

Jahrb. Geol. B.-A.	ISSN 0016-7800	Band 124, Heft 1	S. 175-281	Wien, Dezember 1981
--------------------	----------------	------------------	------------	---------------------

# Lithofazies und Mikrostratigraphie der Mittel- und Oberkreide des Molasseuntergrundes im östlichen Oberösterreich

Von G. WESSELY, O. S. SCHREIBER und R. FUCHS \*)

Mit 5 Abbildungen, 20 Fototafeln und 1 Tafel (= Beilage 3)



IGCP Projekt 73/1/58 Mid-Cretaceous Events.

Österreichische Karte 1 : 50.000  
Blätter 32, 50, 51

Schlüsselwörter

Eozän  
Kreide  
Molasseuntergrund  
Bobrungen  
Fossile Harze  
Foraminifera  
Nannoplankton  
Palynologie  
Oberösterreich

## INHALT

Zusammenfassung .....	176
Summary .....	176
Einleitung .....	176
Überblick über die geologische Stellung der Mittel- und Oberkreide des Raumes Linz – Wels – Steyr .....	177
Lithofazielle Gliederung .....	178
Tieferer Abschnitt (? Cenoman/Turon) .....	178
Basisschichten .....	178
Glaukonitische Serie .....	178
Hauptsandstein .....	179
Höherer Abschnitt (Coniac-Santon) .....	179
Mariner Mergelkomplex .....	180
Kohlige Grobsandsteinserie .....	180
Zwischenserie .....	181
Obere Sandsteinserie .....	181
Überlagerung .....	182
Terrestrisch-limnische Serie .....	182
Sandsteinstufe des Eozän .....	182
Räumlich-zeitliche Anordnung der Faziesbereiche .....	183
Die paläogeographische und paläotektonische Stellung des Gebietes und seines weiteren Rahmens .....	186
Biostratigraphie .....	187
Benthonische Foraminiferen .....	187
Allgemeines .....	187
Stratigraphie .....	188
Ökologie .....	188
Systematik .....	190

Planktonische Foraminiferen .....	221
Systematik .....	222
Nannoflora .....	232
Pollenflora .....	232
Vorkommen von fossilem Harz .....	235
Literatur .....	236
Tafelerläuterung .....	242

### Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit werden die Schichtfolge und die Foraminiferenfaunen der Mittel- und Oberkreide im Molasseuntergrund des östlichen Oberösterreich beschrieben. Die Kreide liegt hier dem Kristallin der Böhmisches Masse direkt auf, sie zeigt marine Schelffazies, in die in bestimmten Zeitabschnitten verschieden weit fluviogene, grobsandige Sedimente in teilweise deltaartiger Form vom NE her vordringen. Ein derartiger Saum klastischer Sedimente zieht die SW-Flanke des Sporns der Böhmisches Masse entlang.

Aufgrund von Foraminiferenvergesellschaftungen (Benthos und Plankton), sowie von Nanno- und Pollenflorununtersuchungen, erfolgt die stratigraphische Einstufung, die vom Turon bis zum Santon reicht. Die Foraminiferenfauna wird systematisch-paläontologisch dokumentiert.

### Summary

The present paper deals with the lithological sequence and the foraminifera of the Middle- and Upper Cretaceous in Eastern Upper Austria, which had been discovered by deep drillings. The Cretaceous is sedimentated directly on the crystalline of the Bohemian Massif, it shows marine shelf-facies, in which during different times fluvial coarse-grained sediments advance from NE in the shape of a river delta. A seam of that kind of clastic sediments is situated on the SW-side of the Bohemian Massif.

The foraminiferal fauna, nannoplankton and pollen assemblages have a stratigraphic range from Turonian to Santonian. Benthonic and planktonic foraminifera are investigated systematically.

## Einleitung

Die Bohrtätigkeit in der Molasse im östlichen Oberösterreich (Raum Linz–Steyr–Wels) erfaßte neben dem Eozänsandstein als Zielhorizont der Erdölexploration auch die Schichtfolge der Mittel- und Oberkreide. Die dabei angetroffene sandige Entwicklung im basalen Abschnitt und im fluviogenen höheren Anteil des östlichen Faziesraumes ließ sie für eine stratigraphisch-fazielle Untersuchung geeignet erscheinen, sowohl zum Zwecke einer besseren Auflösung des näheren Verbreitungsgebietes selbst als auch einer Weiterverfolgung der Fazies entlang der Südwestflanke der Böhmisches Masse bis unter die alpinen Decken. Darüber hinaus soll damit eine Vergleichsbasis zu den weiteren Vorkommen von autochtoner Kreide am Südsporn der Böhmisches Masse geschaffen und eine paläogeographische Rekonstruktion ermöglicht werden.

---

\*) Anschriften der Verfasser: Dr. GODFRIED WESSELY, ÖMV-AG, Geologie, Hintere Zollamtsstraße 17, 1030 Wien; Dr. REINHARD FUCHS und Dr. OTTO S. SCHREIBER, ÖMV-AG, LAP, Stratigr.-paläont. Abt., Gerasdorfer Straße 151, A-1210 Wien.

Die Arbeit, durchgeführt im Rahmen der Mitteleuropäischen Arbeitsgruppe „Mid Cretaceous Events“ gliedert sich in einen geologisch-lithofaziell-paläogeographischen Teil (G. WESSELY) und in einen biostratigraphisch-paläontologisch-ökologischen Teil (O. S. SCHREIBER und R. FUCHS).

Die Autoren sind für die Bestimmung von Pollen Frau Dr. I. DRAXLER (GBA Wien) und von Nannoplankton Herrn Dr. H. STRADNER (GBA Wien) zu Dank verpflichtet. Mit Dir. Dr. H. KOLLMANN und Dr. L. WAGNER konnte ein überaus nützlicher Gedankenaustausch stattfinden. Dr. H. BUCHTA (ÖMV-AG) führte in dankenswerter Weise chemische Analysen von fossilen Harzen durch. Die Interpretation der IR-Spektren lag in den Händen von Doz. Dr. N. VAVRA vom paläontologischen Institut der Universität Wien. Die Photodokumentation erfolgte im Rahmen des Forschungsprojektes 2659 des Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung im ELMI-Labor der Geologischen Bundesanstalt Wien, wofür Dr. H. STRADNER und F. ALLRAM herzlich gedankt sei. Für die Unterstützung der Arbeit gilt Herrn Prof. Dr. A. KRÖLL (ÖMV-AG, Geologie) und Herrn Dr. H. KRATOCHVIL (Labor für Aufschluß und Produktion) besonderer Dank. Der Vorstand der ÖMV-AG erteilte die Erlaubnis zur Veröffentlichung.

## **Überblick über die geologische Stellung der Mittel- und Oberkreide des Raumes Linz – Wels – Steyr**

Das vielfach erbohrte Vorkommen von Mittel- und Oberkreide an der Südwestflanke der Böhmisches Masse ist als östlichstes der bekannten österreichisch-bayrischen Kreidebecken dem „Bad Haller Becken“ (K. KOLLMANN, 1977) zuzuordnen. Es liegt auf Kristallin der Böhmisches Masse und wird von Molasse bedeckt. Seine Nord- und Nordostbegrenzung bilden teils Erosionsränder, teils Brüche, von denen vor allem der den Nordwestrand des Beckens bildende Verwurf (A. KRÖLL, 1980; Beil. 8) eine große Sprunghöhe erreicht. Dieser muß spät- bis postkretatisches aber voreozänes Alter haben. Im Westen grenzt an das Bad Haller Becken mit einer Schwelle, aber ohne Unterbrechung der Sedimentdecke der Kreide das Ried-Schwanstädter Becken. Die Verbreitung der Kreide ist bis unter die Alpen verfolgbar, doch ist hier ihre Ausdehnung noch weitgehend unbekannt. Die Schichtfolge reicht im gesicherten kretazischen Anteil vom Turon bis ins Santon und beträgt im östlichen, an Sanden reicheren Anteil 600 m während in der Mergelfazies die Mächtigkeit im Raum Wirnzberg mit 460 m am größten ist. Fazial herrschen im Cenoman/Turon, abgesehen vom Basalteil, gleiche, überwiegend marine Verhältnisse, während im Coniac/Santon vom Osten oder Nordosten fluviogene Sandkörper mit zeitlich wechselnder Schüttungsweite in ein marines Becken mit Mergelablagerungen hineinreichen. Ein gegen E zunehmend mächtigeres, bis 280 m Dicke erreichendes Schichtpaket in terrestrisch-limnischer Entwicklung ist in seiner genauen stratigraphischen Stellung innerhalb der Spanne Oberkreide-Alttertiär zu stellen (siehe Biostratigraphie). Die Anordnung und Fazies dieser Kreideablagerungen sowie das weitere Vorkommen um und auf dem Südsporn der Böhmisches Masse spricht für eine bereits während der Oberkreide bestehende Funktion derselben als kontinentaler Festlandsockel, dessen Figuration sich nach den vorherrschenden tektonischen Richtungen innerhalb des Grundgebirgsblockes richtet.

## Lithofazielle Gliederung

### Tieferer Abschnitt (? Cenoman/Turon)

#### Basisschichten

Die basale Abfolge bildet durchwegs violett, rötlich und grünlich verfärbter Kristallinschutt. Dieser zeigt durch die kantige Beschaffenheit und schlechte Sortierung des aus Feldspat, Glimmer und Quarz bestehenden Materials terrestrische Fazies an. Es folgen, beschränkt auf den westlichen Raum, grobe Quarzarenite, die auffallend weiße Beschaffenheit infolge kaolinischen Bindemittels zeigen. Die Komponenten sind zu einem großen Teil bereits gerundet. Sporadisch können sie beige, braune oder violette, z. T. kieselige Tone enthalten wie z. B. in Schiedlberg 1 und Neuhofen 1 (Beispiele aus Bohrkernen für dieses Gestein und folgende weitere Sedimenttypen sind auf Taf. 19 und 20 ersichtlich).

Darüber erscheinen wieder durchgehend tonig-kohlige Quarzarenite und Tone mit Kohleschmitzen. Dabei sind Wurzelstrukturen in grauem kohligem Quarzarenit zu beobachten (Ruprechtshofen 1, Wirnzberg 2, Wirnzberg 3). Im kohleführenden Anteil sind in dem oft grobkörnigen Quarzarenit bei schlechter Sortierung auch Feldspäte, kantig, z. T. bis über 2 cm groß, eingestreut. Gegen das Hangende (Marker A, Taf. 1) erfolgt ein Übergang zu marinem, z. T. grobkörnigen bis feinkonglomeratischen, bioturbaten Quarzarenit mit nur mehr einzelnen Zwischenlagen von kohlig-glimmerigem Tonstein (z. B. Piberbach Ost 1). Enthielten die tieferen, kaolinischen und kohligen Quarzarenite graue und farblose Quarze, treten nun bei Körnungen bunt gefärbte Quarze hinzu (grünlich, gelblich, rötlich).

Im gesamten Basisteil sind durchgehende Korrelationen im Detail oft schwer durchführbar. Die Mächtigkeitzunahme von E nach W bei Maximalwerten im Raum Piberbach steht im Zusammenhang mit dem Einsetzen der weißen Quarzsande mit ihren braunen und violetten Tonlagen im Raum Piberbach, Neuhofen, Weifersdorf, Schiedlberg und ihre Dickenzunahme westwärts. Östlich davon fehlen sie, während der Kristallinschutt und die Serie ab den kohligen Schichten durchgehend vorhanden sind, wobei der Kristallinschutt wohl verschiedenzeitliche Gesteinsabschnitte vertritt.

#### Glaukonitische Serie

Die glaukonitische Serie stellt eine in Mächtigkeit und Gesteinsbestand sehr konstante Abfolge dar, die sich in charakteristische, gut über die gesamte Fläche des autochthonen Bereiches durchkorrelierbare Abschnitte gliedern läßt. Das vor allem mit Hilfe der Karottagediagramme, die den hohen Zementationsgrad sandiger Lagen sowie deren Korngrößenverhältnisse wiedergeben. Die Gesamtmächtigkeit der Serie beträgt 60 – 80 m. Es lassen sich im wesentlichen fünf bzw. sechs Gruppen mit erhöhten Widerständen (A – F) durchverfolgen. Die Konstanz der harten Lagen spricht für eine weitgehende Zeitgleichheit der Horizonte. Vor allem eine geringmächtige aber scharfe Diagrammspitze in der Gruppe E bietet sich als Korrelationsmarker an, der für den Diagrammschnitt als einheitliches Bezugsniveau dient. Die Gruppen setzen sich zusammen aus hell-, mittel- und dunkelgrüngrauem, kalkig gebundenem Quarzarenit mit wechselndem Gehalt an Glaukonit, wobei derselbe bei helleren Typen geringer, bei dunkleren Typen hoch ist. Die Korngröße ist überwiegend gering, es bestehen Übergänge zu Siltstein und Mergelstein. Nur die unterste Gruppe (A) und lokal (Teufelsgraben 1) auch die Gruppe B enthält Einschaltungen von

Grobsand (Körnungen bis 2 mm) mit gut gerundeten, überwiegend gelb, gelbbraun, gelbgrün, teils auch rötlich verfärbten Quarzen. Diese groben Körner können auch diffus in einem feinkörnigen grünen, stark glaukonitischen Sandstein stecken. In der untersten Gruppe liegt auch eine, wenn auch unstete Porosität vor. In den übrigen Gruppen schließt die stark kalkig-mergelige Beschaffenheit der Matrix eine solche aus. Durch intensive Bioturbation verschiedenster Dimension ist das ursprüngliche Gefüge der Sandsteine stark gestört. Gelegentlich ist jedoch Laminierung und kleindimensionale Kreuzschichtung erhalten. Zwischen die sandigen Gruppen schalten sich mittel- bis dunkelgraue z. T. glaukonitführende, oft siltige, ebenfalls verwühlte Mergel. Sowohl Mergel- als auch Sandsteinstreifen führen Molluskenschalen oder deren Abdrücke. Während im Osten bereits mit oder über der Gruppe E eine Vergrößerung der Sedimentschüttung beginnt, setzt sich die Fazies der Glaukonitsandsteinserie im Westen in eine weitere Gruppe (F) von harten Feinsandsteinlagen fort, ehe auch dort der Hauptsandstein mit seiner Sedimentvergrößerung anlangt.

### Hauptsandstein

Der Hauptsandstein geht aus seiner jeweiligen Unterlage, die entsprechend der zeitlich-räumlich voranschreitenden Schüttung von NE her gegen das Becken im E stratigraphisch tiefer liegt als im W, durch Kornvergrößerung aus der glaukonitischen Serie hervor. Die Basis bildet demgemäß grünlicher, feinkörniger, glaukonitischer, bioturbater Quarzarenit, der im Gegensatz zu tieferen Glaukonitsanden Porosität besitzt. Höher setzen gröbere Quarzarenite ein, mit hellem, kalkfreiem, etwas kaolinischem Bindemittel. Die runden Quarze haben neben grauer und farbloser Beschaffenheit häufig hellgelbbraune und hellrötliche, selten grünliche Farben. Glaukonitische, feinerkörnige Rekurrenzen sprechen für marine Fazies. Nach 30 – 40 m Mächtigkeit ist bei kontinuierlicher Korngrößenzunahme bis zum Top feinkonglomeratische Ausbildung erreicht. Die Kornvergrößerung drückt sich auch gut in den Karottagediagrammen durch deren nach oben divergierenden Verlauf der SP- und Widerstandskurve aus. Gegen W zu fiedert der Sandsteinkörper in einzelne isolierte Grobsandsteinlagen mit dunklen, bioturbaten, glaukonitischen, z. T. siltigglimmerigen (biotitreichen) Mergelsteinlagen auf und keilt schließlich ganz gegen das Becken aus. Die Schüttung endet hier früher bzw. gegen E zu fortschreitend später. Dies zeigt sich in der größeren Mächtigkeit der hangenden, bis zum nächsten Marker (G) reichenden Mergelstrecke im Westabschnitt und deren Abnahme gegen E zu.

### Höherer Abschnitt (Coniac-Santon)

Ab dem Hauptsand tritt in der weiteren Sedimentabfolge räumlich eine starke Differenzierung der Fazies in der Form ein, daß sich im Westen eine durchgehende, marine Mergelfazies (mariner Schelf) hält, gegen die von E und NE her in der Folge verschieden weit randnähere, gröbere, terrigene, z. T. durch kohlige Substanz gekennzeichnete Sedimente vordringen, zunächst als Schüttungskomplex eines fluviatilen Mündungssystems, später mit einem der Küste vorgelagerten, mächtigen marinen Strandsedimentsaum. Die marine Entwicklung erstreckt sich auf den Raum Wirnzberg, St. Marien, Schiedlberg, Piberbach, Neuhofer, Grassing, Wels. Im Gebiet der Bohrung Linz U 1 ist die Fazies durch Kappung der Kreide über der Glaukonitischen Serie unbekannt. Einen wertvollen Ausschnitt aus dem Wechsel von der pelitischen Fazies des marinen Schelfs zur randwärtigen Entwick-

lung bildet auf relativ geringer Distanz die Sondenabfolge Ruprechtshofen 1, Ruprechtshofen 2 und Niederneukirchen 1.

### Mariner Mergelkomplex

Die westliche marine Fazies ist gekennzeichnet durch einen mächtigen Mergelkomplex mit einzelnen glaukonitischen Sandsteinen oder sandig-kalkigen Verhärtungen, die sich in den Karottagediagrammen durch Widerstandsspitzen oder Gruppen von solchen ausdrücken. Diese lassen sich ähnlich denen der glaukonitischen Serie, nur nicht in dieser dichten Aufeinanderfolge, gut korrelieren und als Marker weithin verfolgen. Im wesentlichen erfolgt sedimentmäßig eine Fortsetzung der glaukonitischen Serie, nur tritt der Glaukonit mehr zurück. Der Marker G wird von der randnäheren Fazies ersetzt, die Marker H – J (Taf. 1) lassen sich gut in die „Zwischenfazies“, ein über die östliche fluviale Sedimentation weit hinweggreifendes, marines oder marin beeinflusstes Schichtpaket, hineinverfolgen.

Die Marker K und L finden sich nur in den Bohrungen Wirnzberg, in denen das Mittel- und Oberkreideprofil die höchste stratigraphische Reichweite besitzt (im Beckenanteil).

Die Tonmergel sind mittel- oder dunkelgrau, z. T. grünlich, sie können siltig beschaffen sein und Glimmer-, vor allem Biotiteinstreuung (z. B. Wirnzberg, oberer Anteil) besitzen. Häufig finden sich Molluskenschalen. Bioturbation ist meist in feinsandigen Typen verbreitet.

Die Sandsteine sind feinkörnige, glaukonitische Quarzarenite, kalkig gebunden, reich an Molluskenschalen, bioturbat, mit Resten von Lamination. Sie sind oft stark mergelig und dicht, mit Ausnahme von porösen Lagen im Bereich des Markers G. Die hangendste Oberkreide im Raum Wirnzberg erlangt stärker sandige Beschaffenheit, wobei auch Quarzschotterstücke auftreten. Dennoch ist die Strecke infolge mergeliger Beimengung dicht.

### Kohlige Grobsandsteinserie

Ab einer Faziesgrenze südwestlich der Linie St. Marien – Wirnzberg folgt über dem Hauptsandstein eine Grobsandsteinserie mit terrestrisch-kohligen Einlagerungen. Sie besteht aus Folgen von Quarzgrobsanden bis Quarzkonglomeraten, Quarz-Feldspat-Feinbrekzien, aber auch Quarzareniten geringerer Korngrößen. Lagen besserer Kornrundungen wechseln mit solchen schlecht gerundeter und schlecht sortierter Körner. Die Quarze sind meist klar oder grau. Die Matrix ist kalkfrei, weiß, kaolinisch, häufiger jedoch dunkel, tonig, z. T. auch kohlig. In feineren, dunklen, tonigen Sanden erfolgte Bioturbation. Periodisch erscheinen Abschnitte, reicher an Ton und Kohle, in Form von diffusen Kohleesten und Kohleschmitzen. Häufig zeigen Wurzelstrukturen den eher autochthonen Charakter der Kohlesubstanz an. Den terrestrischen Einfluß der tonig, kohligen Abschnitte unterstreichen lagige bis linsige Einstreuungen von Klastika, bestehend aus z. T. sehr groben, eckigen Feldspatkomponenten.

In den Bohrlochmessungen sind streckenweise Sandpakete in der Art von „Channelfüllungen“ angedeutet. Kerninformationen (Harmannsdorf) bestätigen eine in den kohlig-feinsandigen Sedimenttyp eingreifende Grobschüttung.

Die Mächtigkeit der kohligen Grobsandsteinserie ist im E bzw. NE am größten, wobei das Maximum im Raum Harmannsdorf und Niederneukirchen liegt. In letzterem Bereich ist gut ersichtlich, wie sie gegen SW, also gegen Ruprechtshofen 2 und 1 rasch abnimmt und schließlich in St. Marien und Wirnzberg nur mehr in Form von Schnüren bunter Grobquarze vorliegt. Die Schichtdicke ist weit größer als im marinen Äquivalent des Mer-

gelkomplexes. Im oberen Teil der kohligen Grobsandsteinserie setzt im Raume Thann – Teufelsgraben nach einer mehrere Meter breiten kohlig-tonigen Lage ein weiterer Grobsand-Schotterkörper mit gut gerundeten, wieder etwas bunten, meist rötlichen, Quarzkörnern ein. Die Mächtigkeit dieses Körpers nimmt im Profil (Taf. 1) von E nach W stark ab und verschwindet. Ob der Komplex noch dem außermarinen Ablagerungsraum angehört oder als Element der bereits marinen Zwischenserie aufzufassen ist, kann mangels Kernmaterial nicht in befriedigender Weise beantwortet werden.

### Zwischenserie

Über der kohligen Grobsandsteinserie erscheint wieder eine im wesentlichen marine Serie, wenn auch ganz deutlich eine Faziesabfolge von E gegen W, also vom randlich kontinental beeinflussten marinen zum rein marinen Sedimentationsraum festzustellen ist. Dies äußert sich bereits im Arenit/Pelitverhältnis, das von E nach W abnimmt.

Bei den Areniten handelt es sich größtenteils um feinkörnige Quarzsandsteine, hell- bis mittelgrau, stark verwühlt. Gelegentlich besitzen sie noch kohligtonige Beschaffenheit. Im Raum Thann – Teufelsgraben werden große Strecken des Abschnittes von grobkörnigen Quarzsandsteinen bis Quarz-Feinkonglomeraten eingenommen. Gegen W zu verdünnen sich diese zu Lagen und Schnüren. Die Quarzkomponenten sind rund, hell oder grau, gelegentlich auch blaß rötlich. Streckenweise stärkere kalkige Zementierung vor allem der Feinsandsteine ergibt eine gut korrelierbare Abfolge von Widerständen (H – J), wodurch sich das Schichtpaket deutlich gliedern läßt und auch eine Verfolgung vor allem des obersten Widerstandes bis in die Mergelfazies der Beckenzone möglich erscheint. Ab dem Raum Niederneukirchen, möglicherweise aber auch schon östlich davon, ist ein starker Gehalt an Molluskenschalen oder -abdrücken zu vermerken, wobei Cardien, Inoceramen, aber auch Turritellen auftreten.

In den Peliten äußert sich die Faziesabstufung dadurch, daß sie im E bis NE dunkelgraue bis dunkelbraungraue Beschaffenheit haben, wobei auch kohlige Lagen auftreten (Thann 1, Steyr 1), andererseits Foraminiferen und Bivalven „marines environment“ anzeigen. Schließlich nimmt der Mergelgehalt gegen Westen zu, wobei eine Farbänderung zu mittleren bis grünlichen Graustufungen eintritt. Der in den Electric Logs charakteristische Rückgang des Widerstandes auf ein Minimum am Top der kohligten Grobsandsteinserie ist noch weit in die Mergelfazies spürbar und begleitet als quer durch die Zeitlinien verlaufendes Charakteristikum auch noch den Hauptsand.

### Obere Sandsteinserie

Über dem Marker J beginnt eine klastisch betonte, bis 230 m mächtige Folge, die erst ab Ruprechtshofen pelitisch wird. Im östlichsten Abschnitt (Thann, Teufelsgraben) ist sie am größten ausgebildet und besteht aus Grobsandsteinen bis Konglomeraten mit klaren oder grauen, gelegentlich auch rötlichen, runden bis kantengerundeten Quarzen (von 1–3 mm, manchmal 5 mm Größe) und zurücktretend Feldspat, hell bis rötlich, nicht oder wenig gerundet. Nur untergeordnet sind bereits feinkörnige graue Quarzarenitlagen zwischengeschaltet. Gegen SW werden die Klastika feinkörnig, gut sortiert, mit reinen Quarzsanden und meist kalkfreiem Bindemittel (Steyr 1, Harmannsdorf 1, Niederneukirchen 1), wobei in Steyr 1 basal noch Grobarenit- bis Feinkonglomerattypen mit etwas Feldspat auftreten (Quarz oft etwas rötlich). Die Quarzsande, gut dokumentiert in Harmannsdorf 1 und Niederneukirchen 1, sind hell- bis mittelgrau, fein- bis mittel- und grobkörnig, gelegentlich

reich an Glimmer, vor allem Biotit, mit etwas Glaukonit, bei Bioturbation und mit sehr vielen Bivalvenabdrücken und -steinkernen. Die Matrix ist kalkig bis kalkarm. Beckenwärts geht der Sandstein auf kurze Distanz zunächst in sandig-siltigen, später in reinen Tonmergel über, mittelgrau bis grünlich, etwas glaukonitisch, reich an marinen Mollusken.

In Wirnzberg, wo die Mergelfazies die stratigraphisch höchste Position dieses Gebietes erreicht, wurde der Fazieswechsel zuoberst eben noch angetroffen. Die Hangendpartie der Oberkreide in dieser Bohrung besitzt stärkere sandig-siltige Beschaffenheit, reichliche Biotiteinstreuung und etwas Glaukonit. Bioturbation und Molluskenreste sind häufig.

## Überlagerung

### Terrestrisch-limnische Serie

Über der oberen Sandsteinserie von Thann 1, Teufelsgraben 1 und Steyr 1 folgen Arkosen und Wacken, reich an kantigen Spaltstücken von Feldspäten bis über zentimetergroß, mit eckigen bis leicht gerundeten Quarzen, häufigem Biotit und mit graugrüner oder dunkler, sandig-toniger, kalkfreien Matrix. Dazwischen schalten sich Lagen von Ton, graugrün, im oberen Teil stets violett, mit wechselndem Gehalt an Kristallindetritus. In der Bohrung Steyr 1 liegt teilweise eine etwas bessere Sortierung vor und im unteren Teil erscheinen reichlich kohlige Lagen. In allen drei Bohrungen ist zur oberen Sandsteinserie lithologisch und faziell eine scharfe Grenze zu sehen. Durch Pollenanalysen (Thann 1) konnten Oberkreideflore festgelegt werden. Als Reste sind derartige Sedimente auch in den Bohrungen Grassing 1 und Ruprechtshofen 1 wiederzufinden. Die Lage der limnisch-terrestrischen Schichten dieser Bohrungen innerhalb des Verbreitungsgebietes der rein marinen Oberkreide beweist ihren übergreifenden Charakter. Bei Annahme einer Oberkreide muß ein Fazieswechsel weiter westlich im Bereich des Braunauer- und Wasserberger Kreidebeckens zu mariner Fazies vorliegen. Diese terrestrischen Schichten füllen demnach das Oberkreiderelief aus. In vielen anderen Bohrungen wird die Oberkreide vor dem Einsatz des marinen Eozäns noch von geringmächtigen grünen, pyritreichen Tonen und gelegentlich Klastika überlagert. In den Tonen ist häufig Glaukonit aus der Oberkreide aufgearbeitet. Der Top der limnischen Serie zeigt oft Emersionserscheinungen, wie Erosionskontakte oder sanderfüllte Trockenrisse (Weifersdorf 1) und wird von der Eozänsandsteinstufe überlagert.

Obige Schichten scheinen aufgrund ihrer Ausbildung und dem übergreifenden Verhalten einem einheitlichen stratigraphischen Niveau zwischen oberer Kreide und Obereozän anzugehören. Bei Vergleich mit den faziellen Studien des Obereozän durch L. WAGNER (1980) und der dabei gegebenen Charakteristik der limnischen Fazies könnten die hier beschriebenen Sedimente ebenfalls dem Alttertiär angehören, wobei die erwähnte Pollenflora in Thann 1 als umgelagert zu betrachten wäre.

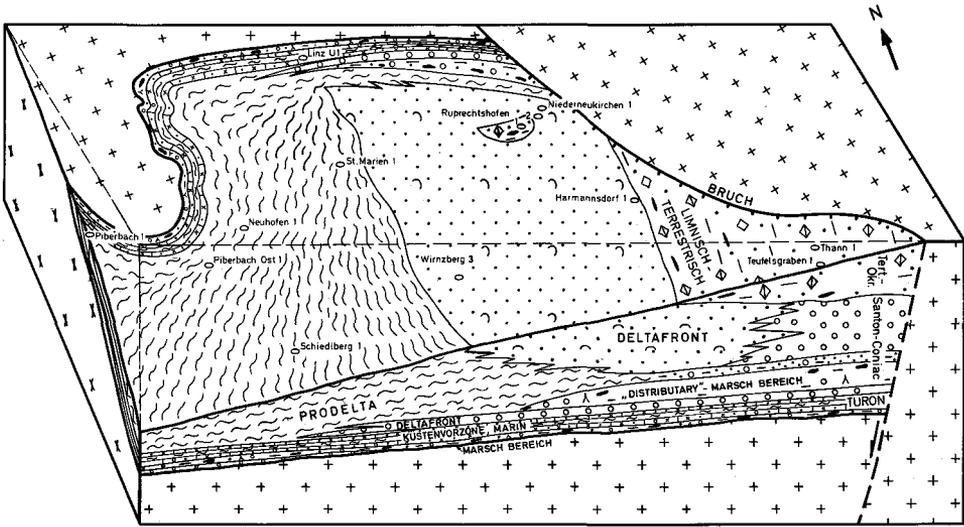
### Sandsteinstufe des Eozän

In den hangenden Sandsteinen gibt es noch gelegentlich Hinweise auf Landeinflüsse. In der Hauptsache sind sie jedoch marin mit litoralem Charakter, wie Austern, Pecten und selten Lithothamnienbruchstücke (Piberbach Ost 1) anzeigen. Die Sandsteine sind meist grobkörnig mit überwiegend gerundeten Komponenten und wechselnd kalkiger Zementation. Sie stellen nach dem Faziesschema von L. WAGNER (1980) die nördlich ausgreifende, transgressive Strandfazies des Obereozän dar.

## Räumlich-zeitliche Anordnung der Faziesbereiche

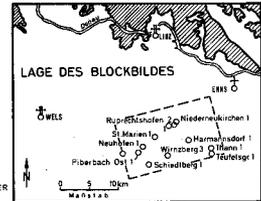
Die Bohraufschlüsse im Molasseuntergrund des östlichen Oberösterreich eröffnen einen entscheidenden Einblick in die Sedimentationsanordnung der Oberkreide auf der Südwestflanke der Böhmisches Masse (Abb. 1, Abb. 2). Es werden über den küstennahen Terrigenablagerungen der basalen Serie sowie einer darüber folgenden weiter durchgehenden Erstreckung des Marin in glaukonitreicher Fazies ein aus östlicher bis nordöstlicher Richtung hereinreichendes mächtiges, reich gegliedertes, fluviogenes Schüttungssystem der Oberkreide und sein Kontakt mit der marinen pelitischen Schelffazies, wie sie weite Teile gegen Westen und Süden einnimmt, freigelegt. Über basalem terrestrischen Kristallinschutt, der sich über die gesamte Ablagerungsfläche erstreckt, lagern, beschränkt auf den Westteil dieses Bereiches, zunächst Sedimente, die durch den besseren Rundungsgrad der weitgehend monomikt vertretenen Quarzkomponenten bereits als fluviatil transportiert anzusehen sind, dies auch aufgrund resedimentierter Tonfetzen. Darüber setzen zwar geringmächtig, aber die gesamte vorliegende Fläche umfassend, Ablagerungen eines Marsch-Bereiches ein, wovon neben klastischen Komponenten auch kohlige Tone und Pflanzenwuchs zeugen.

Dieser Bereich wird als ganzes von einer marinen Transgression überwältigt, der für die Zeit der gesamten glaukonitischen Serie großräumig marine Ablagerungsbedingungen einleitet. Nach der bis in Einzelheiten durchverfolgten Korrelation der gut gegliederten Schichtfolge liegt eine beständige Faziesposition innerhalb des Marin vor, etwa „lower fore



FAZIESANORDNUNG IN DER KREIDE IM ÖSTLICHEN OBERÖSTERREICH

— —	TON	— — — —	FEINSANDSTEIN ; STÄRKER KALKIG ZEMENTIERT
~ ~	MERGEL	— — — —	GROBSANDSTEIN BIS KONGLOMERAT ;
· · ·	FEINSANDSTEIN , SANDIG	— — — —	KALKIG ZEMENTIERT
— — — —	GROBSANDSTEIN BIS KONGLOMERAT :	+ +	KRISTALLIN
○ ○	QUARZKOMponentEN , GERUNDET	x x	GLAU KONIT
◇ ◇	QUARZKOMponentEN , ECKIG	— —	KOHLIGE RESTE , KOHLE
◇ ◇	FELDSPATKOMponentEN , ECKIG	^ ^	WURZELSTRUKTUREN



G. WESSELY, D. SCHREIBER

Abb. 1

shore“, wie das Verhältnis von Bioturbation zu ungunsten von Lamination und Kreuzschichtung zeigt (R. J. MOIOLA, 1976). Vergleiche mit der Regensburger Oberkreide (FETZER, 1980), nicht zuletzt anhand eines synthetischen E-logs, zeigen viele Übereinstimmungen in Sediment, Abfolge und Mächtigkeit.

Die sich im Zuge einer Regression durch Korngrößenzunahme bei Abnahme des Glaukonits äußernde, im E-log durch Divergenz der Kurven nach oben sichtbare Zunahme der Schüttungsintensität des Hauptsandes, vollzieht sich noch im marinen Bereich. Die Schüt-

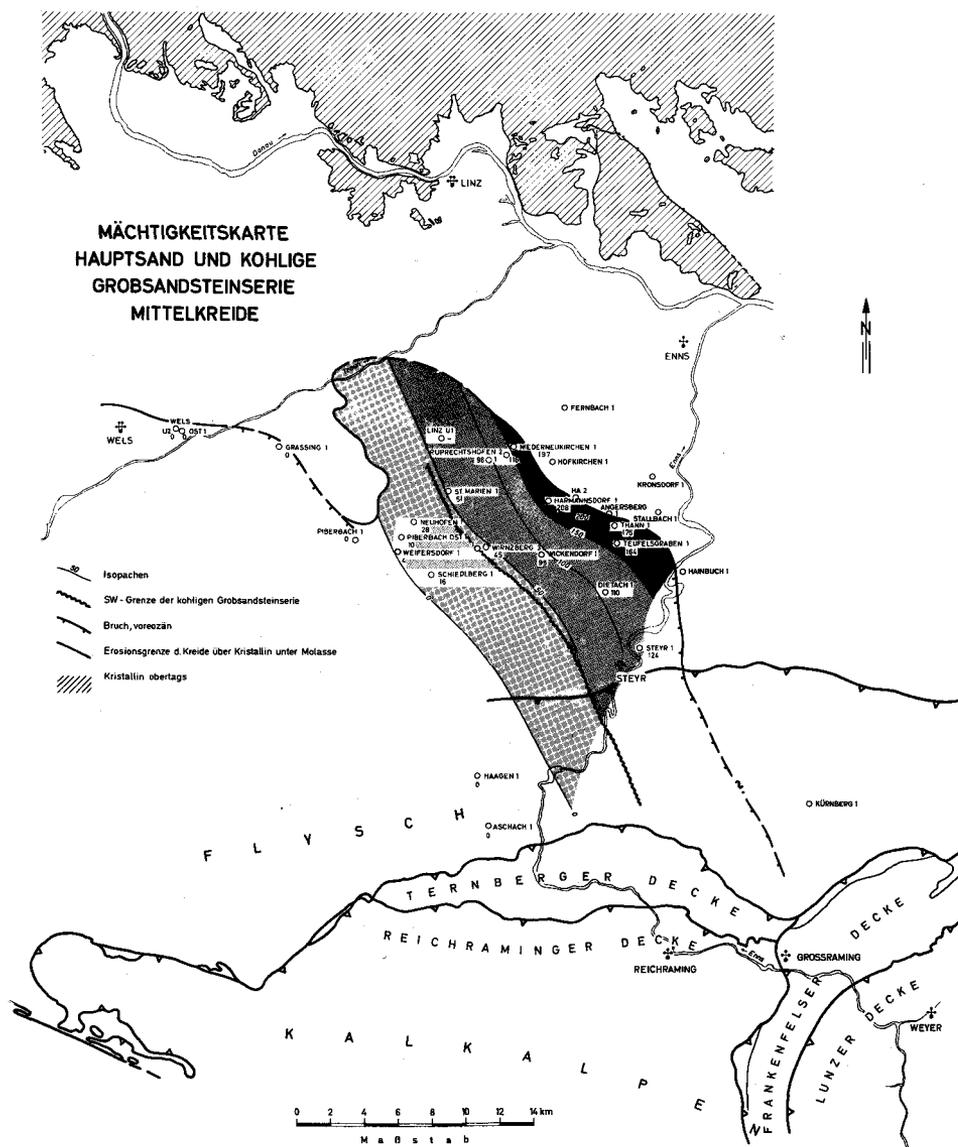


Abb. 2

tung wird mit zunehmender Entfernung vom Liefergebiet jünger und ersetzt somit im E ältere, feinkörnig-mergelige Schichten als im W. Umgekehrt endet sie dort nach Auffiederung in zwei Sandkörper früher als im Osten. Vermutlich handelt es sich um den marinen Anteil eines Deltasystems mit nicht mehr ersichtlichem, östlicher zunehmend kontinentalem Anteil.

Ab einer NW – SE verlaufenden Grenze, die zwischen St. Marien und Ruprechtshofen durchzieht (siehe Mächtigkeitkarte, Abb. 2), setzt über dem Hauptsandstein die Sedimentation einer „delta plain“ ein, mit einer Art „marsh-distributary“-Fazies, (R. J. MOIOLA, 1980, R. J. WEIMER, 1977), bei Betonung der klastischen Sedimente mit kohligem Anteil und mit häufig auftretendem autochthonen Pflanzenwuchs. Die Mächtigkeit dieses Körpers steigt rasch gegen Nordosten an, wobei der größte Anstieg zwischen Ruprechtshofen und Niederneukirchen zu verzeichnen ist. Aus paläogeographischen Erwägungen kann kein großdimensionales Flußdelta vorliegen sondern ein System begrenzter Zubringer. Demgemäß sind auch selten ausgeprägte „channel“-Einschnitte zu lokalisieren. Dennoch ist die Sandkubatur eine bedeutende (siehe Mächtigkeitkarte Hauptsand + Kohlige Grobsandsteinserie, Abb. 2). Die hier dazugehörige marine Deltafront ist etwas verkümmert und wäre SW Ruprechtshofen in nicht zu breiter Erstreckung zu erwarten. Letzte Ausläufer davon finden sich noch in Wirnzberg. Der „marsh distributary“ Fazies ist nach einer durchgehenden tonig-kohligem Lage ein verschieden mächtiger Grobsandsteinkörper ohne Kohlereste aufgesetzt, der entweder auf verstärkter fluviatiler Ablagerung beruht oder bereits eine marine Front darstellt.

Als Folge einer Transgression reicht über die gesamte fluviogene Schüttung dieses Bereiches eine marine Sandstein-Mergelfolge, wobei im Osten deutlich größer klastischer Einfluß herrscht und Elemente einer Delta-Frontfazies in das Gebiet hineinreichen (vor allem Teufelsgraben und Thann). Der Bereich weiter im Westen, aus dem diese Marintransgression herausgreift, ist Bestandteil einer durchgehenden Mergelsedimentation des marinen Schelfs.

Im Hangenden dieses Abschnittes ist die Fazies des Delta-Frontbereiches massiv vertreten und erreicht große Mächtigkeiten. Dabei ist eine Abfolge vom marginalen bis zum distalen Bereich gut ersichtlich. Während in Thann noch kurzzeitig Marsch-Bedingungen hereinreichen, ist in Teufelsgraben nur mehr ein reiner, allerdings noch gröberklastischer Sedimenttyp anzutreffen. In Steyr ist von unten nach oben zu deutlich Kornverfeinerung festzustellen, wobei marines Milieu durch Mollusken und Glaukonit angezeigt wird. In Harmannsdorf, Niederneukirchen und Ruprechtshofen 2 wechselt die Fazies zu Feinsand-sedimenten mit reicher Molluskenfauna, die dann schließlich in die Mergelfazies übergeht, nach den Verhältnissen in Wirnzberg unten früher als oben.

Die rein terrestrischen Schichten in Thann und Teufelsgraben und die terrestrisch-fluviatilen Schichten mit Kohlen in Steyr, die über den Deltafrontsedimenten liegen, scheinen aufgrund des Bruchs in der Faziesfolge und der Verknüpfung mit den fluviatilen tonigen „flood plain“-Sedimenten unter den marinen Eozänsanden über einer Diskordanz abgelagert zu sein und wie ähnliche Ablagerungen – Ruprechtshofen 1 und Grassing 1 – einem alttertiären Sedimentationssystem anzugehören.

Die Sedimentation der Oberkreide im östlichen Oberösterreich ist zusammenfassend einer ständigen Beeinflussung des Marins durch fluviatile Sedimentation unterworfen, wobei paläogeographische und vermutlich auch tektonische Faktoren die Verschiedenartigkeit in

Ausdehnung und Vorstoßweite und in der Betonung der einzelnen Teileinheiten des fluviogenen Schüttungssystems zu verschiedenen Zeiten regulierten.

## Die paläogeographische und paläotektonische Stellung des Gebietes und seines weiteren Rahmens

Durch die Lage des untersuchten Gebietes am Südsporn der Böhmisches Masse einerseits und am unmittelbaren Alpenrand andererseits (Abb. 3) kommt seiner paläogeographisch-tektonischen Auflösung eine aufschlußreiche Stellung zu. Dabei zeigt sich allerdings, daß mit den alpinen Sedimentationsvorgängen noch keinerlei Zusammenhang besteht. Hingegen läßt sich der Bereich in seiner Entwicklung in das außeralpine Geschehen des Böhmisches-Süddeutschen Raumes zwanglos einbinden. Zum Unterschied von westlicheren Vorkommen der oberösterreichisch-bayrischen Kreidebecken transgrediert die Oberkreide des untersuchten Bereiches direkt auf das Kristallin der Böhmisches Masse und zeigt, da aus faziellen Gründen ein Vorhandensein von Malm hier zu fordern wäre, eine zwischen Malm und Oberkreide erfolgte starke Denudation dieses Bereiches an. Wie aus den gleichartigen Mächtigkeitenverteilungen der einzelnen Kreideabschnitte, sofern sie nicht infolge terrigener Schüttungskörper beeinflußt sind, hervorgeht, liegen keine starken syndementären tektonischen Bewegungen vor. So besitzt etwa die glaukonitische Serie im gesamten oberösterreichischen Raum bis Regensburg annähernd die gleiche Mächtigkeit. Im fluviatil beeinflussten, östlichsten Anteil, weist die Mächtigkeitenkonstanz der Zwischenserie in eine ähnliche Aussagerichtung. Wohl müssen spätkretazische bis voreozäne Bruchbewegungen größeren Ausmaßes stattgefunden haben, wie etwa der Bruch zeigt, der die Oberkreide östlich Niederneukirchen – Thann – Steyr begrenzt und eine Sprunghöhe bis 900 m erlangt. Das Hinweggreifen von der marinen eozänen Sandsteinstufe über Tief- und Hochscholle in gleicher Weise erfordert eine starke Einebnung des tektonischen Reliefs vor Ablagerung des marinen Eozän. Schwellen und Senken wurden von dieser Erosion ebenfalls betroffen, und das derzeitige Verbreitungsbild resultiert aus dieser Kappung. Als relativ tiefste Einmündung ist der Raum Wirnzberg anzusehen.

Die Richtung der Senken und Kristallinschwellen sowie größerer voreozäner Brüche geht zum Teil konform mit der herzynischen (Pfahl-)Richtung, wie dies auch bei der Erstreckung der Bodenwöhrer Bucht nördlich Regensburg oder mit etwas Abweichung bei den Kreidevorkommen von Budweis der Fall ist. Die zweite maßgebliche Richtung im tektonischen Netz der Böhmisches Masse, die rheinische, der auch die Diendorfer Störung oder der Mailberger Abbruch folgt, bewirkte den NE – SW Grenzverlauf der Oberkreide an der Südostflanke der Böhmisches Masse im Molasseuntergrund Niederösterreichs (R. FUCHS, G. WESSELY, 1977). Die Unterlage der Oberkreide bildet hier die Beckenfazies des Malm. Die durchwegs marine Ausbildung der Oberkreide zeigt, daß der jetzige westliche Verbreitungsrand erosiv ist und randnähere Bildungen erst höher am Sporn der Böhmisches Masse einsetzen. Daß letzterer jedoch paläogeographisch als kontinentale Schwellenzone diene, zeigen die limnisch-fluviatilen, nach B. PACLTOVA (1961) aufgrund von Pollen dem Santon bis oberen Coniac zugehörigen Oberkreidevorkommen von Budweis (A. MALECHA, 1966). Ebenso verhält es sich mit dem Vorkommen von terrestrisch-limnischen Schichten in der Oberpfalz (E. KNOBLOCH, 1973) und im Santon der Bodenwöhrer Bucht nördlich Regensburg (TILLMANN, 1964). Die Erstreckung der fluviogenen Sedimen-

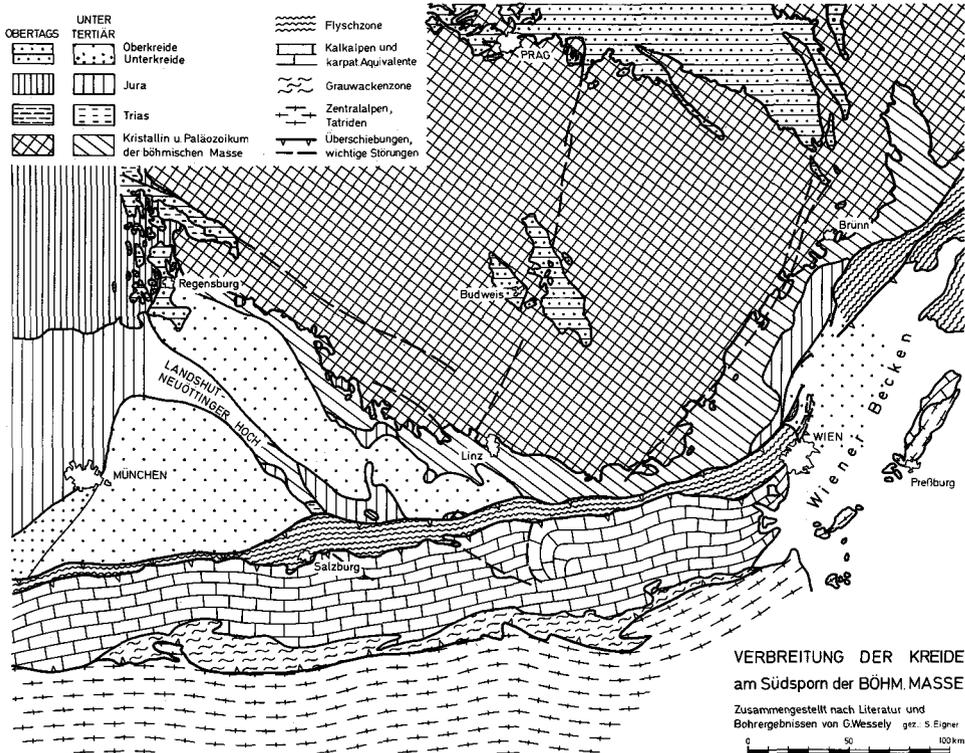


Abb. 3

te des Coniac und Santon in den Bohrungen der ÖMV-AG an der Südwestflanke der Böhmisches Masse bzw. der Verlauf ihres Auskeilens in der Mergelfazies des Marinschelfs sowie der Verlauf der kohligten Grobsandsteinserie und des Hauptsandsteins zeigen an, daß ein Saum mächtiger terrigener Sedimente die Südwestflanke des Spornes der Böhmisches Masse entlang, vermutlich weit bis unter den heutigen alpinen Überschiebungsbereich begleitete. An der Südostflanke des Sporns (niederösterreichischer Molasseuntergrund) liegen keine Sandschüttungen in diesem Ausmaß vor.

## Biostratigraphie

### Benthonische Foraminiferen

#### Allgemeines

Die aus Spülproben der Bohrungen des untersuchten Bereiches ausgesuchten benthonischen Foraminiferenassoziationen sind durch den einem Bohrloch eigenen Nachfall etwas mit jüngeren Formen vermischt. Eine Hilfe für die Identifizierung der autochthonen Formen ist der Erhaltungszustand. Im Bereich der Oberkreide finden sich meist silifizierter, glasig durchscheinende Foraminiferen, wohingegen der tertiäre Nachfall durch den milchi-

gen Zustand des Gehäuses kenntlich ist. Der Nachfall innerhalb der Oberkreidesedimente kann durch den Vergleich mit der Lithologie der Bohrlochseitenwand weitgehend erkannt werden. Auf Grund aktuopaläontologischer Untersuchungen konnten den einzelnen Foraminiferengattungen bestimmte ökologische und sedimentologische Bedürfnisse zugeordnet werden. So finden sich z. B. Lenticulinen vor allem auf feinem, tonigem Sediment des äußeren Schelf bis ins Bathyal (NORTON, 1930, MURRAY, 1973). Finden sich also in den Spülproben viele Lenticulinen im Bereich eines Sandsteinkomplexes können diese unschwer als Nachfall einer höher gelegenen Mergelstrecke betrachtet werden. Gerade bei stratigraphisch wichtigen Foraminiferen ist es wichtig diese Verhältnisse zu berücksichtigen.

### Stratigraphie

Einen wesentlichen Beitrag zur Stratigraphie liefern die selten zu findenden Neoflabellinen, die trotz des teils schlechten Erhaltungszustandes auf Grund der Größe, Form und noch erkennbaren Schalenmerkmalen bestimmt werden konnten. Die Bohrung Wirnzberg 3, aus der überhaupt die reichste Foraminiferenfauna gewonnen werden konnte, erbrachte zwei wichtige Daten. Bei 1050 m fand sich *Neoflabellina interpunctata* (VON DER MARK) (Reichweite: U-Santon – O-Santon), wenige Meter tiefer bei 1070 m *Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN) (Reichweite: O-Coniac – O-Santon). Eine *Neoflabellina gibbera gibbera* (WEDEKIND) aus 1190 m Tiefe weist auf M-Coniac bis O-Coniac hin. Erfreulich ist, daß ein Vergleich mit den planktonischen Foraminiferen (*Dicarinella asymetrica* und *Dicarinella concavata*) diese Einstufung bestätigt. Aus einer weiteren bezüglich des Benthos reichen Bohrung, Schiedlberg wurde im Bereich 1230 – 1290 m *Neoflabellina gibbera pileifera* (OHMERT) und *Neoflabellina suturalis rostrata* (WEDEKIND) gefunden, die nach OHMERT 1969 im obersten Coniac bis mittleren Santon vorkommen (siehe Abb. 4).

### Ökologie

Hinsichtlich des Reichtums der benthonischen Foraminiferenassoziationen lassen sich zwei große Bereiche trennen. Die Bohrungen Piberbach 1, Piberbach Ost 1, Schiedlberg 1, Wirnzberg 1 und 3 und auch noch Ruprechtshofen 2 weisen eine arten- und individuenreiche Fauna auf. In den Bohrungen Niederneukirchen 1 und Harmannsdorf 1 zeigt sich eine Verdünnung der Fauna, die in den verärmteten Bereich von Teufelsgraben 1 und 2, Thann 1 und Steyr überleitet. Im großen gesehen läßt sich somit eine Veränderung der ökologischen Verhältnisse von E nach W erkennen. Vertikal innerhalb der Sedimentpakete der einzelnen Bohrungen kann man wegen des oben erwähnten störenden Nachfalls nur schwer eine ökologische Aussage treffen. Die westlichen Bohrungen zeigen eine gut ausgebildete marine Fauna, die in tieferen Bereichen ab dem Hauptsandstein fast gänzlich aussetzt und nur sehr schlecht erhaltene, nicht identifizierbare Sandschalerfragmente enthält. In den östlichen Bohrungen ist die Ausbeute an bestimmbarer Foraminiferen bereits in den oberen Schichten sehr gering. Bis auf wenige Lenticulinen und den in fast allen Bereichen auftretenden *Vaginulina trilobata* und *Nodosaria raphanistrum* konnten in den Proben nur vereinzelt agglutinierende Formen gefunden werden. Selbst die lithofaziell ausgeschiedene mergelige Zwischenserie ist im östlichen Bereich schon soweit versandet, daß die ökologischen Bedingungen für eine Foraminiferenfauna denkbar schlecht sind.

Eine brauchbare ökologische Aussage läßt sich also nur im Bereich der Bohrungen Piberbach – Wirnzberg machen. Der marine Mergelkomplex des Coniac-Santon reprä-

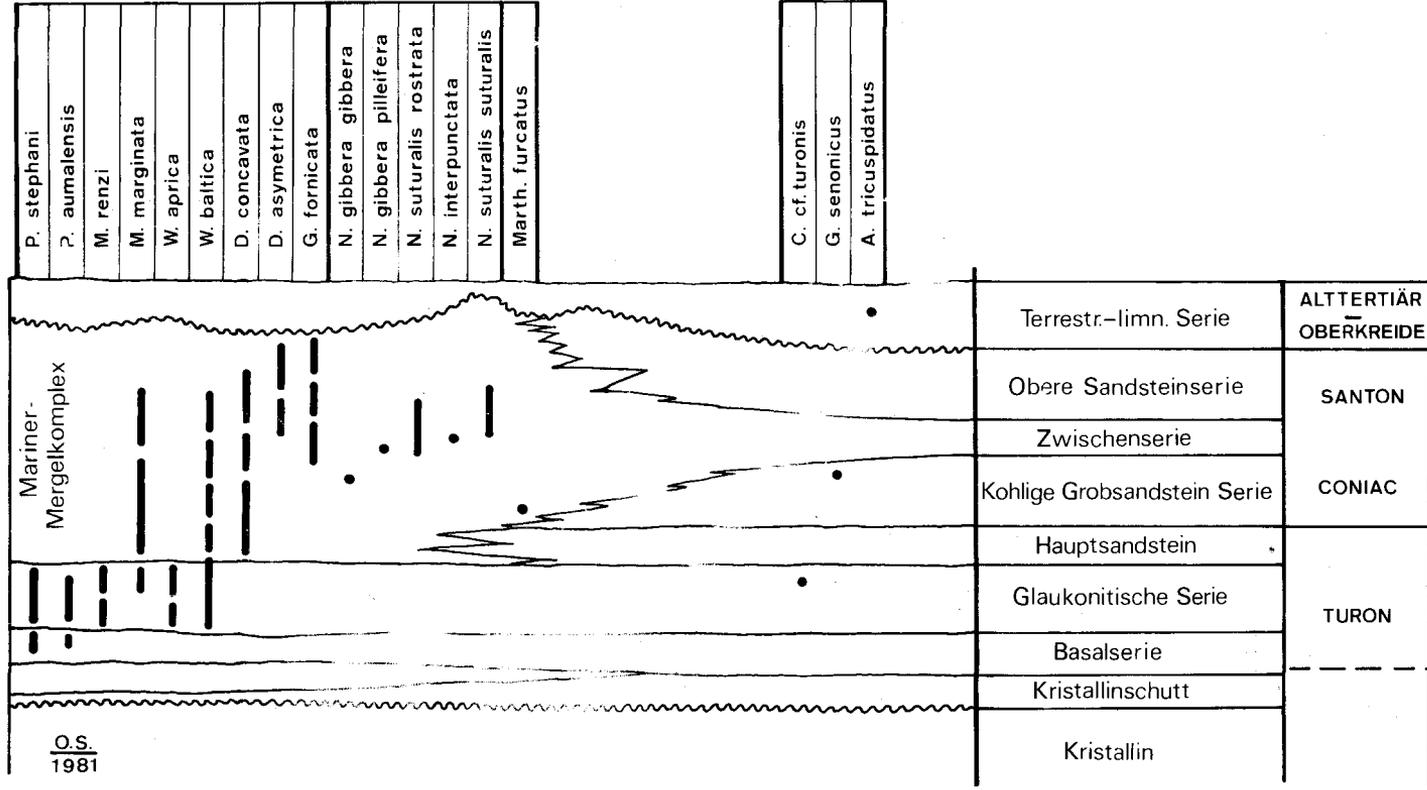


Abb. 4: Verbreitung der stratigraphisch wichtigsten Mikrofossilien der Mittel- und Oberkreide im östlichen Österreich.

sentiert auf Grund des Plankton/Benthos-Verhältnis ein normal marines Milieu des äußeren Schelf bis Bathyal. Die ökologischen Bedürfnisse der in den Proben gefundenen Foraminiferengattungen (*Gyroidinoides*, *Hoeglundia*, *Lenticulina*, *Praebulimina*, *Quadriformina* etc.) entsprechen gleichfalls diesem Bereich. Sandige Zwischenlagen sind manchmal durch das gehäufte Auftreten von *Gaudryina*, *Cyclamina* und selten auch *Karrieriella* zu erkennen. Der komplizierte Aufbau dieser Sandschaler weist auch diesen Formen einen tieferen marinen Lebensraum zu. Die einfach gebaute Gattung *Ammobaculites* aus hypersalinen Zonen des inneren Schelfs (MURRAY, 1973) wurde selten in Schlammproben des Hauptsandsteins gefunden. Die kohlige Grobsandsteinserie zeigt wegen des fast vollständigen Fehlens hochmariner Foraminiferen den terrestrischen Einfluß.

### Systematik

Es wird versucht, den gesamten in den Bohrungen auftretenden Bestand an benthonischen Foraminiferen zu erfassen. Deshalb werden auch Einzelexemplare und Bruchstücke, soweit sie identifizierbar sind, beschrieben. Neben einer kurzen Synonymiezusammenstellung und Angabe des Fundbereiches wird jeweils die stratigraphische Reichweite, wie sie aus der Literatur bekannt ist, angegeben. Als Grundlage für die Systematik dient der „Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C (LOEBLICH & TAPPAN, 1964). Auf nomenklatorische Probleme wird, wenn überhaupt, nur kurz eingegangen, da weniger eine systematische Monographie als eine brauchbare Dokumentation der vorhandenen Fauna angestrebt wird.

Die beschriebenen Fossilien werden auf zwölf Scanningphototafeln abgebildet. Trotz der recht unterschiedlichen Größe der einzelnen Arten wird eine einheitliche Vergrößerung verwendet, um dem Betrachter die gleiche Relation zu bieten, wie sie sich im Mikroskop darstellt.

#### *Glomospira gordialis* (JONES & PARKER, 1860)

(Taf. 1, Fig. 1)

1860 *Trochammina squamata* var. *gordialis* JONES & PARKER, S. 304.

1896 *Anmodiscus gordialis* (JONES & PARKER); GRZYBOWSKI, S. 284, Taf. 8, Fig. 44, 45.

1960 *Glomospira gordialis* (JONES & PARKER); GEROCH, S. 125, Taf. 4, Fig. 2, 5.

Beschreibung: Kugeliges Gehäuse bestehend aus einer unregelmäßig aufgewundenen Röhre, Oberfläche glatt, Mündung nicht erkennbar.

Größe: 0,39 mm

Verbreitung: Jura bis (?) rezent.

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1480 m (Glaukonitische Serie).

Bemerkungen: *Glomospira charoides* (JONES & PARKER) unterscheidet sich durch die gleichmäßige Aufrollung der Röhre, die in parallelen Ebenen erfolgt. *Glomospira irregularis* (GRZYBOWSKI) ist etwas größer und durch die starke Unregelmäßigkeit nicht mehr kugelförmig.

*Haplophragmoides excavatus* (CUSHMAN & WATERS, 1927)

(Taf. 1, Fig. 4)

1927 *Haplophragmoides excavata* CUSHMAN & WATERS, S. 82, Taf. 10, Fig. 3.

1971 *Haplophragmoides excavatus* CUSHMAN & WATERS; MORRIS, S. 266, Taf. 2 Fig. 3–9.

Beschreibung: Fein-mittelkörnig agglutiniertes, größtenteils involutes Gehäuse, in der zweiten Hälfte des letzten Umganges wird die Schale evolut und zeigt so die vorhergehenden Windungen, 9 Kammern im letzten Umgang, einzelne Kammern breiter als hoch, durch Sedimentdruck eingebuchtet, Suturen dadurch erhaben, Mündung undeutlich, ein schmaler Schlitz an der Basis der letzten Kammer.

Größe: 0,85–1,0 mm

Verbreitung: Oberkreide.

Vorkommen: Ein vollständiges Exemplar aus der Bohrung Piberbach 2 bei 1170 m, weitere Bruchstücke in Piberbach Ost 1 und Schiedlberg 1.

Bemerkungen: Bei *Haplophragmoides impensus* MARTIN sind im letzten Umgang nur 7 Kammern sichtbar und die Endkammer zieht beiderseits über den Nabel. *Haplophragmoides excavatus* ist meist durch den Sedimentdruck in verschiedenen Ebenen abgeflacht. Durch das so verschiedene Erscheinungsbild wurden mehrere Arten beschrieben. *Haplophragmoides topogorukensis* TAPPAN könnte auf Grund der Kammeranzahl und -anordnung gleichfalls zu *Haplophragmoides excavatus* gestellt werden.

*Ammobaculites cf. fragmentarius* CUSHMAN, 1927)

(Taf. 1, Fig. 5)

1927 *Ammobaculites fragmentaria* CUSHMAN, S. 130, Taf. 1, Fig. 8.

1953 *Ammobaculites fragmentarius* CUSHMAN; HANZLIKOVA, Taf. 7, Fig. 6.

1980 *Ammobaculites fragmentarius* CUSHMAN; SCHREIBER, S. 129, Taf. 2, Fig. 10, 12; Taf. 5, Fig. 6; Taf. 6, Fig. 2.

Beschreibung: Grob agglutiniertes, abgeflachtes Gehäuse, Anfangskammern planspiral aufgerollt, folgender, uniserialer Kammerteil weniger breit als Spira, Kammergrenzen nicht erkennbar, markant sind die großen Komponenten der Schale.

Länge: 0,79 mm. Breite: 0,28 mm

Verbreitung: Coniac bis Maastricht.

Vorkommen: Ein unvollständiges Exemplar aus der Bohrung Grassing 1 aus dem Kern 1021–1030 m.

Bemerkungen: *Ammobaculites alexanderi* CUSHMAN hat ein ähnliches Gehäuse und ebenfalls auffallend große Komponenten in der agglutinierten Schale, doch sind die Endkammern etwas aufgebläht und die Schale läuft spitz aus. Da nur ein unvollständiges Bruchstück vorliegt, kann nicht mit letzter Sicherheit eine artmäßige Zuordnung getroffen werden.

*Textularia subconica* (FRANKE, 1928)

(Taf. 1, Fig. 2)

1928 *Textularia trochus* D'ORBIGNY var. *subconica* FRANKE, S. 131, Taf. 12, Fig. 1.

1946 *Textularia subconica* FRANKE; CUSHMAN, S. 30, Taf. 6, Fig. 21, 22.

Beschreibung: Kurzes, biserials Gehäuse, annähernd gleichseitig dreieckig, wenig Kammern (4 Paare), die breiter als hoch sind, Suturen etwas eingesenkt, waagrecht, Endkammern abgeflacht, Mündungsansicht oval mit kleiner, niedriger Mündung, Oberfläche rauh.

Länge: 0,4 mm. Breite: 0,37 mm

Verbreitung: Coniac bis Campan.

Vorkommen: Selten aus der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1090 m und Schiedlberg 1 (1290–1310 m).

Bemerkungen: Die Mündungsfläche ist ähnlich wie bei *Marssonella*, doch nicht ganz so flach, außerdem ist der Gehäusequerschnitt oval und die Suturen sind deutlicher.

*Textularia* sp.

(Taf. 1, Fig. 12)

Beschreibung: Gestrecktes Gehäuse, mittelkörnig agglutiniert, Querschnitt oval, vom stumpfen Initialteil wird die Schale nur langsam breiter, durchwegs biserial mit 4 deutlichen Kammerpaaren, Nähte breit eingesenkt, schräg, Endkammerwände etwas eingefallen, daruch läuft die Schale spitz aus.

Länge: 0,96 mm. Breite: 0,39 mm

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Piberbach 2 bei 1170 m.

Bemerkungen: Die Kammern sind möglicherweise erst durch den Sedimentdruck eingedrückt. *Textularia topogorukensis* TAPPAN ist im Aufbau ähnlich, jedoch seitlich stark abgeflacht. *Textularia agglutissima* HOFKER hat ein plumperes Gehäuse, besitzt aber einen ähnlichen Kammeraufbau. *Textularia praelonga* REUSS hat wesentlich mehr und schmalere Kammern. *Textularia agglutinans* D'ORBIGNY wird rascher breiter und läuft spitz aus. Dem vorliegenden Exemplar am ähnlichsten ist *Textularia parallela* (REUSS), hat aber mehr Kammern und waagrechte Suturen. Die Beschreibung einer *Textularia* cf. *praelonga* von ZIEGLER (1957) entspricht bis auf die Kammernähte dem vorliegenden Gehäuse. Nach TOLLMANN (1960) ist *Textularia praelonga* REUSS wegen eines spiralen Initialteiles eine *Spiroplectamina*. Möglicherweise ist unser Gehäuse gleichfalls eine *Spiroplectamina*, da der Spiralteil abgebrochen sein könnte.

*Gaudryina frankei* BROTZEN, 1936

(Taf. 1, Fig. 7)

1936 *Gaudryina frankei* n. sp. BROTZEN, S. 33, Taf. 1, Fig. 7a, b.

1980 *Gaudryina frankei* BROTZEN; SCHREIBER, S. 134, Taf. 4, Fig. 5.

Beschreibung: Großes, breites Gehäuse, Anfangsteil durch eine dreiseitige, triseriale Pyramide gebildet, Seitenflächen leicht konkav, Kanten wulstig, biserialer Teil deutlich abgesetzt mit großen schachelförmigen Kammern und breit eingesenkten Nähten, Oberfläche rauh, Mündungsfläche abgerundet rechteckig, gewölbt, Mündung halbkreisförmig an der Basis der letzten Kammer.

Länge: 0,79–0,81 mm. Breite: 0,5–0,54 mm

Verbreitung: Senon.

Vorkommen: Wenige Exemplare aus der Bohrung Piberbach 2 bei 1170 m.

Bemerkungen: Diese Art ist *Gaudryina laevigata* FRANKE sehr nahestehend, hat aber ein feiner agglutiniertes Gehäuse und die Mündungsansicht ist oval.

*Gaudryina helvetica* (HAGN, 1953)

(Taf. 1, Fig. 10)

1953 *Gaudryina* (*Pseudogaudryina*) *helvetica* HAGN, S. 16, Taf. 1, Fig. 19.

1980 *Gaudryina helvetica* (HAGN); SCHREIBER, S. 134, Taf. 3, Fig. 2.

Beschreibung: Kleines Gehäuse, keilförmig, vom Spitz langsam an Größe zunehmend, dreikantig, Kanten auch im Endteil deutlich, Seitenflächen leicht konkav, Suturen undeutlich, schräg, Gehäusewand feinsandig agglutiniert, kleine halbkreisförmige Mündung an der Basis der letzten Kammer.

Länge: 0,33–0,37 mm. Breite: 0,3–0,32 mm

Verbreitung: Oberkreide bis Dan.

Vorkommen: Selten in der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1330 m und Wirnzberg 1 in der Zwischenserie.

Bemerkungen: *Gaudryina limbata* SAID & KENAWY entspricht im Aussehen der oben genannten Art und könnte durchaus synonym sein. Von den anderen Arten der Gattung unterscheidet sich *Gaudryina helvetica* schon durch die geringe Größe.

*Gaudryina laevigata* (FRANKE, 1914)

(Taf. 1, Fig. 6, 8, 9)

1914 *Gaudryina laevigata* FRANKE, S. 431, Taf. 27, Fig. 1, 2.

1946 *Gaudryina laevigata* FRANKE; CUSHMAN, S. 33, Taf. 8, Fig. 4.

Beschreibung: Großes Gehäuse mit mittelkörnig agglutiniertes Wand, dreiseitige Pyramide, die außen keinen deutlichen Übergang von triserial zu biserial erkennen läßt, Kanten etwas wulstig betont, Suturen leicht eingesenkt, ziemlich gerade, letztes Kammerpaar stark aufgebläht, Mündungsansicht im Querschnitt oval, stark gewölbt, Mündung breit, halbkreisförmig.

Länge: 0,79–0,86 mm. Breite: 0,42–0,5 mm

Verbreitung: Oberkreide.

Vorkommen: Mäßig häufig gut erhaltene Exemplare in der Bohrung Wirnzberg 1 und Schiedlberg 1 im Mittelteil der Zwischenserie.

Bemerkungen: Die mikrosphären Gehäuse haben einen längeren triserialen Teil. Ein wesentlicher Unterschied zu *Gaudryina frankei* ist der vom biserialen nicht abgetrennte triserialer Gehäuseteil.

*Gaudryina pyramidata* (CUSHMAN, 1926)

(Taf. 2, Fig. 3)

1926 *Gaudryina laevigata* FRANKE var. *pyramidata* CUSHMAN, S. 587, Taf. 10, Fig. 8.

1960 *Gaudryina pyramidata* CUSHMAN; TOLLMANN, S. 157, Taf. 9, Fig. 10, 11.

1972 *Gaudryina carinata* FRANKE; HANZLIKOVÁ, S. 51, Taf. 11, Fig. 4.

1980 *Gaudryina pyramidata* (CUSHMAN); SCHREIBER, S. 135, Taf. 3, Fig. 3.

Beschreibung: Pyramidenförmiges Gehäuse mit feinagglutiniertes Schale, Anfangsteil dreikantig, triserial, im jüngsten Teil biserial und annähernd vierkantig, Suturen deutlich, bogenförmig geschwungen, Mündungsfläche rechteckig, Mündung breit, halbkreisförmig. Länge: 0,9–0,95 mm. Breite: 0,65–0,7 mm.

Verbreitung: Oberkreide.

Vorkommen: Selten in den Bohrungen Wirnzberg 1 und Wirnzberg 3 im Bereich der Zwischenserie.

Bemerkungen: Meist wird *Gaudryina pyramidata* mit glatter, glänzender, feinsandiger Schale beschrieben. Die Glätte ist bei dem abgebildeten Exemplar trotz des schlechten Erhaltungszustandes erstaunlich. Gleichfalls kommen im vorliegenden Material auch typische *G. pyramidata* mit rauher Schale vor.

*Gaudryina cf. tailleuri* (TAPPAN, 1957)

(Taf. 2, Fig. 1, 2)

1957 *Verneuilinoides tailleuri* TAPPAN, S. 208, Taf. 66, Fig. 19–22.

1962 *Gaudryina tailleuri* (TAPPAN); TAPPAN, S. 149, Taf. 35, Fig. 8–16.

1968 *Gaudryina tailleuri* (TAPPAN); SLITER, S. 49, Taf. 3, Fig. 6, non Fig. 7.

Beschreibung: Langes, schlankes, mittelkörnig agglutiniertes Gehäuse, Querschnitt kreisförmig, vom spitzen Initialteil gewinnt die Schale triserial langsam an Breite, im letzten Drittel biserial, Kammergrenzen deutlich eingesenkt, waagrecht, Mündung an der Basis der letzten Kammer.

Länge: 0,75–1,05 mm. Breite: 0,25–0,36 mm

Verbreitung: Alb von Nordalaska und Campan-Maastricht von Californien.

Vorkommen: Nur wenige Exemplare aus der Bohrung Schiedlberg (1552 m) und Piberbach 1 (1210 m) aus dem Bereich der glaukonitischen Serie.

Bemerkungen: Die Formen bei SLITER sind im Gegensatz zum Holotyp TAPPAN'S abgeflacht. Die vorliegenden Schalen sind zwar drehrund, läufen aber etwas spitzer aus als die *Gaudryina tailleuri* aus dem Alb. Die ähnliche *Gaudryina canadensis* CUSHMAN ist gewunden aufgebaut, würde im Gehäusequerschnitt aber eher unserer Form entsprechen.

*Heterostomella foveolata* (MARSSON, 1878)

(Taf. 2, Fig. 4)

1878 *Tritaxia foveolata* MARSSON, S. 161, Taf. 3, Fig. 30.

1972 *Heterostomella foveolata* (MARSSON); HANZLIKOVA, S. 53, Taf. 11, Fig. 5.

1980 *Heterostomella foveolata* (MARSSON); SCHREIBER, S. 136, Taf. 3, Fig. 7, 8.

Beschreibung: Langgestrecktes, keulenförmiges agglutiniertes Gehäuse, spitz zulaufend, Anfangsteil triserial, dann biserial, vierkantig, Kammergrenzen gerade, etwas eingesenkt, Gehäusewand dick, an den Kanten fistulos, Oberfläche fein zementiert mit gröberen Körnern, Mündung terminal rund, selten auf kurzem Hälschen.

Größe: 0,7 – 1,1 mm

Verbreitung: Senon-Maastricht.

Vorkommen: Seltene Foraminifere und meist in Bruchstücken vorliegend; im oberen Bereich der Bohrung Schiedlberg 1 etwas häufiger.

Bemerkungen: *Heterostomella cuneata* (SANDIDGE, 1932) aus dem amerikanischen Raum ist sehr ähnlich, wenn nicht sogar ident (siehe CUSHMAN, 1946, Taf. 11).

*Tritaxia tricarinata* (REUSS, 1844)

(Taf. 2, Fig. 5, 6)

1844 *Textularia tricarinata* REUSS, S. 215.

1850 *Verneuilina dubia* REUSS, S. 228, Taf. 12, Fig. 2.

1953 *Tritaxia tricarinata* (REUSS); HAGN, S. 13, Taf. 1, Fig. 13.

1980 *Tritaxia tricarinata* (REUSS); SCHREIBER, S. 137, Taf. 6, Fig. 4.

Beschreibung: Dreikantiges, längliches Gehäuse, Seitenflächen konkav, Suturen undeutlich, ein triserialer Anfangsteil konnte nicht beobachtet werden, Endteil biserial oder uniserial, Mündung kreisförmig, Oberfläche der agglutinierten Schale feinkörnig aber uneben.

Länge: 0,7 – 0,84 mm. Breite: 0,38 – 0,7 mm

Verbreitung: Apt bis Untermaastricht.

Vorkommen: Nicht selten in den Bohrungen Piberbach 1, Piberbach Ost 1, Piberbach 8 im Bereich der Zwischenserie.

Bemerkungen: Vom Habitus ist *Tritaxia tricarinata* *Triplasia murchinsoni* ähnlich, doch letztere durchwegs uniserial. Vierkantige Exemplare kommen im vorliegenden Material nicht vor. Da die Suturen an den Gehäusen kaum sichtbar sind und auch Untersuchungen im durchfallenden Licht kein Ergebnis brachten, kann nicht ausgeschlossen werden, daß einige der gefundenen Schalen in die Gattung *Triplasia* zu stellen sind. Neben den langgestreckten Exemplaren kommen auch selten breit geflügelte vor, deren Endkammer im Mündungsbereich aufgebläht sind; möglicherweise handelt es sich hier um zwei Generationsformen.

*Arenobulimina cf. gutta* (MARIE, 1941)

(Taf. 2, Fig. 9)

1941 *Arenobulimina gutta* MARIE, S. 51, Taf. 4, Fig. 38.

Beschreibung: Kleines, ovales, feinagglutiniertes Gehäuse, bestehend aus zwei Umgängen mit je 3 – 4 Kammern, Suturen undeutlich, schwach eingesenkt, letzte Kammer vergrößert mit etwas abgeflachter Mündungsfläche, Mündung klein, rund.

Länge: 0,36 – 0,4 mm. Breite: 0,25 – 0,3 mm

Verbreitung: Bisher Obercampan.

Vorkommen: Selten in der Bohrung Piberbach 1 aus dem Kern 1091 – 95,5 m

Bemerkungen: Auffallend ist die geringe Größe dieser Art. *Arenobulimina gutta* bei MARIE ist etwas spitzer, hat aber gleichfalls wenig Umgänge mit einer geringen Kammeranzahl.

*Arenobulimina cf. d'orbigny* (REUSS, 1845)

(Taf. 2, Fig. 7, 8)

1845 *Bulimina d'Orbigny* REUSS, S. 38, Taf. 13, Fig. 74.

1936 *Arenobulimina d'orbigny* REUSS; BROTZEN, S. 42, Textabb. 7.

Beschreibung: Kurzes, annähernd kugeliges Gehäuse mit grobaggutiniertes Wand, vom stumpfen Initialteil folgen zweieinhalb Windungen mit 4 – 5 Kammern, letzte Kammer vergrößert, nierenförmig, Nähte undeutlich, Mündung breitoval.

Länge: 0,65 – 0,8 mm. Breite: 0,5 – 0,6 mm

Verbreitung: Oberkreide.

Vorkommen: Wenige Schalen aus der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1040 m.

Bemerkungen: Die Abbildung bei REUSS zeigt ein spitzovales Gehäuse. Bei BROTZEN sieht man auf Abb. 7 acht verschiedene Ausbildungen der Schale, darunter sind auch kurze, gedrungene Exemplare mit stumpfem Anfangsteil. Ein weiteres Merkmal dieser Art scheint jedoch die grobaggutiniertes Gehäusewand und die breite Mündung zu sein. Nach HOFKER, (1957) soll *Arenobulimina d'orbigny* die mikrosphärische Form von *Ataxophragmium crassum* sein. Demgegenüber könnten aber die spitze *Arenobulimina d'orbigny* die mikrosphärische Generation und die abgestumpfte die makrosphärische Form sein.

*Arenobulimina preslii* (REUSS, 1845)

(Taf. 2, Fig. 11, 12)

1845 *Bulimina Preslii* REUSS, S. 38, Taf. 13, Fig. 72.

1936 *Arenobulimina preslii* REUSS; BROTZEN, S. 41, Taf. 2, Fig. 4.

1953 *Arenobulimina preslii* (REUSS); HAGN, S. 22, Taf. 2, Fig. 4.

Beschreibung: Spitzovales, feinkörnig agglutiniertes Gehäuse, 3 Umgänge mit 4 – 5 Kammern erkennbar, letzter Umgang nimmt mehr als die Hälfte der ganzen Schale ein, Kammergrenzen deutlich eingesenkt, wenig geschwungen, Endkammer nierenförmig gebogen, Mündung tropfenförmig mit schwacher Andeutung eines Zahnes.

Länge: 0,59 – 0,63 mm. Breite: 0,4 – 0,47 mm

Verbreitung: Turon bis Obersenon.

Vorkommen: Nicht selten im Bereich der Zwischenserie der Bohrungen Piberbach 1 und Schiedlberg 1.

Bemerkungen: REUSS und später andere Autoren beschreiben 5 Umgänge. Es konnten jedoch am vorliegenden Material nur 3 beobachtet werden. Die Anordnung der Kammern und Mündung ist hingegen gleich der Originalbeschreibung.

*Arenobulimina subsphaerica* (REUSS, 1845)

(Taf. 2, Fig. 10)

1845 *Bulimina subsphaerica* REUSS, S. 109, Taf. 24, Fig. 52.

1941 *Hagenowella subsphaerica* REUSS; MARIE, S. 42, Taf. 7, Fig. 66.

1953 *Arenobulimina subsphaerica* (REUSS); HAGN, S. 22, Taf. 2, Fig. 11.

Beschreibung: Kugeliges Gehäuse, 2 – 3 Umgänge mit 3 Kammern, vom stumpfen Initialteil wird das Gehäuse rasch breiter, die kugelig aufgeblähten Kammern sind durch deutliche, vertiefte Nähte getrennt, letzte Kammer bauchig mit breiter Mündung, Oberfläche feinagglutiniert.

Länge: 0,51 mm. Breite: 0,43 mm

Verbreitung: Turon bis Obercampan.

Vorkommen: Eine Schale aus der Bohrung Piberbach 1 bei 1210 m.

Bemerkungen: *Arenobulimina subsphaerica* unterscheidet sich von *Arenobulimina preslii* durch die stark aufgeblähten Kammern, vor allem des letzten Umganges und der geringeren Anzahl der Windungen.

*Dorothia pupa* (REUSS, 1860)

(Taf. 3, Fig. 3, 9)

1860 *Textularia pupa* REUSS, S. 232, Taf. 13, Fig. 4 (non Fig. 5).

1870 *Gaudryina crassa* KARRER, S. 166, Taf. 1, Fig. 4.

1953 *Dorothia pupa* (REUSS); HAGN, S. 25, Taf. 2, Fig. 19 – 22.

1980 *Dorothia pupa* (REUSS); SCHREIBER, S. 138, Taf. 3, Fig. 9 – 14. Weitere Synonyme bei SCHREIBER, 1980.

Beschreibung: Gedrungene Schale, zigarrenförmig, verschieden in Länge, spiralg aufgewundene Anfangskammern mit je 3 – 5 Kammern im Umgang, folgender Gehäuseteil biserial mit größeren Kammern, ca. 3 – 4 Paare, letzte Kammern etwas aufgebläht, Kammergrenzen leicht eingesenkt, gut sichtbar, Mündung breitoval, Oberfläche feinkörnig agglutiniert.

Länge: 0,7 – 0,9 mm. Breite: 0,3 – 0,4 mm

Verbreitung: Santon bis Untermaastricht.

Vorkommen: Nicht selten im marinen Bereich der Bohrungen Wirnzberg 1, 3, Schiedlberg 1, Piberbach Ost 1.

Bemerkungen: Diese variable Art findet sich in der ganzen Oberkreide in den etwas sandigen Bereichen mariner Schelfablagerungen.

*Marssonella oxycona* (REUSS, 1860)

(Taf. 3, Fig. 6 – 8)

1860 *Gaudryina oxycona* REUSS, S. 229, Taf. 12, Fig. 3.

1960 *Marssonella oxycona* (REUSS); TOLLMANN, S. 160, Taf. 10, Fig. 3.

1960 *Dorothia oxycona* (REUSS); TRUJILLO, S. 309, Taf. 44, Fig. 5

1980 *Marssonella oxycona* (REUSS); SCHREIBER, S. 141, Taf. 6, Fig. 5, 6.

Beschreibung: Konisches, im Querschnitt kreisförmiges, feinagglutiniertes Gehäuse, die Schale wird allmählich breiter, Initialteil mit 4 – 5 Kammern pro Umgang, dann biserial, Kammern wesentlich breiter als hoch, Suturen gerade, undeutlich, Mündungsfläche waagrecht, kreisrund, eben; Mündung ein niedriger Schlitz an der Basis der letzten Kammer.

Länge: 0,47 – 0,56 mm. Breite: 0,34 – 0,41 mm

Verbreitung: Unter- bis Oberkreide.

Vorkommen: Nicht selten in den Bohrungen Schiedlberg 1, Piberbach 1, Wirnzberg 1, 3, im Bereich der Zwischenserie.

Bemerkungen: Große Variationsbreite in der Gehäuseform und Oberflächenbeschaffenheit. Weitere Synonyme bei SCHREIBER, 1980.

*Marssonella trochus* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 3, Fig. 4, 5)

1840 *Textularia trochus* D'ORBIGNY, S. 45, Taf. 14, Fig. 25, 26.

1899 *Textularia trochus* D'ORBIGNY; EGGER, S. 28, Taf. 14, Fig. 27, 28.

1965 *Marssonella trochus* (D'ORBIGNY); NEAGU, S. 8, Taf. 1, Fig. 14 – 16.

1980 *Marssonella trochus* (D'ORBIGNY); SCHREIBER, S. 142, Taf. 6, Fig. 9.

Beschreibung: Kreiselförmiges, spitz zulaufendes, feinagglutiniertes Gehäuse, der runde Querschnitt gewinnt rasch an Größe, Initialteil mit 4 – 5 Kammern pro Umgang, dann 3 Kammern, im Endteil biserial, einzelne Kammern breiter als hoch, Suturen undeutlich, waagrecht, Mündungsansicht flach, die letzten beiden Kammern etwas schräggestellt einen stumpfen Winkel einschließend, Mündung ein breiter Schlitz im Winkel liegend.

Länge: 0,69 – 0,72 mm. Breite: 0,54 – 0,57 mm

Verbreitung: Unter- bis Oberkreide.

Vorkommen: Selten in den tieferen Bereichen der Zwischenserie der Bohrungen Wirnzberg 3 und Piberbach Ost 1.

Bemerkungen: Vielfach wird *Marssonella trochus* in die Variationsbreite von *Marssonella oxycona* gestellt. Nach HOFKER, 1957 soll *Marssonella trochus* stratigraphisch älter (Unterkreide – Turon) als *Marssonella oxycona* (Untercampan – Maastricht) sein. Für den Bereich Oberturon – Campan sieht er *Marssonella turris* für typisch an. Die Trennung trifft nicht zu, da in Oberkreideablagerungen das gemeinsame Vorkommen von *Marssonella trochus* und *Marssonella oxycona* beobachtet werden konnte.

*Karrieriella* sp.

(Taf. 3, Fig. 2)

Beschreibung: Längliches, mittelkörnig agglutiniertes Gehäuse, Initialteil spitz aus zweieinhalb Windungen mit 4–5 Kammern bestehend, darauf folgt ein Umgang mit 3 Kammern, der biserialer Teil mit 3 Paaren hat stark vergrößerte Kammern, Querschnitt im Initialteil kreisrund bis leicht dreieckig, im Endteil oval, letzte Kammer hochgezogen, Mündungsfläche schräg abfallend, Mündung an der Grenze zur vorletzten Kammer auf einem deutlichen kurzen Hals, nierenförmig.

Länge: 1,08 mm. Breite: 0,4 mm

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1090 m.

Bemerkungen: Die Gattungszugehörigkeit ist durch die Anordnung der Kammern und die charakteristische Mündung eindeutig. In der Literatur ist die Gattung nur aus paleozänen und jüngeren Sedimenten bekannt. POKORNY gibt eine Reichweite in die Oberkreide nur mit Fragezeichen an. Da nur ein Gehäuse vorliegt, wird davon abgesehen eine neue Art aufzustellen.

*Karrieriella hantkeniana* CUSHMAN, 1936 aus dem unteren Oligozän entspricht bis auf die Gehäusegröße gut dem vorliegenden Gehäuse. *Karrieriella siphonella* (REUSS), die auch aus dem Bathonien (KAASSCHIETER, 1961) beschrieben wurde, ist ähnlich, aber im jüngeren Gehäuseseteil breiter.

*Ataxophragmium crassum* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 3, Fig. 1)

1840 *Rotalia crassa* D'ORBIGNY, S. 32, Taf. 3, Fig. 7–8.

1936 *Ataxophragmium compactum* n. sp. BROTZEN, S. 44, Taf. 2, Fig. 3, 10; Textabb. 8.

1941 *Ataxogyroidinoides crassa* (D'ORBIGNY); MARIE, S. 59, Taf. 6, Fig. 59–60.

1957 *Ataxophragmium crassum* (D'ORBIGNY); HOFKER, S. 39, Fig. 23–26.

Beschreibung: Halbkugeliges, mittel-grobkörnig agglutiniertes Gehäuse, Kammern in einer breiten Spira angeordnet, letzter Umgang etwas aus der Spiralachse gedreht, einen ebenen Abschluß bildend, auf dieser Ebene sind 3–4 Kammern durch schwach vertiefte Nähte sichtbar, letzte Kammer wesentlich größer als vorhergehende, Mündung an der Spiralachse, klein, halbkreisförmig.

Größe: 0,59–0,68 mm

Verbreitung: Santon bis Campan.

Vorkommen: Piberbach Ost 1 bei 1220 m, Schiedlberg 1 1210–1240 m, Wels Ost 1 bei 1010 m.

Bemerkungen: *Ataxophragmium variabilis* hat eine tropfenförmige Mündung, eine glattere Oberfläche und eine nicht so abgeflachte Mündungsebene. *Ataxophragmium depressum* (PERNER) zeigt ein tränenförmiges Gehäuse, mehr Kammern im letzten Umgang und manchmal einen Mündungszahn.

*Spirophthalmidium cretaceum* (REUSS, 1854)

(Taf. 3, Fig. 10)

1854 *Spiroloculina cretacea* REUSS, S. 72, Taf. 26, Fig. 9.

1957 *Spirophthalmidium cretaceum* (REUSS); HOFKER, S. 434, Textfig. 491.

1960 *Spirophthalmidium cretaceum* (REUSS); TOLLMANN, S. 163, Taf. 11, Fig. 1.

1980 *Spirophthalmidium cretaceum* (REUSS); SCHREIBER, S. 143, Taf. 6, Fig. 13–15.

Beschreibung: Spitzelliptisches, porzellenschaliges Gehäuse, mehr als doppelt so lang wie breit, Querschnitt rechteckig, kleiner, ovaler Proloculum, Folgekammern schmal, biserial in einer Ebene, jüngere Kammern werden etwas breiter, Suturen deutlich, etwas eingesenkt.

Länge: 0,75 mm. Breite: 0,5 mm

Verbreitung: Cenoman bis Maastricht.

Vorkommen: Nur ein Exemplar aus der Bohrung Piberbach 8 aus dem Kern 1078–1083 m.

Bemerkungen: Dieses schlecht erhaltene Gehäuse ist der einzige Vertreter der porzellenschaligen Foraminiferen, der in dem untersuchten Bereich gefunden werden konnte. Als Grund könnte die schlechte Erhaltungsfähigkeit des Gehäuses oder ökologische Faktoren angenommen werden.

*Nodosaria raphanistrum* (LINNÉ, 1758)

(Taf. 4, Fig. 1, 2)

1758 *Nautilus raphanistrum* LINNÉ, S. 710, Taf. 1, Fig. 6.

1791 *Nautilus (Orthoceras) vertebralis* BATSCH, S. 13, Fig. 6.

1845 *Nodosaria affinis* REUSS, S. 26, Taf. 13, Fig. 6.

1980 *Nodosaria raphanistrum* (LINNÉ); SCHREIBER, S. 147, Taf. 8, Fig. 3, 5.

Beschreibung: Einzelne Kammern des langgestreckten Gehäuses kugelig aufgebläht, die Oberfläche ist mit 8–20 stark hervorragenden, dünnen Rippen bedeckt, die auch über die Gehäuseeinschnürungen ziehen, Mündung ausgezogen, rund.

Größe der Bruchstücke: 0,66–1,00 mm

Verbreitung: Weitverbreitete Form, wahrscheinlich von Jura bis rezent.

Vorkommen: Häufig einzelne Gehäusebruchstücke im Bereich Piberbach, Schiedlberg, Wirnzberg; ein Bruchstück mit 4 Kammern aus der Bohrung Piberbach 2 bei 1170 m.

Bemerkungen: Eine ausführliche Studie über die Synonyme dieser großen Nodosarienart gibt SCHREIBER, 1980. Im untersuchten Probenmaterial finden sich bis auf ein Exemplar nur große Einzelkammern, die aber die typische Berippung zeigen; es sind vermutlich Bruchstücke von mikrosphärischen Gehäusen.

*Astacolus gratus* (REUSS, 1862)

(Taf. 4, Fig. 3)

1862 *Cristellaria grata* REUSS, S. 70, Taf. 7, Fig. 14 a, b.

1957 *Astacolus gratus* (REUSS); SZTEJN, S. 221, Taf. 5, Fig. 36.

1973 *Astacolus grata* (REUSS); DAILEY S. 60, Taf. 8, Fig. 6.

Beschreibung: Flaches Gehäuse, große Initialspira, lateral etwas gewölbt, mit 5 Kammern, Folgekammern schmal, weit herabziehend, Rücken schwach gebogen, schmal, Endkammer aufgebläht, Mündung etwas abgesetzt, terminal ventral gelegen, Suturen nur im Durchlicht sichtbar, Oberfläche glatt.

Länge: 0,81 mm. Breite: 0,42 mm

Verbreitung: Bisher Unterkreide.

Vorkommen: Ein gut erhaltenes Gehäuse aus der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1260 m.

Bemerkungen: *Astacolus minutus* (BORN.) bei SZTEJN ist ähnlich, hat aber einen stärker gekrümmten Rücken und höhere Kammern.

*Astacolus cf. incurvatura* (REUSS, 1862)

(Taf. 4, Fig. 4)

1862 *Cristellaria incurvatura* REUSS, S. 66, Taf. 6, Fig. 18.

1973 *Astacolus incurvatura* (REUSS); DAILEY, S. 61, Taf. 8, Fig. 7.

Beschreibung: Längliches Gehäuse, seitlich stark abgeplattet, Querschnitt schmal eiförmig, vom spiralen Anfangsteil rectilinear mit 5 Kammern fortsetzend, die ventral weit herabziehen, Suturen nur im Durchlicht erkennbar, Mündung terminal, dorsal gerückt.

Länge: 0,74 mm. Breite: 0,28 mm

Verbreitung: Holotyp aus der Unterkreide beschrieben.

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Piberbach 1 bei 1215 m.

Bemerkungen: Die Originalbeschreibung hat einen weniger stark gekrümmten Spiralteil, die Anordnung der Folgekammern stimmt überein.

*Astacolus pachynota* (TEN DAM, 1946)

(Taf. 4, Fig. 5)

1946 *Vaginulinopsis pachynota* TEN DAM, S. 575, Taf. 88, Fig. 56.

1973 *Astacolus pachynota* (TEN DAM); DAILEY, S. 61, Taf. 8, Fig. 9.

Beschreibung: Großes Gehäuse, Initialteil eingerollt, dann evolut mit 3 Kammern, die ventral etwas zur Spira herabziehen, Kammersuturen mit Wülsten, Gehäuse seitlich kompreß mit gebogenem Rücken, Mündung terminal, ventral gelegen mit runder Öffnung.

Länge: 1,0–1,2 mm. Breite: 0,5–0,6 mm

Verbreitung: Erstbeschreibung aus dem Neokom, seltene Funde in der Unterkreide und tieferen Oberkreide.

Vorkommen: Wenige Exemplare aus der Bohrung Wirnzberg 3.

Bemerkungen: *Marginulina inconstantia* CUSHMAN ist ähnlich, doch ist das Gehäuse größer, hat einen stärker gekrümmten Rücken und der uniseriale Teil hat kleiner werdende Kammern, die ventral nicht so stark zu Spira herabziehen.

*Astacolus schlönbachi* (REUSS, 1862)

(Taf. 4, Fig. 6)

1862 *Cristellaria Schlönbachi* REUSS, S. 65, Taf. 6, Fig. 14.

1957 *Astacolus schlönbachi* (REUSS); SZTEJN, S. 223, Taf. 5, Fig. 40.

Beschreibung: Seitlich kompresses, breites Gehäuse, Spira groß mit 5 Kammern, dann uniserial, gerade werdend mit 3 Kammern, einzelne Kammern breiter als hoch, ventral etwas herabgezogen, Suturen undeutlich nur ventral sichtbar, Rücken wenig gebogen, im Endteil gerade, Mündung terminal mit runder Öffnung, Schalenoberfläche glatt.

Länge: 0,98–1,1 mm. Breite: 0,43–0,49 mm

Verbreitung: Bisher aus der Unterkreide bekannt.

Vorkommen: Bohrung Schiedlberg 1 bei 1370 m im unteren Teil der Zwischenserie.

Bemerkungen: Diese Art wurde in wenigen teilweise bruchstückhaften Exemplaren gefunden, die Größe der Spira variiert, gleich ist die Form der Folgekammern und der annähernd gerade Rücken. *Astacolus scitula* (BERTHELIN) ist ähnlich, hat aber eine stärker gekrümmte Ventralseite.

*Frondicularia angustissima* REUSS, 1860

(Taf. 4, Fig. 10)

1860 *Frondicularia angustissima* REUSS, S. 197, Taf. 4, Fig. 6.

1953 *Frondicularia angustissima* REUSS; HAGN, S. 61, Taf. 5, Fig. 6.

1960 *Frondicularia angustissima* REUSS; TOLLMANN, S. 175, Taf. 16, Fig. 2.

Beschreibung: Lanzettförmiges, schmales Gehäuse, breiteste Stelle im oberen Teil, Gehäusequerschnitt oval, Seiten abgestutzt, wellig, Kammern schmal, lang, Nahtleisten treten hervor und sind teilweise in kleine Rippchen aufgelöst.

Länge des Bruchstückes 1,24 mm. Breite: 0,33 mm

Verbreitung: Turon bis Obersenon.

Vorkommen: Ein Bruchstück aus der Bohrung Wirnzberg 3 aus der Tiefe 1210 m.

Bemerkungen: Die ähnliche *Frondicularia angusta* (NILSSON) ist etwas breiter, hat keine gewellte Seitenlinie und die Rippen sind nicht aufgelöst, dafür zeigen sich zusätzliche Längsrippchen.

*Frondicularia archiarciana* D'ORBIGNY, 1840

(Taf. 4, Fig. 8, 9)

1840 *Frondicularia archiarciana* D'ORBIGNY, S. 20, Taf. 1, Fig. 34–36.

1953 *Frondicularia archiarciana* D'ORBIGNY; HAGN, S. 61, Taf. 5, Fig. 9, 10.

1960 *Frondicularia archiarciana* D'ORBIGNY; TOLLMANN, S. 172, Taf. 14, Fig. 2.

1980 *Frondicularia archiarciana* D'ORBIGNY; SCHREIBER, S. 154, Taf. 7, Fig. 13.

Beschreibung: Langgestrecktes, schmales Gehäuse, Peripherie mit seichter Rinne, Querschnitt rechteckig, reitende Kammern, schmal mit geraden, schräggestellten Suturen, die leistenförmig erhöht sind, die Nähte lassen in der Mediane eine Rinne frei, letzte Kammer zur Mündung hin lang ausgezogen.

Größe der Bruchstücke: 0,33–0,4 mm

Vorbereitung: Senon bis Maastricht.

Vorkommen: Selten Bruchstücke in den marinen Bereichen der Bohrungen Schiedlberg 1, Wirnzberg 3 und Piberbach Ost 1.

Bemerkungen: Obwohl nur Bruchstücke vorliegen ist das vorhandene Material charakteristisch genug, um eine Artdiagnose treffen zu können. Die Seitenlinien von *Frondicularia marginata* REUSS schließen einen größeren Winkel ein.

*Frondicularia filocincta* REUSS, 1862

(Taf. 5, Fig. 2)

1862 *Frondicularia filocincta* REUSS, S. 54, Taf. 4, Fig. 12.

1965 *Frondicularia filocincta* REUSS; NEAGU, S. 25, Taf. 6, Fig. 8–11.

Beschreibung: Blattförmiges, breit trapezoidales Gehäuse, unten stumpfwinkelig, Peripherie zuerst weit ausladend, konkav, dann zur Mündung konvex zulaufend, Anfangskammer groß mit einer kräftigen, beidseitigen Mittelrippe, Folgekammern schmal geschwungen, Suturen von erhöhten Leisten überprägt, Mediane glatt, frei.

Größe: 0,54 mm

Verbreitung: Aus der norddeutschen Unterkreide beschrieben.

Vorkommen: Ein gut erhaltenes Exemplar aus 1260 m der Bohrung Schiedlberg 1.

Bemerkungen: *Frondicularia cordata* ROEMER ist vom Umriß her ähnlich, hat aber am Proloculus eine kleine Spira und keine Suturalrippen.

*Frondicularia marginata* REUSS, 1845

(Taf. 4, Fig. 12)

1845 *Frondicularia marginata* REUSS, S. 107, Taf. 24, Fig. 39, 40.

Beschreibung: Lanzettliches Gehäuse, breiteste Stelle etwas oberhalb der Mitte, nach unten hin sehr schmal werdend, Ränder abgestutzt mit seichter Rinne, Kammergrenzen mit schmalen, scharfen Leisten, Gehäusequerschnitt rechteckig.

Länge des Bruchstückes: 0,91 mm. Breite: 0,43 mm

Verbreitung: Bisher Turon.

Vorkommen: Ein Bruchstück aus der Bohrung Wirnzberg 1 bei 1050 m.

Bemerkungen: Obwohl nur ein Bruchstück vorliegt, reichen die Merkmale aus, eine Zuordnung zu treffen. *Frondicularia angusta* (NILSSON) hat ein spitzer zulaufendes Gehäuse.

*Frondicularia ungeri* REUSS, 1862

(Taf. 4, Fig. 7)

1862 *Frondicularia Unger* REUSS, S. 54, Taf. 4, Fig. 11.

Beschreibung: Kleines Gehäuse von trapezoidalem Umriß, breiteste Stelle im unteren Drittel, Peripherie rinnenförmig ausgehöhlt, Anfangskammer groß, kugelig mit einer kräftigen Längsrippe auf beiden Seiten, die Folgekammer ist schmal, steil gestellt und läuft schmal in die Mündung aus.

Größe: 0,33 mm

Verbreitung: Aus der norddeutschen Unterkreide beschrieben.

Vorkommen: Nur ein Exemplar aus der Bohrung Schiedlberg bei 1250 m.

Bemerkungen: *Frondicularia turgida* REUSS, unterscheidet sich durch die größere Anzahl von Längsrippen und der abgesetzten Folgekammer; juvenile Exemplare von *Frondicularia archiarciana* sind sehr ähnlich haben aber einen ovalen Umriß.

*Frondicularia verneuiliana* D'ORBIGNY, 1840

(Taf. 4, Fig. 11)

1840 *Frondicularia verneuiliana* D'ORBIGNY, S. 20, Taf. 1, Fig. 32, 33.

1946 *Frondicularia verneuiliana* D'ORBIGNY; CUSHMAN, S. 90, Taf. 36, Fig. 12–15. 5.

Beschreibung: Langgestrecktes, lanzettliches Gehäuse, breiteste Stelle im oberen Drittel, Querschnitt oval, Peripherie mit seichter Rinne, Kammern schmal, steil stehend, Suturen von kräftigen Leisten bedeckt, die sich zur Mediane hin wulstartig verdicken, Mittellinie frei.

Größe des Bruchstückes: 0,82 mm

Verbreitung: Coniac bis Maastricht.

Vorkommen: Ein Bruchstück aus dem marinen Bereich der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1260 m.

Bemerkungen: *Frondicularia striatula* REUSS hat breitere Kammern und Rippen auf der Oberfläche; *Frondicularia archiarciana* D'ORBIGNY ist schmaler und hat keine verdickten Sutureleisten.

*Lenticulina comptoni* (SOWERBY, 1818)

(Taf. 5, Fig. 1)

1818 *Nautilus comptoni* SOWERBY, S. 45, Taf. 121.

1936 *Lenticulina comptoni* (SOWERBY); BROTZEN, S. 48, Taf. 2, Fig. 5; Taf. 3, Fig. 8; Abb. 11–15.

1957 *Lenticulina (Lenticulina) comptoni* (SOWERBY); HOFKER, S. 114, Textabb. 117, 118.

Beschreibung: Großes, seitlich flachgedrücktes Gehäuse mit 11–13 schmalen Kammern im letzten Umgang, Suturen geschwungen, Nabel mit einem großen, hyalinen, stark vorgewölbten Knopf bedeckt, scharfer Kiel ausgebildet, Oberfläche glatt, Mündungsfläche dreieckig, leicht gewölbt, Mündung terminal, gestrahlt.

Größe: 0,78–1,1 mm

Verbreitung: Cenoman bis (?) Dan.

Vorkommen: Eine sehr häufige Form, die in fast allen marinen Bereichen der untersuchten Bohrungen gefunden wurde.

Bemerkungen: *Lenticulina rotulata* (LAMARCK) hat im Gegensatz zu *L.comptoni* keine deutliche Nabelscheibe, hingegen aber eine ähnliche Ausbildung der Kammern.

*Lenticulina lepida* (REUSS, 1845)

(Taf. 5, Fig. 3)

1845 *Robulina lepida* REUSS, S. 109, Taf. 24, Fig. 46.

1899 *Cristallaria lepida* REUSS; EGGER, S. 117, Taf. 12, Fig. 27, 28.

1936 *Robulus lepidus* REUSS; BROTZEN, S. 48, Taf. 2, Fig. 2.

Beschreibung: Schalenumriß oval, oben auslaufend, 6–8 Kammern im letzten Umgang, Suturen schwach gebogen, nur im Durchlicht erkennbar, Peripherie scharfwinkelig, deutlicher, verlaufender Nabelknopf, letzte Kammer seitlich abgeflacht, zur Mündung hin zugespitzt, Aperturfläche stark vorgewölbt, dreieckig, an der Basis etwas vertieft, Mündung gestrahlt, auf Sockel.

Länge: 0,67–0,72 mm. Breite: 0,5–0,53 mm

Verbreitung: Turon bis Campan, selten in Campan/Maastricht.

Vorkommen: Nur wenige Exemplare aus der Bohrung Piberbach 1 bei 1200 m und 1210 m.

Bemerkungen: *Lenticulina gaultina* (BERTHELIN) ist im Umriß ähnlich, hat aber mehr und schmalere Kammern und ist im jüngsten Teil nicht so stark abgeflacht.

*Lenticulina lobata* (REUSS, 1845)

(Taf. 5, Fig. 5)

1845 *Cristallaria lobata* REUSS, S. 34, Taf. 13, Fig. 53.

1899 *Cristallaria lobata* REUSS; EGGER, S. 119, Taf. 11, Fig. 15, 16.

1936 *Lenticulina lobata* REUSS; BROTZEN, S. 53, Taf. 2, Fig. 7a, b.

1960 *Robulus navarroensis* (PLUMMER); OLSSON, S. 9, Taf. 1, Fig. 16, 17; non Fig. 20, 21.

Beschreibung: Großes plumpes Gehäuse, 4–5 Kammern in der letzten Windung, vor allem die letzten beiden Kammern stark aufgebläht, dadurch die Suturen deutlich eingesenkt, Endkammer groß mit verkehrtherzförmiger Mündungsfläche, ältere Kammern dorsal gekielt, Nabel durch flache Scheibe verdeckt, teilweise auch von Kammerflächen überlappt, Mündung schlitzförmig.

Größe: 1,04 mm

Verbreitung: Cenoman bis Untersenon.

Vorkommen: Nur ein gut erhaltenes Exemplar aus der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1060 m.

Bemerkungen: Auf Grund der typischen Aufblähung der letzten Kammer und der daraus folgenden Suturenvertiefung kann *Robulus navarroensis* eindeutig zu *L. lobata* gestellt werden.

*Lenticulina macrodisca* (REUSS, 1862)

(Taf. 5, Fig. 4)

1862 *Cristallaria macrodisca* REUSS, S. 78, Taf. 9, Fig. 5.

1957 *Robulus macrodisca* (REUSS); POZARYSKA, S. 132, Taf. 15, Fig. 7.

1965 *Lenticulina (Robulus) macrodisca* (REUSS); NEAGU, S. 12, Taf. 4, Fig. 7–8.

Beschreibung: Großes annähernd kreisrundes Gehäuse, seitlich breit gewölbt, 6–8 Kammern mit fast geraden Nähten im letzten Umgang, auf der zugeschärften Peripherie sind die Kammern durch die älteren Mündungen kenntlich, großer hyaliner Nabelknopf, der die Seitenflächen zur Hälfte abdeckt, Mündungsfläche verkehrtherzförmig, breit mit einer gestrahlten Mündung, wobei ein ventral gerichteter Schlitz verlängert ist.

Größe: 0,85–1,0 mm

Verbreitung: Unterkreide bis tiefere Oberkreide.

Vorkommen: Sehr selten im Bereich 1060–1080 m der Bohrung Wirnzberg 3.

Bemerkungen: *Lenticulina orbicula* REUSS ist im äußeren Erscheinungsbild sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch den kleineren Nabelknopf und das Fehlen der Suturkanten an der Peripherie.

*Lenticulina marcki* (REUSS, 1860)

(Taf. 6, Fig. 2)

1860 *Cristellaria Marcki* REUSS, S. 212, Taf. 9, Fig. 4.

1957 *Lenticulina marcki* (REUSS); POZARYSKA, S. 125, Taf. 16, Fig. 5a, b.

1960 *Lenticulina marcki* (REUSS); TOLLMANN, S. 166, Taf. 11, Fig. 8; Taf. 12, Fig. 1.

Beschreibung: Großes Gehäuse, seitlich abgeflacht, Spira nimmt rasch an Größe zu, 10–12 schmale Kammern im letzten Umgang, Nabel von einem stark gewölbten, hyalinen Knopf bedeckt, Schalenrand gerundet, Septalfläche der letzten Kammer schmal, leicht gewölbt, Mündung gesternt, Oberfläche glatt.

Größe: 0,8–0,9 mm

Verbreitung: Oberkreide.

Vorkommen: Sehr selten in den Bohrungen Wirnzberg 1 und Wirnzberg 3.

Bemerkungen: Die in der Literatur beschriebene Berippung an den Kammergrenzen konnte nicht beobachtet werden. Der, für diese Art typische, große Nabelknopf ist hingegen gut ausgebildet. REUSS, 1860 selbst gibt für seinen Holotyp keine Berippung an.

*Lenticulina nuda* (REUSS, 1862)

(Taf. 6, Fig. 1)

1862 *Cristellaria nuda* REUSS, S. 72, Taf. 8, Fig. 2.

1957 *Lenticulina nuda* (REUSS); SZTEJN, S. 39, Taf. 4, Fig. 25.

1965 *Lenticulina* (*Lenticulina*) *nuda* (REUSS); NEAGU, S. 11, Taf. 3, Fig. 3, 4; Taf. 4, Fig. 9, 10.

Beschreibung: Ovale Gehäuse, seitlich etwas zusammengedrückt, im letzten Umgang 8–9 dreieckige Kammern mit nur wenig gebogenen Suturen, äußerlich sind die Kammergrenzen nur an der Gehäuseperipherie durch flache Ecken kenntlich, Nabelcallusbildung nicht stark, letzte Kammer zeigt Ansätze zur Ausrollung und ist etwas vergrößert, Septalfläche schmal, kaum gewölbt, Mündung ausgezogen, gesternt.

Größe: 0,7–0,78 mm

Verbreitung: Gesamte Kreide.

Vorkommen: Selten in den marinen Bereichen der Bohrungen Wirnzberg 1, Schiedlberg 1, Wels Ost 1 und Piberbach 1.

Bemerkungen: Die ähnliche Form *Lenticulina pulchella* (REUSS) unterscheidet sich durch die breite Septalfläche der Endkammer und das Fehlen der Nabelfüllung. *Lenticulina gaultina* (BERTHELIN) hat wesentlich mehr und schmalere Kammern.

*Lenticulina ovalis* (REUSS, 1845)

(Taf. 6, Fig. 7)

1845 *Cristellaria ovalis* REUSS, S. 34, Taf. 8, Fig. 49; Taf. 12, Fig. 19; Taf. 13, Fig. 60–63.

1951 *Lenticulina* (*Lenticulina*) *ovalis* REUSS; NOTH, S. 42.

1957 *Lenticulina ovalis* (REUSS); POZARYSKA, S. 126, Taf. 15, Fig. 4.

1960 *Lenticulina ovalis* (REUSS); TOLLMANN, S. 166, Taf. 11, Fig. 7.

Beschreibung: Tropfenförmiges Gehäuse, der großen Anfangskammer folgen 5–6 schmale Kammern, dorsal gekielt, Mündungsfläche groß, eben und dreiseitig, zur Gehäusefläche scharf abgegrenzt, Oberfläche glatt, Suturen nur im Durchlicht sichtbar, Mündung gestrahlt.

Größe: 0,7–0,9 mm

Verbreitung: Unter- und Oberkreide.

Vorkommen: Eine häufige Form, die im marinen Bereich fast aller bearbeiteten Bohrungen vorkommt.

Bemerkungen: Zum Problem der Verwandtschaft von *Lenticulina ovalis* mit *Lenticulina comptoni* möchte ich auf BROTZEN, 1936 verweisen, demnach wäre *L. ovalis* ein jüngeres Exemplar der makrosphärischen Generation von *L. comptoni*.

*Lenticulina revoluta* (ISRAELSKY, 1955)

(Taf. 6, Fig. 3)

1955 *Robulus revolutus* ISRAELSKY, S. 49, Taf. 15, Fig. 3–6.

1968 *Lenticulina revoluta* (ISRAELSKY); SILTER, S. 67, Taf. 7, Fig. 11.

1975 *Lenticulina* (*Lenticulina*) cf. *revoluta* ISRAELSKY; NUGLISCH, S. 21, Taf. 6, Fig. 3.

Beschreibung: Großes, kreisrundes Gehäuse, lateral nur wenig gewölbt, 8–10 schmale Kammern mit stark geschwungenen Suturen, kleiner, verdeckter Nabel, Peripherie mit breitem, scharfem Kiel, Mündungsansicht flach, schmal, durch die älteren Kammern tief eingeschnitten.

Größe: 0,8 mm

Verbreitung: Oberkreide.

Vorkommen: Ein korrodiertes Exemplar aus der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1000 m.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *Lenticulina münsteri* (ROEMER) durch den breiteren Kiel, die schmäleren Kammern und die stärker gekrümmten Suturen.

*Lenticulina secans* (REUSS, 1860)

(Taf. 6, Fig. 4–6)

1860 *Cristellaria secans* REUSS, S. 214, Taf. 9, Fig. 7.

1936 *Lenticulina secans* (REUSS); BROTZEN, S. 54–56, Taf. 2, Fig. 10, 11; Abb. 16.

Beschreibung: Großes kreisrundes Gehäuse, seitlich gewölbt, Rand mit deutlichem Kiel, 8–11 Kammern im letzten Umgang, Suturen geschwungen, die durch wulstige Rippen an der Oberfläche sichtbar sind, diese Rippen gehen von einem abgesetzten, hyalinen Nabelknopf aus und verflachen zur Peripherie hin, Mündungsfläche leicht gebogen, von zwei Rippen begrenzt, Mündung sitzt auf einem gestrahlten Kegelstumpf.

Größe: 0,9–1,2 mm

Verbreitung: Alb bis Unter campan.

Vorkommen: Häufig in allen marinen Bereichen der untersuchten Bohrungen.

Bemerkungen: Die im Habitus ähnliche *Lenticulina comptoni* unterscheidet sich durch die fehlenden Suturalrippen und den abgesetzten Nabelknopf. *Lenticulina exarata* (HAGENOW) hat wohl auch Kammergrenzrippen aber keinen so deutlichen hyalinen Knopf. Die amerikanische Art *Lenticulina navarroensis* PLUMMER zeigt große Ähnlichkeit mit *L. secans*, kann vielleicht aber durch einen breiteren, dünneren Kiel unterschieden werden.

*Lenticulina subalata* (REUSS, 1854)

(Taf. 7, Fig. 3)

1854 *Cristellaria subalata* REUSS, S. 68, Taf. 25, Fig. 13.

1953 *Lenticulina subalata* (REUSS); HAGN, S. 37, Taf. 3, Fig. 8.

1960 *Robulus subalatus* (REUSS); TOLLMANN, S. 164, Taf. 11, Fig. 3.

Beschreibung: Flaches Gehäuse mit 6–7 Kammern im letzten Umgang, Suturen geschwungen, rippenförmig erhaben, scharfer Peripheriekiel, kleiner Nabel, der nur selten bedeckt ist, Mündungsfläche etwas gewölbt von zwei Leisten begrenzt, Mündung vorgezogen, gestrahlt.

Größe: 0,75–0,93 mm

Verbreitung: Jura bis Oberkreide.

Vorkommen: Kein seltenes Fossil in den marinen Bereichen der Bohrung Wirnzberg 1 und Piberbach 1.

Bemerkungen: *Lenticulina trachyomphalus* (REUSS) zeigt große Ähnlichkeiten im Gehäusebau, doch fehlen die deutlichen Suturalrippen. In der Literatur wird auf die nahe Verwandtschaft von *L. subalata* mit *L. secans* hingewiesen, doch ist die Unterscheidung mittels Gehäusegröße und Nabelknopf einfach.

*Marginulina cephalotes* (REUSS, 1862)

(Taf. 7, Fig. 2)

1862 *Cristellaria cephalotes* REUSS, S. 67, Taf. 7, Fig. 5, 6.

1957 *Astacolus cephalotes* (REUSS); SZTEJN, S. 219, Taf. 5, Fig. 34.

1962 *Marginulina cephalotes* (REUSS); TAPPAN, S. 168, Taf. 43, Fig. 14–17.

1965 *Lenticulina (Vaginulinopsis) cephalotes* (REUSS); NEAGU, S. 12, Taf. 4, Fig. 12.

Beschreibung: Großes Gehäuse mit breitovalem Querschnitt, Initialspira unvollständig eingerollt, Suturen hier durch Wülste betont, Folgekammern gerade, etwas breiter als hoch, Suturen nur ventral, undeutlich sichtbar, Rücken ab der Spira gerade bis leicht konkav, Endkammer aufgebläht, Mündung gestrahlt, abgesetzt.

Länge: 1,06 mm. Breite: 0,35 mm

Verbreitung: Bisher Unterkreide.

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Piberbach 8, Kern 1078–1083 m.

Bemerkungen: Schon REUSS zeigt ein Exemplar mit gebogenem Rücken, gleichfalls SZTEJN, REUSS Fig. 5 hat eine gerade Dorsalseite. Allen gemeinsam ist die aufgeblähte Endkammer. *Marginulina stephensoni* CUSHMAN ist ähnlich, hat aber eine größere, vollständig aufgerollte Spira.

?*Neoflabellina baudouiniana* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 9, Fig. 1–4)

1840 *Flabellina Baudouiniana* D'ORBIGNY, S. 24, Taf. 2, Fig. 8–10.

1860 *Flabellina Baudouiniana* D'ORB.; REUSS, S. 215.

? 1862 *Cristellaria pachynota* REUSS, S. 69, Taf. 7, Fig. 11.

1957 *Palmula baudouiniana* (D'ORBIGNY); POZARYSKA, S. 165, Taf. 27, Fig. 3.

? 1963 ? *Vaginulinopsis* sp. GRAHAM & CHURCH, S. 47, Taf. 3, Fig. 21 a, b.

Beschreibung: 1) Mikrosphärische Generation: Großes, abgeplattetes Bruchstück; es ist nur die Initialspira vorhanden, der kleinen Anfangskammer folgt eine aus 10 Kammern bestehende Spira, die Kammergrenzen tragen hohe, kräftige Leisten, die Peripherie hat eine seichte Rinne, auf den Kammerflächen sind runde Knoten ausgebildet, die reitenden Kammern sind abgebrochen.

Größe des Bruchstückes: 0,5 mm; fiktive Größe des gesamten Gehäuses: 1,4 mm.

2) Makrosphärische Generation: Planspiral aufgerolltes, abgeflachtes Gehäuse, große Initialkammer, 4–6 Folgekammern, Kammergrenzen geschwungen mit kräftigen Suturalleisten, Kammeroberfläche mit selten runden Knoten, Peripherie mit Doppelkiel und Andeutung eines dritten Mittelkiels, Mündung oval auf kurzem Hals.

Größe: 0,32–0,44 mm

Verbreitung: Unterkreide bis ? Campan.

Vorkommen: Sehr selten, 4 Exemplare aus der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1250 m.

Bemerkungen: Dieses bemerkenswerte Fossil wurde bisher nur äußerst selten gefunden. Auf Grund der kräftigen Suturalleisten und der Kammeroberflächenknoten ist es leicht zu erkennen. Es stellt sich nun die Frage, inwieweit die zwei verschieden ausgebildeten Gehäuseformen zusammengehörig sind. Einerseits die große Form mit allen Merkmalen einer *Neoflabellina*; also mit auf einen spiralen Anfangsteil, folgenden reitenden Kammern und andererseits die kleinen Gehäuse, die keine reitenden Kammern aufweisen. Nach der Größe der Initialkammern könnte man eine Trennung in mikrosphärische und makrosphärische Generation vornehmen, obwohl uns bei *Neoflabellina* kein Generationswechsel be-

kannt ist. Betrachtet man das Bruchstück auf Taf. 9, Fig. 1 als Initialspira läßt sich un-  
schwer eine *Neoflabellina baudouiniana* rekonstruieren. Die Zuordnung der kleineren aber  
vollständigen Exemplare, die nur spiral aufgerollte Kammern erkennen lassen, ist schwie-  
rig. REUSS, 1862 bildet als erster so eine Form ab. In seiner Beschreibung erwähnt er bereits  
die Ähnlichkeit zu *N. baudouiniana*, doch sieht er unterscheidende Kennzeichen, ohne diese  
aber näher zu definieren. GRAHAM & CHURCH, 1963 zeigen gleichfalls eine „makrosphäri-  
sche“ Form und bezeichnen diese als ? *Vaginulinopsis* sp. Aus ihren Ausführungen ist zu ent-  
nehmen, daß auch ihnen die Gattungszugehörigkeit größte Schwierigkeiten bereitete. Vor  
allem die doppelkielige Peripherie und die ovale auf einem Hals sitzende Apertur in Ver-  
bindung mit den planspiral aufgewundenen Kammern stellt eine Merkmalskombination  
dar, die bei keiner bekannten Foraminiferengattung zu finden ist. Die Zuordnung der „ma-  
krosphären“ Form zu *Neoflabellina* birgt leider auch Probleme in sich; es sind dies die  
Apertur und der dritte Kiel. In Ermangelung einer größeren Anzahl von Exemplaren  
möchten wir für die kleinen Formen keine neue Gattung aufstellen und sie mit Vorbehalt  
als makrosphärische Generation zu *Neoflabellina baudouiniana* stellen.

*Neoflabellina gibbera pilleifera* OHMERT, 1969

(Taf. 7, Fig. 4)

1969 *Neoflabellina gibbera pilleifera* OHMERT, S. 10, Abb. 59–66, 74.

1972 *Neoflabellina gibbera pilleifera* OHMERT; KUHN, Taf. 5, Fig. 8.

Beschreibung: Äußere Form oval elliptisch, Rand verläuft in einem gleichmäßigen Bo-  
gen vom Initialteil zur Mündung, Seitenflächen schwach gewölbt, die reitenden Kammern  
ziehen nicht weit herunter und umgreifen nur bis zu zwei Mündungsfiguren, diese zeigen  
undeutlich Zinkenbildung, auf den Kammerflächen läßt sich eine Körnelung erkennen.

Länge: 1,0 mm. Breite: 0,58 mm

Verbreitung: Höheres Coniac bis Mittelsanton.

Vorkommen: Die Bohrung Schiedlberg 1 erbrachte bei 1280 m ein schlecht erhaltenes  
Exemplar.

Bemerkungen: *Neoflabellina gibbera gibbera* unterscheidet sich durch die weiter herabgezo-  
genen Kammern und dem daraus resultierenden rhombischen Gehäuseumriß; außerdem  
hat *N. gibbera pilleifera* aufgelöste Mündungskappen.

*Neoflabellina gibbera gibbera* (WEDEKIND, 1940)

(Taf. 7, Fig. 6; Taf. 8, Fig. 3)

1940 *Flabellina interpunctata* mut. *gibbera* n. mut. WEDEKIND, S. 191, Abb. 7; Taf. 10, Fig. 1–4.

1969 *Neoflabellina gibbera gibbera* (WEDEKIND); OHMERT, S. 10, Abb. 44–48, 55.

Beschreibung: Gehäuse leicht gewölbt, Umriß breit rhombisch, Spira nicht vorsprin-  
gend, größte Breite der Schale in der Mitte, Kammern ziehen weit herunter, Suturleisten  
deutlich erhaben, keine Ausbildung von Mündungskappen.

Länge: 0,83 mm. Breite: 0,6 mm

Verbreitung: Mittleres bis Oberes Coniac.

Vorkommen: Ein Exemplar im mittleren Bereich der Zwischenserie der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1190 m.

Bemerkungen: *Neoflabellina gibbera gibbera* ist ein Vorläufer von *Neoflabellina gibbera pil-leiferi* und ist daher stratigraphisch tiefer zu bewerten.

*Neoflabellina interpunctata* (VON DER MARCK, 1858)

(Taf. 7, Fig. 5)

1858 *Flabellina spec. nova* VON DER MARCK, S. 53, Taf. 1, Fig. 5.

1940 *Flabellina interpunctata* VON DER MARCK; WEDEKIND, S. 190, Taf. 10, Fig. 11.

1969 *Neoflabellina interpunctata* (VON DER MARCK); OHMERT, S. 11, Abb. 92.

Beschreibung: Gehäuse schmal-elliptisch, rautenförmig, Rand abgestutzt und leicht ausgehöhlt, größte Breite etwa in der Mitte, Schale auf beiden Seiten wenig gewölbt, Initialspira durch Sediment verdeckt, die reitenden Kammern ziehen weit herunter, Mündung oval auf der spitz ausgezogenen letzten Kammer.

Länge: 0,62 mm. Breite: 0,34 mm

Verbreitung: Grenzbereich Coniac/Santon selten, häufiger ab dem höheren Untersanton/Mittelsanton bis Untercampan.

Vorkommen: Nur ein schlecht erhaltenes Exemplar aus der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1050 m, im oberen Teil der Zwischenserie.

Bemerkungen: Obwohl das eine Gehäuse den Initialteil nicht erkennen läßt, ist die äußere Form für eine Bestimmung ausreichend.

*Neoflabellina suturalis rostrata* (WEDEKIND, 1940)

(Taf. 8, Fig. 1, 2, 5, 6)

1940 *Flabellina sphenoidalis* mut. *rostrata* n. mut. WEDEKIND, S. 197, Taf. 9, Fig. 32.

1966 *Neoflabellina rhombica* (WEDEKIND); SALAJ & SAMUEL, S. 134, Taf. 27, Fig. 22–23.

1969 *Neoflabellina suturalis rostrata* (WEDEKIND); OHMERT, S. 14, Abb. 81, 87, 88.

Beschreibung: Gehäuseumriß breit-deltoidisch, Rand abgestutzt, größte Breite in der Mitte des Gehäuses, Seitenflächen schwach gewölbt, Initialteil springt im unteren Teil weit vor, Spira mit drei Kammern, Mündungen mit geschlossenen Bögen, Endapertur ausgezogen, abgesetzt mit ovaler Öffnung.

Länge: 0,4–0,82 mm. Breite: 0,23–0,47 mm

Verbreitung: Ab Grenze Coniac/Santon bis Obersanton.

Vorkommen: Diese Unterart ist wegen des Umriß und der vorspringenden Spira unverwechselbar. So ist die Zuordnung des Exemplares aus der Bohrung Schiedlberg wegen des Umriß auch gegeben.

Bemerkungen: Ein schlecht erhaltenes Exemplar aus der Bohrung Schiedlberg 1 im oberen Teil der Zwischenserie bei 1290 m, eine weitere, ausgezeichnet erhaltene Schale aus der Bohrung Wirnzberg 1 bei 1080 m. Einige Exemplare in Schiedlberg 1 bei 1250 m.

*Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN, 1935)

(Taf. 8, Fig. 4, 8–11)

1935 *Flabellina suturalis* CUSHMAN, S. 86, Taf. 13, Fig. 9–18.

1940 *Flabellina deltoidea* n. sp. WEDEKIND, S. 190, Abb. 6 a.

1960 *Neoflabellina suturalis* (CUSHMAN); TOLLMANN, S. 176, Taf. 16, Fig. 3–4.

1969 *Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN); OHMERT, S. 12, Abb. 36.

Beschreibung: Gehäuse breit, gerundet-deltoidisch, Peripherie ausgehöhlt, größte Breite wird im unteren Drittel der Schale erreicht, die Seitenflächen des relativ dünnen Gehäuses sind nicht gewölbt, die Initialspira ist im Verhältnis zur Gesamtgröße klein, nach 3–4 Kammern der Spira folgen reitende Kammern, die Nähte sind durch die überlagernden, stark erhabenen Leisten deutlich. Die Anfangskammer ist mit wenigen kleinen, runden Knötchen ornamentiert, die reitenden Kammern ziehen weit nach unten und übergreifen weitgehend, die einzelnen Nahtleistenbögen sind in der Mediane nicht ornamentiert oder gezinkt.

Länge: 0,78 mm. Breite: 0,81 mm

Verbreitung: Coniac und Santon bis Campan.

Vorkommen: Ein gut erhaltenes Exemplar in der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1070 m im oberen Teil der Zwischenserie, weitere Exemplare aus der Bohrung Schiedlberg 1 von 1230–1260 m.

Bemerkungen: Die breiten Gehäuse dieser Art kommen nach OHMERT erst im obersten Santon und Untercampan vor.

*Planularia liebusi* BROTZEN, 1936

(Taf. 9, Fig. 7)

1936 *Planularia liebusi* BROTZEN, S. 60, Taf. 4, Fig. 5, 6.

1957 *Planularia liebusi* BROTZEN; POZARYSKA, S. 102, Taf. 11, Fig. 5.

1972 *Planularia liebusi* BROTZEN; HANZLIKOVA, S. 71, Taf. 16, Fig. 8, 9.

Beschreibung: Schale oval, seitlich stark zusammengepreßt, zur Mündung hin zugespitzt, Rücken sanft geschwungen, unten gerundet, Anfangsspira ragt kaum über den Bauch, der leicht vorgewölbt ist, vor, Kammern schmal sichelförmig, zum Rücken hin gekrümmt, ventral tief zum Anfangsteil herabziehend, Suturen deutlich, etwas erhaben, ventral knotig verdickt.

Größe: 0,35 mm

Verbreitung: Cenoman bis Santon.

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1250 m.

Bemerkungen: Diese Art scheint sich aus *Cristellaria* (*Planularia*) *complanata* REUSS entwickelt zu haben und ist ein typisches Fossil der tiefen Oberkreide.

*Saracenaria navicula* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 9, Fig. 6)

- 1840 *Cristellaria navicula* D'ORBIGNY, S. 27, Taf. 2, Fig. 19, 20.  
1845 *Cristellaria navicula* D'ORBIGNY; REUSS, S. 34, Taf. 12, Fig. 27.  
1960 *Saracenaria navicula* (D'ORBIGNY); TOLLMANN, S. 172, Taf. 13, Fig. 18.  
1975 *Saracenaria navicula* (D'ORBIGNY); NUGLISCH, S. 24, Taf. 7, Fig. 4.

Beschreibung: Gehäuse im Querschnitt fast gleichmäßig dreieckig, von der kleinen Initialspira ausgehend gewinnt das Gehäuse rasch an Größe, Rücken stark gekrümmt und scharf gekielt, Endkammer mit stark vorgewölbter Mündungsfläche, die von wulstigen Kanten begrenzt ist, sie reicht bis zum ältesten Gehäuseteil herab, Suturen äußerlich nur schwach kenntlich, Oberfläche glatt, Mündung terminal.

Größe: 0,76–0,8 mm

Vorkommen: Gesamte Oberkreide ab Oberturon.

Bemerkungen: Ein gut erhaltenes Exemplar aus der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1330 m im mittleren Teil der Zwischenserie.

*Saracenaria saratogana* HOWE & WALLACE, 1932

(Taf. 9, Fig. 5)

- 1932 *Saracenaria saratogana* HOWE & WALLACE, S. 41.  
1946 *Saracenaria saratogana* HOWE & WALLACE; CUSHMAN, S. 58, Taf. 28, Fig. 4–6.  
1965 *Lenticulina* (*Saracenaria*) *saratogana* (HOWE & WALLACE); NEAGU, S. 16, Taf. 4, Fig. 16.  
1968 *Saracenaria saratogana* HOWE & WALLACE; SLITER, S. 73, Taf. 9, Fig. 2.

Beschreibung: Großes, plumpes Gehäuse, Initialteil aufgerollt, Folgekammern uniserial gestreckt, Gehäusequerschnitt gleichschenkelig dreieckig mit gerundeten Kanten, rasche Größenzunahme der ventral herabgezogenen Kammern, Kammergrenzen deutlich, etwas eingesenkt, Mündung gestrahlt.

Länge: 0,82 mm. Breite: 0,42 mm

Verbreitung: Alb bis Campan, Maastricht, Eozän (?).

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Wirnzberg 1 bei 1190 m.

Bemerkungen: *Saracenaria saratogana* bei SLITER hat keine eingesenkten Suturen und der Rücken ist stärker gebogen. CUSHMAN zeigt diese Art viel typischer.

*Saracenaria triangularis* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 9, Fig. 8)

- 1840 *Cristellaria triangularis* D'ORBIGNY, S. 27, Taf. 2, Fig. 21–22.  
1845 *Cristellaria triangularis* D'ORBIGNY; REUSS, S. 34, Taf. 8, Fig. 48.  
1960 *Saracenaria triangularis* (D'ORBIGNY); TOLLMANN, S. 171, Taf. 13, Fig. 16.

Beschreibung: Im Querschnitt gleichschenkelig dreieckiges Gehäuse, von der kleinen Spira setzen sich wenige, rasch an Größe gewinnende Kammern fort, Rücken gebogen und

scharf gekielt, die zwei ventral gelegenen Kanten auch scharf zulaufend, Bauchfläche leicht konkav, letzte Kammer zieht nicht ganz bis zur Spira herab, Kammernähte nur im Durchlicht sichtbar, Mündung terminal, Oberfläche glatt.

Größe: 0,56–0,67 mm

Verbreitung: Gesamte Oberkreide.

Vorkommen: Selten im Bereich der Zwischenserie der Bohrungen Wirnzberg 3, Schiedlberg 1 und Piberbach Ost 1.

Bemerkungen: *Saracenaria triangularis* unterscheidet sich von *Saracenaria navicula* durch den geraden Rücken, den weniger gewölbten Bauch und die schärferen Ventralkanten.

*Vaginulina trilobata* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 9, Fig. 9, 10)

1840 *Marginulina trilobata* D'ORBIGNY, S. 16, Taf. 1, Fig. 16, 17.

1936 *Saracenaria trilobata* (D'ORBIGNY); BROTZEN, S. 91, Taf. 6, Fig. 1.

1953 *Vaginulinopsis trilobata* (D'ORBIGNY); HAGN, S. 55, Taf. 6, Fig. 2.

1975 *Vaginulina trilobata* (D'ORBIGNY); NUGLISCH, S. 25, Taf. 7, Fig. 1; Taf. 8, Fig. 1.

Beschreibung: Abgeflachtes, langgestrecktes Gehäuse mit geradem Rücken, Initialteil schwach gekrümmt, Breitenzuwachs sehr langsam, Kammern wesentlich breiter als hoch, Kammergrenzen waagrecht mit deutlichen Wülsten, die ventral und dorsal abflachen, strahlige Mündung am dorsalen Gehäuserand.

Länge: 0,85–1,1 mm. Breite: 0,38–0,49 mm

Verbreitung: Coniac bis Maastricht.

Vorkommen: Eines der häufigsten Fossilien in allen marinen Bereichen der untersuchten Bohrungen.

Bemerkungen: HOFKER, 1957 beschreibt ausführlich die Variationsbreite der Gehäuseform. Die im vorliegenden Material gefundenen Schalen lassen sich alle zu der gleichen Art stellen. Eine typische *Vaginulina gosae*, wie sie z.B. TOLLMANN, 1960 darstellt, wurde nicht gefunden.

*Vaginulinopsis* sp.

(Taf. 10, Fig. 1)

Beschreibung: Spiraler Anfangsteil mit wenigen, schmalen Kammern, Folgekammern größer, breiter als hoch, gesamtes Gehäuse seitlich kompreß, Querschnitt spitzoval, Rücken stark gekrümmt mit rundem Kiel, ventral laufen die Kammern mit geringerer Höhe als dorsal zusammen, Kammergrenzen deutlich eingesenkt, Oberfläche nicht skulptiert, Endkammer etwas aufgebläht mit terminaler Mündung.

Länge: 0,57 mm. Breite: 0,29 mm

Vorkommen: Ein Exemplar aus der Bohrung Piberbach 4 bei 1110 m.

Bemerkungen: Die beschriebene Form unterscheidet sich von *Saracenaria hamata* (FRANKE) durch einen nicht so scharfen Dorsalkiel und das Fehlen von Begrenzungsleisten der Mündungsfläche. *Vaginulinopsis bronni* (ROEMER) hat keinen so stark gekrümmten Rücken und keinen scharfen Kiel im Initialteil.

*Ramulina wrightii*, 1972

(Taf. 10, Fig. 5)

1972 *Ramulina wrightii* BARNARD, S. 390, Taf. 1, Fig. 2, 3.

1980 *Ramulina wrightii* BARNARD; SCHREIBER, S. 169, Taf. 13, Fig. 16.

Beschreibung: Gehäuse lang, oval, im Querschnitt kreisförmig, oben und unten mit einer kurzen, abgebrochenen, röhrenförmigen Verlängerung, die Oberfläche ist mit kleinen Warzen und Stacheln bedeckt.

Länge: 0,5–0,7 mm. Breite: 0,20–0,30 mm

Verbreitung: Ungeklärt, vermutlich Unterkreide bis rezent.

Vorkommen: Diese Bruchstücke kommen in verschiedener Größe selten in den marinen Bereichen der untersuchten Bohrungen vor.

Bemerkungen: In der Literatur werden diese markanten Bruchstücke immer wieder beschrieben, ohne bis heute eine befriedigende Erklärung über die verwandtschaftlichen Beziehungen geben zu können. Eingehend hat sich BARNARD mit diesem Problem beschäftigt, der die Fülle der bestehenden Namen neu ordnete und zusammenfaßte.

*Praebulimina pusilla* (BROTZEN, 1936)

(Taf. 10, Fig. 2–4)

1936 *Bulimina pusilla* BROTZEN, S. 127, Taf. 8, Fig. 4, Textabb. 44.

1957 *Praebulimina pusilla* (BROTZEN); HOFKER, S. 187, Abb. 226.

1972 *Praebulimina pusilla* BROTZEN; HANZLIKOVA, S. 76, Taf. 18, Fig. 15.

Beschreibung: Kleines Gehäuse, spitzeiförmig, drehrund, letzter Umgang mit 3–4 Kammern, nimmt mehr als  $\frac{2}{3}$  der Schale ein, älterer zulaufender Gehäuseteil deutlich abgesetzt, Kammersuturen leicht eingesenkt, äußerlich auch sichtbar, Mündungsfläche gewölbt.

Länge: 0,44–0,47 mm. Breite: 0,21–0,29 mm

Verbreitung: Coniac/Santon.

Vorkommen: Wirnzberg 3 bei 1070 m, nicht selten in der Bohrung Piberbach Ost 1 im Bereich 1290–1310 m.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von den anderen der Gattung deutlich durch die geringe Größe, durch das schmale, spitz zulaufende Gehäuse und den hohen letzten Umgang.

*Valvulineria lenticula* (REUSS, 1845)

(Taf. 10, Fig. 6, 7)

1845 *Rotalia lenticula* REUSS, S. 35, Taf. 12, Fig. 17.

1936 *Valvulineria lenticula* REUSS; BROTZEN, S. 151, Taf. 11, Fig. 5, Textabb. 54, 55.

Beschreibung: Kleines, rundes Gehäuse, Spiralseite wenig gewölbt, fast eben, Umbilicalseite stärker konvex, Peripherie gut gerundet, Kammern trochospiral aufgewunden, oben zweieinhalb Umgänge sichtbar, im letzten Umgang 6–7 Kammern ausgebildet, Kam-

mergrenzen umbilikal deutlicher eingesenkt als dorsal, Nabel eng, von kleiner Lippe bedeckt.

Größe: 0,35–0,39 mm

Verbreitung: Turon bis Santon.

Vorkommen: Nur wenige Exemplare in der Bohrung Wirnzberg 3 bei 1060 m und Schiedlberg 1 bei 1270 m.

Bemerkungen: Diese Art kann in der Ausbildung etwas variabel sein. BROTZEN, 1936 berichtet ausführlich über die Variationsbreite.

*Planulina spissocostata* CUSHMAN, 1938

(Taf. 10, Fig. 12)

1938 *Planulina spissocostata* CUSHMAN, S. 69, Taf. 12, Fig. 4.

1946 *Planulina spissocostata* CUSHMAN; CUSHMAN, S. 157, Taf. 64, Fig. 13.

Beschreibung: Flaches, planspiral aufgerolltes Gehäuse, Kammern schmal mit zurückgebogenen Suturen, Kammergrenzen rippenförmig erhaben, Oberfläche mit großen Poren bedeckt, 17 Kammern im letzten Umgang, zweieinhalb Umgänge insgesamt, Gehäuse dorsal flach bis leicht konkav, Peripherie leicht gekielt, ventral konvex, Mündungsfläche dreieckig, gewölbt, Mündung elliptisch mit deutlicher Lippe.

Größe: 0,62 mm

Verbreitung: Santon bis Maastricht.

Vorkommen: Ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar aus der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1585 m.

Bemerkungen: *Planulina taylorensis* (CARSEY) unterscheidet sich deutlich durch die fehlenden Rippen und die wesentlich kleineren Poren. *Planomalina buxtorfi* (GANDOLFI) ist involut, bikonvex und hat breitere Kammern. *Gavelinella compressa* SLITER ist sehr ähnlich, hat aber weniger Kammern und hat einen kleinen Umbilikalknopf, außerdem ist das Gehäuse bikonvex mit einem scharfen Kiel.

*Cibicides cf. thalmanni* BROTZEN, 1936

(Taf. 10, Fig. 8)

1936 *Cibicides thalmanni* n. sp. BROTZEN, S. 190, Taf. 14, Fig. 7.

Beschreibung: Kleines, trochospirales Gehäuse, Dorsalseite flach bis leicht konkav mit undeutlichen, leicht gebogenen Suturen, 7–8 Kammern, Mündung hier in einem Spiralschlitz auf die älteren Kammern verfolgbar; Ventralseite schwach gewölbt mit erhabenen Suturen, die Felder dazwischen grob perforiert, letzte Kammer zieht etwas über die Zentralvertiefung, Peripherie gerundet, Mündungsfläche gewölbt.

Größe: 0,45–0,47 mm

Verbreitung: Unteres Senon.

Vorkommen: Sehr selten in der Bohrung Schiedlberg 1 von 1300 m bis 1340 m.

Bemerkungen: Die Originalbeschreibung bei BROTZEN zeigt eine etwas breitere Peripherie; das Gehäuse wird dadurch im Querschnitt rechteckig, das vorliegende Exemplar ist hingegen schmaloval.

*Quadriformina allomorphinoides* (REUSS, 1860)

(Taf. 10, Fig. 9–11)

- 1860 *Valvulina allomorphinoides* REUSS, S. 223, Taf. 11, Fig. 6 a–c.  
1936 *Valvulineria allomorphinoides* (REUSS); BROTZEN, S. 153, Taf. 11, Fig. 1a–c.  
1951 *Allomorphina allomorphinoides* (REUSS); NOTH, S. 73, Taf. 9, Fig. 5, 6.  
1957 *Allomorphina allomorphinoides* (REUSS); HOFKER, S. 198, Abb. 243, 244.  
1960 *Quadriformina allomorphinoides* (REUSS); TOLLMANN, S. 190, Taf. 20, Fig. 1–3.  
1968 *Quadriformina allomorphinoides* (REUSS); SLITER, S. 114, Taf. 20, Fig. 7.

Beschreibung: Eiförmiges Gehäuse, trochospiral aufgewunden, Initialspira ist auf der Dorsalseite nur undeutlich zu sehen, letzter Umgang mit 4 aufgeblähten Kammern, davon die Endkammer am stärksten gewölbt und sehr groß, Peripherie lobulat, Oberfläche glatt, umbilikal eine breite, ovale Mündung, die teils von einer breiten Zahnplatte verdeckt ist.

Länge: 0,37–0,43 mm. Breite: 0,27–0,33 mm.

Verbreitung: Turon bis Untermaastricht.

Vorkommen: Nicht selten in der Zwischenserie, besonders stark vertreten in der Bohrung Wirnzberg 3.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von ähnlichen der Gattung durch die große Endkammer, die fast die Hälfte des gesamten Gehäuses einnimmt. *Quadriformina camerata* (BROTZEN) hat eine kleinere Endkammer und eine deutlich ausgeprägte Spira. Vom Umriß her wirkt *Quadriformina allomorphinoides* wie eine *Allomorphina*, doch sind im letzten Umgang 4 und nicht 3 Kammern sichtbar.

*Globorotalites michelinianus* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 11, Fig. 6)

- 1840 *Rotalia micheliniana* D'ORBIGNY, S. 31, Taf. 3, Fig. 1–3.  
1946 *Globorotalia micheliniana* (D'ORBIGNY); CUSHMAN, S. 152, Taf. 63, Fig. 2, 3.  
1957 *Globorotalites michelinianus* (D'ORBIGNY); HOFKER, S. 405, Textabb. 460–466.  
1968 *Globorotalites michelinianus* (D'ORBIGNY); SLITER, S. 119, Taf. 22, Fig. 1.  
1972 *Globorotalites michelinianus* (D'ORBIGNY); HANZLIKOVA, S. 128, Taf. 37, Fig. 7, 8.

Beschreibung: Trochospirales Gehäuse, Spiralseite flach, 5–7 Kammern im letzten Umgang, Kammergrenzen fast gerade, tangential, Peripherie scharf gewinkelt, Umbilikalseite hoch konisch mit tiefem, engen Nabel, Suturen gerade, fast radiär, Oberfläche glatt.

Größe: 0,32–0,37 mm

Verbreitung: Turon–Maastricht.

Vorkommen: Vereinzelt in der Bohrung Schiedlberg 1 im Bereich der marinen Sedimente.

Bemerkungen: *Globorotalites multiseptus* (BROTZEN) hat wesentlich mehr Kammern im letzten Umgang; *Globorotalites subconicus* (MORROW) läßt sich kaum unterscheiden, hat aber einen etwas engeren Nabel. Stratigraphisch wird *Globorotalites michelinianus* von HOFKER höher angesetzt, doch wird er von REUSS bereits aus dem Turon beschrieben.

*Gyroidinoides girardanus* (REUSS, 1851)

(Taf. 11, Fig. 2)

1851 *Rotalina girardana* REUSS, S. 73, Taf. 5, Fig. 34.

1956 *Gyroidina girardana* (REUSS); SAID & KENAWY, S. 148, Taf. 5, Fig. 7.

1972 *Gyroidinoides girardanus* (REUSS); HANZLIKOVA, S. 128, Taf. 37, Fig. 10.

Beschreibung: Trochospiral aufgewundenes Gehäuse, konisch, Spiralseite flach mit zweieinhalb Windungen, im letzten Umgang 7–9 Kammern mit fast geraden, nur im Durchlicht sichtbaren, Suturen, Umbilikalseite mit kleinem Nabel und geraden Kammergrenzen, Oberfläche glatt.

Größe: 0,47–0,5 mm

Verbreitung: Oberkreide bis Alttertiär.

Vorkommen: Nicht häufig in der marinen Zwischenserie.

Bemerkungen: Von *Gyroidinoides nitidus* unterscheidet sich *Gyroidinoides girardanus* durch die größere Kammerzahl und unterschiedliche Nahtform.

*Gyroidinoides nitidus* (REUSS, 1844)

(Taf. 11, Fig. 3)

1844 *Rotalina nitida* REUSS, S. 214.

1845 *Rotalina nitida* REUSS; REUSS, S. 35, Taf. 8, Fig. 32; Taf. 12, Fig. 8, 20.

1936 *Gyroidina nitida* REUSS; BROTZEN, S. 157, Taf. 11, Fig. 3; Textfig. 58.

1960 *Gyroidinoides nitida* (REUSS); TOLLMANN, S. 186, Taf. 19, Fig. 2.

1980 *Gyroidinoides nitidus* (REUSS); SCHREIBER, S. 189, Taf. 15, Fig. 3.

Beschreibung: Trochospirales Gehäuse, konisch, Seiten gewölbt mit runder Schulter zur etwas gewölbten bis flachen Spiralseite, drei Windungen erkennbar, 5–6 Kammern im letzten Umgang, Suturen leicht geschwungen, Umbilikus schmal und tief, letzte Kammer groß, nabelseitig etwas vorspringend, Mündung ein schmaler Schlitz, der in die Nabelvertiefung einzieht.

Größe: 0,55–0,6 mm

Verbreitung: Unter- und Oberkreide.

Vorkommen: Mäßig häufig in den Bereichen der marinen Zwischenserie.

Bemerkungen: *Gyroidinoides nitidus* ist ein häufiges Oberkreidefossil. Die Ausbildung der Spiralseite kann von konkav bis schwach gewölbt variieren. Bemerkenswert ist die nabelseitig hervortretende Endkammer.

*Gyroidinoides praeglobosus* (BROTZEN, 1936)

(Taf. 11, Fig. 1, 4)

1936 *Gyroidina praeglobosa* n. sp. BROTZEN, S. 159, Taf. 11, Fig. 4.

Beschreibung: Kleines halbkugelförmiges Gehäuse, Spiralseite eingesenkt, zweieinhalb Umgänge sichtbar, 5–6 Kammern im letzten Umgang mit fast geraden, schwach vertieften

Suturen, Spiralfurche sichtbar, Peripherie mit gut gerundeter, breiter Schulter, Umbilikalfläche gewölbt, größte Breite des Gehäuses etwas unterhalb der Peripherie, Nabel sehr klein, letzte Kammer etwas hochgezogen und umbilikal die älteren Kammern schräg überdeckend, Oberfläche glatt, Mündung ein schmaler Schlitz, der tief auf die Nabelseite herabzieht.

Größe: 0,32–0,43 mm

Verbreitung: Unteres Senon.

Vorkommen: Mäßig häufig in den unteren und mittleren Bereichen der Zwischenserie.

Bemerkungen: Diese Art ist vermutlich der Vorläufer des obersenen *Gyroidinoides globosus* (HAGENOW), der sich durch die Größe und stärkere Wölbung der Einzelkammern unterscheidet. Die fortschreitende Entwicklung von *Gyroidinoides praeglobosus* zeigt eine Überdeckung des Nabels durch die letzte Kammer.

*Anomalina lorneiana* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 11, Fig. 5, 6; Taf. 12, Fig. 5, 6)

1840 *Rosalina lorneiana* D'ORBIGNY, S. 36, Taf. 3, Fig. 20–22.

1899 *Anomalina lorneiana* D'ORBIGNY; EGGER, S. 152, Taf. 18, Fig. 7–9.

1936 *Anomalina lorneiana* D'ORBIGNY; BROTZEN, S. 178, Taf. 12, Fig. 1, 2; Textabb. 64.

1960 *Gavelinella lorneiana* (D'ORBIGNY); TOLLMANN, S. 184, Taf. 18, Fig. 10–11.

1972 *Gavelinella lorneiana lorneiana* (D'ORBIGNY); KUHN, Taf. 7, Fig. 18–19.

Beschreibung: Involutes Gehäuse, letzte Umgänge annähernd planspiral mit je 7–9 Kammern, tiefer Nabel, Suturen deutlich eingesenkt, spiralseitig geschwungen, umbilikal-seitig fast gerade; Umriss des Gehäuses durch die etwas aufgeblähten Kammern lobulat, letzte Kammer stark vergrößert, Wand von großen Poren durchbrochen, Peripherie im älteren Teil der Schale gewinkelt, später gerundet, Mündung schmal, basal.

Größe: 0,5–0,65 mm

Verbreitung: Coniac bis Campan.

Vorkommen: Diese nicht seltene Art ist besonders in der Bohrung Schiedlberg 1 von 1270 m bis 1340 m stark vertreten.

Bemerkungen: Diese Art ist in der Ausbildung variabel. Die Kammergrenzen können gerade oder etwas gebogen sein, die Spiralseite etwas abgeflacht oder beiderseits gewölbt, die Peripherie gerundet oder gewinkelt, manchmal kann auch an den Suturen eine Rippenbildung beobachtet werden, die zum Rand hin verflacht, ebenso ziehen bei einigen Gehäusen die Kammern lappig über den Nabel.

*Gavelinella pertusa* (MARSSON, 1878)

(Taf. 12, Fig. 1)

1878 *Discorbina pertusa* MARSSON, S. 166, Taf. 4, Fig. 35.

1928 *Anomalina pertusa* (MARSSON); FRANKE, S. 182, Taf. 17, Fig. 4.

1942 *Gavelinella pertusa* (MARSSON); BROTZEN, S. 41, Taf. 1, Fig. 1, 2.

1953 *Gavelinella pertusa* (MARSSON); HAGN, S. 83, Taf. 7, Fig. 14.

1980 *Gavelinella pertusa* (MARSSON); SCHREIBER, S. 191, Taf. 16, Fig. 5, 6.

**Beschreibung:** Linsenförmiges Gehäuse, Spiralseite etwas vertieft, Umbilikalseite gewölbt, Nabel tief eingesenkt, Peripherie gerundet, trochospiral aufgewunden, letzter Umgang aus 9–10 Kammern bestehend, Suturen deutlich, schwach gebogen, Kammerflächen beiderseits von Poren durchbrochen, letzte Kammer stark aufgebläht in den Nabel hineinreichend.

**Größe:** 0,41–0,6 mm

**Verbreitung:** Santon–Untermaastricht.

**Vorkommen:** Ein seltenes Fossil aus den höheren Bereichen der Bohrungen Schiedlberg 1 und Wirnzberg 3.

**Bemerkungen:** BROTZEN (1942) gibt eine stratigraphische Reichweite vom höchsten Obercampan bis tiefstes Maastricht an. Die von uns gefundenen Exemplare stimmen aber mit der Originalbeschreibung sehr gut überein und sind aus einer Fauna des Santon.

*Lingulogavinella* sp.

(Taf. 12, Fig. 2)

**Beschreibung:** Trochospirales Gehäuse mit zweieinhalb Windungen, 8 Kammern im letzten Umgang, Spiralseite flach mit nur undeutlich erkennbaren, schwach gebogenen Suturen, Oberfläche nicht perforiert; Peripherie gerundet, Umbilikalseite auch nur wenig gewölbt, Suturen hier gut sichtbar, bei der jüngsten Kammer tief eingesenkt, Kammerwände von großen Poren durchbrochen, Nabel von zungenförmigen Kammerausläufern bedeckt, Mündungsfläche wenig gewölbt.

**Größe:** 0,53 mm

**Vorkommen:** Ein Exemplar aus der Bohrung Schiedlberg 1 bei 1330 m.

**Bemerkungen:** Eine ähnliche *Lingulogavelinella* beschreiben EICHER & WORSTELL, 1970. Nur hat diese *Lingulogavelinella modesta* eine breiter gerundete Peripherie; gleich ist die fehlende Perforierung der Spiralseite und die Kammerzahl.

*Hoeglundina caracolla* (ROEMER, 1841)

(Taf. 12, Fig. 3, 4)

1841 *Gyroidina caracolla* ROEMER, S. 97, Taf. 15, Fig. 22.

1973 *Epistomina caracolla* (ROEMER); DAILEY, S. 78, Taf. 14, Fig. 5.

**Beschreibung:** Trochospiral aufgerolltes Gehäuse, 7–9 Kammern im letzten Umgang, Spiralseite wenig gewölbt, Peripherie scharf, Umbilikalseite sehr hoch, bis manchmal sogar kegelförmig, Kammergrenzen spiralseitig schwach gebogen, zum Zentrum ziehend, umbilikal gerade, Nabel mit einem dicken Knopf verschlossen, Mündung ein schmaler Schlitz an der Innenseite der letzten Kammer, zusätzlich langgezogene Mündungen nabelseitig an Peripherierand.

**Größe:** 0,78–0,85 mm

**Verbreitung:** Unterkreide bis (?) rezent.

**Vorkommen:** Häufig in der Bohrung Wirnzberg 3 von 1080–960 m.

**Bemerkungen:** Die Formen *Hoeglundina elegans* (D'ORBIGNY) und *Hoeglundina infracretace.* (TEN DAM) sind sehr ähnlich und unterscheiden sich nur durch die verschieden stark gewölbte Umbilikalseite. In unserem Material fanden sich alle Übergänge von flach zu hoch.

## Planktonische Foraminiferen

Die in den Bohrungen des untersuchten Gebietes vorkommenden planktonischen Foraminiferen erlauben mit Hilfe von Praeglobotruncanen, etc. eine stratigraphische Einstufung in Turon (kohlige Basalserie, glaukonitische Serie, Hauptsandstein), Coniac (kohlige Grobsandsteinserie, tw. mariner Mergelkomplex, tw. Zwischenserie) und Santon (hangender Bereich des marinen Mergelkomplexes, tw. Zwischenserie, obere Sandsteinserie).

Die Faunen sind in der Beckenfazies im W im Raume Wels, Grassing und Linz bzw. Piberbach, Schiedlberg, Neuhofen und Wirnzberg am besten entwickelt. In Ruprechtshofen und Niederneukirchen tritt sowohl beim Plankton als auch beim Benthos eine deutliche Verarmung ein. Entsprechend der Fazies findet man im E nur noch selten (umgelagerter?) planktonische Foraminiferen (Bohrungen Steyr 1, Teufelsgraben 1 und Thann 1).

In den Bohrungen von Piberbach, Wirnzberg und Wels treten in der glaukonitischen Serie gelegentlich Praeglobotruncanen auf, wobei *P. stephani* (GANDOLFI) am häufigsten ist. In den Piberbacher Bohrungen kommen noch *P. aumalensis* (SIGAL), *P. cf. gibba* KLAUS und selten *M. renzi* hinzu. Whiteinellen (*W. aprica*, *W. brittonensis*, *W. baltica*) sind nicht selten. Rotaliporen konnten nicht gefunden werden. Die vorliegende Fauna ist in das Turon einzustufen.

Ob in den Basisschichten noch ein cenomaner Anteil repräsentiert ist, kann faunistisch nicht festgestellt werden.

Eine Abgrenzung zum Coniac dürfte mit dem Hauptsandstein zu ziehen sein, welcher allerdings kein Plankton führt; doch wurden im Hangenden des Hauptsandsteins keine Praeglobotruncanen gefunden, diese setzen, – im Sinne des Bohrfortschritts –, erst an seiner Unterkante ein (siehe Abb. 4).

Im marinen Mergelkomplex wurden in den Bohrungen von Schiedlberg, Neuhofen und Wirnzberg *Dicarinella concavata* (BROTZEN) und im höheren Teil *Globotruncana fornicata* PLUMMER gefunden. Die Begleitfauna setzt sich aus *Marginotruncana coronata*, *Marginotruncana marginata*, *Marginotruncana sinuosa*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana globigerinoides*, *Globotruncana tricarinata*, *Archaeoglobigerina cretacea*, Hedbergellen und Whiteinellen zusammen. *Heterohelix striata* (EHRENBERG) ist selten. Obige Fauna entspricht dem Coniac.

Im hangenden Teil des marinen Mergelkomplexes wurde in den Bohrungen Schiedlberg 1 und Wirnzberg 1 *Dicarinella asymetrica* (SIGAL) beobachtet, eine Art, die ab dem Untersanton auftritt. Marginotruncanen, Globotruncanen, Hedbergellen und Whiteinellen ergänzen das Faunenbild. *G. arca* und *G. fornicata* sind selten. *Pseudotextularia elegans* (RZEHA) wurde nur gelegentlich beobachtet. In Ruprechtshofen 1 sind kleine Hedbergellen relativ häufig. Diese Planktonfauna gehört in das Santon.

Die Planktonforaminiferen sind, ebenso wie das Benthos, häufig schlecht erhalten. Das Plankton ist teilweise stark umkristallisiert oder korrodiert. Erwartungsgemäß lieferten Mergelstrecken relativ reiche Faunen, während in den sandigen Sedimenten, – abgesehen vom fast immer vorhandenen Nachfall –, kein Plankton zu beobachten war.

Da es sich bei den untersuchten Proben fast durchwegs um Spülproben und nicht um Kernproben handelt, ist eine genaue Angabe der stratigraphischen Reichweite einzelner Arten wegen des in allen Bohrungen vorhandenen Nachfalls nicht möglich. Stellenweise wurden sogar noch im anstehenden Kristallin reiche Foraminiferenfaunen (z. B. in den Piberbacher Bohrungen) beobachtet.

*Systematik*

*Hedbergella delrioensis* (CARSEY, 1926)

(Taf. 13, Fig. 1 a-c, 2 a-c)

1926 *Globigerina cretacea* D'ORBIGNY var. *delrioensis* CARSEY, S. 43.

1954 *Globigerina delrioensis* CARSEY; FRIZZELL, S. 127, Taf. 20, Fig. 1.

1961 *Hedbergella delrioensis* (CARSEY); LOEBLICH & TAPPAN, S. 275, Fig. 11-13.

Beschreibung: Meist kleines Gehäuse mit 5 bis 5½ globularen Kammern in der letzten Windung. Kammern nehmen rasch an Größe zu. Nodose Oberfläche, Endkammer oft glatt. Auf der Umbilikalseite radiale, stärker eingesenkte Suturen. Kleiner Nabel. Primärapertur extraumbilikal-umbilikal mit randlicher Lippe. Schwach asymmetrische Aufrollung.

Größe: 0,25-0,45 mm

Verbreitung: ganze Kreide.

Vorkommen: In allen untersuchten Bohrungen in den Marinbereichen, im marinen Mergelkomplex am häufigsten.

Bemerkungen: *H. portsdownensis* (WILLIAMS & MITCHELL) wird als Synonym von *H. delrioensis* betrachtet (Groupe de Travail . . . , 1979). Dort weitere Bemerkungen.

*Whiteinella aprica* (LOEBLICH & TAPPAN, 1961)

(Taf. 13, Fig. 5 a-c)

1961 *Ticinella aprica* LOEBLICH & TAPPAN, S. 292, Taf. 4, Fig. 14-16.

1966 *Rugoglobigerina* ? *aprica* (LOEBLICH & TAPPAN); EICHER, S. 29, Taf. 5, Fig. 14.

1970 *Whiteinella aprica* (LOEBLICH & TAPPAN); EICHER & WORSTELL, S. 314, Taf. 11, Fig. 7 a-c, Taf. 12, Fig. 1 a-c.

1977 *Whiteinella aprica* (LOEBLICH & TAPPAN); DE VRIES, Taf. 1, Fig. 6 a-b.

Beschreibung: Diese Art zeigt eine nur schwach gewölbte Spiralseite mit meist 6 globosen Kammern im letzten Umgang. Die Kammern nehmen nur langsam an Größe zu. Ge-lappter Umriss. Deutliche Radialsuturen auf der Umbilikalseite. Nabel ca. ¼ des Durchmessers. Oberfläche nur schwach bepustelt, Endkammer oft glatt.

Größe: 0,45-0,5 mm

Verbreitung: oberstes Cenoman bis Oberturon.

Vorkommen: Selten in den Welser Bohrungen in der glaukonitischen Serie.

Bemerkungen: *W. aprica* unterscheidet sich von *W. brittonensis* durch die schwächere Aufrollung und den größeren Nabel.

*Whiteinella baltica*, 1969

(Taf. 13, Fig. 3 a-c, 4 a-c)

1969 *Whiteinella baltica* DOUGLAS & RANKIN, S. 197, Fig. 9.

1972 *Whiteinella baltica* DOUGLAS & RANKIN; HANZLIKOVA, S. 100, Taf. 25, Fig. 8-10.

Beschreibung: Schwach trochospiral aufgerolltes, kleines Gehäuse mit 4–5 Kammern im letzten Umgang. Kammern kugelig mit nodoser Oberfläche. Radiale, eingesenkte Suturen auf der Umbilikalseite. Kleiner Nabel mit klappenartiger Abdeckung.

Größe: 0,25–0,35 mm

Verbreitung: Obercenoman bis Santon.

Vorkommen: In den Welser Bohrungen vor allem in der glaukonitischen Serie, seltener auch im marinen Mergelkomplex in Schiedlberg 1.

Bemerkungen: In den Klementer Schichten von Mähren tritt diese Art von Coniac bis zum Santon auf.

*Whiteinella brittonensis* (LOEBLICH & TAPPAN, 1961)

(Taf. 13, Fig. 6 a-c, 7 a-c)

1961 *Hedbergella brittonensis* LOEBLICH & TAPPAN, S. 274, Taf. 4, Fig. 1 a-c, 2 a-c.

1979 *Whiteinella brittonensis* (LOEBLICH & TAPPAN); Groupe de Travail ..., S. 176, Taf. 37, Fig. 1–2, Taf. 38, Fig. 1–2.

Beschreibung: Hoch aufgerolltes, asymmetrisches Gehäuse mit 5½ bis 6 Kammern im letzten Umgang. Spinose Oberfläche. Tiefer, enger Nabel. Radiale, eingesenkte Suturen auf der Umbilikalseite.

Größe: 0,4–0,45 mm

Verbreitung: Obercenoman bis Santon und höher.

Vorkommen: In der glaukonitischen Serie und im marinen Mergelkomplex in fast allen Bohrungen.

Bemerkungen: Unsere Formen stimmen gut mit dem Holotyp von LOEBLICH & TAPPAN überein. Die Wölbung bei unserem Exemplar auf Taf. 13, Fig. 7 b ist jedoch schon stärker und erinnert an die Seitenansicht von *W. paradubia*.

*Praeglobotruncana aumalensis* (SIGAL, 1952)

(Taf. 14, Fig. 3 a-c)

1952 *Globigerina aumalensis* SIGAL, S. 28, Fig. 29.

1969 *Praeglobotruncana aumalensis* (SIGAL); PORTHULT, S. 537, Taf. 2, Fig. 5 a-c.

1979 *Praeglobotruncana aumalensis* (SIGAL); Groupe de Travail ..., S. 25, Taf. 42, Fig. 1 a-e.

Beschreibung: Im wesentlichen ähnlicher Aufbau wie *P. stephani*, jedoch ohne deren erhöhte Suturen auf der Umbilikalseite. Die Seitenansicht zeigt eine mäßig hohe Aufwölbung und einen schwach angedeuteten Saum. Pusteln auf der Endkammer stark zurücktretend. Nabel ca. ¼ des Durchmessers. Primärapertur mit deutlicher Lippe.

Größe: 0,4 mm

Verbreitung: Selten in den Piberbacher Bohrungen in der glaukonitischen Serie.

Vorkommen: Mittelcenoman bis Mitteluron.

*Praeglobotruncana cf. gibba* KLAUS

(Taf. 14, Fig. 4 a-c)

1960 *Praeglobotruncana stephani* var. *gibba* nom. nov. KLAUS, S. 304, Fig. 1 f.

1979 *Praeglobotruncana gibba* KLAUS; Groupe de Travail . . . , S. 33, Taf. 45, 1 a-c.

Beschreibung: Großes Gehäuse mit 6 bis 7 Kammern, die allmählich an Größe zunehmen. Runde Suturen mit deutlichem Kiel auf allen Kammern der Spiralseite. Relativ hoch trochospiral mit ca. 3 Windungen. Nabel  $\frac{1}{4}$  des Durchmessers.

Verbreitung: Mittelcenoman bis Mittelturon.

Größe: 0,55 mm

Vorkommen: Sehr selten in Piberbach 1 in der glaukonitischen Serie.

Bemerkungen: Das abgebildete Exemplar stimmt mit dem Hypotyp aus Tunesien überein (Groupe de Travail . . . , 1979, Taf. 45, Fig. 1 a-c). Allerdings sind bei unserem Material die älteren Kammern auf der Spiralseite nur undeutlich zu sehen. Die Endkammer ist flach, was noch innerhalb der Variationsbreite von *P. gibba* liegt, die subglobulare bis leicht subangulare Endkammern aufweisen kann.

*Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI, 1942)

(Taf. 14, Fig. 1 a-c, 2 a-b)

1942 *Globotruncana stephani* GANDOLFI, S. 130, Taf. 3, Fig. 4-5, Taf. 4, Fig. 36-37, 41-44, Taf. 6, Fig. 4, 6

1960 *Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI); KLAUS, S. 302, Fig. 1 e.

1977 *Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI); De VRIES, S. 33, Taf. 1, Fig. 4 a-b.

1977 *Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI); FUCHS & WESSELY, Taf. 6, Fig. 10-12.

Beschreibung: Mittelgroßes Gehäuse mit 5 - 6 nur allmählich größer werdenden Kammern im letzten Umgang. Gelappter Umriß. Suturen auf der Spiralseite auf allen Kammergrenzen durch Pusteln deutlich hervortretend. Suturen auf der Umbilikalseite radial und eingesenkt. Nabel ca.  $\frac{1}{4}$  des Durchmessers. In der Seitenansicht täuschen die 2-3 Pustelreihen einen Kiel vor. Endkammer meist ohne Pusteln.

Größe: Meist 0,4 mm in vorliegendem Material.

Verbreitung: Oberalb bis Mittelturon.

Vorkommen: Selten in den Bohrungen von Piberbach, Wirnzberg und Wels (glaukonitische Serie).

Bemerkungen: *P. stephani* unterscheidet sich von *P. aumalensis* durch die deutlich erhöhten Suturen auf der Spiralseite.

*Dicarinella asymetrica* (SIGAL, 1952)

(Taf. 17, Fig. 5-6)

1952 *Globotruncana asymetrica* SIGAL, S. 35, Fig. 35.

1953 *Globotruncana* aff. *concovata* (BROTZEN); DE KLASZ, S. 236, Taf. 6, Fig. 2 a-c.

1963 *Globotruncana concovata carinata* DALBIEZ; KÜPPER, S. 618, Taf. 4, Fig. 4 a-c.

1971 *Globotruncana carinata* DALBIEZ; POSTUMA, S. 24, Abb. auf S. 25.

1979 *Dicarinella asymetrica* (SIGAL); Groupe de Travail . . . , S. 61, Taf. 51, Fig. 1–2, Taf. 52, Fig. 1–2, Taf. 55, Fig. 2.

Beschreibung: Im wesentlichen gleicher Bau wie *D. concavata*, jedoch mit einem deutlichen Periumbilikalkiel. Dadurch erhalten die Kammern in der Seitenansicht einen spitzen Umriss.

Größe: 0,4–0,6 mm

Verbreitung: Ab Santon.

Vorkommen: In Schiedlberg 1 und in Wirnzberg 3 mäßig häufig im Hangenden des marinen Mergelkomplexes.

Bemerkungen: DE KLASZ (1953) bildet *G. aff. concavata* ab, sieht aber eine Übereinstimmung mit *G. asymetrica*, erklärt jedoch *G. asymetrica* zum Synonym von *G. concavata*. *D. carinata* (DALBIEZ, 1955) ist ein Synonym von *D. asymetrica* (SIGAL, 1952).

*Dicarinella concavata* (BROTZEN, 1934)

(Taf. 17, Fig. 1–4)

1934 *Rotalia concavata* BROTZEN, S. 66, Taf. 3, Fig. b.

1952 *Globotruncana asymetrica* SIGAL, S. 35, Fig. 35.

1957 *Globotruncana concavata* (BROTZEN); BOLLI, S. 57, Taf. 13, Fig. 3 a–c.

1962 *Globotruncana concavata* (BROTZEN); HERM, S. 70, Taf. 5, Fig. 4.

1971 *Globotruncana concavata* (BROTZEN); POSTUMA, S. 26, Abb. auf S. 27.

1979 *Dicarinella concavata* (BROTZEN); Groupe de Travail . . . , S. 71, Taf. 54, Fig. 1–2, Taf. 55, Fig. 1.

Beschreibung: Mittelgroßes Gehäuse mit 5–6 Kammern im letzten Umgang, allmähliche Größenzunahme der Kammern. Umriss gelappt, Anfangskammern globular. Spiralseite flach, Umbilikalseite konvex. Zwei eng aneinanderliegende Kiele am Rand zur Spiralseite. Nabel ca.  $\frac{1}{3}$  des Durchmessers. Oberfläche glatt, Anfangskammern selten mit Pusteln besetzt.

Größe: 0,35–0,5 mm

Verbreitung: Ab dem unteren Coniac.

Vorkommen: Im unteren Teil des marinen Mergelkomplexes.

Bemerkungen: Die Spiralseite muß nicht immer ganz flach sein, sie kann auch etwas erhöht sein oder leicht wellig in der Seitenansicht. *D. concavata* unterscheidet sich von *D. asymetrica* durch das Fehlen eines ausgeprägten Wulstes auf den Umbilikalkammern.

*Dicarinella imbricata* (MORNOD, 1950)

(Taf. 18, Fig. 3 a–c)

1950 *Globotruncana imbricata* MORNOD, S. 589, Fig. 5.

1969 *Globotruncana imbricata*; DOUGLAS, S. 180, Taf. 2, Fig. 4–7.

1979 *Dicarinella imbricata* (MORNOD); Groupe de Travail . . . , S. 87, Taf. 58, Fig. 1–2, Taf. 59, Fig. 1–2.

Beschreibung: Mittelgroßes Gehäuse mit meist 6 Kammern, die flach abgerundet bzw. petaloid sind. Die Kammern nehmen nur langsam an Größe zu. Zwei schwache Kiele, einer gegen den Nabel versetzt. Radialsuturen auf der Umbilikalseite. Nabel ca.  $\frac{1}{4}$  des Durchmessers.

Größe: 0,4–0,5 mm

Verbreitung: Oberstes Cenoman bis Unterconiac.

Vorkommen: Selten im Turon der glaukonitischen Serie der Piberbacher Bohrungen.

Bemerkungen: Unsere Exemplare stimmen mit den Hypotypen von Tunesien gut überein. In der Seitenansicht allerdings erscheint die Spiralseite etwas höher und ähnelt den von DOUGLAS (1969) abgebildeten Formen (konvex – konkav).

*D. imbricata* unterscheidet sich von *D. canaliculata* durch die engeren Kiele und durch die stärkere Aufwölbung der Spiralseite.

*Marginotruncana coronata* (BOLLI, 1945)

(Taf. 16, Fig. 1 a–c)

1945 *Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI, S. 233, Taf. 9, Fig. 14–15, Textfig. 1.

1962 *Globotruncana coronata* BOLLI; HERM, S. 76, Taf. 6, Fig. 5.

1966 *Globotruncana lapparenti coronata* (BOLLI; WILLE-JANOSCHEK, S. 106, Fig. 2–5.

1972 *Globotruncana coronata* BOLLI; BARR, S. 19, Taf. 10, Fig. 1 a–c.

1979 *Marginotruncana coronata* (BOLLI); Groupe de Travail . . . , S. 103, Taf. 62, Fig. 1–2.

Beschreibung: Großes, leicht bikonvexes Gehäuse mit 6–8 langsam an Größe zunehmenden Kammern im letzten Umgang. Gelappter, leicht ovaler Umriß. Umbilikalseite mit U-förmigen, erhabenen Suturen. Großer Nabel, ca.  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$  des Durchmessers. In der Seitenansicht verlaufen die beiden Kiele V-förmig von Kammer zu Kammer auseinander. Bei stratigraphisch höheren Formen rücken die Kiele nahe zusammen bzw. verschmelzen zu einem Kiel (vgl. HERM, 1962 und WILLE-JANOSCHEK, 1966).

Größe: 0,6–0,8 mm

Verbreitung: Hauptsächlich im Turon bis Santon, seltener bis zum Obercampan.

Vorkommen: In den Piberbacher Bohrungen und in Schiedlberg 1 im Turon und Cöniac, selten.

*Marginotruncana marginata* (REUSS, 1845)

(Taf. 15, Fig. 2 a–c)

1845 *Rosalina marginata* REUSS, S. 36, Taf. 8, Fig. 54, 74, Taf. 13, Fig. 68.

1946 *Globotruncana marginata* (REUSS); CUSHMAN, S. 150, Taf. 62, Fig. 1–2.

1962 *Globotruncana marginata* (REUSS); HERM, S. 85, Taf. 5, Fig. 5.

1963 *Globotruncana (Globotruncana) marginata* (REUSS); VAN HINTE, S. 83, Taf. 7, Fig. 2 a–c, Taf. 8, Fig. 3 a–c.

1979 *Marginotruncana marginata* (REUSS); Groupe de Travail . . . , S. 107, Taf. 63, Fig. 1–2, Taf. 64, Fig. 1–2.

Beschreibung: Mittelgroßes bis großes, bikonvexes Gehäuse mit zwei relativ engen, parallelen Kielen. Die nur schwach globularen Kammern nehmen langsam an Größe zu. Meist 6 Kammern im letzten Umgang, lappiger Umriß. Auf der Umbilikalseite ungefähr radial verlaufende, eingesenkte Suturen, häufig ist ein periumbilikaler Rand zu sehen. Nabel ca.  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Durchmessers.

Größe: 0,5–0,8 mm

Verbreitung: Mitteluron bis Maastricht.

Vorkommen: In vielen Proben des marinen Bereichs, zum Hangenden seltener werdend. In den Welsler Bohrungen in der glaukonitischen Serie und im marinen Mergelkomplex häufiger.

Bemerkungen: *M. marginata* unterscheidet sich von *Globotruncana globigerinoides* durch die weniger aufgeblähten Kammern und den eckigen Querschnitt.

*Marginotruncana renzi* (GANDOLFI, 1942)

(Taf. 15, Fig. 3 a-c)

1942 *Globotruncana renzi* GANDOLFI, S. 124, Textfig. 45, Taf. 3, Fig. 1 a-c.

1963 *Globotruncana (Globotruncana) renzi renzi* GANDOLFI; VAN HINTE, S. 66, Taf. 2, Fig. 1–2.

1971 *Globotruncana renzi* GANDOLFI; POSTUMA, S. 54, Fig. auf S. 55.

1979 *Marginotruncana renzi* (GANDOLFI); Groupe de Travail . . . , S. 129, Taf. 69, Fig. 1–2.

Beschreibung: Bikonvexes Gehäuse mit 5–6 Kammern im letzten Umgang. Meist ziemlich gleichmäßig große Kammern, die in der Seitenansicht wellig angeordnet sind. Sehr eng aneinanderliegende Kiele, die auf der letzten Kammer zu einem Kiel verschmelzen. U-förmige, erhöhte Suturen auf der Umbilikalseite, Nabel ca.  $\frac{1}{3}$  des Durchmessers.

Größe: 0,6–0,65 mm

Verbreitung: Unterturon bis Coniac.

Vorkommen: In den Piberbacher Bohrungen selten in der glaukonitischen Serie.

Bemerkungen: Die Hauptverbreitung dieser Art liegt im Turon. In den Westkarpaten wurde *M. renzi* sowohl im Turon als auch im Coniac der Klippenzone beobachtet (HANZLIKOVA, 1972). VAN HINTE (1963) erwähnt die Art aus den tiefsten Teilen der Windischfolge der Krappfeldgruppe, die in das Oberconiac eingestuft wird.

*Marginotruncana sinuosa* PORTHAULT, 1970

(Taf. 15, Fig. 1 a-c)

1970 *Marginotruncana sinuosa* PORTHAULT, in: DONCE, P. et al., S. 81, Taf. 11, Fig. 11–13.

1971 *Globotruncana angusticarinata* GANDOLFI; POSTUMA, S. 16, Fig. auf S. 17.

1979 *Marginotruncana sinuosa* PORTHAULT; Groupe de Travail . . . , S. 147, Taf. 74, Fig. 1–2, Taf. 75, Fig. 1–2.

Beschreibung: Zweikieliges, meist bikonvexes Gehäuse mit 6–7 sichelförmigen Kammern im letzten Umgang. Glatte Oberfläche mit vielen kleinen Poren. Sigmoidale bis V-förmige erhabene Suturen auf der Umbilikalseite; Nabel weit, ca.  $\frac{1}{3}$  des Durchmessers. Die Kammern der letzten Windung nehmen kaum an Größe zu.

Größe: 0,45–0,5 mm

Verbreitung: Ab Basis Coniac bis ? UnterCampan.

Vorkommen: Selten im oberen Teil des marinen Mergelkomplexes in Schiedlberg 1.

Bemerkungen: Über die Beziehung zu *Globotruncana angusticarinata* GANDOLFI wird im Atlas de Foraminifères ... von der Arbeitsgruppe über planktonische Foraminiferen (1979, S. 153) ausführlich berichtet.

*Globotruncana arca* (CUSHMAN, 1926)

(Taf. 18, Fig. 2 a-c)

1926 *Pulvinolina arca* CUSHMAN, S. 23, Taf. 3, Fig. 1 a-c.

1931 *Globotruncana arca* (CUSHMAN); PLUMMER, S. 195, Taf. 13, Fig. 7–8.

1966 *Globotruncana arca* (CUSHMAN); WILLE-JANOSCHEK, S. 96, Taf. 5, Fig. 2 a-c.

Beschreibung: Bikonvexes Gehäuse mit gelapptem Umriß und 6 Kammern im letzten Umgang. Umbilikalseite mit schwach überlappenden Kammern, Nabel ca.  $\frac{1}{2}$  des Durchmessers. Die Seitenansicht zeigt ein breites Kielband, wobei der ventrale Kiel zum Nabel versetzt ist, sodaß das Kielband schräg erscheint.

Größe: 0,4 mm

Verbreitung: Santon bis Maastricht. *G. arca* wird meist vom Campan bis Maastricht verbreitet angegeben. Doch wird diese Art auch aus dem Santon beschrieben (CITA, 1948; BOLLI, 1951; WITWICKA, 1958).

Vorkommen: Sehr selten in Schiedlberg 1 bei 1250 m.

Bemerkungen: Unsere Art besitzt nur wenige Kammern, während in der höheren Oberkreide (Maastricht) eine starke Größenentwicklung mit vielen Kammern zu beobachten ist (vgl. WILLE-JANOSCHEK, 1966, S. 97).

*Globotruncana fornicata* PLUMMER, 1927

(Taf. 18, Fig. 1 a-d)

1927 *Globotruncana fornicata* PLUMMER, S. 198, Taf. 13, Fig. 4–6.

1962 *Globotruncana fornicata* PLUMMER; HERM, S. 78, Taf. 7, Fig. 2.

1970 *Globotruncana fornicata* PLUMMER; HANZLIKOVA, S. 106, Taf. 28, Fig. 6.

1974 *Globotruncana fornicata* PLUMMER; SAITO & VAN DONK, S. 166, Taf. 1, Fig. 6–7.

Beschreibung: Kleines, elliptisches bis rundes Gehäuse mit sichelförmigen Kammern, 5–6 im letzten Umgang, rasch an Größe zunehmend, zweikielig, gekörnelte Suturen auf der Umbilikalseite. Bikonvex in der Seitenansicht, glatte Oberfläche, Wand perforat. Nabel ca.  $\frac{1}{5}$  des Durchmessers.

Größe: 0,4–0,45 mm

Verbreitung: Mittelconiac bis Mittelmaastricht.

Vorkommen: Im höheren Teil des marinen Mergelkomplexes sehr selten.

Bemerkungen: *G. fornicata* wurde im untersuchten Gebiet immer nur kleinwüchsig gefunden.

*Globotruncana globigerinoides* BROTZEN, 1936

(Taf. 18, Fig. 4 a-c)

1936 *Globotruncana globigerinoides* BROTZEN, S. 177, Taf. 12, Fig. 3 a-c, Taf. 13, Fig. 3.

1959 *Globotruncana globigerinoides* BROTZEN; OLVERA, S. 110, Taf. 5, Fig. 12, Taf. 6, Fig. 1-2.

1962 *Globotruncana globigerinoides* BROTZEN; HERM, S. 80, Taf. 5, Fig. 6.

Beschreibung: Mittelgroßes, schwach evolut aufgerolltes Gehäuse mit meist 6 Kammern in der letzten Windung. Die kugelig aufgeblähten Kammern geben dem Gehäuse einen gelappten Umriß. Zwei schwach angedeutete Kiele mit mäßig breitem Kielband. Die Umbilikalseite zeigt radial verlaufende Suturen. Nabel ca.  $\frac{1}{4}$  des Durchmessers.

Größe: 0,4-0,5 mm

Verbreitung: Ab Turon.

Vorkommen: Mäßig häufig in allen Bohrungen im marinen Mergelkomplex.

Bemerkungen: *G. globigerinoides* unterscheidet sich von *D. canaliculata* durch die schwächer ausgebildeten Kiele und die stärker aufgeblähten Kammern.

*Globotruncana lapparenti* BROTZEN, 1936

(Taf. 16, Fig. 3-6)

1918 *Rosalina linnei* D'ORBIGNY - Typ 1 -, DE LAPPARENT, S. 4, Fig. 1a-c.

1936 *Globotruncana lapparenti* n. sp. BROTZEN, S. 175.

1944 *Globotruncana lapparenti lapparenti* nom. nov. BOLLI, S. 230, Fig. 1, Abb. 15, 16, Taf. 9, Fig. 11.

1949 *Globotruncana (Globotruncana) lapparenti* BROTZEN; REICHEL, S. 613, Taf. 16, Fig. 9, Taf. 17, Fig. 9.

1966 *Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN; WILLE-JANOSCHEK, S. 108, Taf. 1, Fig. 1-13.

Beschreibung: Mittelgroßes bis großes rundes Gehäuse mit 6-8 Kammern im letzten Umgang. Umriß gelappt. Umbilikalseite mit überlappenden Kammern und U-förmigen, kräftigen Suturen. Großer Nabel: ca.  $\frac{1}{2}$  des Durchmessers. Die Seitenansicht wirkt durch das breite, glatte Kielband und die parallelen Kiele rechteckig bzw. schachtelförmig.

Größe: stark variierend von 0,3-0,7 mm

Verbreitung: Turon bis Untermaastricht.

Vorkommen: In allen Bohrungen im Marinbereich vom Turon bis Santon. Im benachbarten Untersuchungsgebiet im W liegt die Hauptverbreitung dieser Art ebenso im Ober-turon bis Santon (KÜPPER, 1963).

Bemerkungen: Die Variationsbreite von *G. lapparenti* ist groß. Die Windungsebene kann sich verschieben, die Kammeranzahl wird größer und damit auch die Gesamtgröße. Ausführliche Diskussion darüber siehe HERM (1962), VAN HINTE (1963) und WILLE-JANOSCHEK (1966).

*Globotruncana tricarinata* (QUEREAU, 1893)

(Taf. 16, Fig. 2a-c)

- 1893 *Pulvinolina tricarinata* QUEREAU, S. 89, Taf. 5, Fig. 3a.  
1941 *Globotruncana linnei tricarinata* (QUEREAU); VOGLER, S. 287, Taf. 23, Fig. 22-31.  
1944 *Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU); BOLLI, S. 232, Fig. 1, Abb. 19, 20, Taf. 9, Fig. 13.  
1946 *Globotruncana canaliculata* (REUSS); CUSHMAN, S. 149, Taf. 61, Fig. 18.  
1962 *Globotruncana tricarinata* (QUEREAU); HERM, S. 93, Taf. 6, Fig. 4.  
1964 *Globotruncana tricarinata* (QUEREAU); OLSSON, S. 171, Taf. 5, Fig. 2-5.  
1966 *Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU); WILLE-JANOSCHEK, S. 110, Taf. 2, Fig. 1-11.

Beschreibung: Mittelgroßes Gehäuse mit 6-7 Kammern, die langsam an Größe zunehmen. Spiralseite meist plan, Umbilikalseite mit U-förmigen, überlappenden Kammern. Der weite Nabel wird von einer kräftigen Suture begrenzt, sodaß in der Seitenansicht ein dritter Kiel vorgetäuscht wird (vor allem im Dünnschliff). Ein breites Kielband trennt die beiden deutlichen Kiele.

Größe: 0,4-0,6 mm

Verbreitung: Turon bis Maastricht.

Vorkommen: Mäßig häufig im marinen Mergelkomplex in den meisten untersuchten Bohrungen.

Bemerkungen: Die von CUSHMAN (1946) als *G. canaliculata* abgebildete Form muß aufgrund der Umbilikalseite und der Seitenansicht zu *G. tricarinata* gestellt werden.

*Archaeoglobigerina cretacea* (D'ORBIGNY, 1840)

(Taf. 14, Fig. 5 a-c, Taf. 15, Fig. 4 a-c)

- 1840 *Globigerina cretacea* D'ORBIGNY, S. 34, Taf. 3, Fig. 13-14.  
1963 *Globotruncana cretacea* (D'ORBIGNY); VAN HINTE, S. 85, Taf. 6, Fig. 3.  
1979 *Archaeoglobigerina cretacea* (D'ORBIGNY); Groupe de Travail ..., S. 173, Taf. 80, Fig. 1 a-c.

Beschreibung: Das im Umriß deutlich gelappte Gehäuse besteht aus 5-6 globularen Kammern in der letzten Windung. Während die Endkammer eine relativ glatte Oberfläche aufweist, sind die übrigen Kammern mit tw. kräftigen Pusteln besetzt. Zwei schwach ange deutete, vorwiegend durch Pusteln gebildete Kiele werden von einem peripheren, von weniger Pusteln besetzten Band getrennt. Nabel ca.  $\frac{1}{3}$  des Durchmessers. Radiale, stark eingesenkte Suturen auf der Umbilikalseite. In der Seitenansicht nur schwach gewölbt.

Größe: 0,4-0,65 mm

Verbreitung: Ab Oberturon.

Vorkommen: In den Bohrungen von Wels und Piberbach vor allem im marinen Mergelkomplex.

Bemerkungen: Nach HAGN (1953) ist *Globigerina cretacea* D'ORBIGNY (= *Archaeoglobigerina cratacea*) die Stammform von *Globotruncana marginata* (= *Marginotruncana marginata*). *M. marginata* unterscheidet sich von *A. cretacea* durch die viel stärkeren Nahtleisten auf der Spiralseite, durch kräftigere Kiele, die weniger aufgeblähten Kammern und die glatte Oberfläche.

*Pseudotextularia elegans* (RZEHAKE, 1891)

(Taf. 18, Fig. 5–7)

1891 *Cuneolina elegans* RZEHAKE, S. 4.

1895 *Pseudotextularia varians* RZEHAKE, S. 217, Taf. 7. Abb. 1 a, b.

1929 *Gümbelina elegans* (RZEHAKE); WHITE, S. 34, Taf. 1, Fig. 8 a, b.

1957 *Pseudotextularia elegans* (RZEHAKE); MONTANARO-GALLITELLI, S. 138, Taf. 33, Fig. 6 a-c.

1973 *Pseudotextularia elegans* (RZEHAKE); PESSAGNO, S. 30, Taf. 9, Fig. 5–15, Taf. 10, Fig. 4–6.

1977 *Pseudotextularia browni* MASTERS; MASTERS, S. 380, Taf. 5, Fig. 3, 4.

1979 *Pseudotextularia elegans* (RZEHAKE); SCHREIBER, S. 41, Taf. 1, Fig. 1–13, Taf. 2, Fig. 1–4, Taf. 3, Fig. 14–17.

Beschreibung: Biserial aufgerolltes Gehäuse, spitz oder stumpf beginnend gewinnen die Kammern rasch an Breite, sodaß die jüngsten wesentlich breiter als hoch sind. Durch die seitliche Kompression entsteht ein fächerförmiges Aussehen. Die Oberfläche ist mit kräftigen, längsgerichteten Rippen bedeckt, die teilweise aufgelöst sein können. Die Mündung ist ein langgezogener Schlitz an der inneren Basis der letzten Kammer.

Größe: 0,35–0,50 mm

Verbreitung: Santon bis Maastricht.

Vorkommen: Selten in den höheren Bereichen der untersuchten Oberkreide (Santon).

Bemerkungen: Über die Problematik der Gattungs- und Artdefinition geben MONTANARO-GALLITELLI (1957), PESSAGNO (1973), MASTERS (1977) und SCHREIBER (1979) Auskunft. Aufgrund der Bohrungen wird die stratigraphische Reichweite vergrößert. Die Entwicklung von schmalen zu breiten Formen erfolgte also früher als bisher angenommen.

*Heterobelix striata* (EHRENBERG, 1840)

(Taf. 18, Fig. 8, 9)

1840 *Textularia striata* EHRENBERG, S. 135, Taf. 4, Fig. 1–3.

1899 *Gümbelina striata* (EHRENBERG); EGGER, S. 33, Taf. 14, Fig. 5–7, 10–11, 37–39.

1962 *Heterobelix striata* (EHRENBERG); BERGGREN, S. 21, Taf. 6, Fig. 1–5.

1979 *Heterobelix striata* (EHRENBERG); SCHREIBER, S. 39, Taf. 3, Fig. 3, 4; Taf. 4, Fig. 3.

Beschreibung: Biseriales, langgestrecktes Gehäuse, von der Spitze werden die kugeligen Kammern langsam größer. Nähte deutlich, gerade. Die Oberfläche ist mit feinen Rippen skulptiert. Mündung an der Innenseite der letzten Kammer, halbkreisförmig.

Größe: 0,30–0,48 mm

Verbreitung: Unter- bis Oberkreide; Kosmopolit.

Vorkommen: Nicht häufig in fast allen marinen Bereichen der untersuchten Bohrungen.

Bemerkungen: Die äußere Gestalt variiert etwas von gedungen bis schlank, allen gemeinsam ist die Skulptierung.

### Nannoflora

Die meist mäßig gut erhaltenen Nannofossilien zeigen eine sehr unterschiedliche Verbreitung. Während im marinen Mergelkomplex nur spärliche Floren beobachtet werden konnten (– im Gegensatz zum Foraminiferenplankton –), sind in der oberen Sandsteinserie die besten Nannofloren zu finden. Die glaukonitische Serie an der Basis enthält fast kein Nannoplankton.

Die von Dr. H. STRADNER (GBA – Wien) bearbeitete Nannoflora hat eine stratigraphische Reichweite von Oberturon bis Coniac. Als einzige Leitart konnte *Marthasterites furcatus* (DEFLANDRE) in den Bohrungen Harmannsdorf 1 (690– ca. 860 m; obere Sandsteinserie), Harmannsdorf 3 (Kern 718–726,5 m; obere Sandsteinserie), St. Marien 1 (Kern 944,8–947 m; entspricht der oberen Sandsteinserie; nicht im geologischen Profil eingezeichnet) und in Wels Ost 1 (Kern 906–915 m; hangendster Bereich des marinen Mergelkomplexes) gefunden werden. Diese Art hat ihr Erstauftreten im tieferen Coniac (CEPEK & HAY, 1969). Das Erstauftreten von *Marthasterites furcatus* stellt nach THIERSTEIN (1976) einen Biohorizont zwischen Turon und Coniac dar.

Die Begleitflora in den obigen Bohrungen setzt sich aus *Lithastrinus floralis*, *Watznaueria barnesae*, *Micula staurophora*, *Gartnerago obliquum*, *Zygothithus diplogrammus*, *Eiffelithus eximius* und *Eiffelithus trabeculatus* zusammen. Die Nannoflora des Coniac ist mit tw. reichem Foraminiferenplankton (*Dicarinella concavata* (BROTZEN)) vergesellschaftet.

Im marinen Mergelkomplex der Bohrung Grassing 1 führt der Kern 1021 – 1030 m eine relativ reiche Nannoflora mit *Watznaueria barnesae*, *Lithastrinus floralis*, *Prediscosphaera cretacea*, *Zygothithus diplogrammus*, *Eiffelithus eximius* und *Gartnerago obliquum*. Einstufung nach H. STRADNER: ab höherem Turon.

Stratigraphisch tiefere Bereiche als Turon konnten auch mit Nannofloren nicht festgestellt werden.

### Pollenflora

Die Foraminiferenfauna wird in den Bohrungen von SW nach NO immer spärlicher. Besonders der marine Mergelkomplex der Zwischenserie wird in den Bohrungen Steyr 1, Teufelsgraben 1 und Thann 1 von kalkig zementiertem Feinsandstein, Grobsandstein und Konglomeraten abgelöst. Aus diesen deutlich terrestrisch beeinflussten Bereichen wurden versuchsweise zahlreiche Proben zur Pollenanalyse entnommen. Trotz sorgfältiger Aufbereitung konnten hier keine bestimmaren Pollen gewonnen werden. Die Konservierung der Pflanzenreste war wahrscheinlich wegen des Fehlens geeigneter Einbettung nicht gegeben, vor allem sandige Sedimente bedingen eine starke Durchlüftung und somit eine Zerstörung des gegen Oxidation empfindlichen Sporopollenins.

In der liegenden **kohligen Grobsandsteinserie** konnte allerdings aus der Bohrung Harmannsdorf 1 im Kernbereich 933–939 m und 1010–1015 m eine korrodierte, schwer bestimmbare Pollenflora herausgelöst werden. Die Bestimmungen wurden von Frau Dr. I. DRAXLER (Geologische Bundesanstalt, Wien) durchgeführt. Eine genauere stratigraphische Einstufung als Oberkreide war auf Grund des schlechten Erhaltungszustandes nicht möglich.

**Harmannsdorf 1 K 933–939 m (K 4)**

*Gleicheniidites* sp.  
*Cicatricosisporites* sp.  
*Cyathidites australis*  
*Deltoidospora* sp.  
*Mantonisporites* sp.  
*Abietinaepollenites* sp.  
*Extratropipollenites* sp.  
*Taxodiaceaeipollenites* sp.

**Harmannsdorf 1 K 933–939 m (K 2)**

*Appendicisporites* sp.  
*Gleicheniidites senonicus*  
*Costatoperforosporites* sp.  
*Trubasporites* sp.  
*Gleicheniidites* sp.  
*Abietinaepollenites* sp.  
*Extratropipollenites* sp.  
*Taxodiaceaeipollenites* sp.

**Harmannsdorf 1 K 1010–1015 m**

*Gleicheniidites senonicus*  
*Gleicheniidites* sp. (sehr häufig)  
*Appendicisporites tricornitatus*  
*Stereisporites europeum*  
*Appendicisporites* sp.  
*Cicatricosisporites*  
Extratropiporatae  
*Tricolpopollenites* sp.

Aus dem **Hauptsandstein** der Bohrung Thann 1 konnten von zwei Kernbereichen schlecht erhaltene Pollenfloren der tieferen Oberkreide gewonnen werden.

**Thann 1 K 1409–1413,3 m (K 5)**

*Costatoperforosporites* sp.  
*Polypodiaceoisporites* sp.  
*Cicatricosisporites* sp.  
*Gleicheniidites* sp.  
*Tricolpopollenites* sp.  
Extratropiporatae

Alter: Obercenoman – Santon

**Thann 1 K 1436–1444,5 m**

*Gleicheniidites* sp.  
*Chomotriletes* sp.

*Costatoperforosporites* sp.  
*Cicatricosisporites* sp.  
*Appendicisporites tricornitatus*  
*Oculopollis orbicularis*  
*Complexiopollis* cf. *turonis*  
Extratrilporatae (häufig)  
*Sporopollis peneserta*  
Hystrichosphaerideen  
Alter: Turon – Santon

Auch Kernproben aus der **Glaukonitischen Serie** erbrachten Pollenfloren und zusätzlich Hystrichosphaerideen.

#### **Teufelsgraben 1 K 1371–1376 m**

*Gleicheniidites* sp.  
*Appendicisporites* sp.  
*Microreticulatisporites* sp.  
*Leiotriletes maxoides*  
*Chomotriletes* sp.  
*Microreticulatus pseudofoveolatus*  
*Ephedripites* sp.  
bisaccate Formen  
Extratrilporatae  
Alter: Obercenoman – Santon

#### **Steyr 1 1745 m**

*Gleicheniidites* sp.  
*Leiotriletes* sp.  
*Microreticulatisporites urcuticus*  
*Camerozonosporites* sp.  
*Appendicisporites* sp.  
*Cingutriletes* sp.  
*Latipollis* sp.  
bisaccate Formen  
Extratrilporate (selten, aber häufiger und formenreicher als in Steyr 1 K 1841–1850 m)  
Alter: Obercenoman – Santon

#### **Steyr 1 K 1841–1850 m**

*Appendicisporites stylosus* (typisch für Apt-Alb)  
*Gleicheniidites* sp.  
*Cicatricosisporites* sp.  
*Costatoperforosporites* sp.  
*Welwitschiapites* sp.  
*Complexiopollis* sp.  
Extratrilporate (nur ganz vereinzelt)  
Alter: Obercenoman – Santon

Als tiefste Probe zeigt Piberbach Ost 1 aus der **kohligen Basalserie** eine äußerst spärliche, schlecht erhaltene Flora.

### Piberbach Ost 1 K 1317–1326 m

*Appendicisporites* sp.  
*Gleicheniidites* sp.  
*Cicatricosisporites* sp.  
bisaccate Formen  
Hystrichosphaerideen

Alter: Kreide

Ein weiteres stratigraphisches Problem ist die höher gelegene **terrestrisch-limnische Serie**. Da keine Foraminiferen vorhanden sind, wurden auch hier palynologische Proben genommen. Bis auf eine Probe verblieben zahlreiche Untersuchungen ohne Ergebnis. Aus der Bohrung Thann 13, eine Nachbarbohrung von Thann 1, wurde eine stark korrodierte Flora extrahiert. Als Alter konnte U-Campan bis O-Santon bestimmt werden.

### Thann 1 K 708–713 (K 3, Mitte 2/1)

*Cicatricosisporites* sp.  
*Costatoperforosporites* sp.  
*Appendicisporites tricuspídatus*  
*Extratropollenites* sp.  
*Gleicheniidites* sp.

### Thann 1 K 708–713 (K3, Mitte 2/2)

*Appendicisporites stylosus*  
*Leotriletes* sp.  
*Gleichenia* sp.  
*Chomotriletes* sp.  
*Costatoperforosporites fistulosus*  
*Welwitschiapites striatus*  
*Microreticulatosporites* sp.  
*Euryzonotriletes* sp.  
*Oculopollis* sp.  
Extratroporatae

Alter: Oberkreide mit ? umgelagerter tieferen Kreide.

Diese Oberkreideeinstufung läßt vermuten, daß die **terrestrisch-limnische Serie** ohne größere Zeitlücke aus der **oberen Sandsteinserie** hervorgeht.

## Vorkommen von fossilem Harz

Aus dem Bereich der Zwischenserie (Santon – Coniac) konnte in der Bohrung Harmannsdorf 1 fossiles Harz gefunden werden. Der Kern 933–939 m besteht aus mittelbraungrauem, grobkörnigem Quarzarenit mit vereinzelt Bivalvenabdrücken. In den kohligen Lagen findet man gelegentlich millimetergroße, gelb-gelbbraune Einschlüsse fossilen Harzes. Aus mehreren Lagen des Bereichs wurden diese Stückchen zu einer Probe ausgesucht, die gerade noch für eine chemische Analyse ausreichte. Herr Dr. H. BUCHTA, Leiter des organisch-analytischen Labors des LAP der ÖMV-AG, fertigte freundlicherweise eine Infrarotspektalanalyse des fossilen Harzes an (Abb. 5). Das trotz der geringen Materialmenge gut ausgefallene Diagramm wurde Herrn Doz. Dr. N. VÁVRA vom Paläontologischen Institut der Universität Wien zur Begutachtung vorgelegt. Der Vergleich mit anderen fossilen Harzen (siehe N. VÁVRA & W. VYČUDILIC, 1976) erbrachte folgendes Ergebnis:

Dieses nicht sehr detailreiche Spektrum zeigt keinerlei Absorptionen, die es rechtfertigen würden, eine andere Erzeugerpflanze als Coniferen für dieses fossile Harz anzunehmen. Ein Vergleich mit Spektren rezenter Harze (Fichte, Schwarzföhre, Lärche, Zirbe) läßt am ehesten eine Ähnlichkeit mit Fichtenharz vermuten, bestätigt jedenfalls dadurch auch

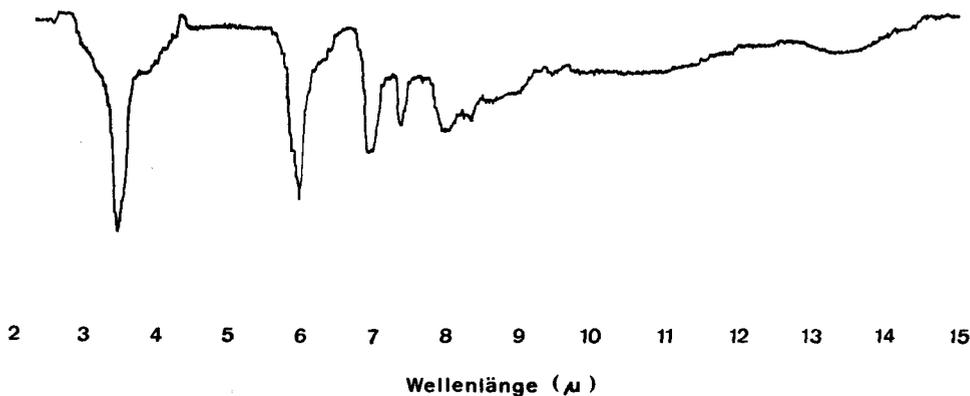


Abb. 5: IR-Spektrum von fossilem Harz aus der Bohrung Harmannsdorf 1 (K. 933-939 m).

die Herkunft von Coniferen. Durch das Fehlen der „baltischen Schulter“ (etwa zwischen 8 und 9  $\mu$ ) ist diese Probe einwandfrei von baltischem Bernstein unterscheidbar.

Eine genauere Analyse wird erst dann möglich sein, wenn es gelingt größere Mengen dieses Harzes aus der Zwischenserie zu gewinnen.

#### Literaturverzeichnis

- BANNER, F. T. & BLOW, W. H.: Some primary types of species belonging to the superfamily *Globigerinacea*. A further taxonomic note. – *Contr. Cushman Found. Foram. Res.* **11/2**: 1–41, Washington 1960.
- BARNARD, T.: Aberrant genera of foraminifera from the Mesozoic (Sub-family *Ramulininae* BRADY, 1884). – *Rev. Esp. Micropal.* **4/3**: 387–402, 2 Taf., Madrid 1972.
- BARR, F. T.: Cretaceous biostratigraphy and planktonic foraminifera of Libya. – *Micropaleont.* **18/1**: 1–46, 10 Taf., New York, 1972.
- BATSCH, A. I. G. C.: Sechs Kupfertafeln mit Conchylien des Seesandes. – In: Commission der akademischen Buchhandlung Jena, 4 S., 6 Taf., 1791.
- BERGGREN, W. A.: Some planctonic foraminifera from the Maestrichtian and type Danian stages of southern Scandinavia. – *Act. Univ. Stockholm Contr. Geol.* **9/1**: 1–106, 14 Taf., 14 Fig., Stockholm 1962.
- BOLLI, H. M.: Zur Stratigraphie der Oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken. – *Ecl. Geol. Helv.* **37/2**: 217–328, Taf. 9, 6 Textfig., Basel 1945.
- BOLLI, H. M.: The genus *Globotruncana* in Trinidad, B. W. I. Notes and occurrence, nomenclature and relationship between species. – *Journ. Paleont.* **25**: 187–199, 2 Taf., Tulsa 1951.
- BOLLI, H. M.: The genera *Praeglobotruncana*, *Rotalipora*, *Globotruncana* and *Abathomphalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad, B. W. I. In: *Studies in foraminifera; Part I-Planktonic foraminifera*. – *US Nat. Mus., Bull.* **215**: 51–60, 3 Taf., 1 Abb., Washington 1957.
- BROTZEN, F.: Foraminiferen aus dem Senon Palästinas. – *Zeitschr. Deutsch. Paläst. Ver.*: 28–72, 4 Taf., Leipzig 1934.
- BROTZEN, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen. – *Sver. Geol. Unders., Avh., Ser. C. no. 396*, (Årsbok 30, no. 3): 1–206, 14 Taf., 69 Fig., Stockholm 1936.

- BROTZEN, F.: Die Foraminiferengattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der *Rotaliiformes*. – Sver. Geol. Unders. **36/8**: 1 Taf., 18 Fig., Stockholm 1942.
- CARSEY, D. O.: Foraminifera of the Cretaceous of central Texas. – Tex. Univ., Bull. **2612**: 1–56, 8 Taf., Austin 1926.
- CEPEK, P. & HAY, W. H.: Calcareous Nannoplankton and Biostratigraphic Subdivision of the Upper Cretaceous. – Trans. Gulf Coast. Ass. Geol. Soc. **19**: 323–336, 4 Abb., 1969
- CITA, M. B.: Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). – Rev. Ital. Paleont. e Strat. **54/2**: 1–26, Milano 1948
- CUSHMAN, J. A.: The Foraminifera of the Velasco Shale of the Tampico embayment. – Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol. **10/6**: 581–692, 6 Taf., Sharon 1926a
- CUSHMAN, J. A.: Some foraminifera from the Mendez shale of Mexico. – Contr. Cushm. Lab. Foram. Res. **1**: 18–23, Sharon 1926b
- CUSHMAN, J. A.: Some foraminifera from the Cretaceous of Canada. – Trans. Roy. Soc. Can. 3d. ser. **21/4**: 127–132, Ottawa 1927.
- CUSHMAN, J. A.: Notes on some American Cretaceous Flabellinas. – Contr. Cushm. Lab. Foram. Res. **11/4**: 83–89, 1 Taf., Sharon 1935.
- CUSHMAN, J. A.: Some new species of rotaliform foraminifera from American Cretaceous. – Contr. Cushm. Foram. Res. **14/3**: 66–71, Sharon 1938.
- CUSHMAN, J. A.: Upper Cretaceous Formaminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent areas. U.S. Geol. Survey, Prof. Pap. **206**: 245 S., 66 Taf., Washington 1946.
- CUSHMAN, J. A. & WATERS, J. A.: Some arenaceous foraminifera from the Upper Cretaceous of Texas. – Cushm. Lab. Foram. Res. Contr. **2/4**: 81–85, 2 Taf., 1927.
- DAILEY, D. H.: Early Cretaceous foraminifera from the Budden Canyon formation, northwestern Sacramento Valley, California. – Univ. Calif. Pub. Geol. Sci. **106**: 1–111, 19 Taf., San Francisco 1973.
- DALBIEZ, F.: The genus *Globotruncana* in Tunisia. – Micropaleont. **1/2**: 161–171, 10 Abb., New York 1955.
- DAM, A. TEN: Arenaceous Foraminifera and *Lagenidae* from the Neocomian (Lower Cretaceous) of the Netherlands. – Journ. Paleont. **20/6**: 570–577, 2 Taf., Menasha 1964.
- DONCE, P., PORTHAULT, B., THOMEL, G. & VILLOUTREYS, O.: Le Sénonien inférieur de Puget – Théniers (Alpes-Maritimes) et sa microfaune. – Géobios, **3**, 2; 41–106, 4 Fig., Taf. 8–13, Lyon 1970.
- DOUGLAS, R. G.: Upper Cretaceous planktonic foraminifera in northern California. Part 1-Systematics. – Micropaleont. **15/2**: 151–201, 11 Taf., New York 1969.
- DOUGLAS, R. G. & RANKIN, C.: Cretaceous planktonic foraminifera from Bornholm and their zoogeographic significance. – Lethaia **2/3**: 185–217, Oslo 1969.
- EGGER, J. G.: Foraminiferen und Ostrakoden aus den Kreidemergeln der Oberbayerischen Alpen. – Abh. k. bayer. Akad. Wiss. II. Cl. **21/I**. Abt.: 230 S., 27 Taf., München 1899.
- EHRENBERG, C. G.: Über die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen. – Abh. k. preuss. Akad. Wiss.: 59–147, 4 Taf., Berlin 1840.
- EICHER, D. L.: Foraminifera from the Cretaceous Carlile Shale of Colorado. – Cushm. Found. Foram. Res. Contr. **17/1**: 16–31, 3 Taf., 2 Textfig., Sharon 1966.
- EICHER, D. L. & WORSTEL, P.: Cenomanian and Turonian foraminifera from the Great Plains, United States. – Micropaleont. **16/3**: 269–324, 13 Taf., New York 1970.
- FETZER, H.: Kleiner Führer zur Exkursion in die Regensburger Kreide. – Unveröffentlichter Exkursionsführer, München 1980.
- FRANKE, A.: Die Foraminiferen und Ostracoden des Emscher, besonders von Oberving und Derne nördlich von Dortmund. – Z. Dtsch. Geol. Ges. **66**: 428–443, Berlin 1914.
- FRANKE, A.: Die Foraminiferen der Oberen Kreide Nord- und Mittel-Deutschlands. – Preuss. Geol. Landesanst. Abh., n. ser., no. **111**: 1–207, 1 Fig., 18 Taf., Berlin 1928.
- FRIZZEL, D. L.: Handbook of Cretaceous foraminifera of Texas. – Texas Univ. Bull. (Bur. Econ. Geol.), Rept. Invest. **22**: 1–232, 21 Taf., 1954
- FUCHS, R. & WESSELY, G.: Die Oberkreide des Molasseuntergrundes im nördlichen Niederösterreich. In: KOLLMANN et al. Beiträge zur Stratigraphie und Sedimentation der Oberkreide des Festlandssockels im nördlichen Niederösterreich. – Jb. Geol. Bundesanst. **120/2**: 426–435, 2 Taf., 1 Abb., Wien 1977.

- GANDOLFI, R.: Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul Flysch cretaci dei dintorni de Balerna (Canton Ticino). – Riv. Ital. Pal. Strat. **48/4**: 1–160, 49 Fig., 14 Taf., Milano 1942.
- GEROCH, St.: Microfaunal assemblages from the Cretaceous and Paleogene Silesian unit in the Beskid Slaski Mts. (Western Carpathians). – Biul. Inst. Geol. **153**: 1–138, 2 Fig., 4 Tab., 13 Taf., Warschau 1960.
- Groupe de travail Européen des Foraminifères planctoniques. Atlas de Foraminifères planctoniques du Crétacé Moyen (Mer Boréale et Tethys). – Cah. de Micropal., **1, 2**, Paris 1979.
- GRZYBOWSKY, J.: Otwornice czerwonych ilow z Wadowic. – Akad. Umieg. Krakowic, Wyd. Mat.-Przyr., ser. **2/10**: 261–308, 4 Taf., Krakau 1896.
- HAGN, H.: Die Foraminiferen der Pinswanger Schichten (Unteres Obercampan). Ein Beitrag zur Mikropaläontologie der Helvetischen Oberkreide Südbayerns. – Palaeontographica **104**, A: 1–119, 8 Taf., 27 Abb., Stuttgart 1953.
- HANZLIKOVA, E.: Micropaleontological-Stratigraphical evaluation of the Bore Zukov NP 15. – Sbor. ustr. ust. Geol. **20**: 67–83, 11 Taf., Prag 1953.
- HERM, D.: Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattengebirge und im Nierental. – Bayr. Akad. Wiss. math. Nat. Kl., Abh. **104**: 1–199, 9 Abb., 11 Taf., München 1962.
- HINTE, J. E. VAN: Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes (Kärnten). – Jb. Geol. Bundesanst. Sndb. **8**: 1–147, 15 Abb., 6 Taf., Wien 1963.
- HOFKER, J.: Foraminiferen der Oberkreide von Nordwestdeutschland und Holland. – Beih. Geol. Jb. **27**: 464 S., 495 Abb., Hannover 1957.
- HOWE, H. V. & WALLACE, W. E.: Foraminifera of the Jackson Eocene at Danville Landing an the Ouachita, Catahoula Parish, Louisiana. – Louisiana Dept. Conserv. Geol., Bull. **2**: 118 S., 15 Taf., 1932.
- ISRAELSKY, M. C.: Foraminifera of the Lodo Formation central California, 2, calcareous Foraminifera (Miliolidae, Lagenidae). – U.S. Geol. Surv., Prof. Pap. **240-B**: 31–79, 3 Fig., 8 Taf., Washington 1955.
- KARRER, F.: Ueber ein neues Vorkommen von oberer Kreideformation in Leitersdorf bei Stockerau und deren Foraminiferen-Fauna. – K.K.Reichsanst. Jb. **20**: 157–184, 2 Fig., 2 Taf., Wien 1870.
- KLASZ, I. DE: Einige neue oder wenig bekannte Foraminiferen aus der helvetischen Oberkreide der bayerischen Alpen südlich Traunstein (Oberbayern). – Geol. Bavar. **17**: 223–244, München 1953.
- KLAUS, J.: Les espèces du genre *Praeglobotruncana* dans le Cénomaniien de la Breggia: Etude biométriques et statistiques de quelques espèces de *Globotruncanidés*. – Ecl. Geol. Helv. **53**: 285–308, Basel 1960.
- KNOBLOCH, E.: Gedanken zu einigen Entwicklungstendenzen der Kreide und des Tertiärs der Oberpfalz und in Südböhmen sowie der angrenzenden Gebiete. – Geol. Bl. NO-Bayern **23/4**: 163–175, Erlangen 1973.
- KOLLMANN, K.: Die Öl- und Gasexploration der Molassezone Oberösterreichs und Salzburgs aus regionalgeologischer Sicht. – Erdöl-Erdgas-Zeitschr. **93**, Jg., Sndaug, 36–49, 19 Abb., Hamburg–Wien 1977.
- KOLLMANN, K. & MALZER, O.: Die Molassezone Oberösterreichs und Salzburgs. In: Erdöl und Erdgas in Österreich, Herausgeber: F. BACHMAYER. Verlag Naturhist. Museum Wien und F. BERGER, Horn; 179–201, 9 Abb., 1 Tab., Wien 1980.
- KRÖLL, A.: Die Molassezone Niederösterreichs. In: Erdöl und Erdgas in Österreich, Herausgeber: F. Bachmayer. Verlag Naturhist. Museum Wien und F. BERGER, Horn; 202–212, Wien 1980.
- KUHN, J. A.: Stratigraphisch-mikropaläontologische Untersuchungen in der äußeren Einsiedler Schuppenzone und im Wägitaler Flysch E und W der Sühsees (Kt. Schwyz). – Ecol. Geol. Helv. **65/3**: 485–553, 18 Textfig., 8 Taf., Basel 1972.
- KÜPPER, I.: Mikropaläontologische Gliederung der Oberkreide des Beckenuntergrundes in den oberösterreichischen Molassebohrungen. – Mitt. Geol. Ges. Wien **56/2**: 591–651, 3 Tab., 1 Karte, 4 Taf., Wien 1963.
- LANGE, H. & PAULUS, B.: Stratigraphie und Fazies des Gault und Cenomans der Wasserburger Senke im Bayerischen Molasse-Untergrund. – Erdöl-Erdgas-Zeitschr. **87**, Jg., 150–163, 11 Abb., Hamburg–Wien 1971
- LAPPARENT, J. de: Etude lithologique des terrains crétacés de la region d'Hendaye. – Mém. Carte Géol. France: 1–155, 10 Taf., Paris 1918.
- LEHMANN, R.: Etude des *Globotruncanidés* du Crétacé supérieur de la province de Tarfaya (Maroc Occidentale). – Not. Mém. Ser. Géol. Maroc, **21/156**: 133–181, 10 Taf. 1963.
- LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H.: Cretaceous planktonic foraminifera; Part I-Cenomanian. – Microlaleont. **7/3**: 257–304, 8 Taf., New York 1961.

- MALECHA, A.: The Basins of southern Bohemia. Regional Geology of Czechoslovakia, Part I, The Bohemian Massif, J. Svoboda et al, eds, 581–596, Prag 1966.
- MARCK, W. Von der: Die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. – Verh. Naturhist. Ver. Preuss. Rheinlande Westphalens, **15**: 76 S., 3 Taf., Bonn 1858.
- MARIE, P.: Les Foraminifères de la craie à *Belemnitella mucronata* du bassin de Paris. – Mém. Mus. Nat. d'Hist. **12**/1: 296 S., 37 Taf., Paris 1941.
- MARSSON, Th.: Die Foraminiferen der weißen Schreibkreide der Insel Rügen. – Mitt. nat. var. Neu-Vorpommern und Rügen, **10**: 115–196, 5 Taf., 1978.
- MASTERS, B. A.: Mesozoic Planktonic Foraminifera. In: RAMSAY, A.T.S., edit. Oceanic Micropaleontology, Acad. Press, London, New York, San Francisco. Vol. **1**: 301–731, 58 Taf., 148 Fig., 1977.
- MOILA, R. J.: Sandstone Seminar Wien 1976, unveröff. Skriptum, Wien 1976.
- MONTANARO-GALLITELLI, E.: A revision of the foraminiferal family Heterohelicidae. – U.S. Nat. Mus., Bull. **215**: 133–154, 4 Taf., Washington 1957.
- MORNOD, L.: Les Globotruncanidés du Crétacé supérieur du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). – Eclog. Geol. Helv. **42**: 573–596, 13 Fig., 15 Taf., Basel 1950.
- MORRIS, R. W.: Upper Cretaceous foraminifera from the basal Lewis formation, northwestern Colorado. – Micropaleont. **17**/3: 257–296, 7 Taf., New York 1971.
- MURRAY, J. W.: Distribution and Ecology of living benthic foraminiferids. – HEINEMANN educational books, 274 S., 103 Fig., 25 Tab., 12 Taf., London 1973.
- NEAGU, Th.: Albian foraminifera of the Rumanian Plain. – Micropaleont. **11**/1: 1–38, 10 Taf., Tulsa 1965.
- NORTON, R. D.: Ecologic relations of some foraminifera. – Scripps Inst. Oceanograph. Bull., tech. ser. **2**: 331–388, 6 Tab., Berkeley 1930.
- NOTH, R.: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteils an Flysch, Helvetikum und Vorlandvorkommen. – Jb. Geol. Bundesanst., Sndb. **3**: 91 S., 9 Taf., 2 Tab., Wien 1951.
- NUGLISCH, K.: Foraminiferen aus der subherzynen Oberkreide. – Freiburger Forschungshefte C **309**: 7–70, 11 Taf., Freiburg 1975.
- OHMERT, W.: Die Neoflabellinen (Foraminifera) des bayerischen Coniac–Santons. – Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. **9**: 3–32, 118 Abb., München 1969.
- OLSSON, R. K.: Foraminifera of Latest Cretaceous and Earliest Tertiary age in the New Jersey Coastal Plain. – Journ. Pal. **34**/1: 1–58, 2 Fig., Menasha 1960.
- OLSSON, R. K.: Late Cretaceous planktonic foraminifera from New Jersey and Delaware. – Micropaleont. **10**/2: 157–188, 7 Taf., New York 1964.
- OLVERA, Y. E.: Foraminiferos del Cretácico superior de la Cuenca de Tampico-Tuxpan, Mexico. – Asoc. Mex. Geol. Petr. **11**/3–4, 1959.
- ORBIGNY, A. D. de: Memoire sur les Foraminifères de la craie blanche du bassin de Paris. – Soc. geol. France, Mém. **4**/1: 1–51, 4 Taf., Paris 1840.
- PAČLTOVÁ, B.: Nektere rostlinné mikrofosilie ze sladkovodních ulozenin svrchní kridy (senon) v jihoceskych panvich. – Sbor. Ustr. geol. ust., **26**, ser. paleont., Prag 1961.
- PESSAGNO, E. A. jr.: Planktonic foraminifera and stratigraphy of the Corsicana formation (Maastrichtian) North-Central Texas. – Cushman Found. Foram. Res. **12**: 68 S., 27 Taf., 24 Fig., Sharon 1973.
- PLUMMER, J. H.: Foraminifera of the Midway formation in Texas. – Bull. Univ. Tex. **2644**: 1–206, Austin 1927.
- PLUMMER, J. H.: Some Cretaceous Foraminifera in Texas. – Bull. Univ. Tex. **3101**: 109–201, Taf. 8–15, Austin 1931.
- POKORNY, V.: Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, **1** – VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. 582 S., 548 Abb., Berlin 1958.
- PORThAULT, B.: Foraminifères planctoniques et biostratigraphique du Cénomaniens dans le sud-est de la France. In: Proceedings of the First International Conference on Planktonic Microfossils, Geneva 1967. Leiden: E. J. BRILL: 526–546, 2 Taf., 2 Textfig., 1969.
- POSTUMA, J. A.: Manual of planktonic Foraminifera. – Elsevier Publ. 412 S., Amsterdam 1971.
- POZARYSKA, K.: Lagenidae du Crétacé supérieur de Pologne. – Pal. Pol. **8**: 1–190, 27 Taf., Warschau 1957.

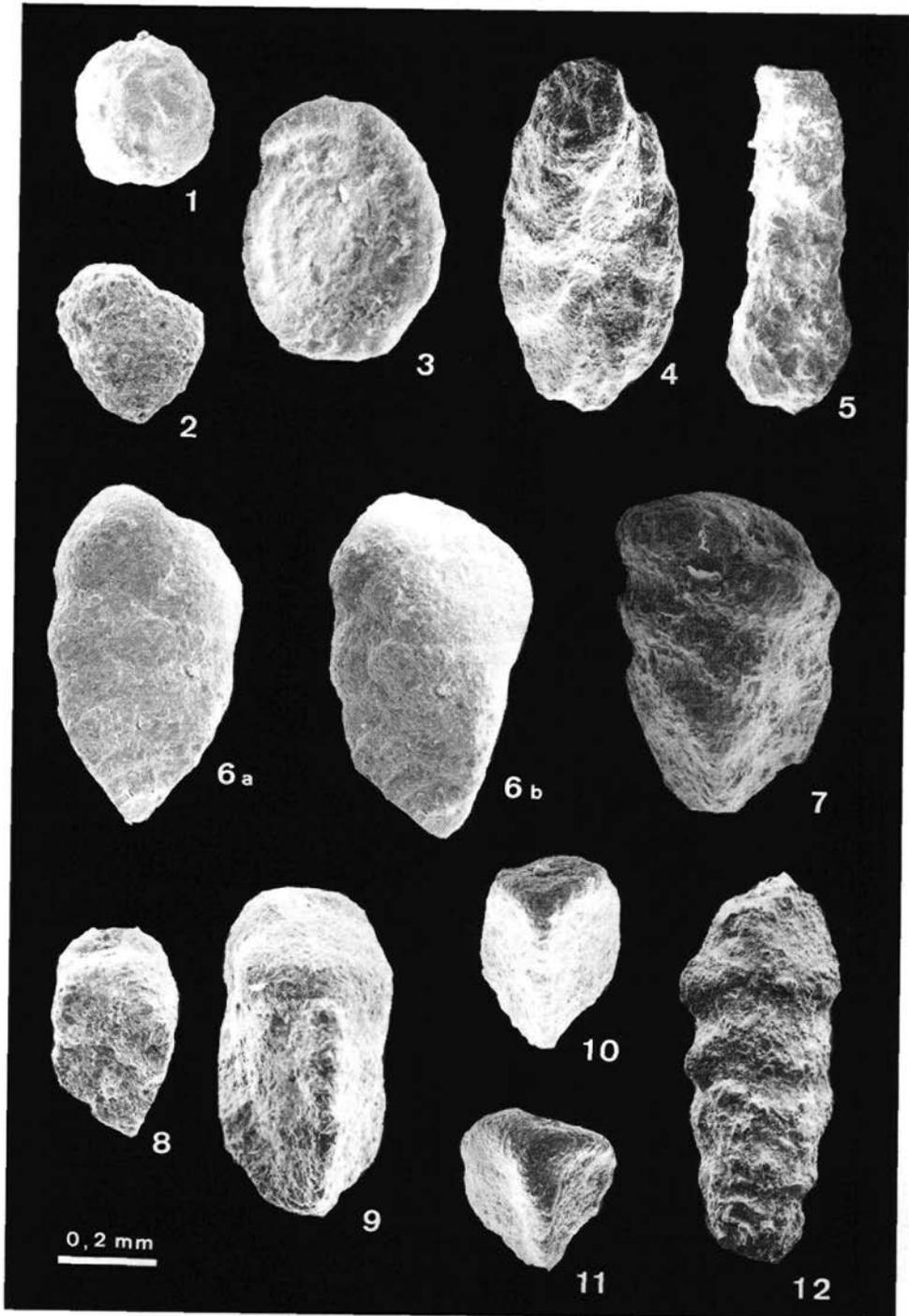
- QUEREAU, E. C.: Die Klippenregion von Iberg (Sihltal). – Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F., **33**: 1–158, 13 Abb., 4 Taf., 1 Karte, Bern 1893.
- REICHEL, M.: Observations sur les *Globotruncana* du gisement de la Breggia (Tessin). – *Ecol. Geol. Helv.* **42/2**: 596–617, 7 Textfig., 2 Taf., Basel 1949.
- REUSS, A. E.: Geognostische Skizzen aus Boehmen. – C. W. Medau, Prague **2**: 304 S., 3 Taf., Praha 1844.
- REUSS, A. E.: Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. – E. Schweizerbart. Abt. 1, 58 S., 13 Taf., Stuttgart, 1845–1846.
- REUSS, A. E.: Die Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg. – Haidinger's Naturwiss. Abh. **4/1**: 17–52, 5 Taf., Wien 1850.
- REUSS, A. E.: Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgebung von Berlin. – *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* **3**: 49–92, 5 Taf., Berlin 1851.
- REUSS, A. E.: Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgangsee. – *Denkschr. K. Akad. Wiss., math. naturw. Cl.* **7**, I. Abt.: 1–156, 31 Taf., Wien 1854.
- REUSS, A. E.: Die Foraminifera der westphälischen Kreideformation. – *Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl.* **40**: 147–238, 13 Taf., Wien 1860.
- REUSS, A. E.: Palaeontologische Beiträge, II. Die Foraminiferen des Kreidetuffes von Maastricht. – *Same, Sitzungsber.* **44/1**: 301–342, 8 Taf., Wien 1862.
- RZEHAK, A.: Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablagerungen von Bruderndorf in Niederösterreich, mit Berücksichtigung des angeblichen Kreidevorkommens von Leitersdorf. – *Ann. Nath. Hofmus.* **6**: 12 S., Wien 1891.
- RZEHAK, A.: Über einige merkwürdige Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär. – *Ann. Nath. Hofmus.* **10**: 213–230, Wien 1895.
- ROEMER, F. A.: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.
- SAID, R. & KENAWY, A.: Upper Cretaceous and Lower Tertiary foraminifera from northern Sinai, Egypt. – *Micropaleont.* **2/2**: 105–174, 7 Taf., 6 Fig., New York 1956.
- SAITO, T. & VAN DONK, F.: Oxygen and carbon isotope measurements of Late Cretaceous and Early Tertiary foraminifera. – *Micropaleont.* **20/2**: 152–177, 3 Taf., New York 1974.
- SALAJ, J. & SAMUEL, O.: Foraminiferen der Westkarpaten-Kreide. – *Geol. ust. Dion. stura* – 291 S., 48 Taf., 18 Fig., 37 Tab., Preßburg 1966.
- SCHREIBER, O. S.: Heterohelicidae (Foraminifera) aus der Pumberger-Folge (Oberkreide) von Klein-Sankt Paul am Krappfeld (Kärnten). – *Beitr. Paläont. Österr.* **6**: 27–59, 2 Abb., 5 Taf., Wien 1979.
- SCHREIBER, O. S.: Benthonische Foraminiferen der Pumberger-Folge (Oberkreide) von Klein-Sankt Paul am Krappfeld (Kärnten). – *Beitr. Paläont. Österr.* **7**: 119–237, 2 Abb., 16 Taf., Wien 1980.
- SIGAL, J.: Aperçu stratigraphique sur la Micropaleontologie du Crétacé. – *XIX. Congr. Geol. Inter.* 1. sér. *Algerie* **26**: 3–47, 46 Abb., 1 Tab., Alger 1952.
- SLITER, W. V.: Upper Cretaceous foraminifera from southern California and northwestern Baja California, Mexico. – *The University of Kansas paleont. Contr. Der. Numb.* **49/7**: 1–141, 9 Fig., 24 Taf., 15 Tab., Kansas 1968.
- SOWERBY, J.: Mineral conchology of Great Britain. Bd. II, London 1818.
- SZTEJN, J.: Stratigrafia mikropaleontologiczna dolnej kredy w Polce srodkowej. – *Inst. geol.* **22**: 5–263, 26 Fig., 16 Taf., Warschau 1957.
- TAPPAN, H.: New Cretaceous index Foraminifera from northern Alaska. – *U. S. Nat. Mus., Bull.* **215**: 201–222, 6 Taf., Washington 1957.
- TAPPAN, H.: Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska, Part 3. Cretaceous Foraminifera. – *Geol. Sur. Prof. Pap.* **236-C**: 91–209, 30 Taf., Washington 1962.
- THIERSTEIN, H.: Mesozoic Calcareous Nanoplankton Biostratigraphy of Marine Sediments. – *Marine Micropaleont.* **1**: 326–362, 8 Abb., 5 Taf., Amsterdam 1978.
- TILLMANN, H.: Kreide. In: Erläuterungen der geologischen Karte Bayern 1:500.000, S. 141–161, Bayer. Geol. Landesanst., München 1964.
- TOLLMANN, A.: Die Foraminiferenfauna des Oberconiac aus der Gosau des Ausseer Weißenbachtals in der Steiermark. – *Jb. Geol. Bundesanst.* **103**: 103–203, 16 Taf., 2 Textabb., Wien 1960.
- TRUJILLO, E. P.: Upper Cretaceous foraminifera from near Redding, Shasta County, California. – *Journ. Pal.* **34/2**: 290–346, 7 Taf., Menasha 1960.

- VAVRA, N. & VYČUDILIC, W.: Chemische Untersuchungen an fossilen und subfossilen Harzen. – Beitr. Paläont. Österr. **1**: 121–135, 5 Abb., Wien 1976.
- VOGLER, J.: Oberer Jura und Kreide von Misol (Niederländisch Ostindien). – Paleontographica, Suppl. Bd. **4**: 245–293, 13 Abb., 2 Tab., 6 Taf., Stuttgart 1941.
- VRIES, H. E. de: Late Cenomanian to early Turonian Planktonic Foraminifera from a section SE of Javernant (Dept. Aube, France). – Proc. Kon. Ned. Akad. Ser. B, **80**: 23–38, 3 Fig., 2 Taf., 1977.
- WAGNER, L.: Geologische Charakteristik der wichtigsten Erdöl- und Erdgasträger der oberösterreichischen Molasse. Teil I: Die Sandsteine des Obereozän. – Erdgas-Erdöl-Zeitschr. 96. Jg./**9**: 338–346, 13 Abb., Hamburg/Wien 1980.
- WEDEKIND, R.: Die papillaten Flabellinen der Kreide und die Stufengliederung des Senons. – N. Jb. Min. etc. Beil. Bd. **84**/3: 177–204, 22 Abb., 2 Taf., Stuttgart 1940.
- WEIMER, R. J.: Deltaic and shallow marine sandstones: Sedimentation, tectonics and Petroleum occurrences. A.A.P.G. Continuing Education Courses Notes, Series **2**, Tulsa 1977.
- WHITE, M. P.: Some index foraminifera of the Tampico embayment area of Mexico. – Journ. Pal. **3**: 30–57, 2 Taf., Menasha 1929.
- WITWICKA, E.: Stratigrafia mikropalaeontologiczna kredy górnej wiercenie w Chelmie. – Inst. Geol. Biul. **121**/3: 224–225, Warschau 1958.
- WILLE - JANOSCHEK, U.: Stratigraphie und Tektonik der Schichten der Oberkreide und des Alttertiärs im Raume von Gosau und Abtenau (Salzburg). – Jb. Geol. Bundesanst. **109**: 91–172, 11 Taf., 3 Abb., Wien 1966.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 24. 3. 1981.

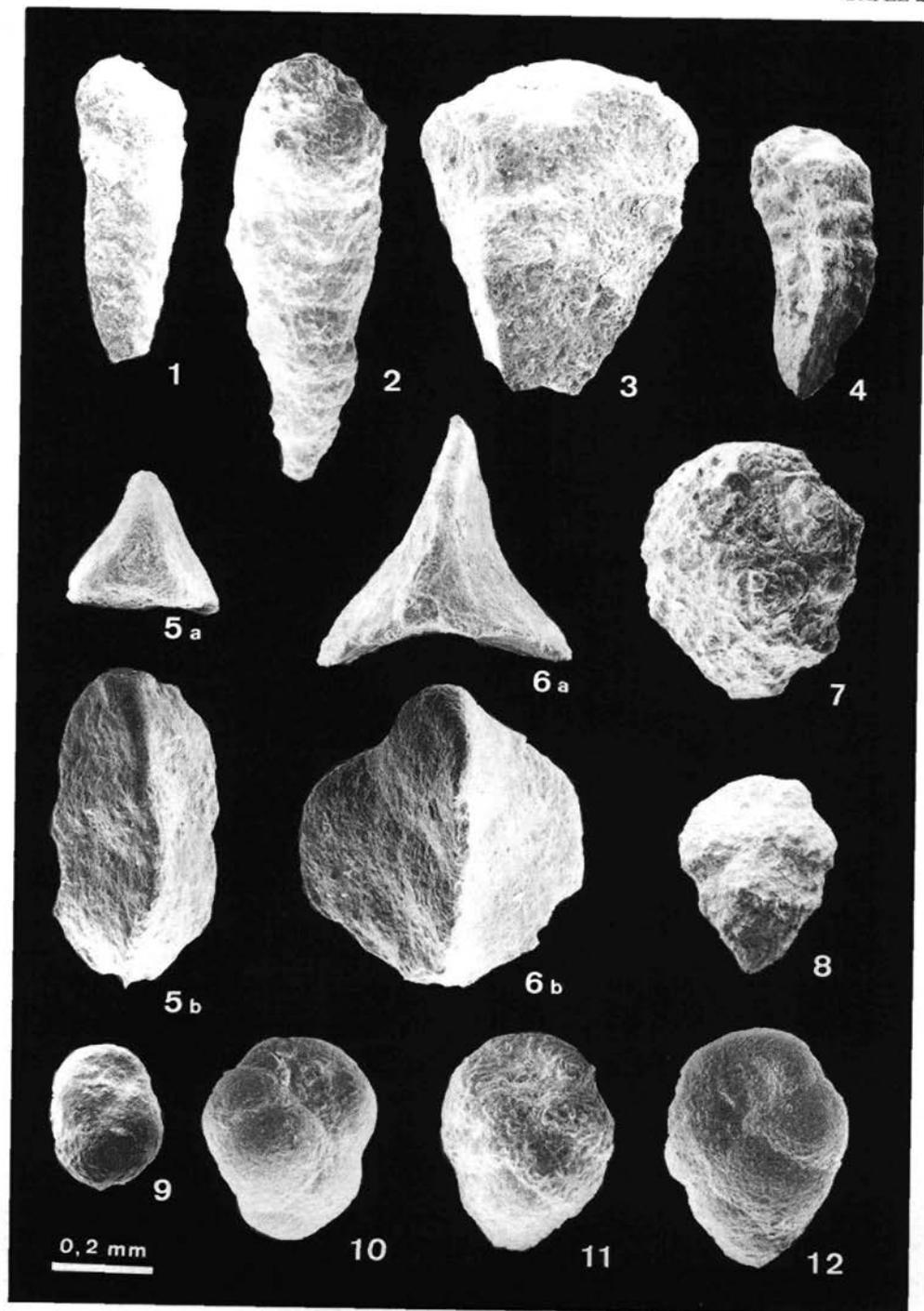
TAFEL 1

- Fig. 1 *Glomospira gordialis* (JONES & PARKER); Schiedlberg 1 1480 m  
Fig. 2 *Textularia subconica* (FRANKE); Wirnzberg 3 1090 m  
Fig. 3 *Ammodiscus cretaceus* (REUSS); Wirnzberg 3 1210 m  
Fig. 4 *Haplophragmoides excavatus* (CUSHMAN & WATERS); Piberbach 2 1170 m  
Fig. 5 *Ammobaculites* cf. *fragmentarius* (CUSHMAN); Grassing 1 K 1021–1030 m  
Fig. 6 *Gaudryina laevigata* FRANKE; Wirnzberg 1 1050 m  
Fig. 7 *Gaudryina frankei* BROTZEN; Piberbach 2 1170 m  
Fig. 8 *Gaudryina laevigata* FRANKE, juveniles Exemplar; Wirnzberg 1 1060 m  
Fig. 9 *Gaudryina laevigata* (FRANKE); Schiedlberg 1 1330 m  
Fig. 10 *Gaudryina helvetica* (HAGN); Schiedlberg 1 1330 m  
Fig. 11 *Gaudryina* cf. *helvetica* (HAGN); Schiedlberg 1 1330 m  
Fig. 12 *Textularia* sp.; Piberbach 2 1170 m.



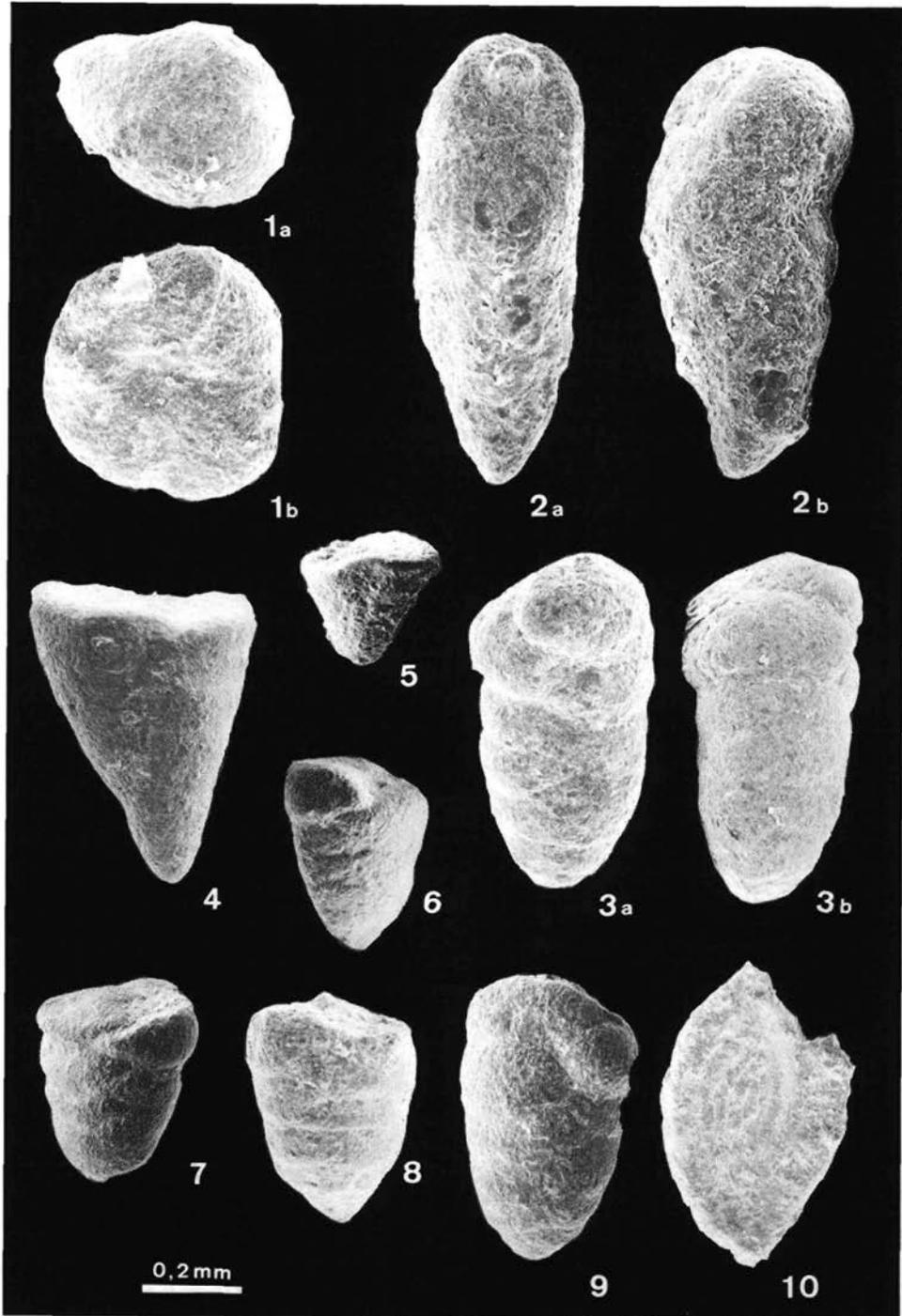
TAFEL 2

- Fig. 1 *Gaudryina* cf. *tailleuri* (TAPPAN); Piberbach 1 1210 m  
Fig. 2 *Gaudryina* cf. *tailleuri* (TAPPAN); Schiedlberg 1 1552 m  
Fig. 3 *Gaudryina* *pyramidata* (CUSHMAN); Wirnzberg 3 1090 m  
Fig. 4 *Heterostomella* *foveolata* (MARSSON); Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 5 *Tritaxia* *tricarinata* (REUSS); schmales Exemplar, a = Mündungsansicht, b = Seitenansicht; Piberbach 8 K 1078–1083 m  
Fig. 6 *Tritaxia* *tricarinata* (REUSS); breites Exemplar, a = Mündungsansicht, b = Seitenansicht; Piberbach 8 K 1078–1083 m  
Fig. 7 *Arenobulimina* cf. *d'orbigny* (REUSS); Wirnzberg 3 1040 m  
Fig. 8 *Arenobulimina* cf. *d'orbigny* (REUSS); Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 9 *Arenobulimina* cf. *gutta* (MARIE); Piberbach 1 K 1091–1095,5 m  
Fig. 10 *Arenobulimina* *subsphaerica* (REUSS); Piberbach 1 1210 m  
Fig. 11 *Arenobulimina* *preslii* (REUSS); Schiedlberg 1 1340 m  
Fig. 12 *Arenobulimina* *preslii* (REUSS); Piberbach 1 1190 m



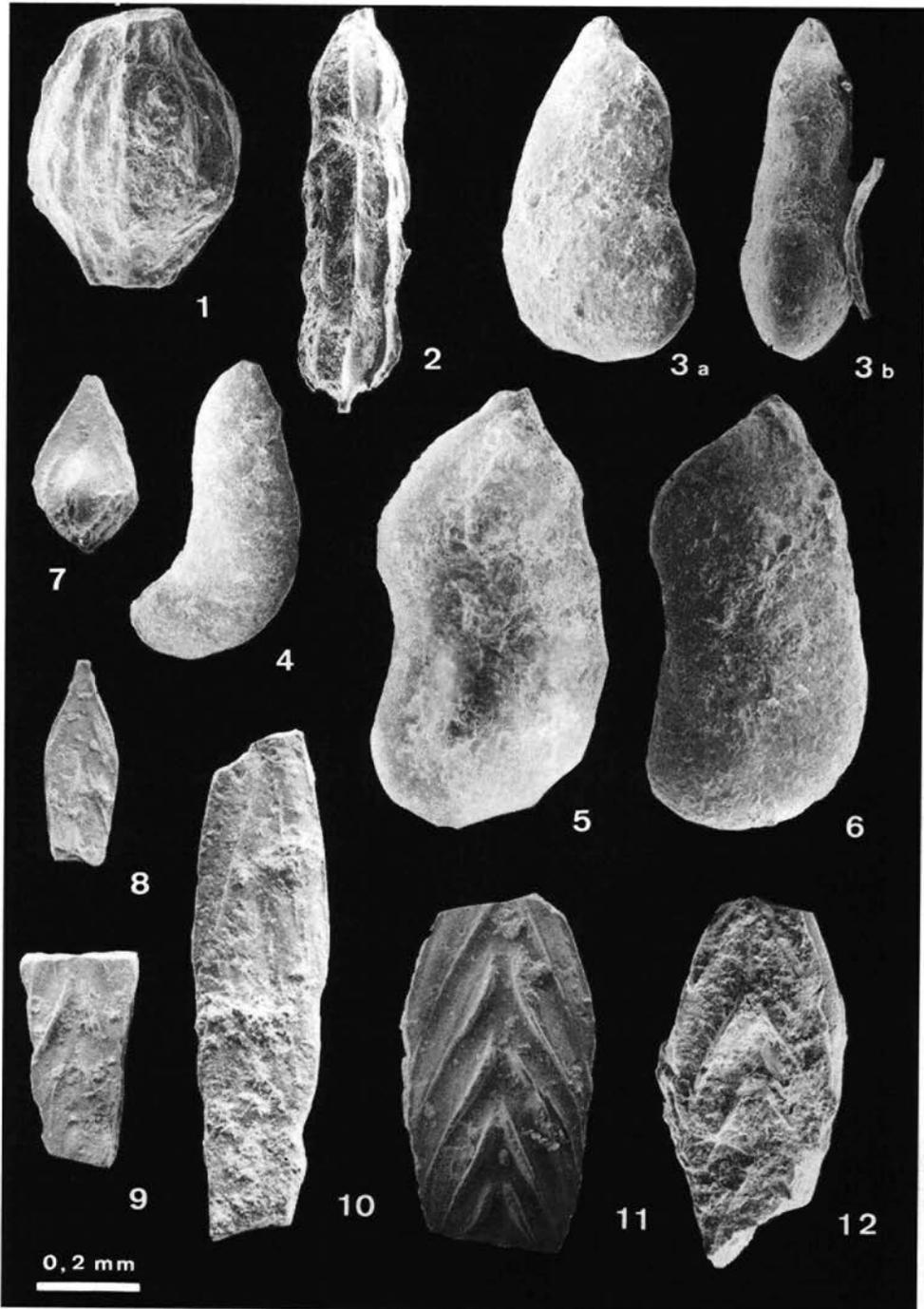
TAFEL 3

- Fig. 1 *Ataxophragmium crassum* (D'ORBIGNY); a = Seitenansicht, b = Mündungsansicht; Piberbach Ost 1 1220 m  
Fig. 2 *Karrieriella* sp., b = 90° zu a gedreht; Wirnzberg 3 1290 m  
Fig. 3 *Dorothia pupa* (REUSS), b = 90° zu a gedreht; Wirnzberg 3 1060 m  
Fig. 4 *Marssonella trochus* (D'ORBIGNY); Wirnzberg 3 1270 m  
Fig. 5 *Marssonella trochus* (D'ORBIGNY); Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 6 *Marssonella oxycona* (REUSS); Wirnzberg 3 1080 m  
Fig. 7 *Marssonella oxycona* (REUSS); Schiedlberg 1 1239 m  
Fig. 8 *Marssonella oxycona* (REUSS); Wirnzberg 3 1080 m  
Fig. 9 *Dorothia pupa* (REUSS); Wirnzberg 3 1030 m  
Fig. 10 *Spirophthalmidium cretaceum* (REUSS); Piberbach 8 K 1078–1083 m



TAFEL 4

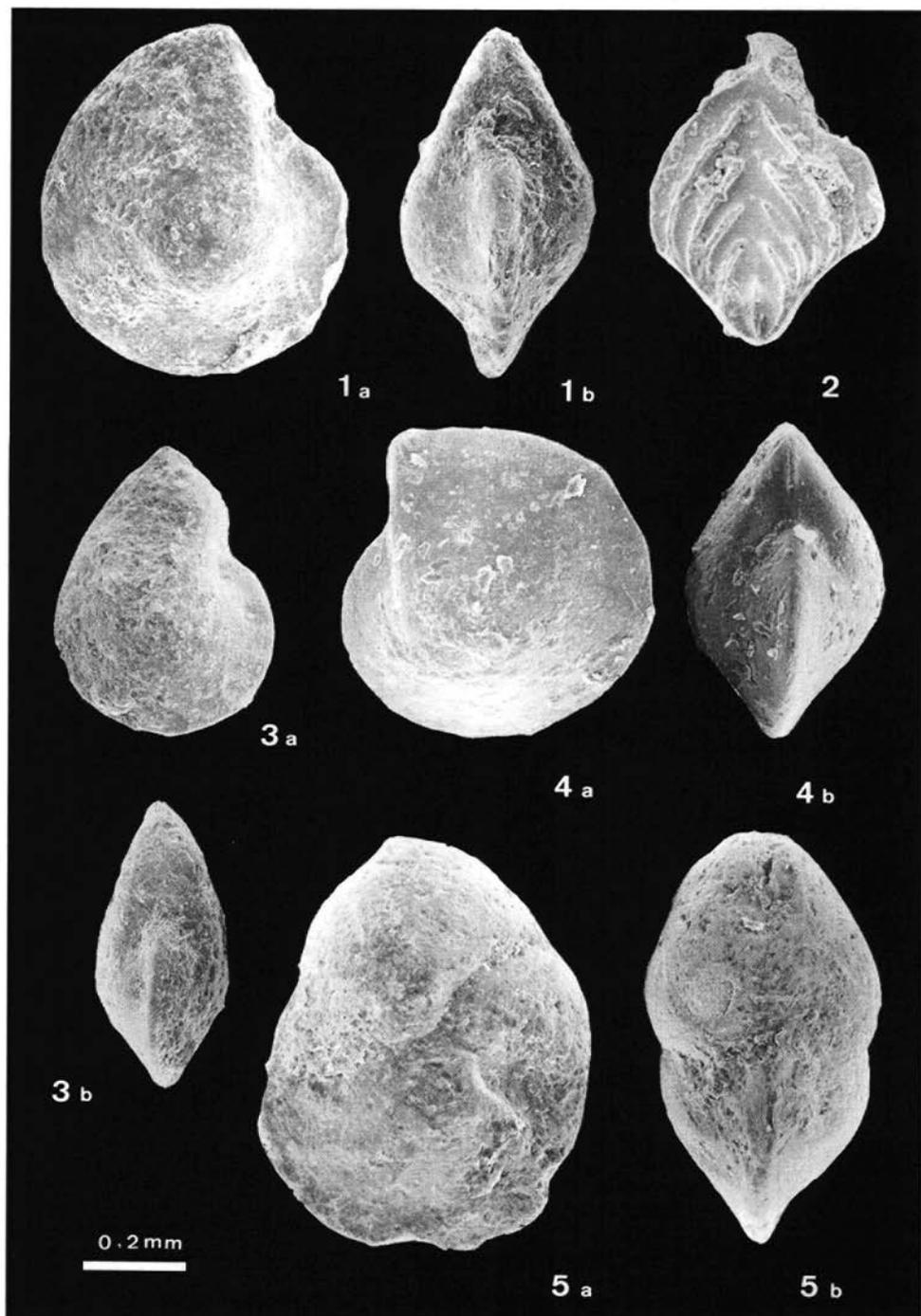
- Fig. 1 *Nodosaria raphanistrum* (LINNÉ), Bruchstück, nur eine Kammer; Wirnzberg 1 1030 m  
Fig. 2 *Nodosaria raphanistrum* (LINNÉ); Piberbach 2 1170 m  
Fig. 3 *Astacolus gratus* (REUSS), a = Seitenansicht, b = Ventralansicht; Schiedlberg 1 1260 m  
Fig. 4 *Astacolus* cf. *incurvatura* (REUSS); Piberbach 1 1215 m  
Fig. 5 *Astacolus pachynota* (TEN DAM); Wirnzberg 3 1080 m  
Fig. 6 *Astacolus schlönbachi* (REUSS); Schiedlberg 1 1370 m  
Fig. 7 *Fronicularia ungeri* (REUSS); Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 8 *Fronicularia archiarciiana* (D'ORBIGNY); Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 9 *Fronicularia archiarciiana* (D'ORBIGNY); Schiedlberg 1 1220 m  
Fig. 10 *Fronicularia angustissima* (REUSS); Wirnzberg 3 1210 m  
Fig. 11 *Fronicularia verneuilliana* (D'ORBIGNY); Schiedlberg 1 1260 m  
Fig. 12 *Fronicularia marginata* (REUSS); Wirnzberg 1 1050 m



TAFEL 5

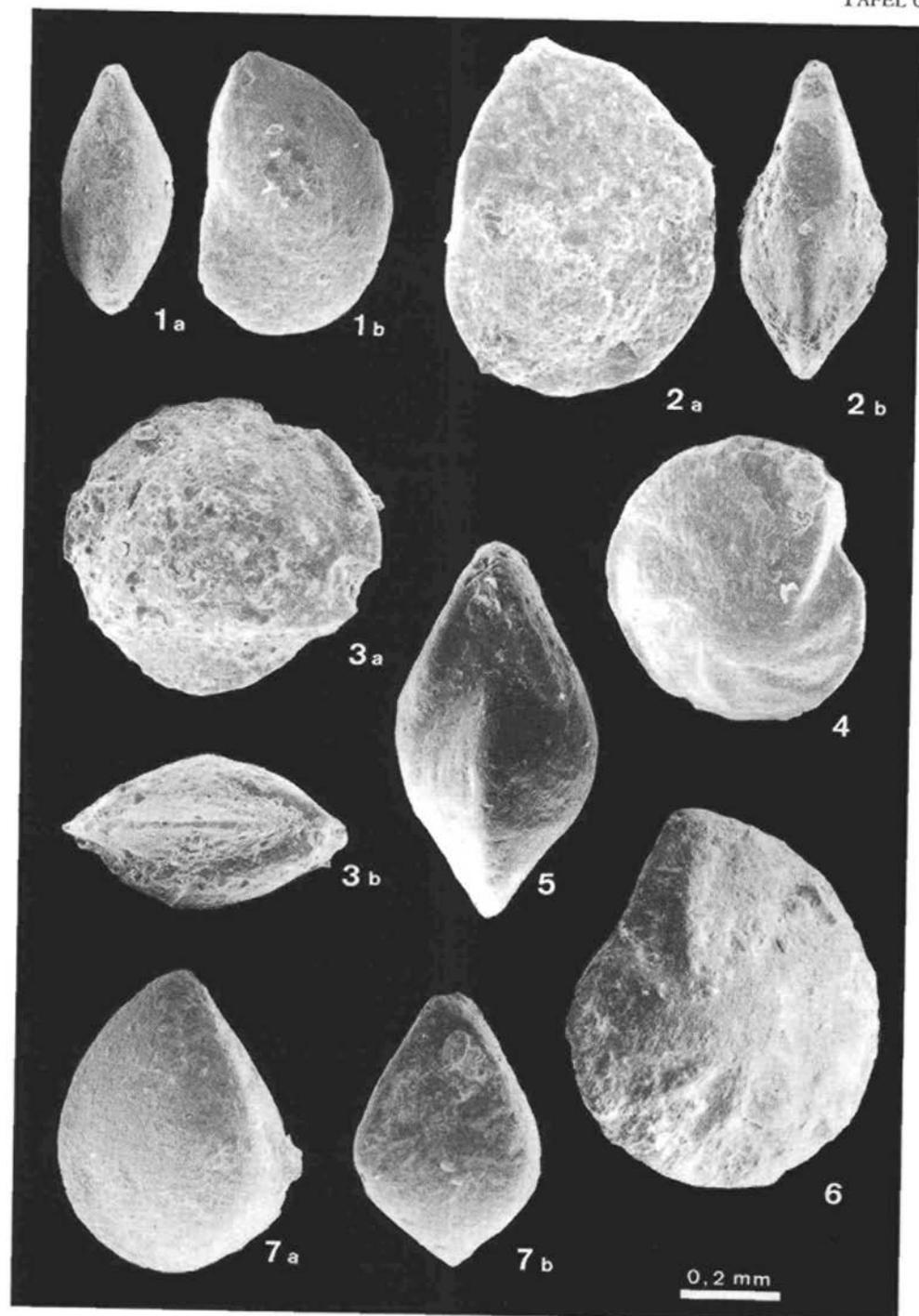
a = Seitenansicht, b = Mündungsansicht

- Fig. 1 *Lenticulina comptoni* (SOWERBY); Wirnzberg 3 1010 m
- Fig. 2 *Fronicularia filocincta* (REUSS); Schiedlberg 1 1250 m
- Fig. 3 *Lenticulina lepida* (REUSS); Piberbach 1 1200 m
- Fig. 4 *Lenticulina macrodisca* (REUSS); Wirnzberg 3 1080 m
- Fig. 5 *Lenticulina lobata* (REUSS); Wirnzberg 3 1060 m



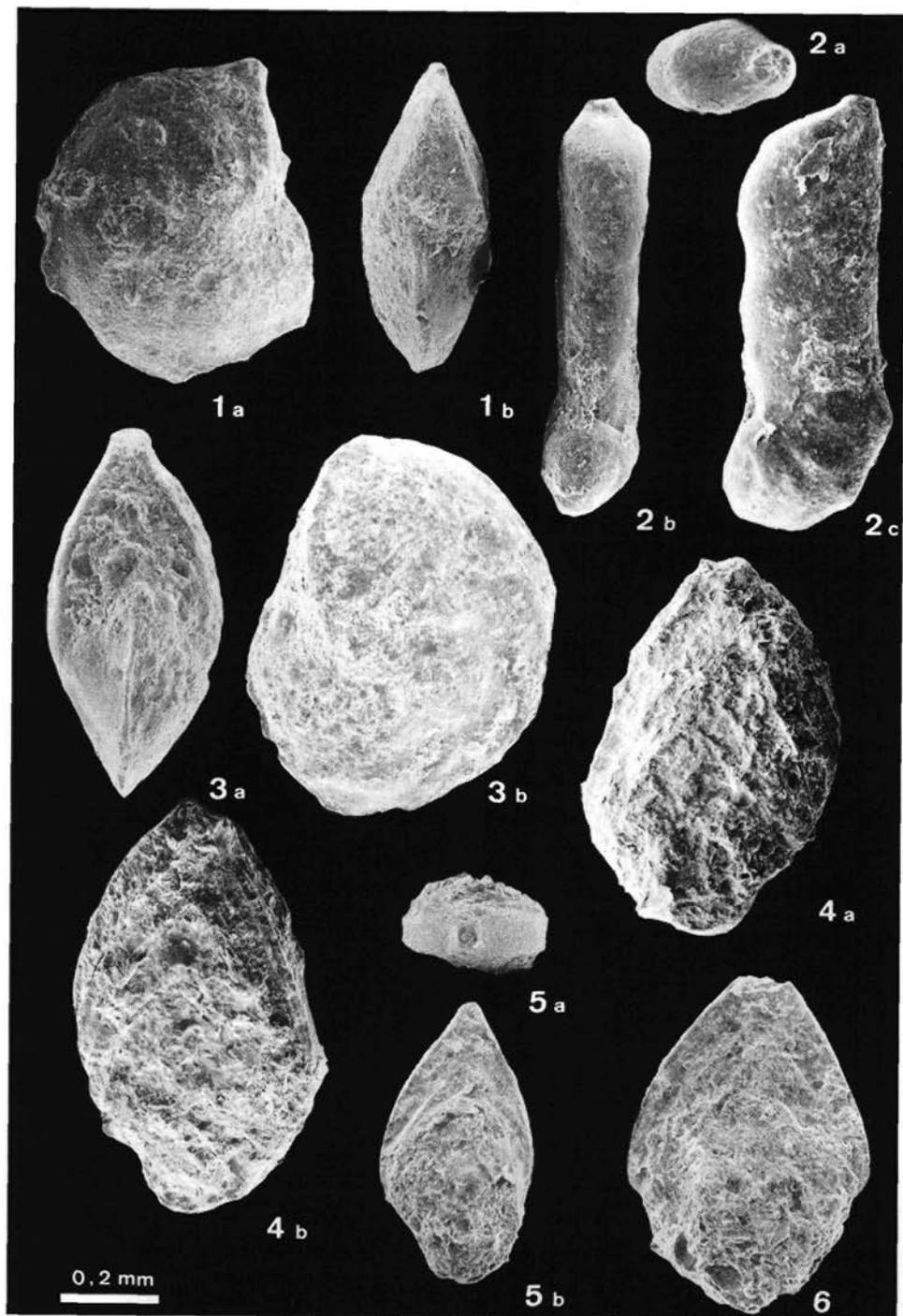
TAFEL 6

- Fig. 1 *Lenticulina nuda* (REUSS), a = Mündungsansicht, b = Seitenansicht; Wirnzberg 1 1080 m  
Fig. 2 *Lenticulina marcki* (REUSS), a = Seitenansicht, b = Mündungsansicht; Wirnzberg 3 1070 m  
Fig. 3 *Lenticulina revoluta* (ISRAELSKY), a = Seitenansicht, b = Mündungsansicht; Wirnzberg 3 1060 m  
Fig. 4 *Lenticulina secans* (REUSS), Seitenansicht; Schiedlberg 1 1320 m  
Fig. 5 *Lenticulina secans* (REUSS), Mündungsansicht; Schiedlberg 1 1320 m  
Fig. 6 *Lenticulina secans* (REUSS), Seitenansicht; Wirnzberg 3 1210 m  
Fig. 7 *Lenticulina ovalis* (REUSS), a = Seitenansicht, b = Mündungsansicht; Schiedlberg 1 1376 m



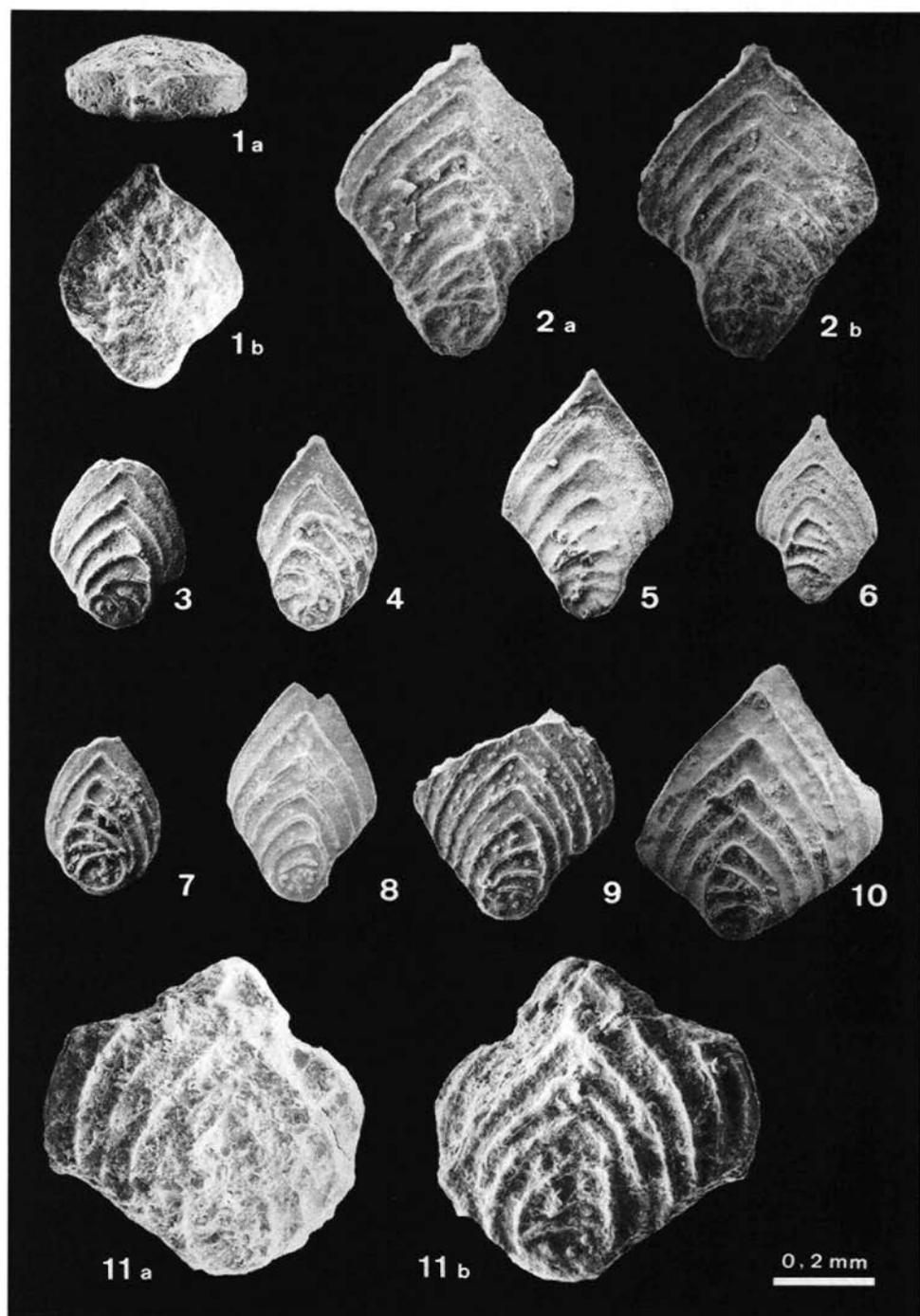
TAFEL 7

- Fig. 1 *Lenticulina* cf. *trachyomphalus* (REUSS), a = Seitenansicht, b = Mündungsansicht; Wirnzberg 1 1000 m
- Fig. 2 *Marginulina cephalotes* (REUSS), a = Mündungsansicht, b = Ventralansicht, c = Seitenansicht; Piberbach 8 K 1078–1083 m
- Fig. 3 *Lenticulina subalata* (REUSS), a = Mündungsansicht, b = Seitenansicht; Piberbach 1 1315 m
- Fig. 4 *Neoflabellina gibbera pilleifera* OHMERT, b = 180° zu a gedreht; Schiedlberg 1 1280 m
- Fig. 5 *Neoflabellina interpunctata* (VON DER MARCK), a = Mündungsansicht, b = Seitenansicht; Wirnzberg 3 1050 m
- Fig. 6 *Neoflabellina gibbera gibbera* (WEDEKIND); Wirnzberg 3 1190 m



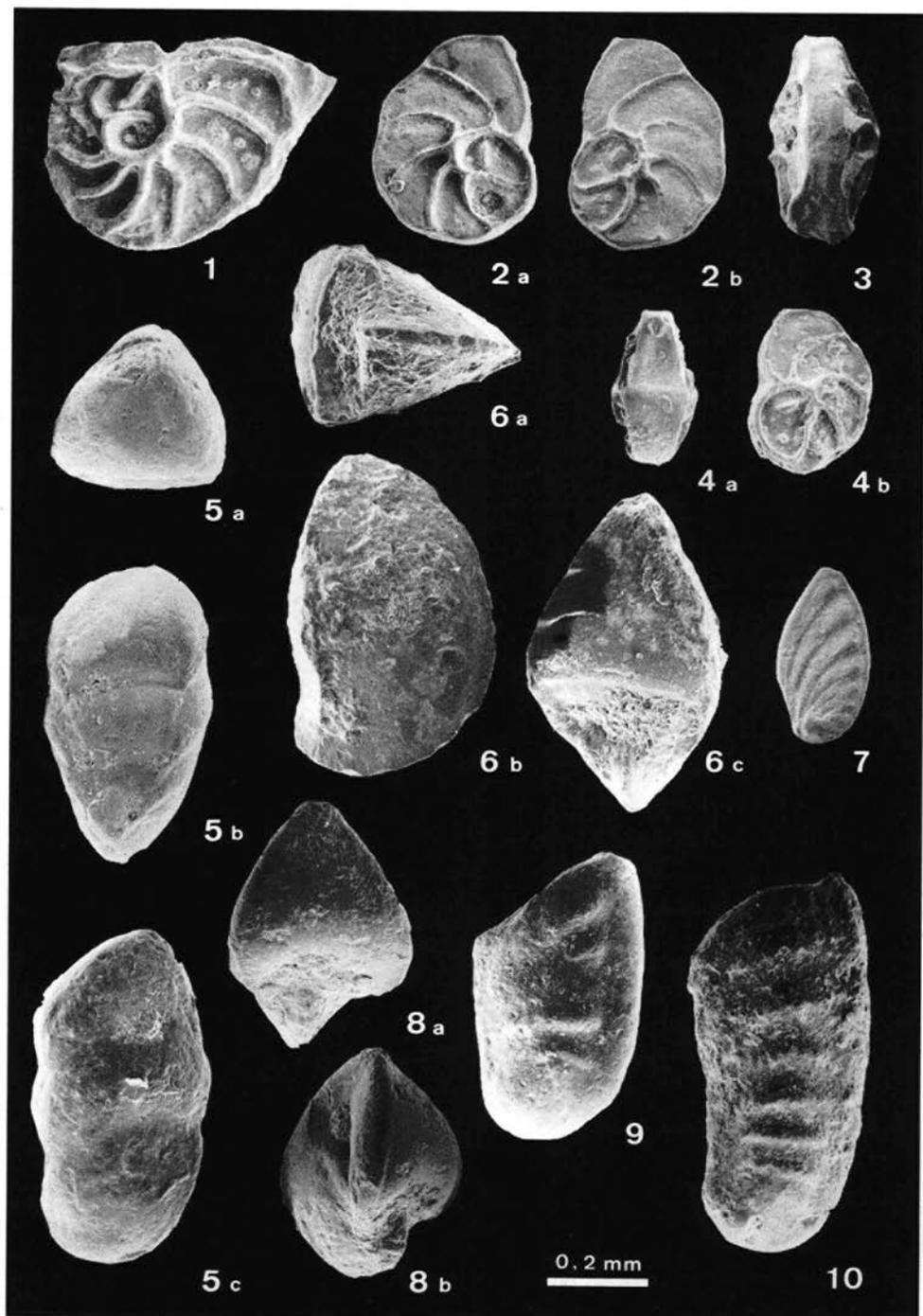
TAFEL 8

- Fig. 1 *Neoflabellina suturalis rostrata* (WEDEKIND), a = Mündungsansicht, b = Seitenansicht, Schiedlberg 1 1290 m  
Fig. 2 *Neoflabellina suturalis rostrata* (WEDEKIND), b = 180° zu a gedreht; Wirnzberg 1 1080 m  
Fig. 3 *Neoflabellina gibbera gibbera* (WEDEKIND), juveniles Exemplar; Schiedlberg 1 1230 m  
Fig. 4 *Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN), juveniles Exemplar; Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 5 *Neoflabellina suturalis rostrata* (WEDEKIND); Schiedlberg 1 1250m  
Fig. 6 *Neoflabellina suturalis rostrata* (WEDEKIND); juveniles Exemplar; Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 7 *Neoflabellina cf. gibbera gibbera* (WEDEKIND), juveniles Exemplar; Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 8 *Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN); Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 9 *Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN); Schiedlberg 1 1240 m  
Fig. 10 *Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN); Schiedlberg 1 1260 m  
Fig. 11 *Neoflabellina suturalis suturalis* (CUSHMAN), breite Form, b = 180° zu a gedreht; Wirnzberg 3 1070 m



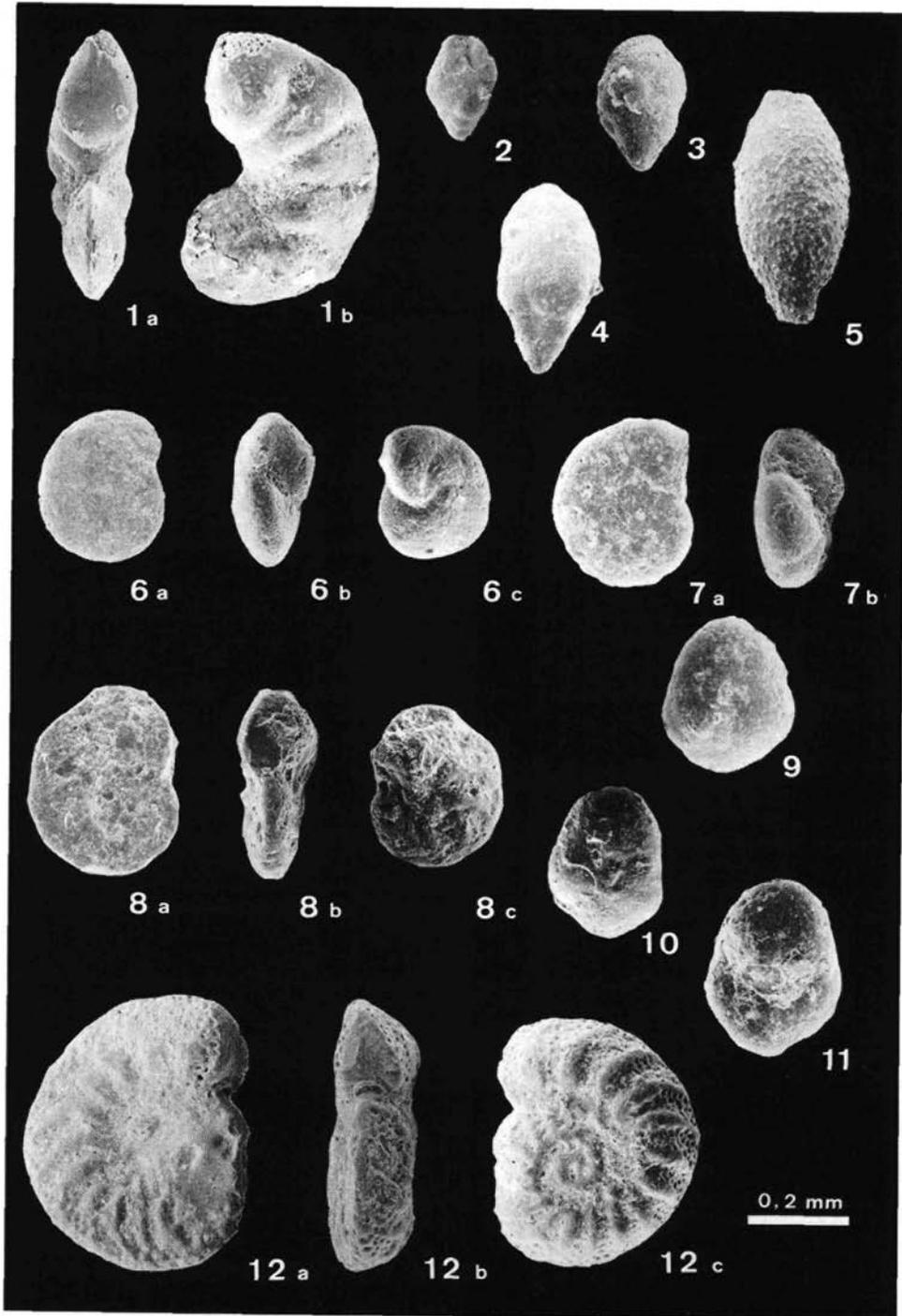
TAFEL 9

- Fig. 1 ?*Neoflabellina baudouiniana* (D'ORBIGNY), Bruchstück der mikrosphärischen Generation; Schiedlberg 1 1250 m
- Fig. 2 ?*Neoflabellina baudouiniana* (D'ORBIGNY), b = 180° zu a gedreht, makrosphärische Generation; Schiedlberg 1 1250 m
- Fig. 3 ?*Neoflabellina baudouiniana* (D'ORBIGNY), Dorsalansicht; Schiedlberg 1 1250 m
- Fig. 4 ?*Neoflabellina baudouiniana* (D'ORBIGNY), a = Mündungsansicht, b = Seitenansicht, makrosphärisches Exemplar; Schiedlberg 1 1250 m
- Fig. 5 *Saracenaria saratogana* (HOWE & WALLACE), a = Mündungsansicht, b = Ventralansicht, c = Seitenansicht; Wirnzberg 1 1190 m
- Fig. 6 *Saracenaria navicula* (D'ORBIGNY), a = Spiralansicht, b = Seitenansicht, c = Mündungsansicht; Wirnzberg 3 1210 m
- Fig. 7 *Planularia liebusi* BROTZEN, Seitenansicht; Schiedlberg 1 1250 m
- Fig. 8 *Saracenaria triangularis* (D'ORBIGNY), a = Mündungsansicht, b = etwas gedrehte Seitenansicht; Schiedlberg 1 1330 m
- Fig. 9 *Vaginulina trilobata* (D'ORBIGNY), Seitenansicht, Bruchstück; Schiedlberg 1 1330 m
- Fig. 10 *Vaginulina trilobata* (D'ORBIGNY), Seitenansicht, vollständiges Exemplar; Wirnzberg 3 1130 m



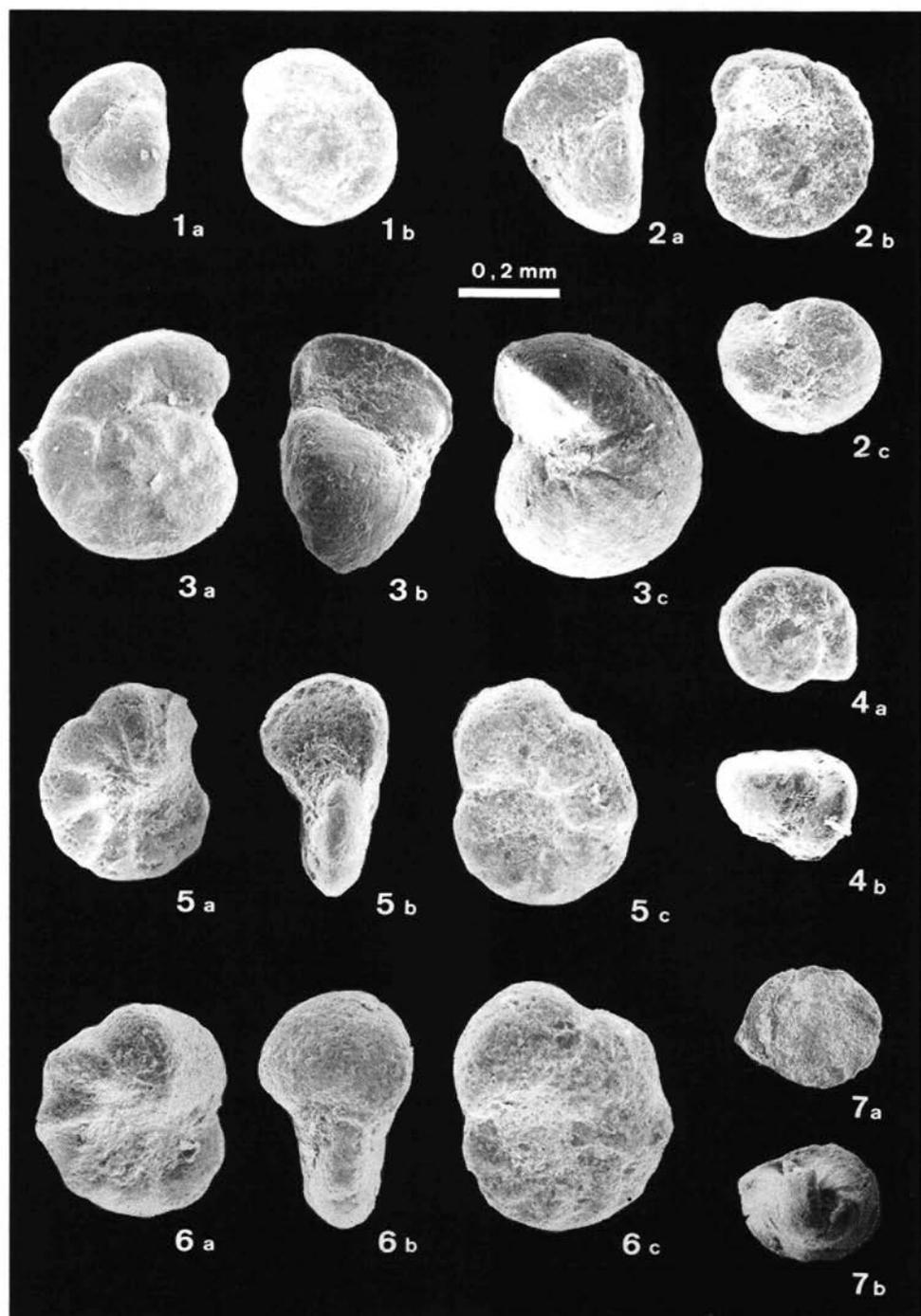
TAFEL 10

- Fig. 1 *Vaginulinopsis* sp., a = Ventralansicht, b = Seitenansicht; Piberbach 4 1110 m  
Fig. 2 *Praebulimina pusilla* (BROTZEN); Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 3 *Praebulimina pusilla* (BROTZEN); Piberbach 1 1230 m  
Fig. 4 *Praebulimina pusilla* (BROTZEN); Wirnzberg 3 1070 m  
Fig. 5 *Ramulina wrightii* BARNARD; Piberbach 8 K 1078–1083 m  
    bei Fig. 6, 7, 8, 12: a = Spiralansicht, b = Mündungsansicht, c = Umbilikalansicht  
Fig. 6 *Valvulineria lenticula* (REUSS); Schiedlberg 1 1270 m  
Fig. 7 *Valvulineria lenticula* (REUSS); Wirnzberg 3 1060 m  
Fig. 8 *Cibicides* cf. *thalmanni* BROTZEN; Schiedlberg 1 1300 m  
Fig. 9 *Quadrormphina allomorphinoidea* (REUSS), Spiralansicht; Wirnzberg 3 1090 m  
Fig. 10 *Quadrormphina allomorphinoidea* (REUSS), Spiralansicht; Wirnzberg 3 1080 m  
Fig. 11 *Quadrormphina allomorphinoidea* (REUSS), Umbilikalansicht; Wirnzberg 3 1090 m  
Fig. 12 *Planulina spissocostata* CUSHMAN; Schiedlberg 1 1585 m



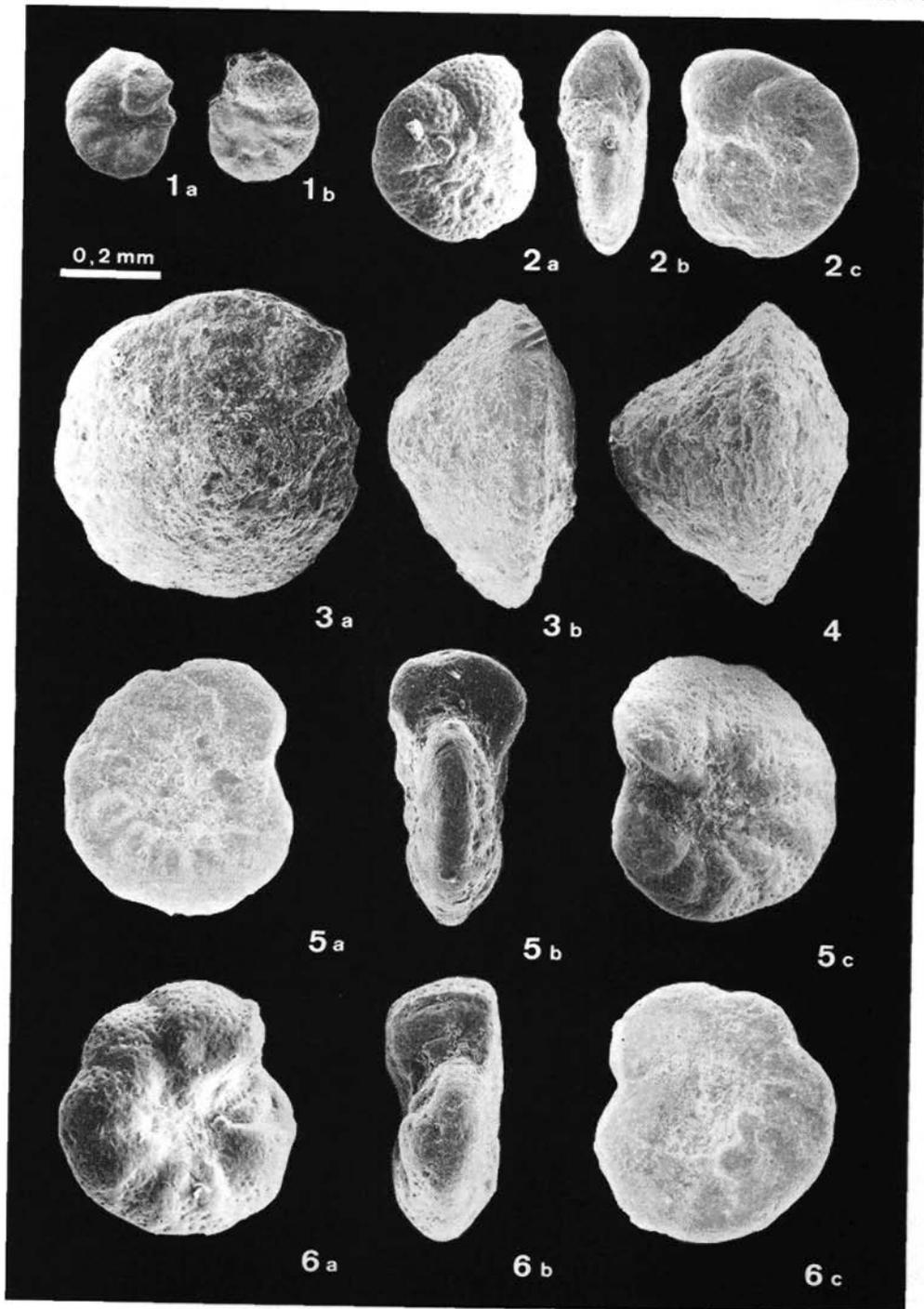
TAFEL 11

- Fig. 1 *Gyroidinoides praeglobosus* (BROTZEN), a = Mündungsansicht, b = Spiralansicht; Wirnzberg 3 1070 m
- Fig. 2 *Gyroidinoides girardanus* (REUSS), a = Mündungsansicht, b = Spiralansicht, c = Umbilikalansicht; Schiedlberg 1 1270 m
- Fig. 3 *Gyroidinoides nitidus* (REUSS), a = Spiralansicht, b = Mündungsansicht, c = Umbilikalansicht; Schiedlberg 1 1270m
- Fig. 4 *Gyroidinoides praeglobosus* (BROTZEN), a = Spiralansicht, b = Mündungsansicht; Wirnzberg 3 1080 m
- Fig. 5 *Anomalina lorneiana* (D'ORBIGNY), a = Umbilikalansicht, b = Mündungsansicht, c = Spiralansicht; Schiedlberg 1 1270 m
- Fig. 6 *Anomalina lorneiana* (D'ORBIGNY), a = Umbilikalseite, b = Mündungsansicht, c = Spiralseite; Schiedlberg 1 1380 m
- Fig. 7 *Globorotalites michelini* (D'ORBIGNY), a = Spiralansicht, b = Umbilikalansicht; Schiedlberg 1 1250 m



TAFEL 12

- Fig. 1 *Gavelinella pertusa* (MARSSON), a = Umbilikalansicht, b = Spiralansicht; Schiedlberg 1 1270 m
- Fig. 2 *Lingulogavelinella* sp., a = Umbilikalansicht, b = Mündungsansicht, c = Spiralansicht; Schiedlberg 1 1330 m
- Fig. 3 *Hoeglundina caracolla* (ROEMER), a = Umbilikalansicht, b = Peripherieansicht; Wirnzberg 3 1010 m
- Fig. 4 *Hoeglundina caracolla* (ROEMER), Peripherieansicht; Wirnzberg 3 1010 m
- Fig. 5 *Anomalina lorneiiana* (D'ORBIGNY), a = Spiralansicht, b = Mündungsansicht, c = Umbilikalansicht; Schiedlberg 1 1300 m
- Fig. 6 *Anomalina lorneiiana* (D'ORBIGNY), a = Umbilikalansicht, b = Mündungsansicht, c = Spiralansicht; Schiedlberg 1 1300 m



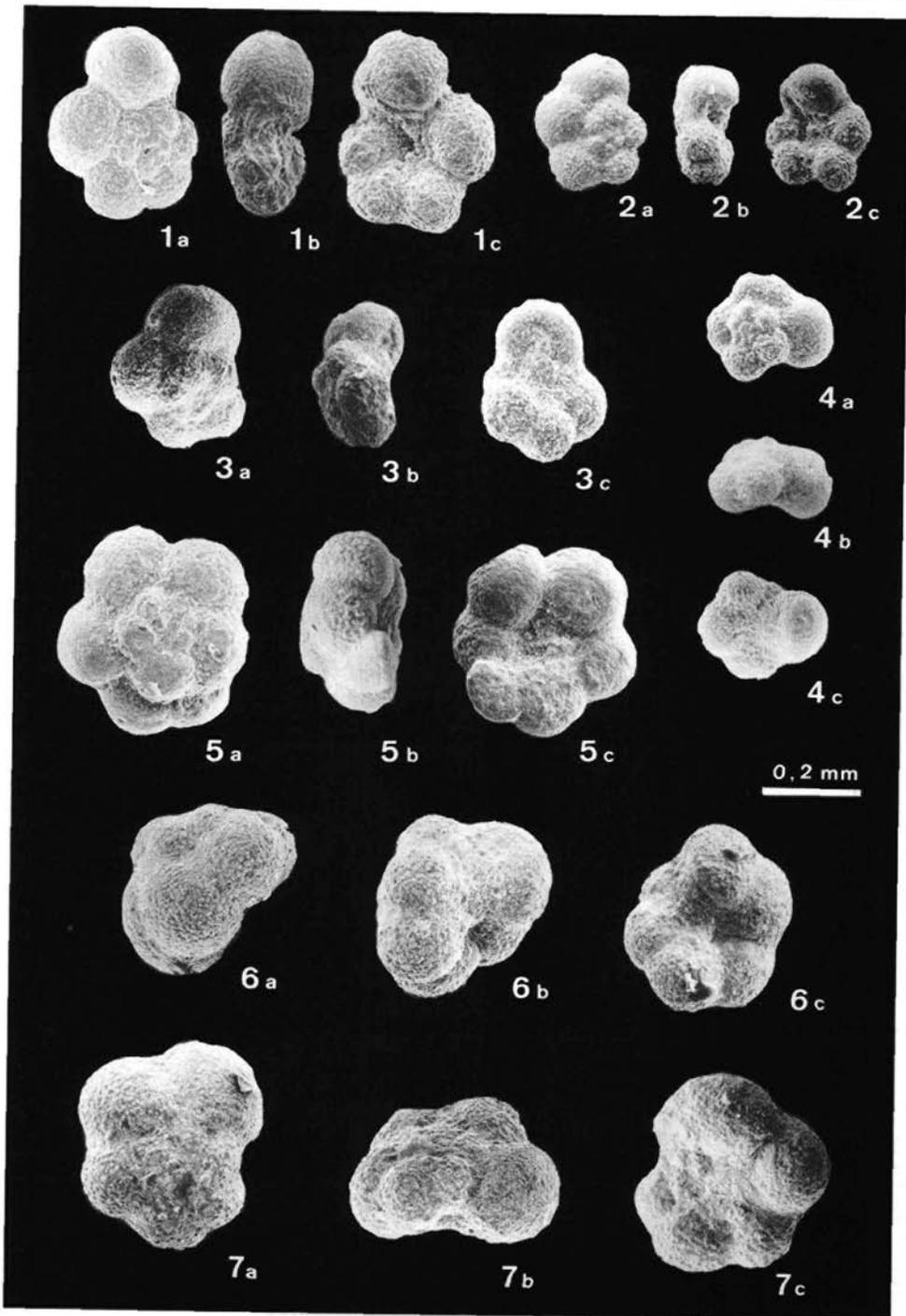
TAFEL 13

Fig. 1-2 *Hedbergella delrioensis* (CARSEY); Bohrung Schiedlberg 1 1250 m

Fig. 3-4 *Whiteinella baltica* (DOUGLAS & RANKIN); Bohrung Schiedlberg 1 1250 m

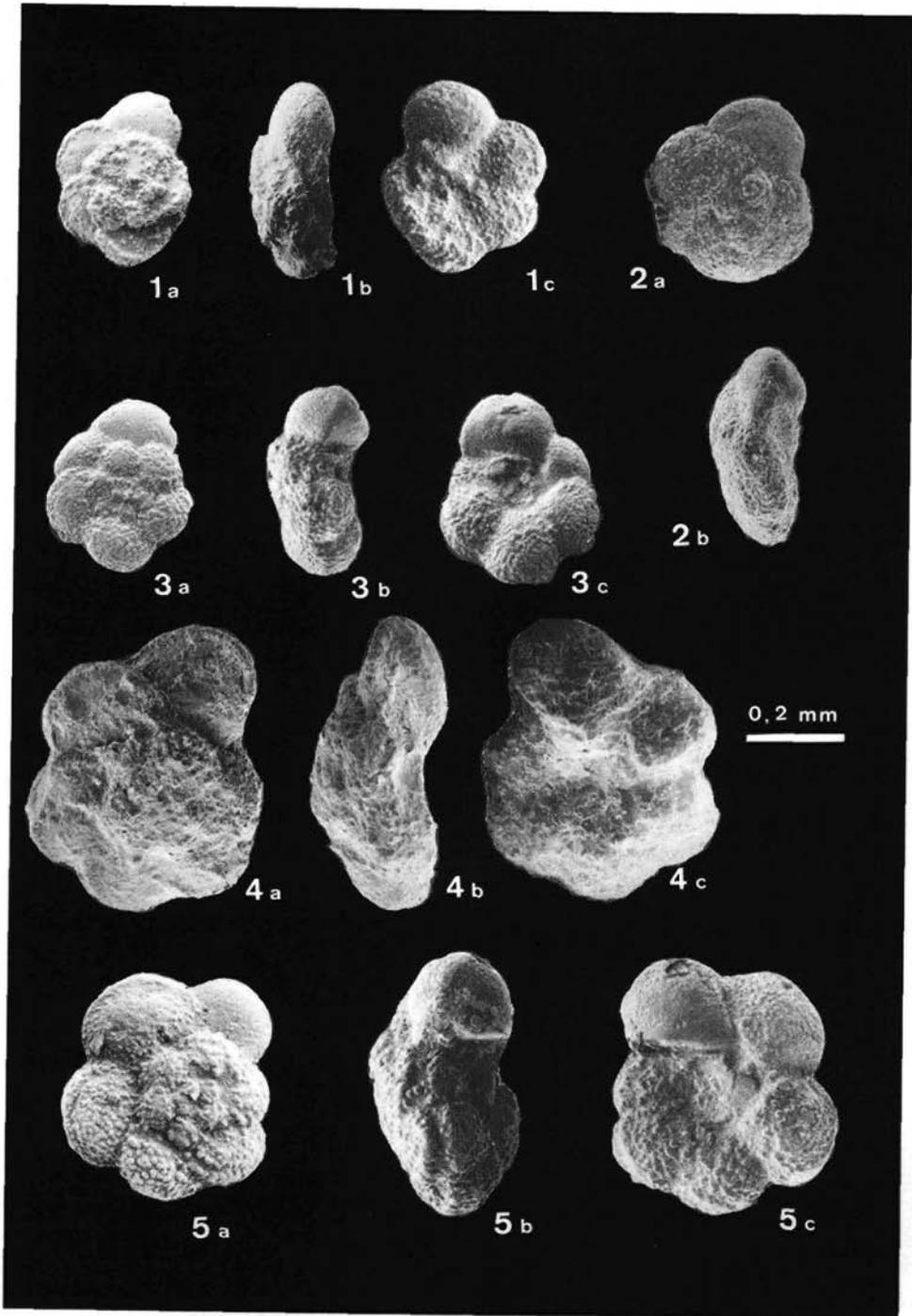
Fig. 5 *Whiteinella aprica* (LOEBLICH & TAPPAN); Bohrung Wels Ost 1 1040 m

Fig. 6-7 *Whiteinella brittonensis* (LOEBLICH & TAPPAN); Bohrung Wels Ost 1 1035 m



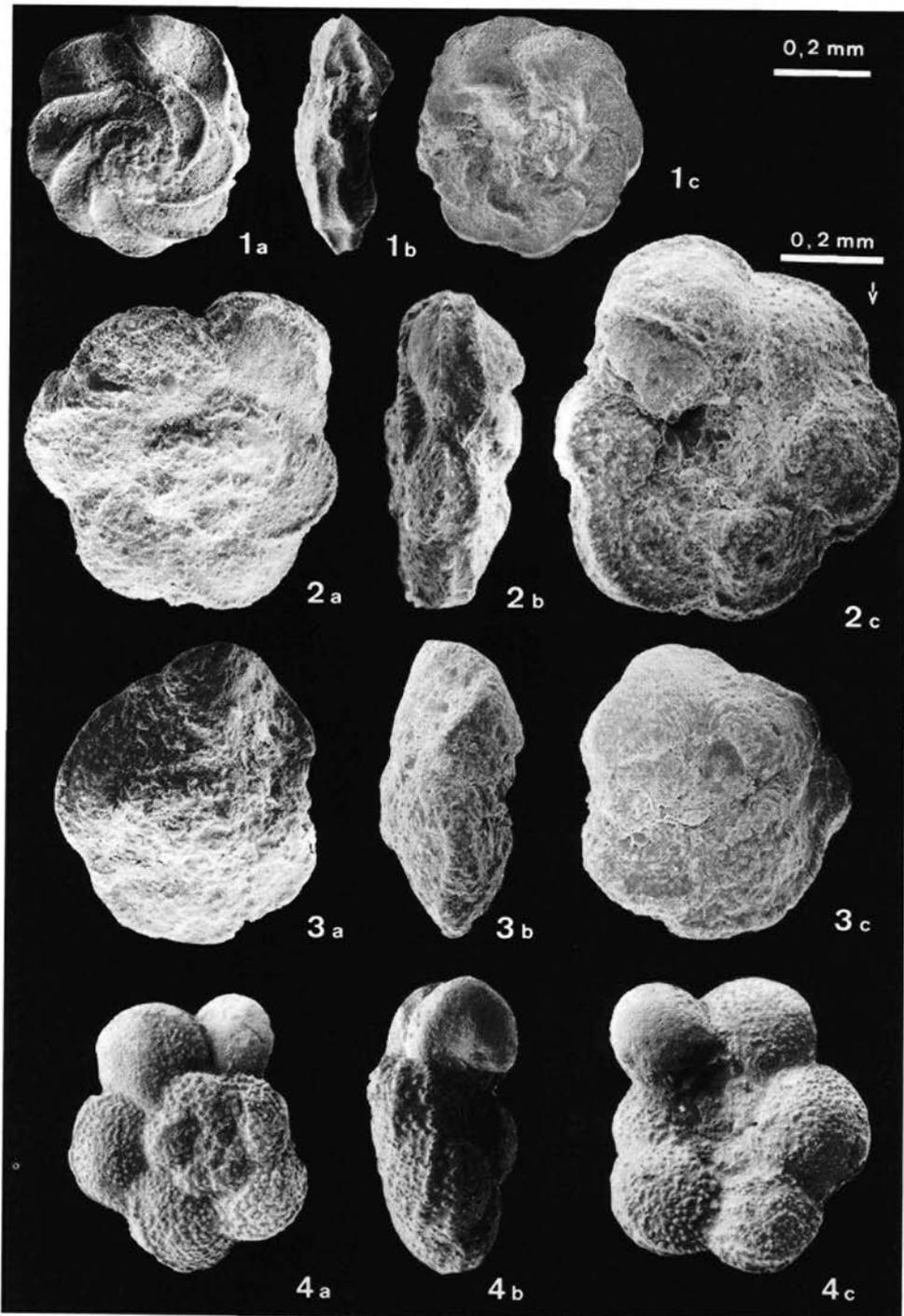
TAFEL 14

- Fig. 1-2 *Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI); Bohrung Piberbach 1 1215 m  
Fig. 3 *Praeglobotruncana aumalensis* (SIGAL); Bohrung Piberbach 1 1210 m  
Fig. 4 *Praeglobotruncana* cf. *gibba* KLAUS; Bohrung Piberbach 1 1225 m  
Fig. 5 *Archaeoglobigerina cretacea* (D'ORBIGNY); Bohrung Wels Ost 1 1000 m



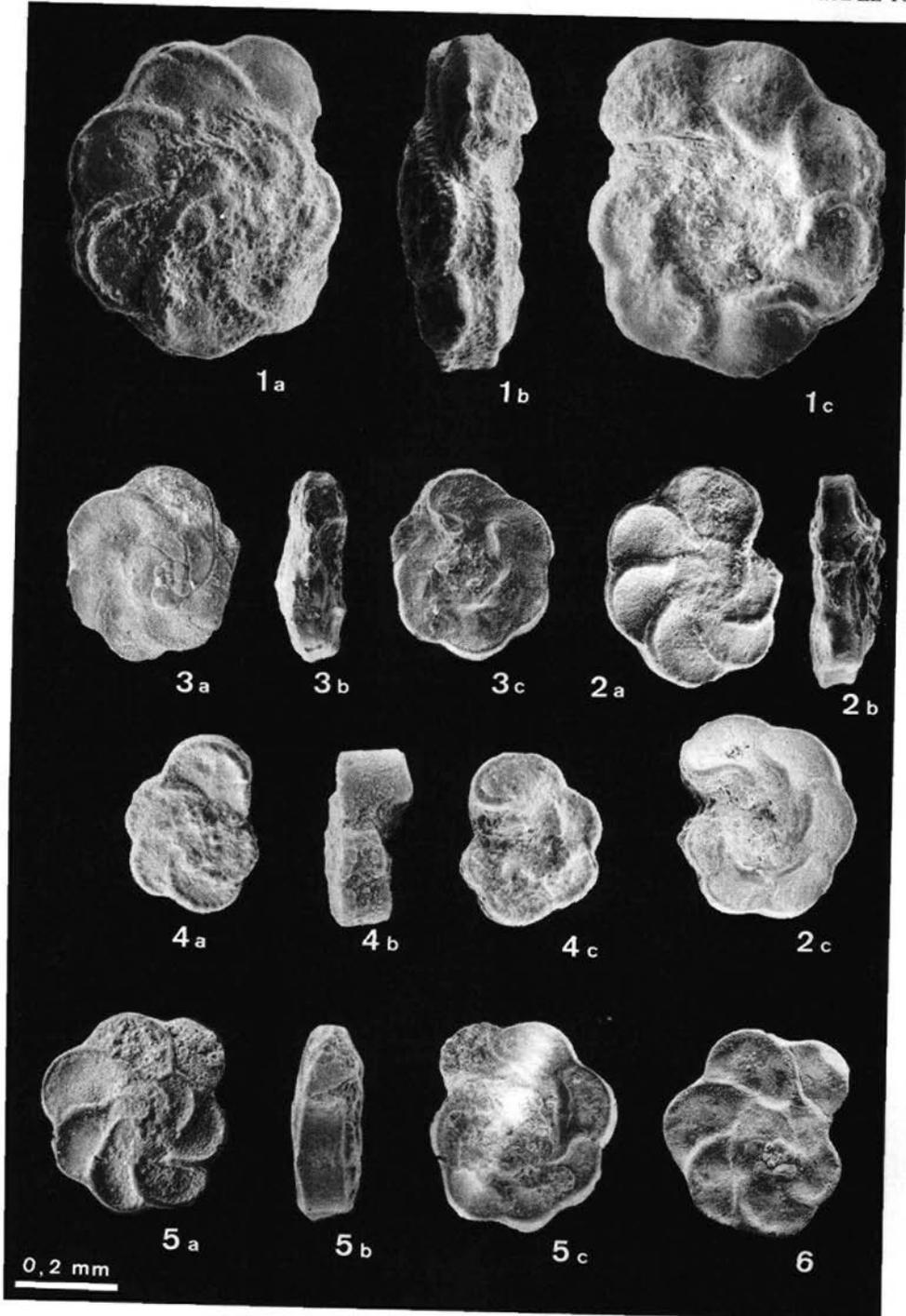
TAFEL 15

- Fig. 1 *Marginotruncana sinuosa* PORTHAL्ट; Bohrung Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 2 *Marginotruncana marginata* (REUSS); Bohrung Wels Ost 1 1055 m  
Fig. 3 *Marginotruncana renzi* (GANDOLFI); Bohrung Piberbach 1 1210 m  
Fig. 4 *Archaeoglobigerina cretacea* (D'ORBIGNY); Bohrung Wels Ost 1 1030 m



TAFEL 16

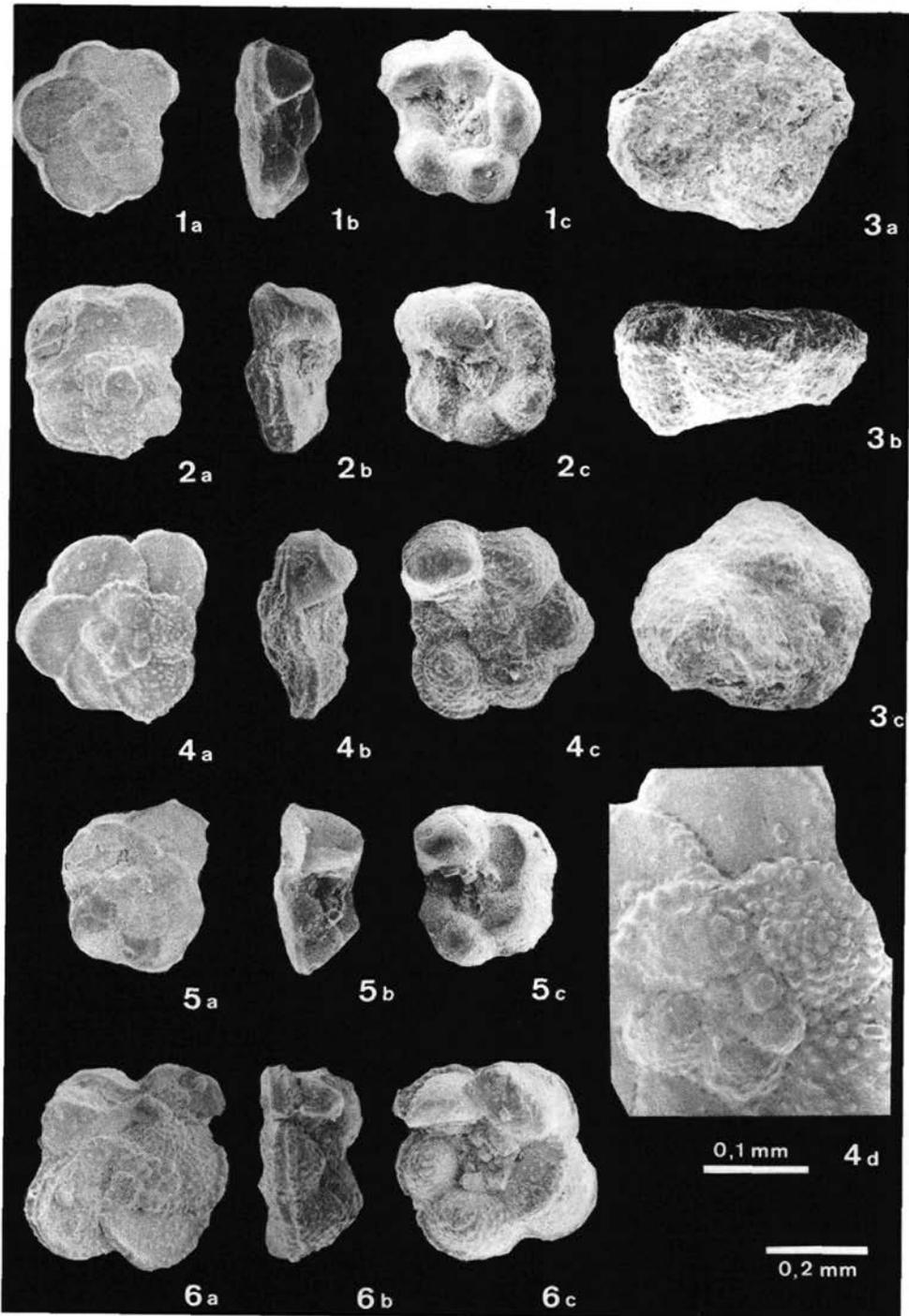
- Fig. 1 *Marginotruncana coronata* (BOLLI); Bohrung Schiedlberg 1 1360 m  
Fig. 2 *Globotruncana tricarinata* (QUEREAU); Bohrung Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 3-6 *Globotruncana lapparenti* BROTZEN; Fig. 3, 5, 6 aus der Bohrung Schiedlberg 1 1250 m, Fig. 4 von Schiedlberg 1 1380 m



TAFEL 17

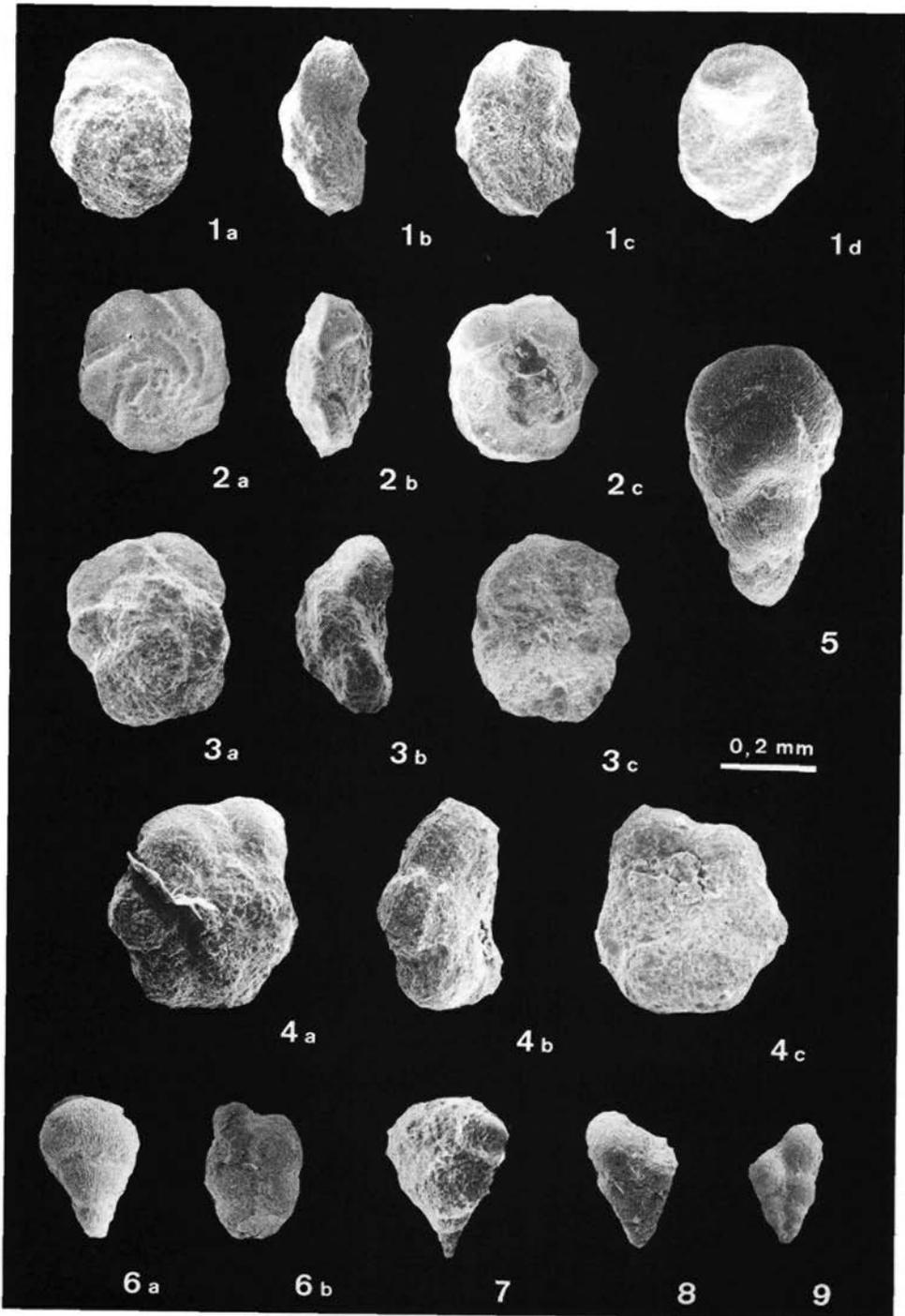
Fig. 1-4 *Dicarinella concavata* (BROTZEN); Bohrung Schiedlberg 1 1260 m

Fig. 5-6 *Dicarinella asymetrica* (SIGAL); Bohrung Wirnzberg 3 990 m (Fig. 5), Bohrung Schiedlberg 1, 1245 m (Fig. 6)



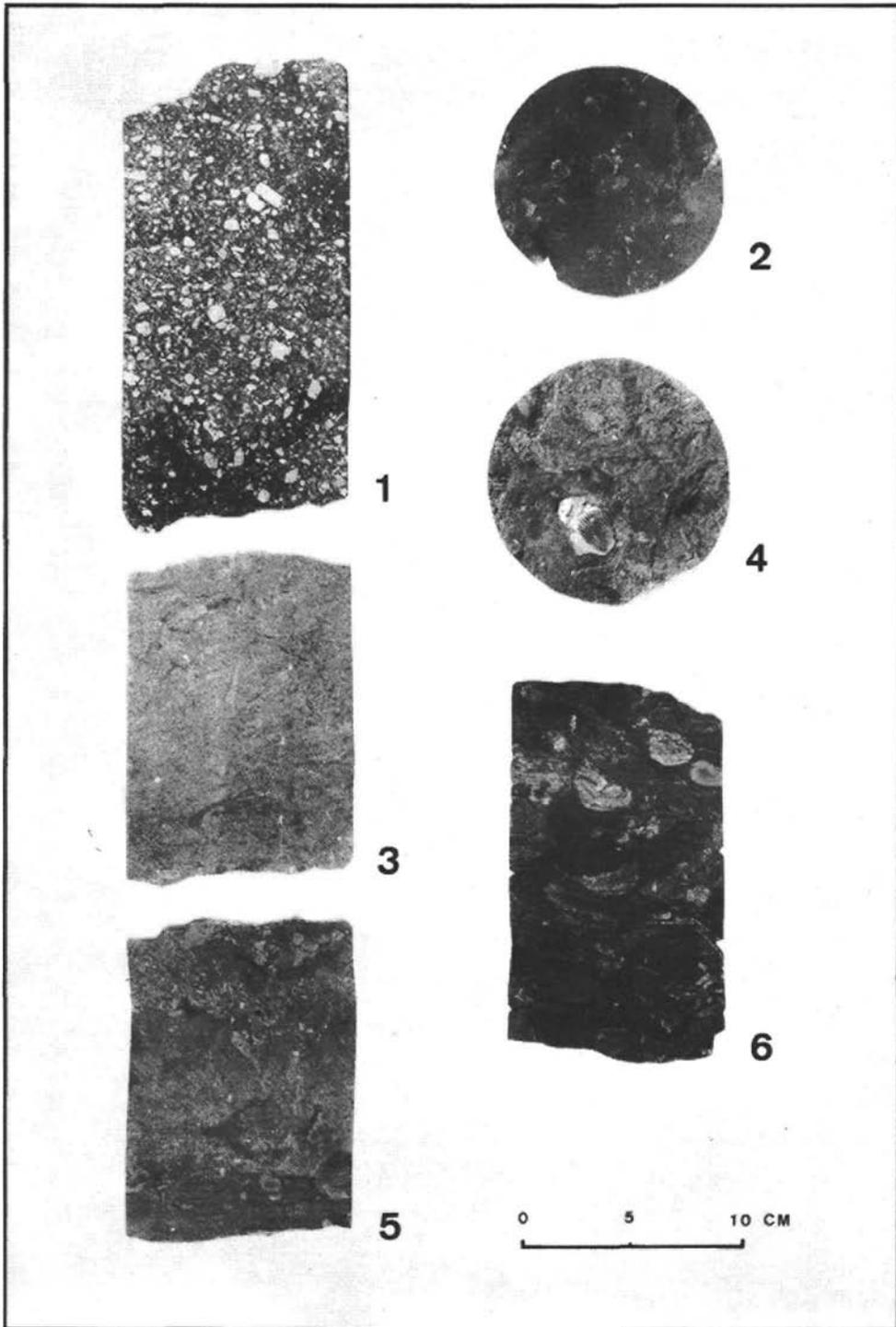
TAFEL 18

- Fig. 1 *Globotruncana fornicata* PLUMMER; Bohrung Schiedlberg 1 1250 m  
Fig. 2 *Globotruncana arca* (CUSHMAN); Bohrung Schiedlberg 1 1240 m  
Fig. 3 *Dicarinella imbricata* (MORNOD); Bohrung Piberbach 1 1350 m  
Fig. 4 *Globotruncana globigerinoides* BROTZEN; Bohrung Schiedlberg 1 1340 m  
Fig. 5-7 *Pseudotextularia elegans* (RZEHAČ); Bohrung Schiedlberg 1 1330 m  
Fig. 8-9 *Heterobelix striata* (EHRENBERG); Bohrung Schiedlberg 1 1260 m



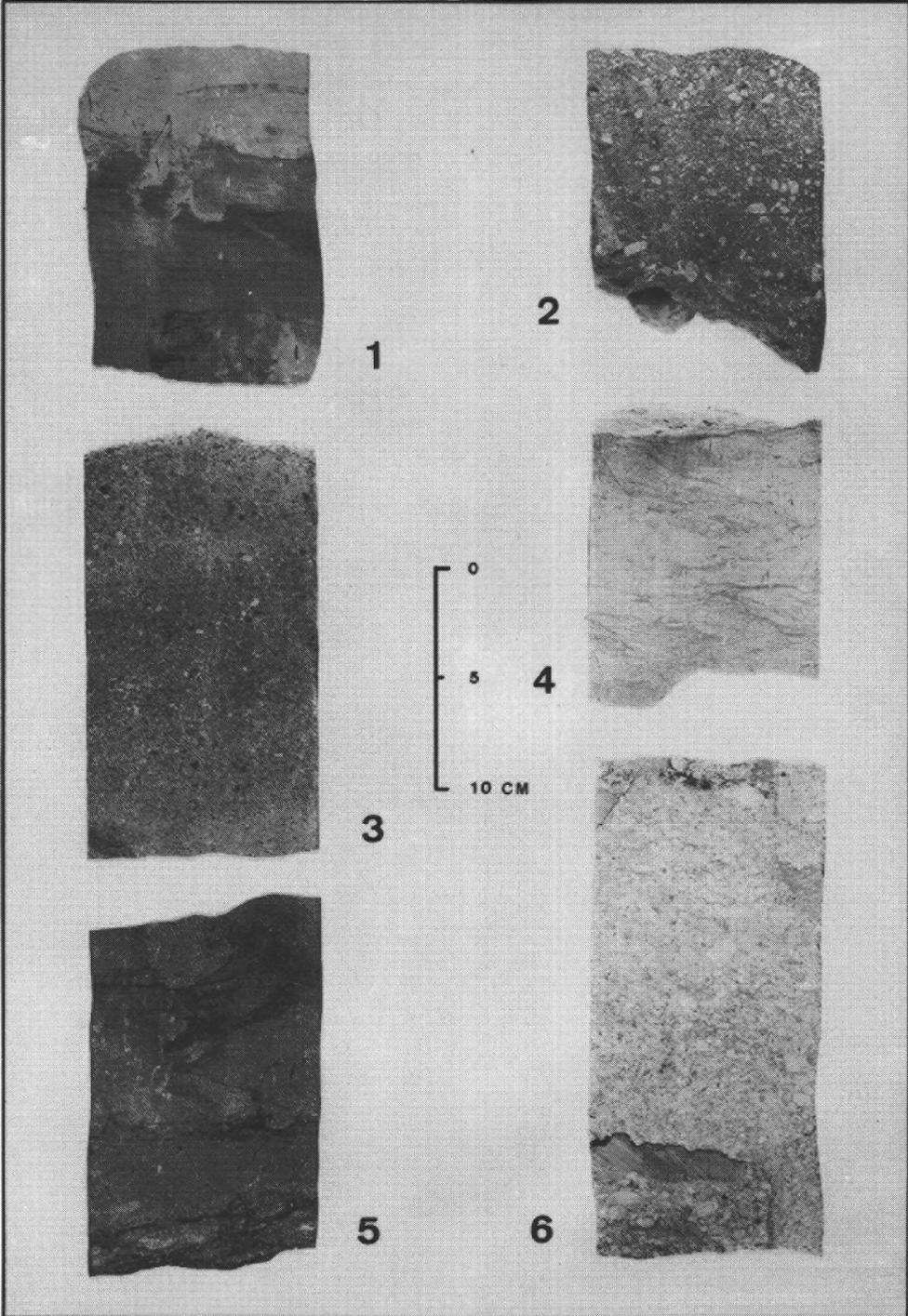
## TAFEL 19

- Fig. 1 Terrestrisch-limnische Serie; Wacke, Komponenten, eckiger Feldspat (teilweise noch Kristallformen erhalten), leicht gerundeter Quarz, Biotit. Matrix sandig-tonig, grau bis grünlich, kalkfrei. Bohrung Thann 1 710–719 m.
- Fig. 2 Mariner Mergelkomplex: grauer Tonmergelstein mit Bivalven (*Cardium*). Bohrung Piberbach Ost 1 1175–1184 m.
- Fig. 3 Obere Sandsteinserie: Quarzarenit, fein- bis mittelkörnig, lagenweise biotitreich, wenig Glaukonit, Bindemittel kalkarm, etwas Bioturbation. Bohrung Harmannsdorf 1 708–717 m.
- Fig. 4 Obere Sandsteinserie: Quarzarenit, wie Fig. 3. Bivalvenschalenreste (*Cardium* sp.).
- Fig. 5 Zwischenserie: Quarzarenit, feinkörnig, oben grobkörnige Einschaltungen, Bindemittel kalkarm, Bioturbation, Bohrung Harmannsdorf 1 855–860 m.
- Fig. 6 Zwischenserie: Quarzarenit, feinkörnig, stark tonig, starke Bioturbation. Bohrung Harmannsdorf 1 855–860 m.

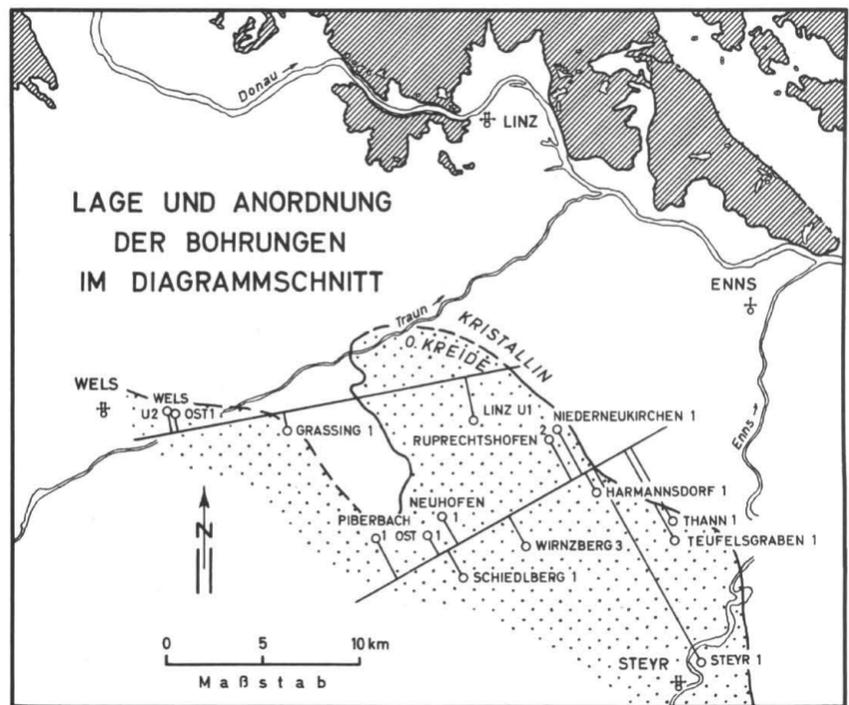
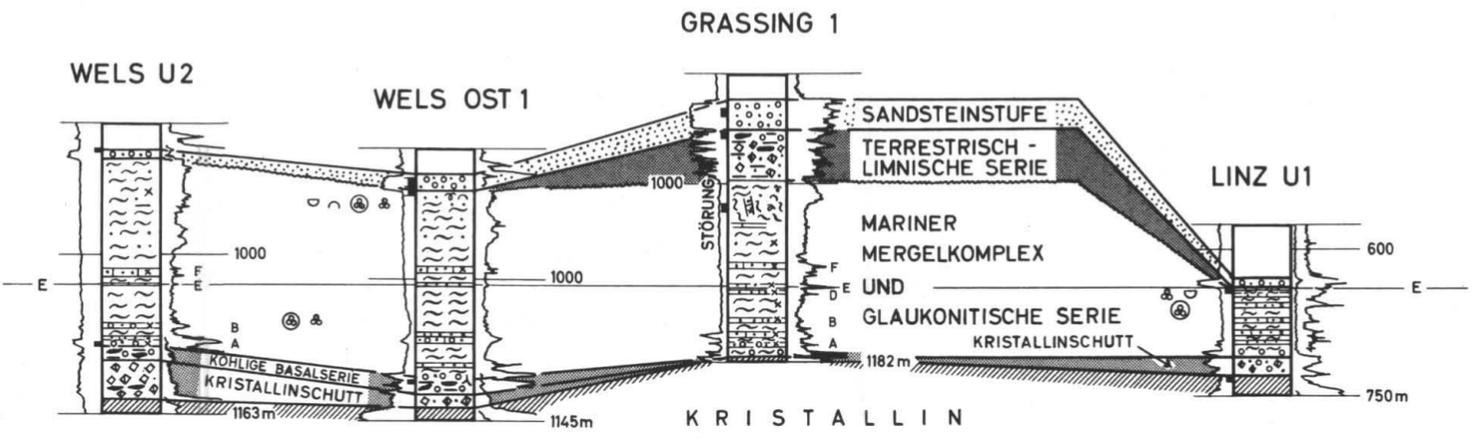


TAFEL 20

- Fig. 1 Kohlige Grobsandsteinserie, Marschbereich: Quarzarenit, feinkörnig, tonig-kohlige Lagen, z. T. verwühlt, kohlige Wurzelstrukturen. Bohrung Niederneukirchen 1 745–750 m.
- Fig. 2 Kohlige Grobsandsteinserie, Gerinnefüllung: Quarzkonglomerat bis Wacke, unten mit groben Quarzgeröllen, darüber auch Feldspatkomponenten in schlecht sortierter, sandiger Matrix; (der Geröllhorizont schneidet in tonig-kohlige-feinsandige Unterlage ein, nach oben wird er feinkörnig und geht wieder in Feinsedimente mit Wurzelböden über). Bohrung Harmannsdorf 1 1010–1015 m.
- Fig. 3 Hauptsandstein: Quarzarenit, hellgrau, grobkörnig, nach oben zu konglomeratisch. Die Quarze sind häufig gelb, grünlich und rötlich gefärbt. Etwas Glaukonit. Bindemittel kalkfrei. Bohrung Thann 1 1400–1409 m.
- Fig. 4 Glaukonitische Serie: Quarzarenit, grünlichgrau, feinkörnig, glaukonitisch, kalkfreies Bindemittel. Lamination, oft jedoch durch Bioturbation gestört. Bohrung Steyr 1 1811–1850 m.
- Fig. 5 Kohlige Basalserie: Quarzarenit, feinkörnig, mit größeren, schlecht-sortierten Einstreuungen, starker Ton-Kohle-Gehalt, schlierig angereichert. Häufig kohlige Wurzelstrukturen. Bohrung Ruprechtshofen 1 883–892 m.
- Fig. 6 Kaolinische Basalserie: Quarzbrekzie, hell, weißes Bindemittel, Resedimente von Tonstein, hellbraungrau bis braunviolett. Bohrung Neuhofen 1 1222–1227 m.

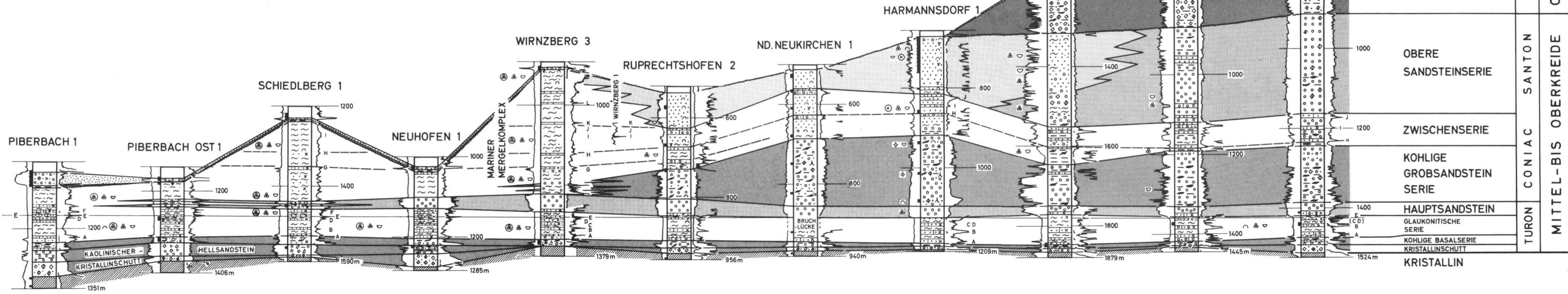


# STRATIGRAPHISCH-LITHOFAZIELLE GLIEDERUNG DER MITTEL-UND OBERKREIDE IM ÖSTLICHEN OBERÖSTERREICH



- TON
- ~ MERGEL
- ... FEINSANDSTEIN, SANDIG
- ○ ○ QUARZKOMPONENTEN, GERUNDET
- ◇ ◇ QUARZKOMPONENTEN, ECKIG
- ◆ ◆ FELDSPATKOMPONENTEN, ECKIG
- FEINSANDSTEIN, STÄRKER KALKIG ZEMENTIERT
- GROBSANDSTEIN BIS KONGLOMERAT, KALKIG ZEMENTIERT
- ▨ KRISTALLIN, BÖHMISCHE MASSE
- x x GLAUKONIT
- KOHLIGE RESTE, KOHLE
- A-L KORRELATIONSMARKER
- ^^ WURZELSTRUKTUREN
- ⊕ BIOTURBATION
- ⊖ MOLLUSKEN, MARIN
- ⊕ FORAMINIFEREN, PLANKTONISCH
- ⊗ FORAMINIFEREN, BENTHONISCH
- ⊖ OSTRACODEN
- ⊕ NANNOFOSSILIEN
- ⊕ POLLEN
- ⊕ BOHRKERN
- SCHICHTGRENZEN
- DISKONTINUITÄT
- E STRATIGRAPHISCHES BEZUGSNIVEAU

G. Wessely 1980  
 Gez.: O. DVORAK



EOZÄN  
 O. KREIDE - ALTIERTIÄR  
 SANTON  
 CONIAC  
 TURON  
 MITTEL- BIS OBERKREIDE