

# Ein Beitrag zur Kenntnis der Jura-, „Globigerinen“ und verwandter Formen an Hand polnischen Materials des Callovien und Oxfordien

Von WERNER FUCHS

Mit 1 Abbildung und 5 Tafeln

Schlüsselwörter  
Polen  
Jura  
Foraminiferen  
Plankton  
Phylogenie

## Zusammenfassung

Globigerinen-führende jurassische Sedimente des Ober-Callovien und tieferen Oxfordien von Polen sind untersucht worden. Die sogenannten Globigerinen erwiesen sich dabei von großer Wichtigkeit für das Verständnis um die Herkunft des kretazischen Foraminiferenplanktons. Andererseits entspringen die Jura-„Globigerinen“ selbst wieder jenen der Trias. Die vorgelegte Bearbeitung enthält auch eine erste Systematik dieser interessanten Foraminiferengruppe mit elf Gattungen (davon sieben neu) und 26 Arten (davon 18 erstbeschrieben).

## Summary

*Globigerina* bearing Jurassic sediments of late Callovian and early Oxfordian age from Poland had been investigated. The so-called Globigerinas revealed to be of great importance for the understanding of the origin of Cretaceous planktonic foraminifera. On the other hand these Jurassic "Globigerinas" are offsprings of the Triassic "Globigerinas". Furthermore, this paper contributes a first systematics of the interesting foraminiferal group with eleven genera (seven new ones) and 26 species (18 are described here for the first time).

## Einführender Überblick

In letzter Zeit läßt sich ein zunehmend stärker werdendes Interesse an der Erforschung des präkretazischen Foraminiferenplanktons beobachten. Anlaß mögen dazu wohl auch die zahlreichen Nachweise derartiger Organismen in mikro-faziell ausgerichteten Bearbeitungen mesozoischer Sedimente gewesen sein, wo diese Formen in bestimmten stratigraphischen Horizonten des Mittel- und Ober-Jura eine charakteristische Gesteinsbeschaffenheit durch ihr Massenvorkommen kennzeichnen. Die seit den fünfziger Jahren rasch anwachsende Dokumentationsfülle deutlich Globigerinen-artiger Schnittbilder in Dünnschliffen jurassischer Kalke weckte den Wunsch nach näherem und besserem Wissen um diese rätselhafte Foraminiferengruppe.

Anschrift des Verfassers: Dr. WERNER FUCHS, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien, Postfach 154.

Während in der klassischen Zeit der Mikropaläontologie immer wieder gerade aus Schlammproben das Auftreten von Globigerinen berichtet worden war, wie beispielsweise von O. TERQUEM, G. BERTHELIN und R. HÄUSLER, dabei die Existenz dieser Fossilien vom Lias bis in den Malm belegend, versiegten mit der Jahrhundertwende solche Meldungen fast völlig. Man stand ihnen überdies vielfach zweifelnd gegenüber, nachdem sich manche tatsächlich als falsch erwiesen hatten (E. VADASZ, 1910). Erst Jahrzehnte später ließen nun auch neben der — wie schon eingangs angedeutet — nach 1950 einsetzenden und anschwellenden Flut von Schliiffbeobachtungen neuerliche Funde in geschlammten Sedimentrückständen allmählich die Fachwelt aufhorchen. Es war das vornehmlich das Verdienst russischer Forscher, die erstmals genauere und damit brauchbare Beschreibungen und Abbildungen jurassischer Globigerinen veröffentlichten. Wenig später stellten österreichische Mikropaläontologen triassische Vertreter vor. Die Entdeckung sogenannter Trias-„Globigerinen“ in Dünnschliffen war schon Jahre vor der Erstmeldung jurassischer Repräsentanten geschehen und war jetzt durch körperlich erhaltene Reste bestätigt worden. Trotzdem nahm man sie entweder als Dubiosa nicht zur Kenntnis oder tat sie als Angehörige homöomorpher agglutinierender Formen, wie *Trochammina globigeriniformis* (PARKER & JONES), ab. Daran änderte sich auch nichts, als der Verfasser 1967 eine reichhaltige Suite von „Globigerinen“ vom Ober-Ladin bis an die Rhät-Lias-Grenze aus dem ostalpinen Raum bekanntmachte und auf Grund morphologischer Kriterien die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung dieses Formenkreises für das spätere anerkannte Foraminiferenplankton zu lenken versuchte. Einsetzende Schalen- und Wandstrukturuntersuchungen an jurassischen und triassischen „Globigerinen“ bewiesen ihre Kalkschalernatur, ökologische Befunde sprachen selbst bei den rhätischen Vertretern bereits für eine freischwebend pelagische Lebensweise. In den letzten Jahren konnten in Österreich wesentliche Beiträge zum besseren Verständnis der Herkunft und phylogenetischen Entwicklung des Eoplanktons erzielt werden, die die starr und dadurch unfruchtbar gewordenen Ansichten sprengen und neue Gedankenmodelle gestatten. Wenn man vielfach bis heute den Jura-„Globigerinen“, was die aufgezeigten Probleme anbelangt, weiterhin rat- und hilflos gegenübersteht, so mag dies nicht zuletzt auf zu geringes Eingehen auf die vorliegenden Ergebnisse beruhen.

Obwohl der geschichtliche Werdegang der Erkundung des vorkretazischen Foraminiferenplanktons schon wiederholt in verschiedenen Arbeiten abgewickelt worden ist, glaubt der Verfasser doch wegen der recht einseitigen Darstellung und Berücksichtigung von Resultaten zu einer neuerlichen Wiedergabe und vor allem notwendigen Ergänzung der Daten berechtigt zu sein. Es wird dabei weitgehend auf ausgeschlammte Materialien Bezug genommen werden.

1863 erwähnt K. F. PETERS die häufige Beobachtung von Globigerinen-Schnittbildern („vom Typus *Globigerina cretacea* ORBIGNY“) aus Dünnschliffen obertriassischer Dachsteinkalke des Salzkammergutes.

1875 beschreiben O. TERQUEM & G. BERTHELIN erstmals körperlich überlieferte Gehäuse von Globigerinen aus Schlammgut des lothringischen Lias. Die Abbildung von *Globigerina liasina* n. sp. ist unzulänglich.

1881 berichtet R. HÄUSLER von Globigerinen in Schlämmrückständen des stratigraphischen Umfanges Ober-Callovien bis Oxfordien aus dem Aargau in der Schweiz. Auch seine Abbildung von *Globigerina helveto-jurassica* n. sp. ist bedauerlicherweise unbrauchbar.

1883 entdeckt O. TERQUEM weitere Globigerinen im Dogger Lothringens, u. a. *Globigerina oolithica* n. sp. Die Qualität der Beschreibung und Abbildung läßt keine Nachbestimmung zu.

1886 bildet O. TERQUEM neuerlich jurassische Globigerinen ab, diesmal aus dem Dogger der Umgebung von Warschau.

1890 stellt R. HÄUSLER seine Globigerinenfunde aus dem Schweizer Aargau nochmals vor.

1903 findet T. SCHICK *Globigerina* sp. in Schriffen liassischer Kalke Schwabens.

1910 beschreibt E. VADASZ Triasforaminiferen aus dem Bakony, wobei er, nachträglich betrachtet, eine eindeutig triassisch-tertiäre Mischfauna bearbeitet hat. Die abgebildete *Globigerina* ist ganz offensichtlich eine echte, nämlich tertiäre Repräsentantin dieser Gattung.

1913 führt A. HEINRICH *Globigerina* aus Schriffen von Hallstätter Kalken der Gegend um Aussee im Salzkammergut an.

1937 stellen H. BARTENSTEIN & E. BRAND schlecht erhaltene Schalen von *Globigerina* sp. im zeitlichen Bereich Dogger epsilon bis Malm alpha Nordwestdeutschlands fest.

1944 gibt W. STRÖBEL das Auftreten von *Globigerina* sp. im Malm alpha der mittleren Südwestalb an.

Mit den fünfziger Jahren setzen, ständig zunehmend, Nachrichten über Massenvorkommen sogenannter Pseudo- oder Proto-Globigerinen in Kalken des höheren Jura (zumeist im Dogger-Malm-Grenzbereich) ein.

1953 veröffentlicht V. T. BALAKHMATOVA ihr Wissen um die Existenz von Globigerinen und Globorotalien im Bajocien Turkmeniens.

1958 präsentiert A. A. GRIGELIS *Globigerina oxfordiana* n. sp. aus dem Unter-Oxfordien Lithauens.

1958 legt E. A. HOFMAN (= GOFMAN) eine Beschreibung von *Globigerina jurassica* n. sp. aus dem Bathonien bis Unter-Callovien der Krim vor.

1960 werden zum ersten Male triassische Globigerinen durch R. OBERHAUSER genauer beschrieben und gezeichnet. *Globigerina ladinica* n. sp. und *G. mesotriassica* n. sp. entstammen Schlammproben des Ober-Ladins aus Südtirol. Darüber hinaus deutet der Autor die Kenntnis von vergleichbaren Fossilien aus dem Rhät an.

1960 behandeln E. & I. SEIBOLD zweimal ihre als *Globigerina* cf. *helveto-jurassica* HÄUSLER identifizierten Funde aus dem Unteren Oxfordien Süddeutschlands und der Schweiz.

1961 stellen P. IOVCHEVA & E. TRIFONOVA zwei weitere neue Jura-Globigerinenarten aus dem Tithon Bulgariens vor, *Globigerina conica* n. sp. und *G. terquemii* n. sp.

1961 unterrichten V. G. MOROZOVA & T. A. MOSKALENKO die interessierte Fachwelt von intensiven Bemühungen um die Erforschung jurassischer Globigerinen des Ober-Bajocien bis Bathonien Turkmeniens und Dagestans, wobei auch zum Teil auf Materialien von V. T. BALAKHMATOVA eingegangen wird. Zahlreiche morphologische Variationen werden vorgeführt. Außerdem wird der Versuch unternommen, eine gewisse Ordnung innerhalb dieses Foraminiferenkreises zu erreichen. Die Stellung zum Genus *Globigerina* bleibt jedoch nach wie vor offen. Die beiden Autoren teilen die Jura-Globigerinen in drei Formgruppen ein:

1. Globigerinenstruktur mit niedriger Spira = *Globigerina* (*Eoglobigerina*)
2. verschiedengestaltig mit hoher Spira = *Globigerina* (*Conoglobigerina*)
3. flache rotaloide Formen = *Planorotalia*

Die folgenden neuen Arten werden aufgestellt: *Globigerina* (*Eoglobigerina*) *balakhmatovae* n. sp.; *G.* (*Conoglobigerina*) *gaurdakensis* n. sp., *G.* (*Conog.*) *dagestanica* n. sp. und *G.* (*Conog.*) *avarica* n. sp.

1963 geht F. BROTZEN im Rahmen allgemeiner Überlegungen um das phylogenetische Geschehen in der Entwicklung der Foraminiferen an der Wende vom Paläozoikum zum Mesozoikum auch auf das Problem der Trias- und Jura-Globigerinen kurz ein. Die triassischen Vertreter werden als zu wenig studiert nicht weiter erörtert, an jurassischen Formen sei eine kalkig-agglutinierende, nicht eindeutig poröse Schalenwand feststellbar, so daß die systematische Zuordnung der „Globigerinen“ des Jura eher zu *Ammoglobigerina* erfolgen sollte. Außerdem bezweifelt er die planktonische Lebensweise nicht nur dieser frühen Globigerinen. Heute sind derartige Ansichten nur mehr von historischem Interesse.

1964 entdeckt E. KRISTAN-TOLLMANN zwei neue triassische Globigerinen im Rhät des Salzkammergutes, *Globigerina rhaetica* n. sp. und *G. cf. mesotriassica* OBERHAUSER.

1966 finden G. BIGNOT & J. GUYADER Globigerinen im Oxfordien Nordwestfrankreichs und bestimmen die Individuen als *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS.

1966 untersucht I. PREMOLI-SILVA den Schalen- und Wandaufbau von, wie sie glaubt, *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS. Das schalenmäßig gut überlieferte Material an Jura-Globigerinen des Oxfordien aus der Provinz Saratov in Rußland ist, den Abbildungen zufolge, aber nicht der angeführten Art zugehörig (es unterscheidet sich von *G. oxfordiana* durch das Fehlen des weiten Nabels und der großen, rein umbilikalischen Apertur). Mit der Aufdeckung einer bilamellaren, radialen und feinporigen Beschaffenheit der Kalkschale ist diese Studie aber ein großer Schritt nach vorne in der Erkundung der Natur des „Eoplanktons“.

1967 weist B. BEAUDOUIN in Schriffen aus der Gegend von Barles (Basses-Alpes) in Südostfrankreich das fortgesetzte Auftreten jurassischer Globigerinen vom Kimmeridgien an über Portlandien, Berriasien, Valangien und Hauterivien nach,

wo sie dann mit Globigerinen sensu stricto des Barrémien in Verbindung stehen. Diese bedeutungsvollen Beobachtungen bleiben ohne Wiederhall.

1967 kann der Verfasser mit einer reichen Auslese an entsprechenden Fossilien aus oberladinischen bis rhätischen Schlämmrückständen nicht nur die bloße Existenz der bis jetzt in Zweifel gezogenen Trias-Globigerinen bezeugen. Im Laufe des behandelten Zeitabschnittes führt dieser Formenkreis eine ungemein rasche Entwicklung und morphologische Aufsplitterung vor Augen, was sich im Ausscheiden fünf neuer Gattungen mit insgesamt 23 (davon 20 neuen) Arten niederschlägt. Die Abkunft kann klar auf *Diplothemina* KRISTAN-TOLLMANN bezogen werden; an der Rhät-Lias-Wende deutet der Formenschatz berechnete Verbindungen zu *Hedbergella* und den Jura-Globigerinen an. Überdies kommt er wahrscheinlich auch als Ausgang der Epistomininae und Ceratobulimininae in Frage. Desgleichen finden sich in der Probe vom Hinteren Gosausee im Salzkammerngut ökologische Gesichtspunkte für eine schon verwirklichte pelagische Lebensweise. Die dort angetroffene Mikrofauna zeigt offensichtlich hypersalines Milieu durch einen die Oberfläche erreichenden Salzdiapirismus auf. Neben sehr großwüchsigen und zahlreichen, aber artenarmen Sandschalern tritt das kalkschalige Benthos stark zurück und bildet ungewöhnlich kleine und kümmerliche Gehäuse. Diejenigen der „Globigerinen“ dagegen, obwohl ebenfalls reine Kalkschaler, weisen keine Beeinträchtigungen auf, sondern liegen in vielen und schönen Individuen vor. Das legt natürlich den Schluß nahe, daß die „Globigerinen“ damals bereits die Fähigkeit des freien Schwebens hatten, weil sie von den ungünstigen Lebensverhältnissen auf dem Grunde des Meeres mit seinem bodennahen, salzreichen Wasser unbeeinflusst geblieben waren.

1968 beschreiben H. BARS & U. OHM eine etwas ausgefallene Vertreterin als *Globigerina spuriensis* n. sp. aus dem Oberen Bajocien bis Unterem Bathonien der Provinz Trient. Die Gehäuse sind relativ groß, haben sporadisch verteilte, derbe Poren und vereinzelt ein nabeldeckendes Sekundärkammerchen.

1968 kann der Verfasser aus dem tieferen Apt Salzburgs reiches Foraminiferenplankton nachweisen. Darunter sind auch seltene Angehörige der Gattung *Heterobelix* mit trochospiralem Initialstadium.

1968 weist H. ÖSTERLE nach, daß sich die silifizierten Gehäuse der „Globigerinen“ des Schweizer Jura selbst noch in dieser veränderten Schalenkonsistenz von gleichgestaltigen agglutinierenden Foraminiferen des Genus *Trochammina* deutlich unterscheiden.

1969 klärt der Verfasser die Schalen- und Wandstrukturen an *Praegubkinella turgescens* FUCHS, einer oberrhätischen Repräsentantin der Trias-„Globigerinen“. Die offensichtlich noch porenlose, nicht lamellare Aragonitschale besteht aus feinen, dicht stehenden, radial angeordneten, nadelförmigen Kristallen. Der Internbau ist bereits sehr einfach. Die 1967 bei der Erstbeschreibung angeführte Mundspalte gibt sich als ungefähr parallel zur Aufrollungsachse angelegte Furche der nabelseitigen Kammerbasis zu erkennen, die, im Kammerinneren als Wölbung (= arcus) ausgebildet, von der Umbilikalseite dorsalwärts an Wirkung verlierend,

den nabelseitigen Teil der Kammer in einen kleineren proximalen und einen größeren distalen Abschnitt gliedert. Es ist das letzter ererbter Rest ehemals viel stärker ausgebildeter Unterteilung des Innenraumes, vergleicht man hiezu die Morphologie älterer Trias-„Globigerinen“, wie etwa jene von *Kollmannita*.

1969 glaubt J. HOFKER sen., die von G. BIGNOT & J. GUYADER, 1966, vorgeführten Jura-„Globigerinen“ auf homöomorphe Agglutinantia zurückführen zu können, und bildet tatsächlich Globigerinen-artige Trochamminen ab. Die Zweifel an der Existenz solcher Foraminiferen, sowie seine u. a. mit M. SIDÓ geteilte Auffassung ihrer benthonischen Natur können kaum mehr in Betracht gezogen werden.

1969 wiederholt H. ÖSTERLE seine Ergebnisse bezüglich der in ihrer Schalenbeschaffenheit stark veränderten Schweizer Jura-„Globigerinen“ vor der Ersten Planktonkonferenz in Genf.

1969 werden von O. PAZDROWA an der neu aufgestellten, morphologisch nach Ansicht des Verfassers aber zu weit gefaßten Art *Globigerina bathomiana* n. sp. die ersten Scanning-Photos gemacht, die klar eine warzige Oberfläche und die dazwischenliegenden feinen Poren enthüllen. Die aus dem Bathonien Polens gemeldete *Globigerina* besitzt, den Schliffuntersuchungen der Autorin folgend, überdies eine bilamellare Schalenwand, indem jede frisch hinzugefügte Kammerwand auch die äußeren Partien des schon bestehenden Gehäuses bedecken soll.

1970 kann der Verfasser im Lias alpha Niederösterreichs direkte Nachkommen der Trias-„Globigerinen“ feststellen, die nun ihrerseits Verbindungen zu einer Reihe schon seit langem im höheren Jura Europas und Übersee bekannter rotalider Foraminiferen herstellen, deren Ursprung und systematische Verankerung bislang ungewiß waren. Außerdem faßt er die triassischen und tiefliassischen Glieder der „Globigerinen“ in der Familie der Oberhauserellidae zusammen.

1970 bildet E. KRISTAN-TOLLMANN in A. TOLLMANN & E. KRISTAN-TOLLMANN Globigerinen aus rhätischen Zlambachmergeln vom Vorderen Gosausee in Oberösterreich ab, wobei jedoch die als „*Praegubkinella turgescens*“ FUCHS angegebene Illustration bestimmt keine Trias-„Globigerina“ zur Vorlage gehabt hat. Soweit es die ungenügende Zeichnung und das Fehlen einer Beschreibung erlauben, ist es ganz offensichtlich eine in diesem Zeitabschnitt häufig vorkommende Trochamminenart, wie das die Mündungsverhältnisse und die hohe, aus geblähten Kammern in mehreren Windungen bestehende Spira nahelegen.

1971 nehmen G. BIGNOT & J. GUYADER die 1969 vorgebrachten Vorwürfe von J. HOFKER sen., bloße Trochamminen als Jura-Globigerinen bestimmt zu haben, zum Anlaß detaillierterer Studien ihres 1966 vorgestellten Materials. Prachtvolle Scanning-Aufnahmen bestätigen die Beobachtungen von O. PAZDROWA an der Gehäuseoberfläche. Gleichzeitig glauben beide Autoren, ihre als *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS identifizierten Formen auf Grund der besonderen *Virgulina*-artigen, nicht vollkommen umbilikalischen Aperturen als neue Untergattung immer noch des Genus *Globigerina* wenigstens etwas absondern zu dürfen (= *Globuligerina* n. subgen.).

1971 behandeln P. BRÖNNIMANN & R. WERNLI Globigerinen, die der zweite Mitarbeiter im Ober-Bajocien und Bathonien des ostfranzösischen Jura gefunden hat. Sie präsentieren „*Globigerina*“ *balakhmatovae* MOROZOVA, „*G.*“ *avarica* MOROZOVA und „*G.*“ sp. Untersuchungen der — an Hand der Abbildungen beurteilt — deutliche Rekrystallisation zeigenden Schalenwände erweisen die Jura-Globigerinen als kalkig, hyalin-radial, feinlamellar und vermutlich porös. Das Gehäuse scheint nicht lamellar im Sinne von A. R. LOEBLICH & H. TAPPAN, 1964, zu sein.

1971 gelingt es dem Verfasser, in einer für alpine Verhältnisse gut erhaltenen Foraminiferenfauna des tieferen Mittel-Barrême Vorarlbergs zahlreiches und bereits in viele Gattungen gegliedertes Plankton festzuhalten. Neben Angehörigen einfacher Frühformen, wie *Guembelitra*, *Gubkinella* und *Iuliusina*, trifft er *Hedbergella* und davon augenscheinlich sich ableitende Genera, wie *Ticinella*, *Schackoia*, *Globigerinelloides* und *Clavibedbergella*, an. Im Falle *Hedbergella* — *Biglobigerinella* kann der morphologische Übergang nahezu fugenlos dokumentiert werden. Weiters werden die bisher ältesten Arten von *Heterohelix* mit glatter Oberfläche und trochospiralem Anfang beschrieben, womit ihre Abkunft von *Hedbergella* wahrscheinlich wird. Diese Entdeckungen veranlaßten den Autor, die konventionelle Gliederung des Foraminiferenplanktons den neuen Erkenntnissen gemäß zu ändern und in schematischen „Stammbäumen“ auf die nun möglichen phylogenetischen Rückschlüsse hinzuweisen. Der Umschwung von Aragonit zu Calcit, der sich augenscheinlich im tieferen Jura bei einem Teil des weiten Formenkreises vollzieht, ist vermutlich Reaktion auf ganz bestimmte, jetzt noch ungeklärte ökologische Bedingungen (er mag vielleicht mit einer geeigneteren Anpassung an die pelagische Lebensweise in irgend einem Zusammenhang stehen). Dabei wird von seiten des Verfassers der systematische Wert der mineralogischen Schalensubstanz der Gehäuse in keiner Weise angetastet. Der bei *Praegubkinella* schon weitgehend vereinfachte Internbau kann sehr wohl Ausgangspunkt der sich vermutlich daraus ableitenden, aragonitschaligen und „Zahnplatten“ bewehrten Angehörigen der Familie der Ceratobuliminidae sein. Durch nachgewiesenes Unterdrücken des kleineren proximalen nabelseitigen Kammerteiles, durch gleichzeitiges Vergrößern des distalen Abschnittes und damit fortschreitendes Verengen des arcus mag schließlich dessen distale Verbindung „abreißen“, und er hängt frei, aber gewölbt in das Kammerinnere. Das würde in relativ einfacher Art auch die stets anzutreffende, immer im Sinne des arcus gekrümmte Anlage der „Zahnplatte“ bei den Ceratobuliminidae erklären. Mit diesen Veränderungen gehen zugleich Umwandlungen der Schale, was deren Porenführung und lamellaren Charakter betrifft, vor sich.

Dieser Überblick der Erforschungsgeschichte der Trias- und Jura-„Globigerinen“ soll die Bedeutung der in den Beiträgen des Verfassers gewonnenen neuen Erkenntnisse zur Lösung der Fragen nach Herkunft und Entfaltung des frühen Foraminiferenplanktons beleuchten.

Den Anstrengungen des Autors, die Kenntnislücke im Jura des alpinen Raumes zu schließen, waren bislang nur Teilerfolge beschert. Wiewohl zahlreiche Schliffmeldungen aus liassischen bis malmischen Kalken das Vorkommen von Jura-

„Globigerinen“ auch in Österreich bestätigen, konnte der Verfasser bisher nur wenig körperlich überliefertes Material zusammentragen. Das ist aber auch durch das weitgehende Zurücktreten schlämbarer Gesteine im ostalpinen Jura bedingt. Deshalb entschloß sich der Autor nach einigem Zögern, außerösterreichisches Material zu bearbeiten. Hiefür am geeignetsten schienen ihm Proben aus Polen, die Herr Dr. M. E. SCHMID (Geol. Bundesanstalt Wien) im Jahre 1967 während des 10. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquiums aufgesammelt hatte und die er dem Verfasser in entgegenkommendster Weise für diesen Zweck überließ. Damals waren den Teilnehmern der Sammelexkursion unter anderem auch Globigerinen-führende Jura-Sedimente etwa auf halbem Wege zwischen Tschenschau und Krakau vorgeführt worden. Tone des Mittel-Bathonien (Schichte 11) konnten in der Ziegelei von Ogradzieniec aufgesammelt werden (1969 publizierte von dieser Stelle O. PAZDROWA ihre *Globigerina bathoniana*) und im Kalksteinbruch von Wiek nahe Ogradzieniec standen geringmächtige Zwischenlagen von glaukonitischen Mergelsanden des Ober-Callovien (Schichte 21) und glaukonitischen Mergeln des tieferen Oxfordien (Schichte 26) zur Beprobung am Programm (Abb. 1).

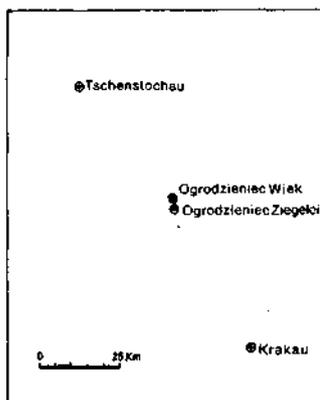


Abb. 1.

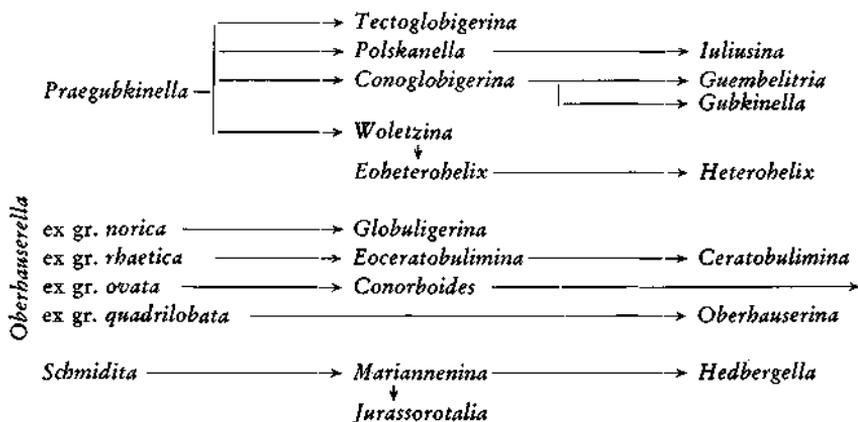
Das wiederholt nachgewiesene und häufige Vorkommen von Jura-Globigerinen in den besuchten Lokalitäten, sowie bereits teilweise in Einzelheiten eingehende Literatur darüber versprochen einen erfolgreichen Ablauf der Arbeiten des Verfassers. Wenngleich sich die Proben aus der Ziegelei von Ogradzieniec als Globigerinen-frei herausstellten (hier konnten nur viele Globigerinen-ähnliche, aber immer eindeutig vom Plankton zu scheidende Trochamminen ausgelesen werden) und damit das Bathonien leider keine Berücksichtigung erfahren konnte, machten das die beiden übrigen stratigraphischen Niveaus durch massenhafte Populationen wett. Nur wenige Exemplare sind in Schalenerhaltung und zeigen überdies starke Rekristallisations- und Korrosionsbilder. Hauptsächlich liegen Glaukonitausfüllungen der Gehäuse vor, die jedoch von meist sehr guter Qualität sind. Sie überliefern eine derart interessante und ernst zu nehmende Formenmannigfaltigkeit der Assoziationen und einen auffallenden Merkmalsreichtum

am Individuum, daß eine Detailstudie, wie die hier vorgestellte, durchaus gerechtfertigt ist.

Durch Bereitstellen von Kopien wichtiger, mir nicht erreichbarer russischer Literatur haben mich in freundlichster Weise Frau Dr. E. HANZLÍKOVÁ (Prag) und Herr Prof. Dr. A. R. LOEBLICH (Los Angeles) unterstützt, wofür ich ihnen hiemit nochmals sehr herzlich danken möchte. Frau Dr. G. WOLETZ (Geologische Bundesanstalt Wien) bin ich für das große Entgegenkommen der Schriftleitung unseres Hauses zu aufrichtigem Dank verpflichtet. Herrn Hofrat Dr. R. GRILL und Herrn Dr. M. E. SCHMID (Geologische Bundesanstalt Wien) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

## Allgemeines zu den Jura-„Globigerinen“

Bis heute wagt man sich nur an wirklich Globigerinen-artig gebautes Material heran, dabei unser Wissen bereichernde verwandte Repräsentanten entweder übersehend oder, ihrer unsicher, in die Betrachtungen einfach nicht einbeziehend. Lediglich russische Forscher haben einigermaßen die ganze Formenfülle jurassischer Globigerinen erfaßt und auch dargestellt, wie etwa die Funde von „Globorotalien“ im Jura (V. T. BALAKHMATOVA, 1953) oder der Versuch einer ersten systematischen Untergliederung des Planktons mit Hilfe morphologischer Charakteristika durch V. G. MOROZOVA, 1961. Der Kreis planktonischer Foraminiferen des Jura wird aber nur durch die Kenntnis ihrer triassischen Vorläufer so richtig verständlich, ihre Herkunft, Entwicklung und Bedeutung für das kommende kretazische Plankton erklärbar. Führt man sich die auf den Tafeln dieser Studie gezeichneten Vertreter der Jura-„Globigerinen“ s. l., geordnet in elf Gattungen (davon sieben neu) mit insgesamt 26 Arten (davon 18 erstbeschrieben), vor Augen und setzt sie einerseits mit dem „Stammbaum“ der Trias-„Globigerinen“ (W. FUCHS, 1967, Taf. 8) bzw. andererseits mit den Entwicklungsschemata ihrer vermutlichen Abkömmlinge in der frühen Kreide-Zeit (W. FUCHS, 1971, Abb. 3 und 5) in Beziehung, so offenbaren die jurassischen Formen wichtige Verbindungsfunktionen und bestätigen in sehr schöner Weise die vom Verfasser aufgezeigte Phylogenie des Eoplanktons und seiner Verwandten:



Typische Unterscheidungsmerkmale der Jura-„Globigerinen“ von ihren triasischen Vorläufern sind neben der von anderen Autoren bereits festgestellten feinporösen Calcitschale die völlig sphärisch aufgeblähten Kammern der letzten Windung (seltener der beiden letzten Umgänge) und das Fehlen jeglicher Reste eines Internbaues. Bloß der besondere Mündungsplan der Gattung *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER läßt vielleicht noch auf das Vorhandensein eines arcus oder zumindest gewisser Teile davon schließen. Dazu sind aber Schliffuntersuchungen an unveränderten Schalen noch nötig. Weiters teilen sie zwar noch mit den Formen der Trias das unscheinbare Anfangsstadium, doch wird dieses bei ihnen meist aus viel mehr Kammern und teilweise auch Windungen zusammengesetzt. Die frühkretazischen Repräsentanten dagegen haben schon im Jugendteil des Gehäuses betont kugelförmige Kammern. Aus den von verschiedener Seite zusammengetragenen Einzeldaten und den vom Verfasser des öfteren schon niedergeschriebenen phylogenetischen Trends ist es ganz klar, daß auch die Jura-„Globigerinen“, wie ihre Vorgänger in der Trias und ihre Nachkommen in der Kreide, keine unmittelbare Verbindung zu dem erst im Tertiär erscheinenden Genus *Globigerina* ORBIGNY haben, sondern nur eine flüchtige morphologische Ähnlichkeit mit ihm teilen.

## Systematische Beschreibung

Gattung *Conoglobigerina* MOROZOVA, 1961, emend.

**Generotypus:** *Globigerina* (*Conoglobigerina*) *dagestanica* MOROZOVA, 1961.

**Genusdiagnose:** Gehäuse frei, dorsal mäßig bis betont trochospiral, ventral mehr oder minder konkav, enger Nabel, häufig auch ungenabelt. Runde Peripherie. Auf der Spiralseite alle Kammern sichtbar, in etwa zweieinhalb bis drei Umgängen teilweise schon reihig angeordnet, bauchseitig bloß die letzten drei bis vier Kammern beobachtbar. Suturen im Anfangsstadium nur wenig vertieft, daher meist schlecht ausnehmbar, später aber in deutlichen Einschnürungen gelegen, dorsal leicht gebogen, ventral annähernd radial. Die ersten Windungen wenig in Erscheinung tretend, flach trochospiral angelegt, Kammern kaum subsphärisch, langsam größer werdend. Die Kammern der Endwindung (bei hochspiralen Formen auch die der beiden letzten Umgänge) unvermittelt rasch an Größe zunehmend und kugelförmig. Mündung ein einfacher, schmaler bis mäßig gewölbter Schlitz, interiomarginal umbilikal bis extraumbilikal. Schale nach V. G. MOROZOVA dünn, feinporig; ihre Oberfläche glatt bis leicht runzelig.

**Bemerkungen:** V. G. MOROZOVA faßte *Conoglobigerina* nur als Untergattung von *Globigerina* ORBIGNY auf und vereinigte darin alle hochspiralen Formtypen nicht nur des Jura, sondern auch morphologisch ähnliche echte Globigerinen des Känozoikums. Wie hier im allgemeinen Teil bereits ausgeführt, haben aber die Jura-„Globigerinen“ keinen unmittelbaren Bezug zur tertiären Gattung *Globigerina*. Der Verfasser erhebt daher das Subgenus *Conoglobigerina* MOROZOVA, 1961, zur Gattung und beschränkt es zeitlich auf den Jura. Darüber

hinaus gehören nur Formen mit sehr engem oder gar keinem Nabel und mehr oder minder schwach gewölbtem Mündungsbogen diesem Genus an.

**Beziehungen:** Morphologisch leitet sich *Conoglobigerina* von der ober-rhätischen Gattung *Praegubkinella* FUCHS, 1967, ab, indem sich im tieferen Jura Schalensubstanz, Porenführung und endgültiges Verschwinden eines Internbaues den neuen ökologischen Gegebenheiten angeglichen haben. Für die kretazischen Genera *Guembelitra* CUSHMAN, 1933 (auf der Spiralseite reihig angelegte Kammern, hoher Aperturbogen) und *Gubkinella* SULEYMANOV, 1955 (interiomarginaler, umbilikal-extraumbilikaler Mundschlitz) mit durchaus globosgeformten Kammern ist sie zweifellos die Wurzel. Von *Polskanella* n. gen. trennt *Conoglobigerina* deren weiter Nabel und deutliche, hohe Apertur. *Tectoglobigerina* n. gen. zeichnet das den Nabel deckende tegillum aus. Die *Virgulina*-artige, vielleicht noch auf einen arcus beruhende Mündung sondert *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER, 1971. Die unregelmäßige Anlage der Kammern der Endwindung und die wahrscheinlich interiomarginale, nicht erkennbare Schlitzmündung unterscheiden *Woletzina* n. gen.

**Reichweite:** Bis jetzt vom Ober-Bajocien bis Tithon nachgewiesen.

#### *Conoglobigerina avarica* (MOROZOVA, 1961)

(Taf. 3, Fig. 6)

1961 *Globigerina* (*Conoglobigerina*) *avarica* MOROZOVA — MOROZOVA & MOSKALENKO, S. 28, Taf. 2, Fig. 1—13, 20; Abb. 8, Fig. 1—21.

1971 „*Globigerina*“ *avarica* MOROZOVA — BRÖNNIMANN & WERNLI, S. 123, Taf. 2, Fig. 1—4; Taf. 4, Fig. 3—4.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, spitzkegelig hohe Spiralseite, ventralseitig kaum genabelt. Umriß an den Suturstellen eingezogen. Dorsal tritt die Initialkammer klar hervor, die anschließenden Kammern des ersten Umganges niedrig, infolge der seicht liegenden Nähte schlecht erkennbar, die Kammern der zweiten und dritten Windung gewinnen rasch an Größe und werden zunehmend kugelig. Bauchseits nur die letzten drei Kammern sichtbar. Suturen anfangs schlecht, später recht gut unterscheidbar und versenkt, auf der Spiralseite immer ein wenig gebogen, ventral fast radial. Apertur ein schmaler, kaum definierbarer, interiomarginal umbilikaler Schlitz. Sehr selten.

**Vorkommen:** In Einzelexemplaren sowohl im Ober-Callovien als auch im tieferen Oxfordien festgestellt. In Rußland seit dem höheren Bajocien bekannt.

#### *Conoglobigerina bathoniana* (PAZDROWA, 1969)

(Taf. 1, Fig. 2)

1969 *Globigerina bathoniana* PAZDROWA, pars, S. 45; S. 46, Fig. 1, 2, 4.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, mit hoher, stumpfkegeliger Spira und konkaver Ventralseite. An den Nahtstellen ist die runde Peripherie deutlich gelappt. Die den Proloculus umschließende erste Windung ist sehr flach, die Kammern nur wenig sphärisch, die Kammern der folgenden zwei Umgänge nehmen rasch an Größe zu und sind kugelig. Bauchseitig bloß die letzten drei-

einhalb Kammern erkennbar. Nähte zu Beginn seicht und unklar, leicht gebogen, im adulten Stadium in tiefen Einschnürungen und beinahe gerade. Mundöffnung relativ groß, fast halbkreisförmig, interiomarginal umbilikal gelegen. Die Apertur der vorletzten Kammer bleibt sichtbar. Selten.

**Bemerkungen:** O. PAZDROWA vereinigte 1969 offensichtlich morphologisch verschiedene Typen in ihrer Art, darunter flachspiralige oder hoch- und spitzkegelige Formen. Der Verfasser engt die Art auf die dem Holotypus entsprechenden Exemplare ein.

**Beziehungen:** Die sehr ähnliche *Globigerina conica* IOVCHEVA & TRIFONOVA, 1961, unterscheidet die höhere, spitz beginnende Spira und die hochgewölbte Apertur. *Globigerina avarica* MOROZOVA, 1961, hat neben dem deutlich hervortretenden Initialstadium des Gehäuses eine wenig klar angelegte Mundöffnung. *Globigerina dagestanica* MOROZOVA, 1961, hat etwas mehr Kammern in der Anfangswindung und eine meist schon ausgeprägt reihige Anordnung der Kammern dorsalseitig.

**Vorkommen:** In Polen erstmals aus dem Bathonien beschrieben, nun auch im Oberen Callovien und tieferen Oxfordien (hier allerdings etwas seltener) beobachtet.

### *Conoglobigerina dagestanica* (MOROZOVA, 1961)

(Taf. 1, Fig. 5)

1961 *Globigerina* (*Conoglobigerina*) *dagestanica* MOROZOVA — MOROZOVA & MOSKALENKO, S. 26, Taf. 1, Fig. 13—15; Taf. 2, Fig. 14—19; Abb. 7, Fig. 1—24.

1969 *Globigerina bathoniana* PAZDROWA, pars. S. 45; S. 47, Fig. 5.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, hochspiralig mit meist flachem Anfang, ventral konkav, kaum genabelt. Lobate und runde Peripherie. Der erste Umgang legt sich in etwa fünf kaum geblähten Kammern um den Proloculus, die zweite und dritte Windung beinhalten ungefähr je drei, seltener vier Kammern von deutlicher Kugelform, die gegenüber jenen der Initialwindung rasch, untereinander aber nur langsam an Volumen zunehmen. Septen anfangs schwach eingesenkt, später klar vertieft. Mundöffnung halbmondförmig an der nabelseitigen Kammerbasis gelegen, jene der vorletzten Kammer bleibt gelegentlich noch sichtbar. Selten.

**Vorkommen:** Aus dem höheren Bajocien und Bathonien Rußlands zum ersten Male gemeldet, nun auch im Ober-Callovien Polens festgehalten.

### Gattung *Polskanella* n. gen.

**Derivatio nominis:** Dem Gastland des Zehnten Europäischen Mikrokolloquiums Polen (= Polska) zu Ehren.

**Generotypus:** *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS, 1958.

**Genusdiagnose:** Gehäuse frei, mäßig bis hoch trochospiral, Ventralseite konkav und deutlich genabelt. Umfang rund und lobat. Auf der Dorsalseite alle Kammern sichtbar, in meist zweieinhalb bis drei Umgängen angeordnet. Anfangswindung flach, die Folgekammern kugelig. Bauchseitig vier Kammern um

großen und tiefen Nabel beobachtbar. Septen zu Beginn wenig ausgeprägt, nicht vertieft, in späteren Gehäusestadien jedoch deutlich versenkt, rückenseitig leicht geschwungen, ventral gerade. Mündung ein großer, halbkreisförmiger, interior-marginal umbilikaler, nach A. A. GRIGELIS mit schmaler Lippe versehener Bogen.

**Beziehungen:** Auch *Poliskanella* n. gen. entspringt morphologisch der oberrhätischen Trias-„Globigerinen“-Gattung *Praegubkinella* FUCHS, 1967, und führt durch Aufblähen der Kammern des juvenilen Gehäuseabschnittes in der Kreide zu *Iuliusina* FUCHS, 1971, über. Der enge bis überhaupt nicht vorhandene Nabel und die niedrigere, weniger auffallende Apertur sind die trennenden Charakteristika von *Conoglobigerina* MOROZOVA, 1961. Ein deutlich entwickeltes tegillum unterscheidet *Tectoglobigerina* n. gen. Die *Virgulina*-artige, vielleicht noch auf Reste eines arcus zurückgehende Mündung sondert *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER, 1971.

**Reichweite:** Bislang vom Oberen Callovien bis Unter-Oxfordien gemeldet.

*Poliskanella altispira* n. gen. et n. sp.

(Taf. 2, Fig. 5)

**Derivatio nominis:** Wegen der hohen Spira so benannt.

**Holotypus:** Taf. 2, Fig. 5.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0404.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Poliskanella* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Auffallend hohe und schlanke Spira mit drei Umgängen, von denen die beiden jüngeren von sphärischen Kammern besetzt sind.

**Beschreibung:** Gehäuse klein; von rundem, in den Nahtstellen lobatem Umriss. Dorsalseite sehr hochspiralig und schlank, drei Windungen erkennbar, die erste flach und unscheinbar, die beiden übrigen stets aus vier sphärischen, zunächst abrupt, dann langsam größer werdenden Kammern bestehend. Den großen und weiten Nabel umstehen vier Kammern umbilikalseitig. Die Suturen im Jugendstadium schwer kenntlich, etwa fünf Kammern scheidend, später deutlich in Einschnürungen gebettet, auf der Spiralseite leicht nach hinten gekrümmt, bauchseits fast radial. Große, hochgewölbte, umbilikale Apertur, die Mundöffnungen der beiden vorletzten Kammern können offen bleiben. Sehr selten.

**Maße des Holotypus:** Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,30 mm.

**Beziehungen:** Ist durch ihr zartes und schlankes Gehäuse, durch vier Kammern in der Endwindung und durch das gleichmäßig langsame Anwachsen der Volumina der kugeligen Kammern von *Poliskanella megastoma* n. gen. et n. sp. ausgezeichnet.

**Vorkommen:** Bis jetzt nur aus dem Ober-Callovien der Typlokalität bekannt geworden.

*Polskanella bisphaerica* n. gen. et n. sp.

(Taf. 3, Fig. 5)

**Derivatio nominis:** Wegen des nur aus zwei Kammern bestehenden Gehäuses so benannt.

**Holotypus:** Taf. 3, Fig. 5.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0405.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogródzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Polskanella* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse besteht bloß aus zwei relativ großen, kugeligen Kammern.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, nur aus zwei relativ großen, sphärischen Kammern bestehend, Umriß an der Sutura deutlich eingezogen, Mundfeld der jüngeren Kammer konkav, Apertur ein fast halbkreisförmiger, hoher Bogen in interiomarginal umbilikaler Position. Selten.

**Maße des Holotypus:** Länge 0,35 mm, Breite 0,20 mm, Dicke 0,15 mm.

**Vorkommen:** Im tieferen Oxfordien (Schichte 26) recht oft, im höheren Callovien der Schichte 21 nur sehr selten anzutreffen.

**Bemerkungen:** Diese neue Art ist an sich problematisch. Sie wird nur ihrer großen Apertur wegen zu *Polskanella* n. gen. gestellt, sie fällt jedoch mit ihrem geringen Merkmalschatz und daher Beziehungslosigkeit augenfällig aus dem Rahmen der Jura-, „Globigerinen“.

*Polskanella megastoma* n. gen. et n. sp.

(Taf. 5, Fig. 5)

**Derivatio nominis:** Mega (griech.) = groß, stoma (griech.) = Mund.

**Holotypus:** Taf. 5, Fig. 5.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0406.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogródzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Polskanella* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Hohes, breitkegeliges Gehäuse mit weitem, offenem Nabel und halbmondförmiger Apertur.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, Außenrand rund und gelappt. Spiral-seite hoch und breitkegelig, etwa drei Umgänge erkennbar. Anfangswindung flach und unscheinbar, aus zirka fünf Kammern bestehend, die nur wenig vertiefte und schlecht unterscheidbare Nähte besitzen. In der Folge blähen sich jedoch die Kammern rasch auf, werden auffallend größer und kugelig, Suturen in tiefen Dellen, leicht nach hinten gebogen. Ventralseite konkav, den weiten und tiefen Nabel umstehen dreieinhalb Kammern, durch versenkte, nahezu radial verlaufende Trennwände voneinander geschieden. Apertur ein hoch die Kammerwand hinaufreichender, halbmondförmiger Bogen, die Mundöffnung der vorletzten Kammer bleibt ebenfalls noch sichtbar. Sehr selten.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,30 mm, Höhe 0,35 mm.

Vorkommen: Nur im tieferen Oxfordien der Typuslokalität bis jetzt nachgewiesen.

Beziehungen: Ist durch ihr derbes, breitkegeliges Gehäuse und dem hohen Aperturbogen von *Polskanella altispira* n. gen. et n. sp. leicht zu trennen. *Globigerina conica* IOVCHEVA & TRIFONOVA, 1961, aus dem bulgarischen Tithon besitzt keinen Nabel.

*Polskanella oxfordiana* (GRIGELIS, 1958)

(Taf. 1, Fig. 7; Taf. 5, Fig. 1)

1958 *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS, S. 109, Abb. 1.

1961 *Globigerina* (*Conoglobigerina*) *oxfordiana* GRIGELIS — MOROZOVA & MOSKALENKO, S. 18, Abb. 6, Fig. 7—9.

Beschreibung: Gehäuse klein mit runder und lobater Peripherie. Niedrig trochospirale Dorsalseite in zweieinhalb bis drei Umgängen gewunden, wovon die erste Windung kaum in Erscheinung tritt. Die vier Kammern des letzten Umganges hingegen groß und kugelförmig, umgeben einen weiten, offenen Nabel der schwach konkav gewölbten Ventralseite. Septen im Jugendteil schwer erkennbar, später klar und vertieft, dorsal etwas nach hinten gebogen, bauchseitig gerade-radial. Apertur breit gewölbt, interior marginal umbilikal gelegen, die Öffnungen der vorhergehenden Kammern können weiterhin beobachtet werden. Gemein.

Vorkommen: Aus dem Unter-Oxfordien Lithauens erstmalig gemeldet, nun auch das Auftreten im Oberen Callovien bis Unterem Oxfordien Polens erwiesen.

Bemerkungen: Die vielfach von westeuropäischen Forschern publizierten Funde von „*Globigerina oxfordiana* GRIGELIS“ beziehen sich auf morphologisch völlig verschiedene Formtypen (ohne Nabel, andersartige Mündungsverhältnisse; vgl. hierzu I. PREMOLI-SILVA, 1966; G. BIGNOT & J. GUYADER, 1966 und 1971).

Beziehungen: Diese Art ist durch ihre niedere Spira von den übrigen Arten der Gattung *Polskanella* n. gen. verschieden. Aus ihrem Formtypus geht das kretazische Genus *Iuliusina* FUCHS, 1971, hervor.

Gattung *Tectoglobigerina* n. gen.

Derivatio nominis: Tectus (lat.) = bedeckt; des bedeckten Nabels und des Globigerinen-artigen Aussehens dieser Formen wegen so benannt.

Generotypus: *Tectoglobigerina calloviana* n. gen. et n. sp.

Genusdiagnose: Gehäuse frei, trochospirale Dorsalseite, ventral flach konkav, Nabel von tegillum bedeckt. Lobate, runde Peripherie. Spiralseitig zweieinhalb bis drei Windungen, alle Kammern sichtbar. Erster Umgang niedrig, unscheinbar; Septen undeutlich, später wachsen die Kammern rasch und werden kugelig, Suturen klar und vertieft, etwas nach hinten gezogen. Den durch ein

von der Basis der Endkammer ausgehendes tegillum verdeckten Nabel umstehen vier Kammern, durch gerade Nähte getrennt. Mündung versteckt.

**Beziehungen:** Die neue Gattung geht morphologisch auf die oberhätische „Globigerinen“-Gattung *Praegubkinella* FUCHS, 1967, zurück.

**Bemerkungen:** In allen Epochen ist beim Foraminiferenplankton die Ausbildung Nabel deckender Gehäuseteile zu beobachten. H. BARS & U. OHM beschrieben einen derartigen Typus schon 1968 vom höheren Bajocien bis tieferen Bathonien der Provinz Trient als *Globigerina spuriensis* n. sp.

**Reichweite:** Nur aus der Typlokalität des Oberen Callovien Polens einstweilen namhaft gemacht.

*Tectoglobigerina calloviana* n. gen. et n. sp.

(Taf. 1, Fig. 4)

**Derivatio nominis:** Ihres Auftretens im Callovien wegen so benannt.

**Holotypus:** Taf. 1, Fig. 4.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0407.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

**Diagnose:** Die Typus-Art der Gattung *Tectoglobigerina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Relativ großes, flach trochospiral aufgerolltes Gehäuse, Nabel durch breites tegillum völlig verdeckt.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, Außenrand rund und in den Nahtstellen tief eingezogen. Dorsalseite niedrig trochospiral, ungefähr zweieinhalb Umgänge erkennbar. Initialwindung flach, unscheinbar, die Kammern kaum subsphärisch, in der Folge rasch größer und augenfällig kugelig werdend. Nabel weit, von breitem tegillum zur Gänze verdeckt und von vier Kammern umgeben. Septen spiralseitig zunächst wenig vertieft und schlecht ausnehmbar, später in Einschnürungen gebettet, immer etwas nach hinten gebogen, bauchseitig versenkt, gerade-radial. Apertur unter dem tegillum versteckt. Gemein.

**Maße des Holotypus:** Größter Durchmesser 0,35 mm, Höhe 0,25 mm.

**Vorkommen:** Im Oberen Callovien der Typuslokalität recht häufig anzutreffen. Im tieferen Oxfordien ist dagegen diese Art nicht mehr festgestellt worden.

**Beziehungen:** Ist durch die Ausbildung eines tegillum klar von sonst morphologisch ähnlichen Typen aus dem Formenkreise der Jura-„Globigerinen“ abtrennbar. Eine gewisse nähere verwandtschaftliche Verbindung zu *Globigerina spuriensis* BARS & OHM, 1968, aus dem höheren Bajocien und tieferen Bathonien der Umgebung von Trient scheint möglich zu sein.

Gattung *Woletzina* n. gen.

**Derivatio nominis:** Frau Dr. GERDA WOLETZ (Geol. Bundesanstalt Wien) in Dankbarkeit gewidmet.

Generotypus: *Globigerina jurassica* HOFMAN, 1958.

Genusdiagnose: Gehäuse frei, Dorsalseite mehr oder minder hoch trochospiral, Ventralansicht konkav bis konvex, ohne Nabel. Peripherie stets rund, in den Nahtstellen mehr oder minder lobat. Spiralseitig alle Kammern in etwa zweieinhalb bis drei Windungen ausnehmbar, die erste immer sehr niedrig und unscheinbar, die folgenden Kammern dann rasch an Größe gewinnend und sphärisch ausgebildet. Septen anfangs flach, schlecht erkennbar, später vertieft und ein wenig nach hinten gekrümmt. Bauchseitig stets vier Kammern zu sehen, deren Anordnung gewisse Unregelmäßigkeiten aufweist, die Suturen hier gerade und deutlich. Kein oder zumindest kein klar entwickelter Nabel vorhanden. Mundöffnung interiomarginal schlitzförmig, nicht zu beobachten. Nach E. A. HOFMAN, 1958, ist die Schale mikroporig.

Beziehungen: *Praegubkinella* FUCHS, 1967, ist auch für diese Gattung als Ausgangsform zu werten. Die in der Genusdiagnose aufgezählten Details scheiden sie von *Conoglobigerina* im Sinne des Verfassers. Die beobachteten Unregelmäßigkeiten in der Anordnung der Kammern des letzten Umganges deuten auf ihre wahrscheinliche Verknüpfung mit *Eoheterobelix* n. gen. hin.

Bemerkungen: Die Arten *Globigerina jurassica* HOFMAN, 1958, und *G. gaurdakensis* BALAKHMATOVA & MOROZOVA, 1961, waren von V. G. MOROZOVA auf Grund ihrer deutlichen dorsalen Trochospira auch zu ihrer Untergattung *Conoglobigerina* eingereiht worden. Die offenkundig verschiedenen morphologischen Merkmale machen aber ihre systematische Trennung notwendig.

Reichweite: In Rußland und jetzt auch in Polen nachgewiesen, dabei stratigraphisch vom Oberen Bajocien bis tieferem Oxfordien auftretend.

*Woletzina cylindrica* n. gen. et n. sp.

(Taf. 3, Fig. 2; Taf. 4, Fig. 4)

Derivatio nominis: Cylindricus (lat.) = zylinderförmig.

Holotypus: Taf. 3, Fig. 2.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0408.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogrodzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Woletzina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Hochspirales, zylinderförmiges Gehäuse, Endkammer in der Aufrollungsachse liegend.

Beschreibung: Gehäuse klein, mit runder, wenig gelappter Peripherie. Dorsalseitig betont trochospiral in etwas mehr als drei Windungen hochgezogen. Erster Umgang kaum in Erscheinung tretend, niedrig, Suturen undeutlich, flach, später aber werden die Kammern allmählich größer, blähen sich auf, und die Septen liegen deutlich vertieft, sind immer geringfügig nach hinten gebogen. Ventralseitig vier Kammern sichtbar, wobei die Endkammer fast oder direkt in der Aufrollungsachse liegt. Nähte hier gerade und versenkt. Kein Nabel. Mund ein undeutlicher interiomarginaler, zum Außenrand hinziehender, schmaler

Schlitz. Das auf Tafel 4, Figur 4 dargestellte Exemplar ist in Schalenerhaltung, weiß, kalkig, feinporös. Im Aperturfeld Schalenwand abgesprengt und der Glaukonitkern sichtbar. Selten.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,30 mm.

Vorkommen: In Wiek bei Ogradzieniec sowohl im Oberen Callovien als auch im tieferen Oxfordien belegt.

*Woletzina gaurdakensis* (BALAKHMATOVA & MOROZOVA, 1961)

(Taf. 3, Fig. 1)

1953 *Globigerina* sp. BALAKHMATOVA, S. 88, Abb. 2.

1961 *Globigerina* (*Conoglobigerina*) *gaurdakensis* BALAKHMATOVA & MOROZOVA — MOROZOVA & MOSKALENKO, S. 25, Abb. 6, Fig. 1—3.

Beschreibung: Gehäuse klein mit runder, breiter, gering lobater Peripherie. Dorsalseitige hohe Trochospira aus etwa zweieinhalb Umgängen bestehend, Jugendteil niedrig und unscheinbar, die Suturen flach und kaum unterscheidbar, Kammergrößenwachstum langsam. In der Endwindung rasche Zunahme der Volumina der Kammern, in der Richtung der Aufrollungsachse auffällig verlängert und gebläht, Septen vertieft und klar ersichtlich. Die konvex gewölbte Ventralseite bilden die eng aufeinanderschließenden vier letzten Kammern, durch gerade Nähte voneinander getrennt. Apertur wahrscheinlich ein interiomarginaler, vom Zentrum nach außen streichender Schlitz. Schale nach V. T. BALAKHMATOVA & V. G. MOROZOVA kalkig, dünnporig, matt und etwas rauh. Sehr selten.

Vorkommen: In Rußland vom höheren Bajocien bis tieferem Bathonien bekannt, tritt in unserem polnischen Material in Einzelexemplaren im Oberen Callovien und tieferen Oxfordien auf.

*Woletzina irregularis* n. gen. et n. sp.

(Taf. 1, Fig. 6)

Derivatio nominis: Irregularis (lat.) = unregelmäßig.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 6.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0409.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Woletzina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Die letzten Kammern lösen sich allmählich in stark verdrehter Spirale aus der Aufrollungsebene; kleiner, undeutlich entwickelter Pseudonabel.

Beschreibung: Gehäuse sehr klein, von rundem, etwas gelapptem Umriss. Dorsalseite niedrig trochospiral in zwei ausnehmbaren Umgängen. Erste Windung flach, Kammern wenig gebläht, die Suturen dazwischen unklar und nicht versenkt. In der zweiten Windung blähen sich die Kammern sphärisch, aber in Richtung der Aufrollungsachse etwas verlängert auf, Nähte hier deutlich vertieft, im gesamten Spiralausschnitt stets gering nach hinten gebogen. Die Kammern des Endumganges stark aus der Aufrollungsebene herausgedreht, die

„Ventral“-ansicht zeigt vier Kammern, von denen aber eine zur ersten Windung gehört. Kammersepten tief verlegt und klar, in ihrer Mitte einen kleinen, unscheinbaren Pseudonabel bergend. Apertur vermutlich interiomarginal schlitzförmig, nicht sichtbar. Sehr selten.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,20 mm, Höhe 0,15 mm.

Vorkommen: Nur in Einzelexemplaren aus der Typlokalität bisher gemeldet.

Beziehungen: Diese Art scheint *Woletzina gaurdakensis* (BALAKHMATOVA & MOROZOVA) nahestehen, unterscheidet sich aber von dieser durch die aus der Aufrollungsebene herausgedrehte Endwindung und die Ausbildung eines kleinen Pseudonabels.

### *Woletzina jurassica* (HOFMAN, 1958)

(Taf. 2, Fig. 7; Taf. 5, Fig. 4)

1958 *Globigerina jurassica* HOFMAN, S. 125, Abb. 1.

Beschreibung: Gehäuse klein mit in den Nahtstellen tief eingezogenem, rundem Außenrand. Dorsalseite hochspiralig, aus zweieinhalb bis drei Windungen zusammengesetzt. Initialteil klein, flach, doch blähen sich die folgenden Kammern sehr bald kugelig auf. Septen im Jugendabschnitt nicht vertieft und schlecht erkennbar, dann in Dellen und klar, immer in Richtung Proloculus etwas gekrümmt. Ventralseite konkav, aus vier in ihrer Lage nicht ganz regelmäßig gelegenen, ungefähr gleich großen und kugeligen Kammern bestehend, die einen unbedeutenden Nabel umstehen. Nähte vertieft und gerade. Mundöffnung wahrscheinlich ein interiomarginaler Schlitz, nicht beobachtbar. Nach E. A. HOFMAN ist die Schalenwand matt und mikroporös. Gemein.

Vorkommen: Von der Krim aus dem Bathonien bis Unter-Callovien beschrieben, in Polen im Ober-Callovien und Unter-Oxfordien nachgewiesen.

### Gattung *Eoheterohelix* n. gen.

Derivatio nominis: Ahnenform der kretazischen Gattung *Heterohelix* EHRENBURG.

Generotypus: *Eoheterohelix prima* n. gen. et n. sp.

Genusdiagnose: Gehäuse frei, Peripherie rund und etwas lobat. Trochospiraliger Gehäuseabschnitt niedrig, dorsal aus ein- bis eineinhalb Windungen bestehend, Kammern subsphärisch, undeutlich voneinander getrennt. Ventralseite schwach konkav und ungenabelt, von etwa vier Kammern umgeben. Größenzunahme der Kammern sehr langsam. Vom spiralig gebauten Gehäuse trennen sich schließlich, sich dabei aus der Aufrollungsebene lösend, noch drei kugelige, deutlich größere, zweizeilig alternierende Kammern, durch deutlich vertiefte Nähte gesondert. Apertur höchstwahrscheinlich ein interiomarginaler, aber nicht näher lokalisierbarer Schlitz.

Beziehungen: Unsere Gattung wurzelt in *Woletzina* n. gen., wie das die beobachteten Unregelmäßigkeiten der Anlage des Endumganges nahelegen.

Sie unterscheidet sich von *Woletzina* durch den kleinen, aber klar entwickelten zweizeiligen Gehäuseabschnitt. An der Wende Jura—Kreide führt dieser Formenkreis zum kretazischen Genus *Heterohelix* EHRENBERG über, von dem sie die beherrschende alternierend zweizeilige Kammerfolge und das später bloß planispiral gebaute oder völlig unterdrückte Jugendstadium scheiden.

**Bemerkungen:** Die im letzten Umgang ersichtlichen Unregelmäßigkeiten der Kammerabfolge lassen es doch naheliegender erscheinen, *Eoheterohelix* von *Woletzina* als von *Mariannenina* n. gen. morphologisch und phylogenetisch abzuleiten.

**Reichweite:** Vorläufig nur in der Typlokalität in Polen (tieferes Oxfordien) gefunden.

*Eoheterohelix prima* n. gen. et n. sp.

(Taf. 3, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 3)

**Derivatio nominis:** Primus (lat.) = der erste.

**Holotypus:** Taf. 4, Fig. 3.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0410.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogródzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

**Diagnose:** Die Typus-Art der Gattung *Eoheterohelix* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Vom trochospiralen Gehäuse lösen sich im adulten Stadium durch Herausdrehen aus der Aufrollungsebene drei zweizeilig alternierend angeordnete Kammern.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, Umfang rund und wenig gelappt. Initialabschnitt niedrig trochospiral, Größenzuwachs der Kammern gering, etwa eineinhalb Umgänge dorsalseitig zu sehen, Suturen flach und undeutlich, ventralseitig etwas konkav und ohne Nabel. Die letzten drei Kammern merklich größer als die anderen, kugelig und aus der bisher eingehaltenen Aufrollungsebene herausgedreht, dabei eine biserial alternierende Kammerfolge einschlagend. Nähte klar und etwas vertieft. Apertur ein interiomarginaler, nicht genau bestimmbarer Schlitz. Sehr selten.

**Maße des Holotypus:** Länge 0,25 mm, Breite 0,20 mm, Dicke 0,15 mm.

**Vorkommen:** Konnte nur in wenigen Exemplaren im tieferen Oxfordien der Typlokalität festgehalten werden.

**Beziehungen:** Durch die deutlich biserial abwechselnde Kammerabfolge klar von allen Arten der Gattung *Woletzina* abtrennbar.

Gattung *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER, 1971, emend.

**Generotypus:** *Globuligerina frequens* n. sp.

**Genusdiagnose:** Gehäuse frei, dorsal trochospiralig, ventral mehr oder minder konkav, mit oder ohne Nabel. Runde, lobate Peripherie. Auf der Dorsalseite alle Kammern sichtbar, in zwei bis drei Umgängen aneinander gereiht;

bauchseitig nur die letzten vier Kammern zu beobachten. Suturen zu Beginn kaum vertieft und schlecht ausnehmbar, später aber deutlich und versenkt, dorsal stets leicht nach hinten gebogen, ventral gerade-radial. Initialwindung niedrig, unscheinbar, dann plötzliches Größerwerden der Kammern, von annähernd kugelig Gestalt. Mündung nach G. BIGNOT & J. GUYADER, 1971, *Virgulina*-artig mit kleiner Lippe, nach Interpretation des Verfassers könnte sich darin ein arcus (siehe W. FUCHS, 1969) oder zumindest Reste davon verbergen. Schalenoberfläche nach Scanning-Photos der beiden französischen Forscher mit sehr kleinen Warzen bedeckt, dazwischen liegen zahlreiche feinste Poren.

**Bemerkungen:** G. BIGNOT & J. GUYADER faßten 1971 ihre aus dem Oxfordien Nordwestfrankreichs gewonnenen Funde im neuen Subgenus *Globuligerina* der Gattung *Globigerina* ORBIGNY zusammen. Artlich führten sie ihre Globigerinen auf *G. oxfordiana* GRIGELIS zurück. Die weiter oben vom Autor dieser Zeilen niedergelegten Ausführungen zeigten aber, daß die Jura-„Globigerinen“ keine unmittelbare Verbindung zum tertiären Genus *Globigerina* besitzen und daß die Art „*Globigerina*“ *oxfordiana* GRIGELIS generisch ganz anders zu definieren ist. Die von den beiden französischen Autoren abgebildete Form ist deshalb eine neue Art der vom Verfasser zur Gattung erhobenen Untergattung *Globuligerina*. Ihr Auftreten wird auf den Jura beschränkt.

**Beziehungen:** Morphologisch findet diese Gattung innerhalb der Trias-„Globigerinen“ ihren Anschluß an oberrhätische Vertreter des Formenkreises *Oberhauserella norica* FUCHS, 1967.

**Reichweite:** Bisher aus dem französischen Oxfordien und dem polnischen Ober-Callovien bis Unter-Oxfordien belegt.

*Globuligerina frequens* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 6; Taf. 5, Fig. 2)

1966 *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS — BIGNOT & GUYADER, S. 105, Taf. 1, Fig. 3—10.

1971 *Globigerina* (*Globuligerina*) *oxfordiana* GRIGELIS — BIGNOT & GUYADER, S. 80, Taf. 1, Fig. 1—4; Taf. 2, Fig. 3—4.

**Derivatio nominis:** Frequens (lat.) = häufig.

**Holotypus:** Taf. 5, Fig. 2.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0411.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogródzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

**Diagnose:** Die Typus-Art der Gattung *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER, 1971, mit folgenden Besonderheiten: Mäßig trochospirales, relativ derbes Gehäuse.

**Beschreibung:** Gehäuse klein mit runder, stark lobater Peripherie. Dorsalseite mäßig trochospiral hochgezogen, alle Kammern der zwei bis drei Umgänge zu sehen. Ventralseite leicht konkav, aus den vier letzten Kammern zusammengesetzt, ohne Nabel. Septen in der unscheinbaren Anfangswindung schwer festlegbar, später klar und in Dellen liegend, dorsal etwas nach hinten gebogen, ventral radial. Kammern des Endumganges kugelig aufgebläht und deutlich größer als die vorhergehenden. Mundregion nach den französischen

Autoren *Virgulina*-artig (doch glaubt der Verfasser, daß sich dahinter ein arcus oder doch zumindest Reste davon verbergen), von schmaler Lippe begrenzt. Schalenoberfläche warzig, dazwischen liegen feinste Poren. Sehr häufig.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,20 mm.

Vorkommen: Neben dem des Oxfordien Nordwestfrankreichs häufig im Ober-Callovien und sehr häufig im tieferen Oxfordien Polens.

Beziehungen: Der weite und große Nabel und die breite, halbmondförmig hohe Apertur scheiden nicht nur artlich *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS. Von den neuen Arten *Globuligerina parva* und *G. umbilicata* ist die Spezies durch das relativ derbe Gehäuse bzw. das Fehlen eines Nabels verschieden.

*Globuligerina parva* n. sp.

(Taf. 4, Fig. 6)

Derivatio nominis: Parvus (lat.) = klein.

Holotypus: Taf. 4, Fig. 6.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0412.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogrodzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER, 1971, mit folgenden Besonderheiten: Kleines, sehr zartes und flach trochospirales Gehäuse.

Beschreibung: Gehäuse klein, Umriß rund und betont lobat. Dorsal-seite sehr niedrig trochospiral in etwa zweieinhalb Umgängen gewunden. Ventral-seite wenig konkav, vier Kammern aufweisend, ohne Nabel. Septen anfangs schwach, später deutlich sichtbar und versenkt. Kammern zunächst sehr klein und langsam wachsend, im letzten Umgang sprunghaft größer und sphärisch werdend. „*Virgulina*“-artige Mündung (siehe dazu Bemerkungen in der Genusdiagnose).  
Gemein.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,15 mm.

Vorkommen: Im Oberen Callovien und tieferen Oxfordien der polnischen Typlokalität nicht selten auszulesen.

Beziehungen: Das zarte, kleine Gehäuse unterscheidet diese Art von *G. frequens* n. sp., das Fehlen eines Nabels von *G. umbilicata* n. sp.

*Globuligerina umbilicata* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 4)

Derivatio nominis: Umbilicatus (lat.) = genabelt.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 4.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0413.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogrodzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER, 1971, mit folgenden Besonderheiten: Zartes Gehäuse mit kleinem Nabel.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, Peripherie rund und in den Nahtstellen eingezogen. Dorsalseitig niedrig trochospiral, ungefähr zweieinhalb Windungen. Ventralseite leicht konkav, die vier letzten kugeligen Kammern umstehen einen kleinen, offenen Nabel. Spiralseitig sind die Suturen im unscheinbaren Jugendstadium schwer festlegbar, dann aber deutlich und vertieft, bauchseitig radial. Anfangs werden die Kammern nur zögernd größer, zuletzt vergrößern sich aber die Volumina ganz beträchtlich. Zur „*Virgulina*“-artigen Apertur sei nur wieder auf die Genusdiagnose des Verfassers verwiesen. Selten.

**Maße des Holotypus:** Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,15 mm.

**Vorkommen:** Nur im Ober-Callovien der polnischen Typlokalität bisher gefunden.

**Beziehungen:** Diese genabelte Art der Gattung *Globuligerina* führt besonders eindrucksvoll die morphologische Abkunft von der im oberrhätischen Fundpunkte Xanten in Salzburg nachgewiesenen Variante von *Oberhauserella norica* FUCHS, 1967, vor Augen. Das derbe Gehäuse trennt *Globuligerina frequens* n. sp. und das Fehlen des Nabels *G. parva* n. sp.

#### Gattung *Eoceratobulimina* n. gen.

**Derivatio nominis:** Vermutlich Vorläuferin der kretazischen Gattung *Ceratobulimina* TOULA, 1915.

**Generotypus:** *Eoceratobulimina iucunda* n. gen. et n. sp.

**Genusdiagnose:** Gehäuse frei, Umriss oval, Außenrand rund, in den Nahtstellen gering gebuchtet. Kleine Spira kaum erhöht, ventral leicht konkav, der unbedeutende Nabel durch die letzte Kammer fast völlig verdeckt. Auf der Dorsalseite alle Kammern sichtbar, in nicht ganz zwei Windungen aufgerollt, die Umbilikalregion umgeben fünf bis sechs Kammern. Suturen im Jugendteil schlecht zu finden, später deutlicher und versenkt, spiralseitig nach hinten gebogen, nabelseitig radial bis leicht geschwungen. Mundfeld von augenfällig entwickelter Furche beherrscht, darin wahrscheinlich die eigentliche Apertur liegt (siehe W. FUCHS, 1969), vermutlich arcus oder Reste davon noch im Kammerinneren erhalten. Kleine Anteile der Aperturfurchen vorhergehender Kammern können offen bleiben.

**Beziehungen:** Mit dieser Form ist ein wertvolles Glied der Entwicklungsreihe *Oberhauserella rhaetica* (KRISTAN-TOLLMANN, 1964) aus dem Rhät Oberösterreichs zu den oberkretazischen Angehörigen des Genus *Ceratobulimina* TOULA, 1915, durch den Autor im höheren Jura entdeckt worden.

**Reichweite:** Bisher nur aus dem Ober-Callovien der Typlokalität in Polen bekannt.

*Eoceratobulimina iucunda* n. gen. et n. sp.

(Taf. 1, Fig. 3)

Derivatio nominis: Iucundus (lat.) = erfreulich.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 3.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0414.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

Diagnose: Die Typus-Art der Gattung *Eoceratobulimina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Tief in die Umbilikalregion hinunterziehende Endkammer.

Beschreibung: Gehäuse klein; ovaler, in den Suturen wenig lobater, runder Umriss. Dorsalseite niedrig trochospiral, Ventralansicht kaum konkav gedellt, der unbedeutende Nabel wird durch tief herabziehende Anteile der Endkammer fast völlig verdeckt. Spiralseitig sind die Kammern des Jugendabschnittes schwer zu trennen, später sind sie durch versenkte und immer deutlich nach hinten gebogene Nähte gesondert; insgesamt nicht ganz zwei Windungen beobachtbar. Bauchseitig fünf bis sechs Kammern zu sehen, durch leicht geschwungene Nähte getrennt. Die von den triassischen Ahnen noch übernommene Mündungsfurche (im Kammerinneren wahrscheinlich noch als mehr oder minder vollständiger arcus entwickelte Wölbung ausgebildet) sehr deutlich, auch noch bei zwei vorhergehenden Kammern zumindest teilweise offen. Sehr selten.

Maße des Holotypus: Länge 0,30 mm, Breite 0,25 mm, Dicke 0,15 mm.

Vorkommen: Im Ober-Callovien der Typlokalität sehr vereinzelt aufscheinend.

Gattung *Conorboides* HOFKER, 1952

*Conorboides paraspis* (SCHWAGER, 1866)

(Taf. 3, Fig. 7; Taf. 4, Fig. 7)

1866 *Rosalina paraspis* SCHWAGER, S. 310, Fig. 16 (fide ELLIS & MESSINA).

1937 *Discorbis paraspis* (SCHWAGER) — BARTENSTEIN & BRAND, S. 193, Taf. 5, Fig. 77.

1944 *Discorbis paraspis* (SCHWAGER) — STRÖBEL, S. 15, Taf. 12, Fig. 24.

1960 *Conorboides? paraspis* (SCHWAGER) — SEIBOLD & SEIBOLD, S. 382, Abb. 7 s—t.

1968 *Discorbis? paraspis* (SCHWAGER) — ÖSTERLE, S. 774, Fig. 49.

1971 *Discorbis paraspis* (SCHWAGER) — WERNLI, S. 337, Taf. 7, Fig. 1—10.

Beschreibung: Gehäuse klein, zart, niedrig trochospiral, Umriss oval, in den Suturen gebuchtet, Peripherie deutlich, aber gerundet. Dorsalseite leicht gewölbt, zwei bis zweieinhalb Umgänge sichtbar, deren Kammern mäßig rasch größer werden. Nähte im Initialabschnitt unbestimmt, im folgenden jedoch klar, etwas nach hinten gezogen und in Dellen liegend, Bauchansicht wenig konkav, weiter, offener Nabel, den fünf bis sechs Kammern umgeben. Suturen hier etwas vertieft, radial geschwungen. Schmale Mundspalte in interiomarginal umbilikaler Lage mit mehr oder minder breiter Lippe. Reste eines genetisch aus-

klingenden Internbaues sind manchmal noch durch auffällig tief in die basale proximale Ventralfläche der Kammern eingreifende Nahtbuchten von außen zu erkennen. Selten.

**Vorkommen:** Verschiedenenorts aus dem Dogger und tieferen Malm gemeldet. In unserem Material nur aus dem Unter-Oxfordien belegt.

**Beziehungen:** Unterscheidet sich von der im tieferen Mittel-Barrême recht häufig auftretenden *Conorbooides glabra* FUCHS, 1971, durch den in den Nahtstellen etwas mehr gegliederten Außenrand. Die Herkunft dieser Gattung läßt sich über tiefliassische Oberhauserellen vom Formenkreis der *Oberhauserella ovata* FUCHS, 1967, aus dem Rhät unschwer ableiten.

### Gattung *Oberhauserella* FUCHS, 1967

#### *Oberhauserella quadrilobata* FUCHS, 1967

(Taf. 4, Fig. 2)

1964 *Globigerina* cf. *mesotriassica* OBERHAUSER — KRISTAN-TOLLMANN, S. 167, Taf. 39, Fig. 16.  
1967 *Oberhauserella quadrilobata* FUCHS, S. 150, Taf. 3, Fig. 5—6; Taf. 4, Fig. 3; Taf. 6, Fig. 1, 7.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, von breitovalem, in den Suturbereichen deutlich eingezogenem Umriss, Außenrand gerundet. Rücken flach gewölbt, Spira unbetont, Bauch konkav, genabelt. Zwei Windungen mit jeweils fünf Kammern, durch anfangs unbestimmte, später klare, kaum vertiefte und nach hinten gezogene Septen geschieden. Die den zweiten Umgang zusammensetzenden Kammern sind im Vergleich zu den älteren größer und etwas bauchiger, niemals aber kugelig. Bauchseitig umstehen den relativ weiten und offenen Nabel etwa vier Kammern, deren charakteristische Mündungsfurchen (kammerinterne Wölbungen) namensgebend waren. Sehr selten.

**Vorkommen:** Neben den Nachweisen im Ober-Nor und Rhät der Ostalpen nun auch im tieferen Oxfordien Polens aufgefunden.

**Beziehungen:** Der Formenkreis der triassisch-jurassischen *Oberhauserella quadrilobata* FUCHS führt durch Aufblähen der Jugendkammern und nahezu völligem Abbau der Internstrukturen der Kammern zum kretazischen Genus *Oberhauserina* FUCHS, 1967, über.

### Gattung *Mariannenina* n. gen.

**Derivatio nominis:** Meiner lieben Mutter Marianne in dankbarer Verehrung zugebracht.

**Generotypus:** *Mariannenina pulchra* n. gen. et n. sp.

**Genusdiagnose:** Gehäuse frei, niedrig trochospiral, mit gerundeter, im Suturbereich lobater Peripherie, ventral genabelt. Spiralseitig alle Kammern in zwei bis drei Windungen zu sehen, bauchseitig bloß diejenigen des letzten Umganges. Septen leicht eingesenkt, im Frühstadium wenig deutlich. Kammergrößenwachstum sehr allmählich, nabelseitig immer noch stärker gebläht als auf der Rückenseite (vergleiche hiezu *Schmidita* FUCHS, 1967). Apertur interio-

marginal umbilikaler bis umbilikal-extraumbilikaler Schlitz. Es dürfte kein Internbau mehr vorliegen.

**Bemerkungen:** In Schliffrissen waren dem Verfasser wiederholt Schnittbilder *Hedbergella*-artiger Natur begegnet, doch nur in der russischen Literatur war man auf solche Formen, in körperlicher Erhaltung allerdings, als *Globorotalia* sp. (V. T. BALAKHMATOVA, 1953) bzw. *Planorotalia* sp. (V. G. MOROZOVA in MOROZOVA & MOSKALENKO, 1961) eingegangen.

**Beziehungen:** 1967 hat der Autor in der höheren Trias *Hedbergella*-artige Vertreter der Trias-„Globigerinen“ entdeckt (*Schmidita* FUCHS) und bereits damals auf ihre phylogenetische Bedeutung für die kretazische Gattung *Hedbergella* BRÖNNIMANN & BROWN hingewiesen. Nun ist mit *Mariannenina* n. gen. das entwicklungs geschichtlich fehlende Verbindungsglied glücklich gefunden, nachdem der Verfasser schon 1971 auf Grund der hohen generischen Differenzierung des Genus *Hedbergella* im tieferen Mittel-Barrême auf ihr viel früher notwendig erachtetes Erscheinen aufmerksam gemacht hatte. Unsere neue Gattung unterscheidet sich von *Schmidita* durch das offensichtliche Fehlen von äußeren Kennzeichen, die auf noch vorhandene Reste eines Internbaues deuten könnten, von *Hedbergella* durch den teilweise noch rein umbilikalen Mundschlitz und die wenig geblähten Kammern auf der Spiralseite.

**Reichweite:** In Polen im Ober-Callovien bis Unter-Oxfordien angetroffen.

*Mariannenina multiloculata* n. gen. et n. sp.

(Taf. 2, Fig. 2)

**Derivatio nominis:** Der Vielkammerigkeit wegen so benannt.

**Holotypus:** Taf. 2, Fig. 2.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0415.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 21, Ober-Callovien, Dogger.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Mariannenina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: In drei Umgängen zahlreiche Kammern aneinandergereiht.

**Beschreibung:** Gehäuse klein mit niederer Spira, gerundeter, kaum gelappter Peripherie und engem Nabel. Dorsalseitig alle Kammern sichtbar, Suturen klar, ein wenig vertieft, etwas nach hinten gebogen; bauchseitig sieben bis acht Kammern, auf dieser Seite deutlich bauchig entwickelt. Größenzunahme der Kammern langsam. Mundschlitz interiomarginal extraumbilikal. Sehr selten.

**Maße des Holotypus:** Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,15 mm.

**Vorkommen:** Nur im Oberen Callovien der polnischen Lokalität bisher bekannt.

**Beziehungen:** Die große Kammerzahl unterscheidet diese Art von den übrigen der Gattung.

*Mariannenina nitida* n. gen. et n. sp.

(Taf. 3, Fig. 3; Taf. 4, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nitidus (lat.) = niedlich.

Holotypus: Taf. 3, Fig. 3.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0416.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Mariannenina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Kleines und sehr zartes Gehäuse.

Beschreibung: Gehäuse sehr klein bis klein, fast flach bis sehr niedrig trochospiral, eng genabelt, der kaum lobate Außenrand betont, aber abgerundet. Alle Kammern auf der Spiralseite sichtbar, in zwei bis zweieinhalb Windungen geordnet, Nähte klar, etwas versenkt und nach hinten gekrümmt. Sechs Kammern umstehen den offenen Nabel, auch hier die Kammern nur bauchseitig gebläht. Kammergröße nimmt langsam zu. Mündung ein interiomarginal umbilikaler Schlitz. Sehr selten.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,20 mm, Höhe 0,10 mm.

Vorkommen: Nur aus dem Unter-Oxfordien Polens bis jetzt beschrieben.

Beziehungen: Die Kleinheit des Gehäuses, die relativ geringe Kammerzahl und die fast flach entwickelte Spira sind die Unterscheidungsmerkmale dieser Form den anderen Arten gegenüber.

*Mariannenina pseudoplanispiralis* n. gen. et n. sp.

(Taf. 2, Fig. 3)

Derivatio nominis: Der fast ebenspiraligen Aufrollung des Gehäuses wegen so benannt.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 3.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0417.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Mariannenina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse fast ebenspiralig aufgerollt.

Beschreibung: Gehäuse klein, von fast planispiral evoluter Aufrollung, betonter, jedoch gerundeter und gelappter Peripherie, mit weitem, flachem Nabel. Auf der Spiralseite sind alle Kammern zu sehen, deren Größe allmählich zunimmt, Nähte vertieft, etwas nach hinten gebogen, im Jugendstadium wenig deutlich. Die Umbilikalansicht bilden sechs Kammern mit klaren, leicht geschwungenen Suturen. Kammern bauchseitig schwach gewölbt. Aperturschlitz interiomarginal extraumbilikal. Sehr selten.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,30 mm, Höhe 0,10 mm.

Vorkommen: Nur aus dem Ober-Callovien der polnischen Typlokalität bekannt.

Beziehungen: Das fast ebenspiralig gebaute Gehäuse trennt die übrigen Arten klar ab.

*Mariannenina pulchra* n. gen. et n. sp.

(Taf. 2, Fig. 1)

Derivatio nominis: Pulcher (lat.) = schön.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 1.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0418.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

Diagnose: Die Typus-Art der Gattung *Mariannenina* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Mundschlitz rein interiomarginal umbilikal gelegen.

Beschreibung: Gehäuse klein, niedrig trochospiral, eng genabelt, lobate Peripherie abgerundet. Spiralseitig etwa zweieinhalb Umgänge zu beobachten, Kammern flach, langsam größer werdend, Nähte gering versenkt. Den engen Nabel umgeben sechs auf dieser Seite bauchige Kammern, Nähte tief, gerade bis leicht geschwungen. Mundschlitz interiomarginal umbilikal. Selten.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,10 mm.

Vorkommen: Nur vom Ober-Callovien der polnischen Typlokalität bekannt.

Beziehungen: Gerade diese Art zeigt sehr schön die morphologisch verbindenden Merkmale dieser Gattung von der rhätischen *Schmidita* zur kretazischen *Hedbergella* auf.

Gattung *Jurassorotalia* n. gen.

Derivatio nominis: Namenskombination, die an das Auftreten Globorotalien-artiger Verwandter der „Globigerinen“ im Jura erinnern soll.

Generotypus: *Jurassorotalia grandis* n. gen. et n. sp.

Genusdiagnose: Gehäuse frei, niedrig trochospiral, mit abgerundeter, in den Nahtstellen lobater Peripherie, ventral eng genabelt. Auf der Spiralseite alle Kammern der zwei bis drei Umgänge zu sehen, deren Größenzunahme allmählich erfolgt. Septen, vom Jugendteil abgesehen, gut beobachtbar, leicht vertieft und etwas nach hinten gebogen. Durchschnittlich sechs Kammern umgeben den engen Nabel, durch deutliche, radiale, aber leicht geschwungene Suturen getrennt. Kammern auf der Rückenseite fast flach, bauchseitig ein wenig gebläht. Apertur ein interiomarginaler extraumbilikal-umbilikaler Schlitz.

Bemerkungen: 1953 waren derartige Formen erstmals durch V. T. BALAKHMATOVA als *Globorotalia* sp. aus dem Ober-Bajocien bis Bathonien Turkmeniens vorgestellt und 1961 von V. G. MOROZOVA in MOROZOVA & MOSKALENKO dem Genus *Planorotalia* MOROZOVA, 1957, zugeordnet worden. Diese interessanten Jura-Foraminiferen haben aber ebenso wenig direkten Bezug zur tertiären Gattung *Globorotalia* CUSHMAN, 1927 (*Planorotalia* ist damit nach A. R.

LOEBLICH & H. TAPPAN, 1964, synonym), wie etwa die jurassischen „Globigerinen“ zu *Globigerina* ORBIGNY.

Beziehungen: Phylogenetisch spaltet sich *Jurassorotalia* n. gen. durch Verlegen des Aperturschlitzes in extraumbilikal umbilikale Position von *Mariannenina* n. gen. wahrscheinlich im höheren Lias bis tieferen Dogger ab.

Reichweite: In Rußland vom Ober-Bajocien bis Bathonien Turkmeniens, nun auch vom Ober-Callovien bis Unter-Oxfordien Polens beschrieben.

*Jurassorotalia curva* n. gen. et n. sp.

(Taf. 5, Fig. 3)

Derivatio nominis: Curvus (lat.) = krumm.

Holotypus: Taf. 5, Fig. 3.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0419.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Jurassorotalia* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Kammern der letzten Windung werden im Vergleich zu den anderen etwas plötzlich größer, der Umriss ist unregelmäßig tief lobat.

Beschreibung: Gehäuse klein, niedrig trochospirale Aufrollung, Außenrand betont, aber abgerundet, in den Suturbereichen zunehmend tief eingezogen, enger Nabel. Die Kammern auf der Dorsalseite werden zunächst nur langsam größer, die des Endunganges wachsen jedoch sprunghaft an. Septen im Initialabschnitt undeutlich, dann aber klar, leicht versenkt und etwas nach hinten gebogen. Den engen Nabel umstehen fünf bis sechs Kammern mit vertieften, geschwungen radial verlaufenden Nähten. Kammern rückenseitig flach, bauchseitig dagegen etwas gebläht. Interiomarginaler extraumbilikal-umbilikaler Mundschlitz. Sehr selten.

Maße des Holotypus: Größter Durchmesser 0,30 mm, Höhe 0,10 mm.

Vorkommen: Nur im Unter-Oxfordien der polnischen Typlokalität bisher bekannt.

*Jurassorotalia grandis* n. gen. et n. sp.

(Taf. 1, Fig. 1)

1953 *Globorotalia* (?) sp. BALAKHMATOVA, S. 88, Abb. 3.

1953 *Globorotalia* sp. BALAKHMATOVA, S. 89, Abb. 4.

1961 *Planorotalia* sp. MOROZOVA — MOROZOVA & MOSKALENKO, S. 22, Abb. 9, Fig. 1—6.

Derivatio nominis: Grandis (lat.) = groß.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 1.

Aufbewahrung: Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0420.

Locus typicus: Kalksteinbruch Wiek bei Ogradzieniec, Polen.

Stratum typicum: Schichte 21, Oberes Callovien, Dogger.

**Diagnose:** Die Typus-Art der Gattung *Jurassorotalia* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Auffallend Globorotalien-artiges Aussehen.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, niedrig trochospiral, mit abgerundeter Peripherie, die in den Nahtstellen gebuchtet erscheint, sehr enger Nabel. Dorsal-seitig ungefähr zwei Windungen zu erkennen, Kammern flach, kontinuierlich an Größe zunehmend, Septen anfangs schlecht, später sehr gut ausnehmbar, gering vertieft und etwas nach hinten gezogen. Um den engen Nabel befinden sich sechs Kammern, dreieckig, hier schwach aufgebläht, durch klare, versenkte, wenig geschwungen radiale Nähte geschieden. Apertur deutlich interiomarginal extra-umbilikal-umbilikal, schlitzförmig. Selten.

**Maße des Holotypus:** Größter Durchmesser 0,35 mm, Höhe 0,15 mm.

**Vorkommen:** In Rußland aus dem Ober-Bajocien bis Bathonien Turkmeniens, jetzt auch in Polen aus dem Ober-Callovien gemeldet.

**Bemerkungen:** Diese Glaukonitkerne unterscheiden sich augenfällig von solchen der Gattungen *Epistomina*, *Garantella* etc.

*Jurassorotalia multispiralis* n. gen. et n. sp.

(Taf. 4, Fig. 5)

**Derivatio nominis:** Der vielgewundenen Spiralseite wegen so benannt.

**Holotypus:** Taf. 4, Fig. 5.

**Aufbewahrung:** Geol. B.-A., Inv.-Nr. 0421.

**Locus typicus:** Kalksteinbruch Wiek bei Ogródzieniec, Polen.

**Stratum typicum:** Schichte 26, tieferes Oxfordien, Malm.

**Diagnose:** Eine Art der Gattung *Jurassorotalia* n. gen. mit folgenden Besonderheiten: Die Spiralseite zeigt drei Windungen.

**Beschreibung:** Gehäuse klein, niedrig trochospiral angelegt, Umfang betont, aber gerundet, in den Suturbereichen schwach gebuchtet, sehr enger Nabel. Dorsal-seitig werden die Kammern nur sehr allmählich größer, sind in drei Windungen gereiht, flach und von leicht vertieften und nach hinten gebogenen Septen begrenzt. Sechs bis sieben Kammern umgeben den sehr engen und kleinen Nabel, hier bauchig und von radial-geschwungenen, etwas versenkten Nähten gesondert. Mündungsschlitz interiomarginal extraumbilikal-umbilikal. Sehr selten.

**Maße des Holotypus:** Größter Durchmesser 0,25 mm, Höhe 0,10 mm.

**Vorkommen:** Bislang nur aus dem Unter-Oxfordien der polnischen Typlokalität bekannt.

## Literatur

- BALAKHMATOVA, V. T.: O srednejurskich Globigerinidae i Globorotaliidae. — Paleontologija i stratigrafija, Tr. Vsesojuzn. n.-i geol. in-ta, S. 86, Moskau 1953.
- BANDY, O. L.: Cretaceous planktonic foraminiferal zonation. — *Micropaleontology*, 13, H. 1, S. 1, New York 1967.
- BARS, H., & OHM, U.: Der Dogger des Profils Rochetta, Prov. Trient, Italien („*Globigerina spuriensis*“ n. sp.). — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, H. 10, S. 577, Stuttgart 1968.
- BARTENSTEIN, H., & BRAND, E.: Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des NW-deutschen Lias und Doggers. — *Abh. senckenb. naturf. Ges.*, 439, S. 1, Frankfurt/Main 1937.
- BEAUDOUIN, B.: A propos de la répartition des Globigérines au Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, 264, S. 446, Paris 1967.
- BIELECKA, W., & STYK, O.: The Callovian and Oxfordian in the vicinity of Ogdzieniec. — *Biul. Inst. Geol.*, 211, H. 1, S. 128, Warschau 1967.
- BIELECKA, W., & STYK, O.: Microfaunal biofacies of the Callovian and Oxfordian in the Polish Lowland. — *Biul. Inst. Geol.*, 211, H. 1, S. 164, Warschau 1967.
- BIGNOT, G., & GUYADER, J.: Découverte de foraminifères planctoniques dans l'Oxfordien du Havre (Seine-Maritime). — *Rev. Micropaléont.*, 9, H. 2, S. 104, Paris 1966.
- BIGNOT, G., & GUYADER, J.: Observations nouvelles sur *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS. — *Proc. 2nd Plankt. Conf. Rome 1970*, 1, S. 79, Rom 1971.
- BORZA, K.: Die Mikrofazies und Mikrofossilien des Oberjuras und der Unterkreide der Klippenzone der Westkarpaten. — Verlag Slowak. Akad. Wiss., 124 S., 88 Taf., Preßburg 1969.
- BRÖNNIMANN, P., & WERNLI, R.: Les „Globigérines“ du Dogger du Jura méridional. — *Proc. 2nd Plankt. Conf. Rome 1970*, 1, S. 117, Rom 1971.
- BROTZEN, F.: Evolutionary trends in certain calcareous foraminifera on the Palaeozoic — Mesozoic boundary — in: *Evolutionary trends in Foraminifera*, S. 66, Verlag Elsevier, Amsterdam 1963.
- CITA, M. B.: Jurassic, Cretaceous and Tertiary microfacies from the southern Alps (northern Italy). — Verlag Brill, 99 S., 117 Taf., Leiden 1965.
- COLOM, G.: Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. — *Micropaleontology*, 1, H. 2, S. 109, New York 1955.
- COLOM, G., & RANGHEARD, Y.: Les couches à Protoglobigérines de l'Oxfordien supérieur de l'île d'Ibiza et leurs équivalents à Majorque et dans le domaine subbétique. — *Rev. Micropaléont.*, 9, H. 1, S. 29, Paris 1966.
- DAM, A.: Le développement des genres de foraminifères *Ceratobulimina* et *Lamarckina*. — *Bull. Soc. Géol. France*, (5), 16, S. 11, Paris 1946.
- ELLIS, B., & MESSINA, A.: *Catalogue of Foraminifera*. — New York 1940 und folgende Ausgaben.
- FARINACCI, A.: La serie giurassico-neocomiana di Monte Lacerone (Sabina). — *Geologica Romana*, 6, S. 421, Rom 1967.
- FENNINGER, A., & HOLZER, H.-L.: Die Entwicklung der Rettenbadkalke im Raume des Hubkogels bei Bad Ischl. — *Carinthin II, Sonderheft 28*, S. 31, Klagenfurt 1971.
- FENNINGER, A., & HOLZER, H.-L.: Fazies und Paläogeographie des oberostalpinen Malm. — *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 63, S. 52, Wien 1972.
- FREKICHS, W. E.: Evolution of planktonic foraminifera and paleotemperatures. — *J. Paleont.*, 45, H. 6, S. 963, Menasha 1971.
- FUCHS, W.: Über Ursprung und Phylogenie der Trias-„Globigerinen“ und die Bedeutung dieses Formenkreises für das echte Plankton. — *Verh. Geol. B.-A.*, H. 1—2, S. 135, Wien 1967.
- FUCHS, W.: Eine bemerkenswerte, tieferes Apt belegende Foraminiferenfauna aus den konglomeratreichen Oberen Roßfeldschichten von Grabenwald (Salzburg). — *Verh. Geol. B.-A.*, H. 1—2, S. 87, Wien 1968.
- FUCHS, W.: Zur Kenntnis des Schalenbaues der zu den Trias-„Globigerinen“ zählenden Foraminiferengattung *Praegubkinella*. — *Verh. Geol. B.-A.*, H. 1—2, S. 153, Wien 1969.
- FUCHS, W.: Eine alpine, tiefliassische Foraminiferenfauna von Hernstein in Niederösterreich. — *Verh. Geol. B.-A.*, H. 1, S. 66, Wien 1970.

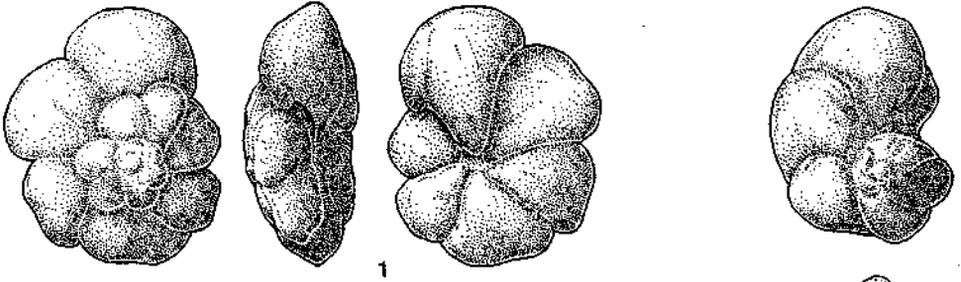
- FUCHS, W.: Eine alpine Foraminiferenfauna des tieferen Mittel-Barrême aus den Drusberg-schichten vom Ranzenberg bei Hohenems in Vorarlberg (Österreich). — Abh. Geol. B.-A., 27, 49 S., 11 Taf., Wien 1971.
- FUCHS, W., & STRADNER, H.: Die Foraminiferenfauna und Nannoflora eines Bohrkernes aus dem höheren Mittel-Alb der Tiefbohrung Delft 2 (NAM), Niederlande. — Jb. Geol. B.-A., 110, H. 2, S. 245, Wien 1967.
- GRIGELIS, A. A.: *Globigerina oxfordiana* sp. n., nachodka globigerin v verchnejurskich otloschen-ach Litvij. — Nautschnje Dokladj Vjsochei Schkolj, Geol.-Geogr. Nauki, H. 3, S. 109, Moskau 1958.
- GOŠIĆ, I., & BABIĆ, L.: Some biostratigraphic and lithogenetic characteristics of the Jurassic in Zumberak (northwest Croatia). — Geološki Vjesnik, 23, S. 39, Agram 1970.
- HÄUSLER, R.: Monographie der Foraminiferenfauna der Schweizerischen Transversarius-Zone. — Abh. schweiz. paläont. Ges., 17, S. 1, Zürich 1890.
- HEINRICH, A.: Untersuchungen über die Mikrofauna des Hallstätter Kalkes. — Verh. Geol. R.-A., H. 9, S. 225, Wien 1913.
- HOFKER, J. sen.: Hat die Wandstruktur der Foraminiferen supragenerische Bedeutung? — Paläont. Z., 41, H. 3—4, S. 194, Stuttgart 1967.
- HOFKER, J. sen.: „Globigerines“ du Jurassique supérieur. — Proc. 1st Plankt. Conf. Genf 1967, 2, S. 287, Leiden 1969.
- HOFMAN, E. A.: Novje nachodki jurskich *Globigerina*. — Nautschnje Dokladj Vjsschei Schkolj, Geol.-Geogr. Nauki, H. 2, S. 125, Moskau 1958.
- IOVCHEVA, P., & TRIFONOVA, E.: Tithonian *Globigerina* from north-west Bulgaria. — Travaux sur la géologie du Bulgarie, sér. paléont., 3, S. 343, Sofia 1961.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee, Salzkammergut. — Jb. Geol. B.-A., Sonderband 10, 189 S., 39 Taf., Wien 1964.
- LEISCHNER, W.: Zur Mikrofazies kalkalpiner Gesteine. — Sitzungsber. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I, 168, S. 839, Wien 1959.
- LEISCHNER, W.: Zur Kenntnis der Mikrofauna und -flora der Salzburger Kalkalpen. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 112, S. 1, Stuttgart 1961.
- LOEBLICH, A. R., & TAPPAN, H.: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C: Protista 2, vol. 1—2. — Ed. Moore, New York 1964.
- MIHAILOVA-IOVCHEVA, P., & TRIFONOVA, E.: Microfaunistic data on the stratigraphy of the Upper Jurassic, Berriasian and Valanginian in drillings from NE Bulgaria. — Review Bulgarian Geol. Soc., 28, H. 2, S. 153, Sofia 1967.
- MIŠIK, M.: Microfacies of the Mesozoic and Tertiary Limestones of the West Carpathians. — Verlag Slowak. Akad. Wiss., 43 S., 101 Taf., Preßburg 1966.
- MOROZOVA, V. G.: Stratigrafija Datsko-Montskich otloschenii Krjma po foraminiferam. — Dokladj Akad. Nauk SSSR, 124, H. 5, S. 1113, Moskau 1959.
- MOROZOVA, V. G., & MOSKALENKO, T. A.: Planktonic foraminifera from the Bajocian-Bathonian boundary in central Dagestan (northwestern Caucasus). — Voprosy Mikropal., 5, S. 36, Moskau 1961.
- NAGGAR, Z. R.: On the classification, evolution and stratigraphical distribution of the Globigerinacea. — Proc. 2nd Plankt. Conf. Rome 1970, 1, S. 421, Rom 1971.
- ÖBERHAUSER, R.: Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. — Jb. Geol. B.-A., Sonderband 5, S. 5, Wien 1960.
- ÖSTERLE, H.: Foraminiferen der Typlokalität der Birnenstorfer Schichten, unterer Malm (Teilrevision der Arbeiten von J. KÜBLER & H. ZWINGLI, 1866—1870, und von R. HÄUSLER, 1881—1893). — Eclogae geol. Helv., 61, H. 2, S. 695, Basel 1968.
- ÖSTERLE, H.: A propos de „*Globigerina*“ *helveto-jurassica* HÄUSLER, 1881. — Proc. 1st Plankt. Conf. Genf 1967, 2, S. 492, Leiden 1969.
- PAPP, A., & TURNOVSKY, K.: Anleitung zur biostratigraphischen Auswertung von Gesteinsschliffen. — Jb. Geol. B.-A., Sonderband 16, 50 S., 88 Taf., Wien 1970.
- PAZDROWA, O.: Micropalaeontological characteristics of Vesulian and Bathonian of Polish Lowland. — Kwartalnik geologiczny, 4, H. 4, S. 936, Warschau 1960.

- PAZDROWA, O.: The Bathonian microfauna from the vicinity of Ogrodzieniec. — *Biul. Inst. Geol.*, 211, H. 1, S. 146, Warschau 1967.
- PAZDROWA, O.: Bathonian *Globigerina* of Poland. — *Ann. Soc. Géol. Pologne*, 39, H. 1—3, S. 41, Krakau 1969.
- PETERS, K. F.: Über Foraminiferen im Dachsteinkalk. — *Jb. Geol. R.-A.*, 13, S. 293, Wien 1863.
- PREMOLI-SILVA, I.: La struttura della parete di alcuni foraminiferi planctonici. — *Eclogae geol. Helv.*, 59, H. 1, S. 219, Basel 1966.
- RADOIČIĆ, R.: Microfaciès du Jurassique des Dinarides externes de la Yougoslavie. — *Geologija*, 9, S. 5, Laibach 1966.
- SCHREIBNEROVÁ, V.: Foraminifera and their Mesozoic biogeoprovinces. — 24th Int. Geol. Congr., sec. 7, S. 331, Montreal 1972.
- SCHICK, T.: Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna des Schwäbischen Lias. — *Jahresh. Ver. Naturk. Württemb.*, 59, S. 111, Stuttgart 1903.
- SEIBOLD, E. & I.: Foraminiferen der Bank- und Schwamm-Fazies im unteren Malm Süddeutschlands. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 109, H. 3, S. 309, Stuttgart 1960 a.
- SEIBOLD, E. & I.: Über Funde von Globigerinen an der Dogger/Malm-Grenze Süddeutschlands. — *Rep. 21st Int. Geol. Congr.*, ser. Norden, Part VI, S. 64, Kopenhagen 1960 b.
- SIDÓ, M.: Mikropaläontologische Untersuchungen am Lias-Dogger-Profil von Zengővárkony. — *Jahresber. Ungarischen Geol. Anst. für 1964*, S. 37, Budapest 1966.
- STRÖBEL, W.: Mikrofauna im Weißen Jura alpha der mittleren Südwestalb. — *N. Jb. Miner. etc. Abh.*, 88, S. 1, Stuttgart 1944.
- TERQUEM, O.: Cinquième Mémoire sur les foraminifères du Système Oolithique; de la Zone à *Ammonites parkinsoni* de Fontoy (Moselle). — *Mém. Acad. Impér. Metz*, S. 239, Metz 1883.
- TERQUEM, O.: Les foraminifères et les ostracodes du Fuller's-Earth des environs de Varsovie. — *Mém. Soc. Géol. France*, 3e sér., 4, S. 1, Paris 1886.
- TERQUEM, O., & BERTHELIN, G.: Etude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey-lès-Nancy, zone inférieure de l'assise à *Ammonites margaritatus*. — *Mém. Soc. Géol. France*, 2e sér., 10, H. 3, S. 1, Paris 1875.
- TOLLMANN, A., & KRISTAN-TOLLMANN, E.: Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Westabschnitt der Hallstätter Zone in den Ostalpen. — *Geologica et Palaeontologica*, 4, S. 87, Marburg/Lahn 1970.
- VADASZ, E.: Triasforaminiferen aus dem Bakony. — *Wissenschaftl. Ergebn. Balatonforschg.*, 1, S. 1, Budapest 1910.
- VILA, J.-M., & SIGAL, J.: Précisions sur les termes les plus récents de la série du Djébel Safia (Nord du Constantinois, Algérie). — *C. R. Acad. Sc. Paris*, 268, S. 1461, Paris 1969.
- WERNLI, R.: Les foraminifères du Dogger du Jura méridional (France). — *Arch. Sciences*, 24, H. 2, S. 305, Genf 1971.
- WEYNSCHENK, R.: Die Jura-Mikrofauna und Flora des Sonnwend-Gebirges (Tirol). — *Schlern-Schriften*, 83, 32 S., Innsbruck 1950.

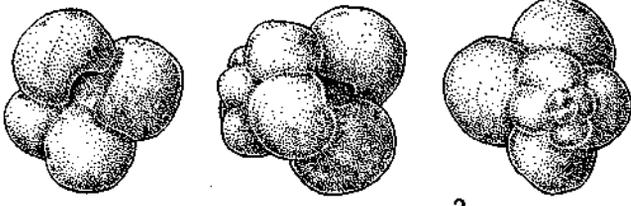
TAFEL 1

Schichte 21 — Oberes Callovien

| Figs.   | Seite |
|---|-------|
| 1 <i>Jurassorotalia grandis</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .      | 473   |
| 2 <i>Conoglobigerina bathoniana</i> (PAZDROWA) . . . . .                    | 455   |
| 3 <i>Eoceratobulimina iucunda</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .    | 468   |
| 4 <i>Tectoglobigerina calloviana</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . . | 460   |
| 5 <i>Conoglobigerina dagestanica</i> (MOROZOVA) . . . . .                   | 456   |
| 6 <i>Woletzina irregularis</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .       | 462   |
| 7 <i>Polskanella oxfordiana</i> (GRIGELIS) . . . . .                        | 459   |



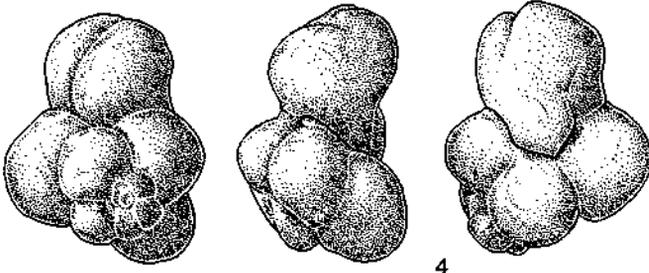
1



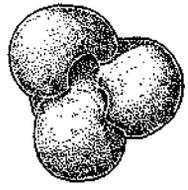
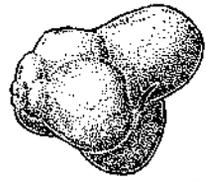
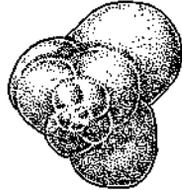
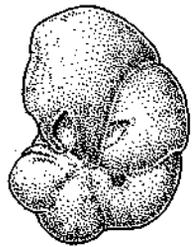
2



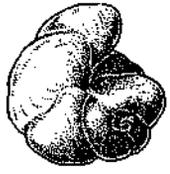
3



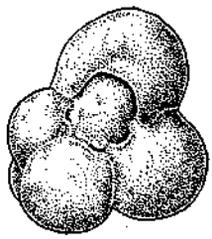
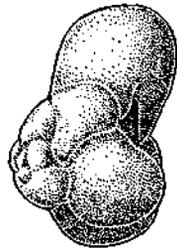
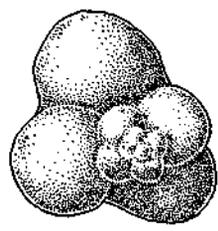
4



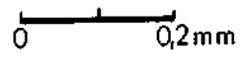
5



6



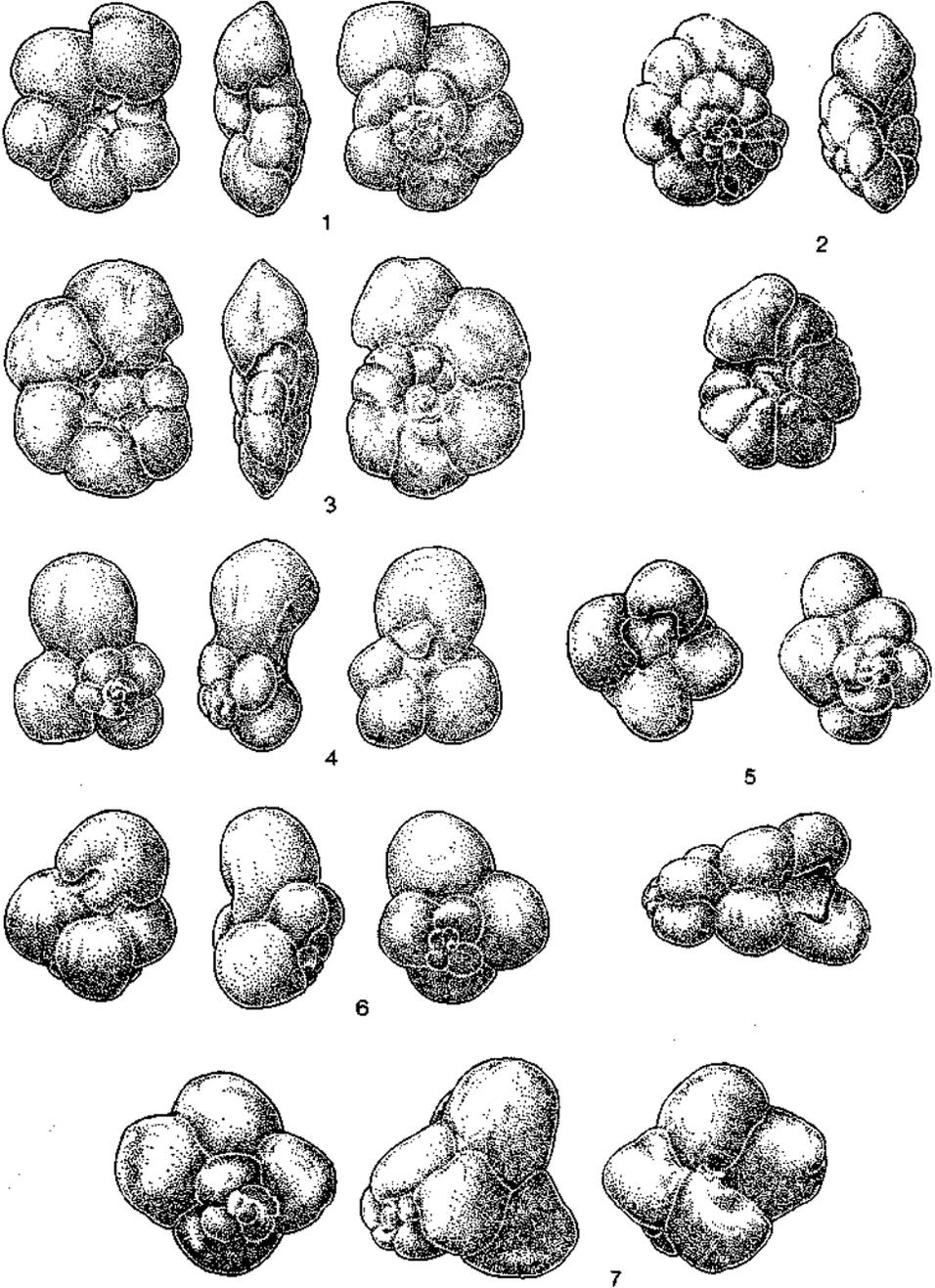
7



TAFEL 2

Schichte 21 — Oberes Callovien

| Figs.  | Seite |
|--|-------|
| 1 <i>Mariannenina pulchra</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .             | 472   |
| 2 <i>Mariannenina multiloculata</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .       | 470   |
| 3 <i>Mariannenina pseudoplanispiralis</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . . | 471   |
| 4 <i>Globuligerina umbilicata</i> n. sp., Holotypus . . . . .                    | 466   |
| 5 <i>Polskanella altispira</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .            | 457   |
| 6 <i>Globuligerina frequens</i> n. sp. . . . .                                   | 465   |
| 7 <i>Woletzina jurassica</i> (HOFMAN) . . . . .                                  | 463   |



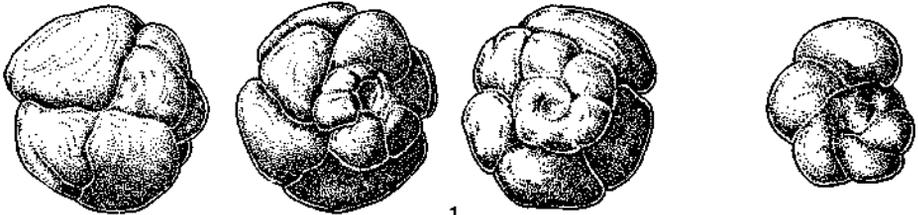
TAFEL 3

Schichte 21 — Oberes Callovien

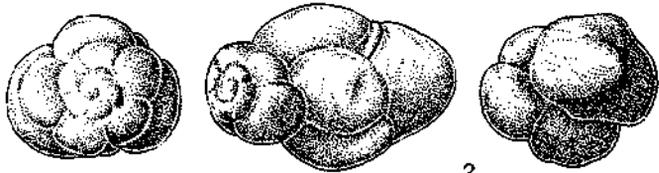
| Figs.  | Seite |
|--|-------|
| 1 <i>Woletzina gaurdakensis</i> (BALAKHMATOVA & MOROZOVA) . . . . .  | 462   |
| 2 <i>Woletzina cylindrica</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . . | 461   |

Schichte 26 — tieferes Oxfordien

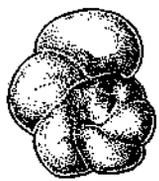
|   |     |
|---|-----|
| 3 <i>Mariannenina nitida</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .     | 471 |
| 4 <i>Eoheterohelix prima</i> n. gen. et n. sp. . . . .                  | 464 |
| 5 <i>Polskanella bisphaerica</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . . | 458 |
| 6 <i>Conoglobigerina avarica</i> (MOROZOVA) . . . . .                   | 455 |
| 7 <i>Conorboides paraspis</i> (SCHWAGER) . . . . .                      | 468 |



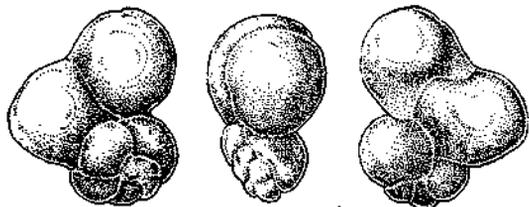
1



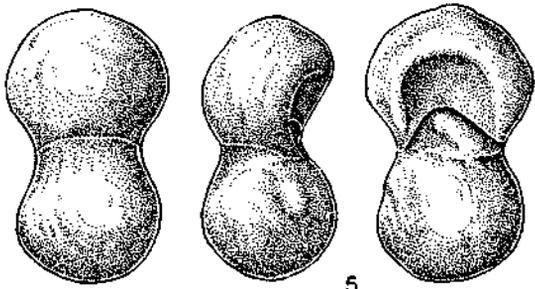
2



3



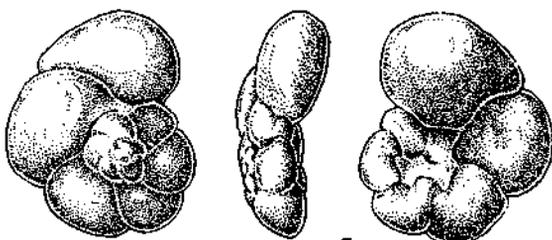
4



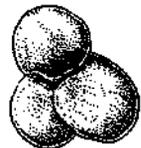
5



6



7

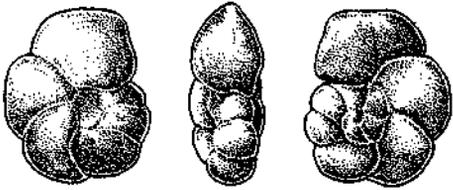


0 ——— 0,2mm

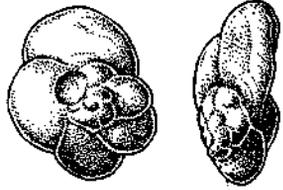
TAFEL 4

Schichte 26 — tieferes Oxfordien

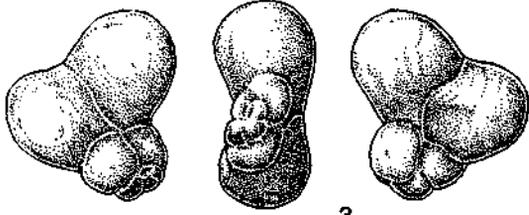
| Figs.  | Seite |
|--|-------|
| 1 <i>Mariannenina nitida</i> n. gen. et n. sp. . . . .                       | 471   |
| 2 <i>Oberhauserella quadrilobata</i> FUCHS . . . . .                         | 469   |
| 3 <i>Eobeterohelix prima</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .          | 464   |
| 4 <i>Woletzina cylindrica</i> n. gen. et n. sp. . . . .                      | 461   |
| 5 <i>Jurassorotalia multispiralis</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . . | 474   |
| 6 <i>Globuligerina parva</i> n. sp., Holotypus . . . . .                     | 466   |
| 7 <i>Conorboides paraspis</i> (SCHWAGER) . . . . .                           | 468   |



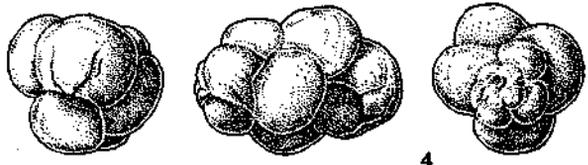
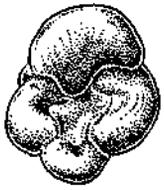
1



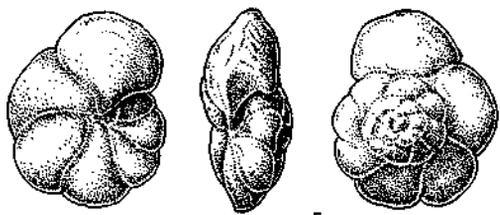
2



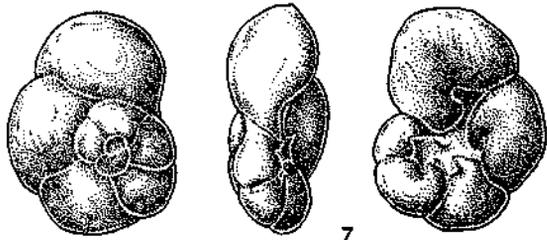
3



4

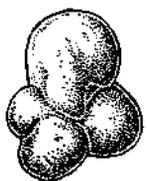


5



7

6

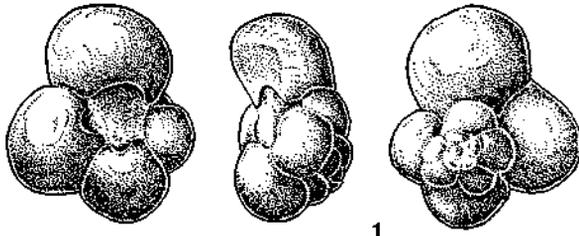


0 0,2mm

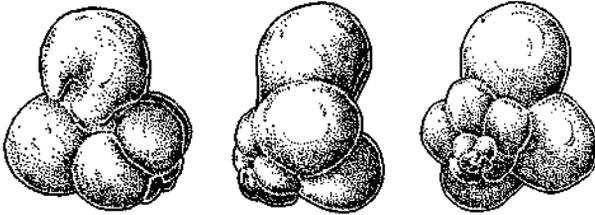
TAFEL 5

Schichte 26 — tieferes Oxfordien

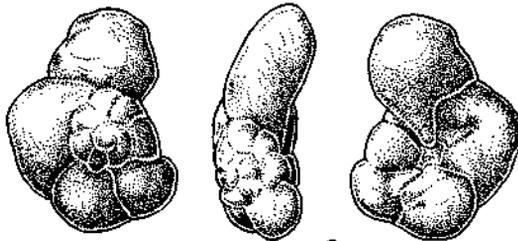
| Figs.   | Seite |
|---|-------|
| 1 <i>Polskanella oxfordiana</i> (GRIGELIS) . . . . .                  | 459   |
| 2 <i>Globuligerina frequens</i> n. sp., Holotypus . . . . .           | 465   |
| 3 <i>Jurassorotalia curva</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . .  | 473   |
| 4 <i>Woletzina jurassica</i> (HOFMAN) . . . . .                       | 463   |
| 5 <i>Polskanella megastoma</i> n. gen. et n. sp., Holotypus . . . . . | 458   |



1



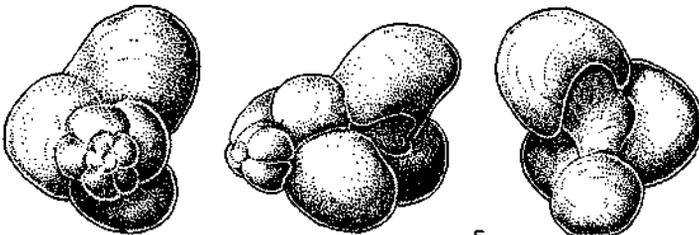
2



3



4



5

0 ——— 0,2 mm