenartig, als daß sie einen Vergleich mit einer bekannten Art zuließe. Doch kommen manche Formen seiner *Cristellaria peregrina* der *Cristellaria variabilis* sehr nahe, daß man beide



wohl miteinander vergleichen kann. Brady bemerkt ebenfalls, daß manche Formen zu *Cristellaria peregrina* hinüberführen. Reuß vergleicht seine *Cristellaria variabilis* mit der *Cristellaria intermedia* aus dem böhmischen Pläner.

Die ältere Systematik hat die *Cristellarien* eingeteilt in solche und in *Robulinen*. In erstere Gruppe wurden jene Gehäuse verwiesen, bei denen die Kammern mehr geradlinig angeordnet waren, zu den *Robulinen* rechnete man die vollständig eingerohten Gehäuse. Brady und die meisten neueren Forscher vereinigen beide Gruppen, weil die Trennung selbst bei Individuen derselben Art nicht festgehalten werden kann. Im folgenden werden auch die *Robulinen* mit den *Cristellarien* vereinigt.

Diese Art beginnt im Tertiär und lebt gegenwärtig im nördlichen und südlichen Atlantischen und Stillen Ozean bis 3700 m Tiefe.

### ***Cristellaria rotulata* Lamarck.**

1846. *Robulina simplex* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IV, 27, 28.
1848. *Robulina stellifera* Czižek (Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferen des Wiener Beckens) XII, 26, 27.
1851. *Robulina trigonostoma* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entom. der Septarientone der Umgebung von Berlin) IV, 26.
1851. *Robulina neglecta* Reuß (Ebenda) IV, 27.
1884. *Cristellaria rotulata* Lam. Brady (Challenger) LXIX, 13.
1895. *Cristellaria rotulata* Lam. Egger (Gazelle) XII, 12, 32, 33.
1902. *Cristellaria rotulata* Lam. Egger (Kreidemergel) XI, 3, 4.
1905. *Cristellaria rotulata* Lam. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) VI, 7.
1908. *Cristellaria rotulata* Lam. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Geb. um Regensburg) II, 13.
1912. *Cristellaria rotulata* L. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XIX, 5 a b.

*Cristellaria rotulata* ist eine der verbreitetsten Foraminiferenarten. *Robulina trigonostoma* Reuß und *Robulina neglecta* Reuß sind der *Cristellaria rotulata* so ähnlich, daß man sie nach dem Beispiele Bradys ruhig mit ihr vereinigen kann. Und das gleiche gilt von der *Robulina simplex* d'Orbigny, welche nach dessen Ausspruch grosse Verwandtschaft mit der *Robulina inornata* aufweist. Jedenfalls ist *Cristellaria rotulata* eine nahe Verwandte von *Cristellaria cultrata*, die aber einen breiten Kiel besitzt und sich dadurch von ihr unterscheidet.

*Cristellaria rotulata* kommt fossil von der Trias an vor und ist gegenwärtig eine der häufigsten Arten in fast allen Meeren. Nach Brady lebt sie im eisigen Norden, im nördlichen und südlichen Teile des Atlantischen Ozeans, im Stillen Ozean, im Mittel- und Adriatischen Meere bis 4000 *m* Tiefe.

### ***Cristellaria vortex* Fichtel und Moll.**

1884. *Cristellaria vortex* Fichtel und Moll. Brady (Challenger) LXIX, 14—16.

Diese Art ist ausgezeichnet durch die stark geschwungenen, etwas erhabenen Scheidewände. Von dem Zentralkreisel in der Mitte gehen die Kammerscheidewände tangential aus. Sie sind aber bei den meisten vorliegenden Exemplaren bei weitem nicht so stark geschwungen, wie dies Bradys Abbildung zeigt. Sie zeigen hierin eine gewisse Aehnlichkeit mit *Robulina austriaca* d'Orb. (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne V, 1), mit der sie auch das Fehlen des Kieles gemeinsam haben. Brady vereinigt mit seiner *Cristellaria vortex* auch die *Robulina serpens* Seguenza (Fossili Tortoniani del Reggiano XIII, 25). Diese zeigt weniger stark geschwungene Scheidewände als bei Brady und stimmt daher besser mit den vorliegenden Exemplaren überein. Neben den Formen mit verhältnismäßig wenig geschwungenen Scheidewänden kommen aber auch solche vor, bei welchen die Kammerwände ebenso stark geschwungen verlaufen wie bei Brady.

*Cristellaria vortex* kommt fossil im Tertiär vor und lebt gegenwärtig an der Westküste von Schottland, im nördlichen Atlantischen und südlichen Pazifischen Ozean bis 770 *m* Tiefe.

### ***Cristellaria orbicularis* d'Orbigny.**

1846. *Robulina imperatoria* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) V, 56.

1884. *Cristellaria orbicularis* d'Orbigny. Brady (Challenger) LXIX, 17.

Diese Art hat die Form der *Cristellaria vortex*, nur hat *Cristellaria vortex* einen deutlich entwickelten Kiel, welcher der ersteren fehlt. Die Mittelscheibe ist hier deutlich ausgeprägt und bedeutend erhaben über den anderen Schalenteil, daher ist sie von der Septalansicht betrachtet stark bikonvex. Von der Mittelscheibe verlaufen die stark geschwungenen, etwas erhabenen Scheidewände (7—8 an der Zahl) aus. *Cristellaria orbicularis* und *Cristellaria vortex* bieten also dasselbe Verhalten dar wie *Cristellaria rotulata* und *Cristellaria cultrata*, welche erstere sich

ebenfalls durch das Vorhandensein eines Kieles von *Cristellaria cultrata* unterscheidet.

d'Orbignys *Robulina imperatoria* zeigt große Aehnlichkeit mit *Cristellaria orbicularis*. Auch d'Orbigny hebt die Aehnlichkeit der ersteren mit *Robulina vortex* hervor, von der sie sich nach seinem Ausspruche durch das Vorhandensein eines sehr deutlichen Zentralkreisels unterscheidet. Neben diesen übereinstimmenden Merkmalen gibt es bei diesen Formen aber auch eine fast ebenso große Anzahl von abweichenden Merkmalen. Vorliegende Formen zeigen nämlich die Scheidewände nicht so außerordentlich stark geschwungen, wie es bei d'Orbignys und Bradys Abbildungen zu sehen ist. Nach diesen Merkmalen beurteilt, stehen diese Formen der *Robulina austriaca* d'Orbigny näher. Aber das Fehlen des Kieles bei letzterer Art und die nur wenig geschwungenen Kammerscheidewände sprechen wieder dagegen. Diese Formen scheinen also eine Art Mittelstellung zwischen beiden Arten einzunehmen. Doch scheint die Annäherung an *Cristellaria orbicularis* größer zu sein. Daneben zeigen sich aber auch recht typische Vertreter der *Cristellaria orbicularis*.

Sie beginnt nach Brady fossil im Tertiär und lebt gegenwärtig im nördlichen Atlantischen und südlichen Pazifischen Ozean bis 750 *m* Tiefe.

### ***Cristellaria crassa* d'Orbigny.**

1846. *Cristellaria crassa* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IV, 1—3.  
 1851. *Robulina deformis* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin) IV, 30.  
 1884. *Cristellaria crassa* d'Orb. Brady (Challenger) LXX, 1.  
 1899. *Cristellaria crassa* d'Orb. H. W. Burrows and R. Holland (Foraminifera of the Thanet beds of Pegwell Bay) I, 24.

Es lassen sich hier nur drei Kammern der letzten Windung unterscheiden. Die etwas nach rückwärts gekrümmten Scheidewände vereinigen sich in keiner Nabelscheibe, sondern endigen in der Nähe des Saumes der letzten Kammer ungefähr in der Mitte des Gehäuses. Von der Septalansicht betrachtet, sitzt die letzte Kammer reitend auf der früheren Windung und zeigt genau dieselbe Gestalt, wie sie Reuß bei seiner *Robulina deformis* abbildet. Er findet letztere der *Cristellaria ovalis* (Reuß: Versteinerungen der böhmischen Kreide VIII, 49, XII, 19, VIII,

60—63) ähnlich. Diese Aehnlichkeit mit *Cristellaria ovalis* ist auch bei vorliegenden Exemplaren nicht zu verkennen. Es fand sich in den Proben von Wawrowitz auch eine Form, welche eine Mittelstellung zwischen *Cristellaria crassa* und *Cristellaria convergens* Bornemann (Brady: Challenger LXIX, 7, 8) einzunehmen scheint. Mit ersterer hat sie die Eigentümlichkeit des Abschlusses der letzten Kammer gemein, mit letzterer das Fehlen des Kieles und die Art der Aneinanderreihung der Kammern.

*Cristellaria crassa* kommt fossil im Tertiär vor und lebend wurde sie vom Challenger bei Kandarau in 380 m Tiefe gefunden.

### ***Cristellaria cultrata* Montfort.**

1846. *Robulina cultrata* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IV, 10—13.  
 1846. *Robulina similis* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IV, 14, 15.  
 1884. *Cristellaria cultrata* Montfort. Brady (Challenger) LXX, 4, 5, 6, 7, 8.  
 1875. *Cristellaria cultrata* Montf. Hantken (Fauna der Clavulina-Szabói-Schichten).  
 1895. *Cristellaria cultrata* Montf. Egger (Gazelle) XII, 7—9, 24, 25.  
 1902. *Cristellaria cultrata* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XI, 11, 12.  
 1904. *Cristellaria cultrata* Montfort. Bagg (Foraminifera) CXXXII, 15.

Diese Art steht der *Cristellaria rotulata* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch den deutlich ausgebildeten Kiel. Bradys Abbildungen zeigen zum großen Teile die Scheidewände vom Zentralkreis nicht tangential auslaufend, bei d'Orbigny dagegen tritt diese Eigentümlichkeit deutlich hervor und auch fast allen vorliegenden Exemplaren sind tangential auslaufende Scheidewände eigen.

*Robulina similis* d'Orb. ist mit *Cristellaria cultrata* so nahe verwandt, daß man sie wohl mit ihr vereinigen kann. Nach d'Orbigny besteht der Unterschied zwischen beiden in dem Fehlen des Zentralkreises und den nicht gerippten Kammern.

Diese Art beginnt nach Brady im Lias und lebt gegenwärtig an den Küsten von Norwegen und Patagonien.

### ***Cristellaria calcar* Linné.**

1846. *Robulina calcar* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IV, 18—20.  
 1851. *Robulina calcar* d'Orb. Reuß (Beitrag zur Paläontologie der Tertiärschichten Oberschlesiens) Seite 154.

1876. *Robulina calcar* d'Orb. Hantken (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) Seite 55.  
 1884. *Cristellaria calcar* Linné. Brady (Challenger) LXX, 9—15.  
 1895. *Cristellaria calcar* d'Orb. Egger (Gazelle) XII, 3, 4.  
 1902. *Cristellaria calcar* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XI, 17, 18.

Diese Art hat ihren Namen von den Stacheln, welche der deutlich ausgebildete Kiel am Rande trägt. Bei jungen Exemplaren sind nur ganz kleine Spitzen vorhanden, auch ist ihre Zahl geringer als bei Erwachsenen. Neben den Formen mit deutlichem Kiel kommen auch solche vor, bei denen man absolut keinen Kiel unterscheiden kann. Die Stachelfortsätze entspringen da unmittelbar vom Gehäuse. Es sind dann in der Regel nur wenige Stacheln vorhanden, und zwar entspringen sie an den älteren Kammern des letzten Umganges, die jüngsten sind von Stacheln frei. Die Scheidewände verlaufen hier deutlich erhaben, so daß sie von der Septalansicht als deutliche Höhenrücken wahrzunehmen sind.

*Cristellaria calcar* beginnt im Tertiär und wurde vom Challenger bei den Westindischen Inseln, den Azoren, Philippinen, im südlichen Stillen Ozean und im Mittelmeere gefunden bis 1000 m Tiefe.

### ***Cristellaria echinata* d'Orbigny.**

1846. *Robulina echinata* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IV, 21, 22.  
 1848. *Robulina echinata* Czjzek (Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens) XII, 24, 25.  
 1884. *Cristellaria echinata* d'Orb. Brady (Challenger) LXXI, 1—3.

Diese Art steht der *Cristellaria calcar* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß hier die Kammerscheidewände aus einzelnen Punktreihen bestehen oder kurzen Rippen, welche in der Richtung der Scheidewände gestreckt und oft so miteinander verbunden sind, daß eine zusammenhängende erhabene Linie entsteht. An die Stelle der kompakten Nabelscheibe treten einzelne Knötchen. Die Felder zwischen den Scheidewänden sind von Knötchen und Pünktchen bedeckt, welche oft reihenförmig angeordnet sind und selbst in Rippen übergehen. Der Rand zeigt einen bald schön, bald weniger deutlich ausgebildeten Kiel, der ebenso wie bei *Cristellaria calcar* in Stacheln ausgezogen ist. Es kommen auch Formen vor, bei denen die ganze Oberfläche des Gehäuses an Stelle der Knötchen von parallelen Rippchen bedeckt

ist, wie Czjzek sie abbildet. Durch diese Eigentümlichkeit nähern sich diese Formen der *Cristellaria costata*.

Sie kommt fossil im Tertiär vor und rezent im westlichen Stillen Ozean und im Adriatischen Meere bis 380 *m* Tiefe.

### ***Cristellaria mamilligera* Fichtel und Moll.**

1870. *Robulina gutticostata* Gümbel (Beiträge zur Foraminiferenfauna der Nordalpinen Eozängebilde).  
 1876. *Robulina gutticostata* Gümbel. Handtken (Fauna der Clavulina Szabói-Schichten) VI, 10.  
 1884. *Cristellaria mamilligera* Fichtel und Moll. Brady (Challenger) LXX, 17, 18.

An Stelle der Zentralscheibe findet sich hier ein ziemlich großer Höcker von halbkugeliger Gestalt. Rings um diesen entspringen die etwas nach rückwärts geschwungenen Rippen, die als deutliche Erhebungen verlaufen. Sehr häufig sind die Scheidewände in einzelne Knötchen aufgelöst, jene der letzten Kammern weisen gegen den Kiel zu keine Knoten auf, sondern ragen als zusammenhängende Rippen über das Gehäuse empor. Manchmal zeigt der Kiel ganz zart angedeutete Spitzen, so daß man einen Uebergang zu *Cristellaria echinata* zu erkennen glaubt. Doch fehlen hier die Höcker auf den Kammern. Nach Brady ist diese Art nichts anderes als eine bikonvexe Varietät von *Cristellaria cassis*. Auch Gümbel erwähnt bei seiner *Robulina gutticostata* die nahe Verwandtschaft mit der eben erwähnten Spezies. Auch *Robulina cultrata* hat nach ihm eine Aehnlichkeit mit *Robulina gutticostata*; sie unterscheidet sich aber von ihr durch den breiten Kiel. Auch Hantkens Abbildung der *Robulina gutticostata* stimmt mit vorliegenden Exemplaren so schön überein, daß ich nach dem Vorbilde Bradys beide Arten vereinigen möchte.

### ***Cristellaria Paulae* Karrer.**

1877. *Cristellaria Paulae* Karrer (Geologie der K. F. J.-Hochquellenleitung) XVI b, 41.

Eigentümlich ist dieser Art ein fast kugeliges Außere. Dieses ist hauptsächlich bedingt durch die kugelig aufgetriebene erste Kammer der letzten Windung. Sie ist von Längsrippen überzogen, welche von einem Punkte der ersten Kammer ausgehen und sich von da strahlenförmig über die erste Kammer ausbreiten. Bei Karrers Form sind diese Rippchen ebenfalls

vorhanden, doch haben sie dort einen etwas verschobenen Ausgangspunkt. Der Rand zeigt einen schönen Kiel, der stellenweise in einzelne Stacheln ausgezogen ist. Die einzelnen Kammern sind äußerlich schwer zu unterscheiden. Die erste Kammer der letzten Windung zeigt Rippchen, die übrigen sind glatt. Karrer fand diese sehr interessante Art in sechs Exemplaren in dem Tegel der Ziegeleien von Baden. Er bemerkt ausdrücklich, daß er diese Formen keinesfalls für Jugendformen einer später mehr entwickelten gerippten Art ansehen könne, da ihm weiter ausgewachsene Stadien sonst ebenfalls vorgekommen sein müßten. Eine sehr große Aehnlichkeit zeigt die ebenfalls durch ihre bizarre Gestalt auffallende *Cristellaria Rzehaki* Schubert (Foraminiferenfauna des nordmährischen Miozäntegels I, 9 a b). Diese Aehnlichkeit gibt auch Schubert zu. Doch ist nach ihm die Anordnung des Kieles bei beiden Arten so verschieden, „daß eine Identifizierung beider Formen unmöglich ist. Ob eine nähere Beziehung zwischen diesen gleich aberranten Typen besteht, mag dahingestellt sein.“

### ***Cristellaria fragaria* Gümbel.**

1870. *Marginulina fragaria* Gümbel (Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozängebilde) I, 58 a b c.  
 1876. *Cristellaria fragaria* Gümbel. Hantken (Fauna der Clavulina Szabói-Schichten) VI, 1—3.  
 1884. *Cristellaria wetherellii* Rupert Jones. Brady (Challenger) CXIV, 14.  
 1899. *Cristellaria fragaria* Gümbel. Burrows and Holland (Foraminifera of the Thanet beds of Pegwell bay) II, 1, III, 1—16.  
 1904. *Cristellaria wetherellii* Jones. Bagg (Foraminifera) CXXXII, 16.

Die Anfangskammern sind ein wenig eingerollt, die folgenden ordnen sich fast geradlinig an. Auf der konvexen Seite des Gehäuses liegt die von einem Strahlenkranze umgebene Mündung. Auf den Kammern laufen, den Scheidewänden ungefähr parallel, in Reihen angeordnete Stacheln. Nur die letzten Kammern sind frei von diesen und zeigen glatte Oberfläche. Nach Hantken ist diese Art in ihrer Gestalt „sehr veränderlich, indem sie bald länger gestreckt, bald ziemlich breit ist.“ Dieselbe Wahrnehmung macht auch Gümbel. Er stellt diese Art übrigens zur Gattung *Marginulina*. Es ist ja sehr oft wirklich auch schwer zu entscheiden, ob eine Form zu *Cristellaria* oder *Marginulina* zu stellen ist. *Marginulina* vermittelt eigentlich den Uebergang von *Nodosaria* zu *Cristellaria* und steht letztere Gattung schon

näher als *Nodosaria*. Nach Gümbel lassen sich mit *Cristellaria fragaria* vergleichen: *M. echinata* und *rugosa* Neugeb., *M. Hochstetteri* und *Cristellaria infrapapillata* Stache, welche sich aber teils durch die allgemeine Form, teils durch die Form der Knötchen von *Marg. fragaria* bestimmt unterscheiden. Nach Gümbels Urteil haben wir es hier mit einer sehr formenreichen Art zu tun, wie man sie nur selten findet. Burrows und Holland widmen dieser Art eine längere Beschreibung und beschäftigen sich eingehend mit den verschiedenen Benennungen, welche hauptsächlich durch die ungenaue Fassung des Genus *Marginulina* verursacht wird. Manche Autoren stellen sie zu *Marginulina*, andere zu *Cristellaria*. Auch geben die beiden genannten Autoren eine Reihe von vortrefflichen Abbildungen dieser Art, welche sehr deutlich die große Variabilität zeigen.

Sie beginnt im Tertiär und wurde vom Challenger in der Torresstraße und an der Küste von Südamerika bis 640 m Tiefe gefunden.

#### ***Cristellaria stellata* Sequenza.**

1880. *Cristellaria stellata* Sequenza (Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio) XIII, 29.

Diese zierliche Art fällt leicht in die Augen wegen ihres schönen breiten Kieles und der sichelförmig verlaufenden Kammer-scheidewände. Die Kammern sind hier aber nicht so zahlreich wie bei Sequenza. Mit *Cristellaria cultrata* scheint diese Art verwandt zu sein, doch bildet der Verlauf der Scheidewände einen durchgreifenden Unterschied.

Sie wurde von Sequenza aus dem Tertiär von Reggio beschrieben.

#### ***Cristellaria confusa* Sequenza.**

1880. *Robulina confusa* Sequenza (Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio) XIII, 21.

Diese Art steht im Allgemeinen der *Cristellaria rotulata* nahe. Doch bildet auch hier wieder der Verlauf der Scheidewände einen Unterschied. Sie gehen tangential von der deutlichen Zentralscheibe aus und sind in der Nähe des Randes stark nach rückwärts gekrümmt. Ein ausgesprochener Kiel fehlt, doch ist manchmal eine ganz schwache Andeutung eines solchen vorhanden.

Sequenza beschreibt diese Art aus dem Tertiär von Reggio.



### **Cristellaria** sp.

Diese Form steht in der Mitte zwischen *Cristellaria papillosa* und *Cristellaria costata*. Daher habe ich sie auch zu keiner der beiden Arten gestellt. Mit ersterer hat sie die Eigenschaft gemein, daß die Kammerscheidewände durch reihenförmig angeordnete Knötchen und Rippchen verziert sind und daß die Oberfläche der ersten Kammern der letzten Windung mit ebensolchen Knoten besetzt ist. Mit *Cristellaria costata* verbindet sie wieder die Eigenschaft, daß auf der Kammeroberfläche nicht nur Knoten stehen, sondern reihenförmig angeordnete Rippen, welche dem Rande parallel laufen und oft miteinander zu fortlaufenden Rippen verbunden sind wie bei *Cristellaria costata*. Von der Septalansicht betrachtet, zeigt diese Form bikonvexe Gestalt. Die Nabelscheibe ist in einzelne Knoten aufgelöst. Die Scheidewände der letzten Kammer zeigen keine Auflösung in solche. Ein deutlich ausgebildeter Kiel ist nicht vorhanden, wohl aber läuft das Gehäuse in einen sehr scharfen Rand aus, der im durchfallenden Lichte durchscheinend erscheint, so daß man ihn für einen Kiel halten könnte.

### **Cristellaria** sp.

Hierher stelle ich eine ganz eigenartige Form, die nur in einem Exemplare gefunden wurde. Sie besteht aus fünf Kammern, die ersten drei sind im Kreise angeordnet, die letzten zwei reihen sich in einer Geraden aneinander. Die letzte Kammer ist die kleinste von allen und setzt sich in einen langen Fortsatz fort, der die Strahlenmündung trägt. Die Oberfläche des Gehäuses ist vollständig glatt.

Dieses Exemplar ist so eigenartig aufgebaut, daß sich ein Vergleich mit anderen Arten schwer ziehen läßt. Man könnte sie vielleicht mit *Cristellaria cephalotes* Reuß (Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault VII, 4, 5, 6) vergleichen. An eine Identifizierung beider kann aber nicht gedacht werden. Denn bei dem Exemplar von Wawrowitz sind die Kammern an den Scheidewänden viel mehr eingeschnürt als bei *Cristellaria cephalotes*, auch zeigt letztere eine viel größere Anzahl von Kammern und eine andere Aneinanderreihung derselben.

**Vaginulina** d'Orbigny.**Vaginulina badensis** d'Orbigny.

1846. *Vaginulina badensis* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) III, 6—8.

1912. *Vaginulina badensis* d'Orb. Bagg (Pliocene and Pleistocene foraminifera from southern California) XVIII, 5 a b.

Eine kleine Eigentümlichkeit unterscheidet vorliegende Exemplare von der typischen *Vaginulina badensis*. Sie zeigen nämlich an der Rückenseite dort, wo die Scheidewände sie treffen, immer eine kleine Erhebung. Die Scheidewände sind deutlich erkennbar und verlaufen als kleine Erhebungen über dem Gehäuse. d'Orbigny stellt zu seiner *Vaginulina badensis* sowohl Formen mit gerader Hauptachse, als auch solche mit gekrümmter. Auch unter den Wawrowitzer Formen finden sich diese beiden Ausbildungen vertreten.

Eine Aehnlichkeit mit *Vaginulina denudata* Reuß (Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault, III, 4) ist vorhanden, doch zeigt dort die Anfangskammer keinen Stachel, der hier vorhanden ist und die letzten Kammern erreichen einen größeren Breitendurchmesser als bei d'Orbigny.

**Vaginulina harpa** Römer.

1863. *Vaginulina harpa* Römer. Reuß (Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault) IV, 5—7.

Das Gehäuse des einzigen gefundenen Exemplares ist stark beschädigt, daher kann die Einreihung zu dieser Art nicht als vollständig sicher gelten. Die Form des Gehäuses ist schiefdreieckig, unten ist es zugespitzt, oben breit und schief abgeschnitten. Das seitlich stark zusammengedrückte Gehäuse ist auf den Breitseiten mit zahlreichen Längsrippen besetzt, die aber nicht vollständig parallel verlaufen, oft aufhören und dann bald am Beginn einer neuen Rippe mitten auf der Oberfläche des Gehäuses zeigen. Die Mündung ist nicht erhalten. An dem abgebrochenen Ende kann man erkennen, daß die Kammern schmal und zahlreich sind. Reuß vereinigt mit der *Vaginulina harpa* die *Vaginulina Dunkeri* Koch. *Vaginulina sparsicostata* Reuß ist mit *Vaginulina harpa* jedenfalls nahe verwandt.

**Vaginulina** sp.

Hier muß ein Exemplar gestellt werden, von welchem nur vier Kammern erhalten sind. Daher kann die Art aus diesen

Resten nicht genau bestimmt werden. Doch dürfte dieses Stück vielleicht in die Nähe von *Vaginulina badensis* zu stellen sein.

### **Marginullna d'Orbigny.**

#### **Marginulina pedum d'Orbigny.**

1846. *Marginulina pedum* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) III, 13, 14.

Brady vereinigt diese Art mit *Marginulina glabra* d'Orb. Doch scheint diese Vereinigung zu weitgehend zu sein. Schubert trennt *Marginulina pedum* ebenfalls als besondere Art von *Marginulina glabra* ab. „Die gebauchten Kammern, verhältnismäßig tiefen Einschnürungen zwischen denselben, die gerade Stellung der Kammernähte unterscheiden sie wohl hinreichend von *glabra*, deren schräggestellte, wenig eingeschnürte Nähte ein ganz anderes Aussehen verleihen“, bemerkt Schubert. (Foraminiferenfauna des nordmährischen Miozäntegels.) Diese Art hat zahlreiche Verwandte aufzuweisen. Dazu gehören: *Marginulina splendens* Hantken (Fauna der *Clavulina Szabói*-Schichten IV, 13) *Marginulina pediformis* Born. ebenda IV, 12, 13, *Marginulina subbullata* ebenda IV, 9, 10, *Marginulina glabra* var. *pedum* Rzehak (Foraminiferen der Umgebung von Mähr.-Ostrau).

#### **Marginulina Behmi Reuß.**

1866. *Cristellaria Behmi* Reuß (Zur Fauna des Septarientones) II, 37.

1876. *Marginulina Behmi* Reuß. Hantken (Fauna der *Clavulina Szabói*-Schichten) V, 1, 2, XIV, 6.

Nach Hantken führt Reuß in seiner Abhandlung „Oberoligozäne Korallen aus Ungarn“ (Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissensch. Wien, 69) an, daß *Marg. Behmi* nur eine Form der miozänen *Marg. hirsuta* sein dürfte. Nach Hantken ist wohl eine Vereinigung beider Arten nicht möglich. Der Hauptunterschied besteht nach ihm in den Reihen von Rippchen, mit denen die Oberfläche der *Marginulina Behmi* bedeckt ist, während diese der *Marg. hirsuta* gänzlich fehlen. Auch scheint mir ein Hauptunterschied zwischen diesen beiden Arten in der Form der Kammern gelegen zu sein. Bei *Marg. hirsuta* sind sie ganz kugelig und an den Scheidewänden stark eingeschnürt, während bei *Marg. Behmi* diese Einschnürung nur ganz geringfügig ist. Dieser Unterschied scheint mir schwerwiegender zu

sein als der von Hantken angegebene. Daher möchte ich ebenfalls diese beiden Arten auseinander halten.

**Marginulina hirsuta** d'Orbigny cf. var. **Behmi** Reuß.

1855. Rzehak (Foraminiferen der Neogenformation der Umgebung von Mähr.-Ostrau) Seite 98.

Mit Marg. Behmi hat diese Art die nicht besonders stark voneinander abgesetzten Kammern gemeinsam, mit Marg. hirsuta die nicht in Reihen angeordneten Stacheln. Das Gehäuse ist seitlich etwas zusammengedrückt. In der Nähe der ersten Kammer zeigt sich auf der konvexen Seite ein schmaler, in Stacheln ausgezogener Kiel. Von der Marginulina hirsuta var. Behmi, wie sie Rzehak beschreibt, zeigt sich darin ein kleiner Unterschied, daß man hier von den teilweise zu knotigen Leistchen vereinigten Wärzchen nichts findet. Aber die Mittelstellung zwischen Margulina hirsuta und Mag. Behmi ist trotzdem deutlich ausgesprochen.

**Marginulina** sp.

Vorliegendes Exemplar ist wahrscheinlich ein Bruchstück. Es besteht aus zwei Kammern, von denen die Anfangskammer sehr groß und dicht mit Stacheln besetzt ist. Ob dieses stachelige Gebilde wirklich nur eine Kammer ist oder ob es vielleicht mehrere sind, läßt sich nicht erkennen, da auch im durchlichteten Zustande sich wegen der Oberflächenbeschaffenheit nichts unterscheiden läßt. Die zweite sichtbare Kammer zeigt völlig glatte Oberfläche. Es läßt sich schwer sagen, wie man dieses Gebilde deuten soll. Bei der zweiten Kammer scheint das Gehäuse abgebrochen zu sein. In eine der bestehenden Spezies läßt sich dieses Gehäuse nicht einreihen. Ob es sich vielleicht um eine neue Art handelt, kann man wegen des möglicherweise mangelhaften Erhaltungszustandes nicht sicher feststellen.

**Marginulina** sp.

Auch bei diesem Exemplar scheint das Gehäuse abgebrochen zu sein. Vier Kammern sind erhalten. Sie nehmen sehr rasch an Größe zu. Die Scheidewände sind nur wenig eingesenkt und verlaufen nicht streng horizontal, sondern steigen gegen die Mündungsseite sanft an. Darin liegt ein Hauptunterscheidungsmerkmal von Marg. hirsuta. Das Gehäuse zeigt keinen runden

Querschnitt, sondern ist seitlich zusammengedrückt. Mit *Marg. hirsuta* ist diese Form insofern verwandt, als sie Stacheln auf der Oberfläche trägt wie jene. Allenfalls könnte man noch *Marg. Behmi* als Verwandte heranziehen.

Wegen des schlechten Erhaltungszustandes muß aber von einer Einreihung zu einer bestimmten Spezies abgesehen werden.

### **Cassidulina d'Orbigny.**

#### **Cassidulina subglobosa Brady.**

1876. *Cassidulina globosa* Hantken (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) XVI, 2.  
 1884. *Cassidulina subglobosa* Brady (Challenger) LIV, 17.  
 1895. *Cassidulina subglobosa* Egger (Gazelle) VII, 41, 42, 52, 53.  
 1912. *Cassidulina subglobosa* Br. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from the southern California) XII, 2 a b, 4.

Nach Brady nimmt diese Art eine Mittelstellung zwischen *Cassidulina crassa* d'Orbigny und *Cassidulina calabra* ein. Hantken beschreibt eine *Cassidulina globosa* als neue Art und meint, sie sei ähnlich der *Cassidulina elongata* Reuß und sei vielleicht auch mit ihr zu vereinigen. Er hält seine Ofner Form nur provisorisch für eine neue Art, bis es gelingen werde, durch weitere Untersuchungen bestimmte Daten zu gewinnen. Eine starke Aehnlichkeit mit *Cassidulina subglobosa* ist nicht zu verkennen.

Sie kommt im nördlichen und südlichen Atlantischen Ozean, im Stillen Ozean, der Südsee bis 6200 m Tiefe vor.

#### **Cassidulina Margareta Karrer.**

1877. *Cassidulina Margareta* Karrer (Geologie der K. F. J.-Hochquellenleitung) XVI, 52.

Diese Art besitzt auf beiden Seiten ungefähr gleiche Wölbung, besteht aus vier oder auch fünf Kammern auf der einen Seite, in welche die Kammern der anderen textularien-ähnlich eingreifen. Die letzte Kammer trägt auf dem etwas weiter über den Rand hervortretendem Ende die längliche Mündung. Die Schalenoberfläche ist glatt. Sie stimmt ganz mit der Abbildung Karrers überein. Mit anderen Arten läßt sie sich schwer vergleichen. Sie ist bisher nur bei Karrer beschrieben, der sie im Tegel eines Stollens bei Baden fand.

**Miliolidae** Carpenter.**Spiroloculina** d'Orbigny.**Spiroloculina Berchtoldsdorfensis** Karrer.

1877. *Spiroloculina Berchtoldsdorfensis* Karrer (Geologie der K. F. J.-Hochquellenleitung) XVI a, 10.

Brady vereinigt diese Art mit *Spiroloculina tenuis* Czjzek. Ich möchte aber diese Vereinigung doch nicht für ganz berechtigt halten. Denn nach Karrers Beschreibung ist seine Art ausgezeichnet durch das zumeist sehr auffallende Hervortreten der zwei ältesten sichtbaren Kammern, die als mehr oder minder über die sonst ganz flache Schale hervorragende Wülste erscheinen. Bei *Spiroloculina tenuis* findet sich diese Eigenart nicht, bei vorliegenden Exemplaren tritt sie dagegen deutlich hervor. Auch scheint *Spiroloculina tenuis* durch zahlreichere Kammern sich von *Spiroloculina Berchtoldsdorfensis* zu unterscheiden. Ich halte daher die Vereinigung beider Arten nicht aufrecht und stelle vorliegende Individuen zu *Spiroloculina Berchtoldsdorfensis*.

**Spiroloculina tenuiseptata** Brady.

1884. *Spiroloculina tenuiseptata* Brady (Challenger) X, 5, 6.

1895. *Spiroloculina tenuiseptata* Brady. Egger (Gazelle) I, 48, 49.

Die Medianlinie ist bei dieser Art keine gerade, sondern eine S-förmig geschwungene Linie. Im durchlichteten Zustande erkennt man, daß sich zwischen die einzelnen Kammern schmale Zwischenräume einschieben, einzelne Kammern schließen auch ohne solche aneinander. In dieser Eigenschaft nähert sich *Spiroloculina tenuiseptata* der *Spiroloculina tenuis*. Bei ersterer greift die eine Kammer immer über die andere hinüber in der Längsachse des Gehäuses oder die Kammern setzen sich doch deutlich voneinander ab. So deutlich wie Brady diese Eigentümlichkeit abbildet, ist sie hier allerdings nicht zu sehen. Bei manchen Formen zeigt sich auch hier ein Uebergang zu *Spiroloculina tenuis*, denn die Kammern gehen oft in der Längsachse ineinander über, ohne sich deutlich voneinander abzusetzen. Es mag sich überhaupt darüber streiten lassen, ob die Aufstellung des Genus *Spiroloculina* gerechtfertigt ist. Denn wie neuere Beobachtungen lehren, gehen *Ammodiscus*-Arten dadurch, daß sich ihre Kammern in einer Richtung in die Länge strecken, in *Spiroloculina*-Arten über. Es lassen sich bei dieser Erscheinung alle möglichen

Uebergänge verfolgen. Zuerst streckt sich der Ammodiscus in einer Richtung in die Länge und die Kammern nehmen S förmige Gestalt an, dann geht diese allmählich in die gerade Form der Kammern über. Es wäre demnach Spiroloculina nichts anderes als ein in die Länge gestreckter Ammodiscus.

Spiroloculina tenuiseptata lebt nach Brady gegenwärtig bei den Ki-Inseln in 1000 *m* Tiefe, bei Kandarau und im Mittelmeere von 1000—2000 *m* Tiefe.

## **Endothyridae** Eimer und Fickert.

### **Pullenia** Parker und Jones.

#### **Pullenia sphaeroides** d'Orbigny.

1846. Nonionina bulloides d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) V, 8—10.  
 1851. Nonionina quaternaria Reuß (Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg) III, 13.  
 1866. Pullenia bulloides d'Orb. Reuß (Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarientones) Seite 150.  
 1884. Pullenia sphaeroides d'Orb. Brady (Challenger) LXXXIV, 12, 13.  
 1895. Pullenia sphaeroides d'Orb. Egger (Gazelle) XIX, 30, 31.  
 1899. Pullenia sphaeroides d'Orb. Burrows a. Holland (Foraminifera of the Thanet beds of Pegwell bay) II, 20.  
 1902. Pullenia sphaeroides d'Orb. Egger (Kreidemergel) XXI, 27, 28.  
 1905. Pullenia sphaeroides d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) VIII, 4.

Reuß beschreibt diese Art unter dem Genus-Namen Nonionina, d'Orbigny ebenso. Eimer und Fickert reihen die Gattung Pullenia in ihre Familie der Endothyridae ein, während sie Nonionina zu der folgenden Familie der Polystomellidae stellen.

Diese Art beginnt in der Kreide und kommt gegenwärtig vom 74° nördlicher Breite bis zum 54° südlicher Breite in Tiefen bis zu 5400 *m* vor.

#### **Pullenia quinqueloba** Reuß.

1851. Nonionina quinqueloba Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin) V, 31 a b.  
 1867. Pullenia compressiuscula var. quadriloba Reuß (Fossile Fauna von Wieliczka) III, 8 a b.  
 1884. Pullenia quinqueloba Reuß. Brady (Challenger) LXXXIV, 14, 15.  
 1895. Pullenia quinqueloba Reuß. Egger (Gazelle) XIX, 28, 29.  
 1899. Pullenia quinqueloba Reuß. Burrows and Holland (Foraminifera of the Thanet beds of Pegwell bay) II, 21.

Die meisten Exemplare stimmen vollkommen mit den vorhandenen Abbildungen überein. Neben den typischen Vertretern zeigen sich auch einige, welche durch bedeutend größere Dicke auffallen. Es sind stark aufgeblühte Formen von *Pullenia quinqueloba*. *Pullenia compressiuscula* var. *quadriloba* Reuß stimmt mit *Pullenia quinqueloba* vollständig überein, nur hat sie bloß vier Kammern der letzten Windung, während *Pullenia quinqueloba*, wie schon der Name sagt, 5 besitzt.

Sie beginnt in der Kreide und kommt rezent in allen Meeren vor, vom nördlichen bis zum südlichen Eismeere von 55 bis 5400 *m* Tiefe.

### **Sphaeroidina** d'Orbigny.

#### **Sphaeroidina austriaca** d'Orbigny.

1846. *Sphaeroidina austriaca* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) XX, 19—21.  
 1848. *Sexloculina Haueri* Czjzek (Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens) XIII, 35—38.  
 1850. *Sphaeroidina austriaca* d'Orb. Reuß (Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens) LI, 3—19.  
 1851. *Sphaeroidina variabilis* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin) VII, 61—64.  
 1884. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. Brady (Challenger) LXXXIV, 1—7.  
 1895. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. Egger (Gazelle) XIII, 48, 49.  
 1902. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XXI, 29, 30.  
 1908. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg VI, 27.

Brady vereinigt mit *Sphaeroidina bulloides* auch die *Sphaeroidina austriaca*. d'Orbigny gibt als unterscheidendes Merkmal seiner *Sphaeroidina bulloides* von der *Sphaeroidina austriaca* die mehr sphärische Gestalt der letzteren an. Vorliegende Gehäuse sind alle fast kugelförmig, daher habe ich sie zu *Sphaeroidina austriaca* eingereiht.

### **Polystomellidae** Neumayr.

#### **Nonionina** d'Orbigny.

#### **Nonionina umbilicatula** Montagu.

1846. *Nonionina soldanii* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) V, 15, 16.  
 1884. *Nonionina umbilicatula* Montagu. Brady (Challenger) CIX, 8, 9.



1895. *Nonionina umbilicatula* Montagu. Egger (Gazelle) XIX, 36, 37.  
 1905. *Nonionina umbilicatula* Montagu. Bagg (Miocene foraminifera, from the Monterey shale of California) XI, 3.  
 1912. *Nonionina umbilicatula* M. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XXXVII, 4—6.

Das Gehäuse ist von rundlichen, ungefähr an Höhe und Breite gleichen Kammern gebildet. Gegen die Mitte hin fallen sie rasch und steil ab, so daß ein deutlich vertiefter, scharf abgesetzter Nabel entsteht. Die Mündung liegt am Saume der letzten Kammer, welche die vorhergehende Windung reitend umfaßt. Die ganze Oberfläche ist von deutlichen Poren besetzt, nur die glasigen Scheidewände machen davon eine Ausnahme. Diese verlaufen sanft geschwungen, am Rande des Gehäuses deutlich gegen die Anfangskammer hin gekrümmt. Diese Art ist nahe verwandt mit *Nonionina pompilioides* Fichtel und Moll.

Sie beginnt im Eozän und lebt gegenwärtig im Roten und Mittelländischen Meere, im Indischen Ozean, im höchsten Norden des Atlantischen, in der nördlichen und südlichen Hälfte des Stillen Ozeans und in der Südsee von 60—6000 *m* Tiefe.

### ***Nonionina boueana* d'Orbigny.**

1846. *Nonionina boueana* d'Orbigny (Foraminifères du bassin tertiaire de Vienne) V, 11, 12.  
 1884. *Nonionina boueana* d'Orbigny. Brady (Challenger) CIX, 12, 13.  
 1895. *Nonionina boueana* d'Orbigny. Egger (Gazelle) XIX, 34, 35.

Die Scheidewände sind hier im Gegensatze zu *Nonionina umbilicatula* tief eingeschnitten und mit Reihen von Pünktchen verziert. Auch im Nabel lassen sich kleine, kugelige Erhebungen unterscheiden. Manche Formen nähern sich der *Nonionina communis*, unterscheiden sich von ihr aber durch den deutlichen Nabel. Andere nähern sich wieder der *Nonionina scapha* durch ihre bedeutend höheren als breiten Kammern, unterscheiden sich aber ebenfalls von ihr durch den deutlichen Nabel, ferner durch die stärkere spirale Einrollung. *Nonionina boueana* kommt überhaupt der *Nonionina scapha* ziemlich nahe; die Hauptunterscheidungsmerkmale bilden die stärkere Zusammendrückung und die stärkere Einrollung, sowie die größere Anzahl der Kammern.

Diese Art kommt fossil im Tertiär vor und lebt gegenwärtig in Tiefen von 18 bis 360 *m* bei Vigobai, Cezimbra, Amboina, Biscaya, Hongkong, bei Patagonien und im Roten Meere nach Brady.

**Nonionina scapha** Fichtel und Moll.

1884. *Nonionina scapha* Ficht. u. M. Brady (Challenger) CIX, 14, 15, 16.  
 1895. *Nonionina scapha* Egger (Gazelle) XIX, 42, 43.  
 1902. *Nonionina scapha* Egger (Kreidemergel) XXV, 56.  
 1904. *Nonionina scapha* F. u. M. Bagg (Foraminifera) CXXXI, 1—3.  
 1908. *Nonionina scapha* Egger (Mikrofauna d. Kreideschichten des westl. bayr. Waldes und des Gebietes um Regensburg) V, 3.  
 1912. *Nonionina scapha* F. und M. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XXXVII, 1—3.

*Nonionina communis* d'Orbigny V, 7, 8, würde gut mit *Non. scapha* übereinstimmen, wenn die Endfläche der letzten Kammer bei ihr noch etwas breiter wäre. Auch Hantkens *Pullenia elongata* (*communis*) X, 10, zeigt sehr große Verwandtschaft mit *Non. scapha*, so daß ich beide mit *Non. scapha* vereinigen möchte. *Non. scapha* vermittelt den Uebergang von *Non. boueana* zu *Non. turgida*. Bei diesen drei Arten nehmen die Kammern immer mehr an Breite zu, bei *Non. turgida* erreichen sie ihre größte Breitenausdehnung. In demselben Maße, als die Kammern an Breite zunehmen, strecken sich die letzten Kammern gerade in der Richtung des längeren Durchmessers jeder Kammer.

Diese Art kommt fossil im Jungtertiär vor und ist gegenwärtig weit verbreitet im arktischen Meere, im Atlantischen und Stillen Ozean, im Mittel- und Roten Meere bis 2600 m Tiefe.

**Rotalidae** Eimer und Fickert.**Pulvinulina** Parker und Jones.

1884. *Pulvinulina crassa* d'Orb. Brady (Challenger) CIII, 11, 12.

Diese Art steht nach Brady in der Mitte zwischen *Pulvinulina canariensis* und *Pulv. micheliana*. Das Gehäuse ist auf der Oberseite eben, auf der Unterseite stark konvex, am Nabel etwas eingesenkt. Es sind nur vier Kammern der letzten Windung sichtbar. Alle Kammern treten stark hervor, so daß der Rand ausgebuchtet erscheint. Die Mündung liegt in Gestalt einer länglichrunden Oeffnung beim Nabel. Die ganze Oberfläche ist von Poren bedeckt. Ueber den typischen Gehäusen mit vier Kammern der letzten Windung kommen auch solche vor, bei denen die letzte Windung fünf Kammern aufweist.

*Pulvinulina crassa* beginnt nach Brady im Pariser Grobkalk und kommt gegenwärtig im nördlichen und südlichen Atlantischen,

im nördlichen und südlichen Stillen Ozean und in der Südsee bis 4500 *m* Tiefe vor.

### **Pulvinulina Schreibersii** d'Orbigny.

1846. *Rotalina Schreibersii* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) VIII, 4—6.  
 1848. *Rotalina badensis* Czjzek (Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens) XIII, 1—3.  
 1884. *Pulvinulina Schreibersii* d'Orbigny. Brady (Challenger) CXV, 1.  
 1895. *Pulvinulina Schreibersii* d'Orbigny. Egger (Gazelle) XVIII, 31—33, 67—69.

Die Oberseite des Gehäuses ist bedeutend mehr konvex als die Unterseite. Auf ersterer erkennt man die Kammern aller Windungen, ihre Scheidewände verlaufen fast tangential und sind so wie die Kammern selbst stark gekrümmt. Die Unterseite zeigt fünf Kammern der letzten Windung, deren Scheidewände streng radial verlaufen. In der Nähe des Nabels zeigen letztere manchmal kleinere Auflagerungen. Die Scheidewände der Oberseite heben sich leicht durch ihre etwas dunklere Färbung von der übrigen Oberfläche ab. Die Mündung liegt am Saume der letzten Kammer in der Nähe des Nabels. Die von d'Orbigny unter dem Namen *Rotalina Schreibersii*, von Czižek unter dem Namen *Rotalina badensis* beschriebenen Arten sind identisch mit *Pulv. Schreibersii*.

Sie beginnt im Tertiär und kommt rezent im südlichen Stillen Ozean und bei Bermuda bis 800 *m* Tiefe vor. Auch aus dem Mittel- und Roten Meere ist sie bekannt.

### **Rotalia** Lamarck.

#### **Rotalia Soldanii** d'Orbigny.

1846. *Rotalia Soldanii* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne) VIII, 10—12.  
 1866. *Rotalia nitidula* Schwager (Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar) VII, 110.  
 1851. *Rotalia Girardana* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen d. Septarientone d. Umgebung von Berlin) V, 34.  
 1876. *Rotalia Soldanii* Hantken (Fauna d. Clavulina Szabó-Schichten) IX, 7 a b c.  
 1884. *Rotalia Soldanii* d'Orb. Brady (Challenger) CVII, 5—7.  
 1895. *Rotalia Soldanii* d'Orb. Egger (Gazelle) XIX, 16—18.  
 1902. *Rotalia Soldanii* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XX, 26, 27, 28.

1905. *Rotalia Soldanii* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) X, 5.
1908. *Rotalia Soldanii* d'Orb. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg) VII, 28—30.

Es kommen Gehäuse vor, bei denen sich auf der Oberseite nur die Kammern der letzten Windung unterscheiden lassen, während die der inneren Umgänge zu einer runden, undeutlichen weißen Scheibe verschmolzen erscheinen. Es gibt aber auch Gehäuse, bei denen auch äußerlich die inneren Umgänge gut zu erkennen sind. Die Kammern der Unterseite lassen in der Mitte eine tiefe Nabelgrube frei. Letztere finde ich frei von körnchenförmigen Erhebungen, wie sie Brady bei Fig. 7 abbildet. Reuß beschreibt eine *Rotalina Girardana*, die fast genau mit der *Rotalia Soldanii* übereinstimmt. Er bemerkt „*Rotalina Soldanii* sei ähnlich, unterscheide sich aber durch vier deutliche Umgänge, den engen Nabel und die geringere Wölbung der Fläche.“ Auch *Rotalia nitidula* Schwager steht dieser Art sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr nach Schwagers Angaben durch die gebogenen, nicht radial gestellten Nähte und durch die größere Nabelfläche. Es wird wohl das Beste sein, diese Arten wegen der unwesentlichen Unterschiede mit *Rotalia Soldanii* zu vereinigen.

Sie beginnt im Tertiär und lebt in allen Meeren des Nordens und Südens bis zu 3800 *m* Tiefe.

### ***Rotalia Kalenbergensis* d'Orbigny.**

1846. *Rotalina Kalenbergensis* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) VII, 19—21.

Das Gehäuse ist auf der Oberseite fast eben, auf der Nabelseite konvex und in der Mitte etwas eingesenkt. Die Kammern der Oberseite sind in der Mitte nicht deutlich zu erkennen, ihre Scheidewände verlaufen sanft vertieft und nicht streng radial, sondern sind etwas nach der Seite ausgebogen. Die Unterseite zeigt in der Mitte eine deutliche Nabelvertiefung, in welcher die Kammern zusammenstoßen. Auf der Unterseite sind die Scheidewände ebenfalls vertieft. Die Zahl der Kammern der letzten Windung ist 4 oder 5, meistens 4. Durch diese geringe Kammerzahl der letzten Windung, sowie durch das Vorhandensein eines deutlichen Nabels nähert sich diese Art der *Pulv. crassa* d'Orb., unterscheidet sich aber von ihr durch die nicht so tiefen Kammer-

scheidewände der Unterseite und durch die Anordnung der Kammern auf der Oberseite. Während nämlich bei *Pulv. crassa* die Kammern auf der Oberseite manchmal übereinander greifen und mindestens immer einen deutlich ausgebuchteten Rand bilden, sind sie hier regelmäßig aneinander gereiht und zeigen wie bei *d'Orbigny* einen gerundeten Rand. Den Kiel, den *d'Orbigny* erwähnt, konnte ich nicht bemerken.

Brady wendet die Bezeichnung *Rotalina* für die ganze Gruppe von *Patellina*, *Cymbalopora*, *Discorbina*, *Planorbulina* usw. bis *Calcarina* an und gebraucht für die Gattung *Rotalina* die Bezeichnung *Rotalia* nach dem Vorgange von *Carpenter*.

### **Anomalina ammonoides** Reuß.

1845. *Rosalina ammonoides* Reuß (Versteinerungen der böhmischen Kreide) VIII, 53, XIII, 66.
1851. *Rotalina ammonoides* Reuß (Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg) IV, 2.
1863. *Nonionina bathyomphala* Reuß (Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault) XIII, 1 a b.
1870. *Rotalia capitata* Gümbel (Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozängebilde) II, 92.
1884. *Anomalina ammonoides* Reuß. Brady (Challenger) XCIV, 2, 3.
1895. *Anomalina ammonoides* Reuß. Egger (Gazelle) XIV, 35, 37.
1902. *Anomalina ammonoides* Reuß. Egger (Kreidemergel) XVIII, 10—12
1905. *Anomalina ammonoides* Reuß. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) IX, 4.
1908. *Anomalina ammonoides* Reuß. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg) VI, 10—12.
1912. *Anomalina ammonoides* Reuß. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XXVI, 7—10 b.

Das Gehäuse ist von der Flächenansicht rund, von der Septalansicht auf beiden Seiten in der Mitte etwas vertieft. Auf der Unterseite zeigt sich in der Mitte ein Nabelknopf, der aber keine solche Höhe erreicht, so daß man ihn von der Septalansicht über das Gehäuse emporragen sähe. Die Endwindung besteht aus zahlreichen, durch geschwungene, eingesenkte Nähte geteilten Kammern. Auf beiden Seiten sind die vorhergehenden Windungen teilweise sichtbar. Die Mündung liegt am Saume der letzten Kammer und hat länglich runde Gestalt. Die letzte Kammer veranlaßt insofern eine kleine Unregelmäßigkeit im Aufbau des Gehäuses, als sie nicht genau in der Mitte die

vorhergehende Windung reitend umfaßt, sondern sich mehr zur Unterseite hinneigt. Das Gehäuse ist von Poren durchsetzt, die Oberseite etwas reichlicher als die Unterseite. Die anfangs erwähnten, unter verschiedenen Namen beschriebenen Formen, können alle ohne Unterschied mit *Anamolina ammonoides* vereinigt werden. Denn die Unterschiede sind zu unwesentlich, als daß sie die Aufstellung einer eigenen Art rechtfertigen könnten.

Diese fossil und rezent sehr verbreitete Art kommt nach Brady fossil von der Kreide an vor. Gegenwärtig wurde sie vom Challenger gefunden bei Bermuda, den Fidschi-Inseln, Neuseeland, Papua, im Roten Meere, bei Bombay und Hongkong, Melbourne und der Abrolhosbank in Tiefen von 60—2470 *m*.

### **Truncatulina** d'Orbigny.

#### **Truncatulina praecincta** Karrer.

1880. *Rotalia praecincta* Karrer. Sequenza (Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio) Seite 56 und 64.  
 1884. *Truncatulina praecincta* Karrer. Brady (Challenger) XCV, 1—3.  
 1895. *Truncatulina praecincta* Karrer. Egger (Gazelle) XVI, 51—53.

Das Gehäuse ist auf der Oberseite wenig, auf der Unterseite stark konvex. Auf der Oberseite sind die einzelnen Kammern äußerlich schwer voneinander zu trennen, dagegen sind die einzelnen Windungen deutlich voneinander abgesetzt, da der Außen- und Innenrand einer jeden Windung über die übrige Oberfläche emporragt. Als weiße Spiralen sind diese Erhebungen gut zu erkennen und bieten daher ein gutes Unterscheidungsmerkmal dar. Die deutlich erhabenen Scheidewände der Unterseite verlaufen nach rückwärts gekrümmt. In der Mitte vereinigen sie sich zu einer undeutlichen Nabelscheibe. Bei verschiedenen Exemplaren wechselt die Konvexität der Oberseite bedeutend, niemals aber erreicht sie in dieser Eigenschaft die Unterseite.

Diese Art steht der *Truncatulina haidingeri* ziemlich nahe. Der Nabel auf der Unterseite, die erhabene Spirale auf der Oberseite und die Wölbung der beiden Seiten bedingen die Unterscheidung beider Arten. Auch eine nahe Verwandtschaft mit *Tr. dutemplei* ist nicht zu verkennen.

Sie beginnt im Miozän und kommt rezent im Roten Meere, bei den Philippinen und den Südsee-Inseln bis 500 *m* Tiefe vor.

**Truncatulina haidingeri** d'Orbigny.

1846. *Rotalina haidingeri* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) VIII, 7—9.  
 1857. *Rotalina haidingeri* d'Orb. Egger (Foraminiferen der Miozän-Schichten bei Ortenburg in Nied.-Bayern) VII, 11.  
 1876. *Pulvinulina haidingeri* d'Orbigny. Hantken (Fauna der Clavulina Szabói-Schichten) XV, 10.  
 1884. *Truncatulina haidingeri* d'Orbigny. Brady (Challenger) XCV, 7.  
 1895. *Truncatulina haidingeri* d'Orb. Egger (Gazelle) XVI, 25, 27.  
 1902. *Truncatulina haidingeri* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XXV, 36—38

Diese Art besitzt ein auf beiden Seiten fast gleichmäßig gewölbtes Gehäuse, nur manchmal ist die Unterseite noch stärker konvex. Die Oberseite zeigt nur die Kammern der letzten Windung, die vertieften Scheidewände verlaufen etwas nach rückwärts geschwungen und lassen in der Mitte bei ihrer Vereinigung manchmal eine kleine Nabelvertiefung erkennen. d'Orbigny und Hantken bilden eine bedeutend mehr konvexe Oberseite und eine viel schwächer gewölbte Unterseite ab. Diese Wahrnehmung beider Autoren konnte ich bei keinem Exemplar bestätigt finden.

Sie beginnt nach Brady fossil im Eozän und lebt gegenwärtig im nördlichen und südlichen Atlantischen und Stillen Ozean, im Indischen Ozean, im Roten und Mittelmeere bis 3400 m Tiefe.

**Truncatulina ungeriana** d'Orbigny.

1846. *Rotalina ungeriana* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne) VIII, 16—18.  
 1851. *Rotalina granosa* Reuß (Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen d. Septarientone d. Umgebung v. Berlin) V, 36.  
 1862. *Rotalia mortoni* Reuß (Paläontologische Beiträge) VIII, 1.  
 1866. *Truncatulina ungeriana* d'Orb. Reuß (Zur Fauna d. Septarientones) Seite 161, Nr. 10.  
 1884. *Truncatulina ungeriana* d'Orb. Brady (Challenger) XCIV, 9.  
 1912. *Truncatulina ungeriana* d'Orb. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XXV, 1—3.

Die von Reuß als *Rot. granosa* beschriebene Art ist zwar ähnlich, aber die Unterschiede sind doch zu bedeutend, als daß man sie mit ihr vereinigen könnte. Die von Reuß aus dem Grünsande von New Jersey als *Rotalia mortoni* beschriebene Art weist sehr große Aehnlichkeit mit *Truncatulina ungeriana* auf. Reuß macht auf die große Aehnlichkeit seiner *R. mortoni* mit

*Rotalia lenticula* Reuß (Versteinerungen der böhmischen Kreide, XII, 17) aufmerksam.

Die Exemplare von Wawrowitz sind typische Vertreter der *Truncatulina ungeriana*. Sie beginnt fossil im Tertiär und kommt rezent im nördlichen und südlichen Atlantischen und Stillen Ozean und beim Kap der guten Hoffnung bis 4750 m Tiefe vor.

### ***Truncatulina reticulata* Czjzek.**

1848. *Rotalia reticulata* Czjzek (Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens) XIII, 7—9.

1850. *Siphonina fimbriata* Reuß (Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens) XLVII, 6 a b.

1884. *Truncatulina reticulata* Czjzek. Brady (Challenger) XCVI, 5—8.

1895. *Truncatulina reticulata* Czjzek. Egger (Gazelle) XVI, 42—44.

Diese Art ist sehr leicht von den andern durch den breiten, wellig gelappten Kiel am Umfange, sowie durch eine röhrenförmige Verlängerung am Schlusse der letzten Kammer zu unterscheiden. An ihrem Ende trägt diese Kammer einen lippenartigen Wulst. Die Unterseite zeigt stärkere konvexe Wölbung als die Oberseite. In einer kleinen Nabelvertiefung laufen die Scheidewände zusammen. Ich habe nur solche Exemplare gefunden, welche mit Bradys Abbildung 5 übereinstimmen. Abbildung 4 sah ich niemals, 7 ebenfalls nicht, 8 sehr selten. Die Oberseite ist in der Nähe des Kieles und sehr oft auch bis gegen die Mitte hin mit kleinen Höckern besetzt und die Unterseite läßt häufig in den vertieften Scheidewänden in der Nähe des Kieles ebenfalls kleine Erhebungen erkennen. Bei Brady findet sich diese Eigenheit nur bei Formen mit aufgelöster Spirale. Jedenfalls ist dieser Art ein großes Abänderungsvermögen eigen.

Nach Brady beginnt diese Art im Pariser Eozän und lebt gegenwärtig im Mittelmeere, bei Portugal, Bermuda, Westindien, Pernambuco, Südastralien und im südlichen Stillen Ozean bis 800 m Tiefe.

### ***Discorbina* Parker und Jones.**

#### ***Discorbina bertheloti* var. *baconica* Hantken.**

1876. *Discorbina baconica* Hantken (Fauna der Clavulina Szabó-Schichten) X, 3.

1884. *Discorbina bertheloti* var. *baconica* Hantken. Brady (Challenger) XC, 1.

1895. *Discorbina baconica* Hantken. Egger (Gazelle) XV, 19—21.



Die Oberseite ist flach, sogar in der Mitte etwas eingesenkt, die Unterseite konvex. Die Scheidewände verlaufen auf der Oberseite stark geschwungen und heben sich leicht von der übrigen Oberfläche ab, da sie von einem hellen Saume begleitet sind. Auch der Rand der Oberseite zeigt diesen lichten Streifen. Die Unterseite zeigt nur die Kammern der letzten Windung, 5 an der Zahl. Ihre Scheidewände verlaufen ebenfalls sanft geschwungen und vereinigen sich in der Mitte zu einer sanften Nabelvertiefung. Die Mündung liegt am Saume der letzten, mit einem starken Vorsprung endigenden Kammer in der Nähe der Oberseite und zeigt halbmondförmige Gestalt.

Egger bemerkt bei seiner *Discorbina baconica*: „Brady hält diese Form nur für eine Varietät von *Discorbina bertheloti* und *Discorbina baconica*. Der Gesamteindruck stellt vorliegendes Exemplar entschieden zu *Truncatulina*, und zwar mehr zu *Truncatulina lobatula*, von welcher die obere *discorbina*-artige Einrollung sie unterscheidet.“ Die Exemplare von Wawrowitz stimmen dagegen ganz gut mit *Discorbina bertheloti* var. *baconica* überein.

Sie beginnt im Tertiär und wurde vom Challenger im nördlichen Atlantischen Ozean bis 2100 *m* Tiefe lebend gefunden.

## **Globigerinidae** Eimer und Fickert.

### **Globigerina** d'Orbigny.

#### **Globigerina bilobata** d'Orbigny.

1846. *Globigerina bilobata* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IX, 11–14.  
 1880. *Globigerina ovoidea* Sequenza (Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio) XVII, 39.  
 1884. *Orbulina universa* d'Orb. Brady (Challenger) LXXXI, 8–26.  
 1895. *Globigerina bilobata* d'Orb. Egger (Gazelle) XIII, 9.  
 1905. *Globigerina bilobata* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) VII, 8.

Zu dieser Spezies wird eine aus zwei runden Kammern bestehende Form gestellt. Carpenter glaubt, daß das, was d'Orbigny für *Globigerina bilobata* hält, nur zweikammerige *Orbulinen* gewesen seien, welche anzutreffen nicht so große Seltenheit sei. Von vielen Autoren wird daher diese zweikammerige Form mit *Orbulina universa* vereinigt. Brady tut dies ebenfalls.

**Globigerina triloba** Reuß.

1850. *Globigerina triloba* Reuß (Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens) XLVII, 11.  
 1857. *Globigerina triloba* Reuß. Egger (Foraminiferen der Miozänschichten bei Ortenburg in Nied.-Bayern) XI, 11–13.  
 1884. *Globigerina bulloides* var. *triloba* Reuß. Brady (Challenger) LXXIX, 1, 2, LXXXI, 2, 3.  
 1895. *Globigerina triloba* Reuß. Egger (Gazelle) XIII, 71–76.  
 1902. *Globigerina triloba* Reuß. Egger (Kreidemergel) XXI, 8.

Hierher wird eine dreikammerige *Globigerina* gestellt. Brady faßt diese Form als Varietät von *Globigerina bulloides* auf. Sie kommt nach ihm immer mit der typischen *Globigerina bulloides* vergesellschaftet vor. Wie Schubert bemerkt, nähern sich einige Formen der *Globigerina triloba* wegen ihrer Mündungsverhältnisse der *Globigerina rubra*, andere wieder ebenfalls wegen ihrer Mündung der *Globigerina bulloides*. Es scheint ihm das zweckmäßigste zu sein, die mit *bulloides* übereinstimmenden triloben Formen zu *bulloides*, diejenigen, mit zwei deutlichen Mündungen versehenen triloben, die auch mehr den Charakter von *rubra* besitzen, zu *rubra* als var. *triloba* zu ziehen.“

**Globigerina bulloides** d'Orbigny.

1846. *Globigerina bulloides* d'Orbigny (Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) IX, 4–6.  
 1850. *Globigerina concinna* Reuß (Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens) XLVII, 8.  
 1850. *Globigerina diplostoma* Reuß (Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens) XLVII, 9, 10.  
 1870. *Globigerina bulloides* Gümbel (Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozängebilde) II, 106.  
 1870. *Globigerina alpigena* Gümbel, ebenda, II, 107.  
 1870. *Globigerina eocaena* Gümbel, ebenda, II, 109.  
 1876. *Globigerina bulloides* Hantken (Fauna der Clavulina Szabói-Schichten) VIII, 2.  
 1884. *Globigerina bulloides* d'Orb. Brady (Challenger) LXXVII, LXXIX, 1–7.  
 1895. *Globigerina bulloides* d'Orb. Egger (Gazelle) XIII, 1–4.  
 1902. *Globigerina bulloides* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XXI, 5–7.  
 1904. *Globigerina bulloides* d'Orb. Bagg (Foraminifera) CXXXII, 1, 2.  
 1905. *Globigerina bulloides* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) VII, 7.  
 1908. *Globigerina bulloides* d'Orbigny. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg) VI, 22.

1912. *Globigerina bulloides* d'Orbigny. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XXIII, 2—8.

*Globigerina* ist in fast allen Proben, besonders stark aber in den ersten, so vertreten, daß ihr gegenüber alle anderen Arten weitaus in den Hintergrund treten.

Sie kommt fossil nach Brady seit der Kreide vor und ist gegenwärtig Kosmopolit.

### ***Globigerina cretacea* d'Orbigny.**

1845. *Globigerina cretacea* d'Orb. Reuß (Versteinerungen der böhmischen Kreide) VIII, 55.

1884. *Globigerina cretacea* d'Orb. Brady (Challenger) LXXXII, 10, 11.

1895. *Globigerina cretacea* d'Orb. Egger (Gazelle) XIII, 26—28.

1902. *Globigerina cretacea* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XXI, 1, 2, 3, 10.

1904. *Globigerina cretacea* d'Orb. Bagg (Foraminifera) CXXXII, 3.

1905. *Globigerina cretacea* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) VIII, 1.

1908. *Globigerina cretacea* d'Orb. Egger (Mikrofauna der Kreideschichten des westl. bayr. Waldes und des Geb. um Regensburg) VI, 23.

Diese Art unterscheidet sich durch die Anzahl der Kammern der letzten Windung von *Globigerina bulloides*. Sie hat nämlich nicht vier, sondern fünf oder mehr Kammern der letzten Windung. Der weite Nabel, die schön runden Kammern sind weitere Kennzeichen dieser Gattung. Brady bildet bei Fig. 11 eine Form ab, welche mehr als fünf Kammern der Schlußwindung erkennen läßt. Auch Egger erklärt, daß jene Individuen bei seinen Untersuchungen zahlreicher waren, welche mehr als fünf Kammern der letzten Windung zeigten. Vorliegende Exemplare zeigten durchwegs 5 Kammern der letzten Windung, eine größere Anzahl konnte ich nicht beobachten. Dabei zeigt noch die fünfte Kammer eine solche Lagerung, daß es zweifelhaft erscheinen muß, ob man sie zur letzten Windung rechnen soll oder zur vorhergehenden. daher bin ich auch oft in Zweifel gewesen, ob ich das Tier zu *cretacea* oder *bulloides* stellen sollte. Hauptsächlich der weite Nabel war in solchen Fällen ausschlaggebend für *Glob. cretacea*.

### ***Orbulina universa* d'Orbigny.**

1846. *Orbulina universa* d'Orbigny (Formanifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne) 1, I.

1851. *Orbulina universa* d'Orb. Reuß (Beiträge zur Paläontologie der Tertiärschichten Oberschlesiens) Seite 150.

1867. *Orbulina neojurensis* Karrer (Zur Foraminiferenfauna in Oesterreich) III, 10.  
 1884. *Orbulina universa* d'Orb. Brady (Challenger) LXXXI, 8—26, LXXXII, 1—3, LXXVIII, 1.  
 1895. *Orbulina universa* d'Orb. Egger (Gazelle) XIV, 7—9, 11, 12, 38—40.  
 1902. *Orbulina universa* d'Orb. Egger (Kreidemergel) XXI, 46, 47.  
 1905. *Orbulina universa* d'Orb. Bagg (Miocene foraminifera from the Monterey shale of California) VIII, 3.  
 1912. *Orbulina universa* d'Orb. Bagg (Pliocene and pleistocene foraminifera from southern California) XXIII, 1.

Diese Art kommt ebenfalls sehr zahlreich vor und entspricht vollständig den zahlreichen guten Beschreibungen und Abbildungen, die von ihr reichlich vorhanden sind.

Sie beginnt nach Brady im Lias und kommt rezent in fast allen Meeren in großer Menge vor.

## Otolithen.

### *Otolithus (Berycidarum) austriacus* Kok.

1905. Schubert (Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs, II) XVII 1—7; daselbst auch Literatur.

Nach Schubert ist diese Art eine der häufigsten und ist an manchen Lokalitäten in hunderten von Exemplaren vorhanden. Nach ihm ist er sehr klein. Darin weicht vorliegendes Exemplar bedeutend ab. Denn während Schubert als Länge 1·7—2·0 *mm* angibt, als Höhe 1·5—1·7 *mm*, als Dicke 0·3—0·4 *mm*, erreicht vorliegendes Exemplar die Länge von 3—4 *mm*, die Höhe von 2 *mm* oder etwas darüber und die Dicke von ungefähr 1 *mm*. Die Uebereinstimmung ist aber in allen Merkmalen so bedeutend, daß ich diesen Otolith trotz des bedeutenden Größenunterschiedes zu *Otolithus austriacus* stelle. Nach Schubert zeigt dieser große Aehnlichkeit mit *Otholithus (Berycidarum) debilis* Kok. (Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1891, Seite 122, VI, 3), ebenso mit *Otolithus moravicus* Prochazka. Bei der großen Variabilität der Otolithen hält es Schubert für unzweckmäßig, den Formenkreis des *Otolithus austriacus*, in welchen er *Otolithus debilis* einbezieht, zu teilen. Seine Abbildungen lassen das Ineinanderübergehen von *O. debilis*, *O. austriacus* und *O. moravicus* erkennen.

## Ueberblick.

Es standen mir für die Untersuchung der vorstehenden Foraminiferenfauna 10 Bohrproben zur Verfügung, die aus der Tiefe von 1·8—54 *m* stammen. Sie schließen aber nicht regelmäßig aneinander, sondern es sind in dieser Tiefenstufe Lücken vorhanden, von welchen mir keine Proben zugänglich waren. Es fehlen nämlich Proben aus der Tiefe von 30·0—34·0 *m*, von 39—47 *m* und von 49·5—50·4 *m*.

Wenn man das Material der einzelnen Proben untersucht, so ergibt sich Folgendes:

Probe I. (1·8—22·0 *m*.)

Grauer Tegel. Sehr reich an Kalk. Im geschlämmten Materiale sind verhältnismäßig große, abgerundete Quarz- und Sandsteinkörner zu bemerken. Neben den überaus zahlreichen Foraminiferen kommen in dieser Probe noch zahlreiche Echinidenstacheln vor; außerdem fand sich 1 Otolith und der Steinkern eines kleinen nicht bestimmbaren Gasteropoden.

Probe II. (22·0—22·30 *m*.)

Heller Sand, bestehend aus weißen, rötlichen und rötlichgelben, eckigen, kleinen Quarzkörnchen. Reich an Kalk. Neben den zahlreichen Foraminiferen finden sich ebenfalls Echinidenstacheln.

Probe III. (22·30—22·70 *m*.)

Gelblicher feiner Sand mit wenig Foraminiferen und einigen Echinidenstacheln.

Probe IV. (22·70—30·00 *m*.)

Schmutziggrauer feiner Sand, sehr kalkhaltig, mit sehr viel Foraminiferen.

Probe V. (34—36 *m*.)

Grauer Sand mit sehr wenig Foraminiferen.

Probe VI. (36—39 *m*.)

Grauer Tegel mit viel Sand und wenig Foraminiferen.

Probe VII. (47—48·5 *m*.)

Hellgrauer, sandiger Tegel ohne Foraminiferen.

Probe VIII. (48·5—49·5 *m*.)

Sandiger Tegel ohne Foraminiferen.

Probe IX. (50·4—51·3 *m*.)

Sandiger Tegel mit sehr wenig Foraminiferen.

Probe X. (51·3—54 *m*.)

Glimmerreiche Sande mit sehr wenig Foraminiferen.

## Verbreitung der Foraminiferen in den einzelnen Proben.

Es bedeutet: h = häufig, s = selten, 1 = 1 Exemplar.

N a m e	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Rhabdammina abyssorum	h	h	.	.	.	.	.	.	.	.
Lagena apiculata	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
Lagena hispida	.	h	.	.	1	.	.	.	.	.
Lagena sulcata	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lagena hexagona	.	h	.	h	.	.	.	.	.	.
Glandulina laevigata	.	h	.	h	.	.	.	.	.	.
Nodosaria annulata	h	h	.	h	.	.	.	.	.	.
" soluta	h	h	s	h	.	.	.	.	.	.
" consobrina	h	.	.	h	.	.	.	.	.	.
" pyrula	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" longiscata	h	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" simplex	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" inornata	h	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" latejugata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" hispida	h	.	s	h	.	.	.	.	.	.
" catenulata	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" proxima	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.
" Adolphina	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bigenerina aglutinans	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Textularia carinata	h	h	s	h	.	.	.	.	.	.
" gramen	h	.	.	h	.	.	.	.	.	.
Gaudryina siphonella	h	.	s	h	.	.	.	.	.	.
Bulimina elongata	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" aculeata	h	h	.	h	.	.	.	.	.	.
" inflata	h	.	.	h	.	.	.	.	.	.
Polymorphina elegantissima	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" oblonga	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.
Uvigerina pygmaea	h	h	h	h	.	.	.	.	s	h
Bolivina antiqua	h	.	s	h	.	1	.	.	.	.
" reticulata	h	.	.	s	1	1	.	.	.	.
Fronicularia alata	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" Reussi	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.
Cristellaria variabilis	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" rotulata	h	.	s	h	.	.	.	.	.	s
" vortex	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" orbicularis	s	.	s	s	.	.	.	.	.	.
" crassa	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.
" cultrata	h	.	s	h	.	.	.	.	.	.
" calcar	h	.	.	s	.	.	.	.	.	s
" echinata	h	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" mamilligera	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" Paulae	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
" fragaria	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.
" stellata	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" confusa	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.
" sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaginulina badensis	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" harpa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
" sp.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

N a m e	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Marginulina pedum . . . . .	s	.	.	h	.	.	.	.	.	.
" Behmi . . . . .	s	.	s	s	.	.	.	.	.	.
" hirsuta var. Behmi . . . . .	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" sp. . . . .	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
" sp. . . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cassidulina subglobosa . . . . .	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" Margareta . . . . .	h	.	.	h	.	.	.	.	.	.
Spiroloculina Berchtdorsdorfensis . . . . .	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" tenuiseptata . . . . .	h	h	.	.	.	.	.	.	.	.
Pullenia sphaeroides . . . . .	h	.	.	h	.	.	.	.	.	s
" quinqueloba . . . . .	h	s	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphaeroidina austriaca . . . . .	h	.	.	h	.	.	.	.	.	.
Nonionina umbilicatulata . . . . .	s	.	s	h	.	.	.	.	.	.
" boueana . . . . .	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" scapha . . . . .	.	s	.	h	.	.	.	.	.	.
Pulvinulina crassa . . . . .	h	.	.	h	.	1	.	.	.	s
" Schreibersii . . . . .	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rotalia Soldanii . . . . .	h	.	s	h	.	.	.	.	.	.
Rotalia Kalenbergensis . . . . .	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Anomalina ammonoides . . . . .	h	.	.	s	.	.	.	.	.	.
Truncatulina praecincta . . . . .	h	.	h	h	.	.	.	.	.	.
" haidingeri . . . . .	h	s	h	h	.	.	.	.	.	.
" ungeriana . . . . .	h	.	.	s	.	.	.	.	.	.
" reticulata . . . . .	h	.	h	h	.	.	.	.	.	.
Discorbina bertheloti var. baconica . . . . .	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Globigerina bilobata . . . . .	h	h	h	h	.	.	.	.	s	s
" triloba . . . . .	s	h	.	h	.	.	.	.	.	s
" bulloides . . . . .	h	h	h	h	.	.	.	.	.	h
" cretacea . . . . .	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orbulina universa . . . . .	h	h	h	h	.	.	.	.	.	s

Die Foraminiferen nehmen also von oben nach unten rasch ab. Es ist schade, daß die Proben nicht noch weiter nach unten verfolgt werden konnten und daß sie nicht lückenlos aneinander schließen.

Die Foraminiferenfauna trägt, wie man leicht erkennen kann, miozänen Charakter. Eine andere Frage von großem Interesse wäre es, welche Stellung sie innerhalb des Miozäns einnimmt.

Es ist bekannt, daß sich Foraminiferen für stratigraphische Zwecke nicht gut eignen. Nur mit größter Vorsicht darf man aus einer Foraminiferenfauna allein stratigraphische Schlüsse ziehen.

Noch schwieriger ist die Sache, wenn man innerhalb einer Formation auf Grund der Foraminiferenfauna allein die Stufe der Ablagerung festsetzen soll. In der Regel ist das überhaupt unmöglich. Im vorliegenden Falle würde es sich also darum

handeln, ob die im Vorstehenden beschriebene Fauna der ersten oder zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens entspricht.

Es lohnt sich vielleicht, einen allgemeinen Ueberblick über die beschriebene Fauna zu geben. Denn nur auf Grund des Gesamtbildes der Foraminiferenfauna wäre es möglich, bezüglich des Alters der Schichten Schlüsse zu ziehen. Einzelne Arten als Leitformen für bestimmte Schichten aufzustellen, ist bei dieser Tierklasse mit Ausnahme der wenigen, als Leitfossilien bekannten Gruppen, unmöglich.

Im Ganzen wurden 80 Spezies gefunden. Folgende Gattungen zeigen sich am zahlreichsten an Arten vertreten: *Cristellaria* mit 15 Spezies, *Nodosaria* mit 13, *Marginulina* mit 5, *Lagena* und *Truncatulina* mit 4, *Bolivina*, *Bulimina*, *Fronicularia*, *Vaginulina* und *Nonionina* mit je 3 Spezies. Die übrigen Genera sind artenärmer als die angeführten. Am artenreichsten ist also *Cristellaria* und *Nodosaria*.

An Individuenzahl am reichsten sind in erster Linie *Globigerina bulloides*, und zwar besonders in den Proben I (1·8 bis 22 *m*), II (22—22·3 *m*) und IV (22·7—30·0 *m*), während sie in den übrigen Proben entsprechend ihrem geringeren Reichtume an Foraminiferen seltener vorkommt. Ferner sind sehr individuenreich einige Spezies der Nodosarien, so besonders *Nodosaria annulata*, *Nodosaria soluta*, *Nodosaria consobrina*, aber bei Weitem nicht mehr in dem Grade wie *Nod. annulata*. Sehr reich an Individuen sind ferner einige Spezies der Cristellarien, besonders *Cristellaria calcar*, *echinata*, *cultrata*, *rotulata*. Auch *Truncatulina praecincta* und *Tr. haidingeri*, sowie *Tr. reticulata* sind individuenreich, ebenso *Bulimina inflata*, *aculeata*, *Textularia carinata*, *Pullenia sphaeroides* und *quinteloba*, *Uvigerina pygmaea*, *Pulvinulina crassa*.

Bemerkenswert ist das Vorherrschen der kalkschaligen Formen und das gänzliche Zurücktreten der agglutinierenden Formen.

Karrer gibt in seiner Arbeit „Zur Foraminiferenfauna in Oesterreich“, Seite 334, eine sehr schöne Uebersicht über die Zusammensetzung der Schlierfauna in Nieder-Oesterreich und Mähren. Wenn auch seitdem diese Fauna durch neue Funde bereichert wurde, so bleibt seine allgemeine Charakteristik in den Grundzügen doch richtig. Nach ihm tritt in diesen Ablagerungen von den kieselschaligen Foraminiferen nur die Gattung *Clavulina* häufiger auf. Die Familie der Miliolideen ist durchwegs selten.



Die Nodosarideen zeigen zwar eine größere Anzahl von Arten, ihre Individuenzahl ist aber stets eine sehr beschränkte, ganz im Gegensatze zu dem Tegel von Baden, wo dieselben eine Hauptrolle spielen. Nur Nodosaria (*Dentalina*) *elegans* macht davon eine Ausnahme, da dieselbe fast an allen Schlierlokalitäten zu treffen ist und mitunter nicht selten. Die Familie der Cristellarideen ist der vorherrschende Typus. Fast durch alle Fundorte gehen die Spezies *Cristellaria calcar*, *cultrata*, *cassis*, *inornata*, wo diese fehlen, treten andere, mitunter auch neue Arten auf. Die Polymorphinen sind nur wenig vertreten; *Uvigerina pygmaea* und *Polymorphina problema* gehen aber fast durch alle untersuchten Proben, mitunter auch nicht selten. Die Globigerinideen dagegen sind durchwegs sehr zahlreich vertreten, damit in Gesellschaft stets *Orbulina universa*. *Truncatulina Dutemplei* fehlt fast keiner Lokalität, sie ist stets mehr oder weniger häufig. Die Rotalideen und Polystomellideen haben allerdings einige Vertreter; doch ist ihre Erscheinung immer eine Seltenheit. Die Nuñulitideen fehlen sozusagen ganz. Karrer bemerkt ferner: „Die große Uebereinstimmung mit der Badener Fauna wird oft schwer eine Sonderung mit Sicherheit zulassen, wenn man es bloß mit Foraminiferen zu tun hätte, da sich beide Stufen jedenfalls sehr nahe stehen. Das überwiegende Auftreten der Cristellarideen zusammen mit Globigerinideen, während Nodosarideen und Rotalideen sowie alle Miliolideen zurtücktreten, dürfte vorläufig noch den einzigen Maßstab zur Beurteilung abgeben, wenn nicht andere typische Merkmale hiezu treten. Jedenfalls deutet aber der ganze Charakter der Fauna auf eine Ablagerung des Schliers in größerer Tiefe.“

Vergleicht man damit die Fauna der zweiten Mediterranstufe, wie sie Fuchs in seiner Arbeit „Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des Ungarisch-Steirischen Tieflandes“ zusammenstellt oder wie man sie bei einem Ueberblick über diese Stufe leicht finden kann, so zeigt sich als Charakteristikum für die zweite Mediterranstufe das Vorherrschen von Nodosarien, Cristellarien, Globigerinen, *Truncatulinen*, *Uvigerinen*, *Textularien* und *Milioliden*.

Wenn man die vorstehende Charakteristik auf die beschriebene Fauna anwendet, so zeigt sich eine nicht zu verkennende Hineigung zur Badener Fauna. Sie trägt, von kleinen Unterschieden abgesehen, die allgemeinen Züge der Fauna der zweiten Mediterranstufe. Darauf würde auch noch das Vorkommen von einigen

Foraminiferen hindeuten, die bisher nur aus dem Wiener Becken bekannt sind. Es sind folgende Arten: *Frondicularia* Reußi, *Cristellaria* Paulae, *Cassidulina* Margareta, *Spiroloculina* Berchtoldensis.

Ich habe in einer Tabelle die Verbreitung der gefundenen Foraminiferen in anderen bekannten Miozängebieten Oesterreich-Ungarns und des angrenzenden Preußisch-Schlesien dargestellt, halte es aber nicht für notwendig, sie hier wieder zu geben, da sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann aus dem Grunde, weil die zum Vergleiche zur Verfügung stehenden Faunen aus jenen Gebieten immer noch durch neue Funde bereichert werden und mir auch nicht die volle Literatur zugänglich war. Immerhin ergab sich aus dieser Zusammenstellung, daß mit den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens von den gefundenen 80 Arten nach Ausschluß der 5 unbestimmten 51 Arten gemeinsam sind, mit den Schlier-Ablagerungen in Nieder-Oesterreich und Mähren 43 Arten.

Man sieht, es ergibt sich aus einem derartigen Beginnen keine sichere Entscheidung, und Karrer behält jedenfalls recht, daß auf Grund der Foraminiferenfauna allein eine Sonderung der beiden Stufen Schwierigkeiten bereitet.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Krumpholz Franz

Artikel/Article: [Miozäne Foraminiferen von Wawrowitz bei Troppau 98-155](#)