

Die miozäne Foraminiferenfauna von Laa an der Thaya in der Molassezone von Niederösterreich

Mit 9 Tafeln und 1 Textfigur

Von **Fred Rögl** *)

(Paläontologisches Institut der Universität Wien)

Summary

The foraminifera of the stratotype locality of the „Laaer Serie“ had been described systematically. In this fauna 46 genera with 101 species and subspecies were found. The „Laaer Serie“ is identically to the Karpatian (CICHA, I. & TEJKAL, J., 1959). It includes 2000 m thick marine beds which are beginning with a transgression above the Ottnangian (Helvetian s. str.). The first occurrence of *Orbulina* shows the limit of this series. In the uppermost part of the layers *Globigerinoides bisphericus* TODD appears and therefore the series can be compared with the *Globigerinatella insueta* / *Globigerinoides bisphericus*-zone of the tropical planktonic zonation.

In the planktonic fauna of Laa a. d. Thaya is a lack of index fossils. Only in a few poor preserved individuals *Globigerinoides bisphericus* could be found. But the phylogeny of some species of *Uvigerina* is very important for the stratigraphical position of this series in the Paratethys. The characteristic fossils of the „Laaer Serie“ are *Uvigerina parkeri breviformis* PAPP & TURN., *U. bononiensis primiformis* PAPP & TURN. and *U. graciliformis* PAPP & TURN.

The ecology of the fauna of Laa a. d. Thaya shows a sedimentation of the lying marls on the continental shelf. To the hanging-wall a gradually reduction of depth could be supposed.

An new species of the genus *Hastigerinella* (*H. clavacella*) could be found among the planktonic foraminifera. It was the first evidence of *Hastigerinella* in the Miocene of Paratethys.

Einleitung

Im Rahmen einer Dissertation am Paläontologischen Institut der Universität Wien wurde die Foraminiferenfauna der Tonmergel aus der Ziegelei Brandhuber in Laa a. d. Thaya systematisch bearbeitet. Den Anlaß dazu gab die z. Z. erfolgende detaillierte Bearbeitung der Flora und Fauna

*) Anschrift des Verfassers: Dr. Fred. Rögl, Paläont. Institut, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien

dieses Fundortes, der von KAPOUNEK, J., PAPP, A. & TURNOVSKY, K. (1960) zum Stratotypus der Laaer Serie erwähnt worden war. Der Begriff Laaer Serie wurde für ein bis zu 2000 m mächtiges Sedimentpaket in der Molasse eingeführt, das früher als „Oberhelvet“ bezeichnet worden war. Es handelt sich vor allem um feinsandige Tonmergel mit Sandeinschaltungen. Durch die systematisch-stratigraphische Bearbeitung einzelner Foraminiferengruppen in der Molassezone und im Wiener Becken war die stratigraphische Selbständigkeit dieser Schichten offenkundig geworden. Dieser Tatsache Rechnung tragend hatten CÍCHA, I. & TEJKAL, J. (1959) für diesen Zeitabschnitt eine neue Zeiteinheit, das Karpatien, vorgeschlagen. Der Name Laaer Serie kann deshalb nur als Begriff für eine lokale Gliederung der Sedimente verwendet werden, aber nicht als Zeitbegriff.

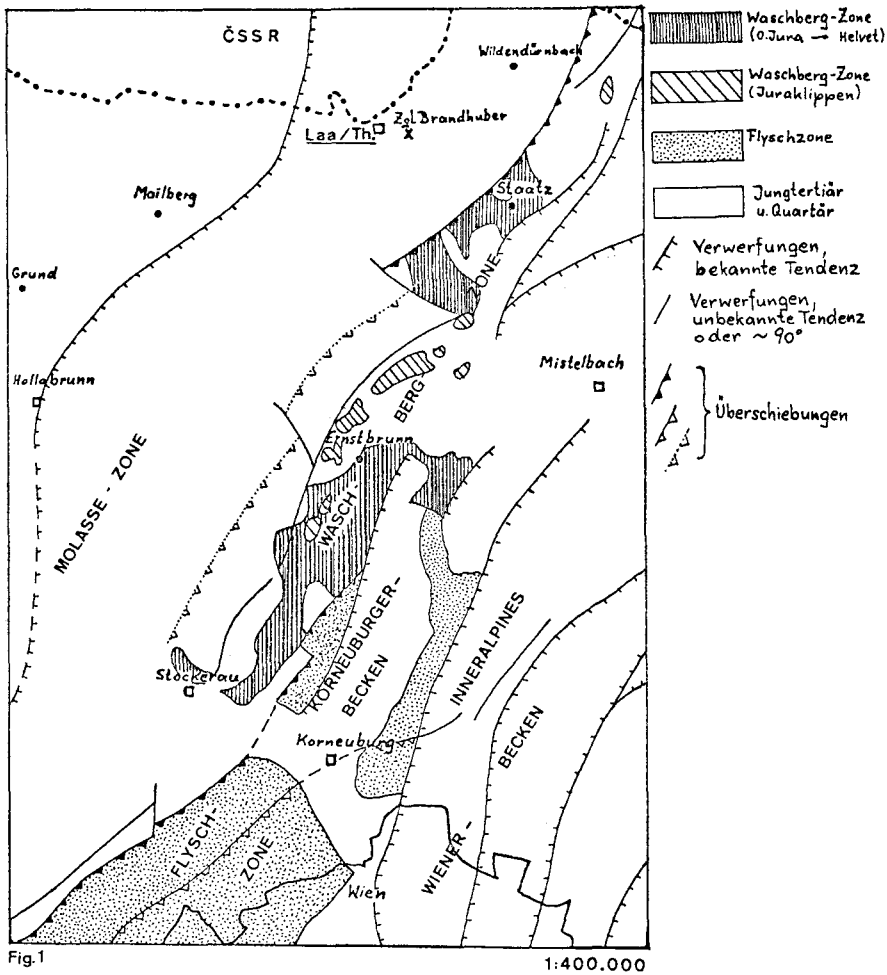
Trotzdem scheint die paläontologische Dokumentation der Laaer Serie und die Fixierung der Typlokalität im stratigraphischen Schema gerechtfertigt zu sein. Es ist daher die Veröffentlichung aller einzelnen bearbeiteten fossilen Gruppen geplant.

Die Laaer Serie oder das Karpatien umfaßt die transgressive Schichtfolge oberhalb des Helvets s. str. (nach der neuen Nomenklatur Ottmanien) und wird nach oben durch das erste Auftreten von Orbulinen begrenzt. Nach den Planktongliederungen im tropischen Bereich von Amerika gehören diese Schichten in die Globigerinatella insueta / Globigerinoides bisphericus-Zone.

Es ist dem Verfasser eine angenehme Pflicht an dieser Stelle allen Stellen und Personen, die am Zustandekommen dieser Arbeit Anteil hatten, seinen Dank auszusprechen. Vor allem dem Paläontologischen Institut für die Überlassung von Geräten und Anlagen, dem Vorstand des Institutes, Herrn Prof. E. Thenius, und Prof. A. Papp für die wissenschaftliche Leitung und Unterstützung, Herrn Dr. F. Steininger für seine tatkräftige Hilfe und der Leitung der Ziegelei Brandhuber für ihr verständnisvolles Entgegenkommen bei der Probenaufsammlung.

Beschreibung und Geschichte des Fundortes

Die Ziegelei Brandhuber liegt an der Staatzer Straße (Bundesstraße 46), etwa 2 km E von Laa a. d. Thaya entfernt. Die geologische Lage des Fundortes geht aus Abb. 1 hervor. Laa a. d. Thaya liegt am Ostrand der Molassezone in einer weiten Ebene, die im Süden und Osten von den Klippen und Hügeln der Waschbergzone umrahmt ist. In der Umgebung von Laa a. d. Thaya tritt mehrfach der Schlier und fossilreicher Sand des Karpatien zu Tage. Gegen Osten transgrediert über den Schlier und die Waschbergzone die Untere Lagenidenzone. Die eigentlichen Molassesedimente aber sind von Südosten her von der Waschbergzone überschoben. Besonders gut zeigt Profil 7 bei F. BRIX & K. GÖTZINGER (1964) die Verhältnisse im Raum von Laa a. d. Th. Die stratigraphische Schichtfolge in diesem Bereich aber zeigt die Tabelle bei J. KAPOUNEK & Mitarb. (1965, S. 116).



Die geologische Lage des Fundpunktes (nach der Geol. Karte der Republik Österreich von P. BECK-MANNAGETTA, 1964)

Die Ziegelgrube liegt auf der Nordseite der Straße nach Staats und der Abbau erfolgt auf zwei Etagen. Die Tiefe bis zur ersten Etage beträgt 10 m, von dort aus wird in mehreren Gruben noch 6 m tief abgebaut. Es wurde ein über beide Etagen reichendes Schlitzprofil genommen, das folgende sedimentäre Verhältnisse zeigt:

15,30—16,50 m junge Überlagerung von fluviatilen Schottern und Sanden
 11,60—15,30 m Wechsellagerung von bräunlichen Tonmergeln und Sanden mit Blattresten; im Hangenden Aufbereitungslage mit Tongeröllen und reicher Molluskenfauna

10,50—11,60 m gelber, fossilreicher Quarzsand
 9,50—10,50 m Wechsellagerung grauer Mergel und Sande
 8,25—9,50 m bräunlichgrüner, blättriger Tonmergel
 7,50—8,25 m Wechsellagerung graublauer Tonmergel mit Feinsanden
 0,00—7,50 m graublauer, feinsandiger Tonmergel

Die Tonmergel und Sande aus Laa a. d. Thaya haben trotz ihres Reichtums an Mikrofossilien und Mollusken bisher keine nähere Bearbeitung erfahren. Eine erste Erwähnung findet sich bei E. SUESS (1866), der bei der Beschreibung der österreichischen Tertiärbildungen auch auf den Schlier von Laa a. d. Th. eingeht und eine kurze Faunenliste mit Mollusken und Foraminiferen anführt, auch Blattreste sind ihm bekannt; das Material stammt aus einer Brunnengrabung und vom Straßenrand im Bereich der Ziegelei Brandhuber. Im Anschluß daran geht F. KARRER (1867) etwas genauer auf die Foraminiferenfauna ein und bringt eine ausführliche Faunenliste. Eine detaillierte Faunenliste stammt auch von A. HOLLER (1870), der als Privatsammler diese Aufschlüsse entdeckte und SUESS und KARRER bekannt machte. Erst viel später wurden einige Foraminiferenarten von PAPP, A. & TURNOVSKY, K. (1953) und A. PAPP (1963) für stratigraphische Zwecke genauer beschrieben. Auch der Exkursionsführer für das Mikropaläontologische Kolloquium (R. GRILL, 1963) führt aus der Ziegelei Brandhuber eine Faunenliste mit Mollusken und Foraminiferen an.

Ökologische Ergebnisse

Häufig wird das Verhältnis planktonischer und benthonischer Foraminiferen zur Tiefeneinstufung eines Sedimentes verwendet. Wie T. F. GRIMSDALE & F. P. C. M. VAN MORKHOVEN (1955) ausführten, unterliegt dieses Verhältnis im Schelfbereich größeren Schwankungen, die auf äußere Einflüsse wie Strömung und Lithofazies zurückzuführen sind. Die Auswertung ließ sich nur für den tiefsten Profilabschnitt verwenden, wo eine bessere Planktonfauna vorhanden war. Das Verhältnis schwankt zwischen 35 bis 70% Planktonanteil und beträgt durchschnittlich knapp 50%. Dies würde im Golf von Mexiko einer Wassertiefe von 100—600 m, im Nordatlantik von 100—150 m entsprechen.

Wesentlich bessere Angaben aber lassen sich nach der Methode von F. B. PHLEGER (1960) erzielen. Er stellte fest, daß die Anzahl der Gattungen und Arten vom Küstenbereich ins offene Meer hinaus immer größer wird, am oberen Kontinentalabhang ein Maximum erreicht und mit zunehmender Tiefe wieder absinkt. Diese Werte ließen sich auch mit anderen Erscheinungen innerhalb des Profils gut erklären. So zeigten die Proben im tiefsten Profilabschnitt eine schöne Fauna mit durchschnittlich 25—30 Gattungen und 40—50 Arten entsprechend einer Wassertiefe von 60—200 m im Bereich des äußeren Kontinentalschelfs (im Profil 0,00—2,75 m). In diesem Bereich treten als Anzeiger einer größeren Wassertiefe grobberippte Uvigerinen und *Valvulineria complanata* (d'ORB.) in großer Zahl auf.

In der nächsten Probengruppe von 2,75—7,50 m deutet die Fauna auf eine allmähliche Abnahme der Wassertiefe hin; es sind nur mehr etwa 15 Gattungen und 25 Arten pro Probe vorhanden, die für eine Wassertiefe von 20—60 m sprechen, für einen Bereich im inneren Kontinentalschelf, der bei 20 m von der küstennahen Turbulenzzone abgelöst wird. Auffällig ist die Verarmung der Fauna und das Vorherrschen großer Buliminien. Bei 7,50 m endet die einheitliche Schichtfolge der graublauen Tonmergel und es tritt die erste Sandeinschaltung auf.

Im hangenden Schichtpaket findet sich nur noch eine sehr arme Fauna, die in Zusammenhang mit dem steten Seichterwerden aufzutreten scheint. Der Zyklus findet aber bei 10,50 m seinen Abschluß; hier ist eine 2 bis 3 cm mächtige Tonlage mit reichlich kohligen Blattresten eingeschaltet. Das Hangende führt in einer Wechsellagerung von Sanden und Mergeln keine Fauna bis 13 m. Hier finden sich vereinzelt Molluskensplitter und erst bei 14,80 m in der Aufarbeitungslage finden sich zwischen den Tongeröllern schöne Mollusken aus dem Strandbereich. Gleichzeitig geben sie mit ihren eingeschwemmten Landschnecken und den Brackwasser liebenden Melanopsiden den Hinweis auf den Einfluß von Süßwasser. In diesem Bereich kann nur aus den aufgearbeiteten Tongeröllern eine arme Fauna mit einigen Uvigerinen und Rotalien geschlämmt werden.

Systematischer Teil

Ordnung: Foraminiferida EICHWALD, 1830

Unterordnung: Textulariina DELAGE & HEROUARD, 1896

Überfamilie: Lituolacea DE BLAINVILLE, 1825

Familie: Hormosinidae HAECKEL, 1894

Unterfamilie: Hormosininae HAECKEL, 1894

Gattung: *Reophax* DE MONTFORT, 1808

Reophax, sp.

Taf. 1, Fig. 1

Besitzt ein uniseriales, geradegestrecktes Gehäuse aus wenigen kugeligen Kammern. Die Wand besteht aus grob agglutiniertem Material mit wenig Bindemittel und ist sehr dick. Eine artliche Bestimmung an Hand der unvollständigen Exemplare war nicht möglich.

V o r k o m m e n : Selten.

Familie: Textulariidae EHRENBERG, 1838

Unterfamilie: Textulariinae EHRENBERG, 1838

Gattung: *Textularia* DEFRANCE, 1824

Textularia carinata d'ORB.

Taf. 1, Fig. 2 a—b

1826 *Textularia carinata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 263, No. 23

- 1846 *Textularia carinata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 247, Taf. 14, Fig. 32 bis 34
 1951 *Spiroplectammina carinata* — P. MARKS, S. 35, Taf. 6, Fig. 2 a-b.
 1965 *Spiroplectammina carinata* — CÍCHA, I., & ZAPLETALOVA, I., S. 102, Fig. 1
 1966 *Textularia carinata* — A. NÖRVANG S. 12, Taf. 1, Fig. 8, Taf. 2, Fig. 10
 1967 *Spiroplectammina carinata* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 112, Taf. 4A, Fig. 1 a—c

Gehäuse flach komprimiert, geradegestreckt, keilförmig; die Kammern sind nach einem planspiralem Anfangsstadium biserial angeordnet. Die Kammern sind breit, niedrig und stehen in stumpfen Winkel zur Längsachse. Das Gehäuse ist entlang der Längsachse aufgewölbt, flacht sich peripher ab und geht in einen randlichen, gezackten Kiel über. Die Wand besteht aus fein agglutiniertem Material mit viel Bindemittel, der Kiel aus durchscheinendem Material. Die Apertur bildet einen niederen Bogen am basalen inneren Rand der letzten Kammer. Meist kleine Formen.

Vorkommen: Verhältnismäßig häufig. — Wird aus dem Miozän des Wiener Beckens, dem Miozän und Pliozän Italiens, aus den Kariben und rezent aus der Adria und dem Pazifik (bis 1700 m) beschrieben.

Bemerkungen: Die Untersuchungen von A. NÖRVANG (1966) an *Textularia sagittula* DEFR., dem Genotyp von *Textularia*, ergaben, daß es sich hier um eine Gattung handelt, zu der nur ganz wenige Arten gehören. Nach der neuen Gattungsdiagnose gehören hierher nur Arten mit einem planspiralen Initialteil und einer imperforaten, kalkarenitischen Wand. Vorläufig wurde die Gattung *Spiroplectammina* bestehen gelassen, die sich nur am Wandmaterial unterscheidet, das hier aus reinem Sand (kieselig) agglutiniert ist. Sollte sich die Verwendung von verschiedenem Baumaterial nicht als gattungsmäßiges Kriterium verwenden lassen, müßte *Spiroplectammina* als jüngeres Synonym von *Textularia* eingezogen werden. Für alle Arten, die bisher zu *Textularia* gestellt wurden, weil sie keinen planspiralen Initialteil besitzen, errichtete NÖRVANG die neue Gattung *Textilina*, die sich nach seinen Untersuchungen aber auch noch dadurch unterscheidet, daß sie perforierte Wände besitzt.

Gattung: *Textilina* NORVANG, 1966

Textilina gramen abbreviata (d'ORB.)

Taf. 1, Fig. 3 a—b

- 1846 *Textularia abbreviata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 249, Taf. 15, Fig. 7—12
 1965 *Textularia gramen abbreviata* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 110, Fig. 5 a—c
 1967 *Textularia gramen abbreviata* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 112, Taf. 4 A, Fig. 3 a—c

Diese Art besitzt ein kurzes, gedrungenes, biserial, geradegestrecktes Gehäuse mit breit elliptischem Querschnitt. In der Peripherie ist es stumpf deltoidförmig mit abgerundetem Anfangsteil und gerundeten Seiten. Die Suturen sind undeutlich und nur schwach eingesenkt. Die Wand ist aus groben Sandkörnchen agglutiniert.

Vorkommen: Nicht selten. — Durchlaufend im ganzen Miozän der Paratethys.

Bemerkungen: Wie bereits bei der Gattung *Textularia* ausführlich dargelegt wurde, erfordert die Gattungsdiagnose von *Textilina* Arten ohne spiralen Anfangsteil, mit biserialer Kammeranordnung und perforierten kalkarenitischen Wänden. Bei den Untersuchungen von ČIČHA & ZAPLETALOVA konnten bei „Textularien“ mehrfach Poren in den Wänden nachgewiesen werden.

Die von diesen Autoren im Formenkreis *T. gramen* zusammengefaßten Arten, die sich durch ein breites, keilförmiges Gehäuse mit wenigen Kammern und rhombischen Gehäusequerschnitt auszeichnen, besitzen keinen spiral gewundenen Initialteil; nur bei *T. gramen abbreviata* soll gelegentlich eine rudimentäre Spira beobachtet worden sein. Am vorliegenden Material konnte sie aber nicht nachgewiesen werden.

Textilina gramen deltoidea (REUSS)

1850 *Textularia deltoidea* — A. E. REUSS, S. 381, Taf. 49, Fig. 4

1965 *Textularia gramen deltoidea* — ČIČHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 111, Fig. 6 a—d

Die Schale ist biserial, geradegestreckt, breit herzförmig, nach der Längsachse aufgewölbt, fällt aber gegen den stumpfkantigen Rand zu flach ab. Der Gehäuserand ist meist leicht lobulat. Die Wand ist fein agglutiniert. Die Kammern sind breit, niedrig und verlaufen in leichtem Bogen nach rückwärts. Die Suturen sind ziemlich deutlich zu erkennen.

Vorkommen: Ziemlich selten. Nach ČIČHA & ZAPLETALOVA ist diese Art im Untermiozän selten, tritt im Karpat häufiger auf und stirbt im Untertorton aus.

Textilina gramen subangulata (d'Orb.)

1846 *Textularia subangulata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 247, Taf. 15, Fig. 1—3

1965 *Textularia gramen subangulata* — ČIČHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 114, Fig. 9 a—d

1967 *Textularia gramen subangulata* — ČIČHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 112, Taf. 5 A, Fig. 2 a—c

Umriss des Gehäuses schmal dreiseitig, ziemlich dick, mit breit elliptischem Querschnitt. Die Kammern sind nicht sehr breit und hoch, nehmen gleichmäßig an Größe zu und sind etwas aufgebläht. Dadurch ist der Umriss und die Oberfläche leicht gelappt und gewellt. Die Suturen sind deut-

lich, eingesenkt. Die Wand ist glatt und fein agglutiniert. Die Kammern selbst bilden mit der Längsachse einen stumpfen Winkel.

Vorkommen: Selten. Im Bereich der Paratethys vom Karpat bis in die Buliminen-Bolivinen-Zone zu finden.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von *T. gramen abbreviata* durch die schlankere, größere Gestalt und die deutlichere Abgrenzung der Kammern. *T. gramen gramen* hat einen breiteren Umriß und eine stärker abgeflachte Peripherie.

Textilina laevigata laevigata (d'ORB.)

Taf. 1, Fig. 4 a—c

1846 *Textularia laevigata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 243, Taf. 14, Fig. 14—16

1965 *Textularia laevigata laevigata* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 117, Fig. 12 a—d

Diese Form besitzt ein biserials, langgestrecktes und etwas abgeflachtes Gehäuse. Der Umriß ist keilförmig, gegen den Initialteil zugespitzt, oben abgerundet. Die Kammern nehmen schnell an Größe zu, sind breit, nicht sehr hoch und stehen in einem Winkel von ca. 45° zur Mittelachse. Der Querschnitt ist flach elliptisch. Charakteristisch ist die feinagglutinierte, glänzende Wand. Die Suturen sind deutlich, aber kaum eingesenkt.

Vorkommen: Sehr selten. Typisch ist sie nur in der Lagenidenzone.

Textilina laevigata aplanata (CÍCHA & ZAPLETALOVA)

1965 *Textularia laevigata aplanata* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 118, Fig. 13 a—b

Das biseriale Gehäuse ist sehr langgestreckt und ziemlich groß, es besitzt einen vierseitig gerundeten Querschnitt und ist an der Peripherie leicht gelappt. Die Seiten verlaufen vom abgerundeten Initialteil an fast parallel. Die Kammern sind etwa gleich hoch und breit und etwas aufgebläht. Die Wand ist grob agglutiniert. Die Suturen sind deutlich eingesenkt und bilden mit der Längsachse einen Winkel von etwa 60°.

Vorkommen: Sehr selten. Kommt besonders im oberen Torton häufig vor.

Unterordnung: Miliolina DELAGE & HEROUARD, 1896

Überfamilie: Miliolacea EHRENBURG, 1839

Familie: Nubeculariidae JONES, 1875

Unterfamilie: Spiroloculininae WIESNER, 1920

Gattung: Spiroloculina d'ORBIGNY, 1826

Spiroloculina compressiuscula KARRER

Taf. 1, Fig. 7 a—b

1867 *Spiroloculina compressiuscula* — F. KARRER, S. 358, Taf. 2, Fig. 4

Schale sehr stark komprimiert, blattförmig, mit ovalem Umriß; die Peripherie ist abgerundet. Die Kammern sind in einer Ebene aufgewunden und

liegen einander gegenüber, sie sind lang und verhältnismäßig breit, aber sehr dünn. In der Längsrichtung sind die Kammern etwas gedreht, so daß das ganze Gehäuse nicht plan, sondern gewellt ist. Die Wand ist glatt, imperforat und weist manchmal eine feine Zuwachsstreifung auf. Die Suturen sind deutlich und eingesenkt. Die Apertur läßt sich wegen der starken Pyritisierung, die alle Exemplare aufweisen, nicht erkennen.

Vorkommen: Besonders in Schichten mit einer verarmten Fauna häufig; von KARRER wird diese Art aus Lapugy beschrieben.

Familie: Miliolidae EHRENBURG, 1839

Unterfamilie: Quinqueloculinae CUSHMAN, 1917

Gattung: Quinqueloculina d'ORBIGNY, 1826

Quinqueloculina contorta d'ORB.

Taf. 1, Fig. 6

1846 *Quinqueloculina contorta* — A. D. d'ORBIGNY, S. 298, Taf. 20, Fig. 4—6

Schale mit quinqueloculiner Kammeranordnung (in gebrochener Spirale); das Gehäuse ist flach komprimiert mit länglich-ovalem Umriss und kantiger Peripherie. Die langgestreckten Kammern besitzen einen annähernd quadratischen Querschnitt und sind auf den Seiten etwas ausgehöhlt. Die Suturen sind deutlich. Die Wand ist weiß, glänzend, porzellanartig und nicht perforiert. Die Apertur liegt auf dem vorgezogenen Ende der letzten Kammer und besitzt einen deutlichen Zahn.

Vorkommen: Selten.

Quinqueloculina longirostra d'ORB.

1826 *Quinqueloculina longirostra* — A. D. d'ORBIGNY, S. 303, No. 6

1826 *Adelosina laevigata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 304, No. 1

1846 *Adelosina laevigata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 302, Taf. 20, Fig. 22—24

1951 *Quinqueloculina longirostra* — P. MARKS, S. 39, Taf. 5, Fig. 4a—6c

Ist der vorhergehenden *Qu. contorta* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber in der Gestalt der Kammern, die an der Peripherie kantig zulaufen. *Adelosina laevigata* ist nur das Jugendstadium dieser Art.

Vorkommen: Häufig. Aus dem Miozän des Wiener Beckens, dem Jungtertiär und Quartär Italiens bekannt.

Quinqueloculina seminula (L.)

Taf. 1, Fig. 5

1758 *Serpula seminulum* — C. LINNE, S. 786, No. 690

1826 *Quinqueloculina seminulum* — A. D. d'ORBIGNY, S. 303, No. 44

1949 *Quinqueloculina seminula* — J. A. CUSHMAN, S. 8, Taf. 1, Fig. 7

1959 *Quinqueloculina seminulum* — G. DIECI, S. 23, Taf. 2, Fig. 2

Quinqueloculine Kammeranordnung, die Kammern etwas unregelmäßig gebaut; die Schale ist länglich oval, flach komprimiert, an der Peripherie breit gerundet. Die Wand ist porzellanartig, skulpturlos, uneben und matt.

Vorkommen: Nicht selten. Bekannt aus den jungtertiären Ablagerungen Europas und Nordamerikas und rezent an den Küsten des Nordatlantiks.

Gattung: *Pyrgo* DEFANCE, 1824

Pyrgo bulloides (d'ORB.)

Taf. 1, Fig. 8 a—b

1826 *Biloculina bulloides* — A. D. d'ORBIGNY, S. 297, Taf. 16, Fig. 1—4

1846 *Biloculina simplex* — A. D. d'ORBIGNY, S. 264, Taf. 15, Fig. 25—27

1951 *Pyrgo bulloides* — P. MARKS, S. 41

Diese Art hat ein aus zwei Kammern pro Windung aufgebautes Gehäuse. Die Kammern sind halbkugelig und umgreifen einander etwas. Die Wand ist porzellanartig, glänzend, undurchsichtig weiß. Die Apertur liegt terminal, sie ist rund mit einem gespaltenen Zahn.

Vorkommen: Selten. Kommt ab dem Oligozän in Europa vor; rezent ist sie im Atlantik meist in größeren Tiefen anzutreffen.

Gattung: *Sigmoilopsis* FINLAY, 1947

Sigmoilopsis celata (COSTA)

Taf. 1, Fig. 9

1855 *Spiroloculina celata* — O. G. COSTA, Foraminiferi fossili della marna blu del Vaticano. — R. Accad. Sci. Nap., Mem., Napoli, 2, 1855—1857, S. 126, Taf. 1, Fig. 14 (fide Ellis & Messina)

1957 *Sigmoilina celata* — AGIP, Taf. 7, Fig. 4

1959 *Sigmoilina celata* — G. DIECI, S. 24, Taf. 1, Fig. 19

Besitzt eine länglich-ovale Gestalt mit Anordnung der Kammern in verschiedenen Ebenen; die letzten Kammern liegen um 180° gedreht in einer Ebene einander gegenüber. Der juvenile Abschnitt springt durch die Kammeranordnung etwas aus dem flachen Gehäuse hervor. Die Wand besteht aus grob agglutiniertem Material. Die Suturen sind undeutlich. Die Apertur ist etwas vorgezogen, rund mit einem kleinen Zahn. Die Gttg. *Sigmoilina* hat eine ähnliche Kammeranordnung, nur sind die Kammern in die Breite gezogen und verleihen dem Gehäuse eine ähnliche Gestalt wie *Pyrgo* oder *Biloculina*.

Vorkommen: Selten.

Gattung: *Spirosigmoilina* PARR, 1942

Spirosigmoilina tenuis (CZJZEK)

Taf. 1, Fig. 10

1848 *Quinqueloculina tenuis* — J. CZJZEK, S. 149, Taf. 13, Fig. 31—341850 *Quinqueloculina tenuis* — A. E. REUSS, S. 385, Taf. 50, Fig. 8 a—c1951 *Sigmoilina tenuis* — P. MARKS, S. 39, Taf. 5, Fig. 7

Sehr flach komprimiert, mit ovalem Umriß, die ersten Kammern in verschiedener Windungsebene, dann je zwei in einer Ebene einander gegenüberliegend. Die Kammern sind lang und schmal, kaum übergreifend, an der Peripherie gerundet. Wand glatt, porzellanartig, undurchsichtig weiß, Apertur terminal, rund mit einfachem Zahn.

Vorkommen: Sehr häufig. Tritt ab dem Miozän auf und ist rezent kosmopolitisch bis in Tiefen von 5000 m verbreitet.

Unterordnung: Rotaliina DELAGE & HEROUARD, 1896

Überfamilie: Nodosariacea EHRENBERG, 1838

Familie: Nodosariidae EHRENBERG, 1838

Unterfamilie: Nodosariinae EHRENBERG, 1838

Gattung: Nodosaria LAMARCK, 1812

? *Nodosaria pentecostata* COSTA1856 *Nodosaria pentecostata* — O. G. COSTA, Paleontologia del regno di Napoli, Atti, 7, S. 161, Taf. 16, Fig. 15 (fide Ellis & Messina)1957 *Nodosaria pentecostata* — AGIP, Taf. 14, Fig. 1

Das uniseriale, geradegestreckte Gehäuse besteht aus mehreren ziemlich gleich großen, subglobularen Kammern, die untereinander mit einem durchsichtigen Hals verbunden sind. In der Längsrichtung erstrecken sich fünf durchlaufende, gerade, deutliche Rippen. Die Apertur soll zentral liegen, ist aber bei den gefundenen Stücken abgebrochen.

Vorkommen: Selten.

Bemerkungen: Da die Gattung *Nodosaria* durch eine terminale, zentral gelegene Apertur, die an der Basis radiär ist, gekennzeichnet ist, diese Frage aber an den gefundenen Bruchstücken nicht geklärt werden konnte, bleibt die Bestimmung der Gattung fraglich.

Gattung: Dentalina RISSO, 1826

Dentalina communis d'ORB.

Taf. 1, Fig. 11

1826 *Dentalina communis* — A. D. d'ORBIGNY, S. 254, No. 351960 *Enantiodentalina communis* — GIANNINI E. & TAVANI, G., S. 46, Taf. 6, Fig. 151964 *Dentalina communis* — L. W. LE ROY, S. 23, Taf. 15, Fig. 281967 *Dentalina communis* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 117, Taf. 16 A, Fig. 8

Das Gehäuse ist uniserial, leicht gebogen, die Kammern nehmen langsam an Größe zu; sie sind etwas breiter als hoch. Die Suturen sind deutlich, etwas eingesenkt, leicht gebogen und schräg. Der Querschnitt ist rund. Die Wand ist ziemlich dick, aber durchscheinend. Die Apertur liegt am Rand, an der gekrümmten Seite und ist radiär.

Vorkommen: Selten.

Dentalina cuvieri d'ORB

Taf. 2, Fig. 2

1826 *Dentalina cuvieri* — A. D. d'ORBIGNY, S. 255, No. 45

1964 a *Dentalina cuvieri* — LOEBLICH, A. R., Jr., & TAPPAN, H., S. C 516, Fig. 403, 2—3

Das langgestreckte, uniserial Gehäuse von rundem Querschnitt besitzt annähernd gleich große Kammern, die etwas höher als breit sind. Die Wand ist glatt, durchscheinend und der Länge nach von breiten, spiralig verlaufenden Rippen bedeckt. Die letzte Kammer ist fast skulpturlos, etwas schräg, konisch zulaufend und besitzt eine nicht zentral liegende, radiäre Apertur.

Vorkommen: Nicht selten.

Bemerkungen: Die Suturen verlaufen ähnlich wie bei *Nodosaria* fast horizontal, aber durch die Ausbildung von Endkammer und Apertur ist die Zuordnung zu *Dentalina* erforderlich.

Gattung: *Lagena* WALKER & JACOB, 1798

Lagena clavata (d'ORB.)

Taf. 1, Fig. 13

1846 *Oolina clavata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 24, Taf. 1, Fig. 2—3

1862 *Lagena clavata* — A. E. REUSS, S. 320, Taf. 1, Fig. 13—14

1960 *Lagena clavata* — GIANNINI, E. & TAVANI, G., S. 42, Taf. 5, Fig. 20

Ein einkammeriges Gehäuse von eiförmiger Gestalt, das in einen langen flaschenförmigen Hals endet; basal besitzt es einen dornförmigen Fortsatz. Die Wand ist glatt und skulpturlos. Die Mündung ist einfach, rund, von einer Lippe umgeben.

Vorkommen: Selten. Fossil weit verbreitet, rezent kosmopolitisch.

Lagena gracilicosta REUSS

Taf. 1, Fig. 14

1858 *Lagena gracilicosta* — A. E. REUSS, S. 434

1862 *Lagena gracilicosta* — A. E. REUSS, S. 327, Taf. 3, Fig. 42—43

Das Gehäuse ist einkammerig, kugelig, mit dünnem Hals und einfacher, runder Mündung. Die Oberfläche ist von feinen Längsrippen bedeckt, auf dem Hals verlaufen nur einige Rippen in spiraler Anordnung.

Vorkommen: Selten.

Gattung: *Lenticulina* LAMARCK, 1804

Lenticulina calcar (L.)

Taf. 5, Fig. 1

- 1758 *Nautilus calcar* — C. LINNE, S. 709, No. 235
 1846 *Robulina calcar* — A. D. d'ORBIGNY, S. 99, Taf. 4, Fig. 18—20
 1959 *Robulus calcar* — G. DIECI, S. 28, Taf. 2, Fig. 8—10
 1967 *Robulus calcar* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 118, Taf. 17 A, Fig. 2

Ein kreisrundes, planspirales, involutes, linsenförmiges Gehäuse wird in der letzten Windung von wenigen, breiten Kammern gebildet. Es besitzt einen breiten, flachen Kiel, der dornenförmige Fortsätze besitzt oder an der Peripherie gekantet ist. Die Suturen sind breit, nicht eingesenkt und verlaufen ziemlich gerade. Die Apertur wird von einem schmalen, senkrechten Schlitz am oberen Teil der Aperturfläche gebildet.

Vorkommen: Häufig. Im Miozän weit verbreitet, rezent im Atlantik, Pazifik, Mittelmeer und Adria, in Tiefen bis zu 1000 m.

Lenticulina cultrata (MONTFORT)

Taf. 5, Fig. 2 a—b

- 1808 *Robulus cultratus* — P. D. DE MONTFORT, Conch. system., S. 215 (fide Ellis & Messina)
 1846 *Robulina cultrata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 96, Taf. 4, Fig. 10—13
 1963 *Robulus cultratus* — BACHMANN, A., PAPP, A. & STRADNER, H., S. 165, Taf. 1, Fig. 4

Das Gehäuse ist planspiral, kreisrund, linsenförmig und besitzt einen breiten, scharfen Kiel. Die Kammern sind etwa eineinhalb mal so breit wie hoch, die Kammeranzahl ist nach der Größe schwankend. Die Suturen sind leicht gebogen, deutlich, nicht eingesenkt. Die Apertur ist strahlig und liegt am Externteil der letzten Kammer.

Vorkommen: Häufig; rezent kosmopolitisch.

Lenticulina inornata (d'ORB.)

Taf. 2, Fig. 7 a—b

- 1846 *Robulina inornata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 102, Taf. 4, Fig. 25—26
 1957 *Robulus inornatus* — AGIP, Taf. 10, Fig. 4
 1963 *Robulus inornatus* — BACHMANN, A., PAPP, A. & STRADNER, H., S. 165, Taf. 1, Fig. 6

Dick linsenförmig, planspiral, involut; die Peripherie stumpf gewinkelt. Die Kammern sind nicht sehr hoch, breit, stark übergreifend. Die Apertur liegt am externen Rand der Aperturfläche und ist ein einfacher, senkrechter Schlitz.

Vorkommen: Nicht häufig.

Lenticulina vortex (FICHEL & MOLL)

- 1803 *Nautilus vortex* — FICHEL, L. v. & MOLL, J. P. C. v., S. 33, Taf. 2, Fig. d—i
 1959 *Robulus vortex* — G. DIECI, S. 34, Taf. 3, Fig. 2 a—b

Ein linsenförmiges, biumbonates Gehäuse, das aus vielen schmalen, stark nach rückwärts geschwungenen Kammern besteht. Die Peripherie ist gewinkelt, ohne Kiel. Die Apertur ist radiär, extern gelegen.

Vorkommen: Selten.

Gattung: *Planularia* DEFRANCE, 1826

Planularia moravica (KARRER)

Taf. 2, Fig. 8

1865 *Cristellaria moravica* — F. KARRER, S. 707, Taf. 2, Fig. 9

Das Gehäuse ist planspiral, evolut, flach scheibenförmig und stark komprimiert. Die Peripherie umgibt ein sehr breiter, flacher Kiel, der meist aufgebrochen ist und dadurch eine doppelte Lamelle bildet. Die Kammern sind sehr flach, etwas aufgebläht und nehmen gleichmäßig an Größe zu. Die Mündung ist strahlig und liegt extern.

Vorkommen: Nicht selten. Sie ist aus dem marinen Miozän der Molassezone und des Wiener Beckens beschrieben.

Gattung: *Pseudonodosaria* BOOMGAART, 1949

Pseudonodosaria aequalis (REUSS)

Taf. 2, Fig. 3—6

1863 *Glandulina aequalis* — A. E. REUSS, S. 48, Taf. 3, Fig. 28

1957 *Glandulina aequalis* — AGIP, Taf. 20, Fig. 5

Das uniseriale, geradegestreckte Gehäuse wird aus wenigen subglobularen Kammern gebildet. Die Kammern sind etwas breiter als hoch, nach oben kugelig, nach unten übergreifen sie die vorhergehende Kammer. Die Wand ist glatt, dick, undurchsichtig, weiß. Die Suturen sind zart, gerade, schwach eingesenkt. Die Apertur liegt zentral und ist strahlig ausgebildet.

Vorkommen: Nicht selten. Nach AGIP vom Oligozän bis ins Miozän reichend.

Bemerkungen: Die Abbildungen zeigen die Entwicklung vom juvenilen bis ins adulte Stadium, Fig. 6 ist die mikrosphärische Generation. Die Stellung zur Gattung *Pseudonodosaria* ist notwendig, weil bei *Glandulina* eine kurze Röhre von der Apertur ins Innere reichen müßte. Außerdem müßte bei *Glandulina* ein biserials Anfangsstadium auftreten.

Unterfamilie: *Plectofrondiculariinae* CUSHMAN, 1927

Gattung: *Plectofrondicularia* LIEBUS, 1902

Plectofrondicularia digitalis (NEUGEBORN)

Taf. 2, Fig. 11 a—b

1850 b *Frondicularia digitalis* — J. L. NEUGEBORN, S. 120, Taf. 3, Fig. 3 a—c

1951 *Plectofrondicularia digitalis* — P. MARKS, S. 54, Taf. 7, Fig. 4

Das Gehäuse ist langgestreckt, uniserial und flach komprimiert; nur der Anfangsteil weist einen kurzen biserialen Abschnitt auf. Die Kammern

nehmen nur allmählich an Breite zu und sind breit und niedrig; der Querschnitt ist breit rechteckig, an den Kanten treten breite Kiele auf, während auf der Vorder- und Rückseite je zwei allmählich schwächer werdende Rippen verlaufen. Die Suturen sind deutlich und bogenförmig geschwungen. Die Wand ist schwach durchscheinend. Der Terminalteil mit der Apertur ist meist abgebrochen.

V o r k o m m e n : Nicht häufig.

Plectofrondicularia inaequalis (COSTA)

Taf. 2, Fig. 10

1855 *Fronidularia inaequalis* — O. G. COSTA, Foraminiferi fossili della marne Terziarie di Messina. — R. Accad. Sci. Nap., Mem., 2, 1855—1857, S. 372, Taf. 3, Fig. 3 (fide Ellis & Messina)

1855 *Fronidularia compressa* — O. G. COSTA, detto, S. 372, Taf. 3, Fig. 2 (fide Ellis & Messina)

1960 *Plectofrondicularia inaequalis* — GIANNINI, E. & TAVIANI, G., S. 51, Taf. 7, Fig. 14—16

Diese Form ist flach, stark komprimiert, blattförmig. Die Kammern sind schmal, hoch bogenförmig und nehmen erst im zweiten Drittel der Gehäuselänge sehr stark an Größe zu, wodurch das Gehäuse eine fächerförmige Gestalt erhält. Die Suturen sind nur schwach eingesenkt.

V o r k o m m e n : Selten.

Plectofrondicularia raricosta (KARRER)

Taf. 2, Fig. 9

1877 *Fronidularia raricosta* — F. KARRER, S. 381, Taf. 16 b, Fig. 28

Das Gehäuse ist flach komprimiert, hat einen keilförmigen Umriß und die Kammern nehmen gleichmäßig an Größe zu. Im Anfangsteil tritt eine kurze Mittelrippe auf. Die Suturen verlaufen in einem hohen Bogen.

V o r k o m m e n : Nicht selten.

Gattung: *Amphimorphina* NEUGEBOREN, 1850

Amphimorphina haueriana NEUGEBOREN

Taf. 2, Fig. 12 a—13 b

1850 b *Amphimorphina haueriana* — J. L. NEUGEBOREN, S. 127, Taf. 4, Fig. 13 a—14 c

1850 b *Amphimorphina* sp. — J. L. NEUGEBOREN, S. 127, Taf. 4, Fig. 15 a—16 b

1957 *Amphimorphina haueriana* — E. M. GALLITELLI, S. 144, Taf. 33, Fig. 7—9

Ein langgestrecktes Gehäuse mit rechteckigem Querschnitt. Es ist der Unterschied zwischen mikro- und megalosphärischer Generation sehr deutlich. Die mikrosphärische Generation beginnt mit einem kurzen biserialen Teil, dann folgen uniserial angeordnet Kammern von ziemlich gleicher Größe; das ganze Gehäuse ist gleichmäßig komprimiert. Der Initialteil der

megalosphärischen Generation ist stark aufgebläht und von einigen Rippen bedeckt, das gesamte Gehäuse ist uniserial. Im jüngeren Gehäuseabschnitt können beide Generationen stark aufgeblähte und mit Rippen verzierte Kammern besitzen. Entlang der Gehäusekanten verlaufen flache Kiele. Die Suturen sind bogenförmig, deutlich und nicht eingesenkt. Die Apertur ist normalerweise abgebrochen, sie ist durch radiäre Lamellen geteilt. Die bei NEUGEBOREN als *Amphimorphina* sp. bezeichnete Art ist nur die megalosphärische Generation.

Vorkommen: Sehr häufig. Aus dem Miozän des Wiener Beckens und Ungarns beschrieben.

Familie: Glandulinidae REUSS, 1860

Unterfamilie: Ooliniae LOEBLICH & TAPPAN, 1961

Gattung: Fissurina REUSS, 1850

Fissurina orbignyana SEG.

Taf. 1, Fig. 15 a—b

1862 *Fissurina (Fissurina) orbignyana* — G. SEGUENZA, Dei terreni terziarii del distretto di Messina, S. 66, Taf. 2, Fig. 25—26 (fide Ellis & Messina)

1957 *Lagena orbignyana* — AGIP, Taf. 18, Fig. 4

Einkammerig, stark komprimiert, mit rundlichem Umriss. Die Seiten sind flach und besitzen einen breiten Mittelkiel. Die Vorder- und Rückseite ist leicht gewölbt. Die Mündung ist etwas vorgezogen, einfach und oval.

Vorkommen: Sehr selten.

Überfamilie: Buliminacea JONES, 1875

Familie: Bolivinitidae CUSHMAN, 1927

Gattung: Bolivina d'ORBIGNY, 1839

Bolivina dilatata dilatata REUSS

Taf. 3, Fig. 6

1850 *Bolivina dilatata* — A. E. REUSS, S. 381, Taf. 48, Fig. 15 a—c

1963 *Bolivina dilatata dilatata* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 131, Fig. 11 a—f

1967 *Bolivina dilatata dilatata* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 133, Taf. 8 A, Fig. 7 a—8 b

Ein verhältnismäßig schlankes Gehäuse wird von einer größeren Anzahl niedriger Kammern gebildet, die mit der Längsachse einen flachen Winkel einschließen. Der Umriss ist keilförmig, an der Peripherie subakut. Die Suturen sind deutlich, etwas gebogen, besitzen in der Nähe der Mittelachse einen deutlichen Lobus. Die Apertur ist einfach und schlitzförmig.

Vorkommen: Nicht selten. Nach CÍCHA & ZAPLETALOVA im Unter-miozän selten und häufig im Karpat.

Bolivina dilatata brevis CÍCHA & ZAPLETALOVA

1963 *Bolivina dilatata brevis* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 135, Fig. 14 a—b

1967 *Bolivina dilatata brevis* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., Taf. 8 A, Fig. 6 a—b

Diese Unterart unterscheidet sich von der vorhergehenden durch ein wesentlich kürzeres und breiteres Gehäuse.

Vorkommen: Sehr selten: Vom Karpat bis in die Buliminen-Bolivinen-Zone verbreitet.

Bolivina fastigia CUSHMAN

Taf. 3, Fig. 3

1936 *Bolivina fastigia* — J. A. CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Spec. Publ., 6, S. 51, Taf. 7, Fig. 17 a—b (fide Ellis & Messina)

1963 *Bolivina fastigia* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 120, Fig. 2—3

1967 *Bolivina fastigia* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., Taf. 7 A, Fig. 1

Eine länglich ovale Form mit 16—22 Kammern, die etwa zweieinhalb bis dreimal so lang wie breit sind. Der Umriss ist länglich-oval, der Gehäuserand scharf, das Gehäuse in der Mitte aufgewölbt und entlang der Mittelrippe gewinkelt. Die Wand ist deutlich perforiert und glatt glänzend. Die Suturen sind deutlich und besitzen einen deutlichen Lobus in der Nähe der Mittelachse. Die Apertur ist einfach.

Vorkommen: Nicht selten. Nach CÍCHA & ZAPLETALOVA kommt diese Art hauptsächlich im Untermiozän vor.

Bolivina hebes MACFADYEN

Taf. 3, Fig. 2

1930 *Bolivina hebes* — W. A. MACFADYEN, Geol. Surv. Egypt, Cairo, S. 59, Taf. 2, Fig. 5 a—c (fide Ellis & Messina)

1963 *Bolivina hebes* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 157, Fig. 30 a—b

Das Gehäuse ist sehr dick, gedrungen, an der Vorder- und Rückseite abgeflacht, an der Peripherie gerundet. Es nimmt vom stumpfen Anfangsteil an gleichmäßig an Breite zu. Die Oberfläche ist von einer charakteristischen Skulptur aus kleinen, unregelmäßigen Gruben bedeckt. Die Poren sind dadurch nur schwer erkennbar, ebenso sind die Suturen undeutlich. Die charakteristischen Retikulationen fehlen im Bereich der etwas erhöht liegenden, einfachen, ovalen Öffnung.

Vorkommen: Selten. Kommt vereinzelt im Oberburdigal vor, hat die Hauptverbreitung im Karpat und stirbt im Torton aus.

Bolivina cf. oligocaenica SPANDEL

Taf. 3, Fig. 5

1909 *Bolivina oligocaenica* — E. SPANDEL, S. 208, Taf. 1, Fig. 16 a—b

1963 *Bolivina aff. oligocaenica* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 164, Fig. 34 a—b

Ein sehr schlankes Gehäuse, das vom gerundeten Initialteil an nur mäßig an Breite zunimmt. Der Querschnitt ist abgerundet rechteckig, da die Kammern verhältnismäßig dick sind. Die Suturen sind deutlich eingesenkt und verlaufen in einem Winkel von $60-65^\circ$ zur Längsachse. Da diese Art nur in pyritisiertem Erhaltungszustand vorliegt, läßt sich über die Schale und die Porenverteilung nichts aussagen. In den Ausmaßen stimmt sie sehr gut mit den Beschreibungen von SPANDEL und CÍCHA & ZAPLETALOVA überein.

Vorkommen: Besonders in Proben mit einer verarmten Fauna recht häufig.

Bolivina pokornyi CÍCHA & ZAPLETALOVA

Taf. 3, Fig. 1

1963 *Bolivina pokornyi pokornyi* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 140, Fig. 17 a—c

1967 *Bolivina pokornyi pokornyi* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 134, Taf. 9 A, Fig. 1 a—b

Das Gehäuse ist gestreckt mit breit-ovalem Querschnitt und etwas gezacktem Rand. Es nimmt vom gerundeten Anfangsteil an nur wenig an Breite zu. Die Suturen sind leicht eingesenkt und verlaufen geschwungen in einem flachen Winkel von der Längsachse weg und biegen extern etwas nach hinten um. Die Wand ist glänzend und deutlich perforiert.

Vorkommen: Selten. Nach CÍCHA & ZAPLETALOVA vom Karpat bis in die Buliminien-Bolivinen-Zone.

Bolivina scalprata retiformis CUSHMAN

Taf. 3, Fig. 4

1936 *Bolivina scalprata* SCHWAGER var. *retiformis* — J. A. CUSHMAN, Cushman. Lab. Foram. Res., Spec. Publ., 6, S. 53, Taf. 7, Fig. 19 a—b

1963 *Bolivina scalprata retiformis* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 124, Fig. 5 a—b

Das Gehäuse ist breit-oval mit subakutem Rand und flach rhombischem Querschnitt. Die Wand ist glänzend, durchscheinend, mit gleichmäßiger, ziemlich weiter Porenverteilung. Charakteristisch ist die Skulptur mit kräftigen Longitudinal- und schwächeren, z. T. unregelmäßigen Querrippen.

Vorkommen: Sehr selten. Durchlaufend vom Burdigal bis ins Torton.

Familie: Eouvigerinidae CUSHMAN, 1927

Gattung: *Stilostomella* GUPPY, 1894

Stilostomella adolphina (d'ORB.)

Taf. 3, Fig. 12

1846 *Dentalina adolphina* — A. D. d'ORBIGNY, S. 51, Taf. 2, Fig. 18—20

- 1963 *Stilostomella adolphina* — BACHMANN, A., PAPP, A. & STRADNER, H., S. 165, Taf. 1, Fig. 30 u. 33

Ein uniseriales, langgestrecktes, leicht gebogenes Gehäuse setzt sich aus einer größeren Anzahl fast kugeligter Kammern zusammen. Die Kammern nehmen allmählich an Größe zu. Sie besitzen an der unteren Kammerhälfte ein bis zwei Reihen kurzer Stacheln. Zwischen den Kammern befindet sich ein eingeschnürter, durchsichtiger Hals. Die erste Kammer besitzt einen langen, dornartigen Fortsatz. Die Wand ist durchscheinend. Die Apertur liegt auf einem vorspringenden Hals.

Vorkommen: Häufig. Aus dem Miozän und Pliozän von Mitteleuropa und Italien bekannt.

Stilostomella advena (CUSHM. & LAIMING)

Taf. 3, Fig. 9—10

- 1931 *Nodogenerina advena* — J. A. CUSHMAN & B. LAIMING, S. 106, Taf. 11, Fig. 19 a—b

- 1959 *Siphonodosaria advena* — G. DIECI, S. 74, Taf. 6, Fig. 13

Das uniseriale, langgestreckte Gehäuse ist vielkammerig und leicht gebogen. Die Kammern sind subglobular, eng aneinander gedrückt, durch gerade, dünne, etwas eingeschnürte Suturen getrennt. Die makro- und mikrosphärische Generation unterscheiden sich im Proloculus deutlich. Die Kammern nehmen nur allmählich an Größe zu. Die Mündung liegt auf einem vorgezogenen Hals. Die Wand ist schwach durchscheinend und von feinen Rauigkeiten bedeckt.

Vorkommen: Häufig.

Stilostomella boueana (d'ORB.)

Taf. 3, Fig. 8

- 1846 *Dentalina boueana* — A. D. d'ORBIGNY, S. 47, Taf. 2, Fig. 4—6

- 1963 *Stilostomella boueana* — BACHMANN, A., PAPP, A. & STRADNER, H., S. 165, Taf. 1, Fig. 11—12

Uniserial, langgestreckt, kaum gebogen, zart; wird von schmalen, fast zylindrischen, langen Kammern gebildet. Schale ist durchscheinend. Suturen zart, gerade, kaum eingesenkt.

Vorkommen: Selten.

Stilostomella consobrina (d'ORB.)

Taf. 2, Fig. 1

- 1846 *Dentalina consobrina* — A. D. d'ORBIGNY, S. 46, Taf. 2, Fig. 1—3

- 1957 *Siphonodosaria consobrina* (d'ORB.) var. *emaciata* (REUSS) — AGIP, Taf. 35, Fig. 8

Das langgestreckte, große, uniseriale, leicht gebogene Gehäuse wird von langen, zylindrischen, an den Enden leicht gerundeten Kammern gebildet. Die Suturen sind schmal, gerade und nur leicht eingesenkt. Die Anfangs-

kammer ist kugelig und endigt in einen kurzen dornartigen Fortsatz. Die Wand ist derb und undurchsichtig.

V o r k o m m e n : Selten.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von *St. boueana* durch das wesentlich größere Gehäuse und die derbe Wand. Während die Abbildung der Unterart bei AGIP der Abbildung von d'ORBIGNY sehr ähnlich ist, weist die dort dargestellte *Stilostomella consobrina* keine Ähnlichkeiten auf.

Stilostomella cf. elegans (d'ORB.)

1846 *Dentalina elegans* — A. D. d'ORBIGNY, S. 45, Taf. 1, Fig. 52—56

1967 *Stilostomella* aff. *elegans* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 131, Taf. 16 A, Fig. 2—3

Diese Art besitzt ein schlankes, leicht gebogenes, uniserials Gehäuse, bei dem die Kammern nicht viel höher als ihr Durchmesser sind und gleichmäßig an Größe zunehmen; sie sind nur im jüngeren Gehäuseteil etwas stärker aufgebläht. Die erste Kammer besitzt einen kurzen, dornartigen Fortsatz. Die Suturen sind breit, durchsichtig und nur wenig eingesenkt. Die Apertur liegt auf der Spitze der etwas verlängerten Endkammer und ist kreisrund.

V o r k o m m e n : Selten.

Stilostomella longiscata (d'ORB.)

1846 *Nodosaria longiscata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 32, Taf. 1, Fig. 10—12

Es konnten nur Bruchstücke des langen, uniserialen, schlanken, geradegestreckten Gehäuses gefunden werden. Die Kammern sind sehr lang, schlank und zylindrisch; jede einzelne läuft gegen die Mündung etwas konisch zu; voneinander sind sie durch schmale Einschnürungen deutlich getrennt.

V o r k o m m e n : Selten.

Stilostomella pyrula (d'ORB.)

Taf. 1, Fig. 12

1826 *Nodosaria pyrula* — A. D. d'ORBIGNY, S. 253, No. 13

1957 *Siphonodosaria pyrula* — AGIP, Taf. 36, Fig. 9

Diese Form ist geradegestreckt und besitzt subglobulare, asymmetrisch aufgeblähte, langgestreckte Kammern, die durch einen durchsichtigen, schmalen Hals verbunden sind.

V o r k o m m e n : Sehr selten.

Stilostomella scabra (REUSS)

1850 *Dentalina scabra* — A. E. REUSS, S. 367, Taf. 46, Fig. 7—8

1967 *Stilostomella scabra* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 131, Taf. 16 A, Fig. 5

Von dieser Art sind nur einige Bruchstücke vorhanden. Sie hat ein uniserials, geradegestrecktes Gehäuse aus kugeligen Kammern, die durch tiefere, schmale Einschnürungen voneinander getrennt sind. Die Oberfläche ist von feinen, stacheligen Rauigkeiten bedeckt.

Stilostomella scripta (d'ORB.)

Taf. 3, Fig. 7

1846 *Dentalina scripta* — A. D. d'ORBIGNY, S. 51, Taf. 2, Fig. 12—23

Das langgestreckte Gehäuse besteht aus ziemlich gleichmäßig an Länge zunehmenden, schlanken, nur leicht gewölbten, geraden Kammern. Die Suturen sind schmal, leicht eingesenkt. Die Wand ist mit feinen, unterbrochenen Längsrippchen bedeckt, wodurch sie sich von *Stilostomella boueana* unterscheidet.

Vorkommen: Selten.

Stilostomella tympanipectiformis (SCHWAGER)

Taf. 3, Fig. 11

1866 *Nodosaria tympanipectiformis* — C. SCHWAGER, Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. — Novara Exped., Geol. Theil, 2, S. 215, Taf. 5, Fig. 34 (fide Ellis & Messina)

1964 *Nodosaria tympanipectiformis* — L. W. LE ROY, S. 24, Taf. 15, Fig. 6

Das Gehäuse ist uniserial, geradegestreckt und besteht aus wenigen Kammern, die eng aneinander liegen und allmählich an Größe zunehmen. Die Anfangskammer ist kugelig, die übrigen haben einen elliptischen Umriss. Die Suturen sind schmal, etwas eingeschnürt. Die Wand ist weiß, undurchsichtig und dick, ohne Skulptur.

Vorkommen: Selten.

Familie: Buliminidae JONES, 1875

Unterfamilie: Buliminiae JONES, 1875

Gattung: Bulimina d'ORBIGNY, 1826

Bulimina affinis d'ORB.

Taf. 5, Fig. 6 a—b

1839 *Bulimina affinis* — A. D. d'ORBIGNY, Foram. Ile de Cuba, S. 105, Fig. 8, Taf. 2, Fig. 25—26 (fide Ellis & Messina)

1959 *Bulimina affinis* — G. DIECI, S. 58, Taf. 5, Fig. 5

1964 *Bulimina affinis* — P. B. SMITH, S. 31, Taf. 2, Fig. 2—3

Das Gehäuse ist klein, aufgebläht und läuft im Initialteil spitz zu. Die letzten drei Kammern sind sehr groß und nehmen drei Viertel der Gehäuselänge ein. Die Suturen sind deutlich, etwas eingesenkt. Die Wand ist zart, durchscheinend, deutlich perforiert. Die schmale Apertur verläuft in einem leichten Bogen vom terminalen Teil der letzten zum Rand der vorletzten Kammer.

Vorkommen: Nicht selten. Diese Art kommt ab dem Oligozän vor und lebt rezent im Atlantik und Pazifik bis 5600 m.

Bulimina striata d'ORB.

Taf. 5, Fig. 7 a—b

- 1826 *Bulimina striata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 269, No. 2
 1826 *Bulimina costata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 269, No. 1
 1846 *Bulimina buchiana* — A. D. d'ORBIGNY, S. 186, Taf. 11, Fig. 15—18
 1951 *Bulimina striata* — P. MARKS, S. 58
 1959 *Bulimina buchiana* — G. DIECI, S. 58, Taf. 5, Fig. 6
 1959 *Bulimina inflata* SEG. — G. DIECI, S. 60, Taf. 5, Fig. 10 a—b
 1966 *Bulimina striata* — A. NORVANG, S. 287, Taf. 24

Das triseriale, spitz-konische Gehäuse endet stumpf und wird von einer größeren Anzahl Kammern gebildet, die rasch an Größe zunehmen. Die Schale ist dünn, deutlich perforiert und besitzt kräftige Längsrippen, die die obere Hälfte der letzten Kammern nicht bedecken. Die Suturen sind nur im oberen Gehäuseteil gut zu erkennen. Die Mündung liegt terminal und wird von einer Aufwölbung der Endkammer eingerahmt.

Vorkommen: Selten.

Bemerkungen: P. MARKS hat in seiner Arbeit die Synonymie oben angeführter Arten nachgewiesen.

Bulimina cf. *elongata* d'ORB.

Taf. 5, Fig. 3 a—b

- 1846 *Bulimina elongata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 187, Taf. 11, Fig. 19—20
 1951 *Bulimina elongata* — P. MARKS, S. 57, Taf. 7, Fig. 12
 1957 *Bulimina elongata* — AGIP, Taf. 26, Fig. 9
 1964 b *Caucasina elongata* (d'ORB.) — LOEBLICH, A. R., Jr. & TAPPAN, H., S. 82, Taf. 2, Fig. 14—15

Das triseriale Gehäuse ist langgestreckt, die Kammern nehmen allmählich an Größe zu und übergreifen kaum. In der Längsachse ist das Gehäuse meist leicht gebogen. Die kommaförmige Apertur liegt auf der Vorderseite der etwas hochgezogenen letzten Kammer. Die Wand ist glatt und fein perforiert.

Vorkommen: Nicht häufig.

Bemerkungen: Die Exemplare aus Laa sind nicht so groß und so gedrunken wie die aus dem Torton beschriebenen Individuen. Es zeigt sich hier auch keine Trennung in eine mikro- und megalosphärische Generation, wie dies in Baden sehr deutlich ist. Wie mir Herr Dr. A. NORVANG lebenswürdigerweise mitteilte, sind die in Baden auftretenden Individuen echte Bulimininen und nicht, wie das von LOEBLICH & TAPPAN angenommen wurde, Caucasinen. Er konnte durch Serienschritte von diesen Bulimininen Wachsmodele anfertigen, die den Bulimininencharakter deutlich erkennen

lassen. Außerdem sind diese Buliminien durch die radiäre Wand leicht von den granularen Caucasinien zu unterscheiden.

Bulimina notovata CHAPMAN

Taf. 5, Fig. 8 a—b

- 1941 *Bulimina notovata* — F. CHAPMAN, Roy, Soc. South Austr., Trans., Adelaide, 65, S. 166; Fig. bei H. B. BRADY, Rept. Chall. Exped., Zool., 9, 1884, Taf. 50, Fig. 13 a—b (fide Ellis & Messina)
 1959 *Bulimina notovata* — G. DIECI, S. 61, Taf. 5, Fig. 11

Diese Art besitzt ein großes, plumpes, tonnenförmiges Gehäuse, das gegen die Enden stumpf abgerundet ist und dessen Seiten ziemlich parallel verlaufen. Die Kammern sind groß und breit, nicht sehr aufgeblasen, mäßig übergreifend. Die Suturen sind nur wenig eingesenkt. Die Schale ist glatt und fein perforiert. Die Apertur liegt terminal in einer weiten Ausbuchtung der letzten Kammer. Der Erhaltungszustand ist durchwegs schlecht, da alle Gehäuse mit Pyrit ausgefüllt sind.

V o r k o m m e n : Im verarmten Bereich sehr häufig.

Bulimina ovata d'ORB.

- 1846 *Bulimina ovata* A. D. d'Orbigny, S. 185, Taf. 11, Fig. 13—14
 1957 *Bulimina ovata* — AGIP, Taf. 27, Fig. 9

Diese Art hat ein schlankes Gehäuse mit rundem Querschnitt und ovalem Umriss und ist an beiden Enden ziemlich gleich zugespitzt. Die Kammern sind lang, schmal, übergreifend und nicht vorspringend. Die Suturen sind deutlich, nicht eingesenkt. Die Apertur ist einfach, schlitzförmig und terminal gelegen. Die Wand ist glatt und fein perforiert.

V o r k o m m e n : Im oberen verarmten Bereich mit vielen großwüchsigen Buliminien häufig.

Bulimina pupoides d'ORB.

Taf. 5, Fig. 5 a—b

- 1846 *Bulimina pupoides* — A. D. d'ORBIGNY, S. 185, Taf. 11, Fig. 11—12

Das Gehäuse ist gedrunken, es besitzt einen länglich-ovalen Umriss mit stumpfen Enden. Die Kammern sind etwas aufgebläht, kurz und breit und nicht stark übergreifend. Die Suturen sind deutlich, etwas eingesenkt. Die Apertur ist groß, weit und schleifenförmig.

V o r k o m m e n : Nicht häufig.

Bulimina pyrula d'ORB.

- 1846 *Bulimina pyrula* — A. D. d'ORBIGNY, S. 184, Taf. 11, Fig. 9—10

Das Gehäuse ist stumpf kegelförmig mit einem dreiseitigen Querschnitt. Die Kammern sind groß, flach gewölbt, weit übergreifend und die letzten drei bilden fast das gesamte Gehäuse, nur der juvenile Abschnitt ist noch etwas zu sehen. Die Suturen sind leicht eingesenkt. Die Apertur liegt in einer Ausbuchtung der letzten Kammer.

Vorkommen: Im Bereich mit reicher Buliminenvergesellschaftung ziemlich häufig.

Unterfamilie: Pavonininae EIMER & FICKERT, 1899

Gattung: *Reusella* GALLOWAY, 1933

Reusella spinulosa (REUSS)

Taf. 5, Fig. 10

1850 *Verneuilina spinulosa* — A. E. REUSS, S. 374, Taf. 47, Fig. 12 a—c

1964 *Reusella spinulosa* — L. W. LE ROY, S. 34, Taf. 3, Fig. 19

Das triseriale Gehäuse bildet eine Pyramide, deren Kammern allmählich an Größe zunehmen. An den Kanten der Pyramide hat jede Kammer basal einen stacheligen Fortsatz, an der ersten Kammer meist einen etwas kräftigeren Dorn. Die Oberseite des Gehäuses ist flach gewölbt und trägt eine kleine, bogenförmige Apertur. Die Suturen sind deutlich, kaum eingesenkt. Die Wand ist durchscheinend und grob perforiert.

Vorkommen: Sehr selten.

Familie: Uvigerinidae HAECKEL, 1894

Gattung: *Uvigerina* d'ORBIGNY, 1826

Die Gattung *Uvigerina* wurde in verschiedene Gattungen aufgespalten, deren getrennte Stellung sehr fragwürdig ist und deshalb auch nicht allgemein anerkannt wird. So soll die Gattung *Uvigerina* s. str. durch ein rein triseriales Stadium, eine terminale Apertur auf einem nicht perforierten Hals und eine interne Zahnplatte mit einem deutlichen Flügel charakterisiert sein. *Euvigerina* THALMANN, 1952, unterscheidet sich durch eine einfache Zahnplatte ohne Flügel. Die Gattung *Hopkinsina* HOWE & WALLACE, 1932, geht von einem triserialen Stadium ins biseriale über, eine Zahnplatte ist nicht beschrieben. Die von VELLA, 1966, erstellte Gattung *Laminiuva* aber stellt ein Synonym zu *Euvigerina* dar. Da ein besonderer Wert auf die Zahnplatte gelegt wird, ist es aber interessant, daß alle in Laa a. d. Th. gefundenen Uvigerinenarten nur eine schmale Zahnplatte ohne Flügel besitzen. Auch bei den Arten, die von einem triserialen ins biseriale Stadium übergehen, ist die Zahnplatte völlig gleich ausgebildet. Wie mir Dr. A. Nørvang mitteilte, haben nach seinen Serienschnitten alle von ihm untersuchten Uvigerinen, auch die Typusart von d'Orbigny, *U. pygmaea*, nur eine schmale Zahnplatte ohne Flügel. Somit wäre die Gattung *Euvigerina* einzuziehen. Da verschiedene Evolutionsreihen von *Uvigerina* den Übergang vom triserialen zum biserialen, ja sogar zum uniserialen Stadium aufweisen, scheint es auch hier fraglich zu sein, ob man eine Aufspaltung der Gattung durchführen soll. Dies ließe sich jedoch vertreten. In vorliegender Arbeit wurde jedoch davon abgesehen, weil erst nach genaueren Untersuchungen an größerem Material diese Frage eindeutig zu klären wäre.

Uvigerina cf. acuminata HOSIUS

Taf. 3, Fig. 18—20

- 1893 *Uvigerina aculeata* — A. HOSIUS, S. 108, Taf. 2, Fig. 9 (non d'ORBIGNY, 1846)
 1895 *Uvigerina acuminata* — A. HOSIUS, S. 167
 1953 *Uvigerina cf. acuminata* — PAPP, A. & TURNOVSKY, K., S. 124, Taf. 5, Abb. B, Fig. 4—6
 1967 *Uvigerina ex gr. acuminata* — CÍCHA, I., SENEŠ, J. & TEJKAL, J., S. 128, Taf. 18 A

Das Gehäuse ist triserial, gedrunken, etwas in die Länge gezogen und mit rundem Querschnitt. Die aufgeblähten Kammern übergreifen etwas und sind von gezackten, breiten, blattförmigen Längsrippen bedeckt, die den unteren Kammerrand etwas überragen und in zackigen Fortsätzen enden können. Bei manchen Individuen, besonders bei juvenilen, ist die obere Hälfte der Kammern glatt, meist aber ziehen die Rippen bis zum fläschchenförmigen Hals hinauf. Sehr selten kommt es auch zu einer teilweisen Auflösung der Rippen in einzelne Dornen und Stacheln. Intern besitzt diese Art ebenfalls eine schmale Zahnplatte ohne Flügel.

Vorkommen: Im unteren Teil des Profiles mit reicher Fauna sehr häufig.

Bemerkungen: Diese Art ist nicht mit der von A. PAPP (1963) als Leitform für die Laaer Serie angegebene Art *U. uniserialis* JED. ident. Durch I. ČTYROKA aus Prag habe ich eine Anzahl Proben aus dem Karpat des süd-mährischen Raumes erhalten, aus dem auch das von A. PAPP abgebildete Exemplar stammt (1963, S. 249, Taf. 4, Fig. 1—5). Diese *Uvigerina*-art ist einerseits wesentlich kleiner, andererseits ist die Form des Gehäuses und die Berippung so wesentlich verschieden, daß es sich nicht nur um verschiedene Standortsformen handeln kann. *U. uniserialis* ist stärker komprimiert und nur in der unteren Gehäusehälfte berippt. Die Rippen selbst sind derber, nicht so blattförmig und enden in mehr abgerundeten Stacheln. Andererseits ist die Ähnlichkeit mit *U. acuminata*, die im Torton des Wiener Beckens auftritt, sehr groß; diese Form ist nur etwas schlanker, in der Berippung aber sehr ähnlich. Wie weit diese Formen nun stammesgeschichtlich verwandt sind, läßt sich hier nicht sagen und es wird dazu auch notwendig sein, das Typenmaterial von *U. acuminata* s. str. zu untersuchen.

Uvigerina graciliformis PAPP & TURNOVSKY

Taf. 3, Fig. 17 a—b

- 1953 *Uvigerina graciliformis* — PAPP, A. & TURNOVSKY, K., S. 122, Taf. 5, Abb. A, Fig. 5—7

Das durchgehend triseriale Gehäuse ist langgestreckt und schlank. Die Kammern sind stark gewölbt, breiter als hoch und stark übergreifend. Sie besitzen dünne scharfe Längsrippen, die bei den Kammern absetzen und über den Kammerunterrand etwas vorspringen. Die Suturen sind tief ein-

geschnürt. Die Apertur ist einfach, rund, ohne Lippe und liegt auf einem kurzen Hals. Die Zahnplatte ist schmal, einfach, ohne Flügel.

Vorkommen: Häufig; gilt als Leitfossil für die Laaer Serie.

Uvigerina bononiensis primiformis PAPP & TURNOVSKY

Taf. 3, Fig. 16 a—b

1953 *Uvigerina bononiensis primiformis* — PAPP, A. & TURNOVSKY, K., S. 121, Taf. 5, Abb. A, Fig. 1—2

Eine kleine Form mit gedrunen triserialen Anfangsteil, die im zweiten Drittel der Länge in ein biserialen Stadium übergeht. Der biserialen Abschnitt ist stark komprimiert und in der Längsrichtung meist etwas gedreht. Die Kammern im triserialen Abschnitt sind subglobular, länglich-oval, im biserialen Teil nur schwach gewölbt, breiter als hoch und ziemlich stark übergreifend. Die Oberfläche ist mit kleinen stumpfen Längsrippen bedeckt. Die Apertur liegt terminal auf einem flächenförmigen Hals mit deutlicher Lippe. Die Zahnplatte ist schmal, ohne Flügel ausgebildet.

Vorkommen: Im oberen Profilabschnitt häufig. Leitfossil der Laaer Serie.

Uvigerina parkeri breviformis PAPP & TURNOVSKY

Taf. 3, Fig. 13 a—15 b

1953 *Uvigerina parkeri breviformis* — PAPP, A. & TURNOVSKY, K., S. 122, Taf. 5, Abb. A, Fig. 3

Diese Art ist sehr groß, beginnt ebenfalls mit einem triserialen Anfangsteil und geht im zweiten Viertel in einen schwach komprimierten, biserialen Abschnitt über. Die Kammern sind aufgebläht, nur schwach übergreifend und durch deutliche Suturen getrennt. Die Wand ist glatt oder meist mit feinen Längsrunzeln bedeckt. Die Apertur ist einfach, rund und liegt auf einem fläschchenförmigen Hals mit deutlicher Lippe. Die Zahnplatte ist schmal, ohne Flügel. Juvenile Exemplare, die den biserialen Abschnitt noch kaum erkennen lassen, sehen der untermiozänen *U. parviformis* PAPP ähnlich; diese Art hat aber plumpere Kammern und eine rein triserialen Kammeranordnung.

Vorkommen: Sehr häufig; gilt ebenfalls als Leitform für die Laaer Serie.

Überfamilie: Discorbacea EHRENBURG, 1839

Familie: Discorbacea EHRENBURG, 1839

Unterfamilie: Baggininae CUSHMAN 1927

Gattung: Baggina CUSHMAN, 1926

Baggina arenaria (KARRER)

Taf. 5, Fig. 9 a—c

1867 *Globigerina arenaria* — F. KARRER, S. 356, Taf. 1, Fig. 10
non 1921 *Pulvinulina indica* — J. A. CUSHMAN, Foram. Philippine and
adj. seas. — U. S. Nat. Mus. Bull., 100, vol. 4, S. 332; Fig. in

H. B. BRADY, Rept. Chall. Exped., Zool., 9, 1884, S. 690, Taf. 106, Fig. 6 (non 7) — *Pulvinulina hauerii* (fide Ellis & Messina)

Die Schale ist in einer weiten, flachen Trochospirale gewunden; dorsal sind eineinhalb Windungen sichtbar. Die wenigen Kammern nehmen schnell an Größe zu, so daß das Gehäuse ein wenig langgestreckt erscheint. Dorsal sind 6—8 Kammern sichtbar; sie sind stark aufgebläht, dorsal etwas abgeflacht. Die Wand ist grob perforiert, sehr dünn; nur auf der Aperturfläche liegt oberhalb der Mündung eine nichtperforierte durchscheinende Area. Die Suturen sind dünn und deutlich eingesenkt. Die Apertur bildet einen weiten, flachen, von einer Lippe umgrenzten Bogen, der sich vom Umbilikus bis zur Dorsalseite erstreckt.

V o r k o m m e n : Häufig.

B e m e r k u n g e n : Bei der Abbildung von KARRER fehlt zwar die nichtperforierte Area, aber Kammeranzahl und Gestalt stimmen mit der Beschreibung sehr gut überein. Außerdem ist diese Art aus Grund, N.-Ö., beschrieben, das nur wenig jünger ist als die Fauna von Laa. Von *Baggina indica* (CUSHM.) unterscheidet sich diese Art durch die gedrungenere Gestalt.

Gattung: *Valvulineria* CUSHMAN, 1926.

Valvulineria complanata (d'ORB.)

Taf. 5, Fig. 12 a—c

1846 *Rosalina complanata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 175, Taf. 10, Fig. 13 bis 15

1951 *Valvulineria complanata* — P. MARKS, S. 64, Taf. 6, Fig. 13 a—c

Das Gehäuse ist ganz flach trochospiral, rund, weitgenabelt und besitzt eine abgerundete Peripherie, die etwas gelappt ist. Die Kammern nehmen gleichmäßig an Größe zu. Auf der von zweieinhalb bis drei Windungen gebildeten Dorsalseite sind in der letzten Windung 8—10 Kammern zu sehen. Die Wand ist grob perforiert und besitzt auf der Aperturfläche ein großes, nicht perforiertes Feld, das sich in den Umbilikalbereich erstreckt und dort auch noch auf den vorhergehenden Kammern zu sehen ist. Die Apertur ist ein niedriger Bogen, der sich vom Rand der Dorsalseite bis in den Bereich des Umbilikus zieht und dort von einer Lippe überragt wird.

V o r k o m m e n : Eine der häufigsten Arten, tritt zum Teil massenhaft auf.

Valvulineria oblonga (d'ORB.)

1839 *Valvulina oblonga* — A. D. d'ORBIGNY, Foram. Iles Canar., S. 136, Taf. 1, Fig. 40—42 (fide Ellis & Messina)

1957 *Cancris oblongus* — AGIP, Taf. 42, Fig. 5

1964 *Valvulineria oblonga* — P. B. SMITH, S. 44, Taf. 5, Fig. 4 a—b

Das Gehäuse ist sehr flach trochospiral, mit einem abgerundeten Rand, und langgezogen, da die schnell an Breite zunehmenden Kammern sich am Ende etwas von der Spirale abheben. Die Wand ist grob perforiert; auf der

Aperturfläche befindet sich eine durchsichtige, nicht perforierte Area. Die Dorsalseite ist flach und glatt, die Umbilikalseite etwas aufgewölbt und mit eingesenkten Suturen.

V o r k o m m e n : Sehr selten.

Überfamilie: Rotaliacea EHRENBURG, 1839

Familie: Rotaliidae EHRENBURG, 1839

Unterfamilie: Rotaliinae EHRENBURG, 1839

Gattung: Rotalia LAMARCK, 1804

? *Rotalia aculeata* (d'ORB.)

Taf. 4, Fig. 1 a—b

- 1846 *Rotalina aculeata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 159, Taf. 8, Fig. 25 bis 27
 non 1846 *Polystomella aculeata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 131, Taf. 6, Fig. 27—28
 non 1869 *Dicorbina stellata* REUSS — A. E. REUSS, S. 463, Taf. 2, Fig. 4
 1957 *Rotalia stellata* (REUSS) — AGIP, Taf. 41, Fig. 9

Das Gehäuse ist trochospiral, mit einer flachen Dorsal- und einer leicht gewölbten Umbilikalseite. Jede Kammer besitzt in der letzten Windung an der gekanteten Peripherie einen kleinen, dornförmigen Fortsatz. Der Umbilikus ist mit einem großen, nicht perforierten Knoten verziert. Die Wand ist grob perforiert. Die dorsalen Suturen sind kaum, die umbilikalen stark eingesenkt. Die Apertur bildet einen schmalen Schlitz am basalen Ende der letzten Kammer.

V o r k o m m e n : Sehr selten.

Bemerkungen: Diese Art darf nicht mit *Elphidium aculeatum* (d'ORB.), das auf der Art *Polystomella aculeata* basiert, verwechselt werden. Die gattungsmäßige Stellung als *Rotalia* ließe sich nur durch Schliffe klären, was aber die Zerstörung des einzigen gefundenen Exemplars bedeutet hätte.

Gattung: Ammonia BRÜNNICH, 1772

Ammonia beccarii (L.)

Taf. 4, Fig. 2 a—b

- 1758 *Nautilus beccarii* — C. LINNE, S. 710, No. 237
 1958 *Streblus beccarii* — J. H. VAN VOORTHUYSEN, S. 26, Taf. 10, Fig. 103 a—c
 1959 *Rotalia beccarii* — G. DIECI, S. 80, Taf. 6, Fig. 29 a—c
 1966 *Ammonia beccarii* — L. HOTTINGER, S. 119, Taf. 36, Fig. 4—6

Das in einer flachen, weiten Trochospirale gewundene Gehäuse besteht aus zwei bis drei Windungen mit 8—10 Kammern im letzten Umgang. Die Peripherie ist gerundet und leicht gelappt. Die Suturen sind deutlich, dick und leicht gekrümmt, auf der Spiralseite leicht, auf der Umbilikalseite

tief eingesenkt; sie bestehen aus nicht perforiertem Material. Die Wand ist dick, fein perforiert. Der Umbilikus ist tief, weit und häufig mit granularem Material gefüllt; häufig treten in seinem Bereich auch nicht perforierte Höcker und Knoten auf. Die Apertur bildet einen flachen Bogen am basalen Ende der letzten Kammer.

V o r k o m m e n : Sehr häufig.

Familie: Elphidiidae GALLOWAY, 1933

Unterfamilie: Elphidiinae GALLOWAY, 1933

Gattung: Elphidium DE MONTFORT, 1808

Elphidium flexuosum subtypicum PAPP

Taf. 4, Fig. 3

1963 *Elphidium flexuosum subtypicum* — A. PAPP, S. 269, Taf. 11, Fig. 3; Taf. 12, Fig. 1—3

Das kleine, komprimierte, involute Gehäuse ist an der Peripherie gekielt und leicht gelappt. Die Septen sind zurückgebogen, deutlich und erhaben. Zwischen den Septen sind tiefe Porengruben vorhanden, die eine netzartige Skulptur hervorrufen. Die Wand ist etwas durchscheinend.

V o r k o m m e n : Selten. Kommt von der Luschitzer Serie bis in die Untere Lagenidenzone vor.

Elphidium ungeri (REUSS)

Taf. 4, Fig. 4 a—b

1850 *Polystomella ungeri* — A. E. REUSS, S. 369, Taf. 48, Fig. 2

1963 *Elphidium ungeri* — A. PAPP, S. 265, Taf. 13, Fig. 1—2

Das involute Gehäuse ist gedrunken, ziemlich groß und seitlich abgeflacht; die Peripherie ist breit gerundet. Von dem mit einem großen Knopf verzierten Nabel verlaufen radiär eine größere Anzahl schmaler Porengruben. Die Wand ist weiß und undurchsichtig.

V o r k o m m e n : Nicht selten. Diese Art ist eine Durchläuferform, die im Wiener Becken bis ans Ende der Badener Serie vorhanden ist.

Überfamilie: Globigerinacea CARPENTER, PARKER & JONES, 1862

Familie: Heterohelicidae CUSHMAN, 1927

Unterfamilie: Heterohelicinae CUSHMAN, 1927

Gattung: Chiloguembelina LOEBLICH & TAPPAN, 1956

Chiloguembelina sp.

Taf. 8, Fig. 7

Diese Art konnte wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht näher bestimmt werden. Sie besitzt ein biseriales, aus kugeligen Kammern aufgebautes Gebäude von schmal dreiseitigem Umriss.

V o r k o m m e n : Sehr selten. Aller Wahrscheinlichkeit nach aber allochthon. Die jüngsten Vertreter dieser Gattung sind aus dem Oligozän bekannt (REISS & GVIRTZMAN, 1966).

Familie: Globigerinidae CARPENTER, PARKER & JONES, 1862

Unterfamilie: Globigerininae CARPENTER, PARKER & JONES, 1862

Gattung: Globigerina d'ORBIGNY, 1826

Globigerina cf. bulloides d'ORB.

Taf. 6, Fig. 1 a—c

- 1826 *Globigerina bulloides* — A. D. d'ORBIGNY, S. 277, No. 1, Mod. 17 & 76
 non 1846 *Globigerina bulloides* — A. D. d'ORBIGNY, S. 163, Taf. 9, Fig. 4—6
 1957 *Globigerina bulloides* — BOLLI, H. M., LOEBLICH, A. R., Jr. & TAPPAN, H., S. 31, Taf. 4, Fig. 1 a—c
 1965 *Globigerina bulloides* — CITA, M. B., PREMOLI SILVA, I. & ROSSI, R., S. 243, Fig. 7 a, Taf. 22, Fig. 1 a—2 b

Das trochospirale Gehäuse besitzt eine niedere Spira und wird im letzten Umgang von 4 Kammern gebildet, die gleichmäßig an Größe zunehmen. Die Kammern sind kugelig und durch schwach eingeschnürte Suturen getrennt. Die Apertur liegt zentral und bildet einen mäßig hohen Bogen über dem Umbilikus.

Vorkommen: Nicht selten.

Bemerkungen: Die Art *G. bulloides* s. str. kommt erst im obersten Jungtertiär vor. Da aber durch die Aufspaltung dieser Art in viele Unterarten große Bestimmungsschwierigkeiten bestehen, wurden alle vierkammerigen Globigerinen, die eine gleichmäßige Zunahme der Kammergröße zeigen, hier zusammengefaßt.

Globigerina praebulloides BLOW

Taf. 6, Fig. 2 a—c

- 1959 *Globigerina praebulloides* — W. H. BLOW, S. 180, Taf. 8, Fig. 47 a—c; Taf. 9, Fig. 48

Auch diese Art besitzt im letzten Umgang vier Kammern; diese sind aber durch eine rasche Größenzunahme gekennzeichnet, die dem Gehäuse eine langgezogene Gestalt verleiht. Auch hier sind Suturen und Umbilikus nur mäßig eingesenkt.

Vorkommen: Häufig. Diese Art kommt nach BLOW von der Catapsydrax stainforthi-Zone bis in den mittleren Teil der Globorotalia menardii / Globigerina nepenthes-Zone vor.

Globigerina cf. foliata BOLLI

Taf. 6, Fig. 3 a—c

- 1957 *Globigerina foliata* — H. M. BOLLI, S. 111, Taf. 24, Fig. 1 a—c
 1959 *Globigerina foliata* — W. H. BLOW, S. 177, Taf. 10, Fig. 42a—c

Im letzten Umgang ebenfalls aus vier Kammern gebildet, das Gehäuse ist aber zarter und stärker komprimiert. Die Kammern nehmen rasch an Größe zu und sind durch tief eingeschnittene U-förmige Suturen getrennt. Die Mündung bildet einen geschwungenen Bogen, der sich aus dem Bereich

des Umbilikus heraus etwas auf die in der Windungsrichtung gelegenen Seite der letzten Kammer zieht. Der Umbilikus ist eng und tief.

Vorkommen: Nicht häufig. Nach BOLLI von der *Catapsydrax dissimilis*- bis in die *Globorotalia menardii*-Zone verbreitet.

Globigerina obesa (BOLLI)

Taf. 6, Fig. 5 a—c; Taf. 7, Fig. 1 a—c, 4 a—c

1957 *Globorotalia obesa* — H. M. BOLLI, S. 119, Taf. 29, Fig. 2 a—c, und Fig. 3

1959 *Globorotalia obesa* — W. H. BLOW, S. 218, Taf. 19, Fig. 124 a—c

1965 *Globorotalia obesa* — CITA, M. B., PREMOLI SILVA, I. & ROSSI, R., S. 232, Taf. 19, Fig. 4 a—c

Das Gehäuse ist sehr flach trochospiral aufgerollt und leicht evolut. Die kugeligen Kammern nehmen gleichmäßig an Größe zu und nähern sich einer planspiralen Anordnung. Die Apertur zieht sich als umbilikal-extraumbikaler hoher Bogen vom Umbilikus aus auf die in der Windungsrichtung gelegene Seite der letzten Kammer.

Vorkommen: Häufig. Nach BOLLI und BLOW kommt sie durchlaufend von der *Catapsydrax dissimilis*- bis in die *Globigerina bulloides*-Zone vor.

Bemerkungen: Da die Gattungsdefinition der *Globorotalien* bei mehreren Systematikern rein auf der Lage der Apertur festgelegt wurde und bei *G. obesa* eine umbilikal-extraumbilikale Mündung auftritt, wurde diese Art zu den *Globorotalien* gestellt. Es scheint aber eine Abtrennung einer Art nur auf Grund eines solchen Merkmales, das sich häufig als nicht sehr konstant erweist, nicht gerechtfertigt zu sein. So wird hier kein Bezug genommen auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Kiels oder auf die Ausbildung der Skulptur und Wand. Wie W. A. BÉ (1960) feststellen konnte, sind alle rezenten *Globorotaliidae* stachellos. Bei *G. obesa* aber ist der ganze Habitus völlig *globigerinen*-ähnlich und es wurde aus diesem Grund nicht der Lage der Apertur der Vorzug für die gattungsmäßige Einstufung gegeben. Außerdem haben *Globorotalien* normalerweise keine derartig hochgewölbte Apertur sondern eine niedere Spalte.

Globigerina cf. obesa (BOLLI)

Taf. 6, Fig. 4 a—c; Taf. 8, Fig. 1 a—c

Diese Form unterscheidet sich von der eigentlichen Art nur durch die lockerere Aufrollung und durch die manchmal im letzten Umgang auftretenden 5 Kammern.

Vorkommen: Selten.

Globigerina opinata PISVANOVÁ

Taf. 7, Fig. 2 a—3 c

1959 *Globigerina opinata* — L. S. PISVANOVÁ, S. 18, Taf. 4, Fig. 2 a bis 3 b

Auch bei dieser Art ist die Apertur in die Windungsrichtung gerückt, sie ist ebenfalls normalerweise vierkammerig, manchmal findet sich aber darüber hinaus noch eine fünfte aberrante Endkammer. Der Unterschied zu *G. obesa* besteht in einer schnelleren Zunahme der Kammergröße und in einer abweichenden Ausbildung der Endkammer. Die letzte Kammer ist seitlich leicht komprimiert und zieht sich etwas zugespitzt, haubenförmig übergreifend auf die vorletzte Kammer herab. Auf der Rückseite, an der Suture zur vorletzten Kammer weist sie außerdem noch eine flache, langgestreckte Eindellung auf. Es ist dies aber keine aberrante Bildung, da sie sehr häufig zu finden ist und auch auf der Abbildung der Originalbeschreibung zu sehen ist.

V o r k o m m e n : Nicht selten.

Globigerina cf. ciperoensis BOLLI

Taf. 8, Fig. 6 a—c

1954 *Globigerina ciperoensis* — H. M. BOLLI, S. 1, Fig. 3—4

1957 *Globigerina ciperoensis ciperoensis* — H. M. BOLLI, S. 109, Taf. 22, Fig. 10 a—b

Das flach trochospirale Gehäuse besitzt im letzten Umgang fünf Kammern. Sie nehmen gleichmäßig an Größe zu. Die Suturen sind mäßig eingesenkt. Die Apertur bildet einen breiten Bogen im Umbilikus, der sich über die letzten beiden Kammern erstreckt.

V o r k o m m e n : Selten. Die Hauptverbreitung dieser Art liegt im Untermiozän.

Globigerina cf. concinna REUSS

Taf. 8, Fig. 2 a—4 b

1850 *Globigerina concinna* — A. E. REUSS, S. 373, Taf. 47, Fig. 8 a—b

Das große, weitgenabelte, flach trochospirale Gehäuse wird von 5—6 Kammern im letzten Umgang gebildet. Die Apertur erstreckt sich über den ganzen Bereich der Umbilikalregion, da durch die lockere Aufrollung die Mündungen der einzelnen Kammern des letzten Umgangs sichtbar bleiben.

V o r k o m m e n : Im Bereich mit reicher Planktonfauna sehr häufig.

B e m e r k u n g e n : Die typische *G. concinna* hat fünf Kammern im letzten Umgang regelmäßig angeordnet; sie umgeben den Umbilikus kreisförmig. Hier aber ist der Umbilikalbereich etwas in die Länge gezogen und besonders die letzte Kammer ragt mit ihrer Mündung über den zentralen Umbilikalbereich hinaus.

Globigerina sp.

Taf. 8, Fig. 5 a—c

Bei vielen *Globigerinen* mit vier Kammern im letzten Umgang tritt häufig eine 5. Kammer auf, die nicht in der normalen Windungsrichtung liegt und auch etwas kleiner ausgebildet ist. In der Skulptur unterscheidet sie sich nicht von den vorhergehenden Kammern, wie das bei aberranten Kammerbildungen auftritt, es scheint sich aber trotzdem um keine normale

Bildung zu handeln. Meist sind es Globigerinen, die dem Typ *Globigerina* cf. *bulloides* nahestehen.

V o r k o m m e n : Nicht selten.

Gattung: *Globigerinoides* CUSHMAN, 1927

Globigerinoides bisphericus TODD

1954 *Globigerinoides bisperica* — R. TODD, S. 681, Taf. 1, Fig. 1 a bis c, 4

1957 *Globigerinoides bisperica* — H. M. BOLLI, S. 114, Taf. 27, Fig. 1 a—b

Von dem trochospiralen Gehäuse sind in der letzten Windung nur drei Kammern zu sehen, von denen aber die letzte mehr als die Hälfte des ganzen Gehäuses einnimmt. Die Apertur bildet einen schmalen, schlitzförmigen Bogen auf der Umbilikalseite der letzten Kammer. Da an den wenigen sehr schlecht erhaltenen Exemplaren keine genaueren Untersuchungen vorgenommen werden konnten, läßt sich über die Lage der Sekundäraperuren und die Ausbildung der Wand nichts aussagen.

V o r k o m m e n : Sehr selten. Diese Art ist auf das Niveau der *Globigerinatella insueta* / *Globigerinoides bisphericus*-Subzone beschränkt.

Globigerinoides trilobus (REUSS)

Taf. 6, Fig. 6 a—c

1850 *Globigerina triloba* — A. E. REUSS, S. 374, Taf. 47, Fig. 11 a—d

1957 *Globigerinoides triloba* — H. M. BOLLI, S. 112, Taf. 25, Fig. 2 a—c

Bei dieser Art sind im letzten Umgang drei Kammern ausgebildet, die an Größe sehr rasch zunehmen; der trochospirale Anfangsteil liegt über der drittletzten Kammer. Die Apertur bildet einen flachen, weiten, umbilikalen Bogen. Die Sekundäraperuren lassen sich wegen des pyritisierten Erhaltungszustandes nicht beobachten. Bei einigen Exemplaren aber ist die charakteristische grobe Wandskulptur zu erkennen.

V o r k o m m e n : Selten.

Unterfamilie: *Hastigerininae* BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN, 1957

Gattung: *Hastigerinella* CUSHMAN, 1927

Hastigerinella clavacella n. sp.

Taf. 9, Fig. 1 a—5 c

Typusexemplar: Taf. 9, Fig. 4 a—c;

Mikropaläont. Sammlung des Paläont. Institutes der Universität Wien, Inv. No. 3997/D/34

Derivatio nominis: Nach der keulenförmigen Gestalt der Kammern (*clava*, lat. = Keule; *cella*, lat. = Kammer)

Locus typicus: Ziegelei Brandhuber, Laa a. d. Thaya

Stratum typicum: Karpatien (*Globigerinatella insueta* / *Globigerinoides bisphericus*-Zone)

Diese Art hat eine sehr flach trochospirale bis höher trochospirale und fortschreitend streptospirale Kammeranordnung. In der Streptospirale sind die Kammern in einer schleifenförmigen, die Richtung wechselnden Spirale angeordnet. Die Kammern selbst sind groß, langgezogen, keulenförmig, an der Basis schmal, gegen das Ende sich erweiternd und aufgebläht. Nur bei juvenilen Exemplaren sind die Kammern gedrungener und eiförmig-elliptisch. Die Apertur bildet einen weiten Bogen, der sich hochgezogen vom Umbilikus über die Peripherie hinaus bis auf die Dorsalseite erstreckt. Bei manchen flach trochospiralen Individuen sind noch Relikte des Mündungs-saumes älterer Kammern auf der Dorsalseite wahrzunehmen. Die Ausbildung der Wand läßt sich an den schlecht erhaltenen und pyritisierten Exemplaren nicht näher feststellen. Die Größe der meisten Individuen liegt bei einem Durchmesser von 0,7—0,8 mm; sie sind meist auf der höchsten Evolutionsstufe und zeigen eine streptospirale Aufrollung.

V o r k o m m e n : Nicht selten.

B e m e r k u n g e n : Die Variationsbreite dieser Art ist sehr groß, wie dies BANNER, F. T. & BLOW, W. H. (1960) auch an der rezenten *Hastigerinella digitata* (RHUMBLER) nachgewiesen haben, die ebenfalls alle Übergänge vom trochospiralen zum streptospiralen Stadium aufweist.

Wie Herr Prof. H. M. BOLLI freundlicherweise mitteilte, sind zur nächst verwandten Art *Hastigerinella bermudezi* BOLLI, 1957, zwar sehr enge Beziehungen vorhanden, aber die neue Art unterscheidet sich doch stark durch die höher gewundene Aufrollung und die größere Anzahl der Kammern. *H. bermudezi* besitzt eine sehr flache, trochospirale Kammeranordnung und im letzten Umgang nur 4—5 Kammern. Hier aber sind meist 5—6 Kammern vorhanden und die streptospirale Aufrollung dazu lassen eine artliche Abtrennung gerechtfertigt erscheinen.

Unterfamilie: Cassigerinellinae BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN, 1957

Gattung: Cassigerinella POKORNY, 1955

Cassigerinella boudecensis POKORNY

Taf. 6, Fig. 7 a—c

1955 *Cassigerinella boudecensis* — V. POKORNY, S. 136, Fig. 1—3

Das Gehäuse hat einen runden Umfang und ist leicht komprimiert. Die Kammern sind planspiral und biserial alternierend angeordnet; sie sind abgeflacht, rund und nicht sehr stark aufgebläht. Die Apertur bildet einen hohen, halbovalen Bogen mit einer Lippe. Die Wand ist glatt und fein perforiert.

V o r k o m m e n : Selten; besonders typisch für das Untermiozän.

Überfamilie: Orbitoidacea SCHWAGER, 1876

Familie: Eponididae HOFKER, 1951

Gattung: Eponides DE MONTFORT, 1808

Eponides nanus (REUSS)

1850 *Rotalia nana* — A. E. REUSS, S. 371, Taf. 46, Fig. 23 a—c

- 1931 *Eponides nanus* — CUSHMAN, J. A. & LAIMING, B., S. 115, Taf. 13, Fig. 3 a—4 b

Das Gehäuse ist trochospiral, ventral involut und besitzt im letzten Umgang sechs Kammern. Die Dorsalseite ist flach, die Ventralseite stärker gewölbt. Dorsal sind die Suturen deutlich, breit, nicht eingesenkt und stark nach hinten umgebogen, ventral sind sie schmal, aber ebenfalls gebogen. Der Gehäuserand ist gekielt, nicht gelappt.

Vorkommen: In manchen Proben nicht selten.

Eponides umbonatus (REUSS)

Taf. 5, Fig. 11 a—b

- 1851 *Rotalina umbonata* — A. E. REUSS, S. 75, Taf. 5, Fig. 35 a—c
 1959 *Eponides umbonatus* — G. DIECI, S. 80, Taf. 6, Fig. 28
 1964 *Pseudoeponides umbonatus* — P. B. SMITH, S. 43, Taf. 4, Fig. 8 a—c

Gehäuse ebenfalls trochospiral, ventral involut, aber mit einer ungefähr gleich stark gewölbten Dorsal- und Umbilikalseite. Die Suturen sind deutlich, dorsal gerade, umbilikal geschwungen. Die Wand ist durchscheinend und fein perforiert.

Vorkommen: Nicht selten.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von *E. nanus* durch die kleinere Gestalt mit 5 statt 6 Kammern im letzten Umgang und die dorsal gerade verlaufenden Suturen.

Eine Stellung bei der Gattung *Pseudoeponides* ist nicht möglich, weil für diese Gattung dorsale Sekundäraperturen erforderlich sind, die aber hier nicht auftreten. Außerdem besitzt diese Gattung eine einfache und nicht wie *Eponides* eine zweilamellige Wand.

Familie: Cibicididae CUSHMAN, 1927

Unterfamilie: Cibicidinae CUSHMAN, 1927

Gattung: Cibicides DE MONTFORT, 1808

Cibicides boueanus (d'ORB.)

Taf. 5, Fig. 14 a—c

- 1846 *Truncatulina boueana* — A. D. d'ORBIGNY, S. 169, Taf. 9, Fig. 24—26
 1951 *Cibicides boueanus* — P. MARKS, S. 72, Taf. 8, Fig. 9 a—b
 1960 *Cibicides boueanus* — CICHÁ, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 21, Taf. 2, Fig. 4—6

Das Gehäuse ist plankonvex, trochospiral, mit leicht gewölbter Umbilikalseite. Der Umbilikus ist schwach eingesenkt, mit einem glasigen Nabelpfropfen. Die Suturen sind zart und leicht geschwungen. Die Peripherie ist subakut mit einem deutlichen Kiel. Die Wand ist glänzend, glasig durchscheinend und gleichmäßig fein perforiert. Die basale schlitzförmige Apertur reicht etwas auf die Spiralseite hinauf.

Vorkommen: Nicht selten; in der Paratethys vom Burdigal bis ins Torton.

Cibicides lobatulus ornatus (CUSHMAN)

Taf. 5, Fig. 15 a—c

1918 *Truncatulina lobatula* (WALKER & JACOB) d'ORB. var. *ornata* — J. A. CUSHMAN, S. 61, Taf. 18, Fig. 1—21960 *Cibicides lobatulus ornatus* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 28, Taf. 3, Fig. 1—3

Das plankonvexe Gehäuse hat eine mäßig gewölbte Umbilikalseite ähnlich *C. boueanus*, unterscheidet sich aber deutlich in der Skulptur. Dorsal treten die Suturen deutlich ornamentiert hervor; die Perforation der Dorsalseite ist gröber als ventral. Der Außenrand ist leicht gewellt, stumpf gekielt. Der Umbilikus ist nicht eingesenkt.

Vorkommen: Nicht häufig; durchlaufend vom Burdigal bis ins Torton.

Cibicides vortex (SEGUENZA)

Taf. 5, Fig. 16 a—c

1880 *Truncatulina vortex* — G. SEGUENZA, R. Accad. Lincei, Rome, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat., Mem., ser. 3, 6, S. 91, Taf. 9, Fig. 8 (fide Ellis & Messina)1960 *Cibicides vortex* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 32, Taf. 6, Fig. 1—3

Das plankonvexe Gehäuse hat eine ganz flach gewölbte Umbilikalseite, die nicht ganz involut ist. Im Nabel ist die aufgeblähte Embryonalkammer deutlich zu sehen. Die Wand ist gleichmäßig fein perforiert und durchscheinend.

Vorkommen: Selten; nach CÍCHA & ZAPLETALOVA sporadisch im Oberhelvet.

Überfamilie: Cassidulinacea d'ORBIGNY, 1839

Familie: Caucasinidae BYKOVA, 1959

Unterfamilie: Fursenkoininae LOEBLICH & TAPPAN, 1961

Gattung: Fursenkoina LOEBLICH & TAPPAN

Fursenkoina schreibersiana (CZJZEK)

Taf. 4, Fig. 6 a—b

1848 *Virgulina schreibersiana* — J. CZJZEK, S. 147, Taf. 13, Fig. 18—211959 *Virgulina schreibersiana* — G. DIECI, S. 65, Taf. 5, Fig. 24

Das biserial, langgestreckte Gehäuse besitzt einen gedrungenen Anfangsteil mit eng aneinanderliegenden, kleinen Kammern. Die folgenden Kammern sind langgestreckt, leicht ausgebaucht und durch deutliche Suturen getrennt. Die Wand ist glatt, fein perforiert. Die Apertur bildet einen terminalen schmalen Schlitz, der von einem aufgewölbten Rand umgeben ist.

Vorkommen: Selten; durchlaufend im Miozän, rezent weit verbreitet, bis in Tiefen von 5000 m.

Gattung: *Virgulinella* CUSHMAN, 1932

Virgulinella pertusa (REUSS)

Taf. 4, Fig. 5

1860 *Virgulina pertusa* — A. E. REUSS, S. 362, Taf. 2, Fig. 16 a—b

Das langgestreckte Gehäuse beginnt mit einem schmalen, triserialen Abschnitt und erweitert sich dann bei einer biserialen Kammeranordnung stark. Die Apertur ist schräg schleifenförmig und reicht von der Oberseite der letzten Kammer zur Sutur mit der vorhergehenden Kammer herab. Die Wand ist glatt und dünn.

Vorkommen: Häufig.

Unterfamilie: *Caucasininae* BYKOVA, 1959

Gattung: *Caucasina* KHALILOV, 1951

Caucasina schischkinskayae (SAMOYLOVA)

Taf. 4, Fig. 7 a—8 b

1947 *Bulimina schischkinskaye* — R. B. SAMOYLOVA, Soc. Nat. Mosc. Bull., n. s. 52, S. 82 (russ.), S. 100 (engl.), Fig. S. 79, Taf. 10 (fide Ellis & Messina)

1958 *Caucasina schischkinskayae* — KHALILOV, Akad. Nauk Azerbaydzhanskoy SSR, Izvest., Ser. Geol. Geogr. Nauk, 2, S. 4 (nom. correct.) (fide LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, 1964)

1964 *Caucasina schischkinskayae* — LOEBLICH, A. R., Jr. & TAPPAN, H., S. 78, Taf. 2, Fig. 1—4

Das langgestreckte, zylindrische Gehäuse wird nach einem flachen, trochospiralen Anfangsteil von subglobularen, triserial angeordneten Kammern gebildet. Die Suturen sind deutlich und stark eingeschnürt. Die Wand ist glatt, weiß und undurchsichtig. Die Apertur bildet eine weite Schleife im terminalen Bereich der Endkammer. Es läßt sich die mikro- und megalosphärische Generation deutlich unterscheiden.

Vorkommen: Häufig.

Caucasina subulata (CUSHMAN & PARKER)

Taf. 5, Fig. 4 a—c

1937 *Bulimina elongata* d'ORB. var. *subulata* — CUSHMAN, J. A. & PARKER, F. L., Cushman Lab. Foram. Res., Contr., 13, S. 51, Taf. 7, Fig. 6—7 (fide Ellis & Messina)

1951 *Bulimina elongata subulata* — P. MARKS, S. 57, Taf. 7, Fig. 13 a bis b

1964 *Caucasina subulata* — LOEBLICH, A. R., Jr. & TAPPAN, H., S. 83, Taf. 2, Fig. 10—13

Das Gehäuse ist kurz, plump, zylindrisch, und besitzt einen flach-trochospiralen Anfangsteil, der in eine triserial Kammeranordnung übergeht. Die Kammern sind ziemlich gleichgroß und aufgebläht. Im unteren, abge-

flachten Gehäuseteil treten rundliche Stacheln und Knoten auf. Die Wand ist glatt, weiß, glänzend und undurchsichtig.

Vorkommen: Selten.

Familie: Cassidulinidae d'ORBIGNY, 1839

Gattung: Cassidulina d'ORBIGNY, 1826

Cassidulina laevigata d'ORB.

Taf. 4, Fig. 10 a—b

1826 *Cassidulina laevigata* — A. D. d'ORBIGNY, S. 282, Taf. 15, Fig. 4—5, Mod. No. 41

1951 *Cassidulina laevigata* — P. MARKS, S. 68

1951 *Cassidulina cruyisi* — P. MARKS, S. 68, Taf. 8, Fig. 3—4

Ein flach diskoidales Gehäuse wird aus biserial angeordneten Kammern gebildet; fünf Kammerpaare sind sichtbar. Die Kammern besitzen einen vierseitigen Umriss und sind etwas gegen die Windungsrichtung gebogen. Das Gehäuse ist beiderseitig etwas genabelt. Die Suturen sind deutlich und eingesenkt. Die Schale ist glatt und fein perforiert. Die Apertur bildet einen langen schmalen Schlitz auf der Ventralseite der letzten Kammer.

Vorkommen: Sehr selten.

Bemerkungen: Die von P. MARKS vorgenommene Trennung in zwei Arten scheint nicht gerechtfertigt zu sein. Der einzige Unterschied besteht in der Ausbildung der Umbilikalregion, die bei *C. cruyisi* etwas deutlicher ist und einen kleinen Nabelfropfen hat. Andererseits zieht er *C. punctata* REUSS mit einer flachen Nabelscheibe als Synonym zu *C. laevigata*, was nicht gerechtfertigt erscheint.

Cassidulina oblonga REUSS

Taf. 4, Fig. 9 a—b

1850 *Cassidulina oblonga* — A. E. REUSS, S. 376, Taf. 48, Fig. 5—6

1964 *Cassidulina oblonga* — P. B. SMITH, S. 40, Taf. 3, Fig. 12

Das Gehäuse mit biserialer Kammeranordnung ist etwas in die Länge gezogen, die Peripherie ist subakut. Die Suturen sind deutlich, schwach eingesenkt. Die Schale ist glänzend, fein perforiert. Die Apertur bildet einen schmalen Schlitz auf der Ventralseite der letzten Kammer.

Vorkommen: Sehr selten.

Familie: Nonionidae SCHULTZE, 1854

Unterfamilie: Chilostomellinae BRADY, 1881

Gattung: Chilostomella REUSS, 1849

Chilostomella ovoidea REUSS

Taf. 5, Fig. 17 a—b

1850 *Chilostomella ovoidea* — A. E. REUSS, S. 380, Taf. 48, Fig. 12 a—c

Das eiförmige Gehäuse besitzt weit übergreifende Kammern, die je zwei einander gegenüberliegen. Auf der Dorsalseite ist ein Rest der früheren Windungen sichtbar. Die Suturen sind undeutlich. Die Wand ist glatt, durchscheinend und fein perforiert. Die Apertur wird von einem schmalen Schlitz an der Suture zur vorletzten Kammer gebildet und ist von einer Lippe eingefasst.

Vorkommen: Nicht selten.

Gattung: *Allomorpha* REUSS, 1849

Allomorpha trigona REUSS

Taf. 5, Fig. 18

1850 *Allomorpha trigona* — A. E. REUSS, S. 380, Taf. 48, Fig. 14 a—e

Das Gehäuse ist aufgebläht, rundlich mit einem dreiseitigen Umriss, in der Breite leicht abgeflacht. Pro Windung sind drei Kammern angeordnet, die schnell an Größe zunehmen, von der drittletzten ist nur ein kleiner Teil sichtbar. Die Suturen sind undeutlich. Die Wand ist glatt, durchscheinend, fein perforiert. Die Apertur wird von einer langen, schmalen, mit einer Lippe eingesäumten Spalte an der Suture zur vorletzten Kammer gebildet.

Vorkommen: Stellenweise häufig.

Unterfamilie: *Nonioninae* SCHULTZE, 1854

Gattung: *Nonion* DE MONTFORT, 1808

Nonion depressulum (WALKER & JACOB)

Taf. 4, Fig. 12

1789 *Nautilus depressulus* — WALKER & JACOB, in: Adams „Essays“ Kanmacher's ed., S. 641, Taf. 14, Fig. 33 (fide Ellis & Messina)

1957 *Nonion depressulum* — AGIP, Taf. 21, Fig. 1

1959 *Nonion depressulum* — G. DIECI, S. 54, Taf. 4, Fig. 26 a—b

Das Gehäuse ist planspiral, involut und flach komprimiert; die Peripherie ist gerundet und leicht lobulat. Der Nabel ist beiderseits leicht eingesenkt. Die Suturen sind schmal, deutlich und eingesenkt.

Vorkommen: Selten.

Nonion pompilioides (FICHTEL & MOLL)

Taf. 4, Fig. 11 a—b

1798 *Nautilus pompilioides* — FICHTEL, L. v. & MOLL, J. P. C. v., S. 31, Taf. 2, Fig. a—c

1964 *Nonion pompilioides* — L. W. LE ROY, S. 27, Taf. 10, Fig. 10—11

Das planspirale, dicke Gehäuse ist fast ganz involut; es ist seitlich leicht komprimiert und an der Peripherie breit gerundet. Der Umgang nimmt gleichmäßig an Breite, nur wenig an Höhe zu. Die Suturen sind undeutlich. Die Wand ist grob perforiert.

Vorkommen: Selten.

Nonion scaphum (FICHTEL & MOLL)

Taf. 5, Fig. 19 a—b

- 1798 *Nautilus scapha* — FICHTEL, L. v. & MOLL, J. P. C. v., S. 105, Taf. 19, Fig. d—f
 1918 *Nonionina scapha* — J. A. CUSHMAN, S. 68, Taf. 25, Fig. 2, Taf. 26, Fig. 2—3
 1951 *Nonion scaphum* — P. MARKS, S. 49, Taf. 5, Fig. 16 a—b

Das Gehäuse ist planspiral, involut, ziemlich flachgedrückt, besteht aus 10—11 niedrigen, breiten, nach hinten geschwungenen Kammern. Die Peripherie ist stumpf gekantet. Die Kammern nehmen schnell an Größe zu. Der Nabel ist etwas eingesenkt. Die Schale ist glatt und durchscheinend. Die Apertur bildet einen kleinen, niedrigen Bogen an der Basis der Endkammer. Der Kammerquerschnitt ist stumpf lanzettförmig. Von *N. boueanum* unterscheidet sich diese Art durch den stärker in die Länge gezogenen Umriss.

Vorkommen: Häufig.

Gattung: Pullenia PARKER & JONES, 1862

Pullenia bulloides (d'ORB.)

- 1826 *Nonionina bulloides* — A. D. d'ORBIGNY, S. 293, No. 2
 1826 *Nonionina sphaeroides* — A. D. d'ORBIGNY, S. 293, No. 1
 1846 *Nonionina bulloides* — A. D. d'ORBIGNY, S. 107, Taf. 5, Fig. 9 bis 10
 1959 *Pullenia bulloides* — G. DIECI, S. 87, Taf. 7, Fig. 16 a—b

Das sphärische Gehäuse ist planspiral und involut. Die letzte Windung besteht aus fünf Kammern von annähernd gleicher Größe. Die Suturen sind deutlich, kaum eingesenkt. Der Umbilikus ist kaum vertieft und klein. Die Wand ist undurchsichtig weiß. Die Apertur bildet einen halbmondförmigen, basalen Schlitz und zieht sich von einem Nabel zum anderen.

Vorkommen: Sehr selten.

Familie: Alabaminidae HOFKER, 1951

Gattung: Gyroidina d'ORBIGNY, 1826

Gyroidina neosoldanii BROTZEN

Taf. 4, Fig. 13 a—c

- 1936 *Gyroidina neosoldanii* — F. BROTZEN, Sver. geol. undersök. Avh., ser. C, no. 396, S. 158; Abb. H. B. BRADY, Rept. Chall. Exped., Zool., 9, 1884, S. 706, Taf. 107, Fig. 6—7 (fide Ellis & Messina)
 1964 *Gyroidina neosoldanii* — L. W. LE ROY, S. 37, Taf. 7, Fig. 4—6

Das trochospirale, plankonvexe Gehäuse besitzt eine fast völlig involute, hochgewölbte Umbilikalseite. Der Umbilikus ist klein und leicht eingesenkt. Die flache Spiralseite zeigt zweieinhalb Umgänge mit sieben Kammern im

letzten Umgang. Die Suturen sind leicht geschwungen und schwach eingetieft. Die Wand ist glatt, glänzend und undurchsichtig. Die Apertur bildet einen schmalen Schlitz am basalen Ende der letzten Kammer.

V o r k o m m e n : Nicht häufig.

Familie: Anomalinidae CUSHMAN, 1927

Unterfamilie: Anomalininae CUSHMAN, 1927

Gattung: Heterolepa FRANZENAU, 1884

Heterolepa dutemplei (d'ORB.)

Taf. 5, Fig. 13 a—c

1846 *Rotalina dutemplei* — A. D. d'ORBIGNY, S. 157, Taf. 8, Fig. 19—21

1960 *Cibicides dutemplei* — CÍCHA, I. & ZAPLETALOVA, I., S. 24, Taf. 5, Fig. 1—3

Das plankonvexe, trochospirale Gehäuse besitzt eine sehr hoch gewölbte Umbilikalseite; die Spiralseite ist nur zentral leicht aufgewölbt, der letzte Umgang ist gegen das Zentrum geneigt. Die Peripherie ist subakut mit einem nicht perforierten Kiel. Die Umbilikalseite ist kaum genabelt und besteht aus acht dreieckigen, geschwungenen Kammern. Die Wand ist weiß, grob perforiert.

V o r k o m m e n : Häufig; vom Burdigal bis ins Torton in der Paratethys.

Überfamilie: Robertinacea REUSS, 1850

Familie: Ceratobuliminidae CUSHMAN, 1927

Unterfamilie: Ceratobulimininae CUSHMAN, 1927

Gattung: Ceratocancris FINLAY, 1939

Ceratocancris haueri (d'ORB.)

Taf. 4, Fig. 15 a—c, 16

1846 *Rotalina hauerii* — A. D. d'ORBIGNY, S. 151, Taf. 7, Fig. 22—24

1951 *Ceratobulimina haueri* — P. MARKS, S. 67

Das in enger Trochospirale gewundene Gehäuse nimmt rasch an Dicke und Breite zu; es ist tief genabelt. Die Spiralseite ist flach, die Umbilikalseite konvex gewölbt. In der letzten Windung sind sieben Kammern sichtbar. Die Suturen sind deutlich, leicht eingesenkt. Die Wand ist glänzend, glatt, fein perforiert und undurchsichtig weiß.

V o r k o m m e n : Häufig.

B e m e r k u n g e n : Im Gegensatz zur basalen Apertur von *Ceratocancris* besitzt *Ceratobulimina* eine Mündung, die sich in einer Grube auf der umbilikalischen Oberfläche der letzten Kammer ausdehnt. Bei *Ceratocancris* ist außerdem eine akzessorische Unterteilung des Kammerinneren vorhanden (Taf. 4, Fig. 15 c).

Unterfamilie: Epistomininae WEDEKIND, 1937

Gattung: *Epistomina* TERQUEM, 1883

Epistomina elegans (d'ORB.)

Taf. 4, Fig. 14 a—c

1826 *Turbinulina elegans* — A. D. d'ORBIGNY, S. 276, No. 54

1846 *Rotalina partschiana* — A. D. d'ORBIGNY, S. 153, Taf. 7, Fig. 28—30; Taf. 8, Fig. 1—3

1951 *Epistomina elegans* — P. MARKS, S. 65

Das Gehäuse ist trochospiral, dorsal stark, ventral nur leicht gewölbt. Die Ventralseite ist völlig involut, dorsal kann man drei Umgänge sehen. Die Suturen sind dorsal zart, ventral kräftig, erhaben und geschwungen. Der Umbilikus ist deutlich ausgebildet. Die Wand ist durchscheinend und fein perforiert. Die Apertur bildet einen langen, basalen Schlitz.

V o r k o m m e n : Sehr selten.

Stratigraphische Ergebnisse

Für einen interkontinentalen Vergleich können die Planktonfaunen der Laaer Serie bisher kaum herangezogen werden. Sie zeigen einen großen Mangel an echten Leitformen, denn *Globigerinoides bisphericus* TODD tritt nur im obersten Abschnitt der Serie auf und Globorotalien sind bisher noch nicht bekannt geworden. Auch die Fauna von Laa a. d. Th. läßt sich am besten mit dem Vergleich in Bohrprofilen einstufen. Nur in den Bohrungen östlich von Laa a. d. Th. ließ sich das Bisphericus-Niveau nachweisen. Es unterscheidet sich in seiner Benthosfauna nicht von den tieferen Schichten, so daß sich mit Hilfe von Entwicklungsreihen benthonischer Foraminiferen innerhalb der Paratethys eine brauchbare Lokalstratigraphie erstellen ließ. Für diese Parallelisierung sind vor allem die Entwicklungsreihen der Uvigerinen maßgebend. In Laa a. d. Th. sind von den für die Laaer Serie maßgebenden Leitformen die Arten *Uvigerina parkeri breviformis* PAPP & TURN., *U. bononiensis primiformis* PAPP & TURN. und *U. graciliformis* PAPP & TURN. nachgewiesen worden. Mit diesen Leitformen konnte auch die Stellung der Laaer Schichten mit ihrem Bisphericus-Bereich zu den nächst hangenden Serien, die bereits Orbulinen führen, geklärt werden. In der Fauna von Laa a. d. Th. konnten einige sehr schlecht erhaltene Exemplare von *Globigerinoides trilobus* (REUSS) und *Globigerinoides bisphericus* (TODD) nachgewiesen werden, so daß die Verbindung zum Bisphericus-Niveau gegeben ist. Auch die neue Art *Hastigerinella clavacella* läßt in Verbindung mit der nächst verwandten Art *Hastigerinella bermudezi* BOLL, die im oberen Teil der Globigerinatella insueta / Globigerinoides bisphericus-Subzone auftritt, eine Annäherung an die tropische Planktongliederung zu.

Innerhalb der Sedimentabfolge des Karpatisens in der Paratethys läßt sich die Fauna von Laa a. d. Th. etwas genauer einstufen. Wie M. VASICEK (1951) beim Versuch einer Gliederung des „Helvets“ feststellte, ist im ganzen außerkarpatischen Becken eine gering mächtige Schicht verbreitet,

die er als „Virgulinella-Horizont“ bezeichnete. Dieser Horizont zeichnet sich dadurch aus, daß in Vergesellschaftung mit *Virgulinella pertusa* (REUSS) in größerer Menge *Globigerina concinna* REUSS und *Spirialis* (Mollusca, Pteropoda) vorkommen, die Schichten sind auch dort sehr reich an Pyrit. Diese Beschreibung stimmt sehr gut mit dem unteren Profilabschnitt überein, in dem die Fauna größtenteils pyritisiert ist, häufig *Virgulinella pertusa* und *Globigerina* cf. *concinna* enthält; häufig ist auch das Vorkommen von Pteropoden, besonders von *Spiratella andr. andrusovi* (KITTL) = „*Spirialis*“.

Zusammenfassung

Die Foraminiferenfauna der Stratotypuslokalität der Laaer Serie wurde systematisch bearbeitet. Es konnten 46 Gattungen mit 101 Arten und Unterarten nachgewiesen werden.

Die Laaer Serie entspricht der Zeiteinheit des Karpatien (CICHA, I. & TEJKAL, J., 1959). Sie umfaßt eine bis 2000 m mächtige, marine Schichtfolge, die mit einer Transgression über dem Ottnangien (Helvet s. str.) beginnt und mit dem ersten Auftreten von Orbulinen endet. Da im oberen Bereich des Schichtpaketes *Globigerinoides bisphericus* TODD auftritt, läßt sich die Serie in der interkontinentalen Planktongliederung mit der Globigerinatella insueta / Globigerinoides bisphericus-Zone parallelisieren.

In der Planktonfauna von Laa a. d. Thaya herrscht ein Mangel an Leitformen und *Globigerinoides bisphericus* konnte nur in wenigen schlecht erhaltenen Exemplaren nachgewiesen werden. Für die Lokalstratigraphie innerhalb der Paratethys sind vor allem die Entwicklungsreihen der Uvigerinen mit den Arten *Uvigerina parkeri brevisformis* PAPP & TURN., *U. bononiensis primiformis* PAPP & TURN. und *U. graciliformis* PAPP & TURN. von Leitwert.

Die ökologische Auswertung der Fauna läßt für die Tonmergel eine Ablagerung im Kontinentalschelfbereich annehmen, die hangenden Schichten weisen auf eine fortschreitende Abnahme der Wassertiefe hin.

In der Planktonfauna konnte eine neue Art der Gattung *Hastigerinella* (*H. clavacella*) festgestellt werden; diese Gattung wurde erstmals im Miozän der Paratethys nachgewiesen.

T a f e l I

- Fig. 1 *Reophax* sp.
 Fig. 2 *Textularia carinata* d'ORB.; a, Vorderansicht; b, Aufsicht
 Fig. 3 *Textilina gramen abbreviata* (d'ORB.); a, Vorderansicht; b, Aufsicht
 Fig. 4 *Textilina laevigata laevigata* (d'ORB.); a, Vorderansicht; b, Aufsicht; c, Seitenansicht
 Fig. 5 *Quinqueloculina seminula* (L.)
 Fig. 6 *Quinqueloculina contorta* d'ORB.

- Fig. 7 *Spiroloculina compressiuscula* KARRER; a, Seitenansicht, b, Vorderansicht
 Fig. 8 *Pyrgo bulloides* (d'ORB.); a, Vorderansicht; b, Aufsicht
 Fig. 9 *Sigmoilopsis celata* (COSTA)
 Fig. 10 *Spirosigmoilina tenuis* (CZJZEK)
 Fig. 11 *Dentalina communis* d'ORB.)
 Fig. 12 *Stilostomella pyrula* (d'ORB.)
 Fig. 13 *Lagena clavata* (d'ORB.)
 Fig. 14 *Lagena gracilicosta* REUSS
 Fig. 15 *Fissurina orbignyana* SEG.; a, Vorderansicht; b, Aufsicht

Tafel II

- Fig. 1 *Stilostomella consobrina* (d'ORB.)
 Fig. 2 *Dentalina cuvieri* d'ORB.
 Fig. 3—5 *Pseudonodosaria aequalis* (REUSS): megalosphär. Generation
 Fig. 6 *Pseudonodosaria aequalis* (REUSS): mikrosphär. Generation
 Fig. 7 *Lenticulina inornata* (d'ORB.); a, Mündungsansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 8 *Planularia moravica* (KARRER)
 Fig. 9 *Plectofrondicularia raricosta* (KARRER)
 Fig. 10 *Plectofrondicularia inaequalis* (COSTA)
 Fig. 11 *Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEB.); a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 12 *Amphimorphina haueriana* NEUGEB.: makrosphär. Generation; a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 13 *Amphimorphina haueriana* NEUGEB.: mikrosphär. Generation; a, Vorderansicht; b, Seitenansicht

Tafel III

- Fig. 1 *Bolivina pokornyi pokornyi* CICHÁ & ZAPLETALOVÁ
 Fig. 2 *Bolivina hebes* MACFADYEN
 Fig. 3 *Bolivina fastigia* CUSHMAN
 Fig. 4 *Bolivina scalprata retiformis* CUSHMAN
 Fig. 5 *Bolivina* cf. *oligocaenica* SPANDEL
 Fig. 6 *Bolivina dilatata dilatata* REUSS
 Fig. 7 *Stilostomella scripta* (d'ORB.)
 Fig. 8 *Stilostomella boueana* (d'ORB.)
 Fig. 9 *Stilostomella advena* (CUSHM. & LAI-MING): mikrosphärische Generation
 Fig. 10 *Stilostomella advena* (CUSHM. & LAI-MING): makrosphärische Generation
 Fig. 11 *Stilostomella tympaniplectiformis* (SCHWAGER)
 Fig. 12 *Stilostomella adolphina* (d'ORB.)

- Fig. 13 *Uvigerina parkeri breviformis* PAPP & TURN.: juvenil;
a, Vorderansicht; b, Seitenansicht; c, Rückseite
- Fig. 14—15 *Uvigerina parkeri breviformis* PAPP & TURN.;
a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
- Fig. 16 *Uvigerina bononiensis primiformis* PAPP & TURN.;
a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
- Taf. 17 *Uvigerina graciliformis* PAPP & TURN.; a, Seitenansicht;
b, Vorderansicht
- Fig. 18 *Uvigerina* cf. *acuminata* HOSIUS: makrosphär. Generation mit
Auflösung der Rippen in Stacheln; a, Vorderansicht;
b, Seitenansicht
- Fig. 19 *Uvigerina* cf. *acuminata* HOSIUS: mikrosph. Generation mit
völliger Berippung bis auf die Oberseite;
- Fig. 20 *Uvigerina* cf. *acuminata* HOSIUS: juvenil; Berippung nur bis
auf die Unterseite der jüngsten Kammern

Tafel IV

- Fig. 1 „*Rotalia*“ *aculeata* (d'ORB.); a, Umbilikalseite; b, Dorsalseite
- Fig. 2 *Ammonia beccarii* (L.); a, Umbilikalseite; b, Dorsalseite
- Fig. 3 *Elphidium flexuosum subtypicum* PAPP;
- Fig. 4 *Elphidium ungeri* (REUSS); a, Seitenansicht; b, Mündungs-
ansicht
- Fig. 5 *Virgulinella pertusa* (REUSS)
- Fig. 6 *Fursenkoina schreibersiana* (CZJZEK); a, Seitenansicht;
b, Vorderseite
- Fig. 7—8 *Caucasina schischkinskayae* (SAMOYLOVA): 7, mikrosphärische
Generation; 8, makrosphärische Generation: a, Vorderansicht;
b, Spiralseite
- Fig. 9 *Cassidulina oblonga* d'ORB.; a, Dorsalseite; b, Ventralseite
- Fig. 10 *Cassidulina laevigata* d'ORB.; a, Dorsalseite; b, Ventralseite
- Fig. 11 *Nonion pompilioides* (FICHTEL & MOLL); a, Seitenansicht;
b, Mündungsansicht
- Fig. 12 *Nonion depressulum* (WALKER & JACOB)
- Fig. 13 *Gyroidina neosoldanii* BROTZEN; a, Umbikalansicht;
b, Mündungsansicht; c, Dorsalansicht
- Fig. 14 *Epistomina elegans* (d'ORB.); a, Umbikalansicht;
b, Mündungsansicht; c, Dorsalansicht
- Fig. 15—16 *Ceratiocancris haueri* (d'ORB.); 15 a, Dorsalansicht;
15 b, Umbikalansicht; 15 c—16, Mündungsansicht

Tafel V

- Fig. 1 *Lenticulina calcar* (L.)
- Fig. 2 *Lenticulina cultrata* (MONTF.); a, Vorderansicht; b, Seitenansicht

- Fig. 3 *Bulimina cf. elongata* d'ORB.; a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 4 *Caucasina subulata* (CUSHM. & PARKER); a, Vorderansicht;
 b, Seitenansicht
 Fig. 5 *Bulimina pupoides* d'ORB.; a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 6 *Bulimina affinis* d'ORB.; a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 7 *Bulimina striata* d'ORB.; a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 8 *Bulimina notovata* CHAPMAN; a, Vorderansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 9 *Baggina arenaria* (KARRER); a, Umbilikalansicht; b, Lateralansicht;
 c, Dorsalansicht
 Fig. 10 *Reussella spinulosa* (REUSS)
 Fig. 11 *Eponides umbonatus* (REUSS); a, Dorsalansicht; b, Umbilikal-
 ansicht
 Fig. 12 *Valvulineria complanata* (d'ORB.); a, Dorsalansicht,
 b, Lateralansicht; c, Umbilikalansicht
 Fig. 13 *Heterolepa dutemplei* (d'ORB.); a, Dorsalansicht;
 b, Lateralansicht; c, Umbilikalansicht
 Fig. 14 *Cibicides boueanus* (d'ORB.); a, Dorsalansicht;
 b, Lateralansicht; c, Umbilikalansicht
 Fig. 15 *Cibicides lobatulus ornatus* (CUSHMAN); a, Dorsalansicht;
 b, Lateralansicht; c, Umbilikalansicht
 Fig. 16 *Cibicides vortex* (SEG.); a, Dorsalansicht;
 b, Lateralansicht; c, Umbilikalansicht
 Fig. 17 *Chilostomella ovoidea* REUSS; a, Mündungsansicht; b, Seitenansicht
 Fig. 18 *Allomorphina trigona* REUSS;
 Fig. 19 *Nonion scaphum* (FICHTEL & MOLL); a, Seitenansicht;
 b, Mündungsansicht

Tafel VI

- Fig. 1 *Globigerina cf. bulloides* d'ORB.
 Fig. 2 *Globigerina praebulloides* BLOW
 Fig. 3 *Globigerina cf. foliata* BOLLI
 Fig. 4 *Globigerina cf. obesa* (BOLLI)
 Fig. 5 *Globigerina obesa* (BOLLI)
 Fig. 6 *Globigerinoides trilobus* (REUSS)
 Fig. 7 *Cassigerinella boudecensis* POKORNY
 a, Umbilikalansicht; b, Dorsalansicht; c, Lateralansicht

Tafel VII

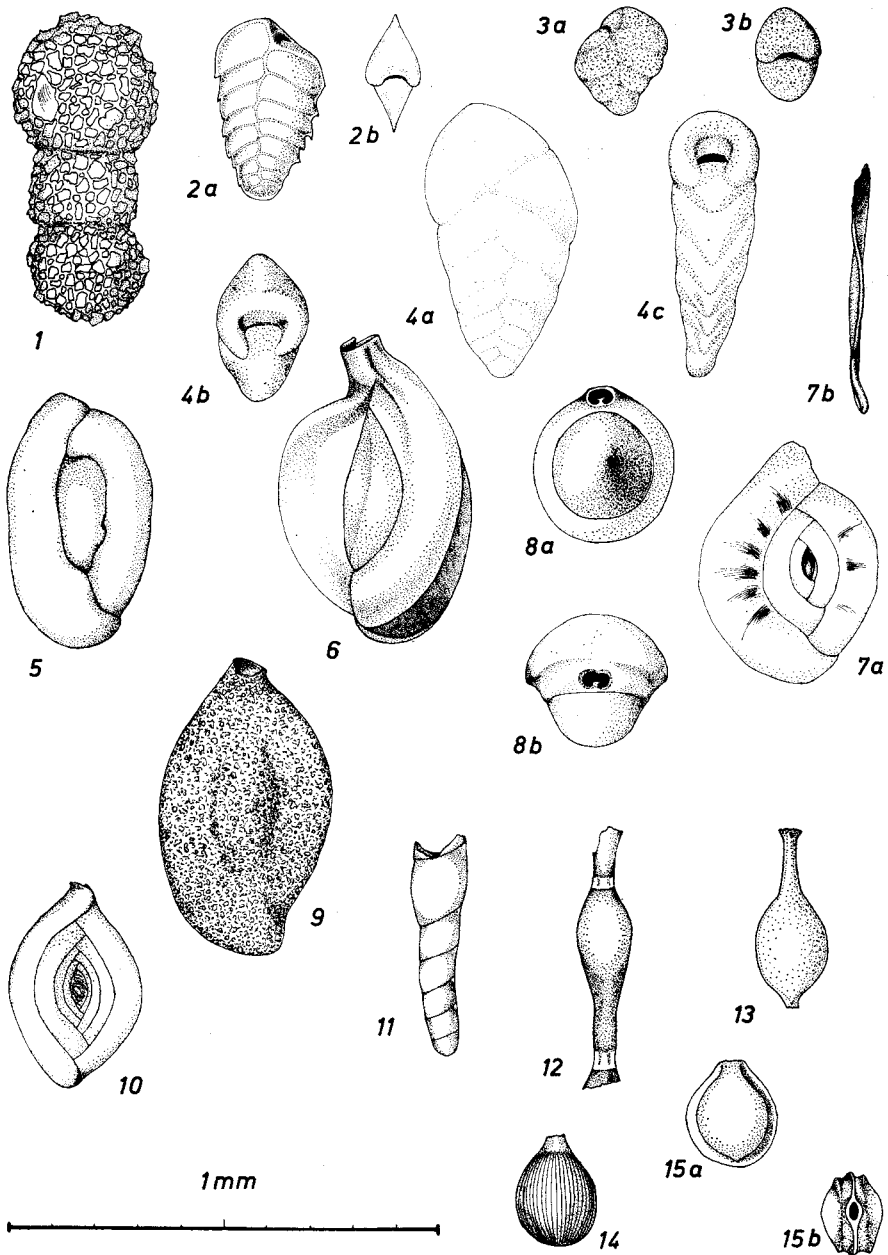
- Fig. 1 *Globigerina obesa* (BOLLI)
 Fig. 2 *Globigerina opinata* PIŠVANOVA
 Fig. 3 *Globigerina opinata* PIŠVANOVA: mit aberranter Endkammer
 Fig. 4 *Globigerina obesa* (BOLLI)
 a, Umbilikalansicht; b, Dorsalansicht; c, Lateralansicht

T a f e l V I I I

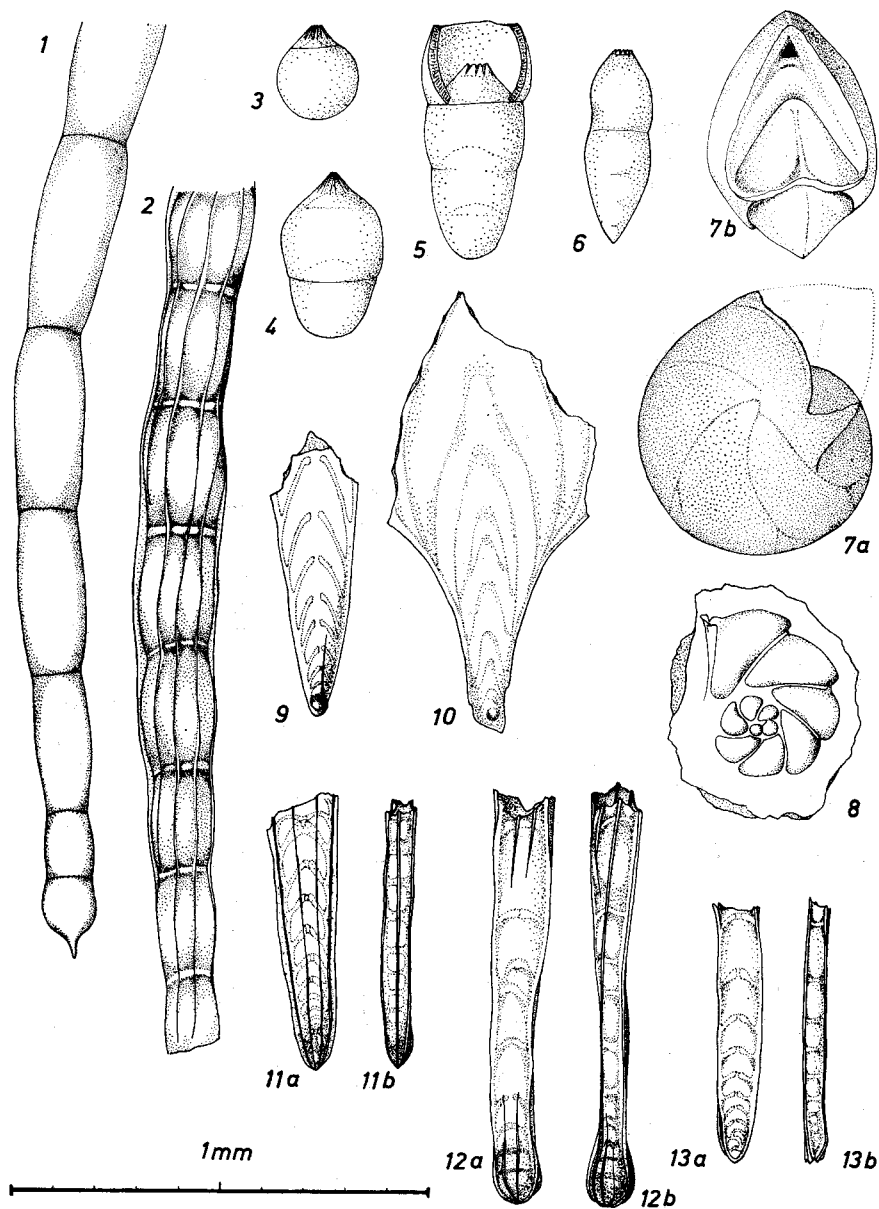
- Fig. 1 *Globigerina* cf. *obesa* (BOLLI)
 Fig. 2—4 *Globigerina* cf. *concinna* REUSS
 Fig. 5 *Globigerina* sp.
 Fig. 6 *Globigerina* cf. *ciperoensis* BOLLI
 Fig. 7 *Chiloguembelina* sp.
 a, Umbilikalansicht; b, Dorsalansicht; c, Lateralansicht

T a f e l I X

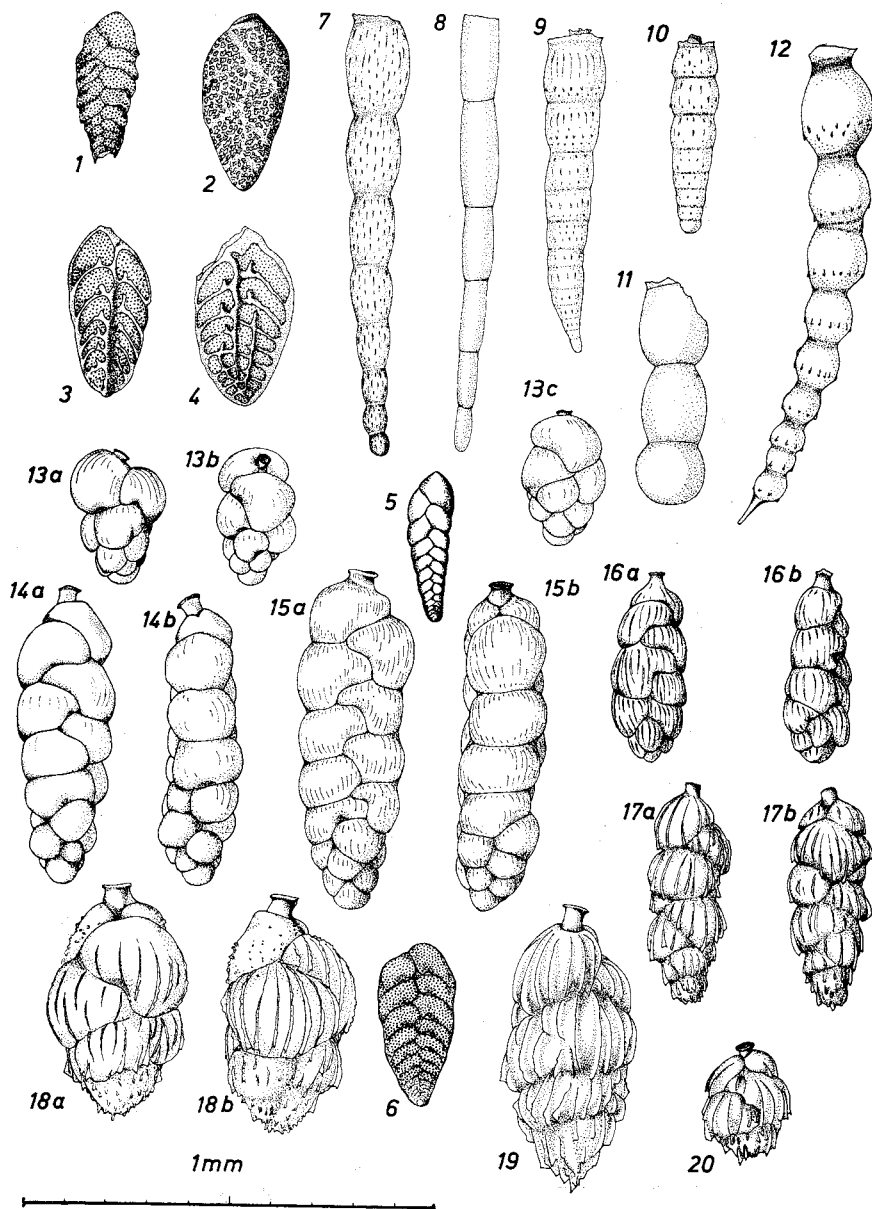
- Fig. 1—5 *Hastigerinella clavacella* n. sp.
 1a, 2a, 3a, 4a, 5a: Umbilikalansicht
 1b, 2b, 3c, 4c, 5b: Dorsalansicht
 1c, 2c, 3b, 4b, 5c: Lateralansicht



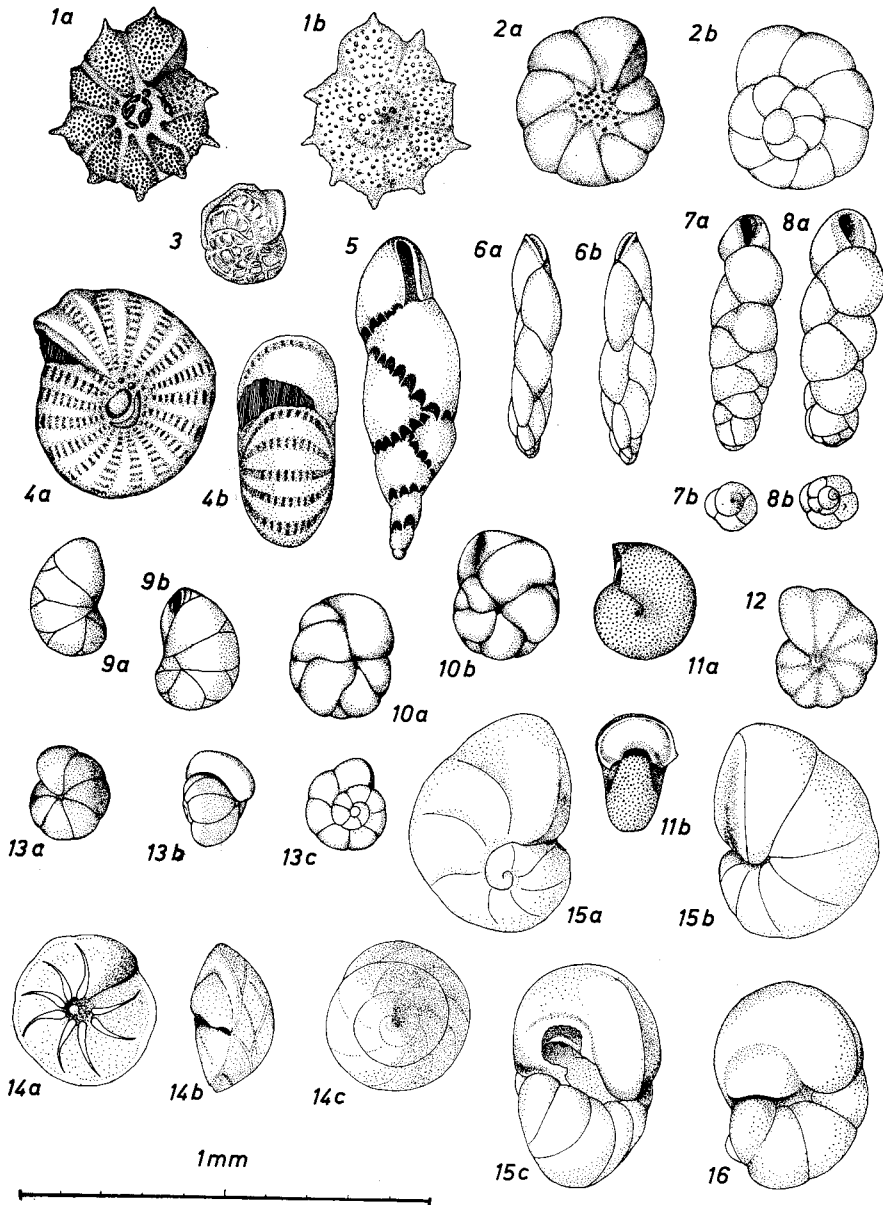
Tafel 1



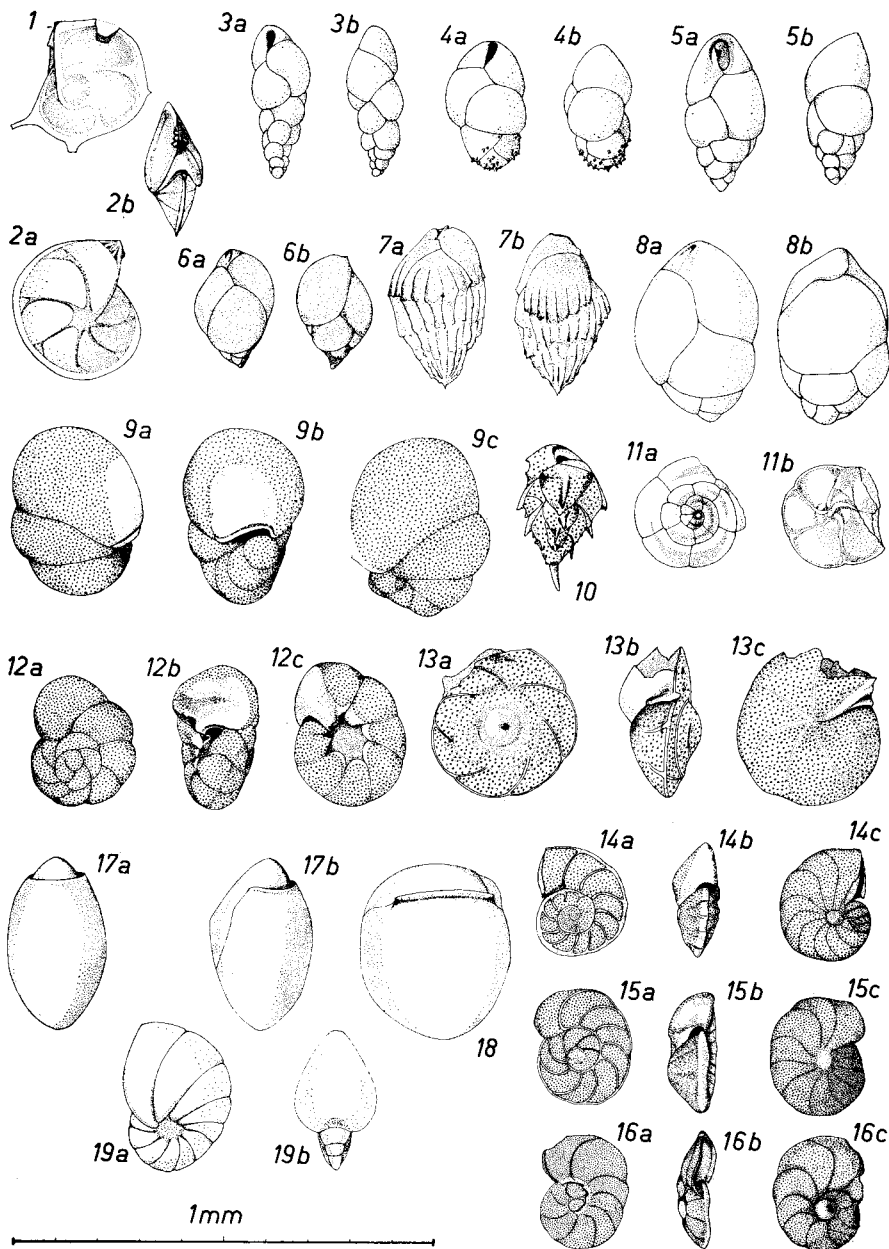
Tafel 2



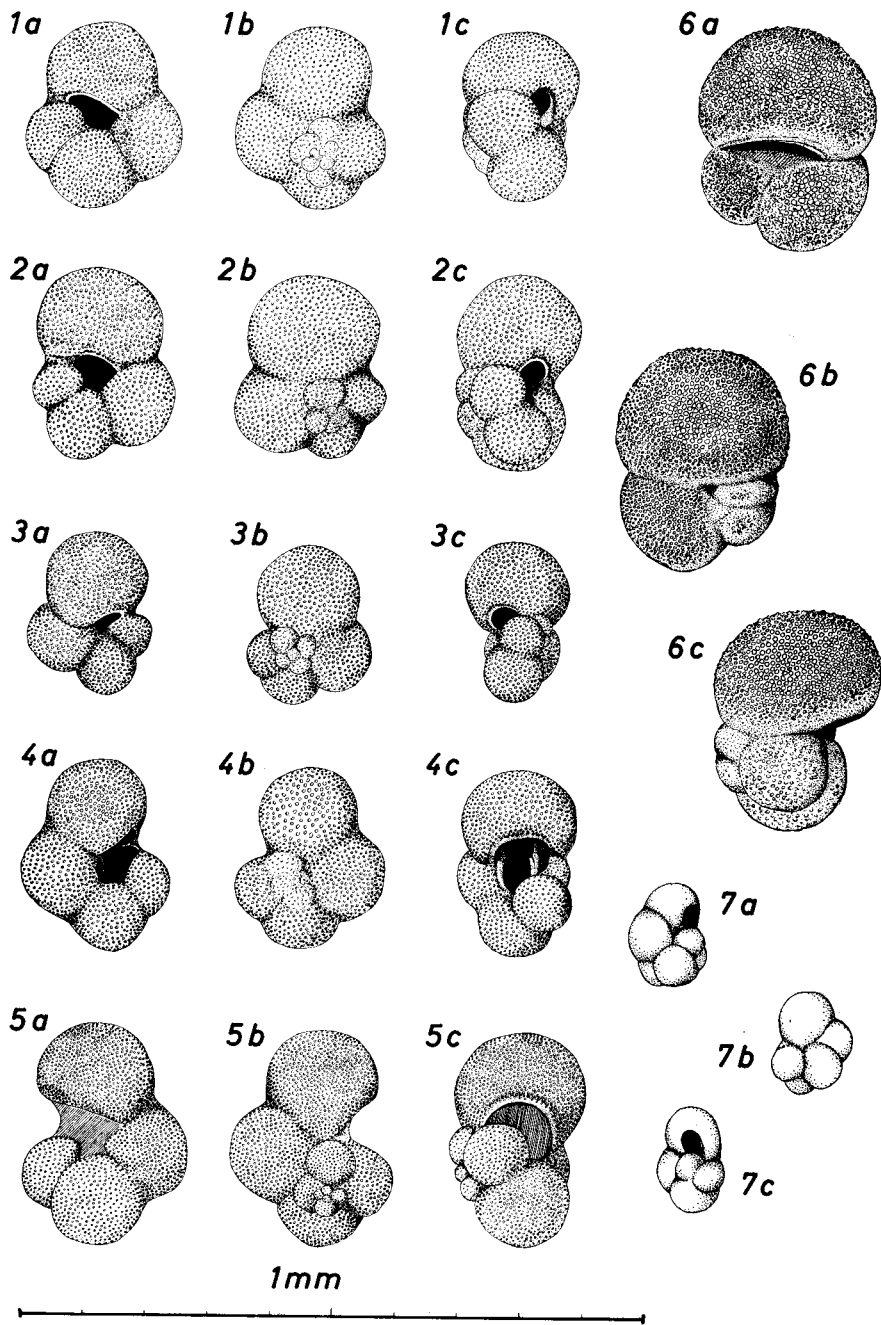
Tafel 3



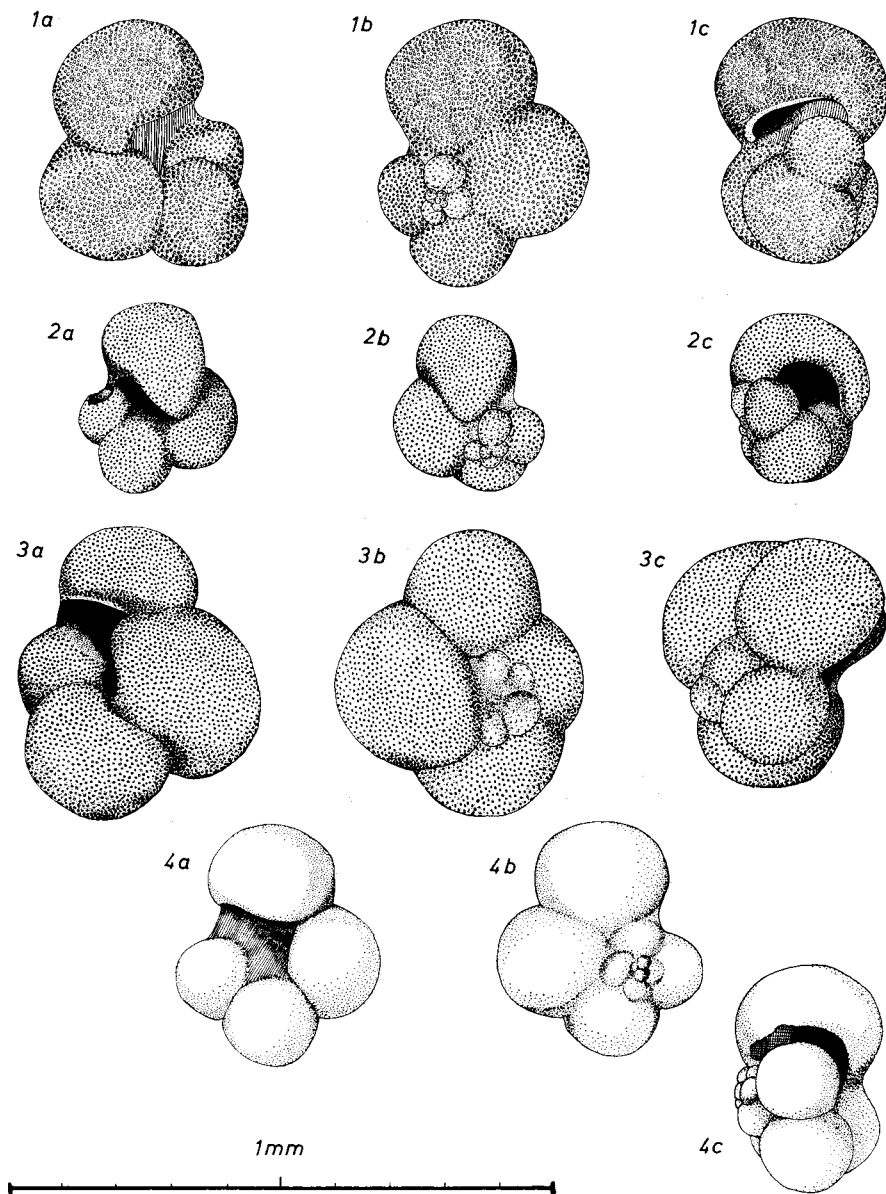
Tafel 4

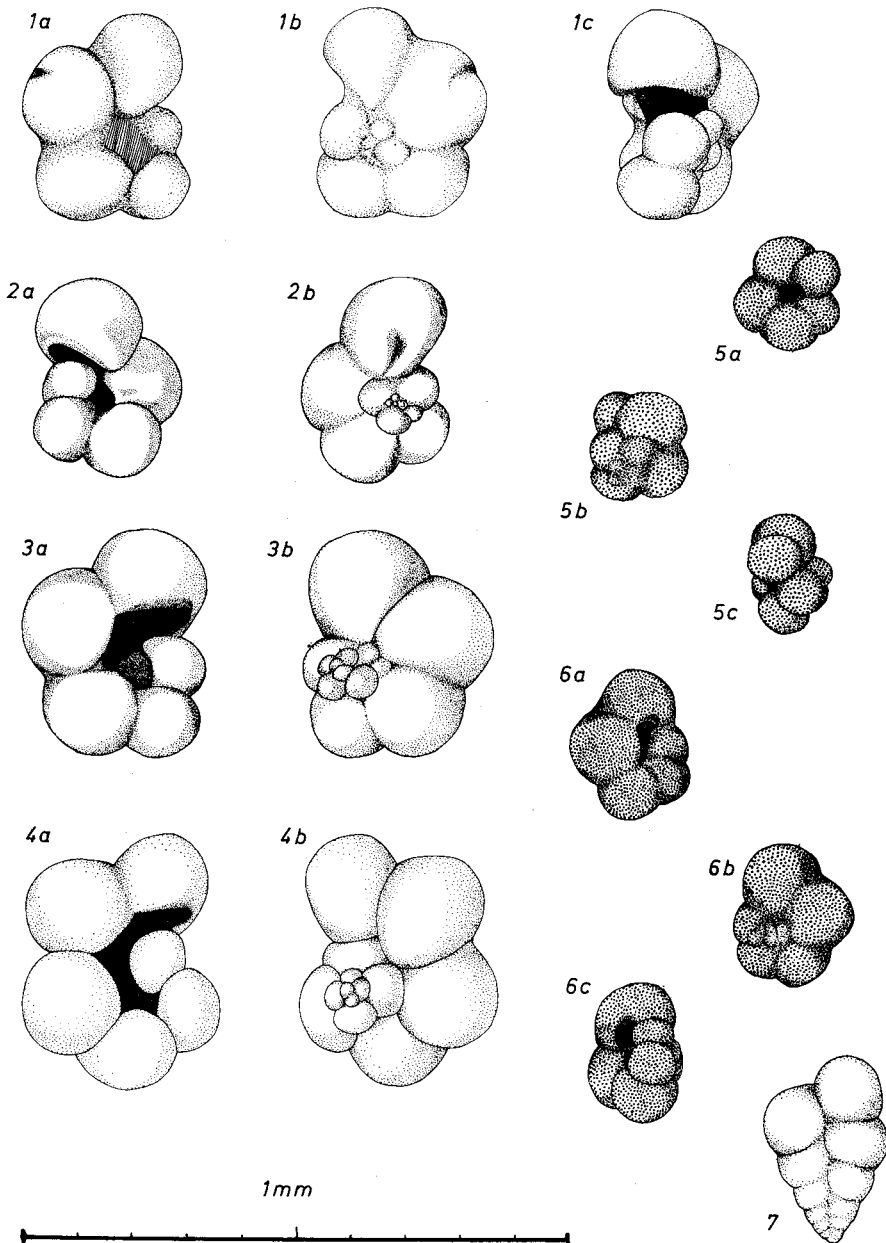


Tafel 5

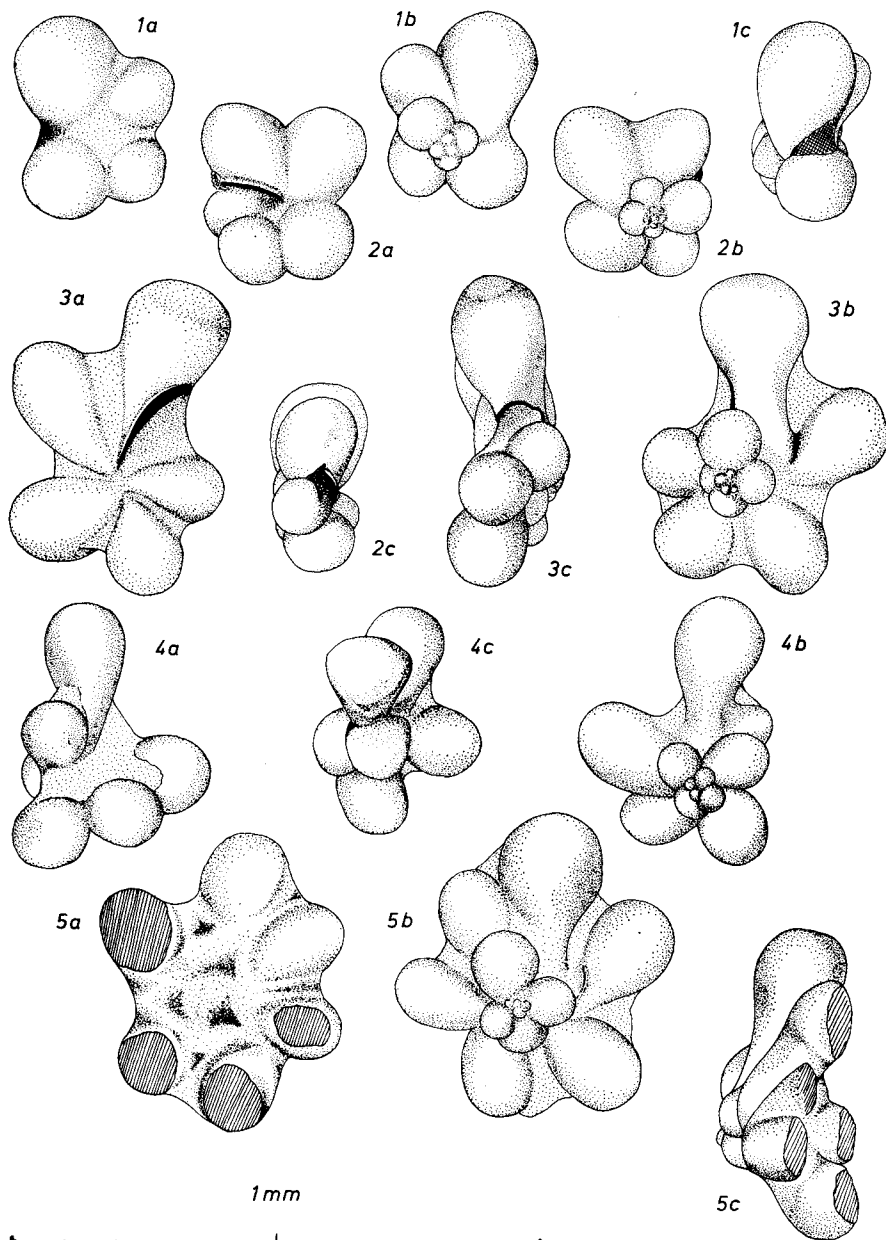


Tafel 6





Tafel 8



Tafel 9

Literatur

- AGIP Mineraria: Foraminiferi Padani (Terziario e Quaternario). Atlante iconografico e distribuzione stratigrafica. — 52 Taf., AGIP Mineraria, Milano, 1957.
- Bachmann, A., Papp, A. & Stradner, H.: Mikropaläontologische Studien im „Badener Tegel“ von Frättingsdorf, N.-Ö. — Mitt. Geol. Ges., **56**, 117—210, Wien, 1963.
- Bandy, O. L.: Restrictions of the „Orbulina“ datum. — Micropaleont., **12**, 79—86, New York, 1966.
- Banner, F. T.: The classification and stratigraphical distribution of the Globigerinaceae. — Paleont., **2**, 1—27, London, 1959.
- On *Hastigerinella digitata* (Rhumbler, 1911). — Micropaleont., **11**, 114—116, New York, 1965.
- & Blow, W. H.: The taxonomy, morphology and affinities of the genera included in the subfamily *Hastigerininae*. — Micropaleont., **6**, 19—31, New York, 1960.
- Bé, A. W. H.: Ecology of Recent planktonic foraminifera: Part 1 — Areal distribution in the western North Atlantic. — Micropaleont., **5**, 77—100, New York, 1959.
- Ecology of Recent planktonic foraminifera: Part 2 — Bathymetric and seasonal distributions in the Sargasso Sea off Bermuda. — Micropaleont., **6**, 373—392, New York, 1960.
- Beck-Mannagetta, P.: Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich mit tektonischer Gliederung. (Mitarbeit: E. Braumüller) — Geol. BA., Wien, 1964.
- Blow, W. H.: Origin and evolution of the foraminiferal genus *Orbulina* d'Orbigny. — Micropaleont., **2**, 1, New York, 1956.
- Transatlantic correlation of the Miocene Sediments. — Micropaleont., **3**, 77—79, New York, 1957.
- Age, correlation and biostratigraphy of the Upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozón formations, eastern Falcón, Venezuela. — Amer. Paleont., Bull., **39**, No. 178, 1—251, Ithaca, 1959.
- *Clavatorella*, a new genus of the Globorotaliidae. — Micropaleont., **11**, 365—368, New York, 1965.
- & Banner, F. T.: The Mid-Tertiary (Upper Eocene to Aquitanian) Globigerinaceae. — in: Eames, Banner, Blow & Clarke, 61—151, Cambridge, 1962.
- Bolli, H. M.: Note on *Globigerina concinna* Reuss, 1850. — Cushm. Found. Foram. Res., Contr., **5**, 1—3, Sharon, Mass., 1954.
- Planctonic foraminifera from the Oligocene — Miocene Cipero and Lengua Formations of Trinidad, B. W. I. — U. S. Nat. Mus., Bull., **215**, 97—124, Washington, 1957.
- Planktonic foraminifera as index fossils in Trinidad, West Indies, and their value for world-wide stratigraphic correlation. — Ecl. Geol. Helv., **52** (1959), 627—637, Basel, 1960.
- Bolli, H. M., Loeblich, A. R. Jr. & Tappan, H.: Planctonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae and Globotruncanidae. — U. S. Nat. Mus., Bull. **215**, 3—50, Washington, 1957.
- Brix, F. & Götzinger, K.: Die Ergebnisse der Aufschlußarbeiten der ÖMV AG in der Molassezone Niederösterreichs in den Jahren 1957—1963. — Zur Geologie der Beckenfüllung, des Rahmens und des Untergrundes (Teil I). — Erdöl Z., **80**, 57—76, Wien — Hamburg, 1964.
- Buday, T.: Die Entwicklung des Neogens der tschechoslowakischen Karpaten. — Mitt. Geol. Ges., **52** (1959), 27—47, Wien, 1960.
- Cicha, I.: Ist das Helvet im Sinne des Stratotypus eine selbständige Stufe? — Vestník Ust. Ust., Geol., **34**, 230—235, Praha 1959.
- Kurze Übersicht der Entwicklung der Mikrofauna des unteren und mittleren Miozäns der alpin-karpatischen Becken im Verhältnis zum Oberhelvet — „Karpaten“. — Mitt. Geol. Ges., **52** (1959), 67—74, Wien, 1960.

- Die Stellung des Jungtertiärs der Westkarpaten im Lichte der regionalen Entwicklung der planktonischen Foraminiferen. — Geol. Sborn., Slov. Akad. Vied, **16**, 19—31, Bratislava, 1965.
- & Seneš, J.: Zur Definition eines neuen Zeitabschnittes — des sogenannten Karpatien — im Mittelmiozän. — in: Drooger & Mitarb., Proceedings of the third session in Berne, 191—193, Leiden, 1966.
- & Tejkal, J.: Zum Problem des sog. Oberhelvets in den karpatischen Becken. — Vestník Ust. Ust. Geol., **34**, Praha, 1959.
- & Zapletalová, I.: Stratigraphisch-paläontologische Erkenntnisse über einige Vertreter der Gattung Cibicides aus dem Neogen des Wiener Beckens, der Karpatischen Vortiefe und des Waagtales. — Sborn. Ust. Ust. Geol. (Paleont.), **25** (1958), 7—60, Praha, 1960.
- Die Vertreter der Gattung Bolivina (Foraminifera — Protozoa) im Miozän der Westkarpaten. — Sborn. Ust. Ust. Geol. (Paleont.), **28** (1961), 115—184, Praha, 1963.
- Die Vertreter der Familie Textulariidae (Foraminifera — Protozoa) aus dem Miozän der Westkarpaten. — Sborn. Geol. Ved (Paleont.), **6**, 99—148, Praha, 1965.
- Seneš, J. & Tejkal, J.: Chronostratigraphie und Neostratotypen, Bd. 1, M₃ (Karpatien). — Slov. Akad. Vied, 312 S., Bratislava, 1967.
- Tejkal, J. & Seneš, J.: Zur Frage des Helvets s. str. und zum sog. Oberhelvet im paratethyschen Gebiet. — Mitt. Geol. Ges., **52** (1959), 75—84, Wien, 1960.
- Cita, M. B., Premoli Silva, I. & Rossi, R.: Foraminiferi planctonici del Tortoniano-tipo. — Riv. Ital. Paleont., **71**, 217—308, Milano, 1965.
- Cushman, J. A.: Some Pliocene and Miocene foraminifera of the Coastal Plain of the United States. — U. S. Geol. Surv., Bull., **676**, 1—100, Washington, 1918.
- A monograph of the foraminiferal family Nonionidae. — Geol. Surv. Prof. Pap., **191**, 1—100, Washington, 1939.
- & Laiming, B.: Miocene foraminifera from Los Sauces Creek, Ventura County, California. — J. Paleont., **5**, 79—120, Tulsa, Oklah., 1931.
- Czjžek, J.: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. — Haidinger's Naturwiss. Abh., **2**, 137—150, Wien, 1848.
- Dieci, G.: I foraminiferi tortoniani di Montegibbio e Castelvetro (Appennino — Modenese). — Paleontogr. Ital., **54**, (n. s. **24**), 1—113, Pisa, 1960.
- Drooger, C. W.: Transatlantic correlation of the Oligo — Miocene by means of foraminifera. — Micropaleont., **2**, 183—192, New York, 1956.
- Die biostratigraphischen Grundlagen der Gliederung des marinen Neogens an den Typlokalitäten. — Mitt. Geol. Ges., **52** (1959), 105—114, Wien, 1960.
- Zonation of the Miocene by means of planktonic foraminifera — a review and some comments. — in: Drooger & Mitarb., Proceedings of the third session in Berne, 40—50, Leiden, 1966.
- Reiss, Z., Rutsch, R. F. & Marks, P.: Proceedings of the third session in Berne. 8.—13. June 1964. — Comité on Mediterranean Neogene Stratigraphy. — E. J. Brill, I—XVI, 346 S., Leiden, 1966.
- Eames, F. E., Banner, F. T., Blow, W. H. & Clarke, W. J.: Fundamentals of Mid-Tertiary stratigraphical correlation. — I—VIII, 163 S., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1962.
- Ellis, F. & Messina, A. R.: Catalogue of Foraminifera. — Amer. Mus. Nat. Hist., Spec. Publ., New York, ab 1940.
- Fichtel, L. v. & Moll, J. P. C. v.: Testacea microscopica aliaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus ad naturam delineata et descripta. — Microscopische und andere kleine Schalthiere aus den Geschlechtern Argonauta und Schiffer, nach der Natur gezeichnet und beschrieben. — (1. Aufl. 1798), Camesianische Buchhandlg., 123 S., Wien, 1803.
- Gallitelli, E. M.: A revision of the foraminiferal family Heterohellicidae. — U. S. Nat. Mus., Bull., **215**, 133—154, Washington, 1957.
- Giannini, E. & Tavani, G.: Foraminiferi miocenici e pliocenici di un sondaggio effettuato in Val di Trossa (Toscana). — Paleontogr. Ital., **55** (n. s. **25**), 21—90, Pisa, 1960.

- Grill, R.: Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miocän des Wiener Beckens. — Mitt. RA. Bodenf., Zweigst. Wien, 33—44, Wien, 1943.
- Untergrenze und Gliederung des Miozäns im Wiener Becken. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 52 (1959), 125—132, Wien, 1960.
- Geologische Karte des nordöstlichen Weinviertels (mit Beiträgen von F. Bachmayer, K. Friedl, R. Janoschek, J. Kapounek). 1:75.000 — Geol. BA., Wien, 1961.
- Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung von Korneuburg und Stockerau, 1:75.000 — Geol. BA., 52 S, Wien, 1962.
- Exkursion Inneralpinen Wiener Becken nördlich der Donau, Molassegebiet und Waschbergzone. — in: Exkursionsführer für das Achte Europäische Mikropaläontologische Kolloquium in Österreich, 20—40, Geol. BA., Wien, 1963.
- Grimsdale, T. F. & Morkhoven, F. P. C. M. van: The ratio between benthonic foraminifera as a mean of estimating depth of deposition of sedimentary rocks. — Fourth World Petrol. Congr., Proc., Sec. I, 473—491, Rom, 1955.
- Holler, A.: Geologisch-paläontologische Skizze der Tertiärbildungen in der Umgebung von Laa an der Thaya. — Jb. Geol. RA., 20, 117—125, Wien, 1870.
- Hosius, A.: Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferen-Fauna des Miozäns. — Nat. Ver. Preuss. Rheinl. Westf., Verh., 50, 108, Bonn, 1893.
- Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferen-Fauna des Ober-Oligozäns von Döberg bei Bünde; II. Teil. — Naturw. Ver. Osnabr., Jber., 167, Osnabrück, 1895.
- Hottinger, L.: Les Ammonia dans le Miocène Supérieur e Pliocène Marocain. — in: Drooger & Mitarb., Proc. third session Berne, 117—123, Leiden, 1966.
- Janoschek, R.: Das Tertiär in Österreich. — Mitt. Geol. Ges., 56 (1963), 319—360, Wien, 1964.
- Jenkins, D. G.: Planktonic foraminifera and Tertiary intercontinental correlations. — Micropaleont., 11, 265—277, New York, 1965.
- Kapounek, J., Papp, A. & Turnovsky, K.: Grundzüge der Gliederung von Oligozän und älterem Miozän in Niederösterreich nördlich der Donau. — Verh. Geol. BA., 217—226, Wien, 1960.
- Kapounek, J., Kröll, A., Papp, A. & Turnovsky, K.: Die Verbreitung von Oligozän, Unter- und Mittelmiozän in Niederösterreich. — Erdöl Z., 81, 109—116, Wien — Hamburg, 1965.
- Karrer, F.: Über das Auftreten der Foraminiferen in den Mergeln der marinen Uferbildungen (Leythakalk) des Wiener Beckens. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., 50 (1864), 692—721, Wien, 1865.
- Zur Foraminiferenfauna in Österreich. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., 55, 331—368, Wien, 1867.
- Geologie der Kaiser-Franz-Josefs-Hochquellenwasserleitung. Eine Studie in den Tertiär-Bildungen am Westrand des alpinen Teils der Niederung von Wien. — Abh. Geol. RA., 9, 420 S., Wien, 1877.
- Le Roy, L. W.: The foraminifer *Orbulina universa* d'Orbigny, a suggested Middle Tertiary time indicator. — J. Paleont., 22, 500—508, Tulsa, Oklahoma, 1948.
- Smaller foraminifera from the Late Tertiary of Southern Okinawa. — Geol. Surv. Prof. Pap., 454-F, 58 S., Washington, 1964.
- Loeblich, A. R. Jr. & Tappan, H.: Sarcodina chiefly „Thecamoebians“ and Foraminifera. — in: Moore, R. C., Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C, Protista 2, vol. 1—2, 900 S., Geol. Soc. Amer., New York, 1964 a.
- The species und stratigraphic distribution of Caucasia and Aelomorphella, new genus (Foraminiferida). — Tulane Stud. Geol., 2, 69—88, New Orleans, 1964 b.
- Marks, P.: A revision of the smaller foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin. — Cushman Found. Foramin. Res., Contr., 2, 33—73, Sharon, Mass., 1951.
- & Webb, P. N.: Discussion to the „Symposium on micropaleontological lineages and zones“. — in: Drooger & Mitarb., Proc. third session Berne, 140—145, Leiden, 1966.

- Neugeboren, J. L.: Foraminiferen von Felső Lapugy unweit Dobra im Carlsburger District ehemals Hunyader Comit. — 1. Artikel. — Verh. Mitt. siebenbg. Ver. Naturw. Hermannst., 1. Jg., No. 3, 45—48; No. 4, 50—53, Hermannstadt, 1850 a.
- Foraminiferen von Felső-Lapugy, beschrieben und nach der Natur gezeichnet. — 2. Artikel. — Verh. Mitt. siebenbg. Ver. Naturw. Hermannst., 1. Jg., No. 8, 118—127, Hermannstadt, 1850 b.
- Nørvang, A.: The internal tooth of *Bulimina striata* d'Orbigny (Foraminifera), a preliminary note. — Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren., 129, 285—286, Copenhagen, 1966 a.
- *Textilina* nov. gen., *Textularia Defrance* and *Spiroplectammina Cushman* (Foraminifera). — Biolog. Skr. Dansk. Vid. Selsk., 15 (3), 16 S., Copenhagen, 1966 b.
- D'Orbigny, A. D.: Tableau Méthodique de la Classe des Cephalopodes. — Ann. Sci. Nat., 7, 245—314, Paris, 1826.
- Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. — 312 S., Gide & Comp., Paris, 1846.
- Papp, A.: Über die Entwicklung der Artengruppe der *Uvigerina bononiensis Fornasini* im Jungtertiär. — in: Kober-Festschrift, Skizzen zum Antlitz der Erde, 303—307, Verl. Brd. Hollinek, Wien, 1953.
- Die biostratigraphische Gliederung des Neogens im Wiener Becken. — Mitt. Geol. Ges., 56 (1963), 225—317, Wien, 1963.
- & Turnovsky, K.: Die Entwicklung der *Uvigerinen* im Vindobon (Helvet und Torton) des Wiener Beckens. — Jb. Geol. BA., 96, 117—142, Wien, 1953.
- Die Ergebnisse der Aufschlußarbeiten der ÖMV AG in der Molassezone Niederösterreichs in den Jahren 1957—1963. — Paläontologisch-biostratigraphische Ergebnisse (Teil II). — Erdöl Z., 80, 93—99, Wien—Hamburg, 1964.
- Phleger, F. B.: Ecology and distribution of recent foraminifera. — 297 S., J. Hopkins Press, Baltimore, 1960.
- Pišvanova, L. S.: Markirujuščie gorizonty planktonnych foraminifer v mio-cenovyh otloženijach Predkarpatskogo progiba. — Voprosy strat. litol. paleont. neftegazonosnyh rajonov Ukrajiny, 1, Moskva, 1959.
- Pokorný, V.: *Cassigerinella boudecensis* n. gen., n. sp. (Foraminifera, Protozoa) from the Oligocene of the Zdanice Flysch. — Vestník Ust. Ust. Geol., 30, 136—140, Praha, 1955.
- Premoli Silva, I.: Le *Buliminidae* del Langhiano delle Langhe. — Riv. Ital. Paleont., 66, 551—583, Milano, 1960.
- Reiss, Z. & Gvirtzman, G.: Subsurface neogene stratigraphy of Israel. — in: Drooger & Mitarb., Proc. third session Berne, 312—346, Leiden, 1966.
- Reuss, A. E.: Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Cl., 1, 365—390, Wien, 1850.
- Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgebung von Berlin. — Z. Dtsch. Geol. Ges., 3, 49—92, Berlin, 1851.
- Über die Foraminiferen von Pietzpuhl. — Z. Dtsch. Geol. Ges., 10, 433—438, Berlin, 1858.
- Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferen-Fauna. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., math. nat. Cl., 42, 355—370, Wien, 1860.
- Die Foraminiferen-Familie der Lagenideen. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., math. nat. Cl., 46, 308—342, Wien, 1862.
- Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferen-Fauna (Zweite Folge). — Sitz. Ber. Akad. Wiss., math. nat. Cl., 48, 36—71, Wien, 1863.
- Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., math. nat. Cl., 55, 17—182, Wien, 1867.
- Zur fossilen Fauna der Oligocänschichten von Gaas. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., math. nat. Cl., 59, 446—488, Wien, 1869.
- Rolle, F.: Über die geologische Stellung der Horner Schichten in Niederösterreich. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., math. nat. Cl., 36, Wien, 1859.
- Sieber, R.: Zur makropaläontologischen Zonengliederung im österreichischen Tertiär. — Erdöl Z., 47, 108—110, Wien — Hamburg, 1958.

- Smith, P. B.: Ecology of benthonic species. — Recent foraminifera off Central America. — Geol. Surv. Prof. Pap., **429-B**, 55 S., Washington, 1964.
- Spandel, E.: Der Rupelton des Mainzer Beckens. — Ber. Offenb. Ver. Naturk., **43/50**, 57—230, Offenbach, 1909.
- Spička, V.: Beitrag zur Festlegung der Torton-Helvetgrenze in dem tschechoslowakischen Teil des Wiener Beckens. — Geol. Práce, Zprávy, **15**, 139—144, Bratislava, 1959.
- & Zapletalová, I.: Abriß der Korrelation des Karpats im tschechoslowakischen Teil des Wiener Beckens. — Sborn. Geol. Ved (Geol.), **5**, 127—156, Praha, 1964.
- Suess, E.: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. — Sitz. Ber. Akad. Wiss., math. nat. Cl., **54**, 87—149, Wien, 1866.
- Todd, R., Cloud, P. E., Jr., Low, D. & Schmidt, R. G.: Probable occurrence of Oligocene on Saipan. — Amer. J. Sci., **252**, 673—682, New Haven, 1954.
- Turnovsky, K.: Zonengliederung mit Foraminiferenfaunen und Ökologie im Neogen des Wiener Beckens. — Mitt. Geol. Ges., **56**, 211—224, Wien, 1963.
- Vasicek, M.: The contemporary state of the microbiostratigraphic research of the Miocene sedimentary deposits in the Out-Carpathian Neogene Basin in Moravia. — Sborn. Ust. Ust. Geol. (Paleont.), **18** (1951), 145—195, Praha, 1952.
- Vella, P.: Some foraminiferal lineages in New Zealand. — in: Drooger & Mitarb., Proc. third session Berne, 87—102, Leiden, 1966.
- Voorthuysen, J. H. van: Les Foraminifères Mio-Pliocènes et Quaternaires du Kruisschans. — Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., Mem., **142**, 1—34, Brüssel, 1958.
- Weinhandl, R.: Stratigraphische Ergebnisse im mittleren Miozän des Außer-alpinen Wiener Beckens. — Verh. Geol. BA., 120—130, Wien, 1957.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 17. September 1968