© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien
54. Band 1961

S. 55 – 145, mit 8 Tafeln und 7 Textfiguren

Die Kleinforaminiferenfauna des obereozänen Anteils der Reingruber Serie bei Bruderndorf (Bezirk Korneuburg, Niederösterreich)

(mit 8 Tafeln und 7 Textfiguren)

Von **Klaus Gohrbandt** *)

INHALT

I. Summary 55
II. Vorwort 56
III. Allgemeine Bemerkungen zur Reingruber Serie 57
IV. Die Mikrofauna der glaukonitischen Sande der Reingruber Serie . . 64
a) Die Kleinforaminiferen 64
b) Die Nummuliten 117
c) Die Ostracoden 117
d) Stratigraphische Ergebnisse 118
e) Ökologische Ergebnisse 120
V. Zusammenfassung 121
VI. Index der bearbeiteten Kleinforaminiferen 122
VII. Schrifttum 125

I. Summary

The present paper deals with the results of a restudy of the rich foraminiferal faunas in the Reingruber serie (Upper Paleocene and Upper Eocene). The foraminifera of the Upper Eocene glauconitic sand having been described in detail in the systematic part. Whereas the lower portion, i. e. the marly sand, had been regarded by RZEHAK (1891) as lowermost Upper Eocene, GLAESSNER (1936) thought it to belong to the Maastricht. A sifting of that material by the author showed that, judging by the planktonic foraminifera, the marly sand belongs to the Upper Paleocene. The top portion (glauconitic sand, organogenetic discocyclinae limestone and main sandstone) is to be placed — by reason of the foraminifera — into the Upper Eocene; considering the ostracods (Dr. K. KOLLMANN) and nummulites (Prof. Dr. A. PAPP), an assignment to the younger Led seems to be most probable. Further it could be proved that the Upper Eocene share of the Reingruber serie was deposited in the area of the fully marine shallow sea, with the water presumably not deeper than 50 m.

*) Anschrift: Dr. Klaus Gohrbandt, Rohoel-Gewinnungs A. G., Wien I, Schwarzenbergplatz 16.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

II. Vorwort

Mit der vorliegenden Studie soll ein Beitrag zur Kenntnis von Kleinforaminiferen in obereozänen Ablagerungen Österreichs gegeben werden. Die Bearbeitung der Kleinforaminiferenfauna des obereozänen Anteils der Sandsteinserie der Reingruber Höhe als Dissertationsarbeit (unter dem Titel: Die Foraminiferenfauna des Ober-Eozäns der Reingruber Höhe bei Bruderndorf, Bezirk Korneuburg/Niederösterreich) geht auf eine Anregung von Herrn Prof. Dr. A. Papp, Wien, zurück. Von ihm werden in jüngster Zeit die eozänen Nummulitenvorkommen untersucht (Papp, 1958) und in diesem Rahmen soll ebenfalls die Kleinforaminiferenfauna des Eozäns einer Bearbeitung zugeführt werden. Obwohl seit langem aus Österreich eozäne Vorkommen bekannt sind, die eine Foraminiferenfauna beinhalten, mangelte es bisher an einer eingehenderen Bearbeitung. Gemeinsame Exkursionen mit Prof. Papp in das Untersuchungsgebiet und ein reger Gedankenaustausch, sowie die Bearbeitung der aufgesammelten Nummulitenfauna verpflichten mich zu aufrichtigem Dank.

Da durch Rzehak (1891) schon die reiche Foraminiferenfauna der Reingruber Serie bekanntgemacht wurde, ergab sich zwangsläufig eine neuere Bearbeitung dieses Aufschlusses als Ausgangspunkt von weiteren Untersuchungen. Von Glaessner (1936) wurde das liegendste Paket dieser Schichtserie, das heute nicht mehr aufgeschlossen ist und ursprünglich von Rzehak (1891) ebenfalls zum Eozän gestellt und als „unterbartonisch" angesehen wurde, in die Oberkreide eingeordnet. Für die hangende Schichtfolge wurde ein allgemeines obereozänes Alter in allen weiteren Arbeiten als sicher angenommen. Durch die neuen Untersuchungen an den Kleinforaminiferen sollte nun die aufgesammelte Fauna nach modernen paläontologischen Gesichtspunkten bearbeitet, die bisherige Alterseinstufung überprüft, sowie versucht werden, eine detailliertere Einordnung vorzunehmen. Das Belegmaterial wurde im paläontologischen und paläobiologischen Institut der Universität Wien unter den Inventarnummern 3000 bis 3153 deponiert.

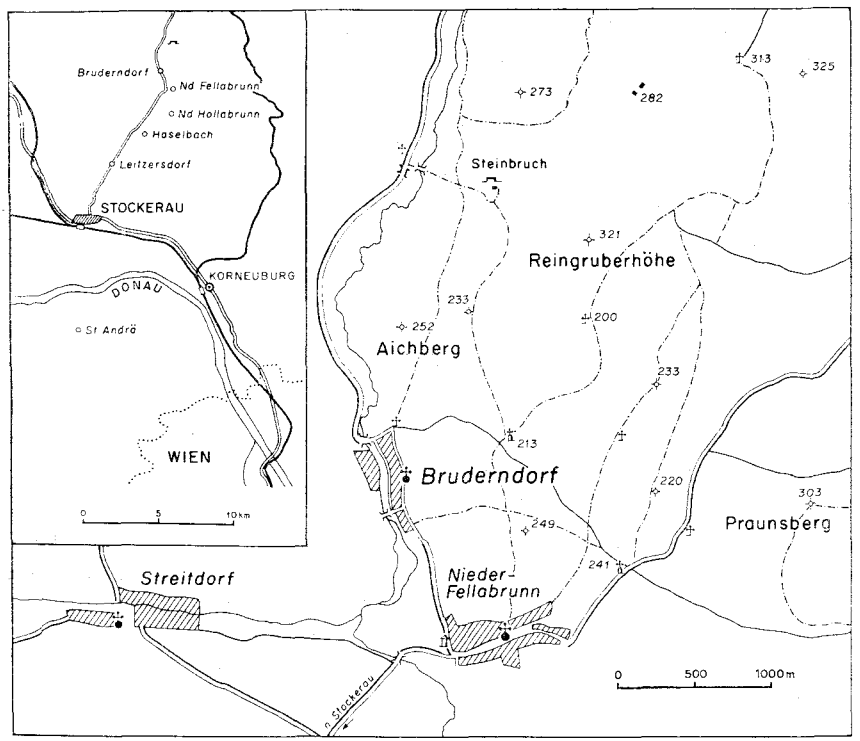
Herrn Prof. Dr. O. Kühn, Ordinarius am Paläontologischen und Paläobiologischen Institut der Universität Wien, möchte ich für das entgegengebrachte Interesse am Verlauf der Untersuchungen bestens danken. Der Rohoel-Gewinnungs A. G., insbesondere Herrn Direktor Dr. R. Janoschek, bin ich für wertvolle Anregungen und reichlich genossene Unterstützung bei der Fertigstellung dieser Untersuchungen zu Dank verpflichtet. Den Kollegen der Rohoel-Gewinnungs A. G. schulde ich Dank für wesentliche Hilfe bei der Ausarbeitung, insbesondere Herrn Dr. K. Kollmann, der die Bearbeitung der aufgefundenen Ostracodenfauna übernommen hatte. Herr Doz. Dr. H. Hagn, München, brachte dieser Bearbeitung ebenfalls reges

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Interesse entgegen und unterstützte die Untersuchungen durch wertvolle Literaturhinweise und durch bereitwillige Überlassung von Typenmaterial anläßlich eines Besuches im Dezember 1957. Dafür sei auch hier der beste Dank ausgesprochen. Der geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums, Wien, möchte ich für die Einsichtnahme in Sedimentproben, die der Arbeit von RZEHAK (1891) über die Reingruber Serie zu Grunde lagen, und die Benützung der Bibliothek bestens danken.

III. Allgemeine Bemerkungen zur Reingruber Serie

Die Reingruber Serie ist nördlich der Ortschaft Bruderndorf/Bezirk Korneuburg in einem westnordwestlich der Reingruber Höhe (650 m entfernt von Kote 321) gelegenen, großen Steinbruch aufgeschlossen. Die genaue Lage ist durch die Breite 48° 29' 22" und Länge von 33° 58' 05" (Ferro) bzw. 16° 18' 19" (Greenwich) nach der provisorischen Ausgabe der österreichischen Karte 1 : 50.000 gegeben. Die Reingruber Serie ist in der Nähe der von Bruderndorf nach Ernstbrunn führenden Straße aufgeschlossen und von dort aus deutlich als eine kuppelnartige Erhebung, die aus den umgebenden Auspitzer Mergeln herausragt, zu erkennen (Textfig. 1).



Textfig. 1: Übersichtsskizze (Maßstab 1 : 500.000) und Detailskizze (Maßstab 1 : 50.000) des Steinbruches NW der Reingruber Höhe.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tektonisch ist die Reingruber Serie ein Bestandteil der von GRILL (1953) als „Waschbergzone" bezeichneten geologischen Einheit, die nach Westen hin auf das Jungtertiär des Außeralpinen Wiener Beckens aufgeschoben ist. Schon durch die Arbeiten von GLAESSNER (1931, 1937 b) wurde der Schuppenbau und die eigene Stellung dieser, von ihm als „äußere Klippenzone" benannten tektonischen Einheit bekannt, die sich zwischen das Tertiär des Außeralpinen Wiener Beckens und der Flyschzone nördlich der Donau einschiebt. Dieser Komplex stellt die Fortsetzung der Steinitzer Deckenserie nach Süden dar, die früher auch als subbeskidische Zone bezeichnet wurde.

Die Reingruber Serie stellt ein Schichtglied in einer, vom Oberjura bis ins Miozän reichenden, lückenhaften Sedimentationsfolge dar. Die verschiedenen Schichtkomplexe dieser Abfolge von Oberjura, Neokom, Turon, Senon und Dan, sowie Unter-, Mittel- und Obereozän und Oligozän liegen als vereinzelte Schuppen in einer Serie von Auspitzer Mergel, vermutlich oberoligozänen-untermiozänen Alters, und miozänen „eisenschüssigen Tonen und Sanden" (GRILL, 1953). Während bisher der obereozäne Anteil der Reingruber Serie im wesentlichen nur von der Reingruber Höhe bekannt war, konnte er durch R. GRILL neuerdings auch im südlicher gelegenen Haselbach (am Weg zum Michelsberg, in der Nähe der Ortschaft) aufgefunden werden.

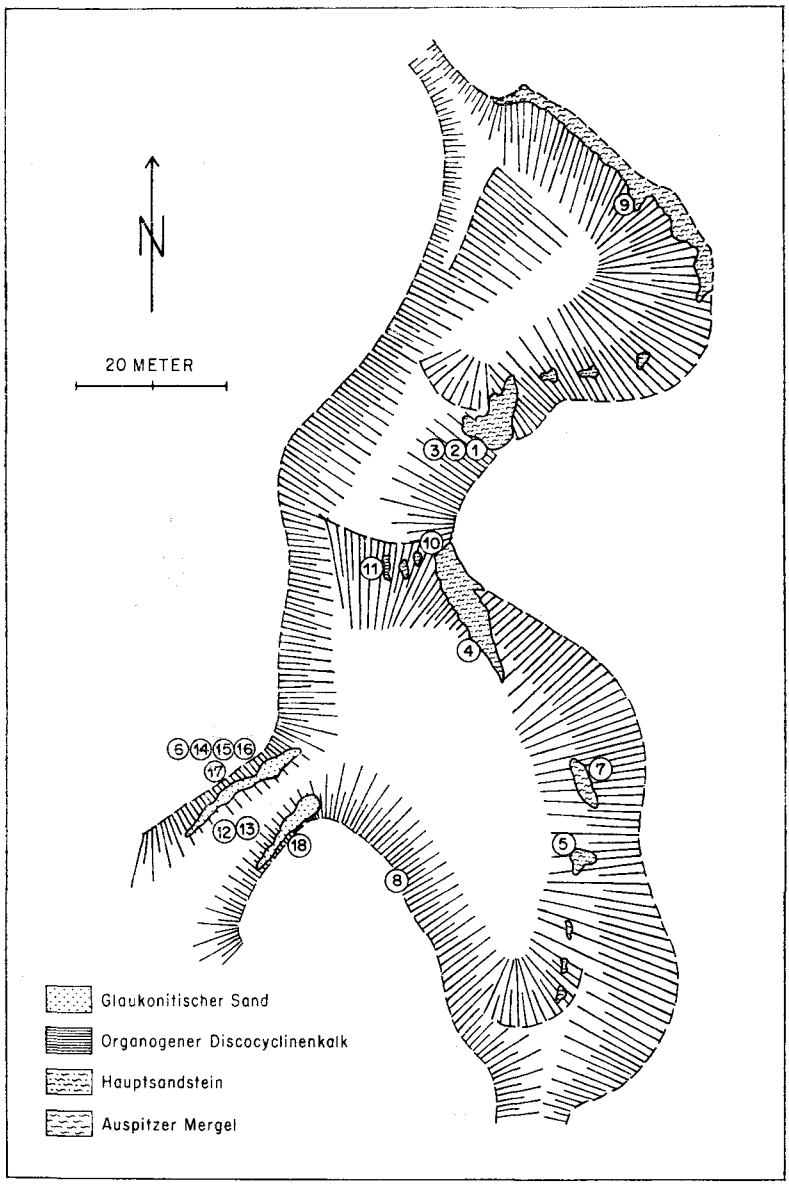
Das Obereozän ist im Bereich der Waschbergzone auf österreichischem Gebiet in vier verschiedenen Ausbildungen vertreten, deren gegenseitige stratigraphische Position und Lage zueinander nicht festzustellen ist, da sie als einzelne „Klippen" in verschiedenen Schuppen auftreten:

1. Globigerinenschichten,
2. Hollingsteinkalk,
3. Obereozäner Anteil der Reingruber Serie,
4. Kalke mit *Mytilus levesquei* DESH.

Von den Kalken mit *Mytilus levesquei* (ENE Haselbach) liegen keine Angaben über das Vorkommen von Foraminiferen vor. In STUR (1894) findet sich eine Fossilliste, nach welcher auf ein Alter als „Bartonien" geschlossen wird. Aus dem Hollingsteinkalk (E Haselbach) dürfte die von RZEHAK (1888) beschriebene Foraminiferenfauna stammen. Nach MAYER-EYMAR (in STUR, 1894) spricht die Makrofauna für eine altersmäßige Einstufung als „Parisien" (= Mittel-Eozän). Nach GRILL (1958) ist dieser Komplex jedoch in das Obereozän zu stellen. Die tonig-mergeligen Globigerinenschichten (W Ernstbrunn) führen nach GRILL (1953) an Foraminiferen reichlicher *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'ORBIGNY und einige Arten, die noch teilweise in das Oligozän heraufreichen, aber zum überwiegenden Teil ihre Haupt-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

verbreitung im Eozän besitzen. Somit ist nach GRILL (1953) hiefür „Obereozän bis jüngstenfalls Unteroligozän" anzunehmen.



Textfig. 2: Lageplan des Steinbruches NW der Reingruber Höhe (Maßstab 1 : 1000). Die derzeit aufgeschlossenen Gesteinpartien sind durch Signatur herausgehoben. Die Nummern bezeichnen die Lage der einzelnen Stationen.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Die älteste Bearbeitung der Foraminiferenfauna der Reingruber Serie erfolgte durch eine Studie von RZEHAK (1891), die lediglich Fossillisten und kurze Bemerkungen umfaßt. In jüngster Zeit haben sich vor allem GLAESSNER (1936, 1937 b), SIEBER (1953) und PAPP (1958) mit der geologischen Stellung oder mit dem Fossilinhalt dieser Schichtserie auseinandergesetzt.

Die tiefste Einheit der Reingruber Serie, der tegelige Sand nach RZEHAK (1891), ist bei den derzeitigen Aufschlußverhältnissen anstehend nicht mehr aufzufinden. Er dürfte westlich der heute aufgeschlossenen Komplexe gelegen sein. Hier finden sich heute mächtige Abraumhalden, so daß der Beobachtung von GLAESSNER (1936), daß diese Einheit verschüttet ist, beigepflichtet werden muß. Dank dem Entgegenkommen der geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien konnte jedoch ungeschlämmtes Material entliehen werden. Aus der Originalbeschriftung geht eindeutig hervor, daß dieses Probenmaterial aus der Originalaufsammlung von KITTL stammt (Bruderndorf, Liegend-Mergel oder Tegel, Prof. I—III) und dieser Einheit angehört. Es handelt sich um einen grünlichgrauen Tonmergel, der reichlich Glaukonit enthält. Von RZEHAK (1891) wurde dieses Schichtglied auf Grund der reichen Foraminiferenfauna (181 Spezies) als „unterbartonisch" angesehen, vor allem, zumal sich „im Hangenden des glauconitischen Tegelsandes ... Schichten mit sicheren Bartonpetrefacten" finden. Im Gegensatz dazu stufte GLAESSNER (1936) dieses Schichtglied als „oberstes Senon" ein, wobei es möglicherweise der „noch kaum erforschten dänischen Stufe" angehören könnte, während er später (GLAESSNER, 1937 b, S. 3) diesen Komplex in das Maastricht einordnet. Nach einer kurzen Durchsicht des neu aufgeschlämmten Probenmaterials ist dieser Bereich jedoch in das obere Paleozän einzustufen (das Dan wäre nach dem neuesten Stand als unteres Paleozän anzusehen). Es konnten folgende wichtige planktonische Spezies festgestellt werden:

Truncorotalia angulata (WHITE)
Globorotalia convexa SUBBOTINA
Globorotalia elongata GLAESSNER
Globorotalia pseudomenardii BOLLI
Globigerina mckannai WHITE
Globigerina triangularis WHITE
Globigerina velascoensis CUSHMAN

Diese Arten, die auf Grund ihres gleichen Erhaltungszustandes wie die weitere Fauna nicht als umgelagert erklärt werden können, weisen eindeutig auf ein oberpaleozänes Alter. Denn neben Spezies, die außer im Oberpaleozän noch im tiefsten Untereozän auftreten können *(Globorotalia elongata, Grt. pseudomenardii, Grt. convexa, Globigerina triangularis),*

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

sind die weiteren nur auf das Oberpaleozän beschränkt (siehe LOEBLICH & TAPPAN, 1957, BOLLI, 1957 a, b). Arten von planktonischen Foraminiferen, die auf ein jüngeres Alter hinweisen, wurden nicht gefunden. Überdies ist der Artbestand der benthonischen Fauna dieses Komplexes von dem aus den hangenden, obereozänen glaukonitischen Sanden vollkommen verschieden. Es konnten auch in der benthonischen Fauna Formen festgestellt werden, die wohl im Paleozän, aber nicht mehr im Eozän vorkommen. Demnach trifft für den tegeligen Sand weder eine altersmäßige Einordnung als Obereozän noch als Oberkreide zu. Da in den hangenden glaukonitischen Sanden eine spärliche allochthone Fauna von Formen der Oberkreide (*Globotruncana* div. sp.) und des tieferen Eozäns bzw. Paleozäns (*Globorotalia* und *Truncorotalia* div. sp.) festgestellt werden konnte, dürften die von GLAESSNER (1936) aus dem tegeligen Sand angegebenen oberkretazischen Formen wahrscheinlich ebenfalls umgelagert sein. Neben der autochthonen Fauna konnten in dem von uns neu aufgeschlämmten Material lediglich zwei vielleicht umgelagerte Gehäuse oberkretazischer Formen angetroffen werden (*Neoflabellina reticulata* (REUSS) und *N.* ex gr. *deltoidea* (WEDEKIND). Da jedoch keine Aufsammlung von neuen, horizontmäßig genommenen Proben möglich war, wurde im Rahmen dieser Arbeit die reiche Fauna dieses Paketes nicht näher behandelt.

Der glaukonitische Sand (nach RZEHAK, 1891) stellt die tiefste bei den heutigen Aufschlußverhältnissen anstehende Einheit dar. Von GLAESSNER (1937 b) wurde sie als *Spondylus buchi*-Schicht bezeichnet. Im folgenden soll jedoch die Bezeichnung von RZEHAK (1891) beibehalten werden, da durch sie diese Schicht genügend gekennzeichnet erscheint. Diese Serie bildet die ca. vier Meter hohen Wände des auf der Westseite in den Steinbruch führenden Hohlweges. (Siehe Textfig. 2.) Es handelt sich hierbei um leicht absandende, hellbraune, massige Sande, die im allgemeinen feinkörnig sind, wobei das tonmergelige Bindemittel sehr stark hervortritt. Ferner läßt sich ein wechselnd starker Anteil von Glaukonit feststellen. Bemerkenswert ist der große Gehalt an Mollusken, die lumachellartig angereichert sein können, sich im Großteil des Gesteins aber nur als Einzelindividuen oder Fossilsplitter bemerkbar machen. Von RZEHAK (1891) wurden aus dieser Einheit 26 Foraminiferenarten angegeben, wobei auf Grund derer ein „bartonisches Alter" angenommen wurde. Von GLAESSNER (1937 b) wird für diesen Horizont ein obereozänes Alter als gesichert angesehen, wobei einige Foraminiferenarten angeführt werden, die auf obereozänes Alter weisen. Die Bearbeitung der reichen Molluskenfauna durch SIEBER (1953) ergab eine Einstufung als „unter- bis basalobereozänes (‚unterbartonisches') Alter", während die Untersuchungen der Nummuliten-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

fauna durch PAPP (1958) eine Einstufung als sicheres Obereozän ergaben. Aus diesem Bereich stammt auch die in dieser Studie näher untersuchte reiche Foraminiferenfauna, die aus acht Proben gewonnen wurde (Proben 6, 12 bis 18). Es sei vermerkt, daß neben der autochthonen Fauna auch spärlich umgelagerte Elemente der Oberkreide und des tieferen Alttertiärs festzustellen waren (*Globotruncana* div. sp., *Truncorotalia marginodentata, T. spinulosa, T.* cf. *aequa, Globorotalia crassata).* Es ergaben sich zwischen den einzelnen Proben keine faunistischen Unterschiede, so daß sie in der Bearbeitung zusammengefaßt wurden. Wie im stratigraphischen Teil näher ausgeführt wird, ist dieser Bereich in das jüngere Led einzustufen. Ferner stammen aus dieser Schicht die von Prof. A. PAPP (1958) bearbeiteten Nummuliten und die von Dr. K. KOLLMANN untersuchten Ostracoden.

Im nördlichsten Teil des südlichen Steinbruchteiles, der vom nördlichen durch eine Geländestufe abgesetzt ist (s. Textfig. 2) konnte eine ca. einen Meter mächtige, stark überwachsene Kalkbank (Probe 11) festgestellt werden, die ca. 40° nach E einfällt und in der Gliederung dieser Sandsteinserie durch RZEHAK (1891) und GLAESSNER (1937 b) nicht berücksichtigt wurde. Es handelt sich hierbei um einen sehr festen, gelblich verfärbten Kalk, der von den hangenden und liegenden Partien durch seine Härte, nur sehr geringe Verfärbung durch Eisenoxyd, sowie Fehlen von Glaukonit und Quarz unterschieden ist. Im Dünnschliff ist zu erkennen, daß er sich zur Gänze aus organischem Detritus, vor allem Lithothamnien, zusammensetzt, welcher von einem gelblichen, kalkigen Bindemittel umgeben ist. Darin finden sich eingelagert zahlreiche Discocyclinen und vereinzelt Nummuliten. Wegen des reicheren Vorkommens an Discocyclinen ist dieses Paket als „organogener Discocyclinenkalk" zu bezeichnen.

Der Hauptteil des Steinbruches wird aus der von RZEHAK (1891) als „Orbitoidenkalk" bzw. von GLAESSNER (1937 b) als Discocyclinenschichten bezeichneten Serie gebildet (Proben 1 bis 5, 9, 10). Da die Benennung als Discocyclinenkalk auf die liegende Kalkbank beschränkt werden soll, wäre diese Einheit als Hauptsandstein zu bezeichnen, da sie die hohen Wände des eigentlichen Steinbruches aufbaut. Petrographisch ist dieses Gestein dem glaukonitischen Sand sehr ähnlich, unterscheidet sich von ihm aber vor allem durch eine stärkere Braunfärbung und dadurch, daß es bedeutend stärker verfestigt ist und deshalb nicht absandet. Überdies besitzt es einen im Verhältnis zum glaukonitischen Sand geringeren Gehalt an Glaukonit und grobkörnigeren Quarz. Fein verteilt findet sich im Sediment organischer Detritus. Diese Serie ist ebenfalls massig und läßt keine Schichtung feststellen. Neben vereinzelten Mollusken finden sich selten Discocyclinen und Nummuliten. Die Foraminiferenfauna in sieben

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Proben dieses Bereiches ist diagenetisch verändert und so schlecht erhalten, daß sie für eine Bearbeitung nicht herangezogen werden konnte. Sie unterscheidet sich jedoch nicht wesentlich von der aus dem glaukonitischen Sand. Die hierin auftretenden Nummuliten lassen gegenüber denen aus dem glaukonitischen Sand nach Prof. PAPP keine Unterschiede erkennen. Nach oben hin geht der Hauptsandstein in die „Bryozoenschichten" (RZEHAK 1891 und GLAESSNER 1937 b) über, ohne sich von der liegenden Serie scharf abzusetzen. Petrographisch stellt dieses Paket die Fortsetzung des Hauptsandsteins dar und ist deshalb nicht als eigene Schichteinheit zu bewerten. Gekennzeichnet ist dieser Bereich durch das zahlreiche Vorkommen von Bryozoen, unter denen sich Arten finden, die größere Kalkknauern absondern. Daneben können noch vereinzelt Mollusken, sowie Discocyclinen und Nummuliten festgestellt werden. Von allen bisherigen Bearbeitern wurde dieser Bereich ebenfalls noch als Obereozän aufgefaßt.

Das Hangende des Aufschlusses bilden die „Melettamergel" (RZEHAK 1891). Es handelt sich hierbei um Auspitzer Mergel (GLAESSNER 1937 b), in die diese Schuppe der Reingruber Serie eingespießt ist (Proben 7, 8). Sie werden durch einen hellgrauen Tonmergel gebildet, der sehr weich ist und sich dünnplattig absondert. An Makrofauna lassen sich lediglich Fischreste beobachten, wobei es sich um Schuppen von *Clupea* sp. handelt. Proben aus diesem Bereich erbrachten keine Foraminiferen, so daß die von RZEHAK (1891) aus diesem Paket angegebene Fauna, wie schon GLAESSNER (1937 b) bemerkte, aus den unterlagernden Schichten stammen dürfte. Überdies konnten keine Diatomeen- und Discoasteridenfloren festgestellt werden. Von GRILL (1953) werden die Auspitzer Mergel als Oberoligozän-Miozän angesehen. Da sich zur Altersstellung auf Grund des örtlichen Fehlens von Mikrofaunen keine Beiträge geben lassen, soll diese Alterseinstufung übernommen werden.

Eine kritische Beurteilung der bisherigen Gliederung in Horizonte ist dadurch erschwert, daß der größte Teil des Aufschlusses verwachsen ist. Ein Einfallen der Schichten ist wegen fehlender Schichtflächen nicht festzustellen, mit Ausnahme der Kalkbank. Unter Berücksichtigung des dort gemessenen Einfallens würden die glaukonitischen Sande, die auf gleicher Höhe wie der Hauptsandstein anstehen, das Liegende der Kalkbank bilden. Nach der Neubearbeitung der Reingruber Serie wären die einzelnen Einheiten wie folgt stratigraphisch einzuordnen:

Auspitzer Mergel		Oberoligozän-Untermiozän
Hauptsandstein	}	Höheres Led
Organogener Discocyclinenkalk		
Glaukonitischer Sand		
Tegeliger Sand		Oberpaleozän

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

IV. Die Mikrofauna der glaukonitischen Sande der Reingruber Serie

a) Kleinforaminiferen

Die im folgenden detaillierter behandelte individuen- und artenreiche Foraminiferenfauna entstammt der Schichteinheit der glaukonitischen Sande. Die systematische Anordnung erfolgte im wesentlichen nach dem System von CUSHMAN (1950) und POKORNY (1958). Jüngere Arbeiten bezüglich der Systematik wurden teilweise ebenfalls berücksichtigt, vor allem bei den rotaliiden Formen die Feststellungen von BERMUDEZ (1952 a).

Da wichtige Literatur, vor allem amerikanischer Herkunft, trotz intensivster Bemühungen nicht zugänglich war, konnte ein Teil der Arten lediglich als „sp." bestimmt werden. Es erschien jedoch dem Verfasser unerläßlich, diese Formen als Dokumentation des Faunenbestandes ebenfalls aufzuführen und abzubilden. Im folgenden wurde auch ziemlich eingehend auf Vergleichsmaterial der obereozänen Ofener Mergel (Ungarn) und die obereozänen blauen Mergel von Biarritz (SW-Frankreich), sowie verschiedene Proben des mittel-obereozänen Stocklettens des Helvetikums eingegangen, da die beiden ersteren Lokalitäten einem ähnlichen Biotop wie die glaukonitischen Sande der Reingruber Serie angehören und über diese Vorkommen noch keine neueren, umfassenden Bearbeitungen vorliegen.

Familie **TEXTULARIIDAE**

Genus *Spiroplectammina* CUSHMAN, 1927

Spiroplectammina mississippiensis alabamensis (CUSHMAN, 1923)

(Taf. 1, Fig. 1 a, b)

1923 **Textularia mississippiensis** Cushman var. **alabamensis** Cushman, n. var. — CUSHMAN, S. 17, Taf. 1, Fig. 4.

1935 **Textularia mississippiensis** Cushman var. **alabamensis** Cushman — CUSHMAN, S. 7, Taf. 1, Fig. 5, 6.

1952 **Spiroplectammina mississippiensis** (Cushman) Cushman and Todd var. **alabamensis** (Cushman) Cushman and Herrick — TODD, S. 4, Taf. 1, Fig. 2.

? 1956 **Spiroplectammina nuttali** LALLICKER — HAGN, S. 113, Taf. 9, Fig. 4.

Hypotypoide Nr. 3000, 3001.

Eine Zahl von Gehäusen sind dieser Unterart zuzuorden. Es konnten jedoch von diesem Fundort keine Formen festgestellt werden, die *Spiroplectammina mississippiensis mississippiensis* (CUSHMAN) entsprechen, obwohl die beiden Unterarten meistens miteinander vorkommen. Allerdings

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

wurden sie zusammen in südlich bei Haselbach aufgeschlossenen Gesteinen des obereozänen Anteils der Reingruber Serie festgestellt.

Von *Spiroplectammina nuttali* LALLICKER unterscheiden sich unsere Formen durch die breiteren Kammern und die zum größten Teil gelappte bis gezackte Peripherie.

Von Amerika ist diese Unterart aus dem Unteroligozän und Obereozän bekannt. Sie konnte ebenfalls in den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz (SW-Frankreich) und im obereozänen Ofener Mergel von Budapest (Ungarn) angetroffen werden.

Familie **MILIOLIDAE**

Die Vertreter dieser Familie besitzen einen sehr ungünstigen Erhaltungszustand. Deshalb konnte lediglich ein Teil des Artbestandes aufgeführt werden.

Genus *Quinqueloculina* d'ORBIGNY, 1826

Quinqueloculina alabamensis CUSHMAN, 1944

(Taf. 1, Fig. 2 a, b)

1944 **Quinqueloculina alabamensis** Cushman, n. sp. — CUSHMAN, S. 30, Taf. 5, Fig. 4 a, b.

Hypotypoide Nr. 3002, 3003.

Dieser Art sind langgestreckte Gehäuse zuzuordnen, die sich aus fünf, für diese Gattung typisch angeordneten, randlich zugespitzten Kammern zusammensetzen. Die Individuen sind nahezu doppelt so lang wie breit. Die jüngste Kammer umfaßt die vorhergehende am unteren Gehäuseende nur wenig und ist am oberen Ende in einen kurzen, runden Hals ausgezogen. Im Querschnitt sind die Kammern dreieckig und randlich scharfgewinkelt, mit einer etwas verdickten längsverlaufenden Rippe. Die Suturen sind nur sehr gering vertieft. Die Mündung wird durch eine runde Öffnung am oberen Teil der in einen kurzen Hals ausgezogenen jüngsten Kammer gebildet und besitzt einen schmalen, ungeteilten Zahn.

Bisher ist das Vorkommen dieser Art nur aus dem nordamerikanischen Paleozän (Naheola-Formation/Alabama) bekannt.

Quinqueloculina sp.

(Taf. 1, Fig. 3 a, b)

Belegstücke Nr. 3004, 3005.

In der vorliegenden Population sind einige bisher artlich nicht bestimmbare, gedrungene Gehäuse festzustellen, die nur gering höher als breit

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

sind und den für diese Gattung typischen Bau aus fünf Kammern erkennen lassen. Diese sind voneinander durch schwach vertiefte Nähte abgegrenzt und randlich breit gerundet. Im Querschnitt sind die Gehäuse angenähert dreieckig und in der Aufsicht breit-oval. Am oberen und unteren Ende greift die letzte Kammer nur gering auf die vorhergehende über und trägt an ihrem oberen Ende die terminal gelegene, nicht in einen Hals verlängerte, runde Mündung, in die ein einfacher Zahn hereinragt.

Genus *Triloculina* d'Orbigny, 1826

Triloculina sp.

(Taf. 1, Fig. 6 a, b)

Belegstücke Nr. 3006, 3007.

In der vorliegenden Population treten einige bisher nicht artlich bestimmbare Formen auf, deren Gehäuse sich in einem Umgang aus drei für diese Gattung typisch angeordneten Kammern aufbauen. Diese Individuen sind nur gering höher als breit und die letzte Kammer greift am oberen und unteren Teil des Gehäuses weit auf die vorhergehende über. Die Suturen sind gering eingetieft. Randlich tragen die einzelnen, breiten Kammern drei wulstartige, längsgestreckte Erhebungen, wobei die beiden randlichen höher sind als die mittlere und sich von der Ober- und Unterseite des Gehäuses zur Mitte hin verstärken. Im Querschnitt sind diese Exemplare gerundet-dreieckig. In die ovale Mundöffnung ragt ein schmaler, einfacher Mündungszahn herein.

Genus *Articulina* d'Orbigny, 1826

Articulina ? sp.

(Taf. 1, Fig. 4 a, b, 5)

Belegstücke Nr. 3008, 3009.

Da diese Exemplare sehr schlecht erhalten sind, war es nicht möglich, im Querschliff die Zugehörigkeit zur Gattung *Articulina* zu bestätigen. Die Außenseite läßt lediglich zwei in einer Ebene alternierende Kammern erkennen. Seitlich sind diese Gehäuse abgeflacht und die beiden sichtbaren Kammern besitzen mehrere längsverlaufende, rippenartige Erhebungen. Wie bei den Exemplaren zu beobachten ist, wächst die letzte Kammer aus der Mundöffnung der vorhergehenden heraus. Die gedrungenen Gehäuse sind etwas länger als breit. Die Mündung besteht in einer, mit einer angedeuteten randlichen Lippe versehenen runden Öffnung, die terminal am

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

obersten Ende der jüngsten Kammer gelegen ist und sich bei ausgewachsenen Individuen gering von dem Gehäuse absetzt, während bei jungen Exemplaren diese sich dicht an die Kammer anschließt.

Es besteht eine gewisse Ähnlichkeit dieser Gehäuse mit *Articulina terquemi* CUSHMAN. Die Individuen aus Bruderndorf sind jedoch breiter und besitzen keinen deutlich ausgeprägten Hals.

Familie **LAGENIDAE**

Genus *Robulus* MONTFORT, 1808

Ein Teil von Vertretern dieses Genus konnte bisher artlich noch nicht bestimmt werden, da die Gehäuse stark zerbrochen sind.

Robulus arcuatostriatus (HANTKEN, 1875)

(Taf. 1, Fig. 7 a, b)

1875 **Robulina arcuatostriata** Hantken — HANTKEN, S. 56, Taf. 7, Fig. 2.

Hypotypoide Nr. 3010, 3011.

Die Gehäuse der Individuen, die dieser aus den ungarischen Clavulina szaboi-Schichten bekannten Art zugeordnet werden, sind im Umriß kreisrund und auf beiden Seiten involut und gewölbt. Es sind ca. acht Kammern sichtbar, die durch schwach gebogene Suturen getrennt sind. Im Nabel befindet sich ein Nabelpropf. Der Rand dieser Formen besitzt einen deutlich entwickelten Kiel. Die Mundöffnung wird durch eine strahlenförmige Öffnung am randlichen vordersten Teil der jüngsten Kammer gebildet und läßt auf der Vorderseite dieser Kammer einen längsgestreckten, median gelegenen, kurzen Schlitz erkennen.

Von *Robulus arcuatostriatus carolinianus* CUSHMAN unterscheiden sich unsere Gehäuse vor allem durch die geringer gebogenen und nicht erhabenen Suturen.

Das Vorkommen dieser Art ist aus dem oligozänen Kleinzeller Tegel und obereozänen Ofener Mergel von Ungarn bekannt.

Robulus sp. A

(Taf. 1, Fig. 8 a, b)

Belegstücke Nr. 3012, 3013.

Diese Gehäuse sind im Umriß kreisrund, planspiral aufgerollt und seitlich stark gewölbt. Es sind fünf Kammern zu erkennen, deren Nähte stark

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

gebogen verlaufen. Die zentrale Nabelscheibe ist sehr klein und nicht bei allen Exemplaren ausgebildet. Der Rand dieser Gehäuse ist abgerundet. Die Vorderseite der jüngsten Kammer ist schwach konkav. Die Mündung wird durch eine sternförmige Öffnung am vordersten oberen Ende der jüngsten Kammer gebildet und schließt sich eng an das Gehäuse an. Von dieser Mündung aus verlängert sich ein kurzer, schmaler, median gelegener Schlitz, der sich nach unten zu gabelt.

Robulus sp. B

(Taf. 1, Fig. 9 a, b)

Belegstücke Nr. 3014, 3015.

Diese kreisrunden, planspiral aufgerollten Gehäuse sind auf beiden Seiten involut und gewölbt. Es sind 5 bis 6 Kammern sichtbar, deren Nähte sehr gering nach rückwärts gebogen sind. Das Zentrum wird durch eine deutlich sichtbare Nabelscheibe gebildet. Der Rand trägt einen schmalen, scharfen Kiel. Die sternförmige Mundöffnung befindet sich am oberen vorderen Ende der jüngsten Kammer und ist vom Gehäuse etwas abgesetzt. Von ihr aus verlängert sich auf der Vorderseite der jüngsten Kammer ein schmaler, median gelegener, kurzer Schlitz, der seitlich zwei hohe rippenartige Erhebungen besitzt.

Robulus sp. C

(Taf. 1, Fig. 10 a, b)

Belegstücke Nr. 3016, 3017.

Diese bisher artlich nicht bestimmbaren Gehäuse sind planspiral aufgerollt und auf beiden Seiten involut. Der Nabel trägt eine kleine Nabelscheibe. Es sind fünf bis sechs Kammern sichtbar, deren nicht erhabene Nähte schwach gebogen verlaufen. Peripher tragen diese Individuen einen schmalen scharfen Kiel und erscheinen seitlich sehr flach. Die sternförmige Mündung ist am randlichen vorderen Ende der jüngsten Kammer gelegen und läßt einen kurzen, median auf der Vorderseite der letzten Kammer verlaufenden Schlitz erkennen.

Genus *Marginulina* d'ORBIGNY, 1826

Marginulina hantkeni BANDY, 1949

1875 **Marginulina subbullata** HANTK. n. sp. — HANTKEN, S. 46, Taf. 4, Fig. 9, 10, Taf. 5, Fig. 9.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

1929 **Marginulina subbullata** HANTKEN — CUSHMAN, S. 85, Taf. 12, Fig. 20.
1949 **Marginulina hantkeni,** new name — BANDY, S. 46, Taf. 6, Fig. 9 a, b.
1955 **Marginulina subbullata** HANTKEN — GRAHAM & CLASSEN, S. 13, Taf. 2, Fig. 25.
1956 **Marginulina hantkeni** BANDY — HAGN, S. 132, Taf. 11, Fig. 14.

Hypotypoide Nr. 3018.

Zu dieser Art werden im Anfangsteil eingerollte, uniserale Gehäuse gestellt, deren wenige kugelige Kammern dicht aufeinander schließen. Die Suturen sind deutlich vertieft. Die jüngste Kammer trägt an ihrem oberen Ende eine erhabene, sternförmige Mundöffnung, die etwas zum der anfänglichen Einrollung entgegengesetzten Rand hin, verschoben ist.

Das Auftreten dieser Art ist aus dem Obereozän und Oligozän von Europa und Amerika bekannt.

Marginulina behmi (REUSS, 1866)
(Taf. 1, Fig. 11 a, b, 12)

1866 **Cristellaria Behmi** Reuss — REUSS, S. 138, Taf. 2, Fig. 37.
1868 **Marginulina coronata** n. sp. — GÜMBEL, S. 55, Taf. 1, Fig. 61.
1875 **Marginulina Behmi** REUSS — HANTKEN, S. 48, Taf. 5, Fig. 1, 2, Taf. 14, Fig. 6.
1937 **Marginulinopsis infracompressa** spec. nov. — THALMANN, S. 348, Taf. 23, Fig. 2.
1956 **Marginulina behmi** (REUSS) — HAGN, S. 131, Taf. 11, Fig. 11.
1956 **Marginulinopsis infracompressa** THALMANN — HAGN, S. 133, Taf. 11, Fig. 18.

Hypotypoide Nr. 3019, 3020.

Es lassen sich zwei Generationen in der vorliegenden Population beobachten, die sich habituell voneinander unterscheiden und von THALMANN (1937) und HAGN (1956) als verschiedene Arten bzw. Gattungen angesehen wurden, die jedoch auf Grund der Tatsache, daß sie in allen Populationen zusammen auftreten als megalosphäre und mikrosphäre Form anzusehen sind. Die mikrosphären Exemplare sind im breiten Anfangsteil eingerollt und seitlich abgeflacht. Die gewölbten, jüngeren Kammern sind bedeutend breiter als hoch. Die schlankeren, megalosphären Gehäuse hingegen sind im Bereich der ältesten Kammern fast überhaupt nicht eingerollt und nicht abgeflacht. Die jüngeren kugeligen Kammern sind nicht so breit wie diejenigen der mikrosphären Individuen und schließen auch nicht ganz so dicht aufeinander.

Von *Marginulina cooperensis* CUSHMAN unterscheiden sich unsere Individuen dadurch, daß die Längsrippen gezackt sind und sich zum Teil in linear angeordnete Stacheln auflösen.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Marginulina behmi ist weltweit verbreitet im Oligozän und Obereozän von Europa.

Genus *Vaginulinopsis* SILVESTRI, 1904

Vaginulinopsis cumulicostata (GÜMBEL, 1868)

1868 **Cristellaria cumulicostata** n. sp. — GÜMBEL, S. 60, Taf. 1, Fig. 67 a, b.
1937 **Vaginulinopsis commulicosta** (GÜMBEL, 1868) — THALMANN, S. 349.
1956 **Vaginulinopsis cumulicostata** (GÜMBEL) — HAGN, S. 135, Taf. 13, Fig. 3.

Hypotypoide Nr. 3021.

Von dieser Art liegen lediglich zwei Bruchstücke vor, die aber eine eindeutige Identifizierung ermöglichen. Von *Marginulinopsis fragaria* (GÜMBEL) und *Vaginulinopsis asperuliformis* (NUTTAL) unterscheiden sie sich durch die aus wulstartigen Verdickungen oder verwaschenen Knoten bestehende Ornamentierung.

Das Vorkommen dieser Art ist aus mittel- und obereozänen Ablagerungen von Europa bekannt.

Vaginulinopsis sp. A

(Taf. 2, Fig. 1 a, b)

Belegstücke Nr. 3022, 3023.

In dem vorliegenden Material konnten einige zum größten Teil zerbrochene, uniserale Gehäuse gefunden werden, die sehr formenvariabel sind. Im Anfangsteil sind sie in wechselndem Maße eingerollt. Die jüngeren Kammern sind schmal und laggestreckt. Teilweise lassen sich durchscheinende Kammergrenzen feststellen, die schräg nach rückwärts verlaufen. Seitlich sind die Individuen abgeflacht. Entlang dem vorderen Rand befindet sich ein Kiel, der im Bereich der ältesten Kammern in Stacheln aufgelöst ist. Die Gehäuseoberfläche ist in wechselndem Maße ornamentiert. Die älteren Kammern tragen zum größten Teil niedere Stacheln oder kurze, breite Rippen, die teilweise über die Kammergrenze hinweg sich mit den Rippen benachbarter Kammern vereinigen. Die jüngsten Kammern hingegen besitzen entweder zahlreiche, feine Längsrippen oder sind glatt. Die Mündung ist in eine kurze Röhre ausgezogen und liegt randlich, entgegengesetzt der anfänglichen Einrollung.

Eine gewisse Ähnlichkeit besteht mit *Vaginulinopsis asperuliformis* (NUTTAL); jedoch ist auf Grund der abweichenden Ausbildung der Ornamentierung eine eindeutige Unterscheidung gegeben.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Vaginulinopsis sp. B.

(Taf. 2, Fig. 2 a, b)

Belegstücke Nr. 3024, 3025.

In der vorliegenden Population treten einige nicht näher bestimmbare Gehäuse auf, die dieser Gattung angehören. Es handelt sich dabei um uniserale, relativ breite und langgestreckte Formen, deren Anfangsteil eingerollt ist. Die jüngeren, linear angeordneten Kammern erreichen die Breite des eingerollten Anfangsteiles der älteren Kammern. Die Suturen dieser eingerollten Kammern sind stark gebogen, während die Nähte der linear angeordneten Kammern zur Vorder- und Rückseite des Gehäuses sich nur gering abbiegen. Seitlich sind die Gehäuse deutlich abgeflacht, aber doch merklich gewölbt. Die Mündung besteht in einer sternförmigen, etwas erhabenen Öffnung, die am, der anfänglichen Einrollung entgegengesetzten Rand gelegen ist.

Genus *Lagena* WALKER & JACOB, 1789

Lagena biarritzensis HAGN, 1956

(Taf. 2, Fig. 3 a, b)

1919 **Lagena striato-punctata,** Parker & Jones, var. **caudata,** nov. — HALKYARD, S. 59, Taf. 3, Fig. 12 a, b.

1956 **Lagena biarritzensis** n. nom. — HAGN, S. 142, Taf. 10, Fig. 21.

Hypotypoide Nr. 3026, 3027.

Zu dieser Art werden einige einkammerige, flaschenförmige Gehäuse gestellt, deren Oberfläche mit zahlreichen, von sehr feinen Poren durchbrochenen Längsrippen bedeckt ist. Diese reichen randlich etwas über die flache und glatte Unterseite, die zentral einen kurzen Stachel besitzt, herunter. Das Oberende ist in eine Mündungsröhre ausgezogen.

Ähnlich ist dieser Art die rezent bekannte *Lagena torquata* BRADY, jedoch besitzt diese Form keine mit einem Stachel versehene, flache Unterseite. Von *Lagena mississippiensis* CUSHMAN & TODD unterscheidet sie sich ebenfalls durch den Besitz des Stachels.

Diese Form ist bisher nur aus europäischen obereozänen Ablagerungen, nämlich von Biarritz/SW-Frankreich und Varignano/N-Italien, bekannt.

Lagena apiopleura LOEBLICH & TAPPAN, 1953

(Taf. 2, Fig. 4 a, b)

1953 **Lagena apiopleura** n. sp. — LOEBLICH & TAPPAN, S. 59, Taf. 10, Fig. 14, 15.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Hypotypoide Nr. 3028, 3029.

Die Gehäusewand dieser kugeligen, einkammerigen Exemplare trägt 9 bis 13 wulstartige, breite Längsrippen, die sich im oberen und unteren Teil des Gehäuses gering verschmälern. Die Unterseite erscheint z. T. etwas abgeflacht. Auf der Oberseite befindet sich, teilweise durch einen Absatz vom Hauptteil des Gehäuses abgegrenzt, das breitkegelige Mündungsende, an dessen oberen Teil sich die terminal gelegene, runde Mundöffnung befindet.

Diese Spezies ist in rezenten Meeren verbreitet und wird auch in tertiären Ablagerungen beobachtet.

Familie **POLYMORPHINIDAE**

Genus *Guttulina* d'ORBIGNY, 1839

Guttulina problema problema d'ORBIGNY, 1826

(Taf. 2, Fig. 5 a—c)

1826 **Polymorphina (Guttulina) problema** — D'ORBIGNY, S. 100, Modell No. 61, 3. livr.

1846 **Guttulina problema** D'ORBIGNY — D'ORBIGNY, S. 224, Taf. 12, Fig. 26—28.

1935 **Guttulina problema** d'Orbigny — CUSHMAN, S. 23, Taf. 9, Fig. 12.

Hypotypoide Nr. 3030, 3031.

Es sind hierzu einige Exemplare zu stellen, die den für diesen Genus typischen alternierenden Aufbau aus fünf gewölbten, langgestreckten Kammern zeigen. Die einzelnen glatten, durch gering vertiefte Suturen abgegrenzten Kammern reichen nicht bis auf die Unterseite des Gehäuses herunter, wodurch die Exemplare einen etwas länglichen Habitus erhalten. Die sternförmige Mündung ist an der Oberseite der jüngsten Kammer gelegen.

Von *Guttulina hantkeni* CUSHMAN & OZAWA unterscheidet sich *Guttulina problema problema* dadurch, daß die einzelnen Kammern breiter sind und weiter auf die Unterseite des Gehäuses herabreichen.

Diese Form tritt weltweit in tertiären Bildungen auf und ihr Vorkommen ist ebenfalls noch rezent bekannt.

Guttulina problema deltoidea (REUSS, 1866)

1866 **Polymorphina problema** d'ORB. var. **deltoidea** — REUSS, S. 154, Taf. 4, Fig. 8 a, b.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

1875 **Polymorphina problema** d'ORB. var. **deltoidea** REUSS — HANTKEN, S. 59, Taf. 8, Fig. 3.
1923 **Polymorphina byramensis** Cushman-CUSHMAN, S. 31, Taf. 5, Fig. 4, 5, partim (non 1—3)
1935 **Guttulina irregularis** (d'Orbigny) — CUSHMAN, S. 24, Fig. 13—16.
1942 **Guttulina** cf. **problema** d'Orbigny — CUSHMAN & TODD, S. 34, Taf. 6, Fig. 7—10.
1951 **Guttulina problema** d'Orbigny — CUSHMAN, S. 32, Fig. 15—18.

Hypotypoide Nr. 3032.

Von der typischen Art unterscheiden sich die Gehäuse dieser Unterart dadurch, daß die beiden jüngsten Kammern stark auf die Unterseite der Gehäuse herabreichen und sich dort beinahe berühren. Es entsteht dadurch ein angenähert dreieckiger Querschnitt. Die Kammern spitzen sich zur sternförmigen Mundöffnung hin etwas zu.

Zu *Guttulina problema problema* d'ORBIGNY bestehen alle Übergänge. Eine unterartliche Abtrennung ist aber auf Grund der in den Extremtypen habituell verschiedenen Formen notwendig.

Diese Unterart ist im Tertiär weltweit verbreitet.

Genus *Globulina* d'ORBIGNY, 1839

Globulina gibba d'ORBIGNY, 1826

(Taf. 2, Fig. 6 a, b)

1826 **Polymorphina (Globulina) gibba** — D'ORBIGNY, S. 100, Modell Nr. 63, 3 livr.
1846 **Globulina gibba** d'ORBIGNY — D'ORBIGNY, S. 227, Taf. 13, Fig. 13, 14.
1935 **Globulina gibba** d'Orbigny — CUSHMAN, S. 25, Taf. 9, Fig. 18.

Hypotypoide Nr. 3033, 3034.

Zu dieser Art werden kugelige und glatte Gehäuse gestellt, die aus drei, für diese Gattung typisch angeordneten Kammern bestehen und voneinander durch nicht vertiefte, durchscheinende Suturen getrennt sind. Die sternförmige Mundöffnung befindet sich am oberen, terminalen Ende der jüngsten Kammer.

Diese Spezies ist in tertiären Ablagerungen weit verbreitet und kommt ebenfalls rezent noch vor.

Familie **NONIONIDAE**

Genus *Nonion* MONTFORT, 1808

Nonion affine (REUSS, 1851)

(Taf. 2, Fig. 7 a, b)

1851 **Nonionina affinis** m. — REUSS, S. 72, Taf. 5, Fig. 32.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

1939 **Nonion affine** (Reuss) Cushman — CUSHMAN, S. 9, Taf. 2, Fig. 13.
1958 **Nonion affine** (Reuss, 1851) — BOLTOVSKOY, S. 195.

Hypotypoide Nr. 3035, 3036.

Die zu dieser Art gestellten Gehäuse sind planspiral aufgerollt und auf beiden Seiten involut. Es sind 10 bis 12 feinporige Kammern sichtbar, die durch schwach gebogene und sich zum offenen Nabel hin z. T. gering verbreiternde, nicht erhabene Suturen getrennt sind. Die Kammergrenzen der jüngeren Kammern sind bei einigen Gehäusen gering vertieft. Um den tiefen Nabel verläuft ein wechselnd breiter, teilweise verdickter Ring, in den die Suturen endigen. Bei einigen Exemplaren sind kleine, lappenartige Fortsätze von den Kammern, die in den Nabel hineinreichen, sichtbar. Seitlich sind die Gehäuse stark abgeflacht. Die Peripherie ist meistens breit abgerundet, aber bei einem Großteil der Formen sind auch die Kammern zum Rand hin schräg abgeflacht. Die Mundöffnung besteht aus einem schmalen Schlitz an der Basis der Vorderseite der jüngsten Kammern und verlängert sich auf beiden Seiten in den Nabel.

Für unsere Gehäuse treffen ebenfalls die Beobachtungen von BOLTOKSKOY (1958) bezüglich der Variation dieser Art zu. Unsere Individuen erreichen zwar eine größere Maximallänge (0,6 mm), jedoch ist kein Grund für eine Abtrennung gegeben, da in den habituellen Merkmalen vollkommene Übereinstimmung besteht.

Ähnlich dieser Art sind die Formen der Gruppe *Nonion soldanii* (d'ORBIGNY), jedoch sind diese bedeutend breiter.

Die typische Art ist aus dem oligozänen Septarienton von Norddeutschland beschrieben. Nach BOLTOVSKOY (1958) hat diese Spezies eine weltweite Verbreitung von Eozän bis rezent.

Genus *Astrononion* CUSHMAN & EDWARDS, 1937

Astrononion sp.

Belegstücke Nr. 3037.

In dem Material aus Bruderndorf konnten zwei Gehäuse dieser Gattung festgestellt werden, die planspiral aufgerollt und auf beiden Seiten involut sind. Seitlich sind die Individuen abgeflacht und die Peripherie ist breit gerundet. Es sind sieben bis acht gewölbte Kammern sichtbar, die voneinander durch gebogene, vertiefte Suturen getrennt sind. Der Nabel ist gering eingetieft. Die Hauptmündung wird durch einen median gelegenen Schlitz an der Basis der Vorderseite der letzten Kammer gebildet. Vom Nabel aus verlaufen entlang den Suturen bis in die Hälfte des Gehäuses die schmalen, rhomboiden Sekundärkammern, an deren rückwärtigem Rand sich eine zweite, schlitzförmige Mündung befindet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Ähnlich sind unsere Gehäuse dem rezenten *Astrononion tumidum* CUSHMAN & EDWARDS, jedoch sind bei den Stücken aus Bruderndorf die sekundären Kammern kürzer und die Gehäuse besitzen nur einen Durchmesser von 0,3 mm (gegenüber 0,6 mm).

Von CUSHMAN & EDWARDS (1937, S. 30) und CUSHMAN (1939, S. 35) wird das sichere Auftreten dieser Gattung erst ab dem Oligozän angegeben, aber darauf hingewiesen, daß von HALKYARD (1919) aus den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz/SW-Frankreich Formen erwähnt werden, die wahrscheinlich zu diesem Genus zu stellen sind.

Familie **BULIMINIDAE**

Genus *Turrilina* ANDREAE, 1884

Turrilina robertsi (HOWE & ELLIS, 1939)

(Taf. 2, Fig. 9 a, b)

1939 **Bulimina robertsi** n. sp. HOWE and ELLIS — HOWE, S. 63, Taf. 8, Fig. 32, 33.

1943 **Buliminella robertsi** (HOWE and ELLIS) — MARTIN, S. 9 (Liste).

1944 **Turrilina brevispira** nov. spec. — TEN DAM, S. 110, Taf. 3, Fig. 14.

? 1947 **Buliminella robertsi** (HOWE and ELLIS) MARTIN — CUSHMAN, S. 62, Taf. 16, Fig. 8.

1952 **Turrilina robertsi** (HOWE and ELLIS) — TODD & KNIKER, S. 19, Taf. 4, Fig. 8.

1957 **Buliminella robertsi** HOWE and ELLIS — SMITH, S. 173, Taf. 24, Fig. 10 a—c.

Hypotypoide Nr. 3038, 3039.

Diese kleinen Gehäuse sind glatt, nehmen entweder stetig an Breite zu oder sind schon im Bereich der älteren Kammern etwas gewölbt und erreichen ihren größten Durchmesser mit dem obersten Drittel. Die einzelnen Kammern sind merklich aufgebläht und durch z. T. erkennbare, gebogen verlaufende Suturen getrennt. Im Querschnitt sind die Exemplare nahezu rund und besitzen auf einem Windungsumgang ca. vier Kammern. Die Mundöffnung besteht aus einem langgestreckten, breiten Schlitz an der Basis der Vorderseite der letzten Kammer. Sie besitzt an ihrer Unterseite eine schmale Lippe.

Die Originalarbeit konnte leider nicht eingesehen werden. Die in oben angeführten Arbeiten abgebildeten und beschriebenen, zu dieser Art gestellten Individuen zeigen aber eine Identität mit dem uns vorliegenden Material. Lediglich die von CUSHMAN (1947) zu dieser Art gestellten Formen

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

lassen eine etwas andere Ausbildung der Mundöffnung erkennen, besitzen aber sonst vollkommene habituelle Übereinstimmung.

Diese Art ist von Nordamerika aus der mitteleozänen Cook-Mountainformation von St. Maurice/Louisiana zum erstenmal beschrieben. Weitere nennenswerte nordamerikanische Vorkommen sind: Claiborn-formation (Unter- bis Mitteleozän) von Texas, Lodo-formation (Eozän) und Las Juntas Shale (oberes Paleozän bis unteres Eozän) von Kalifornien und Mc.-Bean-formation (Unter- bis Mitteleozän) von Georgia. In S-Amerika ist das Vorkommen im Aqua Fresca Shale von S-Chile bekannt. Von TEN DAM (1944) ist diese Art auch aus dem Ypresien von Holland bekannt gemacht worden.

Genus *Robertina* d'ORBIGNY, 1846

Robertina cf. *ovigera* CUSHMAN & PARKER, 1936

(Taf. 2, Fig. 8 a—c)

Belegstücke Nr. 3040, 3041.

Es konnten einige, z. T. zerbrochene Gehäuse festgestellt werden, die große Ähnlichkeit mit dieser aus dem Eozän des Pariser Beckens/Frankreich bekannten Art aufweisen. Nach den Abbildungen bei CUSHMAN & PARKER (1936 a) und LE CALVEZ (1950) dürften diese Formen jedoch schlanker als die Individuen aus Bruderndorf sein. Die weiteren artkennzeichnenden Merkmale sind die gleichen. Eine sichere Zuordnung zu *Robertina ovigera* wäre jedoch erst nach Vergleich mit Topotypmaterial möglich.

Genus *Bulimina* d'ORBIGNY, 1826

Bulimina macilenta CUSHMAN & PARKER, 1939

(Taf. 2, Fig. 10 a, b)

1936 b **Bulimina denticulata** Cushman and Parker, n. sp. — CUSHMAN & PARKER, S. 42, Taf. 7, Fig. 7 a—c, 8 a—c.
1939 **Bulimina macilenta** Cushman and Parker, n. sp. — CUSHMAN & PARKER, S. 93.
1947 **Bulimina macilenta** Cushman and Parker — CUSHMAN & PARKER, S. 98, Taf. 23, Fig. 2 a—c, 3 a—c.

Hypotypoide Nr. 3042, 3043.

Auf diese Art werden etwas gedrungene Individuen dieser Gattung bezogen, bei denen auf einen Umgang drei gewölbte Kammern entfallen und die ihre größte Breite ungefähr in der Mitte des Gehäuses besitzen. Im Bereich der ältesten Kammern trägt die Oberfläche zahlreiche hohe Rippen, welche zwischen ihrem Ansatzpunkt auf der Unterseite der Kammern

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

und den Suturen einen kleinen Zwischenraum lassen. Das untere Ende der Rippen ist eingebogen, so daß ein kurzer Fortsatz entsteht. Die jüngsten drei Kammern nehmen ungefähr die Hälfte des Individuums ein, sind feinperforiert und zeigen nur an ihrem unteren Rand kleinere Ansätze zu Rippen. Die Suturen sind nur im letzten Umgang deutlich sichtbar und vertieft. Die Mündung besteht aus einer breiten, kommaförmigen Öffnung, die an der Vorderseite der jüngsten Kammer bis auf die Kammerbasis herabreicht.

Die Art ist *Bulimina spinata* CUSHMAN & CAMPBELL aus der Kreide ähnlich, besitzt jedoch stärker ausgebildete Rippen. Von *Bulimina arkadelphiana midwayensis* CUSHMAN & PARKER hingegen unterscheidet sie sich durch die in der Mitte des Gehäuses gelegene größte Breite, durch die flacheren Kammern und dadurch, daß der Anfangsteil nicht in einen Stachel ausgezogen ist.

Von Amerika ist das Vorkommen dieser Spezies aus dem Eozän und Oligozän bekannt.

Genus *Entosolenia* EHRENBERG, 1848

Entosolenia alata (REUSS, 1851)

(Taf. 3, Fig. 1 a, b)

1851 **Fissurina alata** m. — REUSS, S. 58, Taf. 3, Fig. 1.
1863 **Fissurina alata** Rss. — REUSS, S. 339, Taf. 7, Fig. 87.
1890 **Fissurina alata** Rss. — FRANZENAU, S. 68, Taf. 3, Fig. 4 a, b.

Hypotypoide Nr. 3044, 3045.

Diese einkammerigen Gehäuse besitzen angenähert die Form einer seitlich etwas abgeflachten Kugel und tragen randlich einen breiten, scharfen Saum. Zur Oberseite hin ist dieser etwas verbreitet und trägt dort am oberen Ende eine langgestreckte, schlitzförmige, von einer randlichen Verdickung umgebene Mundöffnung. Ein in das Innere des Gehäuses sich erstreckender Entosipho ist deutlich zu erkennen.

Von der habituell sehr ähnlichen *Entosolenia carinata* (REUSS) unterscheiden sich die Gehäuse dieser Art durch eine stärkere Ausbildung eines randlichen Kieles.

Das Auftreten dieser Spezies ist von Ungarn aus dem Obereozän und von Norddeutschland aus dem Oligozän bekannt.

Entosolenia sp.

(Taf. 2, Fig. 11 a, b)

Belegstücke Nr. 3046, 3047.

In der vorliegenden Population treten einige einkammerige Gehäuse auf, deren kugeliger Zentralteil randlich einen mäßig breiten scharfen

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Saum besitzt, der am Oberteil des Gehäuses verbreitert ist. Überdies tragen diese Exemplare auf den beiden Seiten eine rippenartige Erhöhung, die senkrecht auf den peripheren Saum steht und nahezu den ganzen gewölbten Zentralteil kreisförmig umgibt. Die beiden Enden dieser Erhöhung biegen am oberen Teil nahezu rechtwinkelig ab und verlängern sich auf den verbreiterten Teil des randlichen Saumes, so daß zwischen diesen niederen Rippen die Umfassung der zentralen Wölbung nicht geschlossen ist. Die Mündung besteht aus einem längsgestreckten median gelegenen Schlitz am oberen Ende des Gehäuses.

Genus *Bolivina* d'ORBIGNY, 1839

Bolivina nobilis HANTKEN, 1875

(Taf. 3, Fig. 2 a, b)

1875 **Bolivina nobilis** HANTK. n. sp. — HANTKEN, S. 65, Taf. 15, Fig. 4 a, b.
1937 **Bolivina nobilis** HANTKEN — CUSHMAN, S. 51, Taf. 7, Fig. 1—4.

Hypotypoide Nr. 3048, 3049.

Die auf diese Art bezogenen Gehäuse erlauben eine eindeutige Identifizierung. Sie konnten mit Individuen von Biarritz (blauen Mergel) verglichen werden, die CUSHMAN (1937) ebenfalls zu dieser Art stellt. Die Stücke aus Bruderndorf stimmen mit diesen gut überein, nur sind sie zum größten Teil seitlich etwas stärker abgeflacht. Allerdings liegen keine ganzen Individuen, sondern nur Bruchstücke vor und im übrigen sind die aus Ungarn von HANTKEN (1875) beschriebenen Exemplare ebenfalls sehr flach.

Diese Art ist nach CUSHMAN (1937) „... apparently limited to the Upper Eocene of Southern Europe, from Hungary to Southern France".

Bolivina vaceki SCHUBERT, 1902

(Taf. 3, Fig. 3 a, b)

1902 **Bolivina Vaceki** n. sp. — SCHUBERT, S. 25, Taf. 1, Fig. 29 a, b.
1937 **Bolivina Vaceki** Schubert — CUSHMAN, S. 54, Taf. 8, Fig. 5 a, b.
1954 **Bolivina vaceki** SCHUBERT — HAGN, S. 17, Taf. 3, Fig. 11.

Hypotypoide Nr. 3050, 3051.

Mit der Originalbeschreibung und Abbildung besteht gute Übereinstimmung der auf diese Spezies bezogenen Gehäuse von Bruderndorf. Ähnlich dieser Art ist *Bolivina striatella* BANDY und *Bolivina* cf. *tectiformis* CUSHMAN (BECKMANN, 1954), eine eventuelle Zuordnung ist aber erst nach Vergleich mit Topotypmaterial möglich. *Bolivina striatocarinata* CUSHMAN aus

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

dem italienischen Obereozän ist seitlich nicht so stark abgeflacht und besitzt höhere Kammern.

Diese Spezies wurde von SCHUBERT (1902) aus dem „Alttertiär" von Cologna, Italien, beschrieben, das nach HAGN (1954) jetzt als Obereozän angesehen wird. Sie konnte von HAGN (1954) auch im Stockletten (Oberes Mittel-Obereozän) von Neubeuern/Inn/S-Deutschland, festgestellt werden.

Bolivina danvillensis HOWE & WALLACE, 1932

(Taf. 3, Fig. 4 a, b)

1932 **Bolivina danviellensis** n. sp. — HOWE & WALLACE, S. 56, Taf. 11, Fig. 8 a, b, partim (non Fig. 7)

1937 **Bolivina danvillensis** Howe and Wallace — CUSHMAN, S. 62, Taf. 8, Fig. 2—3 a, b, 4.

Hypotypoide Nr. 3052, 3053.

Die zu dieser Art zu stellenden Stücke sind langgestreckt, mit geradem bis schwach gelapptem Rand und erreichen ihre größte Breite entweder an der Basis des letzten Kammerpaares oder besitzen eine nahezu parallele randliche Begrenzung. Seitlich sind die Gehäuse etwas abgeflacht. Im Bereich der älteren Kammern konvergieren die Seiten und sind randlich nur schwach abgerundet, während die jüngsten eine stärkere randliche Abrundung aufweisen. Die Suturen verlaufen median gerade oder sind schwach aufwärts gebogen, biegen dann jedoch um und verlaufen unter einem Winkel von ± 45° gerade bis leicht gebogen zur Peripherie. Oberhalb der Umbiegungsstelle der Suturen sind die etwas aufgeblähten Kammern z. T. sehr schwach eingebuchtet. Die Gehäusewand ist feinporig. Die Mündung besteht aus einem langgestreckten Schlitz auf der Vorderseite der letzten Kammer, der zur vorhergehenden Kammer herabreicht.

Mit den von HOWE & WALLACE (1932) und CUSHMAN (1937) abgebildeten Individuen besteht recht gute Übereinstimmung. Von CUSHMAN (1937) wurde auch eine *Bolivina gracilis* CUSHMAN & APPLIN var. *danvillensis* HOWE & WALLACE aufgestellt, von der sich die vorliegenden Stücke unterscheiden, da sie nicht so schmal sind und die Suturen nicht nahezu horizontal, sondern zum Rand hin unter einem Winkel von ± 45° verlaufen. Diese Unterart ist überdies nach den internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur (Artikel 11) nicht anzuerkennen. Von *Bolivina budensis* (HANTKEN) unterscheiden sich unsere Exemplare neben der Länge — *Bolivina budensis:* 0,35 bis 0,40 mm, *Bolivina danvillensis* aus Bruderndorf 0,54 mm — dadurch, daß unsere Stücke langgestreckt und seitlich abgeflacht sind.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Bolivina danvillensis ist von Louisiana/N-Amerika aus dem Obereozän beschrieben.

Bolivina striatocarinata CUSHMAN, 1936

1936 **Bolivina striato-carinata** Cushman n. sp. — CUSHMAN, S. 51, Taf. 7, Fig. 14 a, b.

1937 **Bolivina striato-carinata** Cushman — CUSHMAN, S. 54, Taf. 7, Fig. 16.

Hypotypoide Nr. 3054.

Die vorliegenden Gehäuse erlauben eine Zuordnung zu dieser Art. Alle charakteristischen Merkmale sind festzustellen, lediglich der seitliche Kiel ist schwach ausgebildet, aber dennoch deutlich zu erkennen. Ein Vergleich mit Gehäusen von Biarritz/SW-Frankreich brachte ebenfalls gute Übereinstimmung.

Das Vorkommen dieser Art dürfte auf europäische obereozäne Ablagerungen beschränkt sein. Nach CUSHMAN (1937) tritt diese Art im Obereozän (Bartonien) von Val di Lonte/Italien, in den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz/SW Frankreich und im obereozänen Ofener Mergel von Budapest/Ungarn auf.

Bolivina crenulata CUSHMAN, 1936

1906 **Plecanium (Textularia) rugosum** Rss. — LIEBUS, S. 357, Fig. 4 a, b.

1936 **Bolivina crenulata** Cushman, n. sp. — CUSHMAN, S. 50, Taf. 7, Fig. 13 a, b.

1937 **Bolivina crenulata** Cushman — CUSHMAN, S. 53, Taf. 6, Fig. 33 a, b, 34 a, b.

1951 **Bolivina crenulata** Cushman — CUSHMAN, S. 43, Taf. 12, Fig. 13, 14.

1956 **Bolivina crenulata** CUSHMAN — HAGN, S. 147.

Hypotypoid Nr. 3055.

Zu dieser, von CUSHMAN (1936) aus dem Obereozän von Ungarn beschriebenen Art kann ein Gehäuse gestellt werden, das an der Unterseite der Kammern wenige starke Einbuchtungen besitzt und bei dem die Kammern median etwas aufgebläht sind. Es besteht gute Übereinstimmung mit der Originalbeschreibung und -abbildung. Gegenüber einer Länge der Originaltypen von 0,40 mm ist unser Gehäuse lediglich 0,20 mm lang. Da jedoch in den habituellen Merkmalen Übereinstimmung besteht, dürfte es sich um ein juveniles Exemplar handeln.

Diese Art ist vom Obereozän von Neustift/Ungarn, Varignano/N-Italien und Biarritz/SW-Frankreich, sowie Paläozän (Naheola formation) der Golfküste/N-Amerika, bekannt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Genus *Aragonia* FINLAY, 1939

Aragonia reticulata (HANTKEN, 1875)

1875 **Bolivina reticulata** HANTK. n. sp. — HANTKEN, S. 65, Taf. 15, Fig. 6 a, b.
1937 **Bolivina reticulata** HANTKEN — CUSMAN, S. 50, Taf. 6, Fig. 24, 25 a, b, 26, 27 a, b.

Hypotypoide Nr. 3056.

Die vorliegenden Stücke schließen sich an *„Bolivina" reticulata* HANTKEN aus dem Obereozän von Ungarn an. Topotypen aus dem Ofener Mergel von Budapest lassen Übereinstimmung mit den Individuen von Bruderndorf erkennen. Allerdings herrschen in diesem Vergleichsmaterial langgestreckte Typen gegenüber gedrungenen ± rhomboidalen vor. Dasselbe ist auch bei den wenigen Exemplaren von Bruderndorf festzustellen, denn sie gehören durchwegs diesem Typus an. Von CUSHMAN (1937) hingegen wurden lediglich gedrungene Exemplare unter diesem Namen abgebildet. Es dürfte sich aber ebenfalls um die gleiche Art handeln.

Neben dem Vorkommen dieser Spezies aus dem ungarischen Obereozän und Unteroligozän ist sie auch aus obereozänen Ablagerungen von Biarritz/SW-Frankreich durch LIEBUS (1906) und HALKYARD (1919) bekanntgemacht worden.

Aragonia janoscheki n. sp.

(Taf. 3, Fig. 5 a, b)

1932 **Bolivina caelata** CUSHMAN — NUTTAL, S. 20, Taf. 4, Fig. 3.
1957 **Bolivina** sp. — LISZKA, S. 198, Taf. 9, Fig. 2.

Holotypus Nr. 3057 (Taf. 3, Fig. 5 a, b).

Paratypoide Nr. 3058 (ca. 150 Exemplare).

Locus typicus: Reingruberhöhe bei Bruderndorf/Niederösterreich.

Stratum typicum: Obereozän.

Derivatio nominis: Herrn Direktor Dr. R. Janoschek, Rohoel-Gewinnungs A. G., Wien, zu Ehren.

Diagnose: Eine *Aragonia* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse gedrungen-rhomboidal, seitlich abgeflacht, Suturen durch kielartige Erhebungen betont, die durch unregelmäßig verlaufende niedere Längsrippen verbunden sind, Peripherie gekielt.

Beschreibung: Die Gehäuse dieser neuen Art sind relativ klein und gedrungen und besitzen einen rhomboidalen Umriß. Die größte Breite erreichen diese Formen im obersten Drittel. Entlang dem Gehäuserand verläuft ein Kiel, der insbesondere im Bereich der jüngsten Kammern stärker hervortritt. In der Mitte des Gehäuses, wo sich die alternierenden Kam-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

mern berühren, verläuft entsprechend den Kammergrenzen eine z. T. etwas höhere, rippenartige Erhebung. Die Suturen sind schräg, zum Rand zu stärker abgebogen und durch ihnen aufsitzende schmale Rippen betont. Zwischen diesen entsprechend den Suturen verlaufenden Erhebungen sind flachere anastomosierende Längsrippen zu beobachten, die sich von der Oberseite der Suturalrippen erstrecken und z. T. die nächst jüngere Rippe erreichen. Die Gehäuse sind seitlich stark abgeflacht und nur etwas gewölbt. Die Mündung besteht in einem kurzen Schlitz und verläuft auf der Vorderseite der jüngsten Kammer bis zur vorhergehenden Kammer herab.

Beziehungen: Habituell sehr ähnlich ist *Aragonia aragonensis* (NUTTAL). Unsere Formen unterscheiden sich von dieser Art jedoch durch den etwas abgerundeten rhomboidalen Umriß und das stärkere Hervortreten der längsverlaufenden, anastomosierenden Rippen. Von *Aragonia velascoensis* (CUSHMAN) sind unsere Formen durch die stärker zugeschärfte Peripherie und die gerade verlaufenden Suturalrippen unterschieden. *Aragonia reticulata* (HANTKEN) konnte an Material von der Typlokalität studiert werden. Diese Gehäuse sind jedoch schmäler und die Oberflächenskulptur ist nicht so hoch und entspricht nicht dem Verlauf der Suturen wie bei dieser neuen Art. Von NUTTAL (1932) sind Formen unter dem Namen *Bolivina caelata* CUSHMAN aus dem Unteroligozän von Mexiko (Alazan Shale) beschrieben worden, doch dürften sie nach der Abbildung ebenfalls dieser neuen Art zuzurechnen sein. Die von LISZKA (1957) als *Bolivina* sp. abgebildeten und beschriebenen Exemplare aus dem Obereozän von Grabno/Polen zeigen gute Übereinstimmung mit den Individuen von Bruderndorf.

Maße: Länge 0,42 mm, Breite 0,29 mm, Dicke 0,13 mm.

Verbreitung: Auf diese neue Art sind ebenfalls unter anderem Namen bzw. als „sp." bestimmte Gehäuse aus dem Unteroligozän von Mexiko und Obereozän von Polen zu beziehen.

Genus *Reussella* GALLOWAY, 1933

Reussella oberburgensis (FREYER, 1864)

(Taf. 3, Fig. 6 a—c)

1864 **Verneuilina oberburgensis** Frey. — REUSS, S. 6, Taf. 1, Fig. 2 a—c.
1945 **Reussella oberburgensis** (Freyer) — CUSHMAN, S. 26, Taf. 5, Fig. 6 a—c, 7.

Hypotypoide Nr. 3059, 3060.

Zu dieser Art werden breit-keilförmige, glatte Gehäuse gestellt, die ihre größte Breite im obersten Drittel besitzen. Auf eine Windung entfallen drei dreieckige, schmale, alternierende Kammern, die von einander durch schwach gebogen bis gerade verlaufende, nicht vertiefte Suturen getrennt

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

sind, die mit der Vertikalachse einen Winkel von ca. 45° bilden. Der Querschnitt der Individuen ist dreieckig, wobei die Seiten etwas konkav sind. Die Mündung wird durch eine kleine, halbkreisförmige Öffnung an der Basis der Vorderseite der jüngsten Kammer gebildet.

Aus Oberburger Schichten bei Poljsica/Jugoslawien, die nach ZITTEL (REUSS 1864, S. 2) der Typlokalität entsprechen, liegen Typen dieser Art vor. Unsere, zu *Reussella oberburgensis* zu stellenden Gehäuse lassen keine Unterschiede mit denen von Poljsica erkennen. Eine schwache Vertiefung der Suturen wie sie REUSS (1864, S. 6) angibt, konnte bei den zum Vergleich zur Verfügung stehenden Stücken nicht beobachtet werden. Von CUSHMAN (1945) wurden aus dem oberen Mitteleozän von Vaudancourt (Pariser Bekken/Frankreich) Gehäuse dieser Art zugeordnet, die mit den Vergleichsstücken aus den Oberburger Schichten übereinstimmen.

Von *Reussella cognata* (REUSS) unterscheiden sich unsere Formen durch die nahezu gerade verlaufenden Suturen und dadurch, daß die einzelnen Kammern nicht so stark übereinander greifen. *Reussella elongata* (TERQUEM) ist im Gegensatz zu unseren Gehäusen langgestreckter, die Kammern schließen seitlich nicht glatt aneinander, sondern sind schwach gewölbt, die Mündung ist dreieckig und besitzt randlich mehrere schmale Einkerbungen (siehe LE CALVEZ, 1950, S. 46, Taf. 3, Fig. 45, 46).

Ursprünglich wurde für den Komplex der Oberburger Schichten, aus dem diese Form zum erstenmal beschrieben wurde, ein obereozänes Alter angenommen (REUSS, 1864, S. 2). Nach neueren Untersuchungen an der Nummulitenfauna durch A. PAPP (Manuskript S. 6) ist aber eine altersmäßige Einstufung in das Lattorf gegeben.

Diese Art dürfte lediglich auf Europa beschränkt sein und somit eine Verbreitung vom Mitteleozän bis Unteroligozän besitzen.

Reussella sp.

(Taf. 3, Fig. 7 a—c)

Belegstücke Nr. 3061, 3062.

Es konnten in dem Material der Reingruber Serie einige zu dieser Gattung zu stellende, wahrscheinlich aber einer neuen Art angehörende Gehäuse gefunden werden. Die relativ kleinen, gedrungenen Individuen besitzen einen dreieckigen Querschnitt, wobei auf einen Umgang drei angenähert dreieckige, auf der Oberseite gewölbte Kammern entfallen. Die größte Breite erreichen diese Stücke mit dem letzten Umgang. Die flachen Seiten tragen schmale, hohe Querrippen, die dadurch entstehen, daß die randlichen, scharfen Säume der einzelnen Kammern miteinander verschmelzen. Sie verlaufen ohne Unterbrechung über den Alternationsbereich

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

der Kammern hinweg. An der seitlichen Kante der Gehäuse sind die Querrippen z. T. in kurze Stacheln ausgezogen. Die Mündung wird durch eine kleine, dreieckig-abgerundete Öffnung an der Basis der Vorderseite der jüngsten Kammer gebildet.

Eine entfernte Ähnlichkeit von unseren Stücken besteht mit *Reusella californica* (CUSHMAN & GOUDKOFF), jedoch ist diese Spezies langgestreckter und die Rippen verlaufen auf der Mitte der Kammern und nicht entsprechend den Suturen. Bei *Reusella szajnochae* (GRZYBOWSKI) aus der Oberkreide sind ebenfalls die seitlichen Suturen durch Rippen betont, jedoch sind diese auch im Alternationsbereich der Kammern deutlich entwickelt.

Genus *Uvigerina* d'ORBIGNY, 1829

Uvigerina mexicana mexicana NUTTAL, 1932

(Taf. 3, Fig. 8 a—c, 9, 10)

1932 **Uvigerina mexicana** Nuttal, n. sp. — NUTTAL, S. 22, Taf. 5, Fig. 12, 13.

Hypotypoide Nr. 3063, 3064, 3065, 3066.

Es werden hiezu gedrungene Gehäuse gestellt, bei denen auf eine Windung drei gewölbte Kammern entfallen. Die größte Breite erreichen diese Individuen angenähert mit dem oberen Drittel. Die Kammern des letzten Umganges sind glatt und voneinander durch deutlich sichtbare, vertiefte Suturen abgegrenzt. Es lassen sich an ihrem unteren Teil schon Ansätze von Rippen erkennen. Der ältere Gehäuseteil besitzt zahlreiche hohe und kräftige Längsrippen, die sich teilweise über die Kammergrenzen hinweg mit den Rippen der benachbarten Kammern verbinden, oder auch nur auf die jeweilige Kammer beschränkt sein können. Die Mundöffnung besteht aus einem, in einer schwachen Vertiefung an der Oberseite der jüngsten Kammer ansetzenden kurzen, runden Hals mit einer schmalen randlichen Lippe.

Da in der vorliegenden Population Formen auftreten, die als neue Unterart von dieser Spezies angesehen werden, ist *Uvigerina mexicana* als typische Unterart zu betrachten.

Diese Art ist *Uvigerina curta* CUSHMAN & JARVIS aus dem amerikanischen Obereozän sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch dadurch von ihr, daß die Kammern dichter aneinanderschließen und somit das ganze Gehäuse kugeliger ist, sowie dadurch, daß sie eine größere Zahl von Rippen besitzt, die nicht ganz so hoch wie bei dieser anderen Spezies sind.

Bisher ist das Auftreten von *Uvigerina mexicana mexicana* nur aus dem Unteroligozän von Mittelamerika und Italien bekannt. Im Material aus den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz/SW-Frankreich konnte diese Art ebenfalls festgestellt werden.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Uvigerina mexicana nuda n. ssp.

(Taf. 3, Fig. 11, 12 a—c, Taf. 4, Fig. 1)

Holotypus Nr. 3067 (Taf. 3, Fig. 12 a—c).
Paratypoide Nr. 3068, 3069, 3070 (ca. 100 Exemplare).
Locus typicus: Reingruberhöhe bei Bruderndorf/Niederösterreich.
Stratum typicum: Obereozän.

Derivatio nominis: nudus (lat.) = nackt. Nach der nahezu glatten Gehäuseoberfläche.

Diagnose: Von der typischen Unterart unterscheidet sich diese neue Unterart durch fast völliges Fehlen der hohen Längsrippen.

Beschreibung: In der vorliegenden Population sind eine Zahl von Gehäusen festzustellen, die sich habituell eng an *Uvigerina mexicana mexicana* NUTTAL anschließen, sich von ihr jedoch dadurch unterscheiden, daß die bei dieser Art hohen und kräftigen Rippen stark reduziert sind. Diese beiden Extremformen — starke und hohe Rippen, fast völliges Fehlen der Rippen — sind miteinander durch Übergangsformen verbunden (Taf. 3, Fig. 11). Die Gehäuse dieser neuen Unterart bestehen nur aus wenigen gewölbten Kammern, sind gedrungen und erreichen ihre größte Breite ungefähr mit dem oberen Drittel. Die einzelnen Kammern sind voneinander durch vertiefte Suturen abgegrenzt. Die Oberfläche des Gehäuses ist nahezu glatt, kann aber auch teilweise am älteren Gehäuseteil noch sehr schwache Rippen besitzen, deren Zahl derer von *Uvigerina mexicana mexicana* entspricht. An der Oberseite der jüngsten Kammer liegt in einer Vertiefung die Mundöffnung, die aus einem kurzen, runden Hals besteht, der randlich eine schmale Lippe besitzt.

Da im Vergleichsmaterial aus den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz lediglich *Uvigerina mexicana mexicana,* aber nicht diese neue Unterart festgestellt werden konnte, dürfte der Abbau der Rippen lediglich lokal auftreten. Im obereozänen Ofener Mergel von Budapest/Ungarn konnte ebenfalls diese neue Unterart festgestellt werden. Die typische Art wurde allerdings nicht beobachtet.

Beziehungen: *Uvigerina mexicana nuda* unterscheidet sich von *Uvigerina glabrans* CUSHMAN und *Uvigerina urnula* d'ORBIGNY, die ebenfalls eine nahezu glatte Gehäuseoberfläche besitzen, durch ihren gedrungenen Habitus. Große Ähnlichkeit besteht auch mit *Uvigerina carapitana* HEDBERG, aus dem Oberoligozän von Venezuela, jedoch sind bei dieser Art die Kammern kugeliger, der Mündungshals ist langgestreckter und besitzt keine Lippe.

Maße: Länge 0,52 mm, Breite 0,39 mm.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Verbreitung: Diese neue Unterart konnte ebenfalls im obereozänen Ofener Mergel/Ungarn festgestellt werden.

Genus *Angulogerina* CUSHMAN, 1927

Angulogerina ocalana CUSHMAN, 1933

(Taf. 4, Fig. 2 a—c)

1933 **Angulogerina ocalana** CUSHMAN, n. sp. — CUSHMAN, S. 14, Taf. 1, Fig. 30.

1935 **Angulogerina ocalana** CUSHMAN — CUSHMAN, S. 41, Taf. 16, Fig. 7, 8.

Hypotypoide Nr. 3071, 3072.

Mit der Originalbeschreibung besteht gute Übereinstimmung. Bei den Exemplaren aus Bruderndorf dominieren die mit schwachen Rippen auf den jüngsten Kammern ornamentierten Gehäuse. Vereinzelt sind aber auch Formen zu beobachten, deren jüngste Kammer nahezu glatt ist. Unsere Gehäuse sind etwas größer als die amerikanischen Formen. Die Maximallänge beträgt 0,50 mm. Von CUSHMAN (1933) wird eine Maximallänge von 0,35 mm angegeben. Darin wird jedoch kein Grund für eine Abtrennung gesehen. Nahestehend dieser Form ist *Angulogerina byramensis* (CUSHMAN) aus dem Unteroligozän N-Amerikas, doch sind bei dieser Art die jüngsten Kammern nicht lose, sondern dicht aneinanderschließend angeordnet.

Diese Art ist bisher nur von N-Amerika (Golf- und Atlantische Küste) bekannt und ist dort vom Jackson, Ocala limestone und Cooper marl — obereozänen Schichtgliedern — beschrieben.

Familie **ELLIPSOIDINIDAE**

Genus *Ellipsonodosaria* SILVESTRI, 1900

Ellipsonodosaria sp.

(Taf. 4, Fig. 5 a, b)

Belegstücke Nr. 3073, 3074.

In der vorliegenden Population treten einige, bisher spezifisch nicht bestimmbare, langgestreckte, uniserale und etwas gebogene Gehäuse auf, die sich aus sechs, stetig an Länge zunehmenden Kammern aufbauen. Die Suturen sind gering vertieft. Im Querschnitt sind die Kammern kreisrund. Die Mündung wird durch einen schmalen, gebogenen, subterminal gelegenen Schlitz gebildet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Familie **ROTALIIDAE**

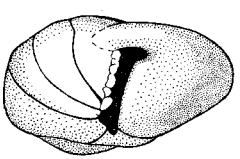
Genus *Svratkina* POKORNY, 1956

Svratkina ? sp.

(Taf. 4, Fig. 3 a—c, Textfig. 3)

Belegstücke Nr. 3075, 3076.

Diese bikonvexen, flachen Gehäuse lassen auf der gering gewölbten Oberfläche zwei Umgänge erkennen, wobei auf eine Windung sechs bis sieben, durch stark gebogene, bandförmige Suturen getrennte, deutlich perforierte Kammern entfallen. Die ebenfalls mäßig gewölbte Unterseite zeigt lediglich die Kammern des letzten Umganges, deren gering gebogene oder gerade schmale Nähte gering vertieft sind. Die Gehäusewand ist im allgemeinen glatt, doch lassen sich vereinzelt auch einige unregelmäßig verteilte Poren feststellen. Im Umriß sind die Individuen rund bis oval und randlich etwas gelappt. Die Peripherie ist schwach abgerundet. Die Mündung wird durch einen breiten Schlitz an der Basis der ventralen Vorderseite der jüngsten Kammer gebildet, beginnt unterhalb einer peripheren, schmalen Falte der Kammerwand und erstreckt sich bis in den Nabel. Am oberen Ende der Mündung verlängert sich diese in einen kurzen und breiten, in der Windungsebene sich erstreckenden Schlitz. Gegenüber dem Saum der Mundöffnung befindet sich auf der Wand des vorhergehenden Umganges eine körnelige, niedere, leistenartige Erhebung aus hyalinem Material (siehe Textfig. 3).



Textfig. 3: **Svratkina ?** sp. (Vergr. 70 x). Darstellung der Mündungsregion.

Diese Gehäuse stehen dem Genus *Svratkina* bezüglich der Windung der Dorsal- und Ventralseite, sowie der Ausbildung der Mündung sehr nahe, besitzen jedoch bedeutend feinere Poren als das Genus *Svratkina*.

Genus *Discorbis* LAMARCK, 1804

Discorbis circularis (SIDEBOTTOM, 1918)

(Taf. 4, Fig. 4, 6 a—c)

1918 **Discorbina circularis** n. sp. — SIDEBOTTOM, S. 253, Taf. 6, Fig. 4—5.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Hypotypoide Nr. 3077, 3078.

Diese Gehäuse sind plankonvex. Die Oberseite ist stumpfkegelig aufgewölbt. Es sind dort drei Umgänge sichtbar, wobei sich eine Windung aus drei sichelförmigen Kammern zusammensetzt. Die älteren Kammern sind glatt, während die jüngeren zum überwiegenden Teil gebogene, langgestreckte, wulstartige Erhebungen erkennen lassen. Die Gehäusewand ist glatt. Randlich besitzen die Gehäuse teilweise einen breiten Saum, der in seiner Umrißform etwas variiert, aber im allgemeinen rund ist. Sowohl bezüglich der Ausbildung eines randlichen Saumes und von niederen wulstartigen Erhebungen auf der Oberseite der Kammern, als auch bezüglich der Stärke der dorsalen Wölbung besteht eine große Variabilität (siehe Taf. 4). Die Ventralseite ist flach und läßt die Kammern des letzten Umganges, die deutlich perforiert sind, erkennen. Die jüngste Kammer nimmt die Hälfte der Unterseite ein. Die Suturen verlaufen gebogen. Die Mündung besteht in einem langgestreckten schmalen Schlitz am ventralen Rand der jüngsten Kammer.

Die Gehäuse aus Bruderndorf lassen sich auf diese rezent vorkommende Art beziehen. Sie wurde aber vom Verfasser auch im Obereozän von Biarritz/SW-Frankreich, festgestellt.

Genus *Lamarckina* Berthelin, 1881

Lamarckina halkyardia Cushman, 1926

1919 **Pulvinulina erinacea** KARRER — HALKYARD, S. 124, Taf. 8, Fig. 8 a—c.
1926 **Lamarckina halkyardia** Cushman,new name — CUSHMAN, S. 11.

Hypotypoide Nr. 3079.

Aus dem Material von Bruderndorf liegen nur zwei Gehäuse vor, die mit der Beschreibung und Abbildung als *Pulvinulina* (= *Lamarckina*) *erinacea* Karrer von Halkyard (1919) aus dem Obereozän von Biarritz Übereinstimmung erkenen lassen. Jedoch sind diese Stücke nicht zu dieser von Karrer (1868) aus dem Jungtertiär beschriebenen Art zu stellen, weil sie die Kammergrenzen im Bereich der älteren Kammern als hyaline Wülste ausgebildet haben, evoluter, nicht nahezu kreisrund, randlich glatt und nicht gelappt begrenzt sind und ventral gerade verlaufende Suturen besitzen.

Von *Lamarckina rugulosa* Plummer unterscheidet sich diese Form vor allem dadurch, daß sie randlich nicht breit gerundet, sondern angenähert scharfkantig ist.

Das Auftreten dieser Art ist bisher nur aus den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz/SW-Frankreich bekannt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Lamarckina sp.

(Taf. 4, Fig. 7 a—c)

Belegstücke Nr. 3080, 3081.

Diese beiden Gehäuse lassen sich keiner bisher bekannten Spezies zuordnen, so daß sie wahrscheinlich einer neuen Art angehören. Auf Grund der geringen Zahl von Gehäusen soll von der Aufstellung einer solchen jedoch Abstand genommen werden.

Bei diesen Exemplaren handelt es sich um langgestreckte und bikonvexe, rotaliide Individuen. Die Doralseite ist im älteren Gehäuseteil flach, während die jüngsten Kammern randlich stark abgebogen sind. Es sind eineinhalb Umgänge zu erkennen, wobei auf eine Windung sechs bis sieben, mit dem Wachstum bedeutend an Größe zunehmende Kammern entfallen, deren gebogene Suturen durch hohe, wulstartige Erhebungen betont sind. Die Wülste verlaufen weiterhin auf der Peripherie der betreffenden Kammern. Auf der Ventralseite sind die Kammern zum Nabel hin gewölbt. Die gering gebogenen ventralen Suturen sind nicht vertieft und scheinen durch die glatte Gehäusewand durch. Die Peripherie ist gering gelappt Die Mundöffnung liegt auf der Ventralseite im stark eingetieften Nabel und ist durch einen kurzen, lappenartigen Fortsatz der letzten Kammer überdeckt.

Von *Lamarckina ripleyensis* CUSHMAN unterscheiden sich diese Gehäuse durch die geringere Zahl von Kammern, stärkere randliche Abbiegung, glatte dorsale Gehäusewand zwischen den Wülsten und gebogene dorsale Nähte und von *Lamarckina naheolensis* CUSHMAN & TODD vor allem durch die dorsalen, wulstartigen Erhebungen und die starke, randliche Abbiegung.

Genus *Valvulineria* CUSHMAN, 1926

Valvulineria wittpuyti VAN BELLEN, 1941

(Taf. 4, Fig. 8 a—c)

1941 **Valvulineria wittpuyti** nov. sp. — VAN BELLEN, S. 999, Taf. 1, Fig. 17 a—c.

1956 **Valvulineria wittpuyti** VAN BELLEN — HAGN, S. 158, Taf. 14, Fig. 11 a, b, 12.

Hypotypoide Nr. 3082, 3083.

Die Dorsalseite dieser Gehäuse ist im Zentrum nahezu flach und läßt eineinhalb Umgänge erkennen, wobei auf eine Windung sechs bis sieben beiderseitig perforierte Kammern entfallen. Die bandförmigen Suturen des älteren Gehäuseteiles sind nicht vertieft und in wechselndem Maße ge-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

bogen. Die Nähte der jüngeren Kammern sind schmal, vertieft und ebenfalls gebogen. In diesem Bereich sind die Kammern gewölbt. Randlich sind diese Individuen, besonders im jüngeren Gehäuseteil, stark abgebogen. Auf der involuten Ventralseite sind nur die Kammern des letzten Umganges sichtbar, deren Suturen ebenfalls gebogen, im Bereich der älteren Kammern bandförmig, im Bereich der jüngeren hingegen ebenfalls vertieft sind und zentral zu einem den Nabel umgebenden Ring verschmelzen. Die älteren Kammern sind geringer als die jüngeren gewölbt und vertiefen sich zum offenen und eingetieften Nabel. Im Umriß sind diese Gehäuse rund und zum Teil im jüngeren Gehäuseteil gering gelappt. Die Peripherie ist anfänglich gering, im jüngeren Gehäuseteil stärker abgerundet. Die Mündung besteht aus einem breiten, langgestreckten Schlitz, der unterhalb des Randes der vorhergehenden Windung beginnt und sich in den Nabel fortsetzt. Von der ventralen Basis der jüngsten Kammer erstreckt sich ein kurzer, plattenartiger Fortsatz in den Nabel, der jedoch nur bei gut erhaltenen Gehäusen zu beobachten ist und dessen Größe variiert.

Die vorliegenden Gehäuse lassen sich auf diese, aus dem Mitteleozän von Dalmatien erstmalig beschriebene Art beziehen. Allerdings ist beim überwiegenden Teil der Exemplare aus Bruderndorf die Dorsalseite stärker gewölbt als die Ventralseite. Von HAGN (1956) wird angegeben, daß in der Wölbung der beiden Seiten eine Variabilität besteht, so daß eine Zuordnung zu dieser Art gerechtfertigt erscheint.

Von VAN BELLEN (1941) wurde diese Art aus mitteleozänen Flyschmergeln Dalmatiens erstmalig beschrieben, während HAGN (1956) sie aus dem Obereozän von Varignano/N-Italien anführt.

Valvulineria sp.

(Taf. 4, Fig. 9 a—c)

Belegstücke Nr. 3084, 3085.

Zu dieser Gattung werden einige bisher nicht näher bestimmbare Gehäuse gestellt, die das für dieses Genus typische Merkmal, die ventralen lappenartigen Fortsätze von den einzelnen Kammern, aufweisen. Die evolute Dorsalseite ist im Bereich der älteren Kammern flach, während die jüngeren in der Nähe des Zentrums ebenfalls flach sind, dann aber randlich stark abbiegen. Es sind auf der Oberseite ca. zwei Umgänge zu erkennen, wobei auf eine Windung acht bis neun Kammern entfallen, die durch stark abgebogene Suturen getrennt sind. Diese sind im älteren Gehäusebereich relativ schmal und nicht erhaben, während sie im jüngeren Gestängeteil sehr breit und wulstartig erhaben ausgebildet sind. Die Ge-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

häusewand ist auf der Dorsal- und Ventralseite in gleichem Maße deutlich perforiert. Die Ventralseite läßt lediglich die Kammern des letzten Umganges erkennen, deren ältere zum Nabel hin gering, deren jüngere hingegen stärker gewölbt sind. Die Suturen sind ebenfalls gebogen, doch nur schwach erhaben. Im Umriß sind die runden Gehäuse mäßig gelappt. Die Mundöffnung ist ein breiter Schlitz, der auf der Ventralseite unterhalb der Peripherie beginnt und sich in den Nabel fortsetzt. Von der ventralen Basis der jüngsten Kammer erstreckt sich ein deutlicher, lappenartiger Fortsatz in den Nabel, der jedoch nur bei gut erhaltenen Gehäusen festzustellen ist.

Habituell ähnlich dieser Form ist *Cibicidoides durhami* SMITH aus dem Paleozän von Kalifornien/N-Amerika, jedoch besitzt diese Art eine größere Zahl von Kammern, ist auf der Dorsalseite randlich nicht so stark abgebogen wie bei den Gehäusen aus Bruderndorf und trägt eine auf der Peripherie des vorhergehenden Umganges gelegene Mündung. Gehäuse, die diesen von Bruderndorf entsprechen, konnten auch in den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz/SW-Frankreich beobachtet werden.

Genus *Gyroidinoides* BROTZEN, 1942

Gyroidinoides girardanus (REUSS, 1851)

(Taf. 5, Fig. 1 a—c)

1851 **Rotalina Girardana,** m. — REUSS, S. 73, Taf. 5, Fig. 34.

1952 **Gyroidina girardana** (REUSS) — HAGN, S. 176.

1954 **Gyroidinoides girardana** (REUSS) — BECKMANN, S. 382, Taf. 23, Fig. 23.

Hypotypoide Nr. 3086. 3087.

Die vorliegenden Gehäuse ließen eine eindeutige Identifizierung mit dieser Art zu.

Von *Gyroidinoides soldanii* (d'ORBIGNY) unterscheiden sie sich durch die undeutlichen Kammergrenzen im Mittelfeld der Dorsalseite, die schrägen dorsalen Suturen, schärfere Peripherie, sowie durch eine stärkere Wölbung der Ventralseite und etwas weiteren Nabel. Außerdem sind die Kammern des letzten Umganges auf der Dorsalseite bei *Gyroidinoides girardanus* konkav und nicht konvex wie bei dieser anderen Art. Bei *Gyroidinoides octocamerata* (CUSHMAN & HANNA) ist die Peripherie abgerundeter. Die Ventralseite dieser Spezies ist überdies stärker halbkugelförmig gewölbt als bei *Gyroidinoides girardanus*.

Diese Spezies ist im Oligozän und Obereozän weltweit verbreitet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Gyroidinoides crescens n. sp.

(Taf. 5, Fig. 2 a—c)

1941 **Gyroidina soldanii** d'Orbigny var. **octocamerata** Cushman & Hanna — TOULMIN, S. 600, Taf. 81, Fig. 3—5.

Holotypus Nr. 3088 (Taf. 5, Fig. 2 a—c).

Paratypoide Nr. 3089 (ca. 60 Exemplare).

Locus typicus: Reingruberhöhe bei Bruderndorf/Niederösterreich.

Stratum typicum: Obereozän.

Derivatio nominis: crescens (lat.) = wachsend. Nach den relativ schnell an Größe zunehmenden Kammern.

Diagnose: Ein *Gyroidinoides* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bikonvex, Dorsalseite gering, Ventralseite stärker gewölbt, Kammern nehmen auf der Dorsal- und Ventralseite relativ schnell an Größe zu, Dorsalsuturen stark gebogen, Ventralsuturen gerade. Peripherie abgerundet.

Beschreibung: Die glatten Gehäuse dieser neuen Art sind auf der Dorsalseite nahezu flach, nur vereinzelt etwas gewölbt und zum Rand hin gering abgebogen. Es sind zwei Umgänge zu erkennen, wobei auf eine Windung durchschnittlich acht, stark an Größe zunehmende Kammern entfallen, die voneinander durch stärker gebogene, durchscheinende Suturen getrennt sind. Sie schließen im Bereich der älteren Kammern glatt aneinander, während die jüngeren Kammern zum Teil gewölbt und gegeneinander durch vertiefte, ebenfalls stark gebogene Suturen begrenzt sind. Auf der gegenüber der Dorsalseite stärker gewölbten Ventralseite sind lediglich die Kammern des letzten Umganges sichtbar, die durch gerade bis sehr gering gebogene Nähte gegeneinander abgegrenzt werden. Die Peripherie dieser Formen ist breit gerundet. Die Mundöffnung besteht aus einem Schlitz, der an der Basis der Vorderseite der jüngsten Kammer unterhalb der Peripherie beginnt und sich in den Nabel fortsetzt. An seinem oberen Rand befindet sich eine Lippe, die in der Nabelregion in eine Platte übergeht. Diese setzt an der nabelwärts gelegenen Basis der jüngsten Kammer an und überdeckt bei gut erhaltenen Gehäusen nahezu den ganzen Nabel.

Beziehungen: Von *Gyroidinoides octocamerata* (Cushman & Hanna) unterscheidet sich diese neue Art vor allem dadurch, daß die Kammern mit dem Wachstum nicht nur an Länge, sondern auch an Breite zunehmen, die Dorsalsuturen stärker gebogen und die Gehäuse auf der Ventralseite flacher sind. Bei *Gyroidinoides planulatus* (Cushman & Renz) sind die Dorsalsuturen nahezu gerade oder gering gebogen und die Kammern nehmen mit dem Wachstum nicht so stark an Breite zu.

Maße: Länge 0,44 mm, Breite 0,35 mm, Höhe 0,25 mm.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Verbreitung: Bisher ist das Auftreten dieser neuen Art nur aus dem Oberpaleozän (Salt-Mountain limestone) von Alabama/N-Amerika bekannt.

Gyroidinoides sp.

(Taf. 5, Fig. 5 a—c)

Belegstücke Nr. 3090, 3091.

Es konnte eine Zahl von bikonvexen Gehäusen beobachtet werden, deren Dorsalseite nur gering gewölbt ist und zwei Umgänge erkennen läßt, wobei auf eine Windung acht bis neun, voneinander durch stark abgebogene Nähte getrennte Kamern entfallen. Auf der stärker gewölbten Ventralseite sind nur die Kammern des letzten Umganges zu erkennen, deren Suturen gerade verlaufen oder gering gebogen sind. Im Umriß sind diese Formen kreisrund. Die Peripherie ist abgerundet. Die Mündung setzt auf der Ventralseite unterhalb einer peripheren Vorwölbung der jüngsten Kammer an und verlängert sich bis in den Nabel. Am oberen Ende dieses Mündungsschlitzes befindet sich eine Lippe, die in der Nabelregion in einen breiten, lappenartigen Fortsatz übergeht, der von der ventralen Basis der jüngsten Kammer ausgeht.

Diese Art ist von *Gyroidinoides soldanii* (d'Orbigny) durch eine stärkere ventrale Abflachung und stark gebogene dorsale Nähte und von *Gyroidinoides planulatus* (Cushman & Renz) durch geringere Kammerzahl und ebenfalls durch gebogene dorsale Suturen unterschieden.

Genus *Gyroidina* d'Orbigny, 1826

Gyroidina ? sp.

(Taf. 5, Fig. 6 a—c)

Belegstücke Nr. 3092, 3093.

Diese bikonvexen Gehäuse sind auf der Dorsalseite evolut und lassen ca. eineinhalb Umgänge von feinporigen Kammern erkennen, deren Suturen gebogen verlaufen. Auf eine Windung entfallen ungefähr neun Kammern. Der zentrale Teil ist abgeflacht, während die Kammern des letzten Umganges gewölbt sind. Auf der involuten Ventralseite sind nur die gewölbten Kammern des letzten Umganges sichtbar, deren Nähte ebenfalls gebogen sind. Um den vertieften, offenen Nabel verläuft ein Ring, in den die Suturen einmünden. Randlich sind diese Gehäuse selten gering gelappt. Meistens schließen aber die Kammern gleichmäßig aneinander und weisen einen kreisrunden Umriß auf. Die Peripherie ist breit-gerundet. Die Mundöffnung besteht in einem Schlitz an der Basis der Vorderseite von der jüng-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

sten Kammer. Er beginnt oberhalb der Peripherie und erstreckt sich bis zum Nabel, wo er sich anscheinend an der Basis der Kammern des letzten Umganges fortsetzt.

Im Vergleichsmaterial aus dem Obereozän von Biarritz konnte diese Art ebenfalls beobachtet werden.

Genus *Eponides* MONTFORT, 1808

Eponides umbonatus ecuadorensis (GALLOWAY & MORREY, 1929)

1929 **Rotalia ecuadorensis** n. sp. — GALLOWAY & MORREY, S. 26, Taf. 3, Fig. 13 a—c.

1954 **Eponides umbonatus** (REUSS), var. **ecuadorensis** (GALLOWAY & MORREY) — BECKMANN S. 383, Taf. 23, Fig. 27.

1956 **Eponides umbonatus** (REUSS) **ecuadorensis** (GALLOWAY & MORREY) — HAGN, S. 161.

Hypotypoide Nr. 3094.

Die beiden vorliegenden Gehäuse lassen Übereinstimmung mit dieser aus dem südamerikanischen Oligozän beschriebenen Unterart erkennen, wobei diese sich von *Eponides umbonatus umbonatus* (REUSS) lediglich dadurch unterscheidet, daß auf der Ventralseite die Suturen nach geradem Verlauf in der Nähe des Nabel stark sichelförmig abgebogen sind.

Eponides umbonatus ecuadorensis ist weit verbreitet im Eozän und auch im Oligozän-Miozän von Amerika und Europa.

Genus *Hoeglundina* BROTZEN, 1942

Hoeglundia elegans (d'ORBIGNY, 1926)

(Taf. 5, Fig. 4 a—c)

1798 „Nautili ammoniformes sive trochiformes" — SOLDANI, Taf. 2, Fig. R.

1826 **Rotalia (Turbinulina) elegans** — D'ORBIGNY, S. 106.

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

1927 a **Epistomina elegans** (d'Orbigny) — CUSHMAN, S. 182, Taf. 31, Fig. 1—6, Taf. 32, Fig. 1—8.

Hypotypoide Nr. 3095, 3096.

Die uns vorliegenden Gehäuse gestatten eine eindeutige Zuordnung zu dieser Art.

Diese Spezies ist im Tertiär weltweit verbreitet. Es sind auch aus der Kreide und dem Jura Formen als *„Epistomina elegans"* beschrieben, doch dürfte es sich hierbei um andere Arten handeln.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Genus *Siphonina* REUSS, 1850

Siphonina lamarckana CUSHMAN, 1927

(Taf. 5, Fig. 3 a—c)

1927 b **Siphonina lamarckana** n. sp. — CUSHMAN, S. 3, Taf. 3, Fig. 3.

Hypotypoide Nr. 3097, 3098.

Bei den vorliegenden Gehäusen handelt es sich um bikonvexe, im Umriß runde Formen, die randlich einen von zahlreichen querstehenden Poren durchbrochenen, etwas breiten Saum besitzen und auf beiden Seiten abgeflacht sind. Auf der variabel gewölbten Dorsalseite sind zwei Umgänge von sehr feinporigen Kammern sichtbar, die voneinander durch gebogen verlaufende Suturen begrenzt sind. Diese lassen zum größten Teil die den randlichen Saum durchbrechenden Poren erkennen und sind nicht vertieft. Auf einen Windungsumgang entfallen viereinhalb Kammern. Unregelmäßig verteilt können zum Teil vereinzelt gröbere Poren auf der Gehäusewand festgestellt werden. Auf der ebenfalls konvexen Ventralseite sind lediglich die feinporigen und gewölbten Kammern des letzten Umganges sichtbar, die voneinander durch sehr schmale, schwach gebogen verlaufende und vertiefte Nähte abgegrenzt sind. In größerer Anzahl als auf der Dorsalseite können größere, unregelmäßig verteilte Poren beobachtet werden. Die Mundöffnung liegt auf der Peripherie, am vordersten Teil der jüngsten Kammer und besteht aus einem sehr kurzen, gedrungenen Hals, der randlich eine Lippe besitzt, und sich dicht an das Gehäuse anschließt. Die Mündung selbst ist breit und in der Windungsebene langgestreckt.

Von der habituell ähnlichen *Siphonina wilcoxensis* CUSHMAN unterscheiden sich unsere Gehäuse durch die auf der Dorsal- und Ventralseite gebogen verlaufenden Suturen, sowie die längliche und auf der Peripherie gelegene Mundöffnung. Von *Siphonina danvillensis* HOWE & WALLACE aus dem amerikanischen Obereozän unterscheiden sich unsere Exemplare durch die feiner perforierte Gehäusewand und die breiteren dorsalen Suturen, die den peripheren von Poren durchbrochenen Saum erkennen lassen. Im Gegensatz zu *Siphonina fimbriata* REUSS ist bei den vorliegenden Gehäusen die Dorsalseite nicht so stark gewölbt.

Das Vorkommen dieser Art ist bisher nur aus dem Mitteleozän (Grobkalk des Pariser Beckens) von Frankreich bekannt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Genus *Asterigerina* d'Orbigny, 1839

Asterigerina sp.

(Taf. 5, Fig. 7 a—c)

Belegstücke Nr. 3099, 3100.

Einige Gehäuse der vorliegenden Population lassen deutlich das Kennzeichen dieser Gattung, die ventralen supplementären Kammern erkennen. Eine spezifische Bestimmung jedoch war bisher nicht möglich.

Diese Exemplare sind bikonvex. Die evolute Dorsalseite läßt zwei Windungen von feinporigen Kammern erkennen, wobei auf einen Umgang sechs bis sieben Kammern entfallen, deren Suturen stark gebogen verlaufen und nicht erhaben sind. Auf der ebenfalls gewölbten Ventralseite sind nur die feinporigen Kammern des letzten Umganges sichtbar, deren Nähte mäßig gebogen sind. Die supplementären Kammern sind angenähert rhomboidal und relativ groß. Die periphere Vorderwand der jüngsten Kammer verbreitet sich keilförmig zur Basis und trägt randlich auf beiden Seiten schmale wulstartige Erhebungen. Im Umriß sind diese runden Gehäuse schwach gelappt. Die Peripherie ist scharfkantig und trägt vereinzelt einen scharfen Saum. Die Mündung ist auf der Ventralseite gelegen und besteht in einer angenähert runden, randlich etwas gezackten, vertieften Öffnung in der nabelwärts gelegenen Gehäusewand der jüngsten Kammer.

Genus *Asterigerinata* Bermudez, 1952

Asterigerinata pustulosa n. sp.

(Taf. 6, Fig. 1 a—c)

Holotypus Nr. 3101 (Taf. 6, Fig. 1 a—c).

Paratypoide Nr. 3102 (ca. 150 Exemplare).

Locus typicus: Reingruberhöhe bei Bruderndorf/Niederösterreich.

Stratum typicum: Obereozän.

Derivatio nominis: pustulosus (lat.) = warzenbesitzend.

Diagnose: Eine *Asterigerinata* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse plankonvex, Ventralseite flach, Dorsalseite gering gewölbt, sechs Kammern pro Windung, von denen jede eine warzenartige Erhebung besitzt, die ventralen, supplementären Kammern relativ groß und randlich nach rückwärts abgebogen.

Beschreibung: Die Gehäuse dieser neuen Art sind plankonvex, wobei die Ventralseite flach bzw. zum Nabel hin zum Teil etwas eingetieft, die Dorsalseite hingegen nur gering aufgewölbt ist. Auf der Dorsalseite sind zwei Umgänge zu erkennen, wobei auf eine Windung sechs, durch gebogen

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

verlaufende Suturen getrennte, feinperforierte Kammern entfallen. Jede Kammer besitzt eine einfache warzenartige Erhebung, die mit dem Wachstum des Individuums größer und zum Teil langgestreckt wird. Die einzelnen Kammern sind im Bereich der gelappten und zum Teil mit kurzen, unregelmäßig verteilten Stacheln ornamentierten Peripherie gering aufgebogen. Auf der Ventralseite sind nur die sechs Kammern des letzten Umganges sichtbar, die gerade zum Nabel hin sich erstreckende Suturen besitzen. Um den Nabel liegen auch die supplementären Kammern, die einen Großteil der Ventralfläche einnehmen und am vorderen Teil weit auf die entsprechende Kammer heraufreichen, dann nach einer Abbiegung stark nach rückwärts abfallen. Ihre Gehäusewand ist größtenteils etwas gröber perforiert als die der anderen Kammern. In der Nabelregion liegt ein Propf aus hyaliner Substanz, der kleine Eintiefungen erkennen läßt. Im Umriß sind diese Exemplare nahezu rund. Die langgestreckte, halbmondförmige Mündung verläuft auf der Ventralseite von der Nähe der Peripherie bis zu einer lappenartigen Verlängerung am rückwärtigen Teil der letzten Kammer.

Beziehungen: Am ähnlichsten ist diese neue Art *Asterigerinata globulospinosa* (CUSHMAN) (siehe CUSHMAN 1933 und BERMUDEZ 1952 b) aus dem oberen Teil des Jackson (Obereozän) von Nordamerika. Unsere Spezies unterscheidet sich von dieser jedoch durch eine größere Zahl von Kammern pro Windung, geringer gewölbte Dorsalseite, andere Ausbildung der dorsalen warzenartigen Erhebungen und durch die größeren ventralen supplementären Kammern, deren äußerer Rand nicht entsprechend der Peripherie des Gehäuses verläuft, sondern stark gebogen ausgebildet ist.

Maße: Länge 0,35 mm, Breite 0,29 mm, Höhe 0,13 mm.

Familie **CASSIDULINIDAE**

Genus *Ceratobulimina* TOULA, 1915

Ceratobulimina austriaca n. sp.

(Taf. 6, Fig. 2 a—c, Textfig. 4)

Holotypus: Nr. 3103 (Taf. 8, Fig. 1 a—c).

Paratypoide Nr. 3104, 3105 (ca. 70 Exemplare).

Locus typicus: Reingruberhöhe bei Bruderndorf/Niederösterreich.

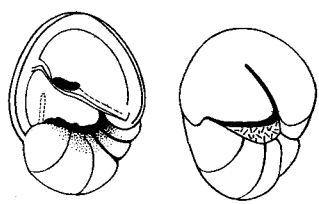
Stratum typicum: Obereozän.

Derivation nominis: austriacus (lat.) = österreichisch. Nach dem Vorkommen in Österreich.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Diagnose: Eine *Ceratobulimina* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bikonvex, langgestreckt, Dorsalseite gering, Ventralseite stärker gewölbt. Dorsalsuturen der jüngeren Kammern abgewinkelt. Kammern der Ventralseite nehmen langsam an Höhe zu. Peripherie abgerundet.

Beschreibung: Dieser neuen Art gehören schmale, langgestreckte Gehäuse an, deren Dorsalseite in der Mitte nahezu flach ist und sich in stärkerem Maße zur Peripherie abbiegt. Es sind eineinhalb Umgänge sichtbar, wobei auf eine Windung sechs bis sieben mit dem Wachstum stark an Größe zunehmende Kammern entfallen, die im Bereich der älteren Kammern durch gebogene, nicht vertiefte, sondern durchscheinende Suturen getrennt sind. Bei den jüngeren Kammern sind diese hingegen häufig ungefähr in der Mitte des Gehäuses abgebogen und können teilweise eingetieft sein. Die jüngeren Kammern sind gegenüber der vorhergehenden Windung oft durch eine Vertiefung abgesetzt. Auf der Ventralseite sind lediglich die voneinander durch gerade laufende, größtenteils vertiefte Suturen getrennten, gewölbten Kammern des letzten Umgages zu erkennen. Diese winden sich nur langsam zur Höhe der letzten Kammer herauf, sind



Textfig. 4: **Ceratobulimina austriaca** n. sp. (Vergr. 70 x). Darstellung der Mündungsregion (junge Individuen). Linkes Gehäuse mit abgebrochener jüngster Kammer rechtes Gehäuse mit gut erhaltener jüngster Kammer.

in der Nähe des Nabels am höchsten und werden zur abgerundeten Peripherie hin stetig flacher. Die Mundöffnung ist ein an der Basis der Vorderseite der jüngsten Kammer gelegener Schlitz. Zusätzlich verläuft vom Nabel aus ein schmaler Schlitz schräg auf die Vorderfläche der letzten Kammer. Bei abgebrochenen Individuen besteht die Mündung aus einer zentral auf der vorderen Gehäusewand der Kammer gelegenen ovalen Öffnung (s. Textfig. 4).

Beziehungen: Es besteht eine Ähnlichkeit dieser neuen Art mit *Ceratobulimina eximia* (Rzehak), die aus dem in der Nähe gelegenen obereozänen Hollingsteinkalk beschrieben wurde. Wie ein Vergleich mit Paratypoiden, die im naturhistorischen Museum, Wien, eingesehen wurden, gezeigt hat, unterscheiden sich unsere Gehäuse jedoch von dieser Form durch folgende Merkmale: Die Gehäuse sind langgestreckter, flacher, kleiner und die Zahl der Kammern im letzten Umgang ist geringer. Die habituell sehr ähnliche

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Ceratobulimina perplexa (PLUMMER) unterscheidet sich von *Ceratobulimina austriaca* nach Vergleich mit Topotypen aus der Midwayformation neben der geringeren Größe vor allem durch eine breitere periphere Abrundung (s. PLUMMER, 1926).

Maße: Länge 0,53 mm, Höhe 0,28 mm, Breite 0,42 mm.

Genus *Alabamina* TOULMIN, 1941

Alabamina acutimargo (HALKYARD, 1919)

(Taf. 6, Fig. 3 a—c, Textfig. 5)

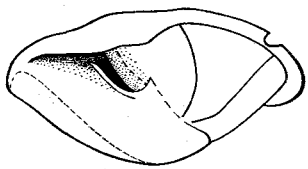
1919 **Pulvinulina acutimargo** sp. nov. — HALKYARD, S. 120, Taf. 7, Fig. 4 a—c.

1956 **Alabamina acutimargo** (HALKYARD) — HAGN, S. 166.

Hypotypoide Nr. 3106, 3107.

Die vorliegenden Exemplare gestatten eine eindeutige Zuordnung zu dieser von HALKYARD (1919) aus den blauen Mergeln von Biarritz beschriebenen Spezies. Wie Vergleichsmaterial von der Typlokalität erkennen läßt, sind morphologisch und in der Größe keine Unterschiede mit den Stücken aus Bruderndorf festzustellen.

Große Ähnlichkeit besteht mit *Alabamina dissonata* (CUSHMAN & BERMUDEZ). Eine Zuordnung ist aber, wie schon HAGN (1956) bemerkte, nicht möglich.



Textfig. 5: **Alabamina acutimargo** (HALKYARD) (Vergr. 70 x). Darstellung der Mündungsverhältnisse.

Alabamina acutimargo ist bisher nur aus dem Obereozän von Europa (Biarritz/SW Frankreich und Variagnano/N-Italien) aus der Literatur bekannt. Es konnte diese Art aber auch im Unteroligozän (Lattorf) von Poljsica/Jugoslawien nachgewiesen werden.

Alabamina pappi n. sp.

(Taf. 6, Fig. 4 a—c, Textfig. 6)

Holotypus Nr. 3108 (Taf. 6, Fig. 4 a—c).

Paratypoide Nr. 3109, 3110 (ca. 200 Exemplare).

Locus typicus: Reingruberhöhe bei Bruderndorf/Niederösterreich.

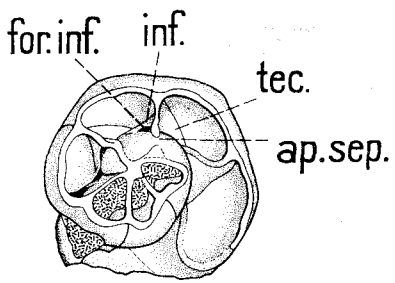
Stratum typicum: Obereozän.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Derivation nominis: Meinem Lehrer, Prof. Dr. A. PAPP, Wien, zu Ehren

Diagnose: Eine *Alabamina* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse plankonvex. Dorsalseite flach, Ventralseite stark gewölbt. Peripherie abgerundet, kurzes und breites Infundibulum.

Beschreibung: Die vorliegenden Gehäuse sind im Umriß rund bis etwas oval. Die Dorsalseite ist flach und läßt zwei Umgänge erkennen. Auf eine Windung entfallen fünf bis sechs Kammern, die voneinander durch im allgemeinen gut erkennbare, schräg nach rückwärts verlaufende Nähte getrennt sind. Diese sind selten gerade, sondern biegen meistens nach ± geradem Verlauf in der Nähe der Berührungsstelle mit dem älteren Umgang scharf um, so daß sie zum Teil senkrecht zur Außenwand stehen. Die Ventralseite ist im allgemeinen sehr stark gewölbt und zeigt lediglich die Kammern des letzten Umganges, die durch gerade verlaufende Nähte getrennt sind. Der Rand dieser Formen ist abgerundet. Die Mundöffnung ist als Schlitz an der Basis der Vorderseite der letzten Kammer ausgebildet. An der Wand der vorhergehenden Windung ist gegenüber dem Mundsaum der letzten Kammern eine leistenförmige, aus hyaliner Substanz gebildete Erhebungen zu erkennen. Das Kennzeichen dieser Gattung, eine Einbuchtung parallel der Windungsebene dicht unterhalb einer von BROTZEN (1948) als „tectum" bezeichneten peripheren Falte, ist schwach ausgeprägt. Sie ist nur sehr kurz und breit, im Anschliff oder bei gut erhaltenen Exemplaren aber deutlich zu erkennen (s. Textfig. 6).



Textfig. 6: **Alabamina pappi** n. sp. (Vergr. 70 x). Anschliff zur Darstellung der Mündung (ap. sep. = apertura septalis, for inf. = foramen infundibulum, inf. = infundibulum, tec. = tectum).

Beziehungen: Diese neue Art ist ähnlich *Alabamina oschmanni* HAGN. Dank dem Entgegenkommen von Dozent H. HAGN, München, war der Vergleich mit Paratypoiden möglich. *Alabamina pappi* ist im Gegensatz zu dieser Spezies jedoch dorsal involuter, die dorsalen Suturen sind in der Nähe der vorhergehenden Kammern abgebogen und die ventralen Kammergrenzen verlaufen gerade. Überdies ist der Größenunterschied beträchtlich. Von den übrigen Angehörigen dieser Gattung unterscheiden sich *Alaba-*

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

mina oschmanni und *Alabamina pappi* durch das Fehlen des „scrobis septalis" (BROTZEN, 1948).

Maße: Länge 0,36 mm, Breite 0,31 mm, Höhe 0,25 mm.

Genus *Cassidulina* d'ORBIGNY, 1826

Cassidulina globosa HANTKEN, 1875

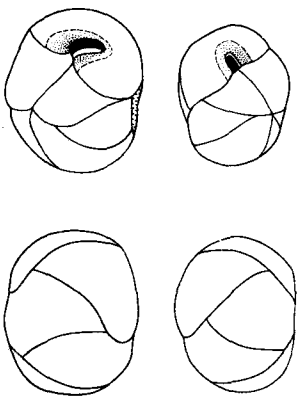
(Taf. 6, Fig. 7 a—c, Textfig. 7)

1875 **Cassidulina globosa** HANTK. n. sp. — HANTKEN, S. 64, Taf. 16, Fig. 2 a, b.
? 1935 **Cassidulina globosa** HANTKEN — CUSHMAN, S. 49, Taf. 20, Fig. 12 a, b.
1957 **Cassidulina globosa** HANTKEN — SMITH, S. 187, Taf. 28, Fig. 13 a, b.

Hypotypoide Nr. 3111, 3112, 3113.

Die zu dieser Art zu zählenden Exemplare sind relativ klein und besitzen eine gewisse Formenvariabilität (siehe Textfig. 7). In der Seitenansicht sind die Gehäuse angenähert kreisrund und randlich zum Teil nur sehr schwach gelappt. Es lassen sich vier Kammerpaare erkennen, die durch deutlich erkennbare, schwach gebogene Suturen getrennt sind. Die alternierenden Kammern reichen seitlich nur etwas von der breit gerundeten Peripherie herunter und sind, wenn überhaupt, so nur sehr gering aufgebläht. Von der Dorsalseite gesehen sind die Exemplare angenähert oval. Die Mundöffnung besteht in einem breiten Schlitz, der zum größten Teil in der Windungsebene verläuft, aber auch nahezu rechtwinkelig davon abgebogen werden kann. Es lassen sich alle Übergänge feststellen.

Die zu dieser Art gestellten Gehäuse wurden mit Topotypmaterial vom obereozänen Ofener Mergel verglichen. Es zeigte sich, daß sie mit den vorliegenden Individuen übereinstimmen.



Textfig. 7: **Cassidulina globosa** (HANTKEN) (Vergr. 70 x).
Variationsbreite der Gehäuse.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Ähnlich dieser Art ist *Cassidulina subglobosa* BRADY, die aber nicht so eine regelmäßige Anordnung der Kammern erkennen läßt, nahezu kugelig ist und deren Suturen wegen der aufgeblähten Kammern stärker eingetieft sind.

Diese Art ist von mehreren Lokalitäten in Europa und Amerika aus dem Obereozän nachgewiesen worden.

Cassidulina inexculpta FRANZENAU, 1889

(Taf. 6, Fig. 8 a—c)

1889 **Cassidulina inexculpta** n. sp. — FRANZENAU, S. 66, Taf. 3, Fig. 2 a, b.
1956 **Cassidulina globosa** HANTKEN — HAGN, S. 167, Taf. 14, Fig. 9, 10.

Hypotypoide Nr. 3114, 3115.

Zu dieser Art werden kugelige Gehäuse gestellt, die seitlich nur sehr gering abgeflacht sind. Es sind fünf Kammerpaare zu erkennen, die durch teilweise gut erkennbare, etwas breitere Suturen getrennt sind. Über die sehr breit gerundete Peripherie reichen die dreieckigen Kammern der gegenüberliegenden Seite ungefähr bis auf ein Viertel des Gehäusedurchmessers herüber. Die größte Breite des Gehäuses liegt im Bereich des letzten Kammerpaares. Die Mundöffnung besteht in einem breiten Schlitz, der anfänglich in der Windungsebene verläuft, dann aber rechtwinkelig abbiegt und nahezu die ganze Breite der Vorderwand der letzten Kammer einnimmt. An der Unterseite ist eine schmale Lippe zu beobachten. Bei aufgebrochenen Exemplaren ist festzustellen, daß die Mündung später durch Einlagerung von hyalinem Material verkleinert wird.

Nach der Originalabbildung ist die schlitzförmige Mundöffnung breiter als bei unseren Formen. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Vorderseite der letzten Kammer zur Mündung hin eingetieft ist und diese durch Einlagerung von Sediment in diese Vertiefung des Mündungsschlitzes breiter erscheint. Nach Topotypen aus dem Ofener Mergel ist eine eindeutige Identifizierung mit unseren Gehäusen gegeben. Ferner schließen sich die von HAGN (1956) als *Cassidulina globosa* HANTK. benannten Gehäuse nach einem Vergleich mit Paratypoiden an unsere Art an.

Habituell ähnlich ist *Cassidulina pacifica* CUSHMAN, doch besitzt diese Spezies eine geringere Zahl von Kammern und nur eine kurze Mündung. Aus dem Obereozän von Cuba wurde von CUSHMAN & BERMUDEZ (1936) *Cassidulina labiata* beschrieben, die trotz der kugeligen Gehäuseform und einer gleichen Ausbildung der Suturen nicht zu dieser Art zu stellen ist, da sie im Nabel evolut ist, eine größere Zahl von Kammern besitzt und die Mundöffnung nur als schmaler, langgestreckter Schlitz ausgebildet ist.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Diese Spezies dürfte auf das europäische Obereozän und obere Mitteleozän beschränkt sein, da ihr Auftreten bisher nur von obereozänen Ablagerungen aus Ungarn (Ofener Mergel/Budapest) und vom Obereozän von Varignano/N-Italien bekannt ist. Vom Verfasser konnte diese Art auch im oberlutetischen Anteil des Stocklettens nachgewiesen werden.

Cassidulina cf. *margareta* KARRER, 1877

Taf. 6, Fig. 9 a—c)

Belegstücke Nr. 3116, 3117.

Diese Gehäuse sind relativ klein, seitlich stark gewölbt und lassen vier Kammerpaare erkennen. Die alternierenden Kammern reichen nur etwas über die stumpfkantige Peripherie herüber. Ihre Nähte sind nahezu gerade oder in der Nähe der Berührungsstelle mit den gegenüberliegenden Kammern abgebogen. Sie bilden ein niederes, langgestrecktes Dreieck auf den jeweils gegenüberliegenden Seiten. Die Suturen erscheinen, wenn überhaupt, so nur gering vertieft. Im Umriß sind die Gehäuse rund oder nur sehr gering gelappt. Die jüngste Kammer ist randlich oberhalb der Mündung abgebogen. Diese Mundöffnung besteht in einem langgestreckten Schlitz an der Basis der jüngsten Kammer, ist ungefähr in der Mitte gelegen und besitzt an seinem oberen Rand eine schmale Lippe.

Die aufgefundenen Gehäuse werden in die Nähe dieser aus dem Miozän bekannten Art gestellt, dürften wahrscheinlich aber einer neuen Art zuzurechnen sein, da die Nähte nahezu überhaupt nicht vertieft sind und die Peripherie stärker abgerundet erscheint, soweit das aus der Originalabbildung zu ersehen ist.

Cassidulina cf. *limbata* CUSHMAN & HUGHES, 1925

(Taf. 6, Fig. 5 a, b, 6)

Belegstücke Nr. 3118, 3119, 3120.

In die Nähe dieser pliozänen Art können einige Gehäuse gestellt werden, die sich dadurch von ihr unterscheiden, daß sie anstatt sechs nur fünf Kammerpaare besitzen und im allgemeinen nur schwach gelappten Umriß aufweisen. In allen weiteren Merkmalen stimmen sie mit *Cassidulina limbata* CUSHMAN & HUGHES überein.

Aus Material vom obereozänen Ofener Mergel/Budapest (Ungarn) liegen Individuen vor, die den Exemplaren aus Bruderndorf zuzurechnen sind.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Familie **CHILOSTOMELLIDAE**

Genus *Pullenia* PARKER & JONES, 1862

Pullenia quinqueloba angusta CUSHMAN & TODD, 1943

(Taf. 7, Fig. 1 a, b)

1943 **Pullenia quinqueloba** (Reuss) var. **angusta** Cushman and Todd, n. var. — CUSHMAN & TODD, S. 10, Taf. 2, Fig. 3, 4.

Hypotypoide Nr. 3121, 3122.

In der vorliegenden Population besteht eine Variation der Gehäuse bezüglich der seitlichen Abflachung, sie bleibt aber innerhalb der von CUSHMAN & TODD (1943) für diese Subspezies angegebenen Grenzen.

Von *Pullenia quinqueloba quinqueloba* (REUSS) unterscheiden sich unsere Gehäuse vor allem durch die im Nabel enger aneinanderschließenden Kammern und die höhere Vorderseite der jüngsten Kammern.

Nach CUSHMAN & TODD (1943) ist diese Unterart in Amerika und Europa im Paleozän und Eozän verbreitet.

Familie **ORBULINIDAE**

Genus *Globigerina* d'ORBIGNY, 1826

Globigerina linaperta FINLAY, 1939

(Taf. 7, Fig. 4 a—c)

? 1882 **Globigerina eocaenica,** Terqu. — TERQUEM, S. 86, Taf. 9, Fig. 4.
1939 **Globigerina linaperta** n. sp. — FINLAY, S. 125, Taf. 13, Fig. 54—57.
1953 **Globigerina eocaenica** Terquem var. **eocaenica** Terquem — SUBBOTINA, S. 80, Taf. 11, Fig. 8, 11. *partim* (*non* Fig. 9, 10)
? 1953 **Globigerina linaperta** FINLAY — HAMILTON, S. 222, Taf. 32, Fig. 5, 6.
1956 **Globigerina linaperta** FINLAY — HAGN, S. 171, Taf. 16, Fig. 10 a, b.
1957 a **Globigerina linaperta** FINLAY — BOLLI, S. 136, Taf. 36, Fig. 5 a, b.
1957 b **Globigerina linaperta** FINLAY — BOLLI, S. 70, Taf. 15, Fig. 15—17.

Hypotypoide Nr. 3122, 3123.

Die zu dieser Art zu stellenden Gehäuse lassen auf der gering gewölbten Dorsalseite zwei Windungen erkennen, wobei sich der letzte Umgang aus drei kugeligen, sehr dicht aneinander schließenden und seitlich etwas abgeflachten Kammern zusammensetzt, die durch nur gering vertiefte Suturen voneinander getrennt sind und deren ganze Gehäusewand von zahlreichen Poren durchbrochen ist. Auf der Ventralseite sind lediglich die drei

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Kammern des letzten Umganges sichtbar, deren jüngste die Hälfte des Gehäuses einnimmt. Der Nabel ist fast gar nicht vertieft. Die Mündung besteht in einem schmalen Schlitz an der Basis der letzten Kammer und ist gegenüber der drittletzten Kammer gelegen. Sie erstreckt sich vom Nabel bis zur Berührungsstelle mit der vorhergehenden Windung. Der größte Teil der Individuen weist am oberen Teil des Mündungsschlitzes eine schmale Lippe auf.

Globigerina eocaenica TERQUEM aus dem französischen Mitteleozän dürfte mit *Globigerina linaperta* ident sein, jedoch liegt ersterer Form in der Originalabbildung lediglich die Ansicht von der Ventralseite zugrunde, so daß keine eindeutige Identifizierung möglich ist und nach LE CALVEZ (1949, S. 9 und S. 39) ist das Belegstück zerbrochen und deshalb „L'animal est absolutement inutisable". Deshalb wurde *Globigerina linaperta* der Vorzug gegeben, obwohl eigentlich *Globigerina eocaenica* die Priorität gebühren würde.

Von *Globigerina yeguaensis* WEINZIERL & APPLIN unterscheidet sich diese Art durch dichter aneinander schließende Kammern und durch die langgestreckte, schlitzförmige Mundöffnung.

Globigerina linaperta FINLAY wurde erstmalig aus dem Mitteleozän von Neuseeland beschrieben. Nach BOLLI (1957 a, b) ist diese Art in Trinidad vom höheren Paleozän bis zum tieferen Obereozän verbreitet.

Globigerina bulloides d'ORBIGNY, 1826

(Taf. 7, Fig. 5 a—c)

1826 **Globigerina bulloides** — D'ORBIGNY, S. 111, Modell Nr. 17, Nr. 75, 1 livr.

1846 **Globigerina bulloides**, d'Orbigny — D'ORBIGNY, S. 163, Taf. 9, Fig. 4—6.

? 1850 **Globigerina diplostoma** REUSS — REUSS, S. 373, Taf. 47, Fig. 9, 10, Taf. 48, Fig. 1.

1957 c **Globigerina parva** Bolli, new species — BOLLI, S. 108, Taf. 22, Fig. 14 a—c.

1957 a **Globigerina parva** Bolli — BOLLI, S. 164, Taf. 36, Fig. 7 a—c.

Hypotypoide Nr. 3124, 3125.

Auf diese Art werden einige Formen bezogen, die auf der gewölbten Dorsalseite ca. zweieinhalb Umgänge von globosen Kammern erkennen lassen und deren ganze Gehäusewand von zahlreichen Poren durchbrochen ist. Die letzte Windung setzt sich aus vier kugeligen Kammern zusammen, die voneinander durch tiefe Einschnürungen sehr deutlich abgetrennt sind. Auf der Ventralseite sind nur die vier Kammern des letzten Umganges zu

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

beobachten. Die Nabelregion ist stark eingetieft. Die große Mundöffnung ist halbmondförmig und liegt gegenüber der drittletzten Kammer.

Es bestehen gewisse habituelle Ähnlichkeiten von *Globigerina bulloides* mit *Globigerina eocaena* GÜMBEL und *Globigerina dissimilis* CUSHMAN & BERMUDEZ. Unsere Form unterscheidet sich jedoch von diesen deutlich durch die Ausbildung der Mundöffnung bzw. durch die stark voneinander abgesetzten Kammern. Die von BOLLI (1957 c) beschriebene *Globigerina parva* zeigte gegenüber *Globigerina bulloides* keine morphologischen Unterschiede. Der Größenunterschied dürfte für eine artliche Abtrennung nicht ausreichen.

Globigerina bulloides ist vom Oligozän ab mit Sicherheit weltweit verbreitet und kommt noch in rezenten Meeren vor. Ihr vereinzeltes Auftreten in eozänen Ablagerungen ist ebenfalls bekannt.

Globigerina venezuelana HEDBERG, 1937

(Taf. 7, Fig. 6 a—c)

1937 **Globigerina venezuelana** n. sp. — HEDBERG, S. 681, Taf. 92, Fig. 7 a, b.
1949 **Globigerina ouachitaensis senilis,** new variety — BANDY, S. 121, Taf. 22, Fig. 5 a—c.
1954 **Globigerina conglomerata** SCHWAGER — BECKMANN, S. 391, Taf. 25, Fig. 6—9, Textfig. 15.
1956 **Globigerina *conglomerata*** SCHWAGER — HAGN, S. 171, Taf. 16, Fig. 12 a, b, 13.
1957 a **Globigerina venezuelana** HEDBERG — BOLLI, S. 164, Taf. 35, Fig. 16—17.
1957 c **Globigerina venezuelana** HEDBERG — BOLLI, S. 110, Taf. 23, Fig. 6—8.

Hypotypoide Nr. 3126, 3127.

Zu dieser Art sind Gehäuse zu stellen, deren Wand von zahlreichen, relativ großen Poren durchbrochen ist. Die Dorsalseite aller Exemplare ist deutlich gewölbt und läßt drei Umgänge erkennen, wobei auf den letzten vier dicht aneinander schließende Kammern entfallen, die durch angenähert gerade verlaufende, eingetiefte Suturen getrennt sind. Die älteren Kammern des letzten Umganges sind gewölbt, während die zuletzt gebildete zum größten Teil seitlich abgeplattet und zum Teil kleiner als die vorhergehenden ist. Auf der ebenfalls stark gewölbten Ventralseite sind die vier Kammern des letzten Umganges sichtbar, die tief in die enge, langgestreckte Nabelregion hereinreichen. Sehr stark vertieft an der Basis der jüngsten Kammer befindet sich die schmale, schlitzförmige Mundöffnung.

Am ähnlichsten dieser Art ist *Globigerina conglomerata* SCHWAGER aus dem Pliozän der Nikobarischen Inseln. Möglicherweise wäre *Globigerina*

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

venezuelana HEDBERG dieser Form Synonym, jedoch ist eine Klärung nur auf Grund von Topotypmaterial möglich, da von SCHWAGER (1866) lediglich die Ventralseite abgebildet wurde und somit keine sichere Identifizierung möglich ist.

Globigerina venezuelana ist nach BOLLI (1957 a, c) in Trinidad vom oberen Lutet bis in den oberen Teil des Miozäns verbreitet. Von HAGN (1956) wurde sie ebenfalls aus obereozänen Ablagerungen von N-Italien angeführt.

Globigerina yeguaensis WEINZIERL & APPLIN, 1929

(Taf. 7, Fig. 2 a, b, 3 a—c)

1929 **Globigerina yeguaensis** n. sp. — WEINZIERL & APPLIN, S. 408, Taf. 43, Fig. 1 a, b.

1956 **Globigerina yeguaensis** WEINZIERL & APPLIN — HAGN, S. 171, Taf. 16, Fig. 3 a—c.

1957 a **Globigerina yeguaensis** WEINZIERL & APPLIN — BOLLI, S. 163, Taf. 35, Fig. 15. partim (non Fig. 14)

Hypotypoide Nr. 3128, 3129, 3130.

Zu dieser Art werden Exemplare dieser Gattung gestellt, die auf der schwach gewölbten Dorsalseite zweieinhalb Umgänge erkennen lassen. Die letzte Windung besteht aus dreieinhalb deutlich voneinander abgesetzten kugeligen Kammern, die durch vertiefte, gering gebogene Suturen voneinander begrenzt sind. Auf der Ventralseite sind im wesentlichen nur die dreieinhalb Kammern des letzten Umganges sichtbar. Von der jüngsten Kammer wird die Hälfte des Gehäuses gebildet. Die auf der Ventralseite, gegenüber der drittletzten Kammer gelegene Mündung besteht in einer kleinen, halbmondförmigen Öffnung, an deren oberem Teil sich eine Lippe befindet.

Ähnlich dieser Art ist *Globigerina triloculinoides* PLUMMER. Ein Vergleich mit Topotypen zeigt, daß *Globigerina triloculinoides* jedoch vor allem bedeutend kleinwüchsiger als unsere Form ist. Ferner schließen bei dieser Art die Kammern nicht so dicht aneinander wie bei *Globigerina yeguaensis*.

Diese Spezies ist nach BOLLI (1957 a) in Trinidad im Mittel- und Obereozän verbreitet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Genus *Globigerinoides* CUSHMAN, 1927

Globigerinoides index FINLAY, 1939

(Taf. 7, Fig. 9 a—c)

1937 a **Globigerinoides conglobata** (H. B. Brady) — GLAESSNER, S. 29, Taf. 1, Fig. 3.

1939 **Globigerinoides index** n. sp. — FINLAY, S. 125, Taf. 14, Fig. 85—88.

1951 **Globigerinoides index** FINLAY — GRIMSDALE, S. 466, Fig. 1 (Liste), S. 468.

1953 **Globigerinoides conglobatus** (H. B. BRADY) — SUBBOTINA, S. 91, Taf. 14, Fig. 1—5.

1954 **Globigerinoides index** FINLAY — BECKMANN, S .392, Taf. 25, Fig. 14.

1956 **Globigerinoides index** FINLAY — HAGN, S. 172, Taf. 16, Fig. 6—8.

1957 a **Globigerapsis index** (FINLAY) — BOLLI, S. 165, Taf. 36, Fig. 14—16. partim (non Fig. 17, 18)

1958 **Globigerinoides index** FINLAY — HORNIBROOK, S. 34, Taf. 1, Fig. 11—14.

Hypotypoide Nr. 3131, 3132.

Zu dieser Art sind Exemplare zu stellen, deren Gehäuse von relativ großen Poren durchbrochen und nahezu kugelig ist. Auf der Dorsalseite sind ca. zweieinhalb Umgänge zu erkennen, wobei auf eine Windung drei gewölbte Kammern entfallen, die sehr dicht aneinander schließen und nur gering voneinander durch zum Teil undeutliche, schwach gebogene Suturen abgesetzt sind. Die Ventralseite läßt lediglich die drei Kammern des letzten Umganges erkennen. Die Mundöffnung besteht in einer großen halbkreisförmigen Öffnung auf der Ventralseite, gegenüber der Kammergrenze der beiden älteren Kammern. Suturalmündungen konnten bei jungen Individuen nicht festgestellt werden. Dieselbe Beobachtung machte schon GLAESSNER (1937 a). Bei ausgewachsenen Exemplaren wurde meistens nur eine Suturalmündung beobachtet, die halbkreisförmig und kleiner als die Hauptmündung ist.

Diese Form ist ähnlich dem rezenten *Globigerinoides conglobatus* (BRADY), unterscheidet sich von diesem jedoch durch die gleichmäßig aufgewölbten Kammern und die nur gering vertieften Suturen, wodurch die Gehäuse einen kugeligen Habitus erhalten.

Diese Art wurde von FINLAY (1939) aus dem Mitteleozän von Neuseeland beschrieben. Sie ist aber weltweit ebenfalls auch im Obereozän vertreten (GLAESSNER, 1937 a, GRIMSDALE, 1951). Nach BOLLI (1957 a) ist diese Art in Trinidad bis auf die basale Zone des Mitteleozän im ganzen Mittel- und unteren Obereozän verbreitet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Genus *Globigerinella* CUSHMAN, 1927

Globigerinella micra (COLE, 1927)

(Taf. 7, Fig. 7 a, b)

1927 **Nonion micrus** n. sp. — COLE, S. 22, Taf. 5, Fig. 12.
1937 a **Globigerinella micra** (Cole) — GLAESSNER, S. 30, Taf. 1, Fig. 4 a, b, Textfig. 2.
1939 **Nonion micrum** Cole — CUSHMAN, S. 5, Taf. 1, Fig. 20, 21, 22 a, b.
1949 **Globigerinella pseudovulata,** new species — BANDY, S. 123, Taf. 24, Fig. 4 a, b.
1951 **Globigerinella** (?) **micra** (Cole) — GRIMSDALE, S. 466, Fig. 1 (Liste), S. 468.
1953 **Globigerinella micra** (Cole) — SUBBOTINA, S. 88, Taf. 13, Fig. 16 a, b, 17.
1956 **Globigerinella micra** (COLE) — HAGN, S. 174, Abb. 8.
1957 a **Hastigerina micra** (COLE) — BOLLI, S. 161, Taf. 35, Fig. 1 a—2 b.

Hypotypoide Nr. 3133, 3134.

Zu dieser Art werden einige relativ kleine und schmale Gehäuse gestellt, die planspiral aufgerollt sind. Es sind ungefähr eineinhalb Windungen zu erkennen, wobei auf den letzten Umgang sechs bis sieben gewölbte, durch vertiefte und gebogene Suturen getrennte Kammern entfallen. Die breit gerundete Peripherie ist gelappt und die Nabelregion etwas vertieft. Die Gehäusewand ist mäßig grob perforiert. Die Mündung wird durch einen breiten, median an der Basis der Vorderseite der jüngsten Kammer gelegenen Schlitz gebildet, der am oberen Rand eine schmale Lippe besitzt.

Von *Globigerinella voluta* (WHITE) unterscheiden sich unsere Formen dadurch, daß nicht nur die Kammern der letzten Windung, sondern noch einige des vorhergehenden Umganges sichtbar sind.

Diese Art hat nach GRIMSDALE (1951) eine weltweite Verbreitung vom Unter- bis Obereozän, während BOLLI (1957 a) das Einsetzen erst mit der Unterkante des Mitteleozän angibt.

Familie **GLOBOROTALIIDAE**

Genus *Turborotalia* CUSHMAN & BERMUDEZ, 1949

Turborotalia centralis (CUSHMAN & BERMUDEZ, 1937)

(Taf. 7, Fig. 10 a—c)

1937 **Globorotalia centralis** Cushman and Bermudez, n. sp. — CUSHMAN & BERMUDEZ, S. 26, Taf. 2, Fig. 62—65.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

1949 **Globorotalia (Turborotalia) centralis** Cushman and Bermudez — CUSHMAN & BERMUDEZ, S. 44, Taf. 8, Fig. 19—21.
1951 **Globorotalia centralis** Cushman and Bermudez — GRIMSDALE, S. 466, Fig. 1 (Liste), S. 469, 472.
1952 a **Turborotalia centralis** (Cushman y Bermudez) — BERMUDEZ, S. 46, Taf. 5, Fig. 6.
1953 **Acarinina centralis** (Cushman & Bermudez) — SUBBOTINA, S. 237, Taf. 25, Fig. 7—9. partim (non Fig. 10—11)
1956 **Turborotalia centralis** (Cushman & Bermudez) — HAGN, S. 175, Taf. 15, Fig. 8 a, b.
1957 a **Globorotalia centralis** Cushman and Bermudez — BOLLI, S. 169, Taf. 39, Fig. 1—4.

Hypotypoide Nr. 3135, 3136.

Zu dieser Art werden plankonvexe Exemplare gestellt, deren ganze Gehäusewand von zahlreichen feinen Poren durchbrochen ist. Das Gehäuse erscheint ziemlich glatt. Auf der schwach gewölbten bis nahezu ebenen Dorsalseite sind drei Umgänge zu erkennen, wobei auf eine Windung vier Kammern entfallen, die durch etwas eingetiefte, gerade oder schwach gebogen verlaufende Suturen getrennt sind. Die einzelnen Kammern sind länger als breit. Die stark gewölbte Ventralseite läßt lediglich die vier Kammern des letzten Umganges erkennen, deren Suturen gerade verlaufen und etwas vertieft sind. Randlich sind diese Formen merklich breit gerundet. Die Mundöffnung wird durch einen langgestreckten breiten Schlitz gebildet, der an der Basis der Vorderseite der letzten Kammer verläuft, unterhalb der Peripherie beginnt und in der Nabelregion endet. Bei einigen Individuen läßt sich oberhalb des Mündungsschlitzes eine Lippe beobachten.

Ein großer Teil der, insbesondere aus dem Ober- und Mitteleozän, als „*Globigerina inflata*" bezeichneten Formen dürfte ebenfalls zu dieser Art zu stellen sein.

Nach GRIMSDALE (1951) tritt diese Art im oberen Mitteleozän zum ersten Mal auf und ist weiterhin im Obereozän verbreitet. BOLLI (1957 a) gibt das Einsetzen dieser Form bereits in der *Globigerapsis kugleri*-Zone von Trinidad an (Mittleres Mitteleozän).

Familie **HETEROHELICIDAE**

Genus *Chiloguembelina* LOEBLICH & TAPPAN, 1956

Chiloguembelina victoriana BECKMANN, 1957

(Taf. 7, Fig. 8 a, b)

1957 **Chiloguembelina victoriana** Beckmann, new species — BECKMANN, S. 9, Textfig. 15 (Nr. 46—48), Taf. 21, Fig. 19, 20.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Hypotypoide Nr 3137, 3138.

Die beiden diesem Genus angehörigen Gehäuse erlauben eine eindeutige Identifizierung mit dieser Art. Der Erhaltungszustand der Mündungsregion ist nicht besonders gut. Eine niedere Lippe ist dennoch deutlich zu erkennen.

Nach BECKMANN (1957) ist diese Spezies in Trinidad nur in der San Fernando Formation (= *Globorotalia cocoaensis*-Zone des Obereozäns) und im tieferen Teil der *Globigerina ampliapertura*-Zone (= basalste Zone des Oligozän) des Cipero-Marl zu beobachten.

Familie **ANOMALINIDAE**

Genus *Cibicides* MONTFORT, 1808

Cibicides dalmatinus VAN BELLEN, 1941

(Taf. 8, Fig. 1 a—c)

1866 **Truncatulina Dutemplei** d'Orb., sp. — REUSS, S. 160, Taf. 4, Fig. 16 a—c.
1875 **Truncatulina Dutemplei** d'Orb. — HANTKEN, S. 71, Taf. 8, Fig. 5.
? 1932 **Cibicides mexicana** Nuttal, n. sp. — NUTTAL, S. 33, Taf. 9, Fig. 7—9.
1941 **Cibides dalmatina** nov. nom. — VAN BELLEN, S. 1002, Taf. 1, Fig. 30.
1956 **Cibides dalmatinus** VAN BELLEN — HAGN, S. 180, Taf. 18, Fig. 5 a, b.

Hypotypoide Nr. 3139, 3140.

Auf diese Art werden nahezu plankonvexe Gehäuse bezogen. Die Dorsalseite ist flach bzw. etwas gewölbt und läßt drei Umgänge erkennen, wobei die älteren Windungen zum größten Teil durch sekundäre Auflagerung von hyalinem Material nicht erkennbar sind. Der letzte Umgang wird aus acht bis elf Kammern gebildet, die voneinander durch nahezu gerade, stark schräggestellte Suturen getrennt sind. Die Kammerwand ist von zahlreichen Poren durchbrochen. Der zentrale, mit hyalinem Material überdeckte Teil ist von der letzten Windung häufig durch eine schmale Furche abgesetzt. Auf der halbkugelförmigen Ventralseite sind lediglich die Kammern des letzten Umganges sichtbar, die durch schwach gebogene, randlich stärker abgebogene Suturen getrennt sind und deren Wand ebenfalls perforiert ist. Die Peripherie dieser Formen ist scharf, trägt aber keinen Kiel. Die Mundöffnung wird durch einen schmalen, von einer Lippe überdeckten Schlitz an der Basis der Vorderseite der letzten Kammer gebildet, der auf der Ventralseite unterhalb des Randes beginnt, sich über die Peripherie hinweg auf die Dorsalseite fortsetzt und sich dort am Rand der letzten Kammer erstreckt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Diese Art ist *Cibides dutemplei* (d'ORBIGNY) aus dem Torton des Wiener Beckens sehr ähnlich. Von VAN BELLEN (1941, S. 1002) wurden die Unterschiede zwischen den miozänen und oligozänen bzw. eozänen Vertretern dieses Formenkreises dargelegt, wobei die Differenzen zwischen diesen beiden Arten nach seinen Angaben in der Zahl der Kammern der letzten Windung, der verschiedenen Überdeckung der älteren Kammern mit hyalinem Material auf der Dorsalseite und der verschiedenen Abbiegung der Suturen auf der Dorsal- und Ventralseite bestehen. Bei Vergleich von Topotypen von *Cibicides dutemplei* mit Typen vom obereozänen Ofener Mergel und von Bruderndorf dürfte der wichtigste Unterschied vor allem in der stärkeren Wölbung der Ventralseite bei den alttertiären Formen liegen, wie es auch REUSS (1866, S. 60) von Gehäusen aus dem oligozänen Septarienton von Deutschland angibt. Ebenfalls ist eine stärkere Abbiegung der Suturen der Ventralseite bei oligozänen und eozänen Formen von Bedeutung. Der Verlauf der dorsalen Suturen ist bei *Cibicides dutemplei* und *Cibicides dalmatinus* der gleiche. Wie im Material aus Bruderndorf zu beobachten ist, dürfte der Überdeckung der älteren Kammern mit hyalinem Material nicht zu viel Bedeutung zugemessen werden, da sich sowohl Gehäuse finden, die alle Windungen klar erkennen lassen, als auch solche, bei denen lediglich die Kammern des letzten Umganges sichtbar sind. Ebenso ist die Zahl der Kammern in der letzten Windung ein sehr variables Merkmal, das für eine Abtrennung nicht herangezogen werden kann, wie folgende Gegenüberstellung zeigt:

	Torton (Wiener Becken)	Oligozän Septarienton (nach REUSS)	Obereozän Ofener Mergel (n. HANTKEN)	Obereozän Bruderndorf
Kammern pro Windung	9—12	12	12—14	8—11

Sicheres Auftreten dieser Art ist bisher nur aus dem europäischen Oligozän, sowie Mittel- und Obereozän bekannt.

Cibicides cf. *reinholdi* TEN DAM, 1944

(Taf. 8, Fig. 3 a—c)

Belegstücke Nr. 3141, 3142.

Bei den in die Nähe dieser Art zu stellenden Exemplaren läßt sich eine durch die Lebensverhältnisse bedingte Formenvariabilität beobachten. Die Gehäuse sind generell plankonvex. Die Dorsalseite ist im allgemeinen flach, kann aber auch konkav oder konvex sein. Es sind deutlich zweieinhalb Umgänge bei ausgewachsenen Individuen zu erkennen, wobei auf eine Windung ca. sechs Kammern entfallen. Diese sind von wechselnder

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Größe und voneinander durch zum Teil geschwungene, stark nach rückwärts abgebogene Suturen getrennt. Sie bestehen im Bereich der älteren Kammern aus hyaliner Substanz, während die etwas gewölbten jüngeren Kammern voneinander durch vertiefte Kammergrenzen abgetrennt sind. Die Gehäuseoberfläche ist glatt und von einer hyalinen Schicht überzogen. Die runde bis leicht gelappte periphere Begrenzung besitzt mit Ausnahme der aufgeblähten jüngsten Kammern einen hyalinen Kiel. Die Ventralseite läßt lediglich die ca. sechs Kammern des letzten Umganges erkennen. Die Exemplare der vorliegenden Population besitzen zum größten Teil einen hyalinen Nabelpropf, der aber ziemlich starken Schwankungen bezüglich seiner Größe unterworfen ist und bei einigen Individuen überhaupt fehlt. Mit der Stärke seiner Ausbildung geht die annähernd halbkugelförmige Wölbung der Ventralseite in eine stumpfkelige über. Die älteren Kammern schließen glatt aneinander und besitzen randlich zum Teil stark abgebogene Suturen. Der hyaline Kiel ist ebenfalls auf der Ventralseite gut zu erkennen. Die jüngeren aufgeblähten Kammern sind voneinander durch vertiefte Kammergrenzen, deren Verlauf sehr unregelmäßig sein kann, getrennt. Die Gehäusewand ist sehr fein perforiert. Die Mundöffnung besteht aus einer runden Öffnung an der Basis der Vorderseite der letzten Kammer, ist auf der Peripherie des vorhergehenden Umganges gelegen und dorsal etwas nach rückwärts ausgezogen.

Unsere Gehäuse unterscheiden sich von typischen Exemplaren von *Cibicides reinholdi* durch den Besitz eines Nabelpropfens, breitere dorsale und ventrale Suturen, sowie durch einen deutlichen Kiel. Den Exemplaren aus Bruderndorf entsprechende Individuen konnten ebenfalls im Material aus obereozänen Ablagerungen von Ungarn (Ofener Mergel — Budapest) und Frankreich (blaue Mergel — Biarritz) festgestellt werden.

Cibicides lobatulus (WALKER & JACOB, 1798)

1798 **Nautilus lobulatus** — WALKER & JACOB, S. 642, Taf. 14, Fig. 36.

1846 **Truncatulina lobatula,** d'ORBIGNY — d'ORBIGNY, S. 168, Taf. 9, Fig. 18—23.

1882 **Truncatulina lobatula** d'Orb. — TERQUEM, S. 94, Taf. 9, Fig. 27 a, b.

1935 **Cibicides lobatulus**(WALKER and JACOB) — CUSHMAN, S. 52, Taf. 22, Fig. 4 a—c. partim (non Fig. 5 a—c, 6)

1949 **Cibicides lobatus** (d'Orbigny) — BANDY, S. 105, Taf. 19, Fig. 3 a—c.

Hypotypoide Nr. 3143.

Diese sehr formenvariable Art ist schon aus eozänen Schichten bekannt und in oligozänen und jungtertiären Ablagerungen weit verbreitet, sowie rezent ebenfalls noch zu beobachten. Sie ist eine der häufigsten und typi-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

schesten Formen des Litoralbereiches und deshalb, wenn auch nicht von stratigraphischer, so doch von ökologischer Bedeutung.

Cibicides ungerianus (d'ORBIGNY, 1846)

1846 **Rotalina Ungeriana,** d'ORBIGNY — d'ORBIGNY, S. 157, Taf. 8, Fig. 16—18.

1851 **Rotalina granosa** m. — REUSS, S. 75, Taf. 5, Fig. 36 a—c.

1875 **Truncatulina Ungeriana** d'Orb. — HANTKEN, S. 72, Taf. 8, Fig. 7 a, b.

1956 **Cibicides ungerianus** (d'ORBIGNY) — HAGN, S. 181, Taf. 17, Fig. 10, 11.

Hypotypoide Nr. 3144.

Es liegen nur junge bzw. teilweise abgebrochene Individuen vor, die sich aber dieser Art zuordnen lassen. Die charakteristische Körnelung im Mittelfeld der Dorsalseite ist deutlich zu erkennen. Bei Vergleich mit Topotypen aus dem Torton des Wiener Beckens ließen sich keine wesentlichen Unterschiede beobachten.

Diese Art ist im Miozän und Oligozän von Europa weit verbreitet. Von HAGN (1956) wurde diese Spezies auch vom Obereozän von Varignano/N-Italien bekanntgemacht und auf das Vorkommen dieser Form im Obereozän von Spanien und im oberen Lutet des nördlichen Appenin hingewiesen.

Cibicides sassei COLE, 1927

1927 **Cibicides sassei** n. sp. — Cole, S. 35, Taf. 4, Fig. 10—11.

1956 **Cibicides sassei** COLE — HAGN, S. 182, Taf. 17, Fig. 12 a, b.

Hypotypoid Nr. 3145.

Die Originalarbeit war leider nicht zugänglich, aber mit der Beschreibung und Abbildung von HAGN (1956) besteht gute Übereinstimmung mit dem vorliegenden Exemplar.

Diese Art wurde von der Guayabal-formation von Mexiko beschrieben und konnte von HAGN (1956) ebenfalls im Obereozän von Varignano/N-Italien gefunden werden.

Cibicides aff. *pippeni* CUSHMAN & GARRETT, 1938

(Taf. 8, Fig. 2 a—c)

Belegstücke Nr. 3146, 3147.

Die in die Nähe dieser Art zu stellenden Gehäuse sind plan- bis bikonvex. Ihre flache oder gewölbte, evolute Oberseite läßt ca. drei Windungen erkennen, wobei auf einen Umgang ca. zehn, durch deutlich erkennbare, sehr stark nach rückwärts abgebogene Suturen getrennte Kammern ent-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

fallen. Die Kammerwand ist von zahlreichen Poren durchbrochen. Die gegenüber der Dorsalseite stärker gewölbte Ventralseite läßt nur die Kammern des letzten Umganges erkennen, deren Suturen in der Nähe des Nabels gering und zum Rand hin stärker abgebogen sind. Im Nabel schließen die Kammern dicht aneinander oder zeigen bei einigen Gehäusen die Andeutung eines Nabelpropfens. Im Umriß sind diese runden Gehäuse etwas gelappt. Die Peripherie ist scharfkantig. Die Mündung besteht in einem länglichen, etwas breiten Schlitz, der an der Basis von der Vorderseite der jüngsten Kammer, auf dem Rand der vorhergehenden Windung gelegen ist, dicht unterhalb der Peripherie auf der Ventralseite beginnt und sich auf die Dorsalseite ersteckt. Am oberen Rand dieses Schlitzes befindet sich eine schmale Lippe.

Vom typischen *Cibicides pippeni* unterscheiden sich unsere Gehäuse durch die stärkere Wölbung der Dorsalseite, durch stärker abgebogene dorsale und ventrale Suturen im jüngeren Gehäuseteil und durch eine gleichmäßigere Wölbung der Ventralseite.

Entsprechende Gehäuse konnten in den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz und im Ofener Mergel von Budapest beobachtet werden.

Cibicides sp. A

(Taf. 8, Fig. 4 a—c)

Belegstücke Nr. 3148, 3149.

Diese bisher artlich nicht bestimmbaren, bikonvexen Gehäuse lassen auf der gewölbten Dorsalseite ca. zweieinhalb Windungen erkennen, wobei auf einen Umgang zehn bis elf deutlich perforierte Kammern entfallen, die durch stark nach rückwärts verlaufende, gering gebogene Suturen voneinander getrennt sind. Die Ventralseite ist stumpfkegelig und zeigt nur die Kammern des letzten Umganges, deren schräg verlaufende Suturen gerade oder nur schwach gebogen und teilweise vertieft sind. Auf der Gehäusewand sind nur vereinzelt einige größere Poren festzustellen. Der größte Teil der Gehäuse besitzt einen deutlichen Nabelpropf. Im Umriß sind die Gehäuse rund und nur vereinzelt randlich etwas gelappt. Die Peripherie trägt einen scharfen, relativ breiten Kiel. Die Mündung besteht aus einem kurzen, breiten Schlitz, der an der Basis der Vorderseite der jüngsten auf der Peripherie des vorhergehenden Umganges gelegen ist und sich nur gering auf die Ventralseite verlängert.

In den obereozänen blauen Mergeln von Biarritz wurden ebenfalls entsprechende Gehäuse beobachtet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Cibicides sp. B

(Taf. 8, Fig. 5 a—c)

Belegstücke Nr. 3150, 3151.

Diese bisher spezifisch nicht bestimmbaren, plankonvexen und nahezu kreisrunden Gehäuse sind auf der Dorsalseite flach und lassen dort lediglich die zehn bis elf deutlich perforierten Kammern des letzten Umganges erkennen, die durch bandförmige, gebogene Suturen voneinander getrennt sind. Das Zentrum der Oberseite wird durch einen breiten, hyalinen Propf gebildet, der von der letzten Windung häufig durch eine Vertiefung abgesetzt ist. Die stumpfkegelige Unterseite zeigt nur die sehr feinporigen Kammern des letzten Umganges, deren ebenfalls bandförmige, nicht vertiefte Suturen abgebogen verlaufen. Der Nabel ist durch einen breiten Nabelpfropf betont, der aber bei jungen Individuen sehr klein ausgebildet ist. Der Umriß der Gehäuse ist kreisrund und nur vereinzelt unmerklich gelappt. Die Peripherie ist etwas abgerundet. Die Mundöffnung wird durch einen kurzen, längsgestreckten Schlitz an der Basis der Vorderseite der letzten Kammer gebildet, der auf der Peripherie der vorhergehenden Windung liegt und an seinem oberen Rand eine schmale Lippe trägt.

Sehr ähnlich ist diese Art *Cibicides arteagai* VAN WESSEN aus der Oberkreide, unterscheidet sich von dieser Art aber durch gröbere Perforierung der dorsalen Gehäusewand und breiter gerundete Peripherie.

Genus *Cibicidoides* BROTZEN, 1936.

Cibicidoides ? cf. *grosserugosus* (GÜMBEL, 1868)

(Taf. 8, Fig. 6 a—c)

Belegstücke Nr. 3152, 3153.

Bei diesen Exemplaren aus Bruderndorf handelt es sich um ± plankonvexe, runde Individuen. Die flache, zum Teil konkave Dorsalseite ist involut und läßt acht Kammern erkennen. Nur die jüngsten Kammern sind voneinander durch gekrümmte, schwach vertiefte Suturen getrennt. Im Bereich der älteren Kammern sind die Kammergrenzen etwas verwischt und in Form von wulstartigen Verdickungen erhalten. Die Gehäusewand besitzt bei den jüngsten Kammern mäßig grobe Poren, die im Bereich der älteren zum Teil gröber werden können. Die etwas evolute, stark gewölbte Ventralseite läßt ca. elf Kammern erkennen, die aber nur bei jüngeren Exemplaren deutlich festgestellt werden können, da die Suturen der älteren Kammern bei ausgewachsenen Individuen meistens nicht mehr er-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

kennbar sind. Die Nabelregion ist etwas eingetieft. Die jüngsten Kammern sind aufgebläht, durch Vertiefungen getrennt und ebenfalls von mäßig großen Poren durchbrochen. Die älteren Kammern sind mit hyaliner Schalensubstanz überdeckt und deshalb sind die Kammergrenzen und Poren nur vereinzelt zu beobachten. Die Peripherie ist etwas abgerundet. Die Mundöffnung besteht in einem Schlitz, der auf der Ventralseite dicht unterhalb des Randes ansetzt und sich dorsal fortsetzt.

Die vorliegenden Individuen sind wahrscheinlich zum Genus *Cibicidoides* zu stellen, obwohl die Ventralseite etwas evolut ist. Sehr ähnlich sind die vorliegenden Individuen *„Truncatulina" grosserugosa* GÜMBEL aus dem ober-mitteleozänen Stockletten des Helvetikums. Nach Beobachtungen an Vergleichsmaterial unterscheiden sich unsere Gehäuse neben geringerer Größe (nach GÜMBEL, 1870: 2,5 bis 3,0 mm; unsere Formen 0,67 mm) durch nicht ganz so scharfe Peripherie. Im Gegensatz dazu besitzt *Cibicides granosus* (HANTKEN) eine bedeutend stärker gerundete Peripherie. Die von GRAHAM & CLASSEN (1955) als *„Anomalina grosserugosa Gümbel"* bezeichneten Gehäuse dürften letzterer Art angehören.

b) Die Nummuliten

Die aufgefundene reiche Nummulitenfauna der glaukonitischen Sande wurde bereits durch A. PAPP (1958) einer Bearbeitung zugeführt. Es konnten demnach folgende Arten bestimmt werden: *Nummulites incrassatus* de la HARPE, *N. ramondiformis* de la HARPE, *N. chavennesi* de la HARPE und *N. boullei* de la HARPE. Zusätzlich zu diesen von PAPP (1958) gemachten Angaben verdanke ich ihm noch folgende Mitteilungen: „Im bearbeiteten Material treten zwei Formen von *N. boullei* auf. Die eine Form mit kleinen Initialkammern (Meg. = 0,04 bis 0,05 mm) könnten vielleicht *N. budensis* HANTK. nahestehen, während die Formen mit größeren Initialkammern (Meg. = 0,07 bis 0,08 mm) ebenfalls im Ofener Mergel des Schwabenberges bei Budapest beobachtet wurden."

c) Die Ostracoden

Neben der Foraminiferenfauna konnte auch eine reichere Ostracodenfauna aufgefunden werden. Herrn Dr. K. KOLLMANN wurde dieses Material zur Bearbeitung übergeben. Ich verdanke ihm folgende Zusammenstellung der auftretenden Arten:

Bairdia sp.
Aulocytheridea tavernieri KEIJ
Aulocytheridea aff. *faboides* (BOSQUET)
Cyamocytheridea sp.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Monsmirabilia sp.
„Cythereis" diversinodosa LIENENKLAUS
„Cythereis" sp. geflügelt
„Cythereis" sp.
Hirsutocythere aff. *horrescens* (BOSQUET)
Quadracythere macropora (BOSQUET)
Trachyleberidea ? aranea (JONES et SHERBORN)
Occultocythereis ? sp.
Hermanites paijenborchiana KEIJ
Aurila sp.
Cytheretta gracilicosta (REUSS)
Loxoconcha curryi KEIJ
Cytheropteron ? sp.
Eucytherura dentata (LIENENKLAUS)
Eucytherura sp.
Schizocythere appendiculata TRIEBEL
Loxocythere sp.
Paracytheridea (P.) sp.

d) Stratigraphische Ergebnisse

Die stratigraphischen Ergebnisse wurden durch die detaillierte Bearbeitung der Kleinforaminiferen (Verfasser), der Nummuliten (Prof. Dr. A. PAPP) und der Ostracoden (Dr. K. KOLLMANN) erzielt.

Neben den bezüglich Arten und Idividuen in der Fauna aus den glaukonitischen Sanden vorherrschenden benthonischen Formen sind untergeordnet auch planktonische Spezies vertreten. Dieser letzteren Gruppe kommt bei stratigraphischen Auswertungen gegenüber der Gruppe der bodenlebenden Kleinforaminiferen erhöhte Bedeutung zu, da sie infolge ihrer freischwebenden Lebensweise in stärkerem Maße die Anforderung an Leitfossilien, nämlich die weltweite Verbreitung, erfüllen. Dazu kommt noch, daß seit einigen Jahren die Ergebnisse von detaillierten morphologischen Untersuchungen an planktonischen Foraminiferen des Tertiärs vorliegen (SUBBOTINA, 1953, LOEBLICH & Mitarbeiter, 1957), die die gute Verwendung dieser Gruppe für eine stratigraphische Bewertung ermöglichen. So konnte z. B. von BOLLI (1957 a, b, c) in Trinidad auf Grund von planktonischen Foraminiferen vom tiefsten Paleozän bis zum obersten Miozän eine Gliederung in 29 Zonen durchgeführt werden.

An planktonischen Foraminiferen konnten in den glaukonitischen Sanden der Reingruber Serie die Genera *Globigerina, Globigerinoides, Globigerinella, Turborotalia* und *Chiloguembelina* mit folgenden Arten nachgewiesen werden:

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Globigerina bulloides d'ORB.
Globigerina linaperta FINL.
Globigerina venezuelana HEDB.
Globigerina yeguaensis WEINZ. & APPL.
Globigerinoides index FINL.
Globigerinella micra COLE
Turborotalia centralis CUSHM. & BERM.
Chiloguembelina victoriana BECKM.

Neben *Globigerina bulloides* d'ORB. und *G. venezuelana* HEDB., die vom Eozän bis rezent verbreitet sind, ist *Chiloguembelina victoriana* in Trinidad nach BECKMANN (1957) außer im Obereozän nur noch in der basalsten Zone des Oligozän anzutreffen. Die anderen Arten erlöschen im Verlauf des Obereozäns, nachdem sie im obersten Untereozän oder im Mitteleozän eingesetzt haben (s. BOLLI, 1957 a). Auf Grund des Fehlens der Globorotalien des Mitteleozäns erscheint ein mitteleozänes Alter unwahrscheinlich. Demnach dürfte die altersmäßige Einstufung der glaukonitischen Sande der Reingruber Serie als Obereozän am wahrscheinlichsten sein. Diese Ansicht wird auch dadurch bestärkt, daß sich in dieser Fauna *Chiloguembelina victoriana* findet, die nach BECKMANN (1957) erst im Obereozän auftritt.

Die Bedeutung der benthonischen Kleinforaminiferen für eine stratigraphische Beurteilung ist demgegenüber durch ihre bodenkriechende bzw. sessile Lebensweise stark geschmälert, da sie sich wegen einer starken Abhängigkeit von verschiedenen ökologischen Faktoren nicht in kurzen Zeiten gleichmäßig über größere Areale verbreiten können. Dazu kommt noch, daß über diese Gruppe von Foraminiferen eine genügende Anzahl von morphologisch-genetischen Untersuchungen ausständig ist und überdies ein so großes Schrifttum existiert, daß es einem Bearbeiter sehr schwer fällt, die Reichweiten bestimmter Arten nach der Literatur genau zu erfassen. Aus den in unserem Material auftretenden benthonischen Kleinforaminiferen läßt sich dennoch erkennen, daß ein obereozänes Alter am wahrscheinlichsten ist. Neben Formen, deren Auftreten bisher nur aus jüngeren oder älteren Schichten bekannt war und neben Durchläuferformen wurden auch Spezies angetroffen, die nach der zugänglichen Literatur oder Vergleichsmaterial nur auf das Obereozän beschränkt sind.

Demnach ist für die glaukonitischen Sande der Reingruber Serie nach Kleinforaminiferen ein allgemeines obereozänes Alter anzunehmen. Eine detailliertere altersmäßige Einordnung ist nicht möglich. In Ergänzung zu den Untersuchungen von PAPP (1958), in denen er diese glaukonitischen Sande allgemein ins Obereozän stellt, verdanke ich ihm noch folgende Mitteilung über eine detailliertere Einordnung: „Leider fehlen im Material von Bruderndorf die Leitformen des *Nummulites variolarius* LAMARCK,

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

wodurch eine stratigraphische Beurteilung sehr erschwert wird. Immerhin läßt die Ausbildung der als *N. bouillei* bezeichneten Formen im Vergleich zu den Bohrungen im Bereich der Molasse Oberösterreich (s. PAPP, 1958) den Schluß zu, daß es sich um Ablagerungen handelt, die älter als Wemmel sind. Die Ausbildung dieser Formen würde eher für eine Position im jüngeren Led sprechen. Hinweise für älteren Led wurden nicht beobachtet." Die aufgefundene Ostracodenfauna läßt nach Mitteilung von Dr. K. KOLLMANN folgende stratigraphische Beurteilung zu: „Auf Grund des Vergleiches mit einer nicht geringen Anzahl west- und nordeuropäischer Lokalitäten glaube ich mit Hilfe von Ostracoden die Einstufung in das Obereozän bestätigen zu können und möchte die Faunen in das höchste Ledium bis Wemmelium stellen."

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Kleinforaminiferen obereozänes Alter für die glaukonitischen Sande der Reingruber Serie sicherstellen. Da auf Grund von Ostracoden und Nummuliten älteres Ledium nicht in Betracht kommt und sich nach der Nummulitenfauna Wemmelium sicher ausschließen läßt, ist für diese Ablagerung eine Position in jüngerem Ledium gegeben.

e) Ökologische Ergebnisse

Es ergeben sich sowohl auf Grund petrographischer als auch vor allem paläontologischer Beobachtungen Hinweise auf die Lebensbedingungen der Fauna.

Das Sediment enthält in dem ganzen Profil einen wechselnd starken Anteil an gut kantengerundeten Quarzen, die auf eine landnahe Bildung in bewegtem Wasser hindeuten. Hinweise auf subaquatische Rutschungen, wie sie in tieferen Bereichen von rezenten Meeren beobachtet wurden, konnten nicht festgestellt werden. Daneben ist das Auftreten von Glaukonit, der in wechselnder Menge an der Bildung des Gesteins beteiligt ist, auffällig. Teilweise konnte beobachtet werden, daß dieses Mineral das Innere der Foraminiferenschälchen ausfüllt, so daß die Annahme gerechtfertigt ist, seine Bildung als autochthon anzunehmen. Bekanntlich ist die Entstehung des Glaukonit auf den Flachmeerbereich beschränkt und lediglich in vollmarinem Medium möglich.

Wesentliche Hinweise für die Lebensbedingungen ergeben sich aus der Foraminiferenfauna. Ein bedeutendes Kriterium für das Biotop bildet das prozentuelle Verhältnis planktonische/benthonische Gehäuse in der Foraminiferenfauna, wie es besonders durch neuere Untersuchungen von GRIMSDALE & MORKHOVEN (1955) an rezenten Bildungen im Golf von Mexiko festgestellt wurde. In der vorliegenden Foraminiferenpopulation herrschen benthonische Gehäuse gegenüber planktonischen bedeutend vor und umfassen ca. 95 Prozent der Gesamtfauna. Unter Auswertung der Ergeb-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

nisse von GRIMSDALE & MORKHOVEN (1955) würde deshalb eine Ablagerungstiefe von ca. 40 Meter in Betracht kommen. Dafür spricht auch das Auftreten von Arten, die auf Pflanzen angeheftet gelebt haben, wie das insbesondere von dem in unserem Probenmaterial vorkommenden *Cibicides lobatulus* (W. & J.) bekannt ist. Damit ergibt sich der Hinweis, daß der Lebensraum nicht tiefer gelegen ist als ein Pflanzenbewuchs möglich war (maximal ca. 50 Meter). Ein weiterer Hinweis für eine Ablagerung dieser Sedimente im Flachmeerbereich bildet das Auftreten von Milioliden, die in diesem Bereich ihren Lebensraum besitzen. Andererseits fehlen Anzeichen für einen Süßwassereinfluß, denn die arten- und individuenreiche Foraminiferenfauna schließt derartige Lebensbedingungen aus (s. HILTERMANN, 1949). Es konnten überdies keine Arten angetroffen werden, die nur auf den verbrackten Bereich beschränkt sind. Vielmehr wurden zum überwiegenden Teil nur rein marine Elemente, wie Globigerinen, beobachtet. Das Auftreten von Nummuliten und Discocyclinen entspricht ebenfalls dem Ergebnis, daß die Sedimente nur in geringer Tiefe abgelagert wurden, da diese Formen nur im Littoralbereich von Meeren lebten. Ebenfalls ist die reiche Molluskenfauna (s. SIEBER, 1953) ein Hinweis für eine landnahe Bildung. Die lumachellenartige Anreicherung spricht überdies für einen bewegten Flachwasserbereich.

Zur Fazies und Ökologie lassen sich auf Grund der Ostracoden nach Dr. K. KOLLMANN folgende Aussagen machen: „Die Ostracodenfauna spricht eindeutig für marines Biotop. Synchron umgelagerte, aus brackischem oder limnisch-fluviatilem Lebensbereich stammende Arten und Gattungen fehlen vollkommen. Ebenso konnten keine heterochronen Elemente beobachtet werden. Eine Ablagerung der Sedimente in größerer Entfernung von der Küste ist daher anzunehmen. Die maximalen Wassertiefen dürften aber 40 Meter kaum überschritten haben. Alle aufgefundenen Ostracoden sind benthonische Formen. Zum großen Teil dürften sie auf dem Meeresboden, zu einem anderen Teil jedoch (vor allem *Cytherideinae*) auf lebenden Wasserpflanzen und Treibhölzern gelebt haben."

Zusammenfassend kann auf Grund der angeführten Kriterien gesagt werden, daß der obereozäne Anteil der Reingruber Serie unter vollmarinen Bedingungen entstanden ist (Gesamtsalzgehalt nach HILTERMANN, 1949, 30—35 Promille) und eine Flachmeerbildung mit einer Maximaltiefe von ca. 50 Meter darstellt.

V. Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse einer Neuuntersuchung der Foraminiferenfauna der Reingruber Serie niedergelegt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Für den liegendsten, heute nicht mehr aufgeschlossenen Bereich, die tegeligen Sande, konnte der Nachweis erbracht werden, daß sie weder als unterstes Obereozän, wie sie von RZEHAK (1891) eingestuft wurden, noch mit GLAESSNER (1936) dem Maastricht zuzuordnen sind, sondern dem Oberpaleozän angehören.

Die darauf folgenden hangenden Einheiten der Reingruber Serie, (Glaukonitischer Sand, organogener Discocyclinenkalk und Hauptsandstein) sind in das jüngere Led einzustufen. Die im systematischen Teil ausführlich beschriebene Kleinforaminiferenfauna erlaubt nur eine altersmäßige Einordnung als Obereozän. Mittels der Ostracodenfauna ist nach K. KOLLMANN eine Einengung auf höchstes Led bis Wemmel und auf Grund der Nummuliten nach A. PAPP eine altersmäßige Einstufung als jüngeres Led gegeben, da keine Nummuliten des Wemmel oder tieferen Led zu beobachten waren.

Die im hangenden der Reingruber Serie lagernden Auspitzer Mergel erwiesen sich als faunenleer. In Übereinstimmung mit GRILL (1953) wären sie als Oberoligozän bis Untermiozän anzusehen.

Die artenreiche Kleinforaminiferenfauna der glaukonitischen Sande wurde im systematischen Teil ausführlich beschrieben, um einen Beitrag zur bisher noch geringen Kenntnis obereozäner Kleinforaminiferen aus Österreich zu leisten.

Mittels paläontologischer und petrographischer Beobachtungen konnte ferner der Beweis erbracht werden, daß diese Ablagerungen im vollmarinen Flachmeerbereich gebildet wurden, wobei die maximale Wassertiefe nicht mehr als 50 Meter betragen haben dürfte.

VI. Index der bearbeiteten Kleinforaminiferen

Seite

Spiroplectammina mississippiensis alabamensis (CUSHMAN) 64
Quinqueloculina alabamensis CUSHMAN 65
Quinqueloculina sp. 65
Triloculina sp. 66
Articulina ? sp. 66
Robulus arcuatostriatus (HANTK.) 67
Robulus sp. A 67
Robulus sp. B 68
Robulus sp. C 68
Marginulina hantkeni BANDY 68
Marginulina behmi (REUSS) 69
Vaginulinopsis cumulicostata (GÜMBEL) 70
Vaginulinopsis sp. A 70

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Seite

Vaginulinopsis sp. B 71
Lagena biarritzensis HAGN 71
Lagena apiopleura LOEBLICH & TAPPAN 71
Guttulina problema problema d'ORB. 72
Guttulina problema deltoidea (REUSS) 72
Globulina gibba d'ORB. 73
Nonion affine (REUSS) 73
Astrononion sp. 74
Turrilina robertsi (HOWE & ELLIS) 75
Robertina cf. *ovigera* (CUSHMAN & PARKER) 76
Bulimina macilenta CUSHM. & PARKER 76
Entosolenia alata (REUSS) 77
Entosolenia sp. 77
Bolivina nobilis HANTK. 78
Bolivina vaceki SCHUB. 78
Bolivina danvillensis HOWE & WALL. 79
Bolivina striatocarinata CUSHM. 80
Bolivina crenulata CUSHM. 80
Aragonia reticulata (HANTK.) 81
Aragonia janoscheki n. sp. 81
Reussella oberburgensis FREYER 82
Reussella sp. 83
Uvigerina mexicana mexicana NUTT. 84
Uvigerina mexicana nuda n. ssp. 85
Angulogerina ocalana CUSHM. 86
Ellipsonodosaria sp. 86
Svratkina ? sp. 87
Discorbis circularis (SIDEB.) 87
Lamarckina halkyardia CUSHM. 88
Lamarckina sp. 89
Valvulineria wittpuyti VAN BELLEN 89
Valvulineria sp. 90
Gyroidinoides girardanus (REUSS) 91
Gyroidinoides crescens n. sp. 92
Gyroidinoides sp. 93
Gyroidina ? sp. 93
Eponides umbonatus ecuadorensis (GALL. & MORR.) 94
Hoeglundina elegans (d'ORB.) 94
Siphonina lamarckana CUSHM. 95
Asterigerina sp. 96

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Seite

Asterigerinata pustulosa n. sp. 96
Ceratobulimina austriaca n. sp. 97
Alabamina acutimargo (HALK.) 99
Alabamina pappi n. sp. 99
Cassidulina globosa HANTK. 101
Cassidulina inexculpta FRANZ. 102
Cassidulina cf. *margareta* KARR. 103
Cassidulina cf. *limbata* CUSHM. & HUGH. 103
Pullenia quinqueloba angusta CUSHM. & TODD 104
Globigerina linaperta FINL. 104
Globigerina bulloides d'ORB. 105
Globigerina venezuelana HEDB. 106
Globigerina yeguaensis WEINZ. & APPL. 107
Globigerinoides index FINL. 108
Globigerinella micra (COLE) 109
Turborotalia centralis (CUSHM. & BERM.) 109
Chiloguembelina victoriana BECKM. 110
Cibicides dalmatinus VAN BELLEN 111
Cibicides cf. *reinholdi* TEN DAM 112
Cibicides lobatulus (WALK. & JACOB) 113
Cibicides ungerianus (d'ORB.) 114
Cibicides sassei (COLE) 114
Cibicides aff. *p. ppeni* CUSHMAN & GARR. 114
Cibicides sp. A 115
Cibicides sp. B 116
Cibicidoides ? cf. *grosserugosus* (GÜMB.) 116

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

VII. Schrifttum

Bandy, O. L., 1949: Eocene and oligocene Foraminifera from Little Stave Creek, Clarke County, Alabama. — Am. Paleont., Bull., **32** (131), S. 5—210, Abb. 1, 2, 1 Tab., Taf. 5—31, Ithaca.

Beckmann, J. P., 1954: Die Foraminiferen der Oceanic Formation (Eocaen-Oligocaen) von Barbados, Kl. Antillen. — Eclogae Geol. Helv., 1953, **46**, S. 301—412, 29 Abb., 1 Tab., Taf. 16—30, Basel.

— **Chiloguembelina** Loeblich and Tappan and related Formaminifera from the lower Tertiary of Trinidad, B. W. I. — U. S. Nation. Mus. Bull., **215**, S. 83—96, Textfig., 14—16, Taf. 21, Washington.

Bermudez, P. J., 1952 a: Estudio sistematico de los foraminiferos rotaliformes. — Bol. Geol., **2**, S. 7—230, Taf. 1—35, Caracas.

— 1952 b: El genero Astigerinata (foraminiferos) y sus especies. — Soc. Cienc. Natur., mem., **32** (12), S. 201—210, Taf. 1—3, La Salle.

Bolli, H. M., 1957 a: Planctonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad, B. W. I. — U. S. Nation. Mus. Bull. **215**, S. 155—172, Textfig. 27—28, Taf. 35—39, Washington.

— 1957 b: The genera **Globigerina** and **Globorotalia** in the Paleocene-Lower Eocene Lizard Springs Formation of Trinidad, B. W. I. — U. S. Nation. Mus., Bull., **215**, S. 61—81, Abb. 11—13, Taf. 15—20, Washington.

— 1957 c: Planctonic Foraminifera from the Oligocene — Miocene Cipero and Lengua formation of Trinidad, B. W. I. — U. S. Nation. Mus. Bull., **215**, S. 97—124, Textfig. 17—21, Taf. 22—29, Washington.

Boltovskoy, E., 1958: Problems in taxonomy and nomenclature exemplified by Nonion affine (Reuss). — Micropaleontology, **4**, S. 193—200, New York.

Brotzen, F., 1948: The swedish Paleocene and its Foraminiferal fauna. — Sverig. Geol. Unders., Ser. C., **493** (Arsbok 42), S. 3—140, Abb. 1—41, Tab. 1—3, Taf. 1—19, Stockholm.

Cole, W. S., 1927: A Foraminiferal fauna from the Guayabal Formation in Mexico. — Am. Pal., Bull., **14**, S. 1—46, Taf. 1—5, Ithaca.

Cushman, J. A., 1923: The Foraminifera of the Vicksburg group. — U. S. Geol. Surv., Prof. P., **133**, S. 11—57, 1 Tab., Taf. 1—8, Washington.

— 1926: The genus Lamarckina and its american species. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **2**, S. 7—13, Taf. 1, Fig. 3—6 + Taf. 3, Fig. 6, Sharon.

— 1927 a: Epistomina elegans (D'ORBIGNY) and E. partschiana (D'ORBIGNY). Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **3**, S. 180—184, Taf. 31, 32, Sharon.

— 1927 b: Foraminifera of the genus Siphonina and related genera. — U. S. Nat. Mus., Proc., **72** (2716), Washington (Fide Catalogue of Foraminifera).

— 1929: A late tertiary fauna of Venezuela and other related regions. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **5**, S. 77—101, Taf. 12—14, Sharon.

— 1933: New Foraminifera from the Upper Jackson Eocene of the Southeastern Coastal Plain Region of the United States. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **9**, S. 1—21, Taf. 1, 2, Sharon.

— 1935: Upper Eocene Foraminifera of the Southeastern United States. — U. S. Geol. Surv., Prof. P., **181**, S. 1—88, 3 Tab., Taf. 1—23, Washington.

— 1936: New genera and species of the families Verneuilinidae and Valvulinidae and of the subfamily Vigulininae. — Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ., **6**, S. 1—71, Taf. 1—7, Sharon.

— 1937: A monograph of the subfamily Virgulininae of the foraminiferal family Buliminidae. — Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ., **9**, S. I—XV + 1—228, 1 Tab., Taf. 1—24, Sharon.

— 1939: A monograph of the Foraminiferal family Nonionidae. — U. S. Geol. Surv., Prof. P., **191**, S. 1—100, Taf. 1—20, Washington.

— 1944: A Paleocene Foraminiferal fauna from the Coal Bluff marl member of the Naheola formation of Alabama. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **20**, S. 29—50, Taf. 5—8 (Fig. 10), Sharon.

— 1945: The species of the subfamily Reussellinae of the Foraminiferal family Buliminidae. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **21**, S. 23—54, Taf. 5—8, Sharon.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

— 1950: Foraminifera their classification and economic use. — 4. Aufl., 478 S., 31 Abb., 55 Taf., Cambridge (Harvard Univ. Press.).
— 1951: Paleocene Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent areas. — U. S. Geol. Surv., Prof. P., **232**, S. 1—75, Tab. 1—4, Taf. 1—24, Washington.
Cushman, J. A. & Bermudez, P. J., 1936: New genera und species of Foraminifera from the Eocene of Cuba. — Cushman Lab. Foram., Res., Contr., **12**, S. 27—38, Taf. 5, 6, Sharon.
— — 1937: Further new species of Foraminifera from the Eocene of Cuba. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **13**, S. 1—29, Taf. 1—3 (Fig. 6), Sharon.
— — 1949: Some Cuban Species of Globorotalia. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **25**, S. 26—45, Taf. 5—8, Sharon.
— & Edwards, P. G., 1937: Astronion, a new genus of the Foraminifera, and its species. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **13**, S. 29—36, Taf. 3, Fig. 7—20, Sharon.
— & Garrett, J. B., 1938: Three new Rotaliform foraminifera from the Lower Oligocene and Upper Eocene of Alabama. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **14**, S. 64—65, Taf. 11, Sharon.
— & Hughes, D. D., 1925: Some later tertiary Cassidulinas of California. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **1**, S. 11—16, Taf. 2, Sharon.
— & Parker, F. L., 1936 a: Some species of Robertina. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **12**, S. 92—100, Taf. 16, Sharon.
— — 1936 b: Some American Eocene Buliminas. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **12**, S. 39—45, Taf. 7, 8 (Fig. 3), Sharon.
— — 1947: Bulimina and related Foraminiferal genera. — U. S. Geol. Surv., Prof. P., **210**, S. 55—176, Taf. 15—30, Washington.
— & Ponton, G. M., 1932: An Eocene Foraminiferal Fauna of Wilcox age from Alabama. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **8**, S. 51—72, Taf. 7—9, Sharon.
— & Todd, R., 1942: The Foraminifera of the type locality of the Naheola Formation. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **18**, S. 23—46, Taf. 5—8, Sharon.
— 1943: The Genus Pullenia and its species. — Cushman Lab. Foram. Res., Contr., **19**, S. 1—23, Taf. 1—4, Sharon.
Ellis, B. F. & Messina, A. R., 1940: Catalogue of Foraminifera. — Am. Mus. Nat. Hist., Spec. Publ., (with Supplements), New York.
Finlay, H. J., 1939: New Zealand Foraminifera: Key Species in Stratigraphy No. 2. — Transact. Roy. Soc. New Zeal., **69**, S. 89—128, Taf. 11—14, Wellington.
Franzenau, A., 1890: Die Foraminiferen-Fauna des Mergels neben dem Buda-Eörser-Weg. — Math. Naturw. Ber. Ung., 1888—1889, **7**, S. 61—90, Taf. 3, 4. Berlin-Budapest.
Galloway, J. J. & Morrey, M., 1929: A lower tertiary foraminiferal fauna from Manta, Ecuador. — Am. Paleont., Bull., **15** (55), S. 7—57, Taf. 1—6, Ithaca.
Glaessner, M. F., 1931: Geologische Studien in der äußeren Klippenzone. — Geol. Bundesanst., Jb., **81**, S. 1—23, Abb. 1—3, 1 Tabb., Wien.
— 1936: Die Foraminiferengattungen Pseudotextularia und Amphimorphina. — Probl. Paleont., **1**, S. 95—134, Abb. 1—3, Taf. 1, 2, Moskau.
— 1937 a: Planktonforaminiferen aus der Kreide und dem Eozän und ihre stratigraphische Bedeutung. — Pal. Lab. Moscow Univ., Publ., Stud. Micropal., **1**, S. 27—46, Abb. 1—6, Taf. 1, 2. Moskau.
— 1937 b: Die alpine Randzone nördlich der Donau und ihre erdölgeologische Bedeutung. — Petroleum, **33** (43), S. 1—8, 1 Abb., Berlin-Wien.
Graham, J. J. & Classen, W. J., 1955: A Lower Eocene Foraminiferal Faunule from the Woodside Area, San Mateo County, California. — Cushman Found. Foram. Res., Contr., **6**, S. 1—38, 1 Abb., Taf. 1—6, Washington.
Grill, R., 1953: Der Flysch, die Waschbergzone und das Jungtertiär um Ernstbrunn (Niederösterreich). — Geol. Bundesanst., Jb., **96**, S. 65—116, Taf. 3, 4, Wien.
— 1958: Waschbergzone. Exkursionsführer Tg. Geol. Ges. Wien, S. 1—8, 1 Tab., 1 Taf., Wien.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Grimsdale, T. F., 1951: Correlation, age determination, and the tertiary pelagic Foraminifera. — III. World Petrol. Congr., Proc., **1**, S. 463—475, 1 Tab., Den Haag.

— & Morkhoven, F. P. C. M. van, 1955: The ratio between pelagic and benthonic Foraminifera as a means of estimating depth of deposition of sedimentary rocks. — IV. World Petrol. Congr., Proc., **1**, S. 473—491, Abb. 1—10, Rom.

Gümbel, C. W., 1868: Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde. — K. bayer. Akad. Wiss., Abh., II. Cl. **10**, II. Abt., S 3—152, Taf. 1—4, München.

Hagn, H., in Hagn, H. & Hölzl, O., 1952: Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayern zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschließenden Helvetikums. — Geologica Bavarica, **10**, S. 7—208, Tab. 1, 2, Abb. 1—7, München.

— 1954: Some eocene Foraminifera from the Bavarian Alps and adjacent areas. — Cushman Found. Foram. Res., Contr., **5**, S. 14—20, Taf. 3, 4, Washington.

— 1956: Geoloogische und paläontologische Untersuchungen im Tertiär des Monte Brione und seiner Umgebung (Gardasee, Ober-Italien). — Paleontographica, **107**, S. 68—210, 8 Abb., Taf. 7—18, Stuttgart.

Halkyard, E., 1919: The fossil Foraminifera of the Blue Marl of the Cote de Basques Biarritz. Edited with additions by E. Heron-Allen & A. Earland. — Proc. Manch. Phil. Soc., Mem., **62**, S. I—XXIV + 1—145, Taf. 1—9, Manchester.

Hamilton, E. L., 1953: Upper Cretaceous, Tertiary, and recent planctonic Foraminisera from Mid-Pacific flat-topped seamounts. — Journ. Pal. **27**, S. 204—237, Abb. 1—4, Tab. 1, Taf. 29—32, Tulsa.

Hantken, M. von, 1875: Die Fauna der Clavulina Szabói Schichten. — 1. Theil: Foraminiferen. — Jb. k. ungar. Geol. Anst., Mitt., **4**, S. 1—93, Taf. 1—16, Budapest.

Hedberg, H. D., 1937: Foraminifera of the middle tertiary Carapita Formation of Northeastern Venezuela. — Journ. Pal., **11**, S. 661—697, Abb. 1, Tab. 1, 2, Taf. 90—92, Menasha.

Hiltermann, H., 1949: Klassifikation der natürlichen Brackwässer. — Erdöl u. Kohle, **2**, S. 4—8, Abb. 1—8, Hamburg.

Hornibrook, N., DE B., 1958: New Zealand Upper Cretaceous and Tertiary foraminiferal zones and some overseas correlations. — Micropaleontology, **4**, S. 25—38, 2 Tab., Taf. 1, New York.

Howe, H. V., 1939: Lousiana Cook Mountain Eocene Foraminifera. — Lousiana Dept. Conserv., Geol. Bull., **14**, S. 1—122, T. 1—14, New Orleans.

— & Wallace, W. E., 1932: Foraminifera of the Jackson Eocene at Danville Landing on the Ouachita, Catahoula Parish, Louisiana. — Louisiana Dept. Conserv., Geol. Bull., **2**, New Orleans (Fide Catalogue of Foraminifera).

Karrer, F., 1868: Die miocene Foraminiferenfauna von Kootej im Banat. — K. Akad. Wiss., Sbr., math.-natw. Cl., **58**, (1. Abth.), S. 111—193, Taf. 1—5, Wien.

— 1877: Geologie der Kaiser-Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung. — K. K. Geol. Reichsanst., Abh., **9**, S. 1—420, Abb. 1—96, Tab. 1—11, Taf. 1—19, Wien.

Le Calvez, Y., 1949: Révision des foraminifères lutétiens du bassin de Paris. II. Rotaliidae et familles affines. — Mém. pour serv. à l'éxplic. carte géol. det. France, S. 7—54, Taf. 1—6, Paris.

— 1950: Révision des foraminifères lutétiens du bassin de Paris. III. Polymorphinidae, Buliminidae, Nonionidae. — Mém. pour serv. a l'éxplic. carte géol. det. France, S. 7—64, Taf. 1—4, Paris.

Liebus, A., 1906: Über die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten von Biarritz. — K. K. Geol. Reichsanst., Jb., **56**, S. 351—366, Abb. 1—8, Taf. 9, Wien.

Liszka, S., 1957: Mikrofauna of the Upper Eocene from Grabno. — Polsk. Towarz. Geol., Rocz., 1955, **25**, S. 161—202, Taf. 8—10, Warschau.

Loeblich, A. R. & Tappan, H., 1953: Studies of Arctic foraminifera. — Smiths. Inst., Misc. Coll., **121** (7), Washington (Fide Catalogue of Foraminifera).

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

— 1957: Planctonic Foraminifera of Paleocene and early Eocene age from the Gulf and Atlantic Coastal Plains. — U. S. Nation. Mus. Bull., **215**, S. 173—198, Textfig. 27, 28, Taf. 40—64. — Washington.

Martin, L. T., 1943: Eocene Foraminifera from the type Lodo Formation, Fresno County, California. — Stanford Univ., Publ., Geol. Sci., **3**, S. 93—125, Taf. 5—9, Stanford.

Nuttal, W. D. F., 1932: Lower Oligocene Foraminifera from Mexico. — Journ. Pal., **6**, S. 3—35, Taf. 1—9, Menasha.

Orbigny, A. d', 1826: Tableau méthodique de la classe des céphalopodes. — Ann. Sci. Nat., Extr., S. 6—150 + S. 3—27, Paris (Crochard).

— 1846: Die fossilen Foraminiferen des tertiaeren Beckens von Wien. — S. III—XXXVI + 2—312, Taf. 1—21, Paris (Gide et comp.).

Papp, A., 1958: Vorkommen und Verbreitung des Obereozäns in Österreich. — Geol. Ges. Wien, Mitt., 1957, **50**, S. 251—270, 2 Abb., Taf. 1, 2, Wien.

— (im Druck): Nummuliten aus Poljsica (Slovenien). — Slov. Akad. Znan. Umetn., (Manuskript S 1—8), Ljubljana.

Plummer, H. J., 1926: Foraminifera of the Midway formation in Texas. — Texas Univ. Bull., **2644**, Austin (Fide Catalogue of Foraminifera).

Pokorny, V., 1956: New Discorbidae (Foraminifera) from the upper Eocene Brown Pouzdrany marl, Czechoslovakia. — Univ. Carolina, Geol., **2** (3), S. 257—278, Fig. 1—15, Prag.

— 1958: Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, Bd. I. — 582 S., 549 Abb. — Berlin (VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften).

Reuss, A. E., 1850: Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. — K. Akad. Wiss., Denkschr., math.-naturw. Cl., **1**, S. 365—390, Taf. 46—51, Wien.

— 1851: Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgebung von Berlin. — Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., **3**, S. 49—92, 2 Abb. Taf. 3—7, Berlin.

— 1863: Die Foraminiferen-Familie der Lagenideen. — K. Akad. Wiss., Sbr., math.-naturw. Cl., 1862, **46** (1. Abth.), S. 308—342, Taf. 1—7, Wien.

— 1864: Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. — K. Akad. Wiss., Denkschr., math.-naturw. Cl. **23**, S. 1—38, Taf. 1—10, Wien.

— 1866: Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthones. — K. Akad. Wiss., Denkschr. math.-naturw. Cl., **25**, S. 117—214, Taf. 1—11, Wien.

Rzehak, A., 1888: Die Foraminiferen des kieseligen Kalkes von Nieder-Hollabrunn und des Melettamergels der Umgebung von Bruderndorf in Niederösterreich. — K. K. Naturh. Hofmus., Ann., **3**, S. 257—270, Taf. 11, Wien.

— 1891: Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablagerungen von Bruderndorf in Niederösterreich. — K. K. Naturhist. Hofmus., Ann., **4**, S. 1—12, Wien.

Schubert, R. J., 1902: Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär. — Beitr. Pal. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients, **14**, S. 9—26, Abb. 1—3, Taf. 1, Wien-Leipzig.

Schwager, C., 1866: Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. — Reise österr. Fregatte Novara etc., Geol. Theil, **2**, S. 187—268, Taf. 4—7, Wien.

Sidebottom, H., 1918: Report on the Recent foraminifera dredged off the east coast of Australia. — Roy. Micr. Soc. London, Journ., London (Fide Catalogue of Foraminifera). —

Sieber, R., 1953: Eozäne und oligozäne Makrofaunen Österreichs. — Österr. Akad. Wiss., Sb., math.-naturw. Kl., Abt. 1, **162**, S. 359—376, Wien.

Smith, B. Y., 1957: Lower tertiary Foraminifera from Contra Costa County California. — Univ. Calif. Publ., Geol. Sci., **32**, S. 127—207, Abb. 1—5, Taf. 17—32, Berkeley-Los Angeles.

Stur, D., 1894: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Umgebung von Wien. — K. K. Geol. Reichsanst. S. 1—59, Wien.

Subbotina, N. N., 1953: Fossile Foraminiferen der U. S. S. R., Globigerinidae, Hantkeninidae und Globorotalidae (in russisch). — Vses. Neft. Nnaukno-Issledov. Geol.-Razved. Inst., Trudy, **76**, S. 3—296, Abb. 1—8, Tab. 1, 2, Taf. 1—25, Leningrad-Moskau.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Ten Dam, A., 1944: Die stratigraphische Gliederung des niederländischen Paläozens und Eozäns nach Foraminiferen (mit Ausnahme von Süd-Limburg). — Geol. Sticht., Meded., **3**, Ser. C—V, S. 4—142, 1 Tab., Taf. 1—6, Maastricht.

Terquem, M., 1882: Les foraminifères de l'Eocéne des environs de Paris. — Soc. Geol. France, Mém., (3) **2**, S. 1—193, Taf. 9—28, Paris.

Thalmann, H. E., 1937: Mitteilungen über Foraminiferen III. — Eclogae Geol. Helv., **30**, S. 337—356, Taf. 21—23, Basel.

Todd, R., 1952: Vickburg (Oligocene) smaller Foraminifera from Mississippi. — U. S. Geol. Surv., Prof. P., **241**, S. 1—53, 1 Tab., Taf. 1—6, Washington.

Todd, R. & Kniker, H. T., 1952: An eocene foraminiferal fauna from the Aqua Fresca Shale of Magallanes Province, southernmost Chile. — Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ., **1**, S. 1—28, 1 Abb., Taf. 1—4, Washington.

Toulmin, L. D., 1941: Eocene smaller Foraminifera from the Salt Mountain limestone of Alabama. — Journ. Pal., **15**, S. 567—611, Abb. 1—4, Taf. 78—82, Tulsa.

Van Bellen, R. C., 1941: Some eocene Foraminifera from the neighbourhood of Ričice near Imotski, E. Dalmatia, Jugoslavia. — Ned Akad. Wetensch., Proc., **44**, S. 996—1005, 1 Tab., 1 Taf., Amsterdam.

Walker, G. & Jacob, E., in Kanmacher, F., 1798: Adam's Essays on the microscope. — Ed., 2, London (Dillon & Keating) (Fide Catalogue of Foraminifera.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 20. Mai 1961.

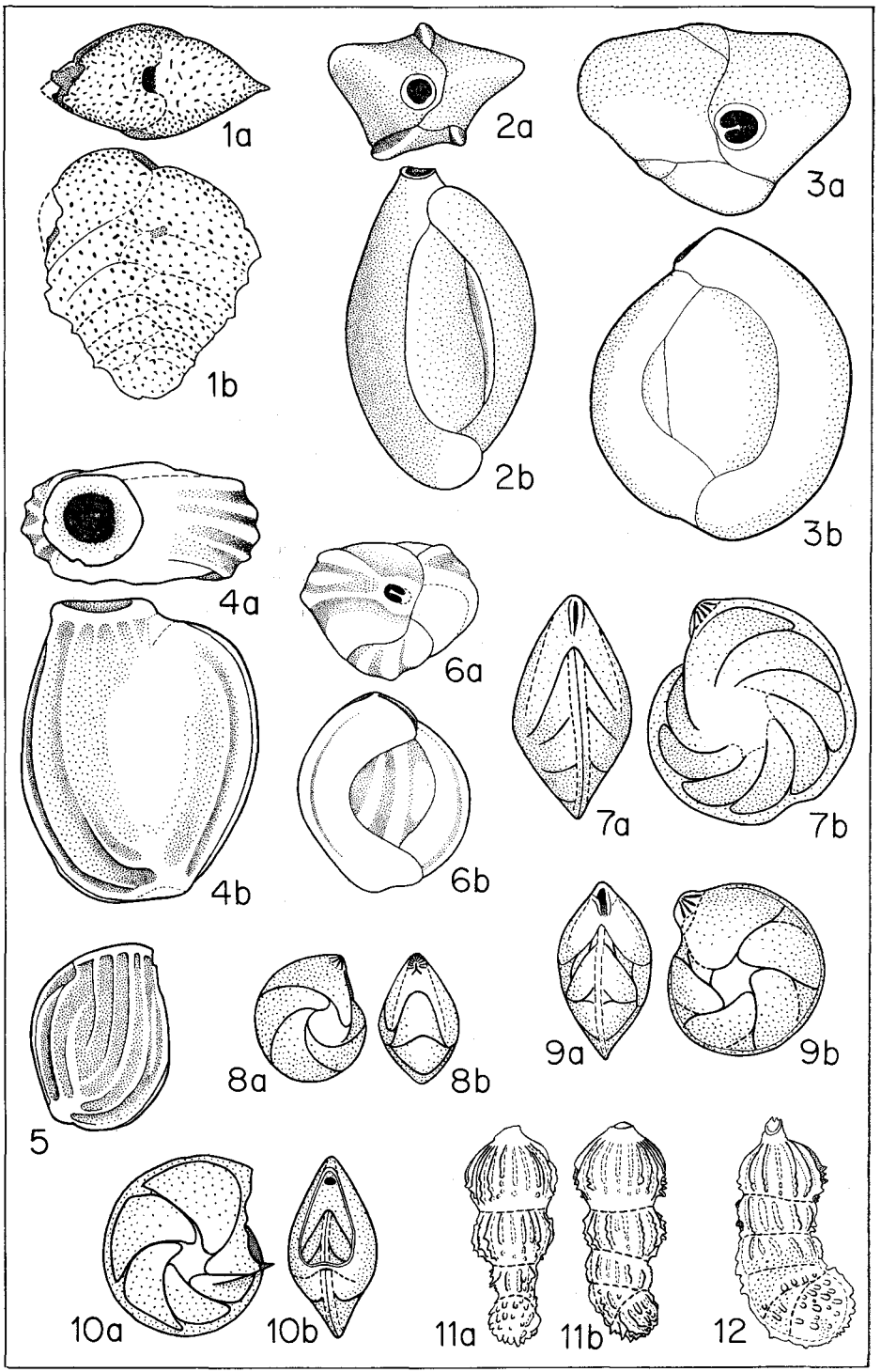
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 1

Fig. 1 *Spiroplectammina mississippiensis alabamensis* (CUSHMAN) (Vergr. 70 x)
Fig. 2 *Quinqueloculina alabamensis* CUSHMAN (Vergr. 70 x)
Fig. 3 *Quinqueloculina* sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 4, 5 *Articulina* ? sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 6 *Triloculina* sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 7 *Robulus arcuatostriatus* (HANTKEN) (Vergr. 40 x)
Fig. 8 *Robulus* sp. A (Vergr. 40 x)
Fig. 9 *Robulus* sp. B (Vergr. 40 x)
Fig. 10 *Robulus* sp. C (Vergr. 40 x)
Fig. 11, 12 *Marginulina behmi* (REUSS) (Vergr. 40 x)

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 1



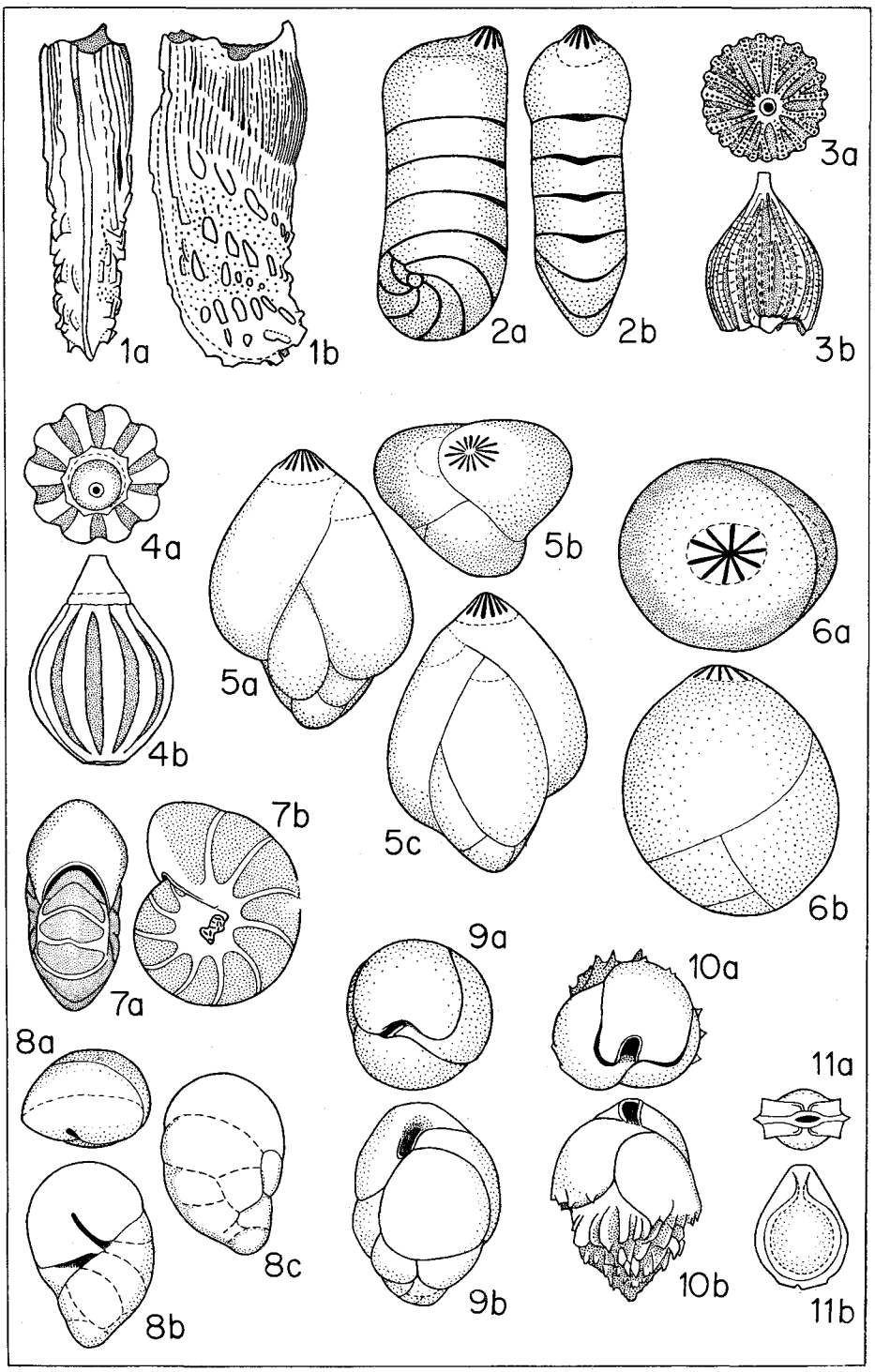
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 2

Fig. 1 *Vaginulinopsis* sp. A (Vergr. 40 x)
Fig. 2 *Vaginulinopsis* sp. B (Vergr. 40 x)
Fig. 3 *Lagena biarritzensis* HAGN (Vergr. 70 x)
Fig. 4 *Lagena apiopleura* LOEBLICH & TAPPAN (Vergr. 70 x)
Fig. 5 *Guttulina problema problema* d'ORBIGNY (Vergr. 70 x)
Fig. 6 *Globulina gibba* d'ORBIGNY (Vergr. 70 x)
Fig. 7 *Nonion affine* (REUSS) (Vergr. 70 x)
Fig. 8 *Robertina* cf. *ovigera* CUSHMAN & PARKER (Vergr. 70 x)
Fig. 9 *Turrilina robertsi* (HOWE & ELLIS) (Vergr. 140 x)
Fig. 10 *Bulimina macilenta* CUSHMAN & PARKER (Vergr. 70 x)
Fig. 11 *Entosolenia* sp. (Vergr. 70 x)

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 2



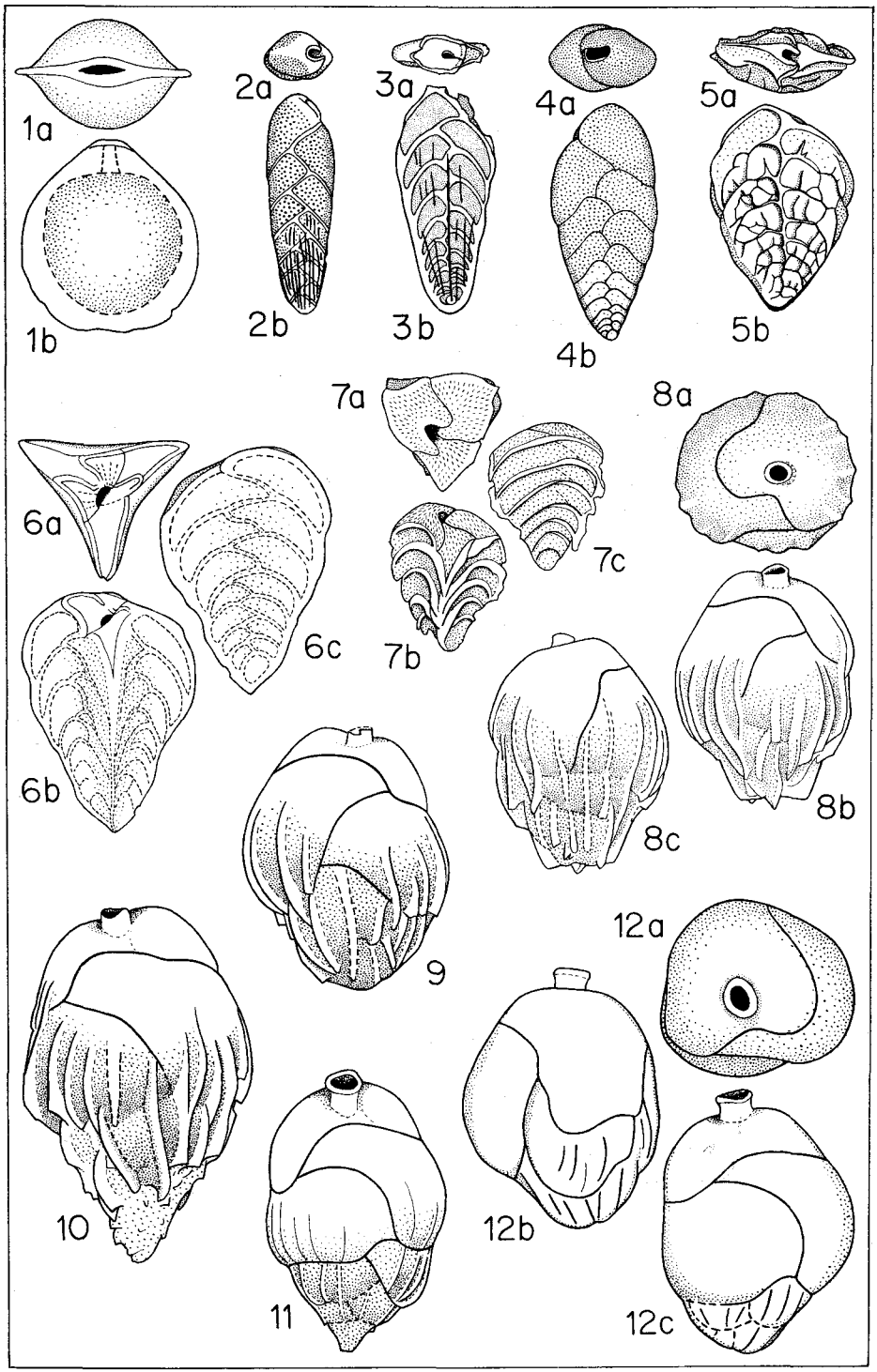
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 3

Fig. 1 *Entosolenia alata* (Reuss) (Vergr. 70 x)
Fig. 2 *Bolivina nobilis* Hantken (Vergr. 40 x)
Fig. 1 *Bolivina vaceki* Schubert (Vergr. 70 x)
Fig. 4 *Bolivina danvillensis* Howe & Wallace (Vergr. 70 x)
Fig. 5 *Aragonia janoscheki* n. sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 6 *Reussella oberburgensis* (Freyer) (Vergr. 70 x)
Fig. 7 *Reussella* sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 8
9, 10 *Uvigerina mexicana mexicana* Nuttal (Vegr. 70 x)
Fig. 11, 12 *Uvigerina mexicana nuda* n. ssp. (Vergr. 70 x)

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 3



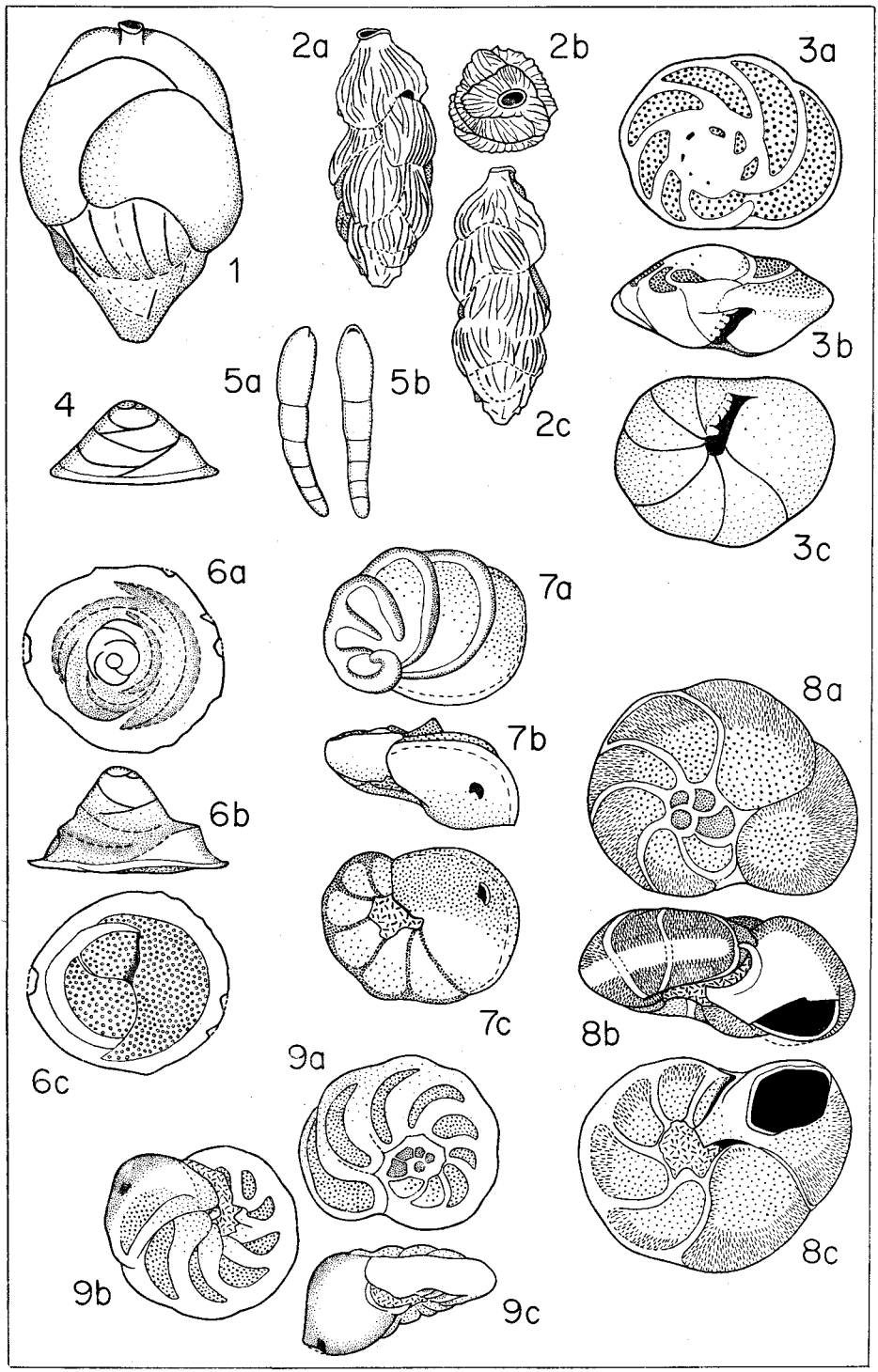
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 4

Fig. 1 *Uvigerina mexicana nuda* n. sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 2 *Angulogerina ocalana* CUSHMAN (Vergr. 70 x)
Fig. 3 *Svratkina* ? sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 4 *Discorbis circularis* (SIDEBOTTOM) (Vergr. 70 x)
Fig. 5 *Ellipsonodosaria* sp. (Vergr. 40 x)
Fig. 6 *Discorbis circularis* (SIDEBOTTOM) (Vergr. 70 x)
Fig. 7 *Lamarckina* sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 8 *Valvulineria wittpuyti* VAN BELLEN (Vergr. 70 x)
Fig. 9 *Valvulineria* sp. (Vergr. 70 x)

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 4



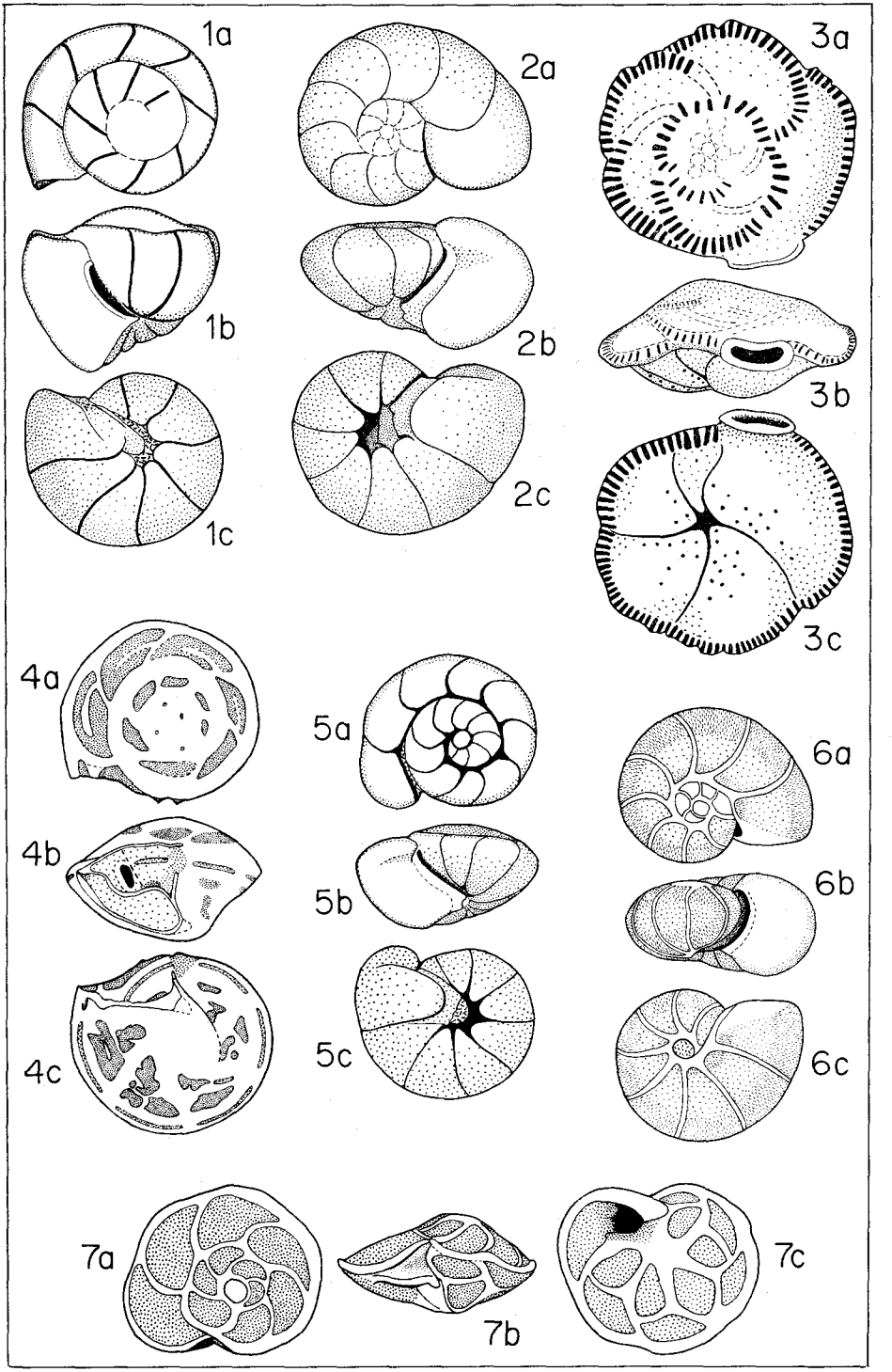
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 5

Fig. 1 *Gyroidinoides girardanus* (Reuss) (Vergr. 70 x)
Fig. 2 *Gyroidinoides crescens* n. sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 3 *Siphonina lamarckana* Cushman (Vergr. 140 x)
Fig. 4 *Hoeglundina elegans* (d'Orbigny) (Vergr. 40 x,
Fig. 5 *Gyroidinoides* sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 6 *Gyroidina* ? sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 7 *Asterigerina* sp. (Vergr. 70 x)

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 5



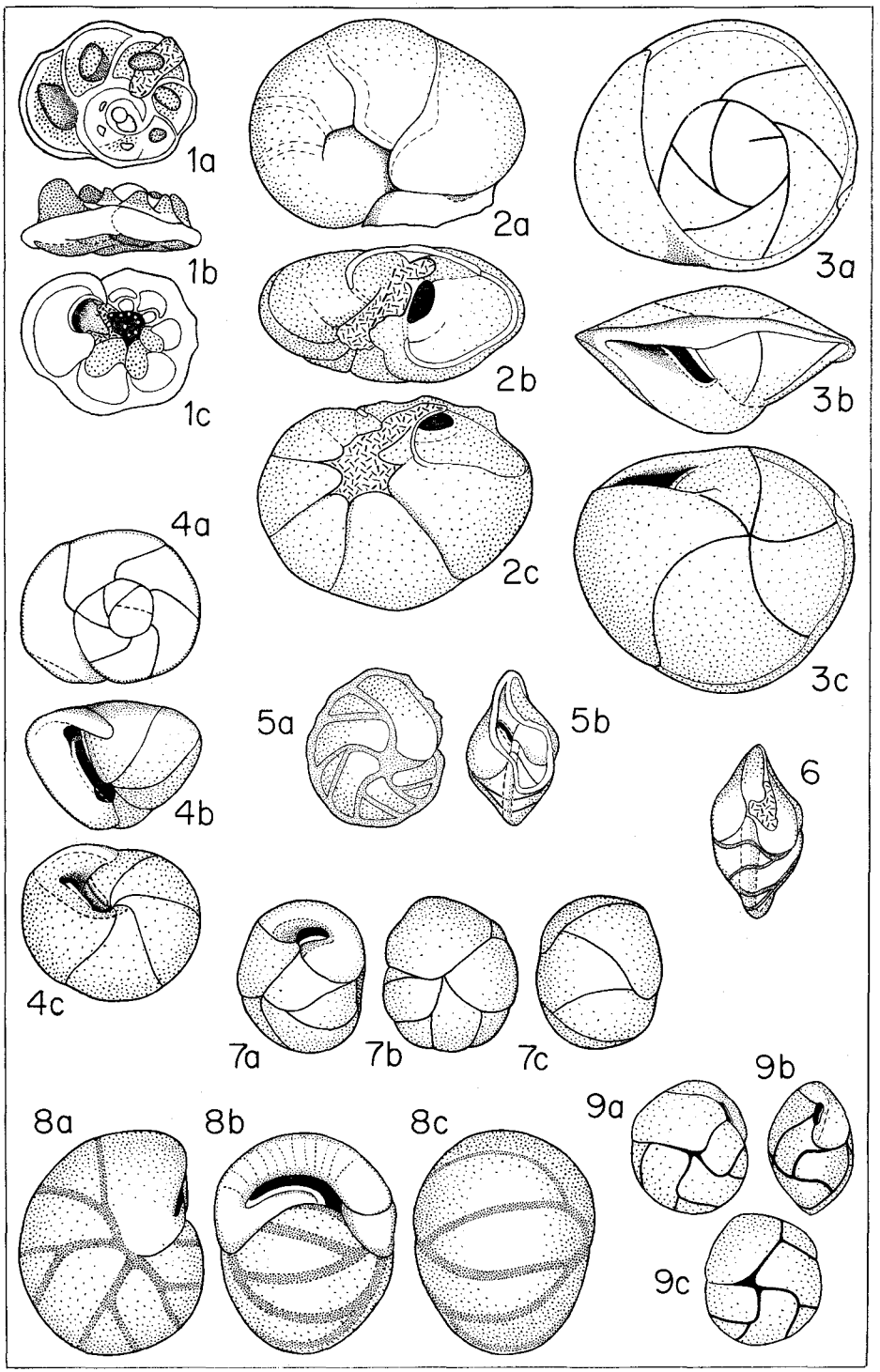
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 6

Fig. 1 *Asterigerinata pustulosa* n. sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 2 *Ceratobulimina austriaca* n. sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 3 *Alabamina acutimargo* (HALKYARD) (Vergr. 70 x)
Fig. 4 *Alabamina pappi* n. sp. (Vergr. 70 x)
Fig. 5, 6 *Cassidulina* cf. *limbata* CUSHMAN & HUGHES (Vergr. 70 x)
Fig. 7 *Cassidulina globosa* HANTKEN (Vergr. 70 x)
Fig. 8 *Cassidulina inexculpta* FRANZENAU (Vergr. 70 x)
Fig. 9 *Cassidulina* cf. *margareta* KARRER (Vergr. 70 x)

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 6



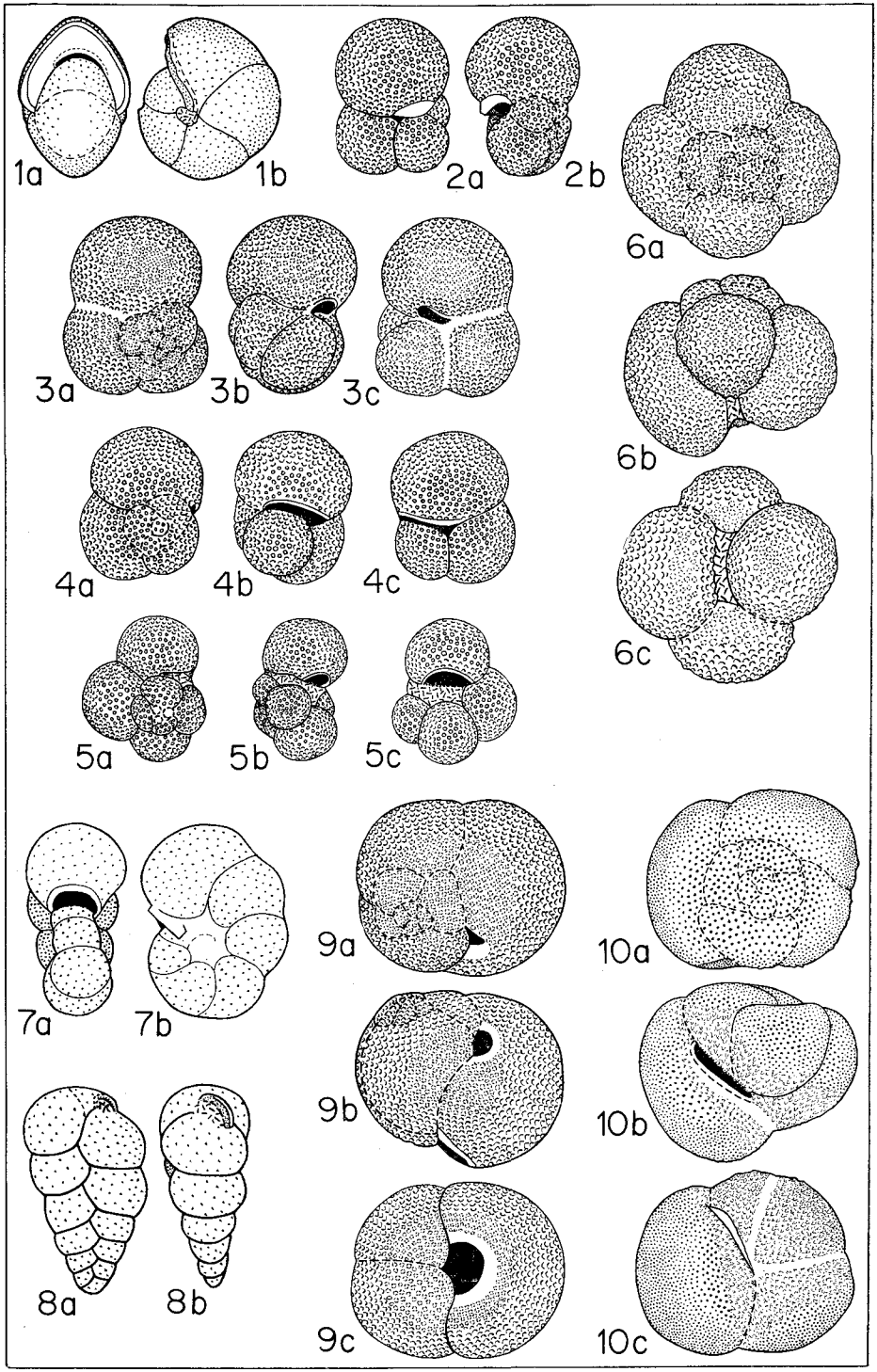
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 7

Fig. 1 *Pullenia quinqueloba angusta* (Cushman & Todd) (Vergr. 70 x)
Fig. 2, 3 *Globigerina yeguaensis* Weinzierl & Applin (Vergr. 70 x)
Fig. 4, *Globigerina linaperta* Finlay (Vergr. 70 x)
Fig. 5 *Globigerina bulloides* d'Orbigny (Vergr. 70 x)
Fig. 6 *Globigerina venezuelana* Hedberg (Vergr. 70 x)
Fig. 7 *Globigerinella micra* (Cole) (Vergr. 140 x)
Fig. 8 *Chiloguembelina victoriana* Beckmann (Vergr. 140 x)
Fig. 9 *Globigerinoides index* Finlay (Vergr. 70 x)
Fig. 10 *Turborotalia centralis* (Cushman & Bermudez) (Vergr. 70 x

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 7



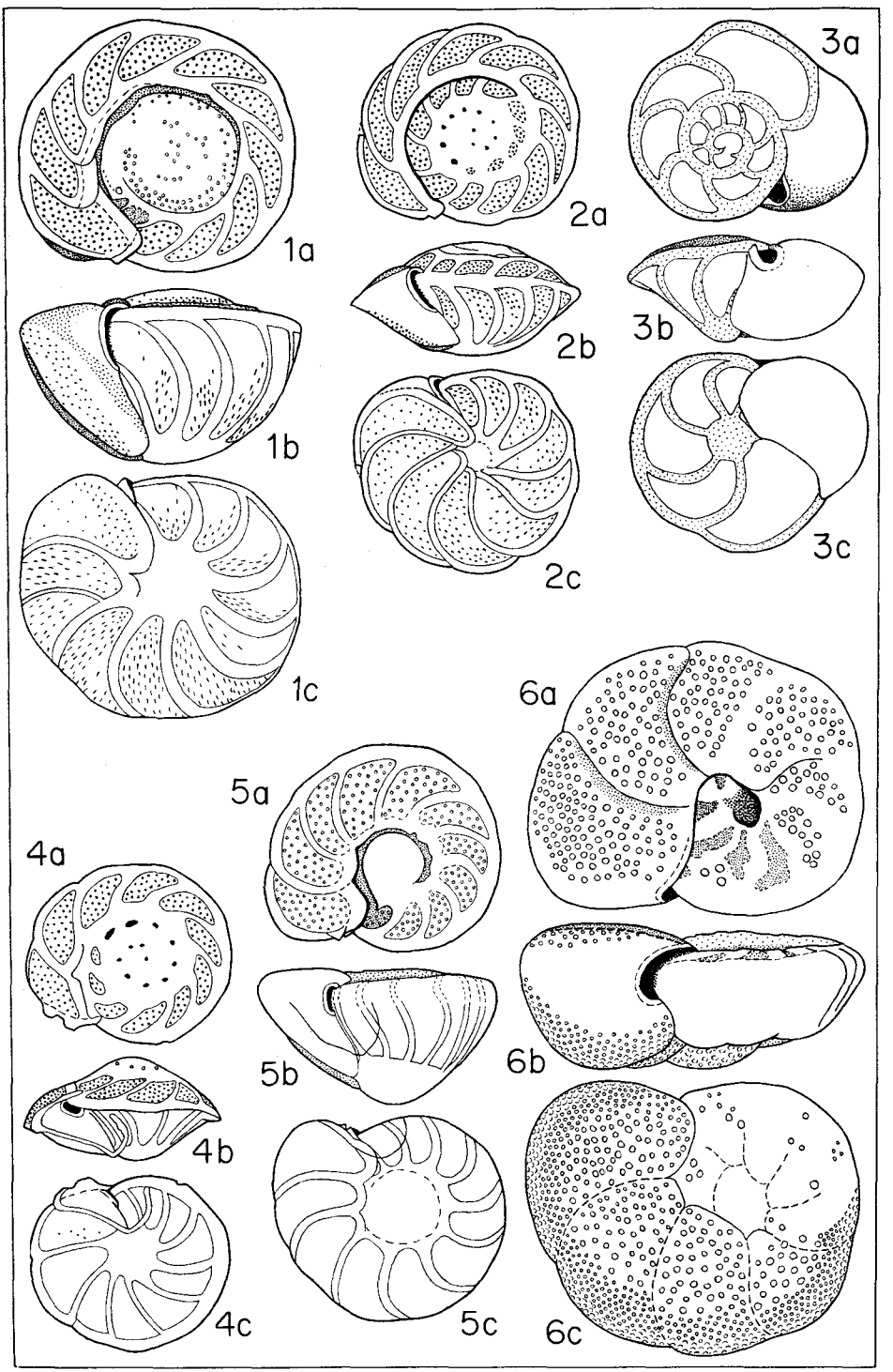
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 8

Fig. 1 *Cibicides dalmatinus* VAN BELLEN (Vergr. 70 x)
Fig. 2 *Cibicides* aff. *pippeni* CUSHMAN & GARRETT (Vergr. 70 x)
Fig. 3 *Cibicides* cf. *reinholdi* TEN DAM (Vergr. 70 x)
Fig. 4 *Cibicides* sp. A (Vergr. 70 x)
Fig. 5 *Cibicides* sp. B (Vergr. 70 x)
Fig. 6 *Cibicidoides* ? cf. *grosserugosus* (GÜMBEL)

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Tafel 8



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Austrian Journal of Earth Sciences

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: 54

Autor(en)/Author(s): Gohrbandt Klaus

Artikel/Article: Die Kleinforaminiferenfauna des obereozänen Anteils der Reingruber Serie bei Bruderndorf (Bezirk Korneuburg, Niederösterreich). 55-145