



## Untermiozäne Foraminiferenfaunen aus dem oberösterreichischen Zentralraum

CHRISTIAN RUPP<sup>\*)</sup> & YASMIN HAUNOLD-JENKE<sup>\*\*)</sup>

15 Abbildungen, 9 Tabellen, 9 Tafeln

Oberösterreich  
Molassezone  
Miozän  
Mikrofauna  
Foraminiferen  
PaläoökologieÖsterreichische Karte 1 : 50. 000  
Blatt 49, 67

### Inhalt

Zusammenfassung .....	227
Abstract .....	228
1. Einleitung .....	228
2. Methoden .....	230
3. Clusteranalysen .....	231
4. Die Gruppierung der Miozänproben (Probencluster) .....	232
5. Lithologische Zuordnung und geographische Verbreitung der Probencluster .....	234
6. Biostratigraphie des Untermiozäns des Arbeitsgebietes .....	234
6.1. Die Bohrung Zell am Pettenfirst 10 .....	235
6.2. Diskussion der Verbreitung einzelner, stratigraphisch wertvoller Arten .....	235
7. Paläoökologie der Mikrofaunen des Arbeitsgebietes .....	236
7.1. Diverse Parameter der Mikrofaunen der einzelnen Probencluster .....	236
7.2. Größensortierung .....	238
7.3. Paläoökologische Interpretation der miozänen Foraminiferenfaunen .....	243
7.4. Das Plankton/Benthos-Verhältnis in den bearbeiteten Miozänproben .....	244
8. Faunen aus dem oligozänen Älteren Schlier .....	245
9. Systematische Bemerkungen zu den benthischen Foraminiferen des Arbeitsgebietes .....	246
Dank .....	265
Tafeln 1-9 .....	266
Anhang: Absolute Häufigkeiten der Arten und Artengruppen innerhalb der bearbeiteten Proben .....	284
Literatur .....	299

### Zusammenfassung

Benthische Foraminiferenfaunen aus oberoligozänen und untermiozänen Sedimenten der oberösterreichischen Molassezone der Blätter ÖK 49 Wels und ÖK 67 Grünau im Almtal wurden quantitativ bearbeitet und die untermiozänen Faunen mittels Clusteranalyse gruppiert.

Die untermiozänen Sedimente (oberstes Eggenburgium bis unteres Ottnangium) des Arbeitsgebietes konnten so durch drei Faunengruppen (Cluster) charakterisiert werden. Die erste Faunengruppe zeichnet sich durch hohe Anteile der Gattung *Lenticulina* aus, die zweite weist durchwegs von *Ammonia* dominierte Faunen auf und die Faunen der dritten und umfangreichsten Gruppe sind stark von der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* dominiert. Die ältesten hier diskutierten miozänen Sedimente (oberster Haller Schlier, oberstes Eggenburgium sowie „Robulusschlier mit Sandrinnen“, unterstes Ottnangium) weisen durchwegs von *Ammonia* dominierte Faunen des Clusters 2 auf, die darüber entwickelten Sedimente (Robulusschlier und Vöckla-Schichten) führen von *Cibicidoides/Lobatula* dominierte Faunen des Clusters 3. Erst W und N Wels sind im oberen Robulusschlier und in der zum Teil mit dem Robulusschlier verzahnenden Kletzenmarkt-Formation die *Lenticulina*-Faunen des Clusters 1 zu finden, diese Schichtglieder können aber wie die darüber entwickelten Atzbacher Sande und der Ottnanger Schlier Faunen des Clusters 3 aufweisen.

Eine vergleichbare stratigraphische Abfolge von benthischen Foraminiferenfaunen (*Lenticulina/Cibicidoides*-Faunen über *Cibicidoides*-Faunen und *Ammonia*-Faunen im untersten Abschnitt) konnte im unteren Ottnangium der Bohrung Zell am Pettenfirst (ZaPf 10) der Rohöl AG nachgewiesen werden, diese Faunenabfolge ist somit über das Arbeitsgebiet hinaus von lokalem stratigraphischem Wert. Bei einer paläoökologischen Auswertung der Faunen wird hervorgehoben, dass die *Ammonia*-dominierten Faunen wie auch ein Großteil der *Cibicidoides/Lobatula*-Faunen vorwiegend aus größensortierten benthischen Foraminiferengehäusen bestehen, welche als allochthon zu interpretieren sind; diese Faunen entziehen sich somit einer paläoökologischen Interpretation. Die weniger von Sortierungseffekten betroffenen *Lenticulina*-Faunen und einige der *Cibicidoides/Lobatula*-Faunen lassen

<sup>\*)</sup> Dr. CHRISTIAN RUPP, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien.

<sup>\*\*)</sup> Dr. YASMIN HAUNOLD-JENKE, Scheibenbergstraße 38, A 1180 Wien.

als Ablagerungsraum der untersuchten untermiozänen Sedimente einen tiefen, kühlen Schelf als wahrscheinlich erscheinen. Die Planktonraten der bearbeiteten untermiozänen Foraminiferenfaunen schwanken stark, sind im Schnitt aber recht hoch und lassen keine signifikante Veränderung des Ablagerungsraumes während des unteren Ottnangiums erkennen.

Ein umfangreicher systematischer Teil mit Neubeschreibungen (*Textularia eremitensis* nov. sp., *Marginulina wengeri* nov. sp., *Bolivina grabenensis* nov. sp., *Bulimina cryptocostata* nov. sp.) ergänzt diese mikropaläontologische Studie.

## Lower Miocene Foraminifera Faunas from Central Upper Austria

### Abstract

Quantitative analyses of uppermost Oligocene and lower Miocene benthonic foraminiferal faunas from the Upper Austrian Molasse Zone (sheets ÖK 49 Wels and ÖK 67 Grünau im Almtal) and subsequent clusteranalyses of the lower Miocene foraminiferal faunas resulted in a grouping into three faunal assemblages (clusters).

The first cluster represents faunas with high percentages of *Lenticulina*, the second comprises faunas dominated by *Ammonia* and the third is made up of faunas highly dominated by the species-group *Cibicidoides* & *Lobatula*. The oldest Miocene Sediments discussed here (uppermost Haller Schlier, uppermost Eggenburgian and the „Robulusschlier mit Sandrinnen“, lowermost Ottnangian) are characterized by the cluster 2 *Ammonia* faunas, they are overlain by Robulusschlier and Vöckla Schichten with foraminiferal faunas dominated by *Cibicidoides* & *Lobatula* (Cluster 3). W and N Wels the upper Robulusschlier and the Kletzenmarkt formation contain faunas rich in *Lenticulina* (Cluster 1) as well as cluster 3 faunas, which are again typical for the overlying Atzbacher Sande and the Ottnanger Schlier of this area.

A comparable stratigraphic succession of foraminiferal faunas (*Lenticulina/Cibicidoides* faunas over *Cibicidoides* faunas and basal *Ammonia* faunas) was found in the lower Ottnangian of the Rohöl AG drilling Zell am Pettenfirst (ZaPf 10), this faunal succession is of local stratigraphical importance. Paleocological analyses showed, that benthic foraminiferal faunas of the *Ammonia*-dominated faunas as well as the great bulk of the *Cibicidoides/Lobatula* faunas are composed of mainly size-sorted individuals, which are interpreted as allochthonous, therefore these faunas cannot be interpreted paleocologically. *Lenticulina* faunas and some of the *Cibicidoides/Lobatula* faunas are less or not size sorted, they indicate cool, deep neritic environmental situations for these lower Miocene sediments. The plankton rates vary considerably, but are rather high in most of the examined foraminiferal faunas and do not show any severe environmental change during deposition of the studied lower Miocene sediments.

Within a comprehensive systematical part new species (*Textularia eremitensis* nov. sp., *Marginulina wengeri* nov. sp., *Bolivina grabenensis* nov. sp., *Bulimina cryptocostata* nov. sp.) are described.

## 1. Einleitung

Bei der Kartierung des Kartenblattes ÖK 1 : 50 000, Blatt 49 Wels (KOHL et al., 1996) fielen eine große Zahl von Sedimentproben an, die zum Zweck der mikropaläontologischen Alterseinstufung genommen wurden. Im Zuge dieser Auswertungen wurde klar, dass die gültigen geologischen Konzepte der Realität des bearbeiteten Gebietes nicht gerecht werden und überarbeitet und durch die neu gewonnenen Informationen ergänzt werden müssen. Ein kurzer, historischer Überblick soll diesem Standpunkt die nötige Basis verleihen:

Foraminiferen aus der Molassezone Oberösterreichs erregten bereits im 19. Jahrhundert das Interesse der Wissenschaft. Nachdem von REUSS (in: EHRlich, 1851) eine kleine Foraminiferenfauna aus der Gegend von Linz erwähnt wurde und REUSS (1863b) und KARRER (1867) Foraminiferen aus Ottnang auflisteten, verflachte das Interesse an Mikrofossilien aus dem „schwer zu schlammenden, faunenarmen“ (REUSS, 1863b) oberösterreichischen Schlier.

Erst die Gasfunde im Raum von Wels veranlassten SCHUBERT (1904), sich wieder eingehender mit den oberösterreichischen Mikrofaunen zu beschäftigen. Aus dieser Arbeit gingen mehrere Neubeschreibungen hervor. TOULA (1914) bewog ein Vergleich der Schlierfaunen mit denen aus dem Badener Tegel, sich der Mikrofauna aus dem bekannten Aufschluss Schanze bei Ottnang zu widmen. Auch dieser Arbeit entsprangen Neubeschreibungen. Sowohl die intensivierete Erdöl- und Erdgas-Prospektion in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts als auch die wichtiger werdende und häufig mit der Kohlenwasserstoffprospektion verbundene Kartierung des Alpenvorlandes führte zu einer flächendeckenderen Bearbeitung der Schlier-Mikrofaunen. So wird von GRILL (1933, 1935) der oligozäne Schlier mittels Mikrofaunen von miozänen Sedimenten getrennt. PETERS (1936) unterschied anhand unzähliger Feld- und Bohrproben neben einer „Zone mit *Rotalia*“ im Raum Ried (Rieder Schichten, *Rotalia* = *Ammonia*) einen „helvetischen“ Robulusschlier (*Robulus* = *Lenticulina*) und

*Cibicides*-Faunen aus dem Atzbacher Sand von einem „burdigalen“ Haller Schlier, unterlagert von Oligozänschlier. Diese Untergliederung des miozänen Schliers an Hand seiner Mikrofaunen wurde von anderen Geologen aufgegriffen und verfeinert (u. a. GRILL, 1941; BÜRGEL, 1949) und gipfelt in der Dreiteilung der marinen Sedimente des Ottnangiums in (vom Hangenden in das Liegende): Glaukonitische Serie, Rotalienschiefer und Robulusschlier i.w.S., unterlagert vom Haller Schlier (ABERER, 1958). Ging es der Erdölindustrie in der Folge mehr um die mikropaläontologische Untergliederung der oligozänen Sedimente (festgehalten in unpublizierten internen Berichten), wurde von universitärer Seite eine genauere Bearbeitung der miozänen Faunen aus dem oberösterreichischen Molassebecken vorangetrieben (CICHA et al., 1973; PAPP, 1960; RÖGL, 1969, 1975) und neue stratigraphische Konzepte erarbeitet (PAPP et al., 1971). Neuere mikropaläontologische Studien, welche Mikrofaunen aus der oberösterreichischen Molassezone betreffen, erarbeiteten neben anderen RÖGL & RUPP (1996) und CICHA et al. (1998).

Primäres Ziel dieser Arbeit ist, die marinen Schichtglieder des Großraumes Wels auf Grund ihrer Foraminiferenfaunen zu charakterisieren und die gebräuchlichen und in der geologischen Karte ausgeschiedenen lithostratigraphischen Einheiten auf ihre Tauglichkeit hin zu überprüfen beziehungsweise genauer zu definieren. Ferner sollen die neu gewonnenen Daten das biostratigraphische Konzept der oberösterreichischen Molassezone verbessern. Nicht nur einzelne, als stratigraphisch wertvoll bekannte Arten sollen auf ihre Tauglichkeit hin überprüft werden, es soll auch Augenmerk auf stratigraphisch verwertbare Foraminiferenfaunenabfolgen gelegt werden, die in der regionalen Stratigraphie eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Letztlich soll versucht werden, mittels der Foraminiferenfaunen die Genese der untersuchten Sedimente näher zu beleuchten und so einen Beitrag zur Erforschung der Entwicklungsgeschichte des oberösterreichischen Molassebeckens zu leisten.

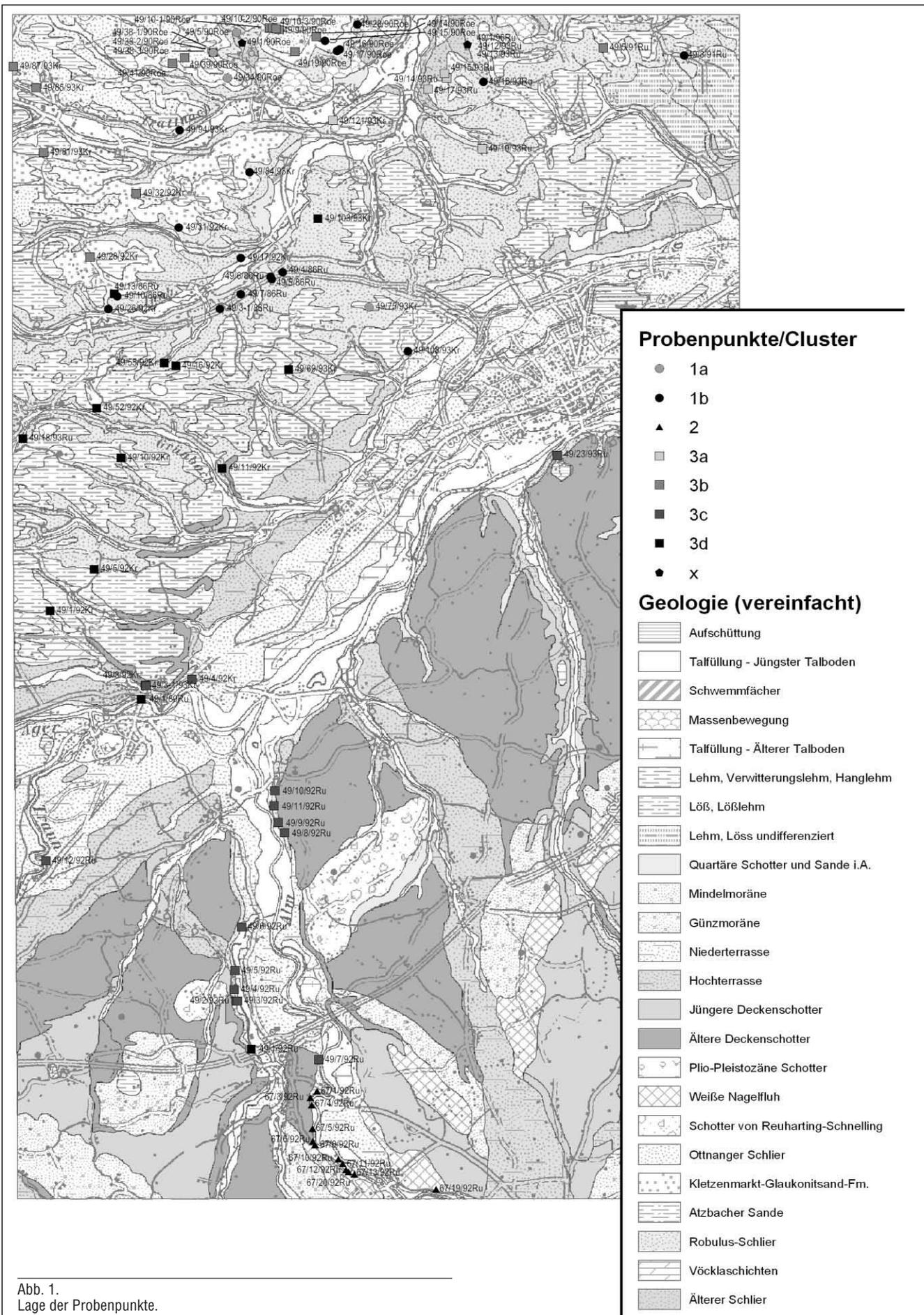


Abb. 1.  
Lage der Probenpunkte.

## 2. Methoden

Für diese Studie wurden 75 Proben aus den bei der Kartierung des Kartenblattes Wels (ÖK 49) angefallenen Gesteinsproben zur Bearbeitung ausgewählt (Abb. 1, Tab. 1), 12 weitere Proben stammen vom Nordteil des

(südlich an das Blatt Wels angrenzenden) Blattes Grünau im Almtal (ÖK 67); diese wurden zur Erfassung der Grenze Eggenburgium/Ottningium aufgesammelt.

Tabelle 1.  
Bearbeitete Proben, Alter, Schichtglied, Koordinaten (Bundesmeldenetz).

Probe	Alter	Schichtglied	Rechtswert (BMN)	Hochwert (BMN)
49/1/92Kr	Ottningium	Vöckla Schichten	488151	330338
49/3/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	490557	328391
49/4/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	491736	328546
49/5/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	489266	331426
49/10/92Kr	Ottningium	Atzbacher Sande	489940	334325
49/11/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	492500	334055
49/16/92Kr	Ottningium	Atzbacher Sande	491334	336721
49/17/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	492979	339537
49/26/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	489619	338205
49/28/92Kr	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	489155	339555
49/31/92Kr	Ottningium	Robulusschlier (Top?)	491409	340327
49/32/92Kr	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	490327	341211
49/52/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	489326	335622
49/55/92Kr	Ottningium	Robulusschlier	491029	336796
49/3-1/93Kr	Ottningium	Robulusschlier	490577	328381
49/69/93Kr	Ottningium	Atzbacher Sande	494185	336632
49/75/93Kr	Ottningium	Robulusschlier (Top)	496216	338256
49/81/93Kr	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	487979	342285
49/84/93Kr	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	493200	341776
49/85/93Kr	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	487793	343966
49/87/93Kr	Ottningium	Ottninger Schlier	487217	344525
49/94/93Kr	Ottningium	Robulusschlier	491427	342867
49/103/93Kr	Ottningium	Robulusschlier	494930	340561
49/108/93Kr	Ottningium	Robulusschlier	497210	337107
49/121/93Kr	Ottningium	Robulusschlier	495313	343122
49/1/90Roe	Egerium	Älterer Schlier	493012	345151
49/5/90Roe	Ottningium	Robulusschlier	492874	345411
49/9/90Roe	Ottningium	Ottninger Schlier	493937	345487
49/10-1/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	493692	345532
49/10-2/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	493777	345532
49/10-3/90Roe	Ottningium	Ottninger Schlier	493862	345502
49/14/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	494883	345305
49/15/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	495104	345200
49/16/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	495482	344980
49/17/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	495419	344935
49/19/90Roe	Ottningium	Ottninger Schlier	494338	344917
49/28/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	495922	345621
49/34/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm. (Top?)	492632	344226
49/38-1/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	492270	344896
49/38-2/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	492270	344896
49/38-3/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	492270	344896
49/39/90Roe	Ottningium	Ottninger Schlier	491558	344750
49/41/90Roe	Ottningium	Kletzenmarkt Fm.	491243	344605
49/3-1/86Ru	Ottningium	Robulusschlier	492449	338212
49/4/86Ru	Ottningium	Robulusschlier	494040	339160
49/5/86Ru	Ottningium	Robulusschlier	493760	338980
49/6/86Ru	Ottningium	Robulusschlier	493725	339050

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Probe	Alter	Schichtglied	Rechtswert (BMN)	Hochwert (BMN)
49/7/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	492980	338587
49/10/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	489844	338540
49/13/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier (Top)	489769	338600
49/1/89Ru	Ott nangium	Robulusschlier	490452	328031
49/3/91Ru	Ott nangium	Robulusschlier	504199	344821
49/5/91Ru	Ott nangium	Robulusschlier	502144	345009
49/1/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	493243	318902
49/2/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	492857	320157
49/3/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	492892	320157
49/4/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	492807	320457
49/5/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	492831	320952
49/6/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	492998	322093
49/7/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	494953	318627
49/8/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	494073	324546
49/9/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	493923	324811
49/10/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	493837	325647
49/11/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	493818	325246
49/12/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	488042	323816
49/12/93Ru	Egerium	Älterer Schlier	498717	345105
49/13/93Ru	Egerium	Älterer Schlier	498717	345105
49/14/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	498178	344222
49/15/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	498128	344337
49/16/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	499119	344125
49/17/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	497712	343936
49/18/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier (Top)	487455	334831
49/19/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	499083	342382
49/23/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	500987	334380
49/1/96Ru	Egerium	Älterer Schlier	498717	345105
67/1/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	494908	317812
67/3/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	494738	317647
67/4/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	494768	317452
67/5/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	494788	316842
67/6/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	494804	316512
67/8/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	494849	316412
67/10/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	495450	316042
67/11/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	495550	315927
67/12/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	495637	315772
67/13/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	495697	315712
67/19/92Ru	Eggenburgium	Haller Schlier	497913	315258
67/20/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	495853	315652

Die Sedimentproben wurden getrocknet, mit Wasserstoffperoxyd angesetzt und, wenn notwendig, ein weiteres Mal mit Soda aufgekocht. Bei besonders feinkörnigen Sedimenten wurde die Aufbereitung mit Leichtbenzin (POKORNY, 1958) durchgeführt. Unter Verwendung zweier Siebe (Maschenweiten  $125 \mu$  und  $63 \mu$ ) wurden die Proben geschlämmt und die Fraktion  $>125 \mu$  in eine auslesbare Menge geteilt (mittels Mikrosplitter, siehe RUPP [1986]) und die Foraminiferen (und andere Mikrofossilien) ausgesucht. Die benthischen Foraminiferen wurden, wenn möglich, auf Artniveau bestimmt und gezählt, planktische Foraminiferen wurden als eigene Kategorie mitgezählt, um das Verhältnis von planktischen zu benthischen Foraminiferen bestimmen zu können.

Da die zu bestimmenden Individuen häufig zerbrochen vorliegen, wurden prinzipiell nur mehr oder minder voll-

ständig erhaltene Individuen bestimmt und gezählt, aber auch solche, bei denen der Proloculus und ein Gutteil des Gehäuses vorhanden war. Bei uniserialen Gehäusen (*Bathysiphon*, *Nodosaria* etc.) war die Größe des Bruchstückes von Bedeutung ( $>3$  Kammern bei uniserialen Lageninen etc.), um in die Zählung einzugehen. Die so erstellte Urliste (siehe Anhang 1) ist die Grundlage für alle weiteren Bearbeitungsschritte, vor allem auch für eine erste, vorläufige biostratigraphische Einstufung der Kartierungsproben (RUPP in KOHL & KRENMAYR, 1997).

### 3. Clusteranalysen

Aus den 87 bearbeiteten Proben konnten insgesamt 199 „Arten“ benthischer Foraminiferen (inklusive der Artengruppen: Lagenidae etc. juv., Polymorphininae juv., Ellip-

solageninae div. sp., Parafissurininae div. sp., *Bolivina crenulata-trunensis*-Gruppe, *Haynesina* div. sp., *Nonion* div. sp., *Elphidium crispum-macellum*-Gruppe, *Elphidium* div. sp., *Elphidiella* div. sp., *Textulariina* unbest., *Miliolina* unbest., *Rotalina* unbest.; siehe systematischer Teil) bestimmt werden (Anhang 1).

Zur Aufbereitung dieses recht umfangreichen und unübersichtlichen Datenmaterials bot sich unter den zahlreichen Klassifikationsverfahren eine „Q-mode“-Clusteranalyse an, welche die Proben an Hand ihres Fauneninhaltes (hier auf Grund der Zusammensetzung ihrer benthischen Foraminiferenfaunen) gruppiert (PARKER & ARNOLD, 1999).

Vor dem Einsatz einer solchen Clusteranalyse mussten die Variablen („Arten“) auf eine vertretbare Anzahl (im Vergleich zur Probenanzahl) reduziert werden. Eine Reduktion der Variablen durch eine Zusammenfassung der Arten auf Gattungsniveau etc. erwies sich als problematisch, da bei dieser Vorgangsweise die Zahl der Variablen nicht deutlich unter 50 gesenkt werden konnte, ohne allzu umfassende und damit die Charakteristik der einzelnen Proben verschleiende Großgruppen zu bilden.

Viel zielführender war es, bei der Matrixerstellung zur agglomerativen Gruppierung der ausgewerteten Proben zuerst die Proben aus dem Oligozän des Arbeitsgebietes (4 Stück) auszuscheiden, um nicht die Gruppierung der Miozän-Proben durch die andersartigen Oligozänfaunen zu beeinflussen (diese 4 Proben wurden bei Clusteranalysen über die gesamte Probenmenge auch immer als eigener, von den anderen Faunenclustern deutlich getrennter Cluster dargestellt). Anschließend wurden die „Arten“ *Cibicidoides lopanicus*, *C. tenellus*, *Lobatula lobatula* und *Cibicides* cf. *refulgens* zu einer Artengruppe (*Cibicidoides* & *Lobatula*; siehe systematischer Teil) zusammengefasst und alle Arten mit einer Häufigkeit <3 % ausgeschieden, um die Gefahr einer Übergewichtung von selten vertretenen Arten im Zuge der Gruppierung zu vermeiden und die Anzahl der Variablen zu minimieren. Es verblieben folgende 37 „Arten“: *Textularia eremitensis*, *Amphimorphina hauerina*, *Plectofrondicularia digitalis*, *Lenticulina buergli*, *Lenticulina inornata*, *Amphicoryna danuviensis*, *Astacolus crepidulus*, *Bolivina concinna*, *B. matejkai*, *Lapugyina* cf. *schmidi*, *Globocassidulina oblonga*, *Bulimina elongata*, *Bulimina cryptocostata*, *Angulogerina angulosa*, *Fursenkoina acuta*, *Sphaeroidina bulloides*, *Cibicidoides* & *Lobatula*, *Biapertorbis? discigera*, *Nonion commune*, *Pseudononion janiformis*, *Astrononion perforosum*, *Pullenia bulloides*, *Melonis pompilioides*, *Melonis* sp., *Charltonina tangentialis*, *Heterolepa* cf. *dertonensis*, *Heterolepa dutemplei*, *Gyroidinoides parvus*, *Hanzawaia boueana*, *Aubignyna* sp., *Ammonia parkinsoniana*, *Porosonion granosum*, *Elphidium crispum-macellum*-Gruppe, *E. fichtelianum praeforme*, *Elphidiella heteropora*, *E. minuta* und *E. semincisa*.

Auf Grund dieser Datenmatrix wurden mittels des Programms STATISTICA Version 5 mehrere Q-mode-Clusteranalysen versucht. Alle Analysen erbrachten sehr ähnliche Ergebnisse. Zur Interpretation der Probengruppierung wurde die Probenclustering nach der Ward-Methode herangezogen (Abb. 2). Diese häufig verwendete Methode verspricht sehr gut definierte Cluster (PARKER & ARNOLD, 1999).

#### 4. Die Gruppierung der Miozänproben (Probencluster)

Die Proben werden bei einer Varianz von 2 in drei deutlich von einander getrennte Cluster gruppiert (siehe Abb. 2).

Bei einer Durchsicht der Verteilung der „Arten“ auf die einzelnen Cluster zeigt sich, dass die am häufigsten vorkommenden Arten und Artengruppen auch die wichtigsten Faktoren bei der Gruppierung der Proben darstellen:

*Lenticulina inornata*, die Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* und *Ammonia parkinsoniana*.

Die Proben des ersten Clusters (Cluster 1, Proben 49/38-1/90Roe bis 49/17/92Kr) werden durch hohe Werte der Art *Lenticulina inornata* (von ~12 % bis 55 %) und der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* (~15 % bis 41 %) charakterisiert, überdurchschnittlich hohe Werte erreicht auch die Art *Charltonina tangentialis*, ist jedoch nicht in allen Proben präsent.

Der Cluster 2 (Proben 67/19/92Ru bis 67/1/92Ru) weist Proben mit durchgehend hohen Werten der Gattung *Ammonia* (~10 % bis 37 %) und der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* (~13 % bis 30 %) auf.

Der bei weitem größte Cluster 3 (Proben 49/15/93Ru bis 49/1/92Kr) weist Proben auf, die sich vor allem durch die hohen Werte der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* auszeichnen (~19 % bis 51 %).

Bei einer Varianz von 1 können die drei großen Cluster weiter unterteilt werden (siehe Abb. 2):

Der Cluster 1 zerfällt in zwei Teile:

Teilcluster 1a (49/38-1/90Roe bis 49/75/93Kr): Die Mikrofaunen dieser Proben sind stark durch die Art *Lenticulina inornata* dominiert (Mittelwert: 50,84 %), ebenfalls hohe Werte erreicht die Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* (Mw.: 19,49 %). *Charltonina tangentialis* ist nur in einer Probe stark vertreten (16,5 %); Werte über 5 % erreichen sonst nur noch *Astacolus crepidulus*, *Pullenia bulloides* und *Heterolepa dutemplei*.

Teilcluster 1b (49/3/91Ru bis 49/17/92Kr; Taf. 1, Fig. 1): Die Werte von *Lenticulina inornata* sind in diesen Proben nicht so hoch wie in denen des vorherigen Teilclusters, die Art ist jedoch bis auf 2 Proben immer die häufigste oder zweithäufigste (Mw.: 23,06). Höhere Werte in den Proben dieses Teilclusters erreicht die Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* (Mw.: 23,80 %), sie dominiert 7 Proben. Auch die Art *Charltonina tangentialis* ist gut in vielen Proben vertreten (Mw.: 10,57 %), in 2 Proben sogar subdominant (s. o.). *Melonis pompilioides* erreicht in diesem Teilcluster ihre höchsten Werte, sie dominiert eine Mikrofauna (mit 19,44 %), ist jedoch nicht so beständig wie die vorher erwähnten „Arten“. Außer diesen erreicht nur noch *Ammonia parkinsoniana* Anteile >10 %. Werte >5 % in einzelnen Faunen dieses Teilclusters erreichen *Bulimina elongata*, *Nonion commune*, *Heterolepa dutemplei*, *Gyroidinoides parvus* und die Artengruppe *Elphidium crispum-macellum*.

Der Cluster 2 durch die hohen Werte von *Ammonia* charakterisierte Cluster 2 (Proben 67/19/92Ru bis 67/1/92Ru; Taf. 1, Fig. 2) ist sehr homogen und soll nicht unterteilt werden, lediglich die Probe aus dem Haller Schlier (67/19/92Ru) mit den nur knapp 10 % *Ammonia parkinsoniana* und den im bearbeiteten Material sonst nur sehr selten vertretenen Arten *Lenticulina buergli* und *Bulimina cryptocostata* steht etwas abseits. Die anderen Faunen dieses Clusters sind entweder von *Ammonia parkinsoniana* (Mw.: 29,21 %), seltener von der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* (Mw.: 20,63 %) dominiert, höhere Faunenanteile werden sonst von keiner der hier vertretenen Arten erreicht.

Der Cluster 3 zerfällt bei einer Varianz von 1 in vier Teile:

Die Faunen des Teilclusters 3a (49/15/93Ru bis 49/121/93Kr) sind eher mäßig von der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* dominiert (Mw.: 25,73 %), Werte über 10 % erreicht in einer Probe nur mehr *Lenticulina inornata*. Verantwortlich für die etwas größere Distanz zu den anderen Proben des Clusters 3 scheinen die relativ hohen Prozentsätze der sonst nur in geringer Stückzahl vertretenen *Lapugyina* cf. *schmidi* (Mw.: 7,09 %) zu sein. Faunenanteile über 5 % erreichen sonst noch: *Bolivina matejkai*, *Melonis pompilioides*, *Heterolepa* cf. *dertonensis*, *H. dutemplei* und *Ammonia parkinsoniana*.

Im Teilcluster 3b (Taf. 1, Fig. 3) dominiert die Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* die Mikrofaunen stärker (Mw.:

Distanz

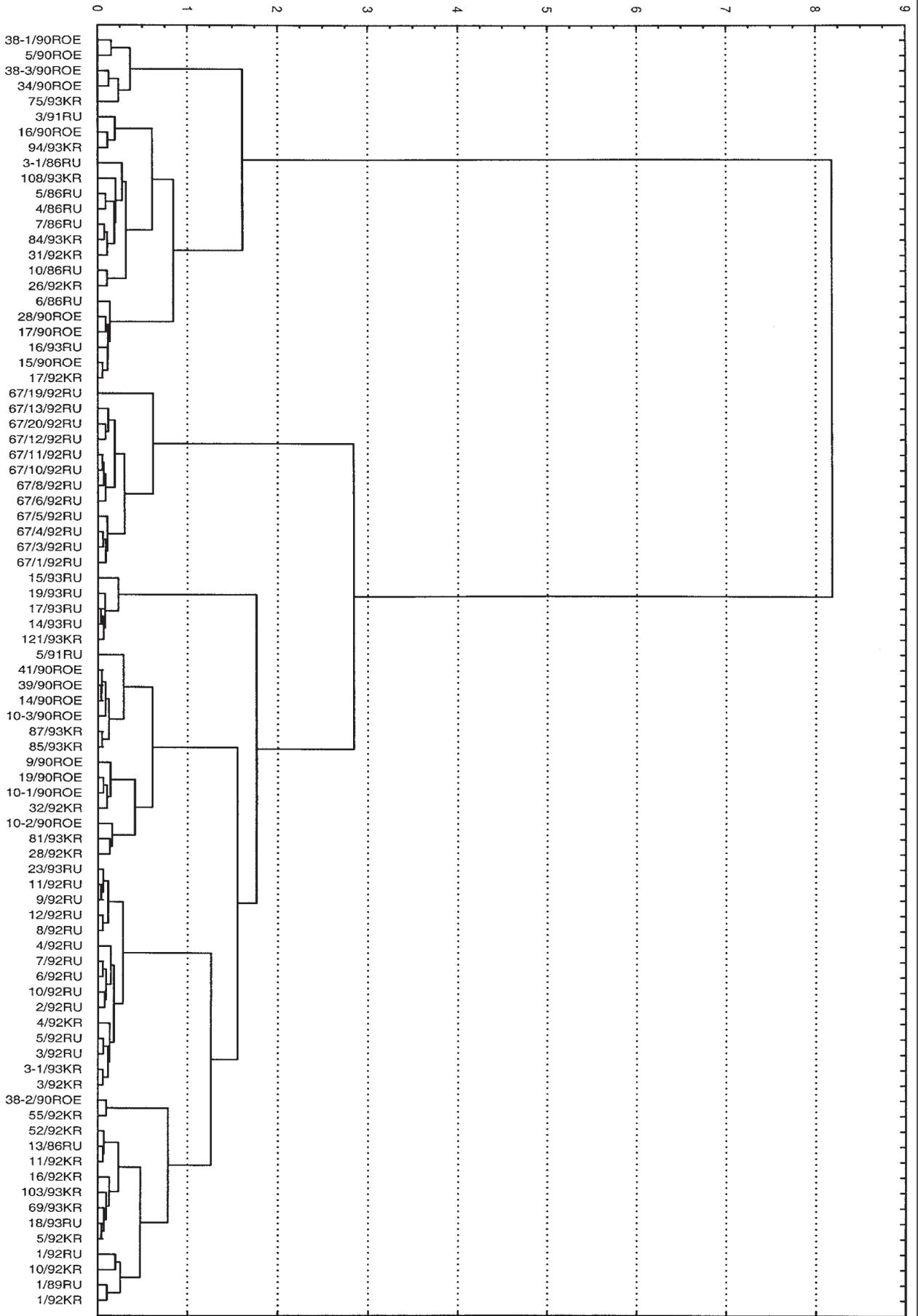


Abb. 2.  
Dendrogramm (Q-mode-Analyse) der bearbeiteten Miozänproben.

32,43 %); Prozentsätze über 10 % erreichen *Lenticulina inornata*, *Nonion commune*, *Charltonina tangentialis*, *Ammonia parkinsoniana* und die Artengruppe *Elphidium crispum-macellum*, wobei *Nonion commune* und *Ammonia parkinsoniana* ein konstanteres Auftreten zeigen als die anderen. Werte über 5 % erreichen *Bulimina elongata*, *Fursenkoina acuta*, *Pseudonion janiformis* und *Hanzawaia boueana* (relativ konstant).

Die Mikrofaunen des Teilclusters 3c sind durch die starke Dominanz der Artengruppe *Cibicidoides & Lobatula* (Mw.: 39,61 %) und der mit hohen Werten ständig subdominanten *Ammonia parkinsoniana* (Mw.: 18,24 %) charakterisiert. Werte über 5 % erreichen in einzelnen oder mehreren Proben noch *Lenticulina inornata*, *Nonion commune*, *Charltonina tangentialis* und die Artengruppe *Elphidium crispum-macellum*.

Auch die Faunen des Teilclusters 3d (Taf. 1, Fig. 4) werden stark von der Artengruppe *Cibicidoides & Lobatula* dominiert. Im Unterschied zu Teilcluster 3c ist *Ammonia parkinsoniana* hier nicht so stark vertreten, erreicht aber Werte über 10 %, vereinzelt gilt das auch für *Lenticulina inornata*, *Melonis pompilioides*, *Melonis* sp. und *Heterolepa dutemplei*. Werte über 5 % erreichen fallweise *Astacolus crepidulus*, *Bulimina elongata*, *Nonion commune*, *Pullenia bulloides*, *Charltonina tangentialis* und die Artengruppe *Elphidium crispum-macellum*.

Die bearbeiteten Miozänproben aus dem Kartierungsgebiet lassen sich auf Grund ihrer benthischen Foraminiferenfaunen also vereinfacht in einen *Lenticulina*-Cluster, einen *Ammonia*-Cluster und einen *Cibicidoides & Lobatula*-Cluster trennen.

## 5. Lithologische Zuordnung und geographische Verbreitung der Probencluster

(Abb. 1, Tab. 2)

Die Proben des Clusters 1 stammen ausschließlich aus dem nördlichen Teil des Kartenblattes 49 Wels (N bis WNW Wels) und treten sowohl im Robulusschlier (15 Proben) als auch in den Kletzenmarkter Glaukonitsanden (8 Proben aus pelitischen Lagen) auf.

Die Cluster-2-Proben stammen ausschließlich aus dem Almtal zwischen Fischböckau (S Vorchdorf) und Pfaffing (nördlicher Teil des Kartenblattes 67 Grünau im Almtal), vorwiegend aus dem „Robulusschlier mit Sandrinnen“ (EGGER et al., 1996, S. 87; 11 Proben), eine Probe stammt aus dem obersten Haller Schlier (67/19/92Ru).

Die Proben des großen Clusters 3 sind auf das ganze Kartenblatt 49 Wels verteilt, hier ist es notwendig, die Aufteilung der Teilcluster zu diskutieren:

Die 5 Proben des Teilclusters 3a liegen alle im Umkreis von Haiding (N Wels) im Robulusschlier.

Die 3b-Teilcluster-Proben sind auf den Nordteil des Kartenblattes 49 Wels (N der Innkreis Autobahn A 8) beschränkt. Von den 14 Proben liegt eine im Robulusschlier, 5 liegen im Ottmanger Schlier und 8 in den Kletzenmarkter Glaukonitsanden, im Verbreitungsgebiet der Proben des Clusters 1.

Die 3c-Teilcluster-Proben (15 Proben) liegen alle auf dem Kartenblatt 49 Wels S Wels, vor allem zwischen Lambach und Vorchdorf. Sie stammen alle aus dem Robulusschlier und reichen mit einer Probe (49/7/92Ru) in seinen tiefsten Abschnitt, den „Robulusschlier mit Sandrinnen“.

Die Proben des Teilclusters 3d sind auf das ganze Kartenblatt Wels verteilt, ihr geographischer Schwerpunkt liegt jedoch im Bereich zwischen Lambach und der Innkreis Autobahn, in der Mitte des Kartenblattes 49 Wels. Von den 14 Proben stammen 9 aus dem Robulusschlier, eine aus den Vöckla-Schichten, 3 aus den Atzbacher Sanden und eine aus den Kletzenmarkter Glaukonitsanden.

Auf die auf Blatt 49 Wels und Blatt 67 Grünau im Almtal auskartierten Schichtglieder bezogen ist folgende Clusterverteilung zu beobachten:

Der Ottmanger Schlier weist ausschließlich Proben aus dem *Cibicidoides & Lobatula*-Cluster 3b auf, jedoch ist die Zahl der Proben von Blatt 49 Wels zu gering (5), um allgemein gültige Aussagen zu treffen. Proben aus dem Ottmanger Schlier aus anderen Bereichen der oberösterreichischen Molassezone ergaben stark von *Lenticulina* dominierte Benthosfaunen, die Faunen der Typlokalität des Ottmanger Schliers, Ottmang Schanze, werden von *Bulimina elongata*, *Valvulineria complanata* und anderen Foraminiferen dominiert (ROETZEL & RUPP, 1991). Das zeigt, dass die Mikrofaunen aus dem Ottmanger Schlier von Blatt 49 Wels nicht charakteristisch für das ganze Schichtglied sind, weiterführende Untersuchungen werden benötigt, um ihn in seiner Gesamtheit mikrofaunistisch definieren zu können.

Auch die Proben aus den Atzbacher Sanden, den Vöcklaschichten und dem Haller Schlier sind zu gering an Zahl, um diese Schichtglieder charakterisieren zu können.

Die Kletzenmarkt-Glaukonitsand-Formation (KRENMAYR, 1994) weist sowohl Proben aus dem *Lenticulina*-Cluster 1 als auch aus dem *Cibicidoides & Lobatula*-Cluster 3 auf, besitzt also keine einheitliche benthische Foraminiferenfauna, was auf Grund ihrer unruhigen Lithologie und der starken Verzahnung mit den Atzbacher Sanden und dem Robulusschlier auch nicht zu erwarten ist.

Die Hauptmenge der Proben (56) stammt aus dem Robulusschlier und seinem tiefsten Bereich, dem „Robulusschlier mit Sandrinnen“ auf Blatt 67 Grünau im Almtal (s.o.). Die Proben aus diesem Schichtglied sind in allen drei Clustern zu finden, diese sind jedoch auf interessante Weise über das Kartierungsgebiet verteilt (Abb. 1). Während der *Lenticulina*-Cluster 1, also die Faunen des typischen Robulusschliers nur nördlich bis westlich von Wels zu finden sind, sind im mittleren und südlichen Kartenblattbereich ausschließlich Proben aus dem *Cibicidoides & Lobatula*-Cluster 3 zu finden (die Proben des Teilclusters 3a nehmen hier auf Grund möglicher Umlagerungen aus älteren Schichtgliedern eine Sonderstellung ein). Diese Proben sind auf Grund des selteneren Auftretens von *Lenticulina*, welche allerdings auch hier oft größer und auffälliger als alle anderen Foraminiferen sind, nur noch bedingt als Robulusschlier anzusprechen. Auch auf Grund der Ähnlichkeit dieser Proben aus dem Cluster 3 mit Proben aus den Vöcklaschichten weiter westlich (KRENMAYR & ROETZEL, 1996, Stop Nr. 1) muss eine Neubenennung dieses Abschnittes des Robulusschliers zumindest künftig diskutiert werden; dies erfordert unter anderem eine genauere Erfassung der Mikrofaunen der Vöcklaschichten.

Eine Neubenennung des Schlierabschnittes im Almtal S Vorchdorf auf Blatt 67 (hier als „Robulusschlier mit Sandrinnen“ bezeichnet) ist unbedingt notwendig. In diesen Sedimenten ist die Gattung *Lenticulina* kaum mehr vertreten (durchschnittlich knapp über 1 %), somit ist die Bezeichnung Robulusschlier eindeutig unzutreffend. Diese neue Formation müsste dann auch die Probe aus dem Eggenburgium (hier als Haller Schlier ausgewiesen) inkludieren, also stufenübergreifend sein.

## 6. Biostratigraphie des Untermiozäns des Arbeitsgebietes

Die Proben aus dem Älteren Schlier werden wegen ihrer geringen Zahl in diesem Abschnitt nicht berücksichtigt. Eine kurze Auflistung stratigraphisch verwertbarer Foraminiferen ist bei RUPP (1997) zu finden.

Geographisch sind die besprochenen Gesamt- und Teilcluster alle auf bestimmte Bereiche des Arbeitsgebietes konzentriert, einzig der Teilcluster 3d ist weiter gestreut (Abb. 1). Berücksichtigt man das seichte, nordgerichtete Einfallen der Miozänsedimente in einem Großteil des Arbeitsgebietes, so lässt diese geographische Verteilung der Cluster eine mikrofaunistische Unterteilung der Sedi-

mente des unteren Ottnangium dieses Raumes in mehrere, stratigraphisch aufeinander folgende Abschnitte zu: in einen liegenden, von *Ammonia* dominierten Abschnitt (Cluster 2), einen mittleren, von der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* dominierten (Teilcluster 3c und 3d) und einen hangenden Abschnitt, der sowohl durch Mikrofaunen mit hohen Werten von *Lenticulina* (Cluster 1) als auch der Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* (Teilcluster 3a und 3b) charakterisiert ist.

### 6.1. Die Bohrung Zell am Pettenfirst 10

Um dieses Modell zu testen, soll die Auswertung der Bohrung Zell am Pettenfirst 10 (ZaPf 10, BMN: rechts: 467075, hoch: 323586, NW Puchkirchen, ÖK 47 Ried im Innkreis) der Rohöl-Aufsuchungs AG zum Vergleich herangezogen werden (Abb. 3). Um die stratigraphische Grenze Haller Serie/Innviertler Serie (Eggenburgium/Ottnangium) genauer zu erfassen, wurden Spülproben dieser Bohrung biostratigraphisch untersucht. Unter stark sandigen Sedimenten (Atzbacher Sande) mit sehr wenig Mikrofauna tritt zuerst nur die Gattung *Lenticulina* häufiger auf (Teufe 290 m), darauf folgen Mikrofaunen mit *Cibicidoides* und *Lenticulina* (310 m–350 m) und solche, die von *Cibicidoides* dominiert sind (360 m–380 m). Die Gattung *Ammonia* tritt bisher immer untergeordnet auf. Nach einer mikrofaunistisch armen Strecke (390 m–470 m) tritt die Gattung *Ammonia* faunistisch stark in den Vordergrund (ab 480 m). Diese Mikrofaunen reichen bis in die Haller Serie, deren Obergrenze mit dem Auftreten von *Uvigerina posthantkeni* (620 m) bzw. *Lenticulina buergli* (ab 630 m) recht gut erfasst werden konnte.

Sieht man von der mikrofaunistisch armen Strecke zwischen 390 m und 470 m ab (die möglicherweise aus bohrtechnischen Gründen oder durch mangelhafte Probenentnahme etc. vorgetäuscht sein könnte), stimmt die Faunenabfolge aus der Bohrung ZaPf 10 auffallend mit dem oben aufgestellten Modell aus dem Raum Wels überein, obwohl Zell am Pettenfirst und unser Arbeitsgebiet rund 30 km voneinander entfernt sind: über den Sedimenten der Haller Serie werden die Mikrofaunen des obersten Haller Schliers und des untersten Ottnangium von *Ammonia* dominiert. Darüber folgen *Cibicidoides*-dominierte Mikrofaunen, solche mit *Cibicidoides* und *Lenticulina* und schließlich solche, die von *Lenticulina* dominiert sind. Das bestätigt, dass dieses biostratigraphische Modell nicht nur im Raum Wels Gültigkeit hat, es ist auch im weiteren Umkreis anwendbar.

### 6.2. Diskussion der Verbreitung einzelner, stratigraphisch wertvoller Arten

Grundsätzlich ist das von CİCHA et al. (1998) vorgegebene stratigraphische Konzept auf das Untermiozän unseres Arbeitsgebietes anwendbar. Daten aus unserem Material über die Reichweiten stratigraphisch verwertbarer Arten flossen bereits in diese Arbeit ein. Einige Ergänzungen sollen zur Erklärung des stratigraphischen Grundkonzeptes dienen, weitere Bemerkungen zur stratigraphischen Verbreitung einzelner Arten finden sich im systematischen Teil.

*Lenticulina buergli*, von BÜRGL (1946) aus dem Haller Schlier der Bohrungen Welser Heide 6 und Laakirchen 1 als *Planularia willingensis* (als nomen nudum) eingeführt, tritt im Arbeitsgebiet als Leitfossil für den Haller Schlier nur in

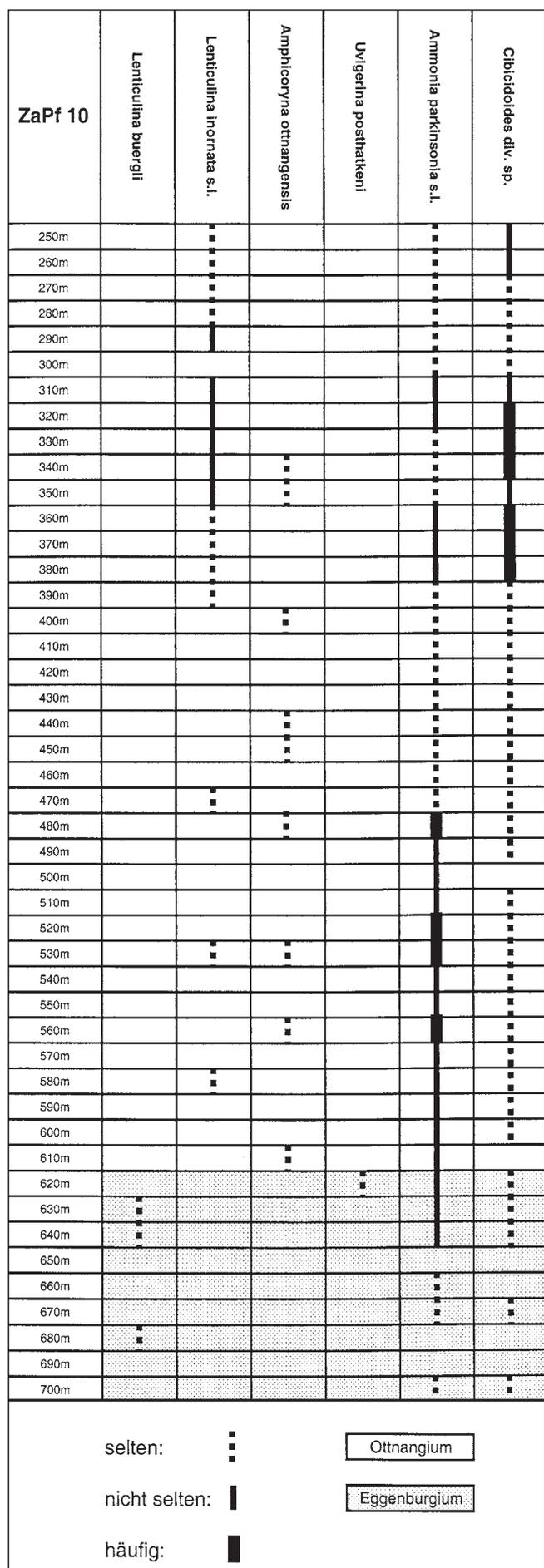


Abb. 3. Biostratigraphische Auswertung von Spülproben der Bohrung ZaPf. 10.

der südlichsten Probe im Almtal (67/19/92Ru) auf (EGGER et al., 1996; S. 88). Weiter östlich, im Bereich von Bad Hall, ist sie selten in den Sandschalerfaunen (*Bathysiphon filiformis*-Faunen) des Haller Schliers anzutreffen. Sie gilt in der oberösterreichischen Molassezone als Leitfossil für die Haller Serie (Hall Group; WAGNER, 1998). WENGER (1987) beschreibt diese Art aus der bayerischen Molasse, vergesellschaftet mit Fossilien des Eggenburgiums (*Alveolophragmium acutidorsatum*) und des Ottnangium (*Bolivina scitula*) als charakteristisch für das unterste Ottnangium („*Planularia buergli*-Horizont“). Es handelt sich hier offensichtlich um Mischfaunen mit Tiefwasserelementen (*Bathysiphon*, *Alveolophragmium*) und Flachwasserelementen (*Ammonia*), was den Schluss zulässt, dass auch *L. buergli* auf allochthone Lagerstätte liegen könnte. Eine endgültige Lösung der Fragen rund um den „*Planularia buergli*-Horizont“ steht noch aus.

*Amphicoryna ottnangensis* ist im Ottnangium des Arbeitsgebietes nicht häufig, aber relativ konstant vertreten. Sie setzt im Almtal (W Egenstein, 67/20/92Ru) im untersten Robulusschlier mit einigen wenigen juvenilen Gehäusen ein. Im Haller Schlier des Arbeitsgebietes (67/19/92Ru), aber auch östlich davon (im Raum Bad Hall), wurden keine eindeutigen Exemplare von *A. ottnangensis* gefunden, hier tritt nur mehr die Vorläuferart *A. danuviensis* auf, welche noch ins unterste Ottnangium persistiert. *A. ottnangensis* kann in Übereinstimmung mit WENGER (1987) als Leitfossil für das untere Ottnangium der bayerisch-oberösterreichischen Molassezone angesehen werden, im mittleren Ottnangium tritt sie nur mehr vereinzelt auf.

*Uvigerina posthantkeni* wurde ursprünglich als typisch für das Eggenburgium angesehen (PAPP et al., 1971). Manche Autoren legen die Verbreitung dieser Art von Egerium bis Eggenburgium fest (CICHA et al., 1986; WENGER, 1987), CICHA et al. (1983, 1998) ziehen die Obergrenze bis in das untere Ottnangium. Individuen aus dem Ottnangium unseres Arbeitsgebietes liegen in geringer Zahl vor, die Erhaltung ist teilweise gut, ob sie als autochthon zu betrachten sind, ist dennoch fraglich, kommen sie doch in etwas größerer Zahl immer mit anderen, wahrscheinlich umgelagerten Individuen vor (RUPP in KOHL & KRENMAYER, 1997).

## 7. Paläoökologie der Mikrofaunen des Arbeitsgebietes

Vor einer paläoökologischen Interpretation der bearbeiteten Mikrofaunen müssen weitere Eigenschaften der untersuchten Faunen diskutiert werden.

### 7.1. Diverse Parameter der Mikrofaunen der einzelnen Probencluster

(Tab. 2)

Die Charakterisierung der Proben durch dominante Arten soll durch eine Charakterisierung mittels diverser Parameter, welche in der Clusteranalyse keinen Eingang gefunden haben, ergänzt werden (die nicht in die Clusteranalyse eingegangenen Oligozänproben werden weiter unten diskutiert):

#### Foraminiferenzahl (Fz)

Diese gibt die Anzahl an Foraminiferen pro Gramm Sediment an (Ermittlung und Diskussion siehe: RUPP, 1986). Sie ist abhängig von verschiedensten (pal)ökologischen (und diagenetischen) Faktoren.

#### Diversitätsindizes

sind Maßzahlen, die Faunen nach Gesichtspunkten wie Artenreichtum und Artenverteilung etc. charakterisieren. Folgende Indizes wurden in Betracht gezogen (zur Diskussion der Indizes siehe: RUPP, 1986):

Der Margalef-Index (MARGALEF, 1968)  $M = \frac{S-1}{\ln N}$

misst den Artenreichtum einer Probe, ohne auf die Dominanzverhältnisse der einzelnen Arten innerhalb der Probe Rücksicht zu nehmen, wobei  $S$  = Artenanzahl und  $N$  = Zahl der Individuen bedeuten.

Der Simpson-Index  $S = \sum_{i=1}^s \frac{Ni(Ni-1)}{N(N-1)}$

(SIMPSON, 1949) misst vor allem die Dominanz der stark vertretenen Arten und ist als Ergänzung zum Margalef-Index gedacht.

Der Informationsindex  $I = \sum \frac{Ni}{N} \ln \frac{Ni}{N}$

(SHANNON & WEAVER, 1963) berücksichtigt sowohl Artenreichtum als auch die Verteilung der Arten in einer Probe.

Plankton-% ist ein in der Paläoökologie häufig gebrauchter Parameter zur Bestimmung der relativen Wassertiefe der bearbeiteten Proben (MURRAY, 1991). Geographische Besonderheiten, Strömungsverhältnisse oder Lösungserscheinungen (CCD) etc. können diese Maßzahl stark beeinflussen.

#### Cluster 1

##### Teilcluster 1a

Bei generell sehr unterschiedlichen Foraminiferenzahlen (Fz) weisen diese von *Lenticulina* dominierten Proben die durchschnittlich geringsten Werte an Foraminiferen/Gramm auf, diese Proben sind auffällig arm an Foraminiferen. Auch der Margalef-Index (M) und der Simpson-Index (S) zeigen bei einer geringen Artenanzahl eine auffallend hohe Dominanz weniger Arten an. Der Informations-Index (I) liegt bei durchschnittlich 1,84. Die Planktonrate variiert äußerst stark, sie liegt durchschnittlich bei 34 %.

##### Teilcluster 1b

Die Fz-Werte in diesen Proben variieren stark, ähnlich verhält sich der Artenreichtum (M), und die S-Werte signalisieren eine nur mäßige Gleichverteilung der Arten. Der Durchschnitt der I-Werte hat sich auf 2,67 verbessert, die Planktonrate liegt durchschnittlich bei 61 %.

#### Cluster 2

Die durchschnittliche Fz liegt bei 64, um einiges besser als beim Cluster 1. Die Artenvielfalt ist wesentlich höher, die Gleichverteilung ähnlich schlecht wie im Teilcluster 1b, I ist mit durchschnittlich 3,04 etwas höher als vorher. Die Planktonrate liegt im Schnitt bei 53 %.

#### Cluster 3

##### Teilcluster 3a

Bei einem mäßigen Foraminiferenreichtum der Proben sind hier die artenreichsten Proben zu finden, auch die Gleichverteilung der Arten ist sehr gut entwickelt, I erreicht hier die höchsten Werte (Durchschnitt: 3,58). Der durchschnittliche Planktonanteil liegt bei 58 %.

##### Teilcluster 3b

Die Fz ist zumeist gering, der Artenreichtum bei recht guten Gleichverteilungswerten mäßig. I liegt um 3, die durchschnittliche Planktonrate ist hier am höchsten, sie beträgt 65 %.

##### Teilcluster 3c

Hier finden sich die an Foraminiferen reichsten Proben. Artenreichtum und Gleichverteilung sind zumeist mäßig, der Durchschnittswert für I liegt bei 2,82, die durchschnittliche Planktonrate bei 47 %.

Tabelle 2.  
Diverse Probenparameter (siehe Text).

Probe	Schichtglied	Cl.	Arten	Fz	M	S	I	Plankt.%
49/38-1/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	1a	29	8	4,48	0,66	1,73	36,26
49/5/90Roe	Robulusschlier	1a	19	3	3,14	0,72	1,75	1,59
49/38-3/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	1a	25	9	4,34	0,61	1,65	71,70
49/34/90Roe	Kletzenmarkt Fm. (Top?)	1a	31	6	4,94	0,75	2,07	25,26
49/75/93Kr	Robulusschlier (Top)	1a	21	?	3,55	0,78	2,02	37,50
49/3/91Ru	Robulusschlier	1b	49	?	7,81	0,84	2,60	68,52
49/16/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	1b	29	3	5,63	0,88	2,56	72,25
49/94/93Kr	Robulusschlier	1b	54	40	9,05	0,90	2,95	82,56
49/3-1/86Ru	Robulusschlier	1b	42	30	7,37	0,91	2,91	82,77
49/108/93Kr	Robulusschlier	1b	36	19	6,15	0,83	2,40	69,14
49/5/86Ru	Robulusschlier	1b	30	15	5,54	0,90	2,64	49,60
49/4/86Ru	Robulusschlier	1b	33	34	5,84	0,87	2,50	43,40
49/7/86Ru	Robulusschlier	1b	43	48	7,04	0,83	2,47	35,16
49/84/93Kr	Kletzenmarkt Fm.	1b	89	101	11,55	0,86	2,78	59,75
49/31/92Kr	Robulusschlier (Top?)	1b	67	?	9,92	0,91	2,85	64,92
49/10/86Ru	Robulusschlier	1b	55	29	8,50	0,90	2,83	79,94
49/26/92Kr	Robulusschlier	1b	48	?	7,72	0,88	2,74	81,82
49/6/86Ru	Robulusschlier	1b	33	7	5,63	0,82	2,21	60,03
49/28/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	1b	41	31	7,10	0,91	2,81	63,64
49/17/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	1b	44	100	6,68	0,87	2,49	49,76
49/16/93Ru	Robulusschlier	1b	39	9	7,19	0,92	2,86	54,19
49/15/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	1b	80	59	10,30	0,86	2,55	26,98
49/17/92Kr	Robulusschlier	1b	64	?	9,48	0,90	2,84	49,28
67/19/92Ru	Haller Schlier	2	58	6	10,52	0,95	3,46	59,75
67/13/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	64	12	10,39	0,88	3,01	64,69
67/20/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	76	24	11,78	0,85	2,98	51,66
67/12/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	83	28	11,87	0,89	3,16	64,19
67/11/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	90	161	12,97	0,85	3,03	52,52
67/10/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	54	24	8,54	0,84	2,77	57,88
67/8/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	80	98	11,78	0,89	3,20	66,72
67/6/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	61	18	9,62	0,87	2,91	43,40
67/5/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	77	67	11,24	0,89	2,95	47,97
67/4/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	66	171	10,40	0,91	3,14	51,45
67/3/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	65	76	10,46	0,90	3,08	52,27
67/1/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	2	44	84	8,24	0,87	2,75	29,12
49/15/93Ru	Robulusschlier	3a	87	73	12,61	0,94	3,34	49,97
49/19/93Ru	Robulusschlier	3a	78	15	12,13	0,96	3,66	81,54
49/17/93Ru	Robulusschlier	3a	99	109	14,13	0,96	3,72	62,31
49/14/93Ru	Robulusschlier	3a	105	52	13,89	0,95	3,62	31,97
49/121/93Kr	Robulusschlier	3a	90	54	13,05	0,95	3,54	65,81
49/5/91Ru	Robulusschlier	3b	41	10	7,47	0,93	3,07	79,27
49/41/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	3b	45	33	7,12	0,93	3,02	70,65
49/39/90Roe	Ottninger Schlier	3b	56	107	8,01	0,90	2,84	63,99
49/14/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	3b	54	169	7,89	0,91	2,89	60,73
49/10-3/90Roe	Ottninger Schlier	3b	40	30	6,57	0,89	2,72	48,65
49/87/93Kr	Ottninger Schlier	3b	62	61	9,68	0,94	3,91	64,09
49/85/93Kr	Kletzenmarkt Fm.	3b	47	40	7,69	0,93	3,06	60,30
49/9/90Roe	Ottninger Schlier	3b	43	6	7,57	0,93	3,02	77,71
49/19/90Roe	Ottninger Schlier	3b	51	7	7,79	0,92	3,02	59,00
49/10-1/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	3b	53	66	8,19	0,92	3,01	65,10
49/32/92Kr	Kletzenmarkt Fm.	3b	45	49	7,25	0,93	3,00	65,16

Tabelle 2 (Fortsetzung).

Probe	Schichtglied	Cl.	Arten	Fz	M	S	I	Plankt.%
49/10-2/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	3b	55	37	8,14	0,92	2,94	59,23
49/81/93Kr	Kletzenmarkt Fm.	3b	51	55	7,80	0,92	2,94	55,75
49/28/92Kr	Kletzenmarkt Fm.	3b	64	?	9,51	0,95	3,24	79,54
49/23/93Ru	Robulusschlier	3c	73	53	10,75	0,90	3,00	69,25
49/11/92Ru	Robulusschlier	3c	61	46	9,14	0,88	2,76	38,06
49/9/92Ru	Robulusschlier	3c	46	49	7,50	0,91	2,89	34,53
49/12/92Ru	Robulusschlier	3c	60	152	9,48	0,90	3,00	46,73
49/8/92Ru	Robulusschlier	3c	65	79	9,47	0,92	3,12	56,35
49/4/92Ru	Robulusschlier	3c	39	105	7,17	0,91	2,85	38,91
49/7/92Ru	Robulusschlier + Sandrinnen	3c	60	265	9,09	0,86	2,68	20,31
49/6/92Ru	Robulusschlier	3c	51	75	7,84	0,86	2,59	37,15
49/10/92Ru	Robulusschlier	3c	53	132	8,21	0,86	2,72	31,76
49/2/92Ru	Robulusschlier	3c	76	111	10,77	0,92	3,09	61,95
49/4/92Kr	Robulusschlier	3c	47	80	7,82	0,84	2,56	64,21
49/5/92Ru	Robulusschlier	3c	34	92	6,59	0,89	2,63	48,44
49/3/92Ru	Robulusschlier	3c	47	181	8,01	0,90	2,83	45,15
49/3-1/93Kr	Robulusschlier	3c	58	107	8,85	0,87	2,70	52,78
49/3/92Kr	Robulusschlier	3c	48	94	7,82	0,89	2,81	65,42
49/38-2/90Roe	Kletzenmarkt Fm.	3d	22	14	3,79	0,87	2,32	25,80
49/55/92Kr	Robulusschlier	3d	20	13	3,45	0,84	2,23	24,15
49/52/92Kr	Robulusschlier	3d	50	114	8,32	0,90	2,93	49,23
49/13/86Ru	Robulusschlier (Top)	3d	54	70	9,00	0,92	3,04	58,46
49/11/92Kr	Robulusschlier	3d	61	193	9,55	0,92	3,14	55,55
49/16/92Kr	Atzbacher Sande	3d	58	?	8,03	0,90	2,77	23,64
49/103/93Kr	Robulusschlier	3d	69	71	9,84	0,86	2,77	43,53
49/69/93Kr	Atzbacher Sande	3d	35	52	5,55	0,86	2,56	29,69
49/18/93Ru	Robulusschlier (Top)	3d	61	127	9,01	0,89	2,90	50,60
49/5/92Kr	Robulusschlier	3d	40	118	6,31	0,85	2,54	34,15
49/1/92Ru	Robulusschlier	3d	50	105	7,90	0,91	2,84	24,62
49/10/92Kr	Atzbacher Sande	3d	45	?	7,60	0,93	3,13	68,25
49/1/89Ru	Robulusschlier	3d	56	189	8,84	0,91	3,05	57,20
49/1/92Kr	Vöckla Schichten	3d	50	89	8,21	0,94	3,12	64,87
49/1/90Roe	Älterer Schlier	x	21	1	3,86	0,80	2,13	6,81
49/12/93Ru	Älterer Schlier	x	33	91	4,85	0,53	1,30	67,70
49/13/93Ru	Älterer Schlier	x	29	150	3,75	0,77	1,82	6,30
49/1/96Ru	Älterer Schlier	x	48	92	6,00	0,71	1,83	45,01

### Teilcluster 3d

Die Proben sind z.T. recht reich an Foraminiferen, M und S sind zumeist mäßig, I liegt im Schnitt bei 2,81. Die durchschnittliche Planktonrate liegt bei 44 %.

### 7.2. Größensortierung

Vor einer paläoökologischen Interpretation der oben beschriebenen Cluster muss noch auf einen wichtigen Aspekt eingegangen werden. Bei der Bearbeitung der Proben fiel auf, dass viele benthische Foraminiferenfaunen vorwiegend aus kleinen, häufig verfärbten und schlecht erhaltenen Gehäusen von annähernd gleicher Größe bestehen. Verfärbte und schlecht erhaltene Gehäuse sind ein Hinweis auf Umlagerung, die einheitliche Größe der Gehäuse lässt auf eine Größensortierung schließen. Sortierungseffekte solcher Art sind ein in rezenten Foraminiferenvergesellschaftungen häufig anzutreffendes Phänomen. Es wird durch den verstärkten Eintrag von in Suspension gelangten und (auf Grund der unterschiedlichen Absetzgeschwindigkeiten von verschiedenen großen Gehä-

sen) größensortiert in andere Meeresbereiche eingeschwemmten Individuen hervorgerufen. Kleinere Gehäuse (<200  $\mu$ ) werden in Suspension transportiert, größere werden im bodennahen Transport eingeschwemmt. Treten Verfälschungen von Mikrofaunen durch einen solchen externen Eintrag in stärkerem Maße auf, verändern sich sowohl Charakter als auch Aussagekraft solcher Faunen (MURRAY, 1991). Eine erste Einschätzung des Sortierungsgrades der Mikrofaunen sowie eine Zuteilung zu den von MURRAY (1991, S. 53) aufgestellten Kategorien (I = juvenile und adulte Gehäuse der gleichen Arten bedeuten postmortal kaum oder nicht veränderte Faunenassoziationen; II = vorwiegend juvenile und kleine, oft verfärbte Gehäuse sind ein Hinweis auf durch postmortalen Eintrag von Foraminiferengehäusen veränderte Mikrofaunen) ist in Tabelle 3 zu sehen.

Zur Objektivierung dieser Einschätzungen wurden mindestens 100 plan- oder trochospiral aufgerollte Gehäuse („rundliche“ Gehäuse) von je drei (zufällig ausgewählten) Proben aus jedem Teilcluster vermessen (größter Durch-

Tabelle 3.

Probennummern, Alter, Schichtglied, Probencluster und Einschätzung des Sortierungsgrades der Faunen; Einstufung nach MURRAY (1991).

Probe	Alter	Schichtglied	Ward-2 Cluster	Sortierung	Murray 1991
49/38-1/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	1a	schwach	I
49/5/90Roe	Ott nangium	Robulusschlier	1a	schwach	I
49/38-3/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	1a	nicht	I
49/34/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm. (Top?)	1a	schwach	I
49/75/93Kr	Ott nangium	Robulusschlier (Top)	1a	teilweise	I-II
49/3/91Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	teilweise	I-II
49/16/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	1b	teilweise	I-II
49/94/93Kr	Ott nangium	Robulusschlier?	1b	teilweise	I-II
49/3-1/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/108/93Kr	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/5/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/4/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/7/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/84/93Kr	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	1b	schwach	I
49/31/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier (Top?)	1b	schwach	I
49/10/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/26/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/6/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/28/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	1b	teilweise	I-II
49/17/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	1b	schwach	I
49/16/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
49/15/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	1b	schwach	I
49/17/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	1b	schwach	I
67/19/92Ru	Eggenburgium	Haller Schlier	2	stark	II
67/13/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	teilweise	I-II
67/20/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	teilweise	I-II
67/12/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	teilweise	I-II
67/11/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	stark	II
67/10/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	stark	II
67/8/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	teilweise	I-II
67/6/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	stark	II
67/5/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	stark	II
67/4/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	teilweise	I-II
67/3/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	stark	II
67/1/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	2	teilweise	I-II
49/15/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3a	nicht	I
49/19/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3a	nicht	I
49/17/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3a	schwach	I
49/14/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3a	schwach	I
49/121/93Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3a	schwach	I
49/5/91Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3b	teilweise	I-II
49/41/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	teilweise	I-II
49/39/90Roe	Ott nangium	Ott nanger Schlier	3b	teilweise	I-II
49/14/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	teilweise	I-II
49/10-3/90Roe	Ott nangium	Ott nanger Schlier	3b	teilweise	I-II
49/87/93Kr	Ott nangium	Ott nanger Schlier	3b	teilweise	I-II
49/85/93Kr	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	teilweise	I-II
49/9/90Roe	Ott nangium	Ott nanger Schlier	3b	teilweise	I-II
49/19/90Roe	Ott nangium	Ott nanger Schlier	3b	teilweise	I-II
49/10-1/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	teilweise	I-II
49/32/92Kr	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	teilweise	I-II
49/10-2/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	schwach	I
49/81/93Kr	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	teilweise	I-II
49/28/92Kr	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3b	teilweise	I-II

Tabelle 3 (Fortsetzung).

Probe	Alter	Schichtglied	Ward-2 Cluster	Sortierung	Murray 1991
49/23/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/11/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/9/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/12/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/8/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/4/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/7/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier + Sandrinnen	3c	stark	II
49/6/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	stark	II
49/10/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/2/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/4/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3c	stark	II
49/5/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/3/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3c	stark	II
49/3-1/93Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/3/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3c	teilweise	I-II
49/38-2/90Roe	Ott nangium	Kletzenmarkt Fm.	3d	schwach	I
49/55/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3d	teilweise	I-II
49/52/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3d	stark	II
49/13/86Ru	Ott nangium	Robulusschlier (Top)	3d	stark	II
49/11/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3d	teilweise	I-II
49/16/92Kr	Ott nangium	Atzbacher Sande	3d	stark	II
49/103/93Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3d	teilweise	I-II
49/69/93Kr	Ott nangium	Atzbacher Sande	3d	stark	II
49/18/93Ru	Ott nangium	Robulusschlier (Top)	3d	teilweise	I-II
49/5/92Kr	Ott nangium	Robulusschlier	3d	stark	II
49/1/92Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3d	teilweise	I-II
49/10/92Kr	Ott nangium	Atzbacher Sande	3d	schwach	I
49/1/89Ru	Ott nangium	Robulusschlier	3d	teilweise	I-II
49/1/92Kr	Ott nangium	Vöckla Schichten	3d	stark	II
49/1/90Roe	Egerium	Älterer Schlier	x	nicht	I
49/12/93Ru	Egerium	Älterer Schlier	x	nicht	I
49/13/93Ru	Egerium	Älterer Schlier	x	nicht	I
49/1/96Ru	Egerium	Älterer Schlier	x	nicht	I

messer). Diese „rundlichen“ Gehäuse (vermessen wurden Gehäuse von *Ammonia*, *Astrononion*, *Charltonina*, *Cibicidoides*, *Elphidium*, *Lenticulina*, *Melonis* und *Pullenia*) sind in vielen der bearbeiteten Proben am offensichtlichsten sortiert. Sie sind

auch bestens geeignet, um durch Eintrag oder Auswaschung veränderte Foraminiferenfaunen zu erkennen (HOLCOVA, 1996).

Die Verteilung der Gehäusegrößen der am häufigsten vermessenen Gattungen (*Ammonia*, *Cibicidoides* und *Lenticulina*, Abb. 4) weist eine Häufung von Messungen im Bereich von 200  $\mu$ –250  $\mu$  auf. Über 50 % der vermessenen Gehäuse von *Ammonia* und *Cibicidoides* fallen in diese Größenklasse. Die Variationsbreite der Gehäusedurchmesser dieser beiden Gattungen ist sehr gering (über 90 % zwischen 125  $\mu$  und 350  $\mu$ ), große Gehäuse adulter Individuen bis über 500  $\mu$  Durchmesser sind stark unterrepräsentiert. Es liegen fast nur kleine und juvenile Gehäuse vor; sie sind stark sortiert, also wahrscheinlich eingeschwemmt.

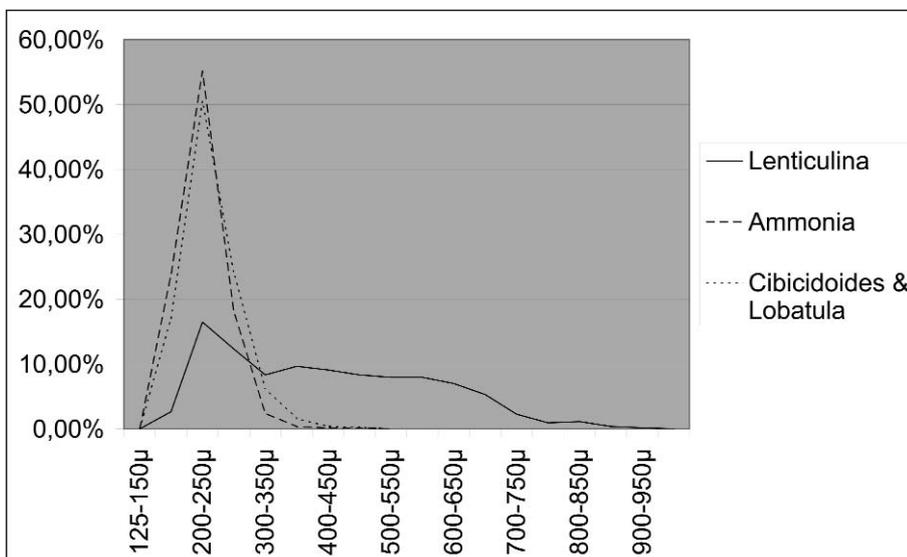
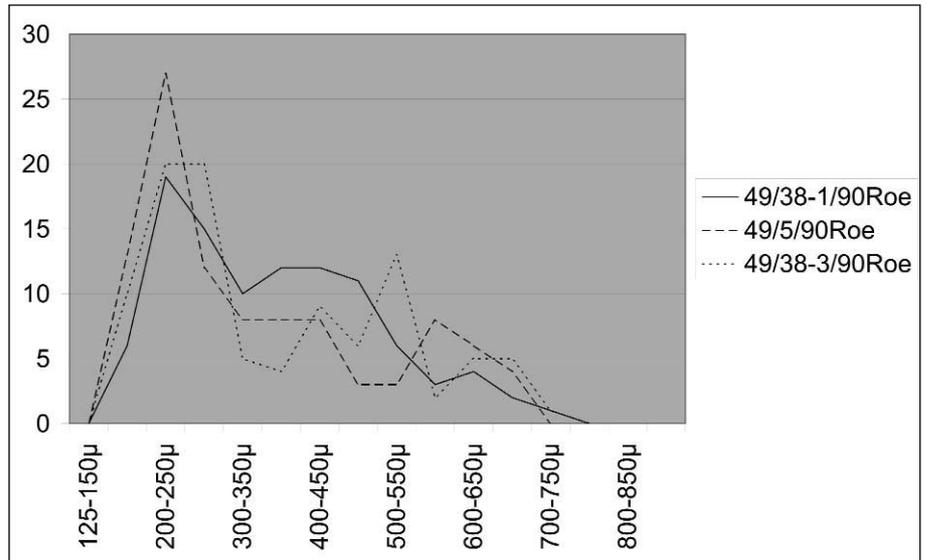


Abb. 4. Gehäusegrößen der am häufigsten vermessenen Gattungen.

Abb. 5.  
Gehäusegrößen spiral aufgerollter Foraminiferen – Teilcluster 1a.

Wesentlich geringere Sortierungseffekte weisen die Gehäuse der Gattung *Lenticulina* auf. Ein schwacher Modalwert liegt in der Klasse von 200  $\mu$ –250  $\mu$  (rund 16 %, möglicherweise zeigt dieser Wert auch einen schwachen Eintrag von juvenilen, verschwemmten Gehäusen in die autochthone Population an), die Variationsbreite der Gehäusedurchmesser hingegen reicht von 125  $\mu$  bis 950  $\mu$ . Die Gehäusegrößenkurve von *Lenticulina* erinnert an eine logarithmische Normalverteilung und spiegelt die Gehäusegrößenverteilung einer autochthonen Population wider, in der eine Vielzahl von juvenilen Gehäusen einer langsam kleiner werdenden Anzahl adulter Gehäuse gegenüber steht.

Erwartungsgemäß prägen die Gehäusegrößen der in den Testproben aller Cluster am häufigsten vermessenen



Gattungen auch die Größenverteilungen innerhalb der Proben der einzelnen Teilcluster.

Die Proben des Teilclusters 1a zeigen eine deutliche Häufung in der Größenklasse 200  $\mu$ –250  $\mu$ , daneben allerdings beträchtliche Anteile vor allem in den Größenklassen

bis 550  $\mu$ , was die hohen Anteile der Gattung *Lenticulina* widerspiegelt (Abb. 5).

Ähnliches gilt für den Teilcluster 1b: hier wird die Häufung im Größenbereich von 200  $\mu$ –300  $\mu$  noch viel deutlicher, die Basis der Diagrammspitzen der einzelnen Proben engt sich etwas ein, größere Gehäuse (*Lenticulina*) sind sichtlich seltener, jedoch noch deutlich vorhanden (Abb. 6).

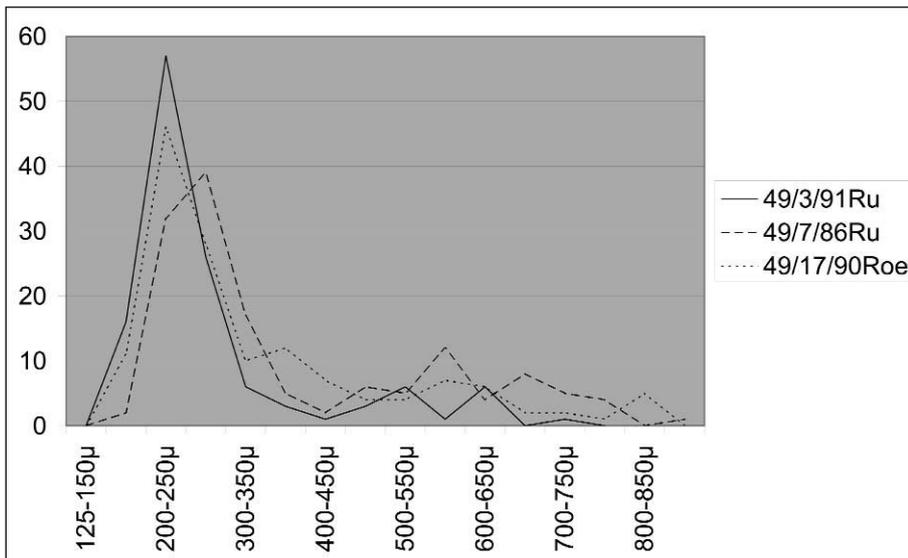
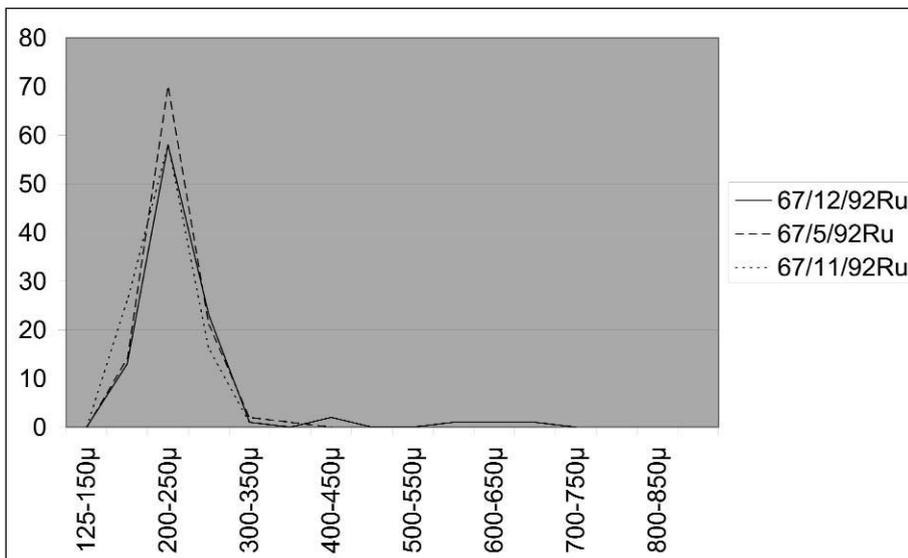


Abb. 6.  
Gehäusegrößen spiral aufgerollter Foraminiferen – Teilcluster 1b.



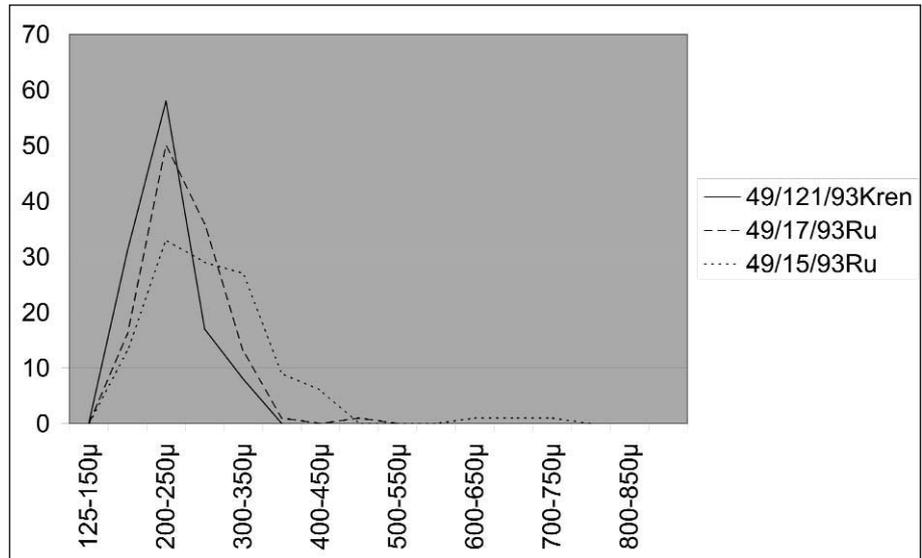
Dramatisch verengt sich das Größenspektrum in den vermessenen Proben des Clusters 2. Die Hauptmenge der Individuen fällt in die Größenklasse 200  $\mu$ –250  $\mu$  und die Streuung ist deutlich geringer als bei den Proben des Clusters 1. Größere Individuen wurden in den Proben des Clusters 2 sehr selten angetroffen (Abb. 7).

Abb. 7.  
Gehäusegrößen spiral aufgerollter Foraminiferen – Cluster 2.

Abb. 8.  
Gehäusegrößen spiral aufgerollter Foraminiferen – Teilcluster 3a.

Die Teilcluster des Clusters 3 zeigen ein intermediäres Bild. Während 2 von 3 vermessenen Proben des Teilclusters 3a eine relativ breite Streuung von Gehäusegrößen (zwischen 150  $\mu$ –200  $\mu$  und 300  $\mu$ –350  $\mu$ ) aufweisen, ist bei den restlichen Teilclustern wieder eine Verengung der Kurven (Modalwert immer bei 200  $\mu$ –250  $\mu$ ) festzustellen. Größere Individuen sind nur im Teilcluster 3b häufiger (Abb. 8, 9, 10, 11).

Die meisten Diagramme sind denen von Faunen mit vorwiegend in Suspension transportierten Gehäusen ähnlich (HOLCOVA, 1996), wenn auch der Modalwert nicht unter 200  $\mu$ , sondern leicht darüber liegt. Nur die Proben des Clusters 1 (vor allem die des Teilclusters 1a) zeigen eine annähernd bimodale Verteilung, wie sie bei vermischten Faunen, also Faunen mit einem autochthonen



und einem allochthonen Anteil, zu erwarten sind. Die für einen reinen Suspensionstransport etwas zu großen sortierten Gehäuse zeigen auch durch ihre oft mäßige bis schlechte Erhaltung an, dass es sich hier zumindest zum Teil um bodennahe („bedload“) Transport gehandelt haben muss. Bodennahe Strömungen, die einen solchen Transport ermöglichen, reichen in Schelfmeeren bis in größere Tiefen (KUKAL, 1971) und werden in einem stark von Gezeiten beeinflussten Ablagerungsbereich mit zumindest mesotidalem Regime wie dem des Otnang-Meeress (FAUPEL & ROETZEL, 1987) als wahrscheinlich angesehen.

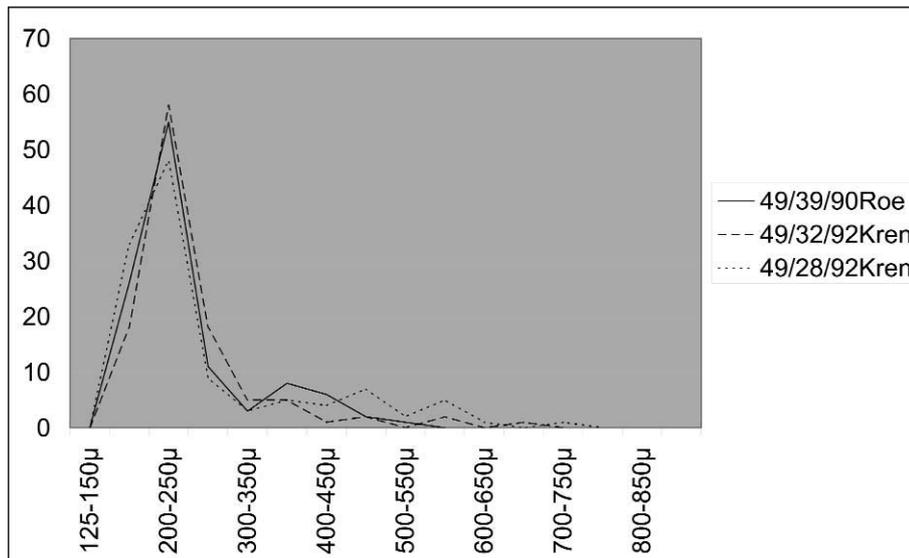
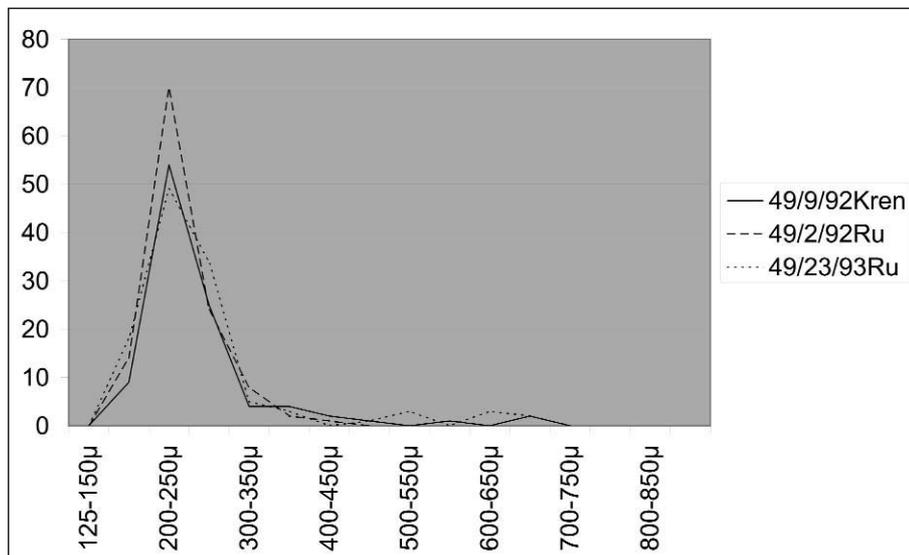


Abb. 9.  
Gehäusegrößen spiral aufgerollter Foraminiferen – Teilcluster 3b.

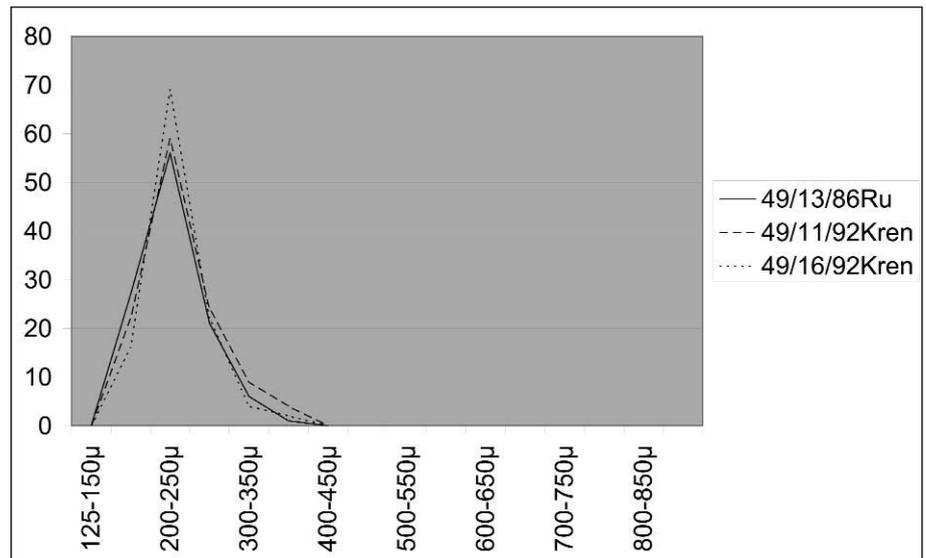


Unbeschadet der Tatsache, dass hier nur spiral aufgerollte, „gerundete“ Gehäuse vermessen wurden, welche nur einen Teil der Foraminiferenfaunen ausmachen, geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass bis auf den Probencluster 1 alle anderen diskutierten Mikrofaunen zu einem Gutteil aus allochthonen, aus anderen Bereichen eingeschwemmten Elementen bestehen. Hohe Faunenanteile von den

Abb. 10.  
Gehäusegrößen spiral aufgerollter Foraminiferen – Teilcluster 3c.

Abb. 11.  
Gehäusegrößen spiral aufgerollter Foraminiferen – Teilcluster 3d.

besonders stark sortiert vorliegenden Gattungen *Ammonia* und *Cibicidoides* machen eine paläoökologische Interpretation der Gesamtfauna schwierig. Höhere Anteile von *Lenticulina* hingegen spiegeln eher das ursprüngliche Bild der Paläobiozosen der hier untersuchten Unter Miozän Sedimente wider und können als eine gute Grundlage für weitere Interpretationen angesehen werden.



### 7.3. Paläoökologische Interpretation der untermiozänen Foraminiferenfaunen

Die paläoökologische Interpretation der Foraminiferenfaunen erfolgt nach MURRAY (1991) an Hand der Probencluster:

#### Cluster 1

##### Teilcluster 1a

Die hoch dominante Gattung *Lenticulina* dieser fünf Proben weist auf einen kühlen Ablagerungsbereich des äußeren Schelfs oder des Bathyals hin. Die Werte des Informationsindex (I) sprechen auch für einen normal marinen Schelf (bis oberes Bathyal). Die stark schwankenden Planktonraten sind eher typisch für neritische Bereiche und könnten von Fall zu Fall auf stärkere Strömungen hinweisen. Die geringen Foraminiferen- und Artenzahlen können gar auf Verlust von kleinen und zarten Gehäusen/Arten durch Auswaschung zurückzuführen sein (hochenergetische Bedingungen im Bereich der Kletzenmarkt-Formation), obwohl nach dem ersten Anschein kaum Anzeichen von Sortierung (juvenile und adulte Gehäuse in ausreichender Zahl vorhanden) zu erkennen waren (Tab. 3).

Interpretation: kühl, tiefes Sublitoral.

##### Teilcluster 1b

Zu *Lenticulina* als dominanter Gattung kommen *Cibicidoides* (marin, kühl, Schelf bis Bathyal) und einmal *Melonis* (marin, kühl, Schelf bis Bathyal) hinzu. Gehäuse der Artengruppe *Cibicidoides* sind überwiegend größensortiert, daher vermutlich allochthon und nicht aussagekräftig für den Lebensraum dieser Faunen. Andererseits sind sessile Vertreter der Gattungen *Cibicidoides*, *Cibicides* etc. häufig aus Lebensräumen mit stärkeren Bodenströmungen bekannt (MACKENSEN, 1987). Solche Bedingungen sind in unmittelbarer Umgebung der hier bearbeiteten Sedimente zu erwarten (sandige Anteile der Kletzenmarkt-Formation), was die Anreicherung von verschwemmten Gehäusen von *Cibicidoides* in den pelitischen, etwas ruhigeren Sedimenten erklären würde. Bei *Melonis* handelt es sich um die Art *Melonis pompilioides*, welche vornehmlich aus dem tiefen Sublitoral und dem Bathyal beschrieben wurde (MORKHOVEN et al., 1986). Die generell über 2 liegenden I-Werte weisen auf einen normal marinen Schelf bis Bathyal hin. Die stark schwankenden, in der Mehrzahl recht hohen Planktonwerte (Mw.: 61 %) sind die eines tiefen Schelfs.

Interpretation: kühl, tiefes Sublitoral.

#### Cluster 2

Diese Proben werden zumeist von *Ammonia* dominiert. Die Gattung allein impliziert einen brackischen bis normal marinen, randlich marinen Bereich oder flachmarinen Schelf bis rund 50 m Tiefe. Auch die andere dominante Gattung *Cibicidoides* würde dieser Einschätzung nicht widersprechen. Beide Gattungen sind jedoch sehr wahrscheinlich als umgelagert zu betrachten (s. o.). Die hohen I-Werte und Planktonraten sprechen deutlich gegen einen flachen Ablagerungsbereich. Ferner lässt die Lage der Proben in oder knapp über dem (in weiten Bereichen turbiditischen) Haller Schlier, der zumeist als Tiefwasserablagerung gedeutet wird (WAGNER, 1998), Zweifel an einer Ablagerung dieser Proben im seichten Sublitoral aufkommen. Das erhärtet die Annahme, dass die häufigen Elemente *Ammonia* und *Cibicidoides* auf allochthoner Lagerstätte liegen, also nicht die Verhältnisse in diesem Ablagerungsraum widerspiegeln.

Diese Faunen kommen damit für eine paläoökologische Interpretation nicht in Betracht.

#### Cluster 3

##### Teilcluster 3a

Dominiert von *Cibicidoides* (marin, kühl, Schelf bis Bathyal; wahrscheinlich teilweise umgelagert, s. o.), schränken nur ein höherer Wert von *Lenticulina* und die Werte von *Melonis* die Rekonstruktion des Ablagerungsraumes dieser Proben auf einen normal marinen, kühlen, tiefen Schelf bis Bathyal etwas ein. Die Planktonraten weisen auf ein tiefes Subtidal hin, die hohen Diversitätsindizes signalisieren sogar bathyale Tiefen (I = >3). Diese hohen Werte, zurückzuführen auf die große Zahl von Arten pro Probe, müssen insofern hinterfragt werden, als sich in diesen Proben umgelagerte Individuen aus dem Älteren Schlier, vielleicht auch aus dem Eggenburgium (welches in diesem Kartenbereich nicht nachgewiesen ist, aber vorhanden gewesen sein muss, somit wahrscheinlich erodiert wurde [RUPP in KOHL & KRENMAYR, 1997]) häufen.

Interpretation: kühl, tiefes Sublitoral.

##### Teilcluster 3b

Bei diesen von *Cibicidoides* dominierten Faunen mit fallweise hohen Prozentsätzen von *Lenticulina*, *Nonion* (Schelf), *Charltonina* (als „Alabama“: äußerer Schelf bis Abyssal; MORKHOVEN et al., 1986), *Ammonia* und *Elphidium* (geküht: normal marin, temperiert bis warm, innerer Schelf bis 50 m Tiefe,) liegen zwei Gruppen von Faunenelementen aus unterschiedlichen Tiefen vor, wobei die Flachwasserele-

mente (*Ammonia*, *Elphidium*) vorwiegend größensortiert sind und als allochthon angesehen werden müssen. Die hohen Planktonraten und I-Werte wiederum sprechen für tiefe Ablagerungsbereiche (tiefer Schelf bis Bathyal).

Auch die unmittelbare geographische Nähe zu den Faunen des Clusters 1 machen die gleiche Interpretation wahrscheinlich: kühles, tiefes Sublitoral.

#### Teilcluster 3c

Diese Mikrofaunen mit der durchwegs hoch dominanten Gattung *Cibicidoides* und der konstant häufigen *Ammonia* würden in ein flaches Sublitoral einzustufen sein, ein Gutteil der Mikrofaunen ist aber größensortiert und als umgelagert zu betrachten (s. o.). Die I-Werte sprechen für einen normal marinen Schelf, die Planktonanteile für ein tiefes Sublitoral. Die herausragende Eigenschaft dieser Proben sind die zumeist hohen Foraminiferenzahlen (Fz). Nachdem die meisten Proben größensortiert zu sein scheinen, liegt der Schluss nahe, dass die hohen Fz-Werte mit einem starken Eintrag allochthoner Faunenelemente zusammenhängen.

Auch diese Mikrofaunen sind für eine paläoökologische Interpretation nicht geeignet.

#### Teilcluster 3d

Für diese Faunen gilt Ähnliches wie für den Cluster 3b: von *Cibicidoides* dominierte Faunen, in denen die höheren Werte von *Lenticulina*, *Melonis*, *Heterolepa* (Schelf und Bathyal) als Elemente des tieferen Schelfs bis Bathyals der häufig vertretenen, wahrscheinlich umgelagerten *Ammonia* als Seichtwasseranzeiger gegenüberstehen. Planktongehalt und I-Werte sprechen zumeist für ein tiefes Sublitoral.

Auch hier lässt jedoch die Sortierung vieler Faunen keine eindeutige Interpretation zu. Die geographische Nähe vieler Proben dieses Teilclusters zu den Proben des Clusters 1 lässt auch einen ähnlichen Ablagerungsraum vermuten (kühles, tiefes Sublitoral).

Auf Grund der am verlässlichsten für eine paläoökologische Interpretation erscheinenden Mikrofaunen des Clusters 1 und – mit Einschränkungen – der Teilcluster 3a und 3b ist für die hier bearbeiteten unterottnangischen (bis eggenburgischen) Sedimente am ehesten ein kühles, tiefes Sublitoral mit mitunter starken Strömungen (zum Teil sehr starker Eintrag von sortierten, allochthonen Foraminiferegehäusen aus seichteren Bereichen, z. B. Cluster 2) als Ablagerungsraum anzunehmen. Stärkere tidale Strömungen treten in engen Meeresbereichen (z. B. Englischer Kanal) bis in größere Tiefen auf und transportieren boden-

nahe eine hohe Anzahl (größensortierter) Foraminiferegehäuse (MURRAY, STURROCK & WESTON, 1982). Berücksichtigt man die Paläoströmungsdaten z. B. aus den Atzbacher Sanden oder den Vöcklaschichten (Hauptströmungsrichtung O [FAUPEL & ROETZEL, 1987; KRENMAYR, 1991]), bietet sich als Liefergebiet von umgelagerten Flachwassererelementen wie *Ammonia* (Cluster 2) der von ABERER (1958) als Flussdelta gedeutete Fan-Delta-Komplex der Sand-Schottergruppe N Salzburg an, der auch als Liefergebiet für die Atzbacher Sande in Frage kommt (FAUPEL, ROHRLICH & ROETZEL, 1988).

### 7.4. Das Plankton/Benthos-Verhältnis in den bearbeiteten Miozänproben:

Die in der Bestimmung der Foraminiferefaunen als „Plankton“ mitgezählten planktischen Foraminifere (*Globigerina*, *Globigerinoides*, *Globoquadrina*, *Paragloborotalia*?, *Cassigerinella*) wurden nicht auf Artniveau gezählt, da die Unterscheidung der einzelnen Arten häufig durch ungenügende Artdefinitionen und häufige Übergänge zwischen den einzelnen „Arten“ sehr schwierig ist. Planktische Foraminifere überwiegen in vielen Proben gegenüber benthischen Foraminifere. Die Globigerinen, welche die Hauptmasse der planktischen Foraminifere stellen, sind von normaler Größe, im ältesten Abschnitt der untermiozänen Sedimente treten vermehrt große (Gehäusedurchmesser bis über 0,5 mm), fragliche Globigerinen, bestimmt als *Globigerina*? sp., auf.

Nach MURRAY (1976) weisen Foraminiferefaunen unterschiedlich tiefer Ablagerungsbereiche auch unterschiedliche Anteile von planktischen Foraminifere auf. Folgende Plankton/Benthos-Verhältnisse werden als für die jeweiligen Ablagerungsbereiche charakteristisch angesehen: Oberer Kontinentalabhang: >70 %/<30 %, äußerer Schelf: 40-70 %/60-30 %, mittlerer Schelf: 10-60 %/90-40 %, innerer Schelf: <20 %/>80 %. Stärkere Schwankungen der Planktonwerte werden vor allem durch Strömungen (besonders am Schelf) oder durch Lösung von Foraminiferegehäusen (z. B. CCD) hervorgerufen.

Die hier bearbeiteten Proben weisen zu fast 63 % Planktonraten des äußeren Schelfs (40-70 % Plankton) auf, geringere Planktonraten (<40 %) mit 25 % und höhere Planktonraten (>70 %) mit 13 % Gesamtanteil sind deutlich in der Minderzahl (Abb. 12).

Projiziert man die bearbeiteten Proben auf eine N-S-Linie und vergleicht die Planktonraten der so aneinander gereihten Proben (Abb. 13), so sieht man eine stark schwankende Kurve (kleinster Wert: 1,6 %, höchster Wert:

82,8 %; strichlierte Linie), die geglättete Kurve (durchgezogene Linie) schwankt im nördlichen Teil (Proben nördlich und im Bereich der Innkreis-Autobahn) um einen Wert etwas über 50 %, danach (südlich der Innkreis-Autobahn) bewegt sie sich um die 50 %, zeigt also keine gravierenden Trendänderungen innerhalb der Planktonraten im konstruierten N-S-Profil (~ vom Hangenden ins Liegende).

Somit muss festgestellt werden, dass auch die Planktonwerte trotz der starken Schwankungen durchwegs einen Ablagerungsbereich im

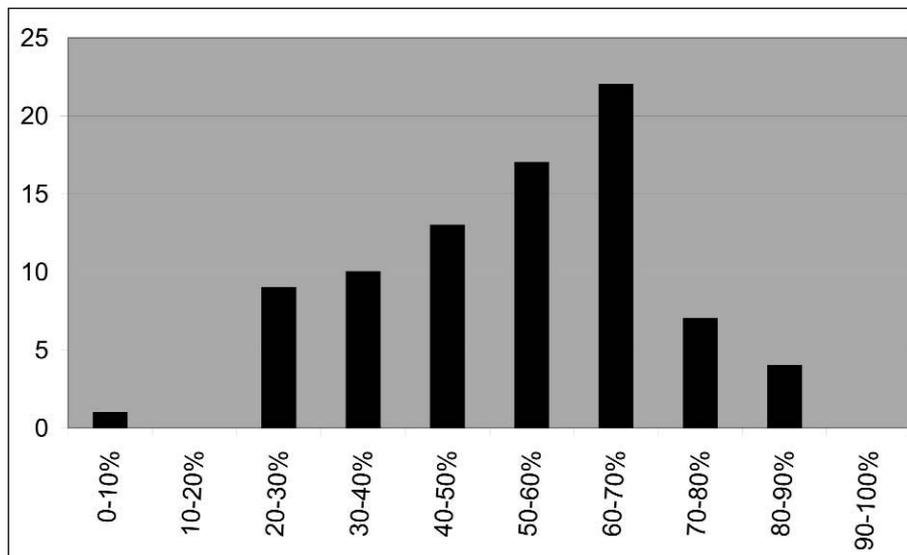


Abb. 12. Absolute Häufigkeiten von Planktonraten der bearbeiteten Miozän-Proben.

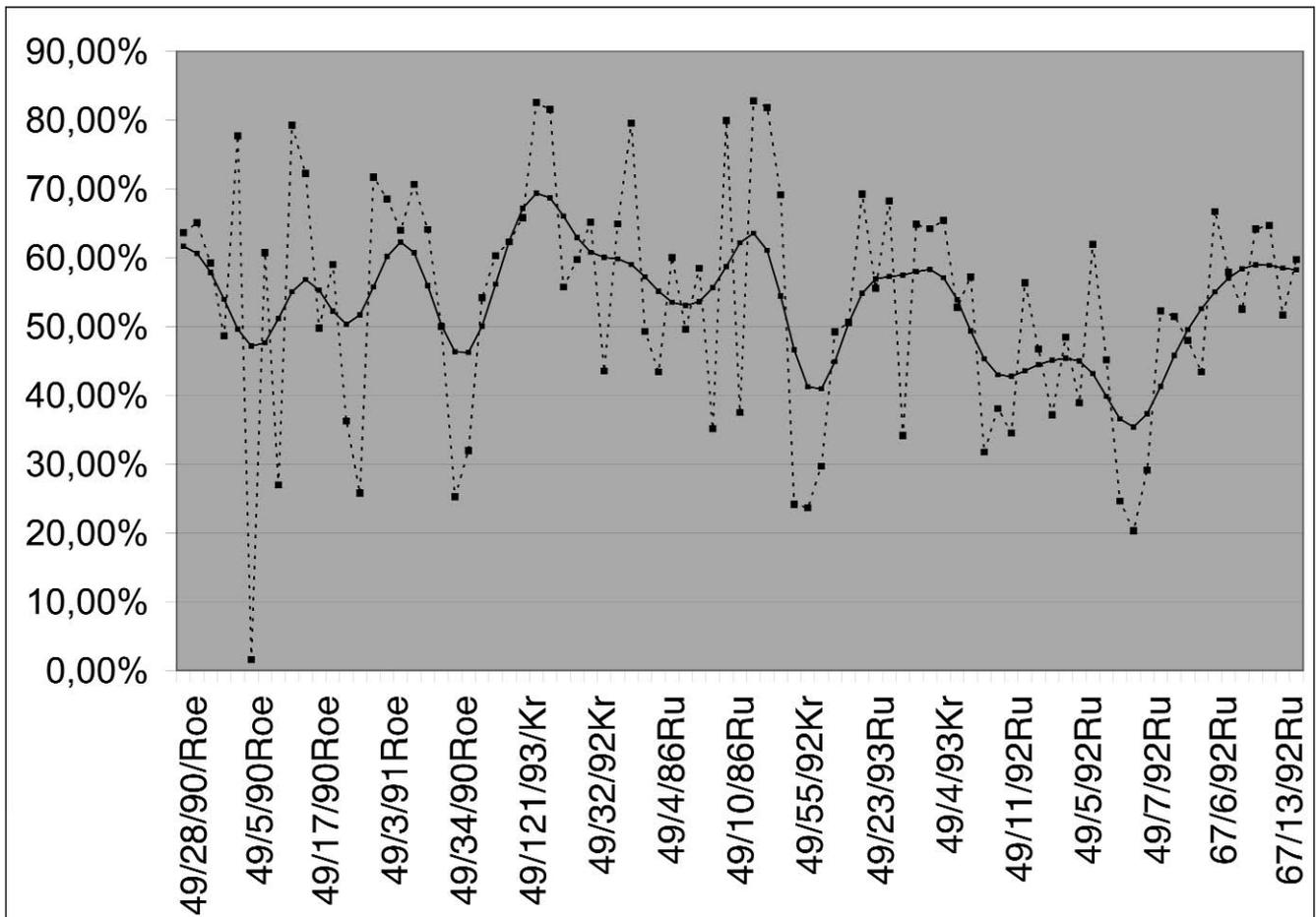


Abb. 13.  
Planktonraten der von N (links) nach S (rechts) gereihten Miozän-Proben.

tiefen Schelf nahe legen (wie auch die Interpretationsergebnisse der Benthos-Cluster). Eine signifikante Veränderung der Verhältnisse im Ablagerungsraum der bearbeiteten Miozänproben konnte durch die Betrachtung der Planktonraten nicht erkannt werden.

Vergleicht man die paläoökologische Interpretation der Foraminiferenfaunen mit sedimentologischen Analysen, welche diesen untermiozänen, oberösterreichischen Ablagerungsraum betreffen, so ergeben sich leider größere Diskrepanzen. So fordern FAUPEL & ROETZEL (1987) für die Atzbacher Sande (welche in unmittelbarer Umgebung zu den Sedimenten der Kletzenmarkt-Formation und des benachbarten Robulusschliers liegen, die hier als Ablagerungen des tiefen Sublitorals gedeutet werden, siehe Cluster 1 und Teilcluster 3a und 3b) eine Ablagerungstiefe von 20 m bis 25 m, für die mit dem Robulusschlier verzahnenden Vöckla-Schichten gar flachsubtidale bis intertidale Verhältnisse (siehe auch KRENMAYR, 1991). Leider eignen sich die Benthosfaunen der Abschnitte des Robulusschliers, welche mit den Vöckla-Schichten verzahnen (Teilcluster 3c und 3d), wegen der hohen Anteile von allochthonen Faunenelementen nicht für eine paläoökologische Interpretation, die Planktonraten dieser Mikrofaunen sprechen allerdings gegen eine starke Verflachung des Ablagerungsraumes des unteren und mittleren Robulusschliers (zwischen den Tiefwassersedimenten des Haller Schliers [siehe WAGNER 1998] und dem oberen Robulusschlier mit den Faunen aus dem tiefen Sublitoral des Clusters 1).

Weitere paläoökologisch ausgelegte Studien über die fossilen Faunen aus den unterottnangischen Sedimenten des oberösterreichischen Molasseraumes sind selten. Selbst die reiche Makrofauna aus dem Holostratotypus des

Ott nangium, Ott nang-Schanze, wurde noch keiner detaillierteren paläoökologischen Analyse unterzogen. Die Ostrakodenfaunen dieses Aufschlusses, der nahe dem Verzahnungsbereich Atzbacher Sande – Ott nanger Schlier gelegen ist, weisen für diesen Abschnitt des Ott nanger Schliers auf einen Ablagerungsbereich unter 70 m Wassertiefe hin. Robulusschlier, Atzbacher Sande und Vöckla-Schichten hingegen erbrachten nur sehr arme, paläoökologisch nicht aussagekräftige Ostrakodenfaunen (ZORN, 1995).

Eine Studie über Otolithenfaunen aus dem Robulusschlier und den Atzbacher Sanden (BRZOBHATY, R., HEINRICH, M. & ROETZEL, R., 1990) beschreibt vor allem rein marine Arten, welche bevorzugt im tieferen Schelf oder dem offenen Ozean lebten. Typische Flachwasserarten sind in den untersuchten Sedimenten nur sehr selten gefunden worden. Dennoch interpretieren die Autoren diese Otolithenfaunen mit Hinweis auf ihren Erhaltungszustand und die sedimentologische Interpretation der unterottnangischen Sedimente als primär durch Vögel und Haie verschleppt und allochthon.

Schon diese beiden Arbeiten zeigen, dass ein intensiveres Studium der Makro- und Mikrofaunen der unterottnangischen Sedimente mit Blick auf die paläoökologische Aussagekraft der Faunen von größtem Interesse wäre, um einem unumstrittenen Modell für den Ablagerungsraum der Sedimente des unteren Ott nangiums näher zu kommen.

## 8. Faunen aus dem oligozänen Älteren Schlier

Aus dem oligozänen Älteren Schlier des nördlichen Teils des Arbeitsgebietes wurden nur 4 Proben in dieser Studie

berücksichtigt (zwei weitere Proben waren zu arm an Foraminiferen, um sie in diese Arbeit mit einzubeziehen). Dennoch sollen diese 4 Proben hier kurz diskutiert werden.

Sämtliche Proben aus dem Älteren Schlier (Tab. 2) weisen eine eher geringe Artenzahl auf, die Foraminiferenzahlen schwanken stark. Die Diversitätsindizes (M, S) zeigen hohe Dominanzen bei geringen Diversitäten an. Auch die Werte des Informationsindex sind gering, durchschnittlich bei 1,77. Äußerst stark schwanken auch die Planktonraten, die Faunen scheinen autochthon zu sein (Tab. 3). Zwei Proben werden von *Bulimina elongata* dominiert, eine von *Eubulimina* cf. *subfusiformis* und eine von *Bolivina budensis*, weiters häufige Elemente sind *Uvigerina mantaensis*, *U. rudlingensis*, *Bolivina crenulata*, *Lenticulina inornata* und *Nonion commune*. Die hohen Werte von *Bolivina*, *Bulimina*, *Eubulimina*, aber auch *Uvigerina* weisen auf größere Tiefen hin, gleichzeitig sind sie Anzeiger für Meeresbereiche mit reduziertem Sauerstoffgehalt (BERNARD & SEN GUPTA, 1999). Der zeitweilige Reichtum an Diatomeen im Älteren Schlier (Menilitagen), Fischresten etc. (KRENMAYR & RUPP, 1996) lässt auf eine hohe Zufuhr von organischem Material schließen, was starke Schwankungen des Sauerstoffgehaltes in bodennahen Wasserschichten bis hin zu anoxischen Bedingungen (stark schwankende Foraminiferenzahlen bis hin zu nahezu sterilen Proben) wahrscheinlich macht. Interpretation: Tiefer Schelf bis Bathyal, eutrophisches, zeitweise anoxisches Milieu.

## 9. Systematische Bemerkungen zu den benthischen Foraminiferen des Arbeitsgebietes

### *Spirorutilus carinatus* (d'ORBIGNY)

- 1846 *Textularia carinata* d'ORBIGNY: 247, Pl. 14, Fig. 32–34.  
1998 *Spirorutilus carinatus* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 128, Pl. 5., Fig. 10.

Diese Art ist im Untermiozän selten angetroffen worden, nur in einer Probe aus den Atzbacher Sanden war sie etwas häufiger.

### *Martiniotiella communis* (d'ORBIGNY)

- 1826 *Clavulina communis* d'ORBIGNY: 102, no. 4.  
1846 *Clavulina communis* d'ORBIGNY – d'ORBIGNY: 196, Pl. 12, Figs. 1–2.  
1998 *Martiniotiella communis* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 111, Pl. 9, Figs. 6–7.

Die vorliegenden Exemplare sind gröber agglutiniert als die typischen Exemplare aus Sooss bei Baden, jedoch nicht so grob wie die Exemplare aus Nußdorf. Die Apertur ist häufig als schmal ovales Röhrchen wie bei den typischen *M. communis* zu beobachten. Der Verdacht, dass auf Grund der größeren Agglutination eine eigene Art vorliegt (nach BENDER [1989] zeigen agglutinierte Foraminiferen selektives Verhalten in Bezug auf maximale Korngröße und Kornform der eingebauten Partikel), kann mit diesem geringen Material nicht bestätigt werden und müsste an Hand des Materials aus Sooss bzw. Nußdorf untersucht werden.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### *Textularia gramen* d'ORBIGNY

- 1846 *Textularia gramen* d'ORBIGNY: 248, Pl. 15, Figs.: 4–6.  
1985 *Textularia gramen* d'ORBIGNY – PAPP & SCHMID: 87, Pl. 81, Figs. 1–3.

Unsere wenigen Exemplare sind zumeist juvenile Individuen. Ein mehr oder weniger adultes Exemplar ist am ehesten mit *T. gramen* d'ORBIGNY forma abbreviata (PAPP & SCHMID, 1985: 88, Pl. 81, Figs. 4–6) zu vergleichen. Diese

Formen sind im Ottnangium der oberösterreichischen Molassezone, vor allem im Ottnanger Schlier von Ottnang und in den Rieder Schichten öfter vertreten als in den hier untersuchten Sedimenten.

Sehr selten im Ottnanger Schlier und im Robulusschlier des Untersuchungsgebietes.

### *Textularia eremitensis* nov. sp.

(Taf. 2, Figs. 1–4)

Holotypus: Nr.: GBA 2003/6/1/1.

Locus typicus: Hanganriss unterhalb Einsiedling im Almtal.

Stratum typicum: „Robulusschlier mit Sandrinnen“.

Derivatio nominis: Nach Einsiedling im Almtal (Eremit = Einsiedler).

Beschreibung: Eine kleine *Textularia* mit bis zu 13 Kammern. Die Seiten divergieren zumeist stark, das durchgehend biserialer Gehäuse ist oft so breit oder breiter als lang, seltener umgekehrt. Der Querschnitt ist rhomboidal, oft leicht unsymmetrisch (eine Seite konvexer als die andere). Die subakute Peripherie ist gerade, häufiger leicht gelappt. Die einzelnen Kammern sind ca. 2-mal länger als hoch, die Kammersuturen sind leicht schräg gestellt und gegen die Peripherie leicht bis deutlich herabgezogen, schwach eingesenkt. Die Apertur ist ein schmaler, an der Basis der letzten Kammer gelegener Schlitz. Der endständige, kleine Proloculus (ca. 0,03 mm Dm.) ist häufig ventral etwas außerhalb der Gehäuseachse gelegen. Die Gehäuse sind etwas feiner agglutiniert als bei *T. gramen*, die Kammerwände sind von Paraporen (Canaliculi) durchbrochen, die an der Innenseite der Kammern gut zu sehen sind und zumeist knapp vor der Oberfläche enden (Taf. 2, Fig. 4).

Beobachtete Ausmaße: Länge: 0,17–0,35 mm, Breite: 0,19–0,35 mm.

Bemerkungen: Diese kleine Art ist auf Grund ihrer Größe, der Kammerform, der leicht rauen Oberfläche (im Vergleich zu den sehr ähnlichen juvenilen *Semivulvulina pectinata*) und des oft sehr breiten, leicht asymmetrischen Gehäuses gut von den anderen aufgefundenen *Textularien* zu unterscheiden.

Sie ist in den untermiozänen Proben des Arbeitsgebietes in geringer Zahl aber recht konstant vertreten.

### *Textularia* cf. *eremitensis* nov. sp.

(Taf. 2, Fig. 5)

Zwei Exemplare aus dem Ottnanger Schlier, größer und schlanker als *T. eremitensis*, kleiner, schlanker und flacher als die typischen *T. gramen*. Der Proloculus ist deutlich kleiner als bei *T. gramen*. Diese fragliche Art tritt im Ottnangium Oberösterreichs nur vereinzelt auf ist zum jetzigen Zeitpunkt auf Grund der geringen Individuenanzahl nicht klar abgrenzbar.

Sehr selten im Ottnanger Schlier des Arbeitsgebietes.

### *Semivulvulina pectinata* (REUSS)

- 1850 *Textularia pectinata* REUSS: 381, Pl. 49, Figs. 2–3.  
1998 *Semivulvulina pectinata* (REUSS) – CÍCHA et al.: 126, Pl. 9, Figs. 10–12.

Sie ist in geringer Stückzahl in den meisten Proben des Arbeitsgebietes (Älterer Schlier und Untermiozän) vertreten.

### *Siphotextularia concava* (KARRER)

(Taf. 2, Figs. 6–12)

- 1868 *Plecanium concavum* KARRER: 9, Pl. 1, Fig. 3.  
1989 *Siphotextularia concava* (KARRER) – CÍCHA et al.: 127, Pl. 10, Figs. 3–4.

Die Exemplare der Gattung *Siphotextularia* zeigen in unserem Material eine starke Variation der Merkmale: von kleinen, im Querschnitt oval (besonders im ältesten Gehäuse-teil) bis abgerundet rechteckig und trapezoid verzogenen Gehäusen mit einer dezentral gelegenen, kommaförmigen Apertur auf der Aperturfläche bis zu relativ großen Gehäusen mit für *S. concava* typischen konkaven Vorder- und Rückseiten. Die Apertur, an der Basis der Aperturfläche gelegen und mit einem deutlichen Kragen umgeben, liegt auch bei großen Gehäusen oft leicht dezentral, zumeist aber zentral an der Basis der oft leicht trapezoidal verzogenen Aperturfläche, also leicht schief zur Gehäuseachse. Dazwischen liegt eine Vielzahl von mehr oder weniger gut erhaltenen Individuen verschiedenster Größe, welche jede Art von Übergängen zwischen den beiden vorher geschilderten Extremformen zeigen, wobei eine postmortale Deformation der Gehäuse in einigen Fällen offensichtlich ist. Einige Individuen zeigen auch im adulten Zustand einen ovalen Querschnitt, der sich erst in den jüngsten Kammern zu einem abgerundet rechteckigen bis trapezoidalen Gehäusequerschnitt ändert. Vergleiche mit dem Holotypus (deponiert am Naturhist. Mus. Wien) und Individuen aus der Originalprobe von KARRER (Probe A2, Miozän, 2. Mediterranstufe, alte Sedimentprobe, coll. H. SCHRÖCKINGER; Taf. 2, Fig. 6–7) haben gezeigt, dass auch in diesem Material beide oben erwähnten Extremformen vorliegen und die typisch ausgebildeten Individuen im ältesten Gehäuseeteil ebenfalls dezentral gelegene Aperturen aufweisen, die Apertur auf der Aperturfläche der jüngsten Kammer aber in der Mitte gelegen ist, ebenfalls etwas schief auf Grund des leicht verzogenen Gehäuses. Die untersuchten Gehäuse weisen vorwiegend canaliculate Gehäusewände auf, wobei nur ein Teil dieser Poren blind in der Gehäusewand endet, einige reichen bis an die Außenseite (Taf. 2, Fig. 12). Beobachtete Größenmaße: Länge bis 0,8 mm, Breite bis 0,5 mm.

Das bei CICHA & ZAPLETALOVA (1965) abgebildete Individuum ist (nach Durchsicht des Abbildungsmaterials) auf Vorder- und Rückseite extrem konkav, beiderseits begrenzt durch zwei deutliche Grate. Ob diese Form noch zu *S. concava* zu rechnen ist, erscheint uns zweifelhaft.

CIMERMAN & LANGER (1991) berichten, dass *S. concava* Paraporen besitzt, die durch die Wand dringen. MATHELIN & SZTRAKOS (1993) beschreiben vergleichbare Formen aus dem Eozän von Biarritz, bezeichnen sie aber als *Karrerotextularia olianensis* (COLOM & RUIZ DE GAONA). Nicht nur, dass sie unserer Meinung nach in die Variationsbreite von *S. concava* fallen, macht diese Bestimmung auch die Problematik der Zuordnung von *S. concava* zu *Siphotextularia* (rechteckiger Querschnitt) oder *Karrerotextularia* (schlitzförmige Apertur, von einem niedrigen Kragen begrenzt) deutlich. Wir verbleiben hier wegen des mehr oder weniger rechteckigen Querschnittes und der Paraporen der Gehäusewand von *S. concava* bei *Siphotextularia*.

Diese Art ist geringer Stückzahl aber recht konstant im Untermiozän des Arbeitsgebietes vertreten.

#### ***Pseudotriloculina consobrina* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Triloculina consobrina* d'ORBIGNY: 277, Pl. 17, Fig. 10–12.  
1998 *Pseudotriloculina consobrina* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 121, Pl. 16, Figs. 21–23.

Sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK)**

- 1848 *Quinqueloculina tenuis* CZJZEK: 149, p. 13, Figs. 31–34.  
1998 *Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK) – CICHA et al.: 126, Pl. 17, Figs. 15–16.

Sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Sigmoilopsis ottnangensis* CICHA, CTYROKA & ZAPLETALOVA**

- 1973 *Sigmoilopsis ottnangensis* CICHA, CTYROKA & ZAPLETALOVA in RÖGL & CICHA: 302, Pl. 1, Fig. 3; Pl. 4, Figs. 23–24.  
1998 *Sigmoilopsis ottnangensis* CICHA, CTYROKA & ZAPLETALOVA – CICHA et al.: 126, Pl. 18, Figs. 9–10.

Äußerst selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Enantiodentalina communis* MARIE**

(Taf. 3, Fig. 1)

- 1941 *Enantiodentalina communis* MARIE: 144, Fig. 7c.  
In Form, Größe und Kammerausbildung fast ident mit *Laevidentalina communis*. Nur das biserialle Anfangsstadium (einige wenige Kammerpaare, im Auflicht schlecht sichtbar) reiht diese Exemplare in die Gattung *Enantiodentalina* ein. Die Vermutung, *E. communis* und *L. communis* könnten zwei Generationen einer Art sein, können derzeit nicht bewiesen werden.

Äußerst selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Laevidentalina communis* (d'ORBIGNY)**

- 1826 *Dentalina communis* d'ORBIGNY: 254, no. 35.  
1998 *Laevidentalina communis* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 109, Pl. 21, Fig. 3.

Äußerst selten im Oberoligozän des Bearbeitungsgebietes.

#### ***Laevidentalina elegans* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Dentalina elegans* d'ORBIGNY: 45, Pl. 1, Fig. 52–56.  
1998 *Laevidentalina elegans* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: Pl. 21, Figs. 6–7.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Nodosaria* sp.**

- ?1987 *Nodosaria* sp. – WENGER: 259, Pl. 5, Fig. 1.

Einige juvenile Individuen aus dem Untermiozän des Untersuchungsgebietes mit ein bis zwei kugeligen Kammern und einer strahligen Mündung. Nicht näher bestimmbar.

#### ***Pyramidulina* sp.**

(Taf. 3, Fig. 2)

Eine geradegestreckte bis leicht gekrümmte Art mit zentraler Apertur und wenigen, geraden Costae (rund 6–8). Sie ist vielleicht vergleichbar mit „*Nodosaria*“ *acuminata* HANTKEN. Nur drei unvollständige Individuen aus dem Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN**

- 1850 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN: 127, Pl. 4, Figs. 13–14.  
1998 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN – CICHA et al.: 80, Pl. 22, Figs. 6–8.

Bis auf eine Probe im untersten Ottningium sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN)**

- 1850 *Frondicularia digitalis* NEUGEBOREN: 121, Pl. 3, Fig. 4.  
1998 *Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN) – CICHA et al.: 118, Pl. 22, Figs. 11–12.

Nicht selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Plectofrondicularia vaughani* CUSHMAN**

- 1927 *Plectofrondicularia vaughani* CUSHMAN: 112, Pl. 23, Fig. 3.  
1987 *Plectofrondicularia vaughani* CUSHMAN – WENGER: 262, Pl. 5, Figs. 15–17.

Selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Lenticulina buergli* (WENGER)**

(Taf. 3, Fig. 3)

1987 *Planularia buergli* WENGER: 255, Pl. 4, Figs. 1–2.

1998 *Lenticulina buergli* (WENGER) – CÍCHA et al.: 110, Pl. 23, Fig. 9.

BÜRGL (1946) erwähnte *Planularia willingensis* n. sp. aus den Bohrungen Welscher Heide 6 und Laakirchen 1, ohne sie in irgendeiner Weise zu beschreiben oder abzubilden. In der von Dr. R. GRILL angelegten Mikrosammlung der Geologischen Bundesanstalt befindet sich auch Material von einigen in dieser Arbeit beschriebenen Bohrungen. So konnte aus der Bohrung Meggenhofen 1, deren Mikrofaunen Bürgel nicht im Detail beschrieb, eine isolierte *Lenticulina* mit der Beschriftung (Handschrift GRILL) „*Planularia willingensis*“ gefunden werden. Diese entspricht in etwa der von WENGER (1987) aufgestellten *Planularia buergli*, weist jedoch einen Kielsaum mit weniger (zumeist abgebrochenen) „Zacken“ auf als in der Abbildung von WENGER. Tatsächlich tritt in unserem Material neben der für WENGER typischen *P. buergli* mit vielen Zacken eine Form mit weniger Zacken auf, im Extremfall eine Zacke im Kielsaum über jeder Kammer. Diese einzelne Zacke kann sich zu zwei oder drei Zacken aufteilen bis zu dem vielzackigen Kielsaum wie bei WENGER (1987, Pl. 4, Figs. 1–2). Diese Formen sind durch alle Übergänge miteinander verbunden, so dass es sich um Varianten einer Art zu handeln scheint. Dieselbe Variation des Kielsaumes wurde auch bei juvenilen Exemplaren beobachtet. Die Gesamterscheinung entspricht eher der Gattung *Lenticulina* denn der Gattung *Planularia*.

Diese Art ist in dem bearbeiteten Gebiet nur im Almtal im Raum Einsiedling zu finden (EGGER, HOFMANN & RUPP, 1996, S. 88), sie ist eine Leitform für die Haller Serie (Eggenburium) der Oberösterreichischen Molassezone, sie kommt nicht mehr im darüberliegenden Robulusschlier vor (siehe auch Kapitel: Diskussion der Verbreitung einzelner, stratigraphisch wertvoller Arten).

### ***Lenticulina gibba* (d'ORBIGNY)**

1839 *Cristellaria gibba* d'ORBIGNY: 40, Pl. 7, Figs. 20–21.

1977 *Lenticulina gibba* (d'ORBIGNY) – LE CALVEZ: 25, Fig. 1, 20–21.

Die Art zeichnet sich durch die starke Zunahme in der Windungshöhe aus. Eine klare Abgrenzung zu *L. inornata* ist jedoch manchmal schwer zu treffen.

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Lenticulina inornata* (d'ORBIGNY)**

1846 *Robulina inornata* d'ORBIGNY: 102, Pl. 4, Figs. 25–26.

1998 *Lenticulina inornata* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 110, Pl. 23, Fig. 1.

1941 *Robulus melvilli* CUSHMAN & RENZ: 12, Pl. 2, Fig. 12

1998 *Lenticulina melvilli* (CUSHMAN & RENZ) – CÍCHA et al.: 110, Pl. 23, Figs. 10–11

Da *Lenticulina inornata* und *Lenticulina melvilli* nur im adulten Stadium eindeutig voneinander unterschieden werden können und in unserem Material viele juvenile Exemplare von *Lenticulina* vorliegen, wurde hier von einer Trennung der Arten abgesehen. Wenige cf.-Bestimmungen.

Diese Art ist in den meisten oberoligozänen und untermiozänen Proben des Arbeitsgebietes vertreten, besonders aber im Robulusschlier und in der Kletzenmarkt-Formation.

### ***Lenticulina paupercula* (REUSS)**

1866 *Cristellaria paupercula* REUSS: 25, Pl. 3, Fig. 6–7

1987 *Robulus pauperculus* (REUSS) – WENGER: 153, Pl. 3, Figs. 11–13

Die Gattung *Robulus* wurde gemäß LOEBLICH & TAPPAN (1988) nicht verwendet. Die Gattung *Neolenticulina* kommt hier nicht zu tragen, da kein Kiel vorhanden ist.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Lenticulina* div. sp.**

Eine Sammelkategorie für unbestimmbare Individuen der Gattung *Lenticulina*.

### ***Saraceneria arcuata* (d'ORBIGNY)**

(Taf. 3, Fig. 4)

1846 *Cristellaria arcuata* d'ORBIGNY: 87, Pl. 3, Figs. 34–36.

1985 *Lenticulina arcuata* (d'ORBIGNY) – PAPP & SCHMID: 39, Pl. 24, Figs. 6–9.

1987 *Saraceneria arcuata* (d'ORBIGNY) – WENGER: 255–256, Pl. 4, Figs. 3–4.

Obwohl d'ORBIGNY in der Originalabbildung ein schlankes, deutlich entrolltes Exemplar darstellt, haben PAPP & SCHMID als Lectotypus ein relativ breites Exemplar mit schwacher Tendenz zu Entrollung ausgewählt. Offensichtlich war dieses das einzige noch vorhandene Exemplar dieser Art, da in dem Originalfläschchen (PAPP, RÖGL & SCHMID, 1977) kein weiteres gefunden werden konnte. In unserem Material kommen sowohl schlanke als auch breitere Individuen vor, zwischen beiden Extremen konnten alle Übergansformen beobachtet werden. Auch ist die Breitenzunahme der Gehäuse nicht immer konstant, bei einigen Individuen konnte eine starke Zunahme der Breite der Kammerfront in den jüngsten Kammern bei schlankem älterem Gehäuseteil beobachtet werden. Ganz wenige extrem schlanke Formen erinnern etwas an die noch schlankere *S. propinqua* HANTKEN, sie sind allerdings nicht so stark entrollt wie das bei HANTKEN (1875) abgebildete Individuum. Letztere Art ist auch in den Mikrofaunen aus dem Kleinzeller Tegel (Kiscell Clay, Ungarn) nicht klar von *S. arcuata* zu unterscheiden.

Diese Art tritt etwas häufiger in manchen Proben aus dem Robulusschlier des Arbeitsgebietes auf.

### ***Amphicoryna danuviensis* (WENGER)**

1987 *Stilostomella danuviensis* WENGER: 285, Pl. 10, Fig. 17–18

Typisch sind die 7 bis 14 kräftigen Rippen dieser Art. Sehr selten treten Exemplare mit nahezu glatten jüngeren Kammern auf. Die Aperturen sind zumeist abgebrochen oder einfache, von Rippchen begleitete Röhren, sehr selten jedoch sind auch Exemplare mit Aperturen wie bei *A. ottnangensis* mit einem nach außen gedrehten Zahnkranz beobachtet worden. In einer Probe (49/17/93Ru) konnten *Amphicoryna*-artige Anfangsstadien beobachtet werden, die auf Grund der kräftigen Rippen zu der in dieser Probe nicht selten vorkommenden *A. danuviensis* gerechnet werden konnten. Das unterstreicht auch WENGER'S Annahme, dass *A. danuviensis* als Vorläufer von *A. ottnangensis* zu bewerten ist.

Fallweise recht häufig im Robulusschlier, konstant vertreten im untersten Ott nangium und obersten Eggenburgium des Arbeitsgebietes.

### ***Amphicoryna ottnangensis* (TOULA)**

1914 *Nodosaria ottnangensis* TOULA: 105, f. 1

1998 *Amphicoryna ottnangensis* (TOULA) – CÍCHA et al.: 80, Pl. 25, Figs. 5–6

Siehe Kapitel: Diskussion der Verbreitung einzelner, stratigraphisch wertvoller Arten.

### ***Amphicoryna* sp.**

Ein juveniles Individuum der Gattung *Amphicoryna*, artlich nicht bestimmbar.

### ***Astacolus crepidulus* (FICHEL & MOLL)**

1798 *Nautilus crepidula* FICHEL & MOLL: 107, Pl. 19, Figs. g–i.

1998 *Astacolus crepidulus* (FICHTEL & MOLL) – CICHA et al.: 81, Pl. 25, Fig. 1

Wenige cf.-Bestimmungen.

Ein recht konstantes Faunenelement im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### *Hemirobulina glabra* (d'ORBIGNY)

1826 *Marginulina glabra* d'ORBIGNY: 259, no. 55.

1846 *Marginulina regularis* d'ORBIGNY: 68, Pl. 3, Figs. 9–12.

1998 *Hemirobulina glabra* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 107, Pl. 25, Fig. 7.

*M. glabra* gehört zu *Hemirobulina*. Die wenigen gefundenen Exemplare (aus dem Älteren Schlier von Graben bei Finkham) sind etwas kleiner als die aus dem Badener Tegel von Sooss, sind jedoch sonst sehr ähnlich in Kammerform, Anordnung und Aufrollung. Typisch ist die leichte Krümmung und die dorsal endständig gelegene Apertur.

### *Marginulina hirsuta* d'ORBIGNY

1826 *Marginulina hirsuta* d'ORBIGNY: 259, no. 5.

1846 *Marginulina hirsuta* d'ORBIGNY – d'ORBIGNY: 69, Pl. 3, Figs. 17–18.

1998 *Marginulina hirsuta* d'ORBIGNY – CICHA et al.: 111, Pl. 25, Figs. 13–14.

Ein juveniles, schwach ornamentiertes Individuum aus dem Robulusschlier des Arbeitsgebietes.

### *Marginulina wengeri* nov. sp.

(Taf. 3, Figs. 5–10)

1987 *Vaginulinopsis carinata* SILVESTRI – WENGER: 256, Pl. 4, Figs. 9–10.

Derivatio nominis: Nach W. WENGER, zu Ehren seiner exzellenten Bearbeitung der miozänen Foraminiferen der bayerischen Molassezone.

Holotypus: Nr.: GBA 2003/6/2/1.

Locus typicus: Ottnang-Schanze.

Stratum typicum: Ottnanger Schlier.

Beschreibung: Die uns vorliegenden 27 Exemplare der Art, die WENGER (1987) als *Vaginulinopsis carinata* SILVESTRI beschrieb, sind vorwiegend juvenile Individuen. Material aus Ottnang-Schanze ergab einige weitere, ausgewachsene Individuen, die zeigen, dass die Bestimmung von Wenger nicht zutreffend ist und diese Art neu beschrieben werden muss: SILVESTRI beschrieb mit *V. inversa* var. *carinata* aus dem Pliozän von Sizilien eine große (1,8 mm), stark komprimierte und zumindest mit rudimentären Striae im ältesten Gehäuseteil (LOEBLICH & TAPPAN, 1988, Pl. 450, Figs. 1–6) versehene *Vaginulinopsis*. Vergleichsmaterial von Castell'Arquato (Italien) zeigt, dass diese Art dickwandig ist, eine glasige Oberfläche besitzt, die Kammern kaum gebläht und die Suturen zwischen den einzelnen Kammern nur mäßig eingeschnürt sind. Bei der uns vorliegenden Art handelt es sich um maximal 1 mm große Gehäuse mit bis zu 8 Kammern. Der Proloculus ist kugelig rund, die ersten darauffolgenden zwei bis drei Kammern zeigen eine schwache Tendenz zur Aufrollung, dann ist das Gehäuse leicht gebogen oder geradegestreckt. Während der Großteil des Gehäuses seitlich komprimiert ist (manchmal ist das Gehäuse dorsal gekielt), können bei (den selten vorliegenden) optimal ausgewachsenen Exemplaren die jüngsten Kammern einen runden Querschnitt aufweisen. Die Gehäuse sind wesentlich dünnwandiger als bei *V. carinata*. Die strahlige Apertur liegt endständig auf der dorsalen Seite der Aperturfläche. Die Suturen sind im jüngsten Teil oft stark eingeschnürt, im älteren Gehäuseteil wenig eingeschnürt aber verdickt und glasig durchscheinend. Auf der Oberfläche des ältesten Gehäuse-

teils sind selten (im Lichtmikroskop schwer auszumachende) einzelne longitudinale Rippen oder auch Noppen bis feinste Rippchen im Bereich der Suturen entwickelt. Sehr selten ist eine leichte Bestachelung im ältesten Gehäuseteil zu sehen, im Regelfall jedoch ist das Gehäuse glatt. Die Perforation der Gehäuse ist dicht und sehr fein, mikroperforat, die Porendurchmesser liegen weit unter  $1 \mu$  ( $0,2 \mu$ – $0,5 \mu$ ). Eine deutliche Unterscheidung von mikrosphärischen und makrosphärischen Gehäusen konnte nicht getroffen werden, die Größe des Proloculus liegt zwischen 0,07 mm und 0,19 mm, hauptsächlich zwischen 0,1 mm und 0,14 mm.

Bemerkungen: *Marginulina hirsuta* ist in der Regel durch ihre Ornamentierung gut von *M. wengeri* zu unterscheiden. Mikrosphärische Individuen allerdings weisen einen deutlich seitlich komprimierten Initialteil (was der Gattungsdefinition für *Marginulina* – ebenso wie das planspiral eingerollte Anfangsstadium – widerspricht) auf, auch bei makrosphärischen Individuen ist oft eine schwache seitliche Kompression der älteren Kammern zu beobachten. Besonders schwach ornamentierte, juvenile makrosphärische Individuen von *M. hirsuta* sind von *M. wengeri* schwer abzutrennen (eine schwache Bepustelung auf den ältesten Kammern kann auch bei letzterer Art auftreten), sie weisen allerdings deutlich größere Proloculi auf (Durchmesser zwischen 0,15 mm und 0,24 mm, hauptsächlich zwischen 0,18 mm und 0,24 mm), bei den Mikrosphären von *M. hirsuta* ist der Proloculus durch den stark ornamentierten, aufgerollten Initialteil kaum sichtbar.

Die dieser Art nicht unähnliche *Vaginulinopsis hauerina* (d'ORBIGNY) ist bedeutend größer (2 bis 3 mm), die Kammern sind durchgehend seitlich komprimiert, die Suturen nie verdickt und sie besitzt einen großen, planspiral eingerollten Initialteil.

Selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### *Vaginulinopsis elegans* (HANTKEN)

1875 *Cristellaria elegans* HANTKEN: 88, Pl. 14, Fig. 4.

1987 *Vaginulinopsis elegans* (HANTKEN) – WENGER: 257, Pl. 4, Figs. 11–12.

Zwei juvenile Exemplare aus dem untersten Ottnangium des Untersuchungsgebietes.

### *Hyalinonetrion clavatum* (d'ORBIGNY)

1846 *Oolina clavata* d'ORBIGNY: 24, Pl. 1, Figs. 2–3.

1998 *Hyalinonetrion clavatum* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 108, Pl. 27, Fig. 6.

Sehr selten im Robulusschlier.

### *Lagena gracilicosta* REUSS

1863 *Lagena gracilicosta* REUSS: 327, Pl. 3, Figs. 42–43.

1998 *Lagena gracilicosta* REUSS – CICHA et al.: 109, Pl. 27, Figs. 3–4.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### *Lagena laevis* (MONTAGU)

1803 *Vermiculum laeve* MONTAGU: 524 (fide ELLIS & MESSINA).

1994 *Lagena laevis* (MONTAGU) – JONES: 61, Pl. 56, Fig. 7.

Selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### *Lagena semicostata* (SEGUENZA)

1862 *Phialina semicostata* SEGUENZA: 45, Pl. 1, Fig. 19 (fide ELLIS & MESSINA).

1982 *Lagena semicostata* (SEGUENZA) – POPESCU: 264, Pl. 1, Figs. 15–22.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Lagena semistriata WILLIAMSON**

1848 *Lagena striata* (MONTAGU) var. *β semistriata* WILLIAMSON: 14, Pl. 1, Figs. 9–10 (fide ELLIS & MESSINA).

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Lagena striata (d'ORBIGNY)**

1839 *Oolina striata* d'ORBIGNY: 21, Pl. 5, Fig. 12.

1998 *Lagena striata* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 109, Pl. 27, Fig. 5.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Lagena sulcata (WALKER & JAKOB)**

1798 *Serpula (Lagena) sulcata* WALKER & JAKOB: 634, Pl. 14, Fig. 5 (fide ELLIS & MESSINA).

1987 *Lagena sulcata* (WALKER & JAKOB) – WENGER: 260, Pl. 5, Figs. 4–5.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Lagenidae etc. juv.**

Eine Sammelgruppe von teils juvenilen, nicht näher bestimmbar Lagenidae, Nodosariidae etc.

### **Procerolagena gracilis (WILLIAMSON)**

1848 *Lagena gracilis* WILLIAMSON: 13, Pl. 1, Fig. 5 (fide ELLIS & MESSINA).

1994 *Procerolagena gracilis* (WILLIAMSON) – JONES: 65, Pl. 58, Figs. 9, ?11–15.

Nach JONES (1994) ist *Lagena distoma* PARKER & JONES ein jüngeres Synonym von *Procerolagena gracilis* (WILLIAMSON).

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Polymorphininae juv.**

Einkammerige bis zweikammerige juvenile Gehäuse mit strahliger Mündung, wahrscheinlich zu der Unterfamilie der Polymorphininae gehörig, artlich nicht näher bestimmbar.

### **Globulina gibba d'ORBIGNY**

1846 *Globulina gibba* d'ORBIGNY: 227, Pl. 13, Fig. 13–14.

1998 *Globulina gibba* d'ORBIGNY – CÍCHA et al.: 104, Pl. 27, Figs. 12–13.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Globulina punctata d'ORBIGNY**

1846 *Globulina punctata* d'ORBIGNY: 229, Pl. 13, Figs. 17, 18.

1985 *Globulina punctata* d'ORBIGNY – PAPP & SCHMID: 80, Pl. 72, Figs. 4, 5.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Globulina sp.**

Juvenile und zerbrochene Exemplare, artlich nicht bestimmbar.

### **Guttulina sp.**

Juvenile, z.T. schlecht erhaltene Individuen, artlich nicht zuordenbar.

### **Favulina hexagona (WILLIAMSON)**

1848 *Entosolenia squamosa* (MONTAGU) var. *hexagona* WILLIAMSON: 20, Pl. 2, Fig. 23 (fide ELLIS & MESSINA).

1998 *Favulina hexagona* (WILLIAMSON) – CÍCHA et al.: 96, Pl. 28, Fig. 11.

Weder WENGER noch wir konnten am Material einen Endosiphon eindeutig feststellen. An nahezu identen Individuen aus dem Badenium allerdings konnte er festgestellt werden. Auch an der Abbildung des Lectotypus (JONES, 1984) ist nicht zu erkennen, ob ein Endosiphon vorhanden ist oder nicht. Hier wird eine mögliche Resorption des

Siphons angenommen, andere Gattungen ohne Endosiphon (z. B.: *Conolagena*, MALUMIAN, NANEZ & CARAMES, 1991) wurden in dieses Artenkonzept nicht mit einbezogen.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Favulina scalariformis (WILLIAMSON)**

1848 *Entosolenia squamosa* (MONTAGU) var. *β, scalariformis* WILLIAMSON: 20, Pl. 2, Figs. 21–22 (fide ELLIS & MESSINA).

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Homalohedra acuticosta (REUSS)**

1861 *Lagena acuticosta* REUSS: 303, Pl. 1, Fig. 4.

1986 *Lagena acuticosta* REUSS – RUPP: 63, Pl. 25, Fig. 7.

POIGNANT (1984) bestimmt diese Art als *Oolina* (auf Grund eines winzigen Endosiphons). Der Unterschied zu *H. isabella* ist die hohe Anzahl von Costae (gr. 12).

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Homalohedra isabella (d'ORBIGNY)**

1839 *Oolina isabella* d'ORBIGNY: 20, Pl. 5, Figs. 7–8.

1987 *Lagena isabella* (d'ORBIGNY) – WENGER: 260, Pl. 5, Figs. 7–8.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Oolina globosa (MONTAGU)**

1803 *Vermiculium globosum* MONTAGU: 523 (fide ELLIS & MESSINA).

1987 *Oolina globosa* (MONTAGU) – WENGER: 283, Pl. 10, Figs. 1–2.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Fissurina laevigata REUSS**

1850 *Fissurina laevigata* REUSS: 366, Pl. 46, Fig. 1.

1987 *Fissurina laevigata* REUSS – WENGER: 284, Pl. 10, Figs. 9–10.

Selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Fissurina obtusa EGGER**

1857 *Fissurina obtusa* EGGER: 270, Pl. 5, Figs. 16–19.

1998 *Fissurina obtusa* EGGER – CÍCHA et al.: 97, Pl. 29, Fig. 4.

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Fissurina saccula (FORNASINI)**

1900 *Lagena acuta* REUSS var. *sacculus* FORNASINI: 49, Fig. 3 (fide ELLIS & MESSINA).

1986 *Fissurina saccula* (FORNASINI) – RUPP: 62, Pl. 19, Figs. 1–3.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Fissurina staphyllearia SCHWAGER**

1866 *Fissurina staphyllearia* SCHWAGER: 209, Pl. 5, Fig. 24 (fide ELLIS & MESSINA).

1994 *Fissurina staphyllearia* SCHWAGER – JONES: 67, Pl. 59, Figs. 8–11.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Palliolatella crebra (MATTHES)**

1939 *Lagena crebra* MATTHES: 72, Pl. 5, Figs. 66–70

1986 *Fissurina crebra* (MATTHES) – RUPP: 61, Pl. 18, Figs. 1–2

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Palliolatella orbignyana (SEGUENZA)**

1862 *Fissurina orbignyana* SEGUENZA: 66, Pl. 2, Fig. 25–26 (fide ELLIS & MESSINA).

1987 *Fissurina orbignyana orbignyana* SEGUENZA – WENGER: 283, Pl. 10, Figs. 5–6.

Ein seltenes, aber konstantes Element im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Palliolatella quadricostulata* (REUSS)**

1870 *Lagena quadricostulata* REUSS: 469.

1986 *Fissurina quadricostulata* (REUSS) – RUPP: 62, Pl. 18, Figs. 9–10.

Sehr selten im Oberoligozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Vasicostella foraminata* (MATTHES)**

1939 *Lagena foraminata* MATTHES: 81, Pl. 6, Fig. 110.

1982 *Fissurina foraminata* (MATTHES) – POPESCU: 269, Pl. 4, Figs. 6–8, Pl. 6, Fig. 6.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### **Ellipsolageninae div. sp.**

Eine Sammelgruppe von nicht bestimmbar Individuen der Unterfamilie Ellipsolageninae.

### **Parafissurininae div. sp.**

Eine Sammelgruppe von nicht bestimmbar Individuen der Unterfamilie Parafissurininae.

### ***Glandulina ovula* d'ORBIGNY**

1846 *Glandulina ovula* d'ORBIGNY: 29, Pl. 1, Figs. 6–7

1998 *Glandulina ovula* d'ORBIGNY – CÍCHA et al.: 98, Pl. 29, Fig. 6.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Bolivina antiqua* d'ORBIGNY**

1846 *Bolivina antiqua* d'ORBIGNY: 240, Pl. 14, Figs. 11–13.

1998 *Bolivina antiqua* d'ORBIGNY – CÍCHA et al.: 83, Pl. 44, Figs. 10–11.

Die Gehäuseform und der Verlauf der Suturen ist gut vergleichbar mit den typischen Exemplaren aus dem Badener Tegel von Sooss, die Beporung scheint bei etlichen Exemplaren von der typischen, groben Ausbildung (besonders im älteren Teil der Gehäuse: 2–5  $\mu$  Durchmesser) abzuweichen: viele cf. Bestimmungen.

Selten im unteren Otnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN**

1875 *Bolivina Beyrichi* REUSS var. *carinata* HANTKEN: Pl. 7, Fig. 12.

1998 *Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN – CÍCHA et al.: 83, Pl. 44, Fig. 3.

Einige wenige Exemplare waren im Almtal, in unmittelbarer Nähe der Eggenburgium/Otnangium-Grenze zu finden, sie sind durchwegs mäßig erhalten, wahrscheinlich umgelagert.

### ***Bolivina budensis* (HANTKEN)**

(Taf. 4, Figs. 1–2)

1875 *Textilaria budensis* HANTKEN: 57, Pl. 15, Fig. 1.

1998 *Bolivina budensis* (HANTKEN) – CÍCHA et al.: 83, Pl. 43, Fig. 8.

WENGER (1987) unterscheidet *B. budensis* (HANTKEN) von *B. matejkai* CÍCHA & ZAPLETALOVA auf Grund der tiefer eingesenkten Suturen und des flacheren Gehäuses. Uns vorliegende Exemplare aus dem Kleinzeller Tegel (Kiscell Clay) zeigen ähnlich konvexe Kammern wie die der *B. matejkai*; die Exemplare aus Oberösterreich zeigen eine variable Gehäusedicke, auch die Gehäusebreite variiert. Die Unterscheidung beider Arten wurde an Hand der Poren getroffen, wie schon bei HOFMANN (1967) angedeutet. So weist *B. budensis* (Material aus dem Kleinzeller Tegel/Ungarn und Oberösterreich) Porendurchmesser (größter Durchmesser) von 1  $\mu$ –3,7  $\mu$  bei einer durchschnittlichen Porengröße von 1,8  $\mu$  auf. Bei *B. matejkai* wurden Porengrößen von 1,3  $\mu$ –10,6  $\mu$ , durchschnittlich 4,5  $\mu$  gemessen, wobei die kleinsten Poren auf die jüngsten Kammern konzentriert sind (weniger auffällig auch bei *B. budensis*).

In einer Probe aus Graben bei Finklham (N Wels) tritt diese Form massenhaft auf, die Individuen sind zum Teil um einiges größer als die Exemplare aus Kleinzell, Extremformen weisen eine leicht serrate Peripherie auf (Taf. 4, Fig. 1).

Diese Art tritt im älteren Schlier fallweise sehr häufig auf, die wenigen Exemplare aus dem Otnangium sind wahrscheinlich umgelagert.

### ***Bolivina concinna* (KNIPSCHER & MARTIN)**

1955 *Bolivinoidea concinna* KNIPSCHER & MARTIN: 261, Abb. 1.

1987 *Bolivina concinna* (KNIPSCHER & MARTIN) – WENGER: 276, Pl. 8, Fig. 15–16.

Ein konstantes, manchmal häufigeres Element im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### **Artengruppe**

#### ***Bolivina crenulata* CUSHMAN – *B. trunensis* HOFMANN**

1936a *Bolivina crenulata* CUSHMAN: 50, Pl. 7, Fig. 13.

1967 *Bolivina crenulata trunensis* HOFMANN: 147, Pl. 5, Fig. 1–4.

Bei der routinemäßigen Bestimmung im Auszählverfahren konnte eine Differenzierung der beiden Arten *B. crenulata* CUSHMAN und *B. trunensis* HOFMANN (durch Vermessung des Dicke/Breite-Verhältnisses, siehe REISER [1987]) nicht durchgeführt werden. So wurden die aus den Proben aus dem Älteren Schlier stammenden *B. crenulata* und *B. trunensis* aus dem Untermiozän in einer Gruppe vereinigt. Einige cf.-Bestimmungen.

#### ***Bolivina dilatata dilatata* REUSS**

1850 *Bolivina dilatata* REUSS: 381, Pl. 48, Fig. 15.

1998 *Bolivina dilatata dilatata* REUSS – CÍCHA et al.: 83, Pl. 43, Fig. 20.

Einige cf.-Bestimmungen.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Bolivina fastigia* CUSHMAN**

1936a *Bolivina fastigia* CUSHMAN: 51, Pl. 7, Fig. 17.

1998 *Bolivina fastigia* CUSHMAN – CÍCHA et al.: 84, Pl. 42, Fig. 14.

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Bolivina grabenensis* nov. sp.**

(Taf. 4, Figs. 5–9)

Derivatio nominis: Nach der Ortschaft Graben bei Finklham (OÖ).

Holotypus: GBA 2003/6/3/1.

Locus typicus: Graben bei Finklham (OÖ).

Stratum typicum: Älterer Schlier (Oligozänschlier).

Beschreibung: Die Individuen aus dem Oligozänschlier der jetzt aufgelassenen und planierten Schliergrube Graben bei Finklham (N Wels) zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus: die feinwandigen Gehäuse sind bis etwas über 0,4 mm lang und bis 0,2 mm breit, der Längen/Breiten-Index variiert von 1,6 bis 2,2. Sie besitzen bis zu 11 Kammerpaare, die Kammern sind besonders im jüngeren Gehäuseabschnitt stark gebläht. Viele Kammern laufen in einen seitlichen dornartigen Fortsatz aus, der spitz oder stumpf sein kann. Die Suturen sind leicht nach unten gebogen und eingeschnürt, der Suturenwinkel zur Längsachse des Gehäuses ist stumpf und beträgt im ältesten Gehäuseabschnitt rund 50°–60°, im jüngeren Teil 60°–85°. Die Beporung der Kammern ist fein (die Poren weisen zumeist einen Durchmesser von rund 0,5–1  $\mu$  auf, seltener wurden Poren bis 2  $\mu$  Durchmesser beobachtet), im älteren Gehäuseteil können die obersten zentralen Kammerbereiche schwach bis nicht

beport sein, die jüngeren Kammern sind bis auf den Bereich um die Apertur dicht beport. Die Apertur ist bogenförmig, breiter als bei Bolivinen üblich, mit einer unsymmetrischen Aperturlippe. Vom Apex des Aperturbogens zieht eine Zahnplatte, an einer Seite der Apertur anliegend, zur vorletzten Kammer.

Diese neue Art konnte nur in wenigen Individuen (es lagen uns 20 Stück vor) aus einer Probe aus dem Älteren Schlier Oberösterreichs gefunden werden.

Bemerkungen: Verblüffende Ähnlichkeit besitzt vorliegende *Bolivina* mit *Cassidelina sgarrellae* LOEBLICH & TAPPAN (LOEBLICH & TAPPAN, 1994). Allerdings unterscheidet sich diese von *B. grabenensis* nov. sp. durch eine vollständig andersartige Apertur (niedrige, breit bogenförmige Apertur, keine Lippe).

#### ***Bolivina hebes* MACFADYEN**

1930 *Bolivina hebes* MACFADYEN: 59, Pl. 2, Fig. 5.

1998 *Bolivina hebes* MACFADYEN – CÍCHA et al.: 84, Pl. 43, Fig. 14.

Selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Bolivina matejkai* CÍCHA & ZAPLETALOVA**

(Taf. 4, Figs. 3–4)

1963 *Bolivina matejkai* CÍCHA & ZAPLETALOVA: 172, Abb. 43.

1987 *Bolivina matejkai* CÍCHA & ZAPLETALOVA – WENGER: 274, Pl. 8, Figs. 3–4.

Ein konstantes Element im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

Bemerkungen siehe *B. budensis*.

#### ***Bolivina plicatella* CUSHMAN**

1930 *Bolivina plicatella* CUSHMAN: 46, Pl. 8, f. 10 (fide ELLIS & MESSINA).

1998 *Bolivina plicatella* CUSHMAN – CÍCHA et al.: 84, Pl. 43, Fig. 13.

Wenige Exemplare aus dem Älteren Schlier von Graben bei Finkham.

#### ***Bolivina* sp.**

Zumeist einzelne schlecht erhaltene, unbestimmbare, oder besser erhaltene, aber von den Bearbeitern nicht zuordenbare Individuen.

#### ***Lapugyina* cf. *schmidi* POPESCU**

(Taf. 4, Figs. 11–12)

1978 *Coryphostoma sinuosa* (CUSHMAN) – PAPP & CÍCHA: 291, Pl. 15, Figs. 10–11.

1998 *Lapugyina schmidi* POPESCU – in: CÍCHA et al.: 74, Pl. 54, Figs. 20–22.

CÍCHA & ZAPLETALOVA (1963) berichten von einer *Bolivina* („*Loxostomum*“) *sinuosa* CUSHMAN aus dem Miozän der Westkarpaten, die im Badenium einen deutlich zur Uniserialität neigenden jüngsten Gehäuseteil aufweisen, welcher nach den Autoren im Untermiozän kaum ausgebildet sein soll. Von dieser Bestimmung ausgehend beschreiben PAPP & CÍCHA (1978) eine *Coryphostoma sinuosa* (CUSHMAN) aus dem unteren Badenium der Zentralen Paratethys und bilden zwei Exemplare aus Grafensulz, Niederösterreich ab (Taf. 15, Figs. 10–11), die im Gegensatz zu den Originalabbildungen von CUSHMAN eine deutlich retikuläre Oberfläche mit großen Poren aufweisen (Taf. 4, Fig. 10). Auf Grund dieser Abbildungen beschreibt POPESCU in CÍCHA et al. (1998) die neue Gattung *Lapugyina* mit der Typusart *L. schmidi* POPESCU. Im Untermiozän der oberösterreichischen Molassezone treten Bolivinen auf, die *Lapugyina schmidi* sehr ähnlich sind, eine retikuläre, stark beportete Oberfläche aufweisen und eine ähnliche Ausbildung der Suturen aufweisen. Die Gehäuseform allerdings ist recht variabel, von sehr schlank bis mäßig breit, eine Tendenz zur Uniserialität

wurde nur selten beobachtet. Manche Exemplare zeigen schon im Lichtmikroskop kleine Loben im Suturbereich und sind schwer von *B. trunensis* bzw. *B. plicatella* abzugrenzen. WENGER (1987, Pl. 8, Figs. 7–8) bildet eine ähnliche Form aus dem oberen Egerium der Bayerischen Molassezone als *B. hebes* ab.

#### ***Globocassidulina crassa* (d'ORBIGNY)**

1839 *Cassidulina crassa* d'ORBIGNY: 56, Pl. 7, Figs. 18–20.

1987 *Globocassidulina crassa* (d'ORBIGNY) – WENGER: 301, Pl. 14, Figs. 3–4.

Bemerkungen: JONES (1994) bestimmt *G. crassa* trotz der hochgezogenen Apertur (Aperturtyp E nach Nomura 1983) als *Cassidulina*. Wir folgen dem Konzept von NOMURA, der *G. crassa* zu *Globocassidulina* stellt.

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Globocassidulina oblonga* (REUSS)**

1850 *Cassidulina oblonga* REUSS: 376, Pl. 48, Figs. 5–6.

1998 *Globocassidulina oblonga* (REUSS) – CÍCHA et al.: 102, Pl. 45, Fig. 11.

Ein konstantes, jedoch nur selten häufigeres Faunenelement im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Globocassidulina subglobosa* (BRADY)**

1881 *Cassidulina subglobosa* BRADY: 60 (fide ELLIS & MESSINA).

1986 *Globocassidulina subglobosa* (BRADY) – RUPP: 62, Pl. 20, Figs. 9–10.

Selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Globocassidulina* sp.**

(Taf. 8, Fig. 1)

Kleine Cassidulinen mit stark zurückgebogenen Kammern und einer scharf gewinkelten Peripherie. Die Gehäuseform und Kammerform erinnern an *Cassidulina alabamensis* BANDY oder *C. carapitana* HEDBERG, besitzen jedoch eine schräg von der Äquatorebene abgewinkelte Apertur, die sie als *Globocassidulina* ausweist. Die wenigen Individuen aus dem Untermiozän des Arbeitsgebietes sind zumeist schlecht erhalten und als umgelagert zu interpretieren.

#### ***Cassidulina laevigata* d'ORBIGNY**

1826 *Cassidulina laevigata* d'ORBIGNY: 282, Pl. 15, Figs. 4–5.

1998 *Cassidulina laevigata* d'ORBIGNY – CÍCHA et al.: 88, Pl. 45, Figs. 2–4.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Ehrenbergina* sp.**

Drei kleine, schlecht erhaltene, umgelagerte Individuen der Gattung *Ehrenbergina* aus dem Robulusschlier. Artlich auf Grund der Seltenheit und der Erhaltung nicht näher bestimmt.

#### ***Pseudouvigerina* sp.**

Ein umgelagertes Exemplar aus dem Robulusschlier.

#### ***Virgulopsis tuberculatus* (EGGER)**

1857 *Bulimina tuberculata* EGGER: 284, Pl. 12, Figs. 4–7.

1987 *Virgulopsis tuberculata* – WENGER, 269, Pl. 7, Figs. 8–12.

1998 *Virgulopsis tuberculatus* – CÍCHA et al.: 136, Pl. 46, Figs. 1–2.

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Bulimina arndti* HAGN**

1952 *Bulimina arndti* HAGN in: HAGN & HÖLZL: 168, Pl. 2, Fig. 15.

1998 *Bulimina arndti* HAGN – CICHÁ et al.: 86, Pl. 47, Figs. 12–13.

Ein einziges, möglicherweise umgelagertes Individuum aus dem untersten Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Bulimina cryptocostata* nov. sp.**

(Taf. 5, Figs. 2–6)

?1987 *Bulimina striata* d'ORBIGNY – WENGER: 268, Pl. 7, Figs. 1–2

Derivatio nominis: *cryptocostata* nach den nahezu versteckten Costae.

Holotypus: Nr.: GBA 2003/6/4/1.

Locus typicus: Hanganriss unterhalb Einsiedling im Almtal.

Stratum typicum: „Robulusschlier mit Sandrinnen“.

Beschreibung: Durchgehend triserial, schlankes Gehäuse (L : B = 1,7 : 1; bei *Bulimina striata* L : B ungefähr 1,6 : 1), Querschnitt rundlich bis abgerundet dreieckig. Die Kammern des älteren Gehäuseteils laufen apical in dornartige Fortsätze aus, die sich manchmal zu plumphen, stumpf bis spitz auslaufenden, unregelmäßigen und meist sehr schwach ausgebildeten Costae entwickeln. Die jüngeren Kammern sind zumeist nicht ornamentiert, sehr selten waren Exemplare mit dornartigen Fortsätzen an der Basis der jüngeren Kammern zu beobachten. Die Beporung ist dicht, die Poren sind zwischen 1,3  $\mu$  und 2,7  $\mu$  groß. Die Suturen sind im älteren Gehäuseteil kaum auszumachen, im jüngeren Teil schwach eingesenkt. Die kommaförmige Apertur zieht von der Basis der jüngsten Kammer zum Apex, eine Zahnplatte, ähnlich der von *Bulimina striata* d'ORBIGNY, ist entwickelt.

Abmessung der Gehäuse: L.: 0,33–0,45 mm, B.: 0,18–0,24 mm.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *B. striata* durch das etwas schlankere Gehäuse, die stärkere Tendenz zum dreieckigen Querschnitt und die spärliche bis kaum merkliche Berippung. Die eigenwillige Ornamentierung erinnert etwas an eozäne Vertreter der Gattung *Bulimina* wie *B. jarvisi* CUSHMAN & PARKER und *B. semicostata* NUTTALL. Diese Arten sind jedoch größer, stärker und kräftiger ornamentiert und besitzen wesentlich mehr feine Costae als die hier vorliegende Art.

Die Art kommt selten im Robulusschlier des Raumes Wels, etwas häufiger im untersten Ottnangium und im Haller Schlier (Eggenburgium) des Almtales vor. Sie wurde auch im Haller Schlier aus dem Raum Bad Hall und Steyr und in den Ernstbrunner Tonmergeln (Waschbergzone, Eggenburgium) beobachtet.

### ***Bulimina elongata* d'ORBIGNY**

1846 *Bulimina elongata* d'ORBIGNY: 187, Pl. 11, Figs. 19–20.

1998 *Bulimina elongata elongata* d'ORBIGNY – CICHÁ et al.: 86, Pl. 47, Fig. 5.

Die meisten Exemplare weisen einen *Caucasina*-artigen Anfangsteil auf, nur sehr wenige Individuen sind im ältesten Gehäuseteil eindeutig triserial aufgewunden. Abgesehen davon unterscheiden sich *Caucasina* und durchgehend triserial Individuen kaum voneinander und könnten in der Routinearbeit auch als *Caucasina coprolithoides* (ANDREAE) bestimmt werden (obwohl diese nach den Angaben von ANDREAE um ein Vielfaches größer sein müsste als *B. elongata*). NORVANG (1968) behandelt die *Caucasina*-artigen Individuen als Mikrosphären und die triserial aufgerollten als Makrosphären von *Bulimina elongata*. Ähnliche Überlegungen stellten MATHÉLIN & SZTRAKOS (1993) an. Aus diesem Grund wurden alle diese Individuen als *B. elongata* bestimmt (siehe auch RUPP, 1986, S. 58). Sehr selten auftretende

Exemplare mit feinen basalen Stacheln, in der Regel als *B. subulata* bestimmt (und von PAPP & SCHMID 1985 als „Formtypen“ der typischen *B. elongata* gewertet), wurden ebenfalls mit eingerechnet.

Zum Teil massenhaft im Älteren Schlier, konstant und manchmal häufiger im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Bulimina* cf. *striata* d'ORBIGNY**

(Taf. 5, Fig. 1)

1837 *Bulimina striata* d'ORBIGNY in CUVIER: 18, Pl. 3, Fig. 16.

1998 *Bulimina striata striata* d'ORBIGNY – CICHÁ et al.: 87, Pl. 48, Figs. 1–3.

Kleine, costate Individuen der Gattung *Bulimina*, kleiner als die typischen *B. striata* aus dem Badenium (ein kleines Exemplar aus dem Badenium siehe Taf. 4, Figs. 13–14). Das Gehäuse nimmt in der Regel schnell an Breite zu. Costae zahlreich, fein und zumeist gerade, nicht plattig und spitz hakenartig ausgezogen wie bei *B. alsatica*. Die Poren der Exemplare aus dem Untermiozän Oberösterreichs sind deutlich größer (1,3  $\mu$  bis 2,4  $\mu$ ) als die der typischen Exemplare aus dem Badenium (0,7  $\mu$  bis 1,6  $\mu$ ) und auch die Beporung ist deutlich dichter, ob das als Ausdruck unterschiedlicher Lebensbedingungen (Sauerstoffgehalt, Temperatur) gewertet werden kann oder als Artkriterium, müssen weiterführende Untersuchungen feststellen.

Sehr selten im unteren Miozän des Arbeitsgebietes.

### ***Floresina* ? *multicamera* (CUSHMAN & PARKER)**

1938 *Buliminella multicamera* CUSHMAN & PARKER: 60, Pl. 10, Fig. 11–12.

1998 *Floresina* ? *multicamerata* (CUSHMAN & PARKER) – CICHÁ et al.: 97, Pl. 48, Fig. 18.

Sehr selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Eubuliminella* cf. *subfusiformis* (CUSHMAN)**

(Taf. 5, Figs. 7–9)

1925 *Buliminella subfusiformis* CUSHMAN: 33, Pl. 5, Fig. 12

1947 *Buliminella subfusiformis* CUSHMAN: CUSHMAN & PARKER, 64, Pl. 16, Fig. 21

Eine in Gehäuseform (schlank bis breit spindelförmig) und Kammerform (s. u.) eher variable „*Buliminella*“ mit 4, selten 3 Kammern im letzten Umgang. Die einzelnen Kammern sind höher als breit und von kaum gebläht bis gebläht anzutreffen, die Suturen sind eingesenkt, die Gehäusewand weist feinste Poren mit einem Durchmesser weit unter 1  $\mu$  auf. Die Aperturfläche ist zu der kleinen, tropfenförmigen Öffnung hin eingesenkt. Die Apertur selbst ist durch eine Crista eingefasst, ähnlich der von „*B.*“ *exilis* (REVETS, 1989). Nach REVETS (1993) ist eine Apertur wie diese charakteristisch für die Gattung *Eubuliminella*. Nachdem mehrere Arten von *Eubuliminella* einander sehr ähnlich sind (*E. bassendorfensis*, *E. subfusiformis* etc.) und uns ausreichendes Vergleichsmaterial nicht zur Verfügung steht, wurden auf Grund der kleinen Aperturfläche und des geradegestreckten Gehäuses, welches typisch für *E. subfusiformis* ist (REVETS, 1993), die vorliegenden Exemplare als cf. *subfusiformis* bestimmt.

Gehäuselänge bis etwas über 0,5 mm, Breite: bis 0,2 mm. Diese Art kommt massenhaft in einer Probe aus dem unteren Egerium (Oberoligozän) vor, im Untermiozän des Arbeitsgebietes ist sie ein sehr seltenes, möglicherweise allochthones Element.

### ***Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON)**

1858 *Uvigerina angulosa* WILLIAMSON: 67, Pl. 5, Fig. 140 (fide ELLIS & MESSINA)

1998 *Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON) – CICHÁ et al.: 80, Pl. 54, Figs. 5–6

Etlche von der typischen Form abweichende Individuen mit breiterem Gehäuse wurden zu *A. angulosa* gezählt. In wenigen Fällen handelt es sich auch um die Varietät mit stärker aufgeblähten Kammern (CICHA et al., 1998): Pl. 54, Figs. 3–4). Sehr selten ist eine nahezu glatte Varietät.

In geringer Stückzahl aber konstant im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes vertreten.

### ***Angulogerina globosa* (STOLTZ)**

1925 *Uvigerina tenuistriata* d'ORB. var. *globosa* nov. var. STOLTZ: 130, Fig. (no. 2) (fide ELLIS & MESSINA).

1998 *Angulogerina globosa* (STOLTZ) – CICHA et al.: 80, Pl. 54, Figs. 11–12.

Wenige, problematische Individuen.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Angulogerina muralis* (TERQUEM)**

1882 *Uvigerina muralis* TERQUEM: 119, Pl. 20, Fig. 26–29.

1998 *Angulogerina muralis* (TERQUEM) – CICHA et al.: 81, Pl. 54, Figs. 7–8.

Ein juveniles Exemplar mit unauffälligen Costae bis zur letzten Kammer aus dem Robulusschlier, möglicherweise umgelagert.

### ***Angulogerina* sp.**

1987 *Trifarina gracilis* (REUSS) – WENGER: 282, Pl. 9, Figs. 18–20.

WENGER (1987) hat die uns vorliegenden *Angulogerinen* als *T. gracilis* (REUSS) bestimmt. Sowohl *U. gracilis* REUSS als auch *U. tenuistriata* REUSS haben kleine, schlanke Gehäuse, deren Querschnitt nicht dreieckig ist und nicht zur Gattung *Angulogerina* gerechnet werden können. Die Individuen aus der bayerisch-oberösterreichischen Molassezone sind etwas gedrungener als die vorher genannten Arten, sie besitzt einen gerundet dreieckigen Querschnitt und ist zumeist glatt bis leicht bepustelt. Viele dieser Exemplare zeigen eine leichte Berippung der ältesten Kammern, bei einzelnen Individuen ist fast das ganze Gehäuse berippt (WENGER, 1987: Pl. 9, Fig. 20), auf Grund der konstant bleibenden Ausbildung von Gehäuseform, Kammerform und Apertur und einzelner Exemplare, die Übergänge in der Skulpturierung der Gehäuse beobachten lassen, scheint es sich tatsächlich um mehrere Subspezies einer Art zu handeln. Die Zuordnung zu der Gattung *Angulogerina* scheint gerechtfertigt, besitzen doch viele Individuen der Typusart *A. angulosa* auch kein durchgehend carinat-angulantes Gehäuse. Zu prüfen ist, ob die von mehreren Autoren aus verschiedenen Ländern beschriebenen *Angulogerinen* (fälschlich *U. gracilis* zugeordnet, z. B.: BATJES, 1958; HAUSMANN, 1964; NUGLISCH & SPIEGLER, 1991) tatsächlich mit der Art aus der bayerisch-oberösterreichischen Molassezone ident sind. Ferner ist zu überprüfen, ob die Arten *Angulogerina germanica* CUSHMAN & EDWARDS und *Uvigerina oligocaenica* ANDREAE, welche seit BATJES (1958) immer als Unterarten von „*Angulogerina gracilis*“ angesehen wurden, tatsächlich mit unseren striaten Individuen vergleichbar sind. Da diese Art in dem uns vorliegenden Material nur in wenigen, mäßig erhaltenen Individuen aus dem Oberoligozän und Untermiozän vorliegt, müssen weiterführende Untersuchungen aufgeschoben werden.

### ***Uvigerina mantaensis* CUSHMAN & EDWARDS**

1938 *Uvigerina mantaensis* CUSHMAN & EDWARDS: 84, Pl. 14, Fig. 8.

1953 *Uvigerina parviformis* PAPP: 305, Pl. 1, Fig. 1–3.

1998 *Uvigerina mantaensis* CUSHMAN & EDWARDS – CICHA et al.: 134, Pl. 49, Figs. 15–16.

*Uvigerina mantaensis* wird als schwach bis grob bepustelt beschrieben (BOERSMA, 1984), *Uvigerina parviformis* wurde ursprünglich als unskulpturierte Art beschrieben, nachträglich wurde erkannt, dass der Holotypus sehr undeutliche

Rippen trägt (CICHA et al., 1986), einige Paratypen aber sind bepustelt. Hier werden beide Arten zusammengefasst in der Annahme, dass die Rippen sich fallweise aus Pustelreihen zusammensetzen können und wie viele Oberflächenornamente bei Foraminiferen kein arttrennendes Kriterium sind. Schlanke Exemplare sind nahezu ident mit Vergleichsexemplaren von *U. tenuipustulata* VAN VOORTHUYSEN aus dem Norddeutschen Raum.

In unserem Material kommen fast ausschließlich bepustelte Exemplare vor. Einige cf.-Formen.

Sehr häufig in einer Probe aus dem Älteren Schlier, selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Uvigerina multistriata* HANTKEN**

1871 *Uvigerina multistriata* HANTKEN: 129, Pl. 2, Fig. 14 (fide ELLIS & MESSINA).

1998 *Uvigerina multistriata* HANTKEN – CICHA et al.: 134, Pl. 50, Figs. 5–7.

Einige cf.-Formen.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Uvigerina posthantkeni* PAPP**

1971 *Uvigerina posthantkeni* PAPP in CICHA et al.: 264, Pl. 14, Figs. 1–4.

1998 *Uvigerina posthantkeni* PAPP – CICHA et al.: 134, Pl. 52, Figs. 4–5.

Bemerkungen: siehe Kapitel 6.2.

### ***Uvigerina rudlingensis* PAPP**

1975 *Uvigerina rudlingensis* PAPP: 283, Pl. 1, Figs. 1–4.

1998 *Uvigerina rudlingensis* PAPP – CICHA et al.: 135, Pl. 52, Figs. 11–12.

CICHA et al. (1998) bezeichnen diese Art als glattschalige Varietät von *U. steyri* PAPP. Tatsächlich ist in unserem Material auch die Abtrennung von *U. cf. semiornata* (s. u.) schwierig, in Einzelfällen nahezu unmöglich. Trotz der großen Bedeutung der Gattung *Uvigerina* für die Stratigraphie in der Molassezone sind manche Arten noch unzureichend definiert und voneinander abgetrennt. Einzelne, im ältesten Gehäuseabschnitt schwach striate Formen wurden nach Durchsicht der Typus-Probe ebenfalls zu dieser Art gezählt.

Im Oberoligozän des Arbeitsgebietes manchmal sehr häufig.

### ***Uvigerina* cf. *semiornata* d'ORBIGNY**

1987 *Uvigerina semiornata* d'ORBIGNY – WENGER, 280, Pl. 9, Figs. 9–10.

Im Gegensatz zu den *U. rudlingensis* mit fallweise einigen wenigen Costae im ältesten Gehäuseabschnitt tragen diese Exemplare eine größere Anzahl von z. T. sehr feinen Costae bis zur vorletzten oder gar letzten Kammer. Es existieren jedoch fließende Übergänge in den Merkmalen Berippung und Querschnitt zwischen beiden „Arten“.

Selten im Oberoligozän, sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Pappina* cf. *parkeri* (KARRER)**

1877 *Uvigerina Parkeri* KARRER: 385–386, Pl. 16b, Fig. 50.

1973 *Uvigerina* cf. *bononiensis primiformis* PAPP & TURNOVSKY – CICHA et al.: 311, Pl. 11, Fig. 63.

1987 *Hopkinsina bononiensis primiformis* (PAPP & TURNOVSKY) – WENGER: 281, Pl. 9, Figs. 15–16.

1993 *Pappina* cf. *parkeri* (KARRER) – JENKE: Pl. 5, Figs. 8, 9.

Die Abbildung von CICHA et al. (1973) aus den Rieder Schichten entspricht am ehesten unseren Exemplaren. Da die Exemplare aus dem Karpatium von Laa an der Thaya weniger Rippen besitzen, die außerdem oft nicht bis an die unteren Suturen der Kammern gehen (CICHA et al., 1998,

Pl. 49, Figs. 3, 4), wird hier von einer Zuordnung zu *P. primiformis* abgesehen. Die von WENGER getroffene Zuordnung zu *Hopkinsina* wird bei HAUNOLD (1990, 1995) behandelt.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Kolesnikovella tubulifera* (KAASSCHIETER)**

- 1961 *Angulogerina abbreviata* (TERQUEM) var. *tubulifera* KAASSCHIETER: 198, Pl. 10, Figs. 1–2.  
1998 *Kolesnikovella tubulifera* (KAASSCHIETER) – CICHA et al.: 109, Pl. 54, Figs. 9–10.

Einige wenige, umgelagerte Individuen im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Trifarina bradyi* CUSHMAN**

- 1923 *Trifarina bradyi* CUSHMAN: 99, Pl. 22, Figs. 3–9.  
1998 *Trifarina bradyi* CUSHMAN – CICHA et al.: 132, Pl. 54, Figs. 13–15.

Selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Reussella spinulosa* (REUSS)**

- 1850 *Verneuilina spinulosa* REUSS: 374, Pl. 47, Fig. 12.  
1998 *Reussella spinulosa* (REUSS) – CICHA et al.: 124, Pl. 54, Figs. 16–17.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Fursenkoina acuta* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Polymorphina acuta* d'ORBIGNY: 234, Pl. 13, Figs. 4–5; Pl. 14, Fig. 5–7.  
1998 *Fursenkoina acuta* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 97, Pl. 55, Fig. 1.

Sehr selten im Oberoligozän, fallweise häufiger im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Sigmavirgulina tortuosa* (BRADY)**

- 1881 *Bolivina tortuosa* BRADY: 57 (fide ELLIS & MESSINA)  
1987 *Sigmavirgulina tortuosa* (BRADY) – WENGER, 279, Pl. 9, Fig. 1

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Nodogenerina? adolphina* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Dentalina Adolphina* d'ORBIGNY: 50, Pl. 2, Figs. 18–20.  
1998 *Stilostomella adolphina* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 128, Pl. 56, Fig. 6.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Nodogenerina? perscripta* (EGGER)**

- 1857 *Dentalina perscripta* EGGER: 307, Pl. 15, Fig. 30–31.  
1987 *Stilostomella perscripta* (EGGER) – WENGER: 287, Pl. 11, Figs. 1–3.

In Proben, in denen *N.?* *perscripta* häufiger vorkommt, sind auch Exemplare anzutreffen, die deutlich mit feinen Stacheln überzogen sind und als *N.?* *scripta* bestimmt werden könnten. Einzelne größere Exemplare wiederum zeigen sowohl die für *N.?* *perscripta* typischen Grübchen als auch die für *N.?* *scripta* typische Bestachelung. Bei Durchsicht unseres Vergleichsmaterials aus dem Wiener Becken konnten wir an „*D.?*“ *scripta* nie die von WENGER beschriebene Grübchenskulptur beobachten. Aus diesem Grund betrachten wir trotz der großen Ähnlichkeit mit „*D.?*“ *scripta* „*D.?*“ *perscripta* vorläufig als eigenständige Art.

Sehr selten im Oberoligozän, selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Nodogenerina? scabra* (REUSS)**

- 1850 *Dentalina scabra* REUSS: 367, Pl. 46, Figs. 7–8.  
1986 *Stilostomella scabra* (REUSS) – RUPP: 68, Pl. 37, Fig. 5.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Nodogenerina? spinescens* (REUSS)**

- 1851 *Dentalina spinescens* REUSS: 62, Pl. 3, Fig. 10.  
1987 *Stilostomella spinescens* REUSS – WENGER: 287, Pl. 11, Figs. 4–5.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Orthomorphina? rudis* (d'ORBIGNY)**

(Taf. 5, Fig. 10)

- 1846 *Nodosaria rudis* d'ORBIGNY: 33, Pl. 1, Figs. 17–19.  
1985 *Nodosaria rudis* d'ORBIGNY – PAPP & SCHMID: 24, Pl. 4, Figs. 4–5.  
?1987 *Lagena hispida* REUSS – WENGER: 261, Pl. 5, Fig. 10.

Hier handelt es sich um einzelne juvenile, einkammrige Gehäuse von „*Nodosaria?*“ *rudis* d'ORBIGNY aus dem unteren Ottungium des Arbeitsgebietes. Mehrkammrige Gehäuse sind in unserem Material äußerst selten. Die fragliche Zuordnung zu der Gattung *Orthomorphina* basiert auf der Beobachtung, dass nicht nur kugelige Kammern auftreten, sondern bei einigen Exemplaren die jüngeren Kammern immer schlanker werden.

#### ***Siphonodosaria? cf. consobrina* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Dentalina consobrina* d'ORBIGNY: 46, Pl. 2, Figs. 1–3  
1985 *Stilostomella consobrina* (d'ORBIGNY) – PAPP & SCHMID: 29, Pl. 11, Figs. 1–5.  
1987 *Stilostomella consobrina* (d'ORBIGNY) – WENGER, 288, Pl. 11, Figs. 6–7.

Im bearbeiteten Material liegen nur Bruchstücke von einzeiligen, schlanken, wenig gebogenen Gehäusen mit mehreren länglichen, glatten Kammern und einer rundlichen Apertur mit einem angedeuteten Zahn vor. Solche Exemplare werden in der Literatur häufig als *Stilostomella consobrina* bestimmt (vergleiche WENGER, 1987). Entgegen der Abbildung von d'ORBIGNY 1846, Taf. 2, Fig. 3 beschreiben PAPP & SCHMID 1985 *Stilostomella consobrina* jedoch als eine Form mit relativ breiten und kurzen Kammern (vergleiche auch PAPP & SCHMID, 1985, Taf. 11, Fig. 2, 3). Ferner sind die Exemplare aus dem Oberoligozän und Untermiozän des Welser Raumes deutlich kleiner und schlanker als die aus dem Badenium des Wiener Raumes. In Anbetracht des schlechten Bearbeitungsstandes der Stilostomellidae werden diese Formen als *Siphonodosaria? cf. consobrina* bestimmt.

#### ***Siphonodosaria cf. verneuilii* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Dentalina Verneuilii* d'ORBIGNY: 48, Pl. 2, Figs. 7–8.  
1987 *Stilostomella verneuilii* d'ORBIGNY – WENGER, 288, Pl. 11, Figs. 8–9.

Wie bei WENGER (1987, *Stilostomella verneuilii*) wurden in unserem Material schlanke, schwach gebogene „Stilostomellen“ mit glatten Kammern, die fast so breit wie hoch sind und durch nur schwach eingeschnürte Suturen getrennt sind, von anderen „Stilostomellen“ mit deutlich höheren Kammern und stärker eingeschnürten Suturen (*Siphonodosaria? cf. consobrina*) abgetrennt. Einzelne Exemplare dieser „Stilostomellen“ zeigen eine leichte, kaum wahrnehmbare Längsstreifung im mittleren Teil der Kammern. Die Länge der Exemplare beträgt bis zu einem Millimeter, sie sind damit deutlich kleiner als „*Dentalina?*“ *verneuilii* aus dem Badenium des Wiener Beckens und sind auch sonst nur bedingt mit dieser zu vergleichen.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

#### ***Siphonodosaria sp.***

- 1987 *Stilostomella scabra* WENGER (non *Dentalina scabra* REUSS 1850): 288, Pl. 11, Figs. 12–13.

Einige Bruchstücke von *Siphonodosaria*, welche im Gegensatz zu *S. cf. consobrina* nahezu runde Kammern besitzen

und im Unterschied zu *S. cf. verneuilii* immer durch stark eingeschnürte Suturen gekennzeichnet sind.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Neugeborina sp.***

Gerade oder leicht gekrümmte, dünnwandige Gehäuse mit runder Apertur. Die einzelnen Kammern sind durch leicht eingeschnürte Suturen voneinander getrennt und im ältesten Gehäuseteil etwas aufgebläht. Die jüngeren Kammern sind kaum mehr aufgebläht. Diese Gehäuseform ermöglicht keine Bestimmung als *N. longiscata* (wie ursprünglich angenommen), die Ähnlichkeiten sind vielmehr zu „*Dentalina*“ *boueana* d'ORB. zu finden. Da der Bearbeitungsstand der Arten der Gattung *Neugeborina* und nahe verwandter „*Dentalinen*“ nicht ausreichend ist, um diese Individuen einer Art zuzuordnen, verbleiben wir bei *Neugeborina sp.*

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Cancris auriculus* (FICHTEL & MOLL)**

1798 *Nautilus auricula* var. ? FICHTEL & MOLL: 108, Pl. 20, Figs. a–c.  
1998 *Cancris auriculus* (FICHTEL & MOLL) – CICHA et al.: 87, Pl. 57, Figs. 9–10.

Ein konstantes, wenn auch selteneres Faunenelement im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Cancris subconicus* (TERQUEM)**

1882 *Rotalina subconica* TERQUEM: 61, Pl. 4, Fig. 5.  
1970 *Cancris subconicus* (TERQUEM) – LE CALVEZ: 145, Pl. 43, Fig. 6.

Unsere Exemplare sind ähnlich der Abbildung von LE CALVEZ (1970) klein, mit kaum gelappter Peripherie. Der Umbilicus allerdings ist häufig fast geschlossen, es ist zumeist auch kein „umbilical flap“ ersichtlich. Juvenile Exemplare besitzen häufig auch nicht die für erwachsene Exemplare so typischen, um den Nabel angeordneten Schalenverdickungen an den ventralen Kammerseiten, so dass eine Zuordnung juveniler Exemplare oft problematisch ist. Die von REISER (1987) als *C. subconicus* beschriebene Art entspricht dem *C. bavaricus* KNIPSCHER. Dieser ist größer, weist eine wesentlich stärker lobate Peripherie auf und besitzt wesentlich stärker geblähte Kammern im jüngsten Gehäuseteil als *C. subconicus* (siehe auch CICHA et al., 1998). Welche Beziehungen zwischen beiden Arten bestehen, kann hier auf Grund des spärlichen Materials nicht geklärt werden. Einige cf.-Bestimmungen.

Selten im Oberoligozän, sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Valvulineria complanata* (d'ORBIGNY)**

1846 *Rosalina complanata* d'ORBIGNY: 175, Pl. 10, Fig. 13–15.  
1998 *Valvulineria complanata* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 136, Pl. 57, Figs. 11–13.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Neoconorbina div. sp.***

Einzelne, zum Teil schlecht erhaltene, wahrscheinlich umgelagerte Individuen der Gattung *Neoconorbina*. Auf Grund des spärlichen und mäßig erhaltenen Materials wurde von einer artlichen Bestimmung abgesehen.

### ***Rosalina semiporata* (EGGER)**

1857 *Rotalina semiporata* nov. spec. EGGER: 276, Pl. 8, Figs. 1–3.  
1998 *Rosalina semiporata* (EGGER) – CICHA et al.: 124, Pl. 59, Figs. 12–14.

Sehr selten im Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Rosalina sp.***

Zwei kleinwüchsige Individuen der Gattung *Rosalina* aus dem Untermiozän des Untersuchungsgebietes. Sie unterscheiden sich von der häufiger vertretenen *R. semiporata* unter anderem durch die wesentlich feinere Beporung auf der Dorsalseite.

### ***Sphaeroidina bulloides* d'ORBIGNY**

1826 *Sphaeroidina bulloides* d'ORBIGNY: 267, no. 65  
1846 *Sphaeroidina bulloides* d'ORBIGNY: 284, Pl. 20, f. 19–21  
1998 *Sphaeroidina bulloides* d'ORBIGNY – CICHA et al.: 127, Pl. 60, Fig. 4

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes.

### ***Heronallenia sp.***

(Taf. 5, Figs. 11–12)

Kleine (bis über 300  $\mu$  große Individuen beobachtet), flach trochospirale Gehäuse, auriculat im Umriss, mit bis zu fünf stark an Windungshöhe zunehmenden Kammern im letzten (und einzigen?) Umgang, die Suturen sind spiral verdickt und erhaben, umbilikal eingesenkt. Die Kammern sind spiral feinst beport (Poren  $<1 \mu$ ), umbilikal waren nur wenige, fragliche Poren zu beobachten. Die hoch bogenförmige Apertur liegt umbilikal interiomarginal, radiale Furchen, umbilikal von der Apertur gegen die Peripherie verlaufend, sind zumindest auf der letzten Kammer zu beobachten. Auf Grund der geringen Individuenzahl wurde von einer genaueren Bestimmung abgesehen.

Sehr selten im Untermiozän, zum Teil umgelagert.

### ***Planulinoides sp.***

(Taf. 6, Figs. 1–3)

Eine kleine (Gehäusedurchmesser bis knapp 300  $\mu$  beobachtet), selten auftretende Art mit folgenden Merkmalen: flach trochospirales, mäßig an Windungshöhe zunehmendes Gehäuse mit bis zu sieben Kammern in der letzten Windung (von zwei Windungen?). Die Suturen auf der Spiralseite sind stark erhaben, umbilikal aber eingesenkt, die Kammern spiral fein beport (Poren rnd. 2–3  $\mu$  groß), umbilikal konnten keine Poren beobachtet werden. Die Apertur ist eine von einer Lippe umgebene, rundliche bis kommaförmige periphere Öffnung nahe der Kammerbasis. Sekundäre Öffnungen liegen umbilikal unter den den Umbo verdeckenden „Flaps“. Auf Grund der geringen Individuenzahl wurde von einer genaueren Bestimmung abgesehen.

Sehr selten im Untermiozän, zum Teil umgelagert.

### **Zu den Gattungen *Cibicides*, *Cibicoides*, *Lobatula***

Obwohl in zoologischen Studien (z.B. NYHOLM, 1961) bereits über die mannigfaltigen Erscheinungsformen von *Cibicides* etc. und dem Einfluss von aufsitzender Lebensweise und Substrat auf die Morphologie einzelner Arten berichtet wurde, wurden diese Aspekte in der Mikropaläontologie weitgehend ignoriert und Arten (und sogar Gattungen) nach dem Typus-Konzept aufgestellt und weiterverwendet, ohne eine kritische Sichtung der vielen, möglicherweise auf Grund von Umwelteinflüssen (Strömung, Substrat etc.) entstandenen „Morphospezies“ durchzuführen.

Im Untermiozän der österreichischen Molassezone sind Vertreter der Gattung *Cibicides* etc. besonders häufig und vielfältig. Von flach planokonvexen Arten mit lobater Peripherie („*Lobatula lobatula*“) zu flachen Formen mit deutlichem Nabelknopf und gerundeter bis schwach lobater Peripherie („*Cibicoides tenellus*“, „*C. vortex*“, „*C. pseudoungerianus*“) bis zu hoch konvexen Arten mit markantem Nabelknopf („*Cibicoides lopjanicus*“, „*C. borislavensis*“, „*C. pseudoungerianus*“) werden unterschiedlichste Arten bestimmt. Artliche Merkmale sind

nicht nur Gehäuseform, Kammerzahl oder Ausbildung der Umbonalregion, auch die Ausbildung der Apertur, der Suturen oder der Beporung werden angegeben, es wurde bis jetzt immer vermieden, klare Abgrenzungen zu ähnlichen Arten zu treffen. Bei einem Großteil unseres Materials war es uns unmöglich, trotz der großen Anzahl von bestimmten Individuen eine auf alle bearbeiteten Proben gleichermaßen anwendbare Trennung von flach planokonvexen, lobaten Individuen zu flachen Individuen mit gerundeter Peripherie und einem kleinen Umbonalknopf bis zu hochkonischen Individuen mit deutlich ausgebildetem Umbonalknopf durchzuführen. Somit konnte nur eine künstliche Klassifikation in die drei großen, oben genannten Kategorien durchgeführt werden, wobei immer deutlicher wurde, dass alle diese Formen durch Übergänge miteinander verbunden waren. Der fließende Übergang zwischen den drei Kategorien, die Größe und der individuelle Entwicklungsgrad, die Erhaltung der häufig stark beanspruchten Gehäuse aber auch die individuelle Wertung der einzelnen, nicht leicht quantifizierbaren Merkmale durch beide Bearbeiter machten es nahezu unmöglich, konstante „Arten“ zu erfassen und ein einheitliches Auszählergebnis zu erstellen.

Dennoch sollen die drei Kategorien „*Cibicidoides lopjanicus*“, „*Cibicidoides tenellus*“ und „*Lobatula lobatula*“ in diese Studie Eingang finden, um eventuelle Zusammenhänge zwischen Gehäuseform und Fazies etc. erfassen zu können (siehe Anhang). Für die statistische Verarbeitung der Daten wurden diese „Arten“ zusammengefasst.

#### ***Cibicidoides lopjanicus* (MYATLYUK)**

(Taf. 6, Figs. 4–5)

- 1950 *Cibicidoides lopjanicus* MYATLYUK: 284, Pl. 4, Fig. 8 (fide ELLIS & MESSINA).  
 1960 *Cibicidoides pseudoungerianus* (CUSHMAN) – CICHA & ZAPLETALOVA: 29, Pl. 5, Fig. 4–6.  
 1987 *Cibicidoides pseudoungerianus* (CUSHMAN) – WENGER: 326, Pl. 22, Figs. 4, 9 (non Fig. 5).  
 1998 *Cibicidoides lopjanicus* (MYATLYUK) – CICHA et al.: 90, Pl. 61, Figs. 4–6.

Eine planokonvexe Form mit markantem Umbonalknopf, juvenile Exemplare besitzen häufig eine hoch konvexe Umbonalseite, adulte Gehäuse sind meist flacher konvex. Die Kammerzahl liegt zumeist über 10. Die Peripherie ist nicht lobat, die Beporung umbilikal in der Regel spärlich und fein, wobei bei juvenilen Exemplaren die ältesten Kammern häufig unbepornt erscheinen. In einigen wenigen Fällen wurden jedoch auch Individuen mit einer etwas gröberer Beporung, die in der Auszählung als eigene Art gezählt wurden, je nach Gehäuseform auf *Cibicidoides lopjanicus* bzw. *C. tenellus* aufgeteilt. Spiral ist die Beporung durchgehend, dichter und etwas gröber (bis über 7  $\mu$  Porendurchmesser). Übergänge zu *C. tenellus* häufig.

Im Oberoligozän selten, im Untermiozän des Arbeitsgebietes zum Teil massenhaft vertreten.

#### ***Cibicidoides tenellus* (REUSS)**

(Taf. 6, Figs. 6–7)

- 1865 *Truncatulina tenella* REUSS: 477, Pl. 5, Fig. 6.  
 1991 *Cibicidoides (Cibicidoides) tenellus* – NUGLISCH & SPIEGLER: 220, Pl. 10, 14–15.  
 1998 *Cibicidoides vortex* (SEGUENZA) – RÖGL: 141, Pl. 5, Figs. 12–13.

Das Gehäuse ist planokonvex mit einem (häufig kleinen) Umbonalknopf, die Umbonalseite ist flach konvex. Die Peripherie ist leicht lobat bis nicht lobat. Die Beporung ist wie bei *C. lopjanicus*. Übergänge zu *L. lobatula* sind häufig. Im Oberoligozän selten, im Untermiozän des Arbeitsgebietes zum Teil massenhaft vertreten.

#### ***Lobatula lobatula* (WALKER & JACOB)**

(Taf. 6, Fig. 8)

- 1798 *Nautilus lobatulus* WALKER & JACOB: 642, Pl. 14, Fig. 36 (fide ELLIS & MESSINA).  
 1998 *Lobatula lobatula* (WALKER & JACOB) – CICHA et al.: 111, Pl. 63, Figs. 23–25.

Im Vergleich zu den mittelmiozänen Exemplaren aus dem Wiener Becken sind unsere Individuen zumeist kleinwüchsig. Sie sind deutlich lobat, mit eingesenktem Nabel, der älteste Gehäuseabschnitt auf der Umbilikalseite zeigt oft keine Poren, die jüngsten Kammern sind immer bepornt (gemessene Porendurchmesser bis über 3  $\mu$ ). Spiralseitig ist die Beporung durchgehend. Die in der Regel plane Spiralseite ist bei einzelnen Individuen verbogen oder verdellt und ganz offensichtlich einem unebenen Substrat angepasst.

Im Oberoligozän selten, im Untermiozän des Arbeitsgebietes zum Teil sehr häufig.

#### ***Cibicides* cf. *refulgens* MONTFORT**

(Taf. 6, Figs. 9–10)

- 1808 *Cibicides refulgens* MONTFORT: 122–123 (fide ELLIS & MESSINA).  
 1987 *Cibicides refulgens* MONTFORT – LOEBLICH & TAPPAN: 582, Pl. 634, Figs. 1–3.

Kleine Cibiciden mit glasiger Oberfläche, fein und spärlich bepornt (spiral und umbilikal), planokonvex, häufig hoch konisch, mit geringer Kammeranzahl im letzten Umgang (bis max. 6 Kammern) und häufig einem glasigen Kiel. Die Abtrennung zu juvenilen *L. lobatula* ist bei einigen flacheren, stärker lobaten Individuen problematisch. Es könnte sich bei dieser „Art“ auch um eine extreme Variante von *L. lobatula* handeln, daher wurde diese „Art“ für die statistische Verarbeitung der Miozänfaunen in die Artengruppe *Cibicidoides* & *Lobatula* inkludiert.

Selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Cibicidoides budayi* (CICHA & ZAPLETALOVA)**

- 1960 *Cibicides budayi* CICHA & ZAPLETALOVA: 47, Pl. 4, Figs. 7–9.  
 1998 *Cibicidoides budayi* (CICHA & ZAPLETALOVA) – CICHA et al.: 90, Pl. 62, Figs. 10–12.

Nur wenige typische Exemplare aus dem Untermiozän des Arbeitsgebietes, einige cf.-Formen.

#### ***Cibicidoides slovenicus* (CICHA & ZAPLETALOVA)**

(Taf. 7, Figs. 1–3)

- 1960 *Cibicides slovenicus* CICHA & ZAPLETALOVA – 16, Pl. 6, Figs. 7–9.

Ein uns vorliegendes Vergleichsexemplar von *C. slovenicus* zeigt gute Übereinstimmung mit unseren Exemplaren. Die Beschreibung von CICHA & ZAPLETALOVA ist zwar ausführlich, aber ein wenig irreführend. Daher hier eine kurze Beschreibung der wichtigsten Merkmale: Gehäuse bikonvex, mit bis zu 12 Kammern im letzten Umgang. Spiralseite: Nur die Kammern der letzten Windung sind sichtbar, die älteren Kammern sind durch eine glasige Masse überwachsen, die in vielen Fällen einen richtigen „Spiralknopf“ bildet. Die Suturen sind, nicht wie von CICHA & ZAPLETALOVA angegeben immer tangential in die Spiralsuture verlaufend, vielmehr ist das bei unseren Exemplaren die Ausnahme. In der Regel gehen die Suturen in einem stumpfen Winkel in die Spiralsuture über. Die Umbilikalseite wird durch einen glasigen Umbilikalknopf von unterschiedlicher Größe ausgezeichnet, die Suturen sind zumeist leicht erhaben, im jüngsten Gehäuseteil leicht eingesenkt. Das Gehäuse ist beiderseits grob bepornt (bis über 7  $\mu$  Porendurchmesser). Der Unterschied zur sehr ähnlichen Gruppe *C. ungerianus* besteht im spiralen Knopf und den umbilikal etwas schwächer geschwungenen Suturen. Ähnlichkeit

besteht auch zur Abbildung zu *C. pachyderma* (RZEHA) von MORKHOVEN et al. (1986, Pl. 22, Fig.1). Es ist jedoch fraglich, ob diese Abbildung tatsächlich einen *C. pachyderma* repräsentiert. Der Lectotyp (Naturhistorisches Museum Wien, No. 1895/29) und das zugehörige Typusmaterial lässt erkennen, dass die Umbilikalseite von *C. pachyderma* sehr fein beport ist (im Gegensatz zur Spiralseite) und die Suturen umbilikal immer eingesenkt sind, was bei der oben erwähnten Abbildung nicht der Fall ist.

Sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes, nur vereinzelt häufig im Eggenburgium Niederösterreichs, nach CICHA & ZAPLETALOVA (1960) im Karpatium.

#### ***Cibicoides* ex gr. *ungerianus* (d'ORBIGNY)**

1846 *Rotalina Ungeriana* d'ORBIGNY: 157, Pl. 8, Figs. 16–18.

1998 *Cibicoides ungerianus ungerianus* (d'ORBIGNY) – CICHA et al.: 91, Pl. 61, Figs. 15–17.

Sehr wenige Exemplare, welche mit *C. ungerianus* vergleichbar sind, jedoch im Zentrum der eng gewundenen Spiralseite die für diese Art typische Skulptur nur sehr rudimentär zeigen. Diese Variationen von *C. ungerianus* konnten auch im Material der Typokalität des Ottnangium, Ottnang-Schanze, beobachtet werden.

Sehr selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

#### ***Epistominella* ? cf. *molassica* (HAGN)**

1952 *Pseudoparella molassica* HAGN: in HAGN & HÖLZL: 180, Pl. 2, Fig. 13

1998 *Epistominella molassica* (HAGN) – CICHA et al.: 96, Pl. 63, Figs. 1–3

Wenige, mäßig bis schlecht erhaltene Individuen aus dem unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes, möglicherweise umgelagert; cf.-Formen.

#### ***Epistominella* ? sp.**

(Taf. 7, Figs. 4–7)

Diese Art besitzt ein trochospirales, bikonvexes, flach linsenförmiges Gehäuse mit einem glatten bis leicht gelappten Umriss. Sowohl die Spiralseite als auch die Umbilikalseite können etwas stärker konvex ausgebildet sein. Die Peripherie ist akut aber nicht gekielt; die Gehäuse besitzen bis zu 13 Kammern im letzten Umgang. Die Spiralseite ist evolut, die Kammern des letzten Umgangs hoch und schmal. Auf der Umbilikalseite sind nur die Kammern des letzten Umgangs zu sehen, markant ist ein glasierter Knopf, der den Umbo erfüllt. Die Apertur ist schlitzartig und zieht von der Basis bis fast an die Peripherie der letzten Kammer. Die Beporung des Gehäuses ist fein (Porendurchmesser im  $\mu$ -Bereich und darunter). Diese Art unterscheidet sich von *E. molassica* durch das flachere, planokonvexe bis leicht bikonvexe Gehäuse, die akutere Peripherie und vor allem durch die höhere Kammeranzahl.

Ähnlichkeiten zu *Eponides konstans* (REISER) bestehen auf Grund der Kleinheit beider Arten, der flach linsenförmigen Gehäuse und der glatten Oberflächen. Der Unterschied liegt in der Apertur (welche oft nur schwer beobachtbar ist) und auch in den zurückgebogenen dorsalen Suturen bei *E. ? sp.*

Die Zuordnung zur Gattung *Epistominella* ist eine traditionelle, es stehen auch die Gattung *Alabamaoides* oder gar *Alexanderina* zur Diskussion (Ersteres gilt auch für *Epistominella* ? cf. *molassica*).

Die hier beschriebenen Individuen stammen fast ausschließlich aus einer Probe aus dem älteren Schlier (Egerium; 49/1/96Ru). Das eine Individuum aus dem Robuluschlier stammt aus einer Probe, die dem älteren Schlier räumlich sehr nahe liegt und könnte umgelagert sein.

#### ***Biapertorbis* cf. *alteconicus* POKORNY**

1956 *Biapertorbis alteconica* POKORNY: 266, Figs. 7–8.

1998 *Biapertorbis alteconica* POKORNY – CICHA et al.: 82, Pl. 63, Figs. 9–10.

Unsere Individuen stehen nach dem Gesamteindruck *B. biaperturata* sehr nahe, *B. alteconicus* könnte auch als höher trochospirale Unterart von *B. biaperturata* aufgefasst werden. Im Unterschied zu der Beschreibung von POKORNY finden wir bei unseren Exemplaren fast immer einen Umbonalknopf, in einzelnen Fällen ist dieser kräftig ausgebildet, daher die cf. Bestimmung.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Biapertorbis biaperturatus* POKORNY**

(Taf. 7, Figs. 11–12)

1956 *Biapertorbis biaperturata* POKORNY: 265, Figs. 4–6.

1957 *Rotorbinella uhligi austriaca* TOLLMANN: 194, Pl. 3, Fig. 13.

1998 *Biapertorbis biaperturata* POKORNY – CICHA et al.: 82, Pl. 63, Figs. 7–8.

Nach Überprüfung der am Naturhistorischen Museum in Wien deponierten Holotypen von TOLLMANN (1957) stellte sich heraus, dass die Art *Rotorbinella uhligi austriaca* TOLLMANN synonym mit *B. biaperturatus* POKORNY ist (siehe *B. ? discigera*).

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Biapertorbis* ? *discigera* (EGGER)**

(Taf. 7, Figs. 8–10)

1857 *Rotalina discigera* EGGER: 277, Pl. 8, Figs. 4–7

1987 *Ammonia discigera* (EGGER) – WENGER: 304, Pl. 15, Figs. 1–3

non 1957 *Rotorbinella uhligi austriacus* TOLLMANN: 194, Pl. 3, fig. 13

1987 *Discorbis uhligi austriacus* TOLLMANN – WENGER: 307, Pl. 15, Figs. 15–17, 19

Die Formen aus der oberösterreichischen Molassezone sind durchwegs kleiner und auch dünnschaliger als die uns aus den Ortenburger Meeressanden (Maierhof, Niederbayern) vorliegenden Vergleichsexemplare. Es konnte ein fließender Übergang von bikonvexen Extremformen („*Ammonia*“ *discigera* sensu WENGER, diese ist die häufigere Form in unserem Material) zu hoch trochospiralen, konvex-konkaven Extremformen (*Discorbis uhligi austriaca* sensu WENGER) beobachtet werden. Ebenso ist die Ausbildung des umbilikalischen Zentralpfeilers äußerst variabel. Auch die Originalabbildung von EGGER erinnert sehr stark an die im Eggenburgium von Bayern recht häufig vorkommenden Formen (*Discorbis uhligi austriaca* sensu WENGER) mit einer flach trochospiralen Spiralseite, ventral leicht geblähten Kammern und einem deutlichen Umbonalpfeiler, weniger an die von WENGER abgebildete, bikonvexe Form. Eine artliche Trennung dieser beiden Formen erscheint nicht angebracht, die unterschiedliche Ausbildung des Gehäuses ist wahrscheinlich ökologisch gesteuert.

*Dicorbis uhligi austriacus* (TOLLMANN) erwies sich bei der Überprüfung des Typusmaterials, deponiert im Naturhistorischen Museum Wien (TOLLMANN, 1957, Taf. 3, Fig. 13; Aquisitionsnummer: 172/1956), als etwas untypischer *Biapertorbis biaperturatus* POKORNY: eine untypisch hohe Spiralseite, ein recht kräftig ausgeprägter Umbonalpfeiler und mäßig zurückgebogene Suturen auf der Umbilikalseite (vergleiche auch mit TOLLMANN, 1957, Taf. 4, Nr. 12, einem typischen *B. biaperturatus*). Die planokonvexen bis konvex-konkaven Formen von *B. ? discigera*, von WENGER als *D. uhligi austriacus* bestimmt, sind im Gegensatz zu *B. biaperturatus* etwas höher trochospiral und die Zunahme der Windungshöhe ist geringer. Außerdem sind die Suturen vor allem auf der Spiralseite weniger stark zurückgebogen als bei *B. biaperturatus*. Ferner ist in der Regel der Umbonalpfeiler stärker ausgebildet als bei letztgenannter Art. *B. ? discigera*

besitzt 6–8 Kammern im letzten Umgang, bei *B. biapertura* wurden 5–6 Kammern beobachtet. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal kann die Beförderung gelten, die sowohl bei *B. biapertura* als auch bei *B. discigera* nur umbilikal zu beobachten war, bei Ersterer waren große Teile der umbilikalischen Kammerseite beport, bei Zweiterer waren nur kleine, distal gelegene Porenfelder ausgebildet.

Selten im Älteren Schlier (Egerium), etwas häufiger in den Miozän-Proben des Arbeitsgebietes.

#### ***Monspeliensina vulpesii* GLACON & LYS**

- 1958 *Epistomaria* cf. *cubana* LYS & BOURDON: 211, Figs. 3a–c.  
 1968 *Monspeliensina vulpesii* GLACON & LYS: 2302, Pl. 1, Fig. 1–3, 5–9, Pl. 2, Figs. 1–4, 7.  
 1998 *Monspeliensina vulpesii* GLACON & LYS – RÖGL: 147, Pl. 5, Figs. 3–6, Pl. 10, Fig. 7.

Kleine, flach trochospirale Individuen mit den charakteristischen, schlitzförmigen Sekundäraperturen entlang der Suturen. Einige wenige, mäßig bis schlecht erhaltene Individuen. Sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

Bemerkungen: Interessant ist das Vorkommen dieser Gattung, das zuerst aus aquitanen Ablagerungen aus dem Rhone-Tal beschrieben wurde. In der Paratethys tritt diese Gattung erst ab dem untersten Ottnangium in Erscheinung (EGGER, HOFMANN & RUPP, 1996, S. 81, „*M. cf. inflata*“), ein weiteres Indiz für eine Meeresverbindung zwischen dem Mediterran und der Paratethys im Grenzbereich Eggenburgium/Ottnangium (VAVRA, 1987).

#### ***Nuttallides rugosus convexus* (PARKER)**

- 1958 *Epistominella rugosa convexa* PARKER – 273, Pl. 4, Figs. 21–23.  
 1986 *Nuttallides rugosus convexus* (PARKER) – RUPP: 65, Pl. 29, Figs. 7–10.

Die Originalabbildung von PARKER zeigt die Merkmale dieser Art schlecht. Wir beziehen uns auf die elektronenmikroskopischen Aufnahmen von WRIGHT (1977, Pl. 6, Figs. 9–12). Sehr selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

#### ***Asterigerinata planorbis* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Asterigerinata planorbis* d'ORBIGNY: 205, Pl. 11, Figs. 1–3.  
 1998 *Asterigerinata planorbis* d'ORBIGNY – CÍCHA et al.: 81, Pl. 64, Figs. 8–10.

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Asterigerinata praeplanorbis* HAGN**

- 1955 *Asterigerinata praeplanorbis* HAGN: 348, Pl. 10, Fig. 9.  
 1987 *Asterigerinata praeplanorbis* HAGN – REISER: 102, Pl. 13, Figs. 2–4.

Die von HAGN aufgestellte Art ist durch Übergänge mit *A. planorbis* verbunden und daher schwer von dieser abzutrennen. Einige wenige autochthone Exemplare aus dem Oberoligozän, einige umgelagerte Exemplare aus dem Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Asterigerinoides guerichi* (FRANKE)**

- 1912 *Discorbina Gürichi* FRANKE: 29, Fig. 8 (fide ELLIS & MESSINA).  
 1998 *Asterigerinoides guerichi* (FRANKE) – CÍCHA et al.: 81, Pl. 64, Figs. 11–13.

Einige schlecht erhaltene und juvenile Individuen aus dem Untermiozän des Arbeitsgebietes, wahrscheinlich umgelagert. Wenige cf.-Formen.

#### ***Amphistegina* sp.**

Äußerst selten wurden juvenile, daher artlich nicht bestimmbare Gehäuse der Gattung *Amphistegina* in unseren Untermiozän-Proben gefunden.

#### ***Haynesina* div. sp.**

Eine Sammelgruppe von verschiedenen, kleinen, oft schlecht erhaltenen, auf Grund ihres vereinzelt Vorkommens schwer zuordenbaren Individuen der Gattung *Haynesina*. Viele der Individuen können der Art *Haynesina depressula* (WALKER & JACOB) zugeordnet werden, welche auch schon aus dem Badenium des Wiener Beckens bestimmt wurden (RUPP, 1986, p. 63, Pl. 24, Figs. 5–6).

#### ***Nonion commune* (d'ORBIGNY)**

- 1826 *Nonionina communis* d'ORBIGNY: 128, no. 20.  
 1846 *Nonionina communis* d'ORBIGNY – d'ORBIGNY: 106, Pl. 5, Figs. 7–8.  
 1998 *Nonion commune* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 113, Pl. 66, Figs. 1–2.

Es existieren zwei relativ gut von einander abtrennbare Formen, die beide bislang oft als *N. (oder Florilus) commune* geführt wurden (PAPP & SCHMID, 1985, p. 45). Die eine Art besitzt ein in der Windungsachse stark zusammengedrücktes, planspirales Gehäuse, die Suturen sind nur im untersten, vom Nabel wegführenden Teil deutlich eingesenkt (mit „interocular space“?) und mit feiner Granulation besetzt, dann nur mehr schwach bis nicht eingesenkt und erscheinen im Auflicht verdickt. Diese Form ist auch im ältesten Gehäuseteil (im Schliff sichtbar) planspiral.

Die zweite Form ist durch ein dickeres, leicht asymmetrisch und trochospirales Gehäuse gekennzeichnet, wobei der Proloculus zumeist in einem Nabel sichtbar wird, der andere Nabel ist zumeist durch Granulation verdeckt. Ferner sind die Suturen zu mindestens zwei Drittel deutlich eingesenkt (mit „interocular space“?) und mit Granulation versehen, sie erscheinen im Auflicht nicht verdickt. Diese Form ist gut vergleichbar mit *Pseudononion janiformis* (JONES) oder *Pseudononion atlanticum* (CUSHMAN), wie von SAUNDERS und MÜLLER-MERZ (1982) abgebildet (s. u.).

Nicht selten bis häufig im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Nonion* div. sp.**

Eine Sammelgruppe von verschiedenen, oft schlecht erhaltenen, nicht zuordenbaren Individuen der Gattung *Nonion*.

#### ***Pseudononion janiformis* (JONES)**

(Taf. 8, Figs. 2–3)

- 1897 *Nonionina Boueana* d'ORB. var. *janiformis* JONES: 343, Figs. 28 a–c (fide ELLIS & MESSINA)  
 1963 *Nonion (Pseudononion) janiformis* (JONES) – LANGER: 171, Pl. 14, Figs. 1 a–c

Es handelt sich hier um *Nonion commune* ähnliche Individuen (siehe dort), die nicht planspiral aufgewunden sind, sondern leicht trochospiral. Die Umbilikalseite ist oft durch Granulation verdeckt, auf der Spiralseite ist der Proloculus zu sehen. Die Suturen sind bei großen Individuen oft stark eingeschnitten. Die Breite der Individuen variiert stark. LANGER (1963) beschreibt vergleichbare Formen als *Nonion (Pseudononion) janiformis* (JONES) aus dem Miozän des Nordseebeckens und hat sie auch mit dem Material aus dem Badenium des Wiener Beckens verglichen („*N. scaphus*“ nach MARKS, 1951). Sehr ähnlich ist auch *P. atlanticum* (CUSHMAN), die Unterscheidung beider Arten ist unklar. Von beiden Arten wird berichtet, dass sie in Kammeraufblähung und Suturenausbildung variabel sind (LANGER, 1963; SAUNDERS & MÜLLER-MERZ, 1982). Die Vermutung der Bearbeiter, dass *P. janiformis* und *N. commune* zwei Generationen einer Art sind, kann zur Zeit nicht verifiziert werden.

Fallweise häufig im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### *Nonionellina* sp.

(Taf. 8, Figs. 4–8)

Eine zartschalige, kleine, ungleichseitig bis gleichseitig biumbilikate Art aus dem Egerium von Graben bei Finkelham. Sie ist leicht trochospiral-involut mit bis zu 10 Kammern im letzten Umgang. Die Suturen sind im Umbonalbereich stark eingesenkt, gegen die Peripherie zu immer weniger eingesenkt, der Umriss ist leicht wellig bis glatt. Die Apertur wird durch einen niedrigen, äquatorialen Bogen an der Basis des vorhergegangenen Umgangs gebildet, bei aufgetrochnen Exemplaren wird er durch eine feine Lippe, gebildet aus einer Tuberkelreihe, begleitet. Die Umbos sind tief eingesenkt. Die Gehäusewand zeigt an der Innenseite deutliche Poren von  $\mu$ -Größe, die an der Außenwand nicht mehr sichtbar sind, sie scheinen von jüngeren Laminae verschlossen zu werden. Die maximale beobachtete Länge des Gehäuses beträgt 0,27 mm, die maximale Breite 0,2 mm. Letztere variiert stärker. Da die jüngsten Kammern nicht nach *Nonionella*-Art auf einer Seite bis zum oder über den Umbo reichen, wurde die Zuordnung zu *Nonionellina* gewählt. Bis zu einer Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse zu *Nonionella frankei* CUSHMAN wird diese Art in offener Nomenklatur geführt.

### *Protelphidium roemeri* (CUSHMAN)

- 1936b *Nonion roemeri* CUSHMAN: 65, Pl. 12, Fig. 3.  
1987 *Protelphidium roemeri* (CUSHMAN) – WENGER, 299, Pl. 13, Figs. 13–14.  
1998 *Protelphidium roemeri* (CUSHMAN) – CICHA et al.: 120, Pl. 66, Figs. 3–4.

Sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### *Astrononion perfossum* (CLODIUS)

- 1922 *Nonionina perfossa* CLODIUS: 144, Pl. 1, Fig. 19 (fide ELLIS & MESSINA).  
1987 *Astrononion perfossum* (CLODIUS) – WENGER: 300, Pl. 13, Figs. 21–22.

Selten, aber konstant im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### *Pullenia bulloides* (d'ORBIGNY)

- 1826 *Nonionina bulloides* d'ORBIGNY: 127, no. 2.  
1846 *Nonionina bulloides* d'ORBIGNY – d'ORBIGNY: 107, Pl. 7, Fig. 9–10.  
1998 *Pullenia bulloides* (ORBIGNY) – CICHA et al.: 121, Pl. 66, Figs. 12–13.

Ein fallweise häufigeres Element im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### *Pullenia quinqueloba* (REUSS)

- 1851 *Nonionina quinqueloba* REUSS: 71, Pl. 5, Fig. 31.  
1998 *Pullenia quinqueloba* (REUSS) – CICHA et al.: 121, Pl. 66, Figs. 10–11.

Selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### *Melonis pompilioides* (FICHEL & MOLL)

(Taf. 8, Fig. 9)

- 1798 *Nautilus pompilioides* FICHEL & MOLL: 31, Pl. 2, Figs. a–c.  
1984 *Melonis pompilioides* (FICHEL & MOLL, 1798) – RÖGL & HANSEN: 30, Pl. 2, Figs. 1–2; Pl. 3, Fig. 1.  
1998 *Melonis pompilioides* (FICHEL & MOLL) – CICHA et al.: 111, Pl. 66, Figs. 14–15.

PAPP & SCHMID (1985) verglichen *M. soldanii* d'ORB. mit dem Lectotypus von *M. pompilioides* (F. & M.) und setzten Erstere mit Letzterer synonym. MORKHOVEN et al. (1986) untersuchten *M. pompilioides* und *M. soldanii* und kamen ebenfalls zu dem Schluss, dass beide Arten bis auf die Porengröße identisch sind. Bereits 1967 jedoch verweist LANGER auf die Bedeutung der Porengröße bei der Unterscheidung von Arten der Gattung *Melonis*. In unserem Material aus dem Untermiozän des Arbeitsgebietes können zwei Formen von *Melonis* unterschieden werden, beide Formen wurden bis zu einer Größe von rnd. 0,5 mm beobachtet. Sie unterscheiden sich in Kammerform und Größe nur geringfügig: eine etwas breitere, gedrungene Form (*M. pompilioides*) mit dem Längen:Breiten-Index von 1,4 und eine etwas schlankere Form (*M. sp.*) mit einem Längen:Breiten-Index von 1,6. Deutlich jedoch unterscheiden sie sich in der Größe der Poren: die eine (*M. pompilioides*) besitzt relativ groben Poren (4,1  $\mu$ –9,5  $\mu$ , über das ganze Gehäuse gemessen, wogegen die andere (*M. sp.*) sich durch recht feinen Poren (1,6  $\mu$ –4,9  $\mu$  über das ganze Gehäuse gemessen) auszeichnet (Abb. 14). Da der Lectotypus von *M. pompilioides* mit der gröber beperten Form eher vergleichbar ist als mit der feiner beperten Form (vermessene Poren am Lectotypus weisen Durchmesser von 4,3  $\mu$ –6,5  $\mu$  auf), wurden die grob beperten Gehäuse als *M. pompilioides* bestimmt.

Die lichtmikroskopisch festgestellten Unterschiede an Hand von Individuen der Gattung *Melonis* der selben Proben legt die Vermutung nahe, dass es sich hier um zwei getrennte Arten handelt. Da die Porengröße bei allen vermessenen Individuen von der jüngsten Kammer (kleinere Poren) zur ältesten Kammer des letzten Umganges (größte vermessene Poren des Individuums) deutlich variiert, wurden die Porengrößen auf der letzten Kammer zur Trennung dieser beiden Arten herangezogen. Bei 12 vermessenen Individuen aus unterschiedlichen Proben weist *Melonis pompilioides* Porendurchmesser zwischen 4  $\mu$  und 9,5  $\mu$  auf, wogegen *M. sp.* Porendurchmesser zwischen 1,6  $\mu$  und 4,7  $\mu$  besitzt. Die Kurve der Porendurchmesser beider Arten (*Melonis* gesamt) zeigt eine Zweigipfeligkeit mit Maxima bei 3  $\mu$ –4  $\mu$  und 5  $\mu$ –6  $\mu$ , was die Arbeitshypothese von zwei unterschiedlichen Arten der Gattung *Melonis* (*M. pompilioides*, *M. sp.*) erhärtet (Abb. 15).

Fallweise häufig im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

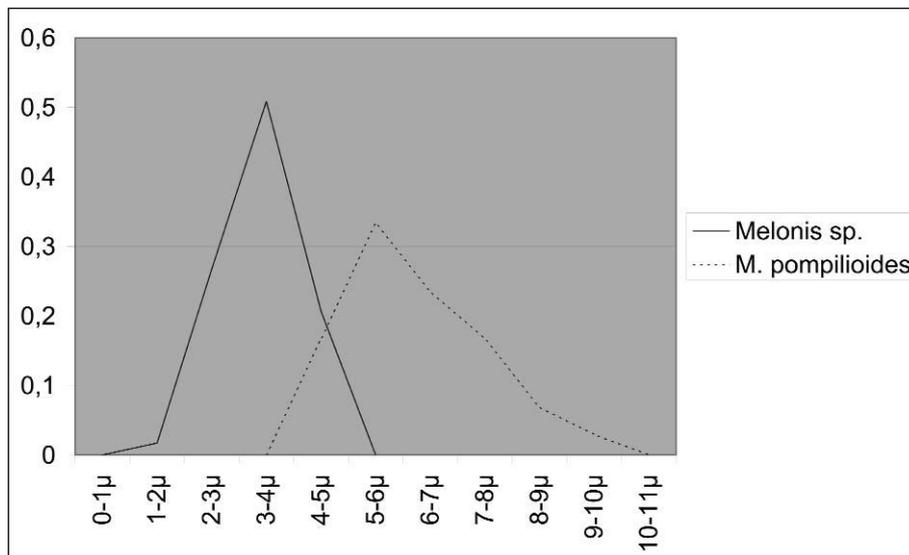


Abb. 14.  
Porengrößen von *Melonis pompilioides* und *M. sp.* über das ganze Gehäuse gemessen.

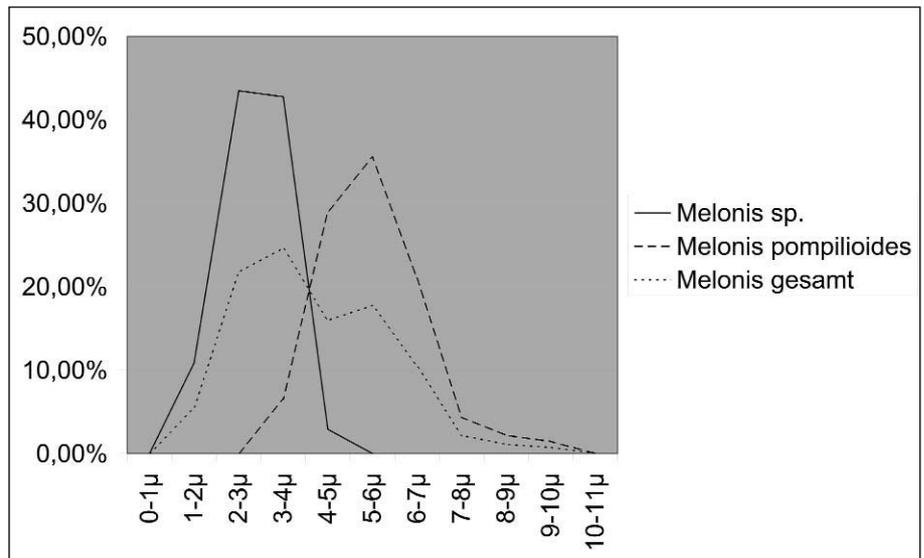
Abb. 15.  
Porengrößen von *Melonis*, vermessen auf der letzten Kammer.

***Melonis* sp.**

(Taf. 8, Fig. 10)

Ist nicht vergleichbar mit der ebenfalls fein beporteten *M. affinis* wegen der bei dieser Art oft auftretenden „Umbilikallippen“, die bei *M. sp.* nie beobachtete wurden, der Nabel ist bei letzterer auch tiefer. Weitere Bemerkungen siehe *M. pompilioides*.

Fallweise häufig im Untermiozän des Arbeitsgebietes.



***Almaena osnabrugensis* (ROEMER)**

1838 *Planulina Osnabrugensis* v.M. – ROEMER: 390, Pl. 3, Fig. 58 (fide ELLIS & MESSINA).

1998 *Almaena osnabrugensis* (ROEMER) – CICHA et al.: 78, Pl. 67, Figs. 5–7.

Ein relativ gut erhaltenes Exemplar aus dem unteren Robulusschlier nördlich von Vorchdorf und ein weiteres, schlecht erhaltenes, deutlich umgelagertes Exemplar aus dem Grenzbereich Haller Schlier/Robulusschlier südlich von Vorchdorf. Ein recht gut erhaltenes Exemplar (autochthon?) ist zu wenig, um die stratigraphische Reichweite dieser Art (Kiscellium bis Eggenburgium) in das Ottnangium zu verlängern.

***Allomorphina trigona* REUSS**

1850 *Allomorphina trigona* REUSS: 380, Pl. 48, Fig. 14.

1998 *Allomorphina trigona* REUSS – CICHA et al.: 78, Pl. 67, Figs. 11–13.

Sehr selten im Oberoligozän des Arbeitsgebietes.

***Chilostomella* sp.**

Ein Bruchstück der Gattung *Chilostomella* aus dem Robulusschlier, nicht näher bestimmbar.

***Quadriformina petrolei* (ANDREAE)**

1884 *Pulvinulina petrolei* ANDREAE: 217, Pl. 8, Fig. 15.

1998 *Quadriformina petrolei* (ANDREAE) – CICHA et al.: 121, Pl. 66, Figs. 16–18.

Sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

***Alabamina* cf. *armellae* POPESCU**

1984 *Alabamina wolterstorffi* (FRANKE) – POIGNANT: 423, Pl. 1, Figs. 1–3.

1998 *Alabamina armellae* POPESCU – CICHA et al.: 76, Pl. 68, Figs. 3–4.

Zwei Exemplare aus dem Robulusschlier, davon eines sehr schlecht erhalten. Auf Grund der Seltenheit und der Erhaltung kann keine exakte Zuordnung erfolgen.

***Svratkina perlata* (ANDREAE)**

1884 *Pulvinulina perlata* ANDREAE: 216, Pl. 8, Fig. 12.

1998 *Svratkina perlata* (ANDREAE) – CICHA et al.: 130, Pl. 68, Figs. 8–10.

Kleine, oft schlecht erhaltene Exemplare aus dem Untermiozän des Arbeitsgebietes. Einige cf.-Bestimmungen.

***Charltonina tangentialis* (CLODIUS)**

1922 *Pulvinulina tangentialis* CLODIUS: 138, Pl. 1, Fig. 14 (fide ELLIS & MESSINA).

1987 *Alabamina tangentialis* (CLODIUS) – WENGER: 311, Pl. 17, Figs. 1–3.

Wegen der gekielten Peripherie wurde diese Art zu *Charltonina* gestellt.

Sehr selten im Oberoligozän, ein konstantes und fallweise häufiges Element im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

***Oridorsalis umbonatus* (REUSS)**

1851 *Rotalina umbonata* REUSS: 75, Pl. 5, Fig. 35.

1998 *Oridorsalis umbonatus* (REUSS) – CICHA et al.: 114, Pl. 69, Figs. 8–10.

Sehr selten im Robulusschlier des Arbeitsgebietes.

***Anomalinoidea* sp.**

Sehr wenige, juvenile, zerbrochene Individuen mit anomalinoideem Gehäuseaufbau und grob beporteter Oberfläche aus dem Untermiozän des Arbeitsgebietes, z.T. umgelagert, nicht näher bestimmbar.

***Heterolepa* cf. *dertonensis* (RUSCELLI)**

(Taf. 9, Figs. 1–5)

1953 *Cibicides mexicanus* NUTTALL var. *miocenicus* RUSCELLI: 158, Pl. 7, Figs. 1, 3 (fide ELLIS & MESSINA).

1954 *Cibicides mexicanus* NUTTALL var. *dertonensis* RUSCELLI: 257 (fide ELLIS & MESSINA).

1987 *Planulina wuellerstorfi* (SCHWAGER) – WENGER: 328, Pl. 22, Figs. 15–17.

1998 *Fontbotia wuellerstorfi* (SCHWAGER) – Cicha et al.: 96, Pl. 63, Figs. 4–6.

Die große Mehrzahl unserer Individuen zeigt eine flache Spiralseite, eine hoch konische Umbilikalseite, die Beporung ist feiner und dichter als bei *Heterolepa dutemplei* (juvenile Exemplare weisen umbilikal kaum Poren auf), die Suturen sind auf der Umbilikalseite nahe der Peripherie stark zurückgebogen. Ein Vergleich mit *H. dertonensis* aus dem Obermiozän von Italien zeigt eine große Ähnlichkeit, Gehäuse und Beporung (Porendurchmesser bei *H. dertonensis*: 5–10 μm, bei *H. cf. dertonensis*: 2–7 μm) sind bei letzterer geringfügig größer, die Suturen sind im Bereich der Peripherie nicht so stark zurückgebogen wie bei unserer Art. Großwüchsige Exemplare von *H. cf. dertonensis* zeigen im adulten Stadium eine mehr evolute statt konvolute Umbilikalseite, das Gehäuse wird nicht mehr höher aber breiter. Derlei konnte bei den uns vorliegenden Exemplaren von *H.*

*dertonensis* nicht beobachtet werden. Adulte Exemplare von *H. cf. dertonensis* sind wegen der im Peripheriebereich stark zurückgebogenen Suturen mehrmals mit *F. wuellerstorfi* verwechselt worden. Letztere hat jedoch neben anderen Unterschieden eine grob perforierte Spiralseite und eine kaum beportete Umbilikalseite. Unsere Exemplare sind sowohl umbilikalseitig als auch spiralseitig annähernd gleich fein beport.

Selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes, zum Teil schlecht erhalten und umgelagert.

#### ***Heterolepa dutemplei* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Rotalina Dutemplei* d'ORBIGNY: 157, Pl. 8, Fig. 19–21.  
1998 *Heterolepa dutemplei* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 107, Pl. 71, Figs. 1–3.

Häufig durch juvenile Exemplare vertreten, die sich von planokonvexen Cibiciden durch den großen Proloculus, die geringere Kammeranzahl und die grobe Beporung auf der Spiralseite unterscheiden ließen. Wenige Individuen, ursprünglich in der Bestimmung als *Heterolepa* sp. abgegrenzt, weisen eine etwas feinere Beporung auf der Spiralseite auf. Eine Abtrennung dieser Formen ist auf Grund der geringen Zahl unterblieben.

Selten im Oberoligozän, ein konstantes und fallweise häufiges Element im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Escornebovina orthorapha* (EGGER)**

- 1857 *Rotalina orthorapha* EGGER: 275, Pl. 10, Fig. 1–3  
1987 *Escornebovina orthorapha* (EGGER) – WENGER: 312, Pl. 17, Figs. 12–13, 18  
1998 *Escornebovina orthorapha* (EGGER) – CÍCHA et al.: 96, Pl. 71, Figs. 10–12

Auch flach trochospirale, ursprünglich als *E. cuvillieri* (POIGNANT) bestimmte Individuen wurden auf Grund der geringen Kammeranzahl im letzten Umgang (deutlich unter 20) und wegen des Fehlens eines großen Umbilikalknopfes (kleine Umbonalknöpfe wurden vereinzelt beobachtet) zu *E. orthorapha* gezählt. Wenige cf.-Formen.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Escornebovina ? trochiformis* (ANDREAE)**

- 1884 *Pulvinulina trochiformis* n. sp. ANDREAE: 216, Pl. 8, Fig. 14.  
1987 *Escornebovina trochiformis* (ANDREAE) – WENGER: 312, Pl. 17, Figs. 15–17.  
1998 *Escornebovina ? trochiformis* (ANDREAE) – CÍCHA et al.: 96, Pl. 71, Figs. 14–16.

Die Zuordnung zu der Gattung *Escornebovina* ist auf Grund der Kammerausbildung, der Gehäuseperipherie und der radiären Ventralfurchen unsicher. Einige mäßig erhaltene Individuen aus Oberoligozän und Untermiozän des Untersuchungsgebietes, wenige cf.-Formen.

#### ***Gyroidinoides parvus* (CUSHMAN & RENZ)**

- 1941 *Gyroidina parva* CUSHMAN & RENZ: 23, Pl. 4, Fig. 2.  
1987 *Gyroidina parva* CUSHMAN & RENZ – WENGER: 309, Pl. 16, Figs. 12–14.

Selten im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Gyroidinoides cf. planulatus* (CUSHMAN & RENZ)**

- 1941 *Gyroidina planulata* CUSHMAN & RENZ: 23, Pl. 4, Fig. 1.  
1987 *Gyroidina cf. planulata* CUSHMAN & RENZ – WENGER: 309, Pl. 16, Figs. 19–21

Sehr selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Gyroidina eggeri* WENGER**

- 1857 *Rotalina kalebergensis* d'ORBIGNY – EGGER: 273, Pl. 9, Figs. 21–23.  
1987 *Gyroidina eggeri* WENGER: 310, Pl. 16, Figs. 16–18, 22.

Wenige, schlecht erhaltene Individuen aus dem unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes, wahrscheinlich umgelagert.

#### ***Hansenisca soldanii* (d'ORBIGNY)**

- 1826 *Rotalina Soldanii* d'ORBIGNY: 112, no. 5.  
1846 *Rotalina Soldanii* d'ORBIGNY: – d'ORBIGNY: 155, Pl. 8, Figs. 10–12.  
1998 *Hansenisca soldanii* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 105, Pl. 72, Figs. 6–8.

Sehr selten im Oberoligozän und Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Hanzawaia boueana* (d'ORBIGNY)**

- 1846 *Truncatulina Boueana* d'ORBIGNY: 169, Pl. 9, Fig. 24–26.  
1998 *Hanzawaia boueana* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 106, Pl. 72, Figs. 9–11.

Einige cf.-Formen (hauptsächlich aus Proben aus dem älteren Schlier, Egerium).

Selten im Oberoligozän, ein konstantes und mitunter häufigeres Element im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

#### ***Hanzawaia ? sp.***

(Taf. 9, Figs. 6–8)

Kleine (bis 0,3 mm groß) planokonvexe bis (nach der Art von aufsitzenden, sich der Oberfläche anpassenden Foraminiferen) leicht verformte Gehäuse mit einem imperforierten Kiel an der Peripherie. Die flach konvexe Umbonalseite zeigt 7–10 Kammern in evoluter bis involuter Weise aufgerollt, den Proloculus und die älteren Umgänge nicht verdeckend. Die plane Spiralseite ist involut, die Kammern weisen an ihrer Basis gegen den Umbo gerichtete „Flaps“ (zumeist abgebrochen) nach Art der Gattung *Hanzawaia* auf. Die Suturen, auf der Umbilikalseite eingesenkt, sind mäßig stark nach hinten gebogen. Die Spiralseite ist zumeist etwas gröber beport als die Umbilikalseite, welche erst in den jüngsten Kammern eine gröbere Beporung aufweisen kann (vermessene Porendurchmesser: 2  $\mu$ –5  $\mu$ ). Die äquatorial-interiomarginale Apertur an der Basis der letzten Kammer ist von einer Lippe begrenzt.

Diese Art zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit *H. ammophila* (GÜMBEL), letztere besitzt jedoch mehr Kammern in der letzten Windung (10 und mehr), die Kammern sind schmaler, die Suturen stärker zurückgebogen, das Gehäuse ist größer und wesentlich dickwandiger als bei vorliegender Art.

Selten im Untermiozän (Eggenburgium bis Ottnangium, Haller Schlier bis Rieder Schichten) der oberösterreichischen Molassezone beobachtet.

#### ***Aubignyna bixi* RÖGL**

- 1998 *Aubignyna bixi* RÖGL: 137, Pl. 2, Figs. 15–20, Pl. 10, Figs. 3–5

Die aus dem Karpatium von Niederösterreich beschriebene Art kommt in wenigen, kleinen Individuen auch im Ottnangium von Oberösterreich vor.

#### ***Aubignyna* sp.**

- 1857 *Rosalina simplex* d'ORBIGNY – EGGER: 278, Pl. 10, Figs. 4–6  
1986 *Aubignyna* sp. – RUPP: 57, Pl. 4, Figs. 8–10  
1987 *Ammonia beccarii* (LINNÉ), Typus „*Rosalina simplex*“ EGGER – WENGER 303, Pl. 14, Fig. 16

Eine im Miozän der zentralen Paratethys oft anzutreffende *Aubignyna* mit fünf bis sieben Kammern im letzten Umgang. Die meisten Individuen unterscheiden sich von A.

*perlucida* durch die engere Aufrollung der Kammern, die etwas höhere Spiralseite und den engeren Umbo. Einzelne Individuen sind ähnlich flach aufgerollt wie *A. perlucida*, ohne deren lockere Aufrollung zu erreichen.

Eine genaue Abtrennung der existierenden Arten der Gattung *Aubignyna* (*A. perlucida* (HERON-ALLEN & EARLAND), *A. mariei* MARGEREL etc.), steht noch aus, aus diesem Grund wird von einer artlichen Zuordnung der hier vorliegenden Art abgesehen.

Selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Buccella propingua* (REUSS)**

1856 *Rotalia propingua* REUSS: 241, Pl. 4, Fig. 53.

1987 *Ammonia propingua* (REUSS) – WENGER: 304, Pl. 14, Figs. 17–20.

*Buccella granulata* besitzt eine etwas gröbere Beporung und umbilikal über eine längere Strecke eingesenkte Suturen, sie ist nicht vollkommen vergleichbar mit unseren Individuen.

Selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Pararotalia batavensis* WENGER**

1987 *Pararotalia batavensis* WENGER: 305, Pl. 15, Figs. 6–8.

Einzelne Individuen aus dem unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes, wahrscheinlich umgelagert.

### ***Pararotalia rimosa* (REUSS)**

1869 *Rotalia rimosa* REUSS: 19, Pl. 2, Fig. 5.

1987 *Pararotalia rimosa* (REUSS) – WENGER: 305, Pl. 15, Figs. 4–5, 9.

Wenige Individuen aus dem unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes, zum großen Teil umgelagert.

### ***Pararotalia* sp.**

Ein umgelagertes, nicht näher bestimmtes Individuum aus dem Robulusschlier.

### ***Ammonia parkinsoniana* (d'ORBIGNY)**

1839 *Rosalina parkinsoniana* d'ORBIGNY: 99, Pl. 4, Figs. 25–27.

1977 *Ammonia parkinsoniana* (d'ORBIGNY) – LE CALVEZ: 92, Pl. 11, Figs. 1–3, 25–27.

1926 *Rotalia beccarii* (LINNAEUS) var. *tepida* CUSHMAN: 61, Pl. 13, Fig. 3 (fide ELLIS & MESSINA).

Eine sehr häufige Art im Ottnangium der oberösterreichischen Molassezone. Die flach trochospiralen Gehäuse sind relativ klein (bis max. 500  $\mu$ , durchschnittlich um die 200–250  $\mu$ ) und besitzen ein relativ zartes Gehäuse mit 6–10 Kammern im letzten Umgang. Die Suturen sind umbilikal eingesenkt, nicht ornamentiert, ein Umbilikalknopf ist vorhanden oder nicht. Formen mit Umbilikalknopf und solche ohne Knopf sind durch Übergangsformen (Individuen mit Andeutung eines kleinen Umbonalpfeilers) miteinander verbunden. Formen ohne Umbilikalknopf lassen sich am besten mit den bei RÖGL (1998) abgebildeten *A. tepida* aus dem Karpatium der Korneuburger Beckens vergleichen, solche mit einem starken Knopf im Umbo und etwas mehr Kammern im letzten Umgang wurden als *A. parkinsoniana* angesprochen. Beide, *A. parkinsoniana* und *A. tepida* wurden hier, dem Artkonzept von JORISSEN (1988) folgend, auf Grund der vielen Übergänge als Unterarten betrachtet und zu *A. parkinsoniana* zusammengefasst. Vergleichbare Ammonien wurden bereits aus dem Badenium des Wiener Beckens beschrieben (RUPP, 1986).

Neueste Ergebnisse, basierend auf Untersuchungen der ribosomalen DNA (PAWLOWSKI et al., 1995; HOLZMANN, 2000) von verschiedenen Arten der Gattung *Ammonia* deuten darauf hin, dass *A. parkinsoniana* und *A. tepida* doch zwei eigenständige Arten sind. Besonders HOLZMANN erhält auf Grund der DNA-Analysen mehrere „Arten“, die sich mor-

phologisch zum Teil sehr ähnlich sind und in der Literatur des Öfteren als *A. tepida* bestimmt wurden.

Tatsächlich wurden in den letzten Jahrzehnten, spätestens seit SCHNITKER (1974), die verschiedensten Arten von *Ammonia* zusammengefasst und zu wenig Augenmerk auf morphologische Unterschiede gelegt. Es wird in Zukunft nötig sein, den Unterschieden der einzelnen Arten mehr Gewicht zu verleihen und die einzelnen Morphotypen genauer zu definieren und zu trennen, ja die Arten der Gattung *Ammonia* zu revidieren.

### ***Porosonion granosum* (d'ORBIGNY)**

1826 *Nonionina granosa* d'ORBIGNY: 128, no. 17.

1846 *Nonionina granosa* d'ORBIGNY – d'ORBIGNY: 110, Pl. 5, Figs. 19–20.

1998 *Porosonion granosum* (d'ORBIGNY) – CÍCHA et al.: 119, Pl. 74, Figs. 4–5.

Die zumeist juvenilen, mäßig erhaltenen Individuen sind im Untermiozän des Arbeitsgebietes konstant vertreten und fallweise häufiger. Einige cf.-Formen.

### ***Elphidium angulatum* (EGGER)**

1857 *Polystomella angulata* EGGER: 301, Pl. 15, Figs. 5–6.

1987 *Elphidium angulatum* (EGGER) – WENGER: 291, Pl. 12, Figs. 3–4.

Wie bei der Gattung *Elphidiella* waren in unserem Material auch die Arten der Gattung *Elphidium* zumeist durch kleine, juvenile Individuen vertreten. Dadurch war die Bestimmung gerade dieser Arten, welche durch eine Vielzahl komplexer und graduell abgestufter Merkmale von einander getrennt werden, sehr schwierig. Bei dieser Art wurden zahlreiche cf.-Bestimmungen mit eingeschlossen.

Ein konstantes, selteneres Element im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### **Artengruppe *Elphidium crispum* (LINNÉ) – *Elphidium macellum* (FICHEL & MOLL)**

1758 *Nautilus crispus* LINNÉ: 709, no. 236 (fide ELLIS & MESSINA).

1798 *Nautilus strigilatus varietas*  $\beta$  FICHEL & MOLL: 50, Pl. 5, Figs. f, g.

1798 *Nautilus macellus varietas*  $\beta$  FICHEL & MOLL: 68, Pl. 10, Figs. h, i, k.

1984 *Elphidium crispum* (LINNÉ) – RÖGL & HANSEN: 37, Pl. 8, Fig. 7, Text-Fig. 10.

1984 *Elphidium macellum* (FICHEL & MOLL) – RÖGL & HANSEN: 39, Pl. 9, Figs. 3–4, Pl. 14, Figs. 2, 5–6, Pl. 15, Figs. 1–2, Text-Figs. 12, 18 B.

Eine Vielzahl von zumeist juvenilen Individuen mit undeutlich abgegrenztem Nabelknopf bis zu eingesenktem, engem Nabel ohne Knopfstruktur. Zwischen beiden Extremen wurden viele Übergangsformen beobachtet, eine klare Trennung der beiden, in der Literatur häufig genannten Arten, war nicht durchführbar. In quantitativ ausgelegten Foraminiferenfaunenstudien werden beide Arten zuweilen zusammengeführt (JORISSEN, 1988).

Die Artengruppe ist im Untermiozän des Arbeitsgebietes fallweise häufig anzutreffen.

### ***Elphidium felsense* PAPP**

1963 *Elphidium felsense* PAPP: 273, Pl. 11, Fig. 4.

1998 *Elphidium felsense* PAPP – CÍCHA et al.: 95, Pl. 77, Figs. 1–2.

Ein juveniles Exemplar aus dem untersten Ottnangium des Arbeitsgebietes, möglicherweise umgelagert.

### ***Elphidium fichtelianum praeforme* PAPP**

1963 *Elphidium fichtelianum praeforme* PAPP: 268, Pl. 10, Fig. 10.

Sehr selten im Oberoligozän, selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium glabratum* CUSHMAN**

- 1939 *Elphidium glabratum* CUSHMAN: 47, Pl. 12, Fig. 16  
1987 *Elphidium glabratum* CUSHMAN – WENGER: 294, Pl. 12, Figs. 14–15  
1997 *Elphidium glabratum* CUSHMAN – POIGNANT: 90, Pl. 4, Fig. 20

Die uns vorliegenden Vergleichsexemplare aus Frankreich, freundlicherweise von A. POIGNANT zur Verfügung gestellt, zeigen große, ausgewachsene Individuen (rd. 0,7 mm Durchmesser) mit mehr als 15 Kammern. Unsere Individuen sind zumeist bedeutend kleiner (max. 0,4 mm Durchmesser) und haben auch entsprechend weniger Kammern im letzten Umgang (bis 13). Nur an den größten Exemplaren wird klar, dass es sich auch hier um Exemplare von *E. glabratum* handelt, die meisten kleineren, juvenilen (und häufig auch schlecht erhaltenen) Exemplare haben nur noch wenig Ähnlichkeit mit den ausgewachsenen Formen aus Frankreich, sie haben bedeutend weniger Kammern, manchmal sind die Suturen leicht eingesenkt und der Nabel zeigt keinen Zentralpfeiler. Auch Individuen mit leicht eingesenktem Nabel und selten Granulation im Nabelbereich wurden beobachtet. Letztere bestimmte WENGER aus dem Eggenburgium Bayerns als *Elphidium hauerinum*. Diese Bestimmung ist nach unseren Beobachtungen nicht zutreffend, da *E. hauerinum* keine Granulationen aufweist und die Suturalbrücken in der Regel länger sind (1/2 bis 2/3 der Kammerhöhe) als bei unseren Exemplaren (max. 1/3 der Kammerhöhe). Beiden hier vorliegenden Formen gemein sind die Merkmale: ein mäßiger Anstieg der Windungshöhe, kein Kiel, kurze Retralprozesse und eine Porenreihe an der Basis der Frontalseite der letzten Kammer als Apertur. Da in unserem Material keine klare Grenze zwischen juvenilen *E. glabratum* und den vermeintlichen *E. hauerinum* (mit eingesenktem Umbonalbereich etc.) gezogen werden konnte, wurden Letztere als juvenile *E. glabratum* gewertet. Etliche cf-Formen.

Ein konstantes Element im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium karpaticum* MYATLYUK**

- 1950 *Elphidium karpaticum* MYATLYUK: 270, Pl. 2, Fig. 1–2 (fide ELLIS & MESSINA).  
1998 *Elphidium karpaticum* MYATLYUK – CÍCHA et al.: 95, Pl. 76, Figs. 9–10.

Sehr selten im Oberoligozän des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium matzenense* PAPP**

- 1963 *Elphidium flexosum matzenense* PAPP: 270, Pl. 12, Fig. 4.  
1987 *Elphidium matzenense* PAPP – WENGER: 290, Pl. 11, Figs. 20–21.

Hier folgen wir dem Artkonzept von WENGER, da die ursprüngliche Artdefinition von PAPP viele Eigenschaften unberücksichtigt lässt. Der Unterschied zu *E. subtypicum*: die Kammerhöhe nimmt rascher zu, die Suturalbrücken nehmen einen geringeren Teil der Kammeroberfläche ein, die Kammern sind in der Regel nicht so regelmäßig ausgebildet wie bei *E. subtypicum*. Wie WENGER andeutet, sind Übergänge zu *E. subtypicum* festzustellen.

Selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium ortenburgense* (EGGER)**

- 1857 *Polystomella ortenburgensis* EGGER: 302, Pl. 15, Figs. 7–9.  
1998 *Elphidium ortenburgense* (EGGER) – CÍCHA et al.: 96, Pl. 76, Figs. 4–5.

Wie PAPP (1963, S. 269) und WENGER (1987, S. 292) andeuten, sind die Arten *E. ortenburgense* und *E. fichtelianum praeforme* schwer exakt voneinander zu trennen. Der Unterschied zwischen *E. ortenburgense* und *E. fichtelianum praeforme* ist die geringere Zunahme der Umgangshöhe bei ersterer Art. Einige cf.-Formen.

Selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium reussi* MARKS**

- 1951 *Elphidium flexosum* var. *reussi* MARKS: 52, Pl. 6, Fig. 7.  
1986 *Elphidium reussi* MARKS – RUPP: 61, Pl. 17, Figs. 2–3.

Einige schlecht erhaltene Individuen sind schwer von *E. glabratum* zu unterscheiden. Diese Art ist durch den Umbonalknopf, die kurzen Septalbrücken und einen zumindest undeutlich vorhandenen Kiel gekennzeichnet. Einige cf.-Formen.

Sehr selten im Oberoligozän, selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium rugulosum* CUSHMAN & WICKENDEN**

- 1929 *Elphidium articulatum* var. *rugulosum* CUSHMAN & WICKENDEN (fide ELLIS & MESSINA).  
1987 „*Elphidium*“ *rugulosum* CUSHMAN & WICKENDEN – WENGER: 294, Pl. 12, Figs. 11, 16.

Diese Art zeichnet sich durch eine konstant auftretende Schlitzapertur aus.

Selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium subtypicum* PAPP**

- 1963 *Elphidium flexuosum subtypicum* PAPP: 269, Pl. 11, Fig. 3; Pl. 12, Figs. 1–3.  
1998 *Elphidium subtypicum* PAPP – CÍCHA et al.: 96, Pl. 76, Fig. 13.

Diese Art ist schwer von der Artengruppe *E. crispum* – *E. macellum* abzutrennen. Sie wurde von letzterer durch den größeren nicht von Septalbrücken eingenommenen Kammerteil unterschieden. Dieser unskulpturierte Kammerteil ist dann bei der Art *E. matzenense* noch größer (s.d.). Ferner fällt *E. subtypicum* durch die regelmäßige Ausbildung der Kammern auf. Einige cf.-Formen.

Selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidium* div. sp.**

Eine Sammelgruppe von diversen, nicht zuordenbaren, zumeist schlecht erhaltenen Elphidien.

### ***Elphidiella cryptostoma* (EGGER)**

- 1857 *Polystomella cryptostoma* EGGER: 301, Pl. 9, Figs. 19–20.  
1987 *Elphidiella cryptostoma cryptostoma* (EGGER) – WENGER: 296, Pl. 13, Figs. 2–3.

Die Individuen sind häufig schlecht erhalten, in den Proben aus dem Ottnangium wahrscheinlich umgelagert. Recht konstant vertreten sind mäßig erhaltene Individuen (umgelagert?) in den Proben des tiefsten Ottnangiums an der Grenze zum Haller Schlier im Almtal. Selten im Oberoligozän des Arbeitsgebietes. Etliche cf.-Bestimmungen.

### ***Elphidiella? dollfusi* (CUSHMAN)**

- 1936b *Nonion dollfusi* CUSHMAN: 65, Pl. 12, Fig. 4.  
1998 *Elphidiella? dollfusi* (CUSHMAN) – CÍCHA et al.: 94, Pl. 74, Figs. 12–13.

Die in unserem Material auftretenden Individuen waren durchwegs juvenil. Eine Unterscheidung zu *E. cryptostoma* war aus diesem Grund oft problematisch, da bei juvenilen *E. dollfusi* weder die typische Größe oder Breite noch der deutliche, oft plumpe Kiel adulter Individuen ausgebildet ist. Vielmehr sind diese juvenilen Exemplare mit einem zumeist kräftigen Umbonalknopf versehen und besitzen einen scharfen, hohen Kiel und größere, stärker sichelförmig gekrümmte Kammern als *E. cryptostoma*.

Sehr selten im Oberoligozän, selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidiella heteropora* (EGGER)**

- 1857 *Nonionina heteropora* EGGER: 300, Pl. 14, Figs. 19–21.  
1987 *Elphidiella heteropora* (EGGER) – WENGER: 295, Pl. 12, Figs. 20–22.  
1998 *Elphidiella heteropora* (EGGER – CÍCHA et al.: 94, Pl. 75, Figs. 1–2.

Sehr selten im Oberoligozän, selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidiella minuta* (REUSS)**

- 1865 *Polystomella minuta* REUSS: 44, Pl. 4, Fig. 6.  
1998 *Elphidiella minuta* (REUSS) – CÍCHA et al.: 94, Pl. 75, Figs. 7–8.

Selten im unteren Ottnangium des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidiella semiincisa* WENGER**

- 1987 *Elphidiella cryptostoma semiincisa* WENGER: 296, Pl. 13, Figs. 4–5.

Eine in der Regel gut abzugrenzende Art, wiewohl vereinzelt Übergangsformen von *E. cryptostoma* zu *E. semiincisa* beobachtet werden konnten. Daneben wurden aber auch unvollständig erhaltene Individuen (die letzte[n] Kammer[n] waren abgebrochen) gefunden, deren Gehäuse einwandfrei als zu *E. semiincisa* gehörig identifiziert werden konnten, deren Apertur jedoch als Schlitz an der Basis der Mündungsfläche ausgebildet ist. Diese Mündungsbildung wird hier als sporadisch auftretende Resorption gedeutet, die Individuen wurden zu *E. semiincisa* gezählt.

Nicht selten im Untermiozän des Arbeitsgebietes.

### ***Elphidiella subcarinata* (EGGER)**

Pl. 75, Figs. 9–10

- 1857 *Polystomella subcarinata* EGGER: 301, Pl. 14, Fig. 24–25.  
1998 *Elphidiella subcarinata* (EGGER) – CÍCHA et al.: 94, Pl. 75, Figs. 9–10.

Diese Art stirbt tatsächlich nicht im obersten Eggenburgium (WENGER, 1987), sondern im untersten Ottnangium (CÍCHA, 1983) aus.

### ***Elphidiella* div. sp.**

Da viele Exemplare der Gattung *Elphidiella* sehr klein und mäßig erhalten waren, war eine Sammelkategorie für nicht zuordenbare Individuen unumgänglich. Es sind in dieser Kategorie mehrere Arten vertreten.

### **Dank**

Die Autoren danken Prof. Dr. J. HOHENEGGER (Universität Wien) und Dr. F. RÖGL (Naturhistorisches Museum Wien) für den fruchtbaren Gedankenaustausch und die vielen, für diese Arbeit sehr wertvollen Anregungen. Herr Mag. J. REISCHER (Geologische Bundesanst.) war uns bei der Erstellung von Grafiken sehr hilfreich. Der Rohöl-Aufsuchungs AG danken wir für die Genehmigung zur Veröffentlichung der die Bohrung Zell am Pettenfirst 10 betreffenden Daten.

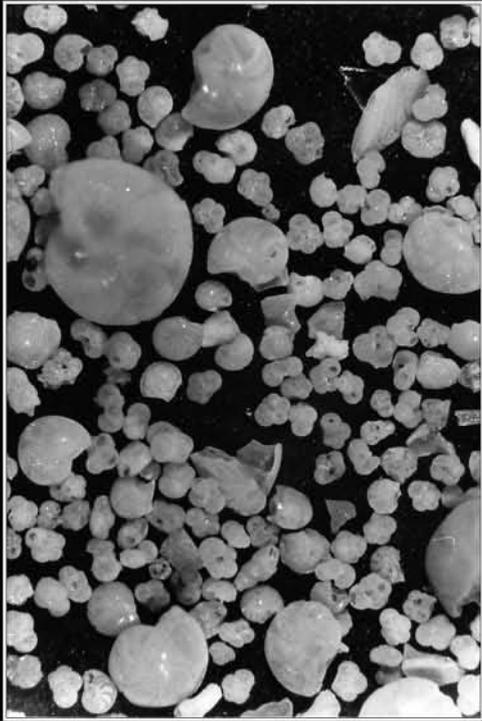
Diese Arbeit wurde durch das Projekt Nr. 3671 des Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank unterstützt.

---

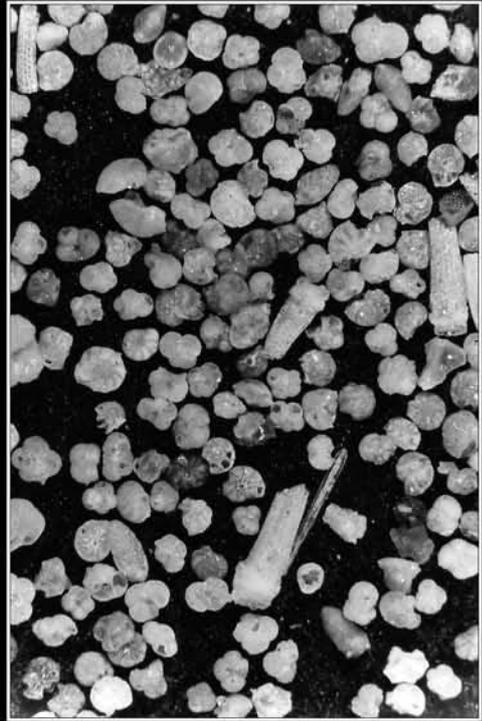
## Tafel 1

### Übersichtsfotos

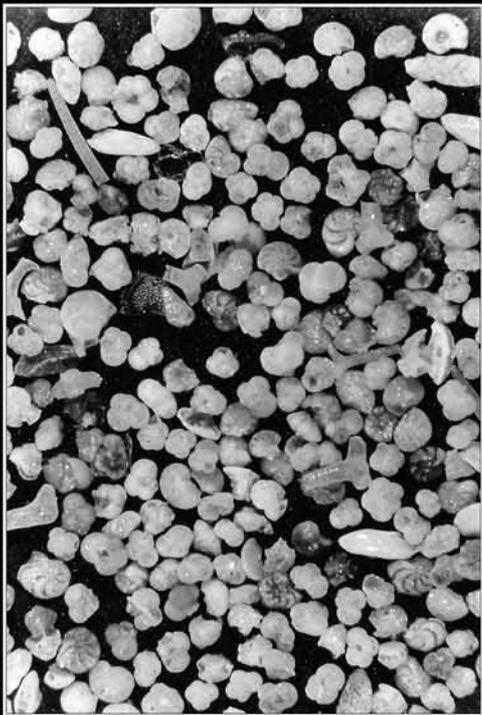
- Fig. 1: **Subcluster 1b.**  
Probe 49/6/86Ru, O Pichl b. Wels, Autobahntrasse, Robulusschlier.  
Auflicht, × 25.
- Fig. 2: **Cluster 2.**  
Probe 67/11/92Ru, Einsiedling, Almtal, „Robulusschlier mit Sandrinnen“.  
Auflicht, × 25.
- Fig. 3: **Subcluster 3b.**  
Probe 49/14/90Roe, N Bad Schallerbach, Kletzenmarkt-Formation.  
Auflicht, × 25.
- Fig. 4: **Subcluster 3d.**  
Probe 49/18/93Ru, S Offenhausen, Robulusschlier (Top).  
Auflicht, × 25.



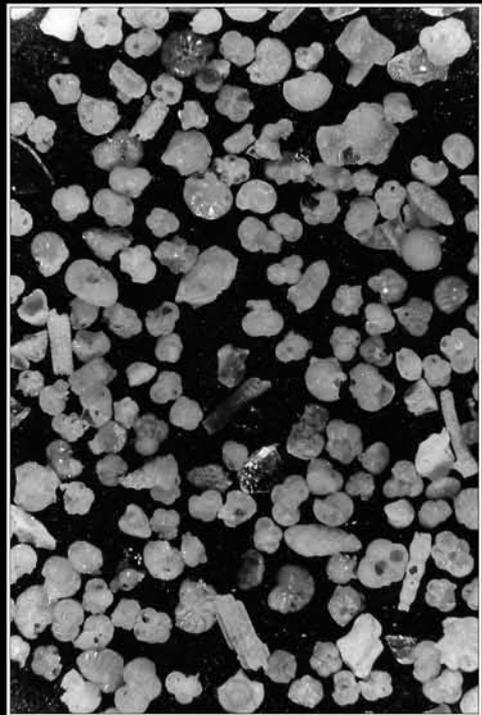
1



2



3

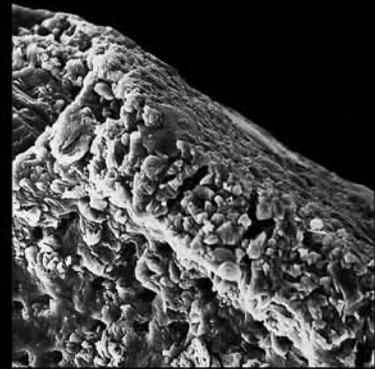
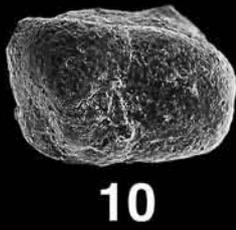
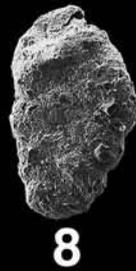
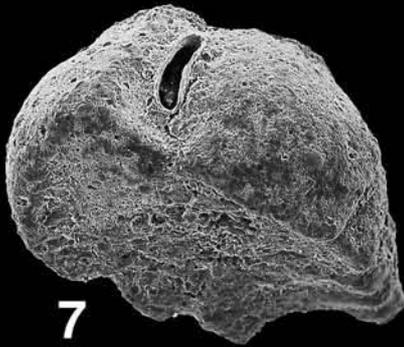
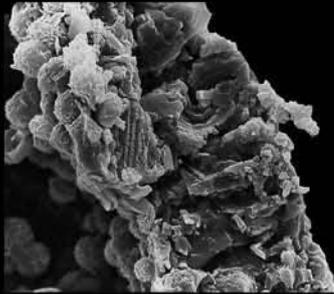
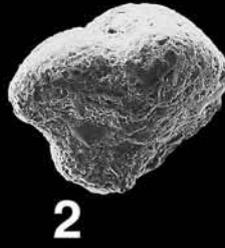
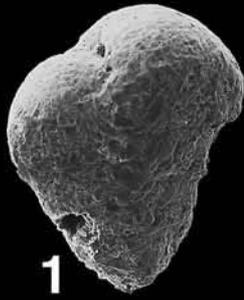


4

---

## Tafel 2

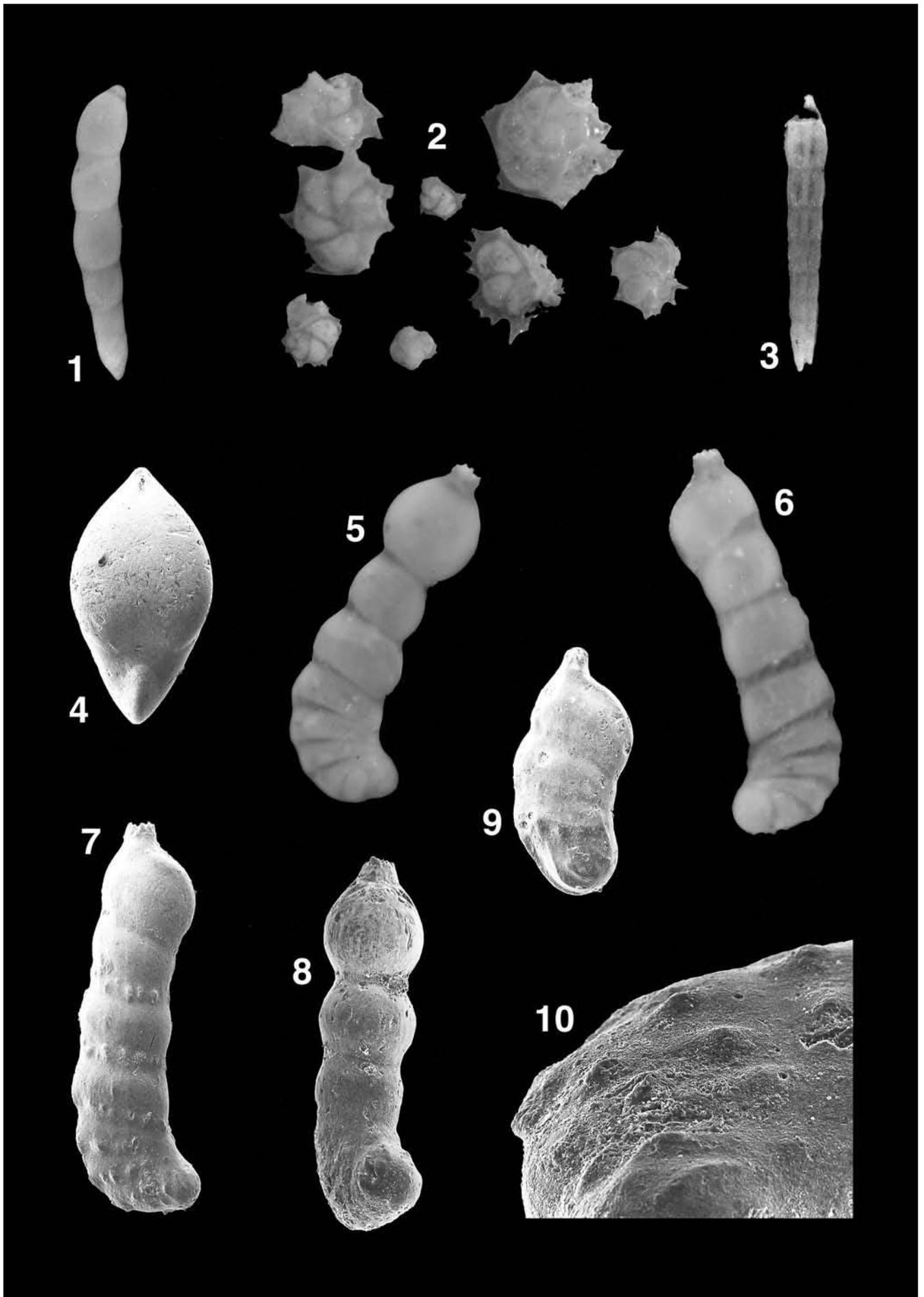
- Fig. 1: *Textularia eremitensis* nov. sp.  
Paratypus; Seitenansicht  
Probe 67/11/92Ru.  
Einsiedling, Almtal, „Robulusschlier mit Sandrinnen“.  
REM, × 140.
- Fig. 2: *Textularia eremitensis* nov. sp.  
Paratypus; Seitenansicht.  
Probe 67/11/92Ru.  
Einsiedling, Almtal, „Robulusschlier mit Sandrinnen“.  
REM, × 140.
- Fig. 3: *Textularia eremitensis* nov. sp.  
Paratypus; Mündungsseite.  
Probe 48/2/93Ru, Attnang-Puchheim, „Schnitzelwirt“, Vöcklaschichten.  
REM, × 140.
- Fig. 4: *Textularia eremitensis* nov. sp.  
Paratypus; aufgebrochene Gehäusewand mit Paraporen.  
Probe 49/84/93Kr, S Bad Schallerbach, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 1400.
- Fig. 5: *Textularia* cf. *eremitensis* nov. sp.  
Seitenansicht.  
Probe Ott. 10/89Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 6: *Siphotextularia concava* (KARRER).  
Seitenansicht.  
Kostej im Banat, Probe A2, Miozän, 2. Mediterranstufe (coll. H. SCHRÖCKINGER).  
REM, × 80.
- Fig. 7: *Siphotextularia concava* (KARRER).  
Mündungsseite.  
Kostej im Banat, Probe A2, Miozän, 2. Mediterranstufe (coll. H. SCHRÖCKINGER).  
REM, × 80.
- Fig. 8: *Siphotextularia concava* (KARRER).  
Seitenansicht.  
Probe 49/1/89Ru, Lambach, Robulusschlier.  
REM, × 80.
- Fig. 9: *Siphotextularia concava* (KARRER).  
Seitenansicht.  
Probe 48/2/93Ru, Attnang-Puchheim, „Schnitzelwirt“, Vöcklaschichten.  
REM, × 80.
- Fig. 10: *Siphotextularia concava* (KARRER).  
Mündungsseite.  
Probe 48/2/93Ru, Attnang-Puchheim, „Schnitzelwirt“, Vöcklaschichten.  
REM, × 80.
- Fig. 11: *Siphotextularia concava* (KARRER).  
Seitenansicht.  
Probe 48/2/93Ru, Attnang-Puchheim, „Schnitzelwirt“, Vöcklaschichten.  
REM, × 80.
- Fig. 12: *Siphotextularia concava* (KARRER).  
Aufgebrochene Gehäusewand mit Paraporen.  
Probe 48/2/93Ru, Attnang-Puchheim, „Schnitzelwirt“, Vöcklaschichten.  
REM, × 800.
-



---

## Tafel 3

- Fig. 1: *Enantiodentalina communis* MARIE.  
Seitenansicht.  
Probe 48/1/92Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier.  
Auflicht, × 50.
- Fig. 2: *Lenticulina buergli* (WENGER).  
Mehrere Exemplare.  
Probe 67/19/92Ru, O Egenstein, Almtal, Haller Schlier.  
Auflicht, × 20.
- Fig. 3: *Pyramidulina* sp.  
Seitenansicht.  
Probe 49/14/93Ru, S Finklham, Robulusschlier.  
Auflicht, × 50.
- Fig. 4: *Saracenaria arcuata* (d'ORBIGNY).  
Ventralansicht.  
Probe 49/15/93Ru, S Finklham, Robulusschlier.  
REM, × 80.
- Fig. 5: *Marginulina wengeri* nov. sp.  
Holotypus; Seitenansicht.  
Probe 48/1/92Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier.  
Auflicht, × 70.
- Fig. 6: *Marginulina wengeri* nov. sp.  
Paratypus; Seitenansicht.  
Probe 48/1/92Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier.  
Auflicht, × 70.
- Fig. 7: *Marginulina wengeri* nov. sp.  
Paratypus (Fig. 6), Probe 48/1/92Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier, Seitenansicht.  
REM, × 70.
- Fig. 8: *Marginulina wengeri* nov. sp.  
Paratypus; seitliche Ventralansicht.  
Probe 48/1/92Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier.  
REM, × 70.
- Fig. 9: *Marginulina wengeri* nov. sp.  
Juveniles Exemplar, Seitenansicht.  
Probe 48/1/92Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier.  
REM, × 70.
- Fig. 10: *Marginulina wengeri* nov. sp.  
Detail(Fig. 6): Pustelreihen im ältesten Gehäuseabschnitt.  
Probe 48/1/92Ru, Ottnang, Schanze, Ottnanger Schlier.  
REM, × 300.
-



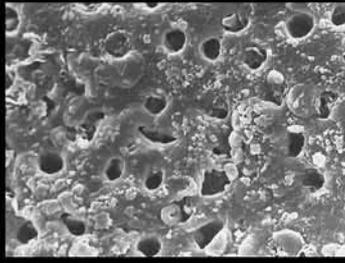
---

## Tafel 4

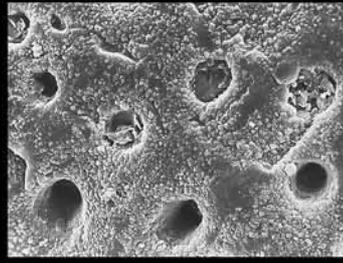
- Fig. 1: *Bolivina budensis* (HANTKEN).  
Seitenansicht.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM,  $\times 100$ .
- Fig. 2: *Bolivina budensis* (HANTKEN).  
Poren aus der Gehäusemitte.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM,  $\times 1000$ .
- Fig. 3: *Bolivina matejkai* CICHA & ZAPLETALOVA.  
Poren aus der Gehäusemitte.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM,  $\times 1000$ .
- Fig. 4: *Bolivina matejkai* CICHA & ZAPLETALOVA.  
Seitenansicht.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM,  $\times 100$ .
- Fig. 5: *Bolivina grabenensis* nov. sp.  
Paratypus, Seitenansicht.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM,  $\times 100$ .
- Fig. 6: *Bolivina grabenensis* nov. sp.  
Paratypus; Seitenansicht.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM,  $\times 100$ .
- Fig. 7: *Bolivina grabenensis* nov. sp.  
Paratypus; Mündungsseite.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM,  $\times 130$ .
- Fig. 8: *Bolivina grabenensis* nov. sp.  
Paratypus; aufgebrochenes Exemplar: Apertur mit Zahnplatte.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM,  $\times 500$ .
- Fig. 9: *Bolivina grabenensis* nov. sp.  
Paratypus; Gehäuserand mit zugespitzten Kammerenden.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM,  $\times 600$ .
- Fig. 10: *Lapugyina schmidi* POPESCU.  
Seitenansicht.  
Bohrung GKB-NÖ 06, Probe 90,65-90,75m, N Krems, Badener Tegel.  
REM,  $\times 100$ .
- Fig. 11: *Lapugyina cf. schmidi* POPESCU.  
Seitenansicht.  
Probe 49/14/93Ru, S Finklham, Robulusschlier.  
REM,  $\times 100$ .
- Fig. 12: *Lapugyina cf. schmidi* POPESCU.  
Poren des jüngeren Gehäuses.  
Probe 49/14/93Ru, S Finklham, Robulusschlier.  
REM,  $\times 1000$ .
- Fig. 13: *Bulimina striata* d'ORBIGNY.  
Seitenansicht.  
Probe Walb. P2, Walbersdorf, Badener Tegel.  
REM,  $\times 100$ .
- Fig. 14: *Bulimina striata* d'ORBIGNY.  
Mündungsseite  
Probe Walb. P2, Walbersdorf, Badener Tegel.  
REM,  $\times 100$ .
-



1



2



3



4



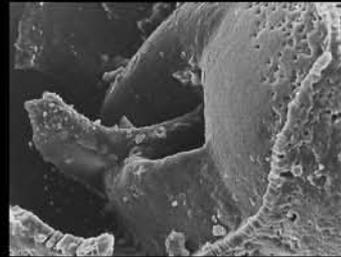
5



6



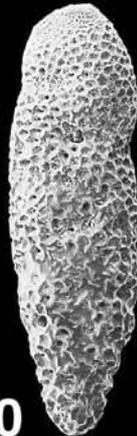
7



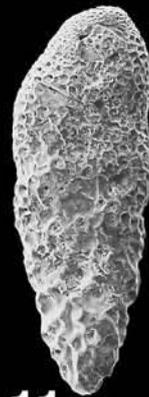
8



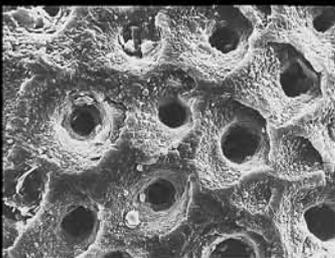
9



10



11



12



13

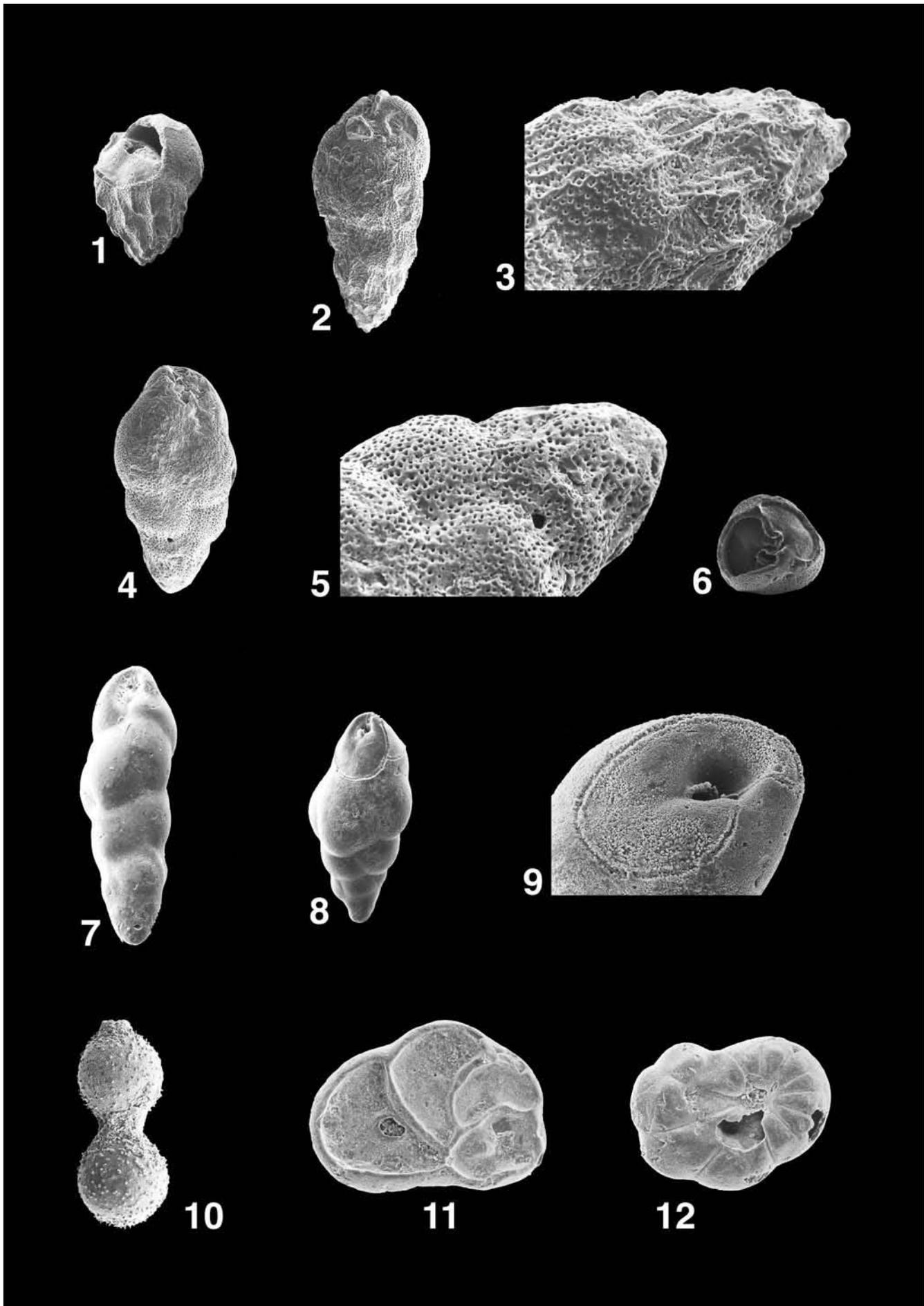


14

---

## Tafel 5

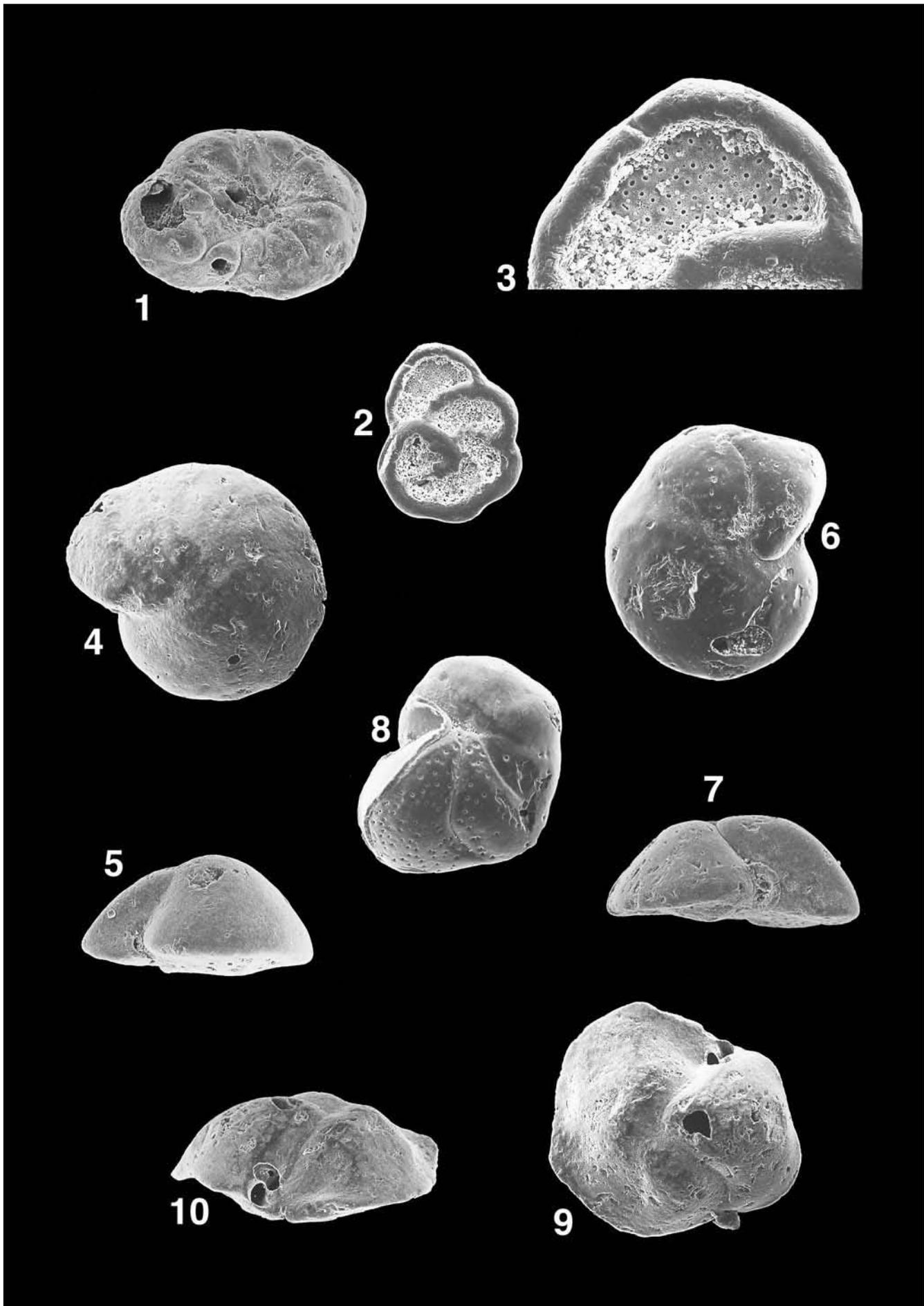
- Fig. 1: *Bulimina cf. striata* d'ORBIGNY.  
Seitenansicht.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 100.
- Fig. 2: *Bulimina cryptocostata* nov. sp.  
Paratypus, Seitenansicht.  
Probe 67/14/92Ru, Einsiedling, Almtal, „Robulusschlier mit Sandrinnen“.  
REM, × 100.
- Fig. 3: *Bulimina cryptocostata* nov. sp.  
Paratypus, (Fig. 2), älterer Gehäuseteil mit feinen Costae.  
Probe 67/14/92Ru, Einsiedling, Almtal, „Robulusschlier mit Sandrinnen“.  
REM, × 300.
- Fig. 4: *Bulimina cryptocostata* nov. sp.  
Paratypus, Seitenansicht.  
Probe 67/15/92Ru, O Einsiedling, Almtal, Haller Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 5: *Bulimina cryptocostata* nov. sp.  
Paratypus (Fig. 4), unberippter älterer Gehäuseteil.  
Probe 67/15/92Ru, O Einsiedling, Almtal, Haller Schlier.  
REM, × 300.
- Fig. 6: *Bulimina cryptocostata* nov. sp.  
Paratypus, Mündungsseite.  
Probe 67/15/92Ru, O Einsiedling, Almtal, Haller Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 7: *Eubuliminella cf. subfusiformis* (CUSHMAN).  
Seitenansicht.  
Probe 49/13/93Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 8: *Eubuliminella cf. subfusiformis* (CUSHMAN).  
Seitenansicht.  
Probe 49/13/93Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 9: *Eubuliminella cf. subfusiformis* (CUSHMAN).  
Apertur.  
Probe 49/13/93Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 10: *Orthomorphina? rudis* (d'ORBIGNY).  
Seitenansicht.  
Probe 48/1/92Ru, Ott nang, Schanze, Ott nanger Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 11: *Heronallenia* sp.  
Spiralseite.  
Probe 49/8/92Ru, O Bad Wimsbach Neydharting, Almtal, Robulusschlier.  
REM, × 150.
- Fig. 12: *Heronallenia* sp.  
Umbonalseite.  
Probe 49/39/90Roe, Tegernbach bei Bad Schallerbach, Ott nanger Schlier.  
REM, × 150.
-



---

## Tafel 6

- Fig 1: *Planulinoides* sp.  
Umbonalseite.  
Probe 49/15/90Roe, N Wallern, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 150.
- Fig 2: *Planulinoides* sp.  
Spiralseite.  
Probe 49/14/90Roe, N Wallern, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 150.
- Fig 3: *Planulinoides* sp.  
Spiralseitige Kammerbeporung (Fig. 2).  
Probe 49/14/90Roe, N Wallern, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 500.
- Fig 4: *Cibicidoides lopjanicus* (MYATLYUK).  
Umbonalseite.  
Probe 49/121/93Kr, Trattnachtal S Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 150.
- Fig 5: *Cibicidoides lopjanicus* (MYATLYUK).  
Seitenansicht.  
Probe 49/31/92Kr, S Silbersberg, Robulusschlier.  
REM, × 150.
- Fig 6: *Cibicidoides tenellus* (REUSS).  
Umbonalseite.  
Probe 49/14/90Roe, N Wallern, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 150.
- Fig 7: *Cibicidoides tenellus* (REUSS).  
Seitenansicht.  
Probe 49/31/92Kr, S Silbersberg, Robulusschlier.  
REM, × 150.
- Fig 8: *Lobatula lobatula* (WALKER & JACOB).  
Umbonalseite.  
Probe 49/14/90Roe, N Wallern, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 150.
- Fig 9: *Cibicides* cf. *refulgens* MONTFORT.  
Umbonalseite.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 150.
- Fig 10: *Cibicides* cf. *refulgens* MONTFORT.  
Seitenansicht.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 150.
-



---

## Tafel 7

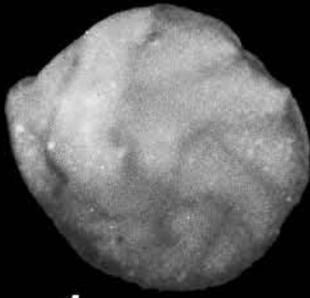
- Fig. 1: ***Cibicoides slovenicus* (CICHA & ZAPLETALOVA).**  
Spiralseite.  
Probe ROBG-3Roe, N Feuersbrunn, Äquivalente des Haller Schliers.  
REM, × 100.
- Fig. 2: ***Cibicoides slovenicus* (CICHA & ZAPLETALOVA).**  
Umbonalseite.  
Probe ROBG-3Roe, N Feuersbrunn, Äquivalente des Haller Schliers.  
REM, × 100.
- Fig. 3: ***Cibicoides slovenicus* (CICHA & ZAPLETALOVA).**  
Seitenansicht.  
Probe ROBG-3Roe, N Feuersbrunn, Äquivalente des Haller Schliers.  
REM, × 100.
- Fig. 4: ***Epistominella* ? sp.**  
Spiralseite.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 150.
- Fig. 5: ***Epistominella* ? sp.**  
Umbonalseite.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 150.
- Fig. 6: ***Epistominella* ? sp.**  
Seitenansicht.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 150.
- Fig. 7: ***Epistominella* ? sp.**  
Mündung.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 500.
- Fig. 8: ***Biapertorbis* ? *discigera* (EGGER).**  
Umbonalseite einer bikonvexen Form.  
Probe Stransky Ziegelei, D 36 (TOLLMANN, 1957), Eggenburg, „Liegendtegel“.  
REM, × 150.
- Fig. 9: ***Biapertorbis* ? *discigera* (EGGER).**  
Seitenansicht.  
Probe Stransky Ziegelei, D 36 (TOLLMANN, 1957), Eggenburg, „Liegendtegel“.  
REM, × 150.
- Fig. 10: ***Biapertorbis* ? *discigera* (EGGER).**  
Umbonalseite einer plankonvexen Form.  
Probe Stransky Ziegelei, D 36 (TOLLMANN, 1957), Eggenburg, „Liegendtegel“.  
REM, × 150.
- Fig. 11: **„*Rotorbinella uhligi austriaca*“ TOLLMANN.**  
Holotypus (Umbonalseite) = *Biapertorbis biaperturatus* POKORNY, Eggenburg, „Liegendtegel“.  
Auflicht, × 100.
- Fig. 12: ***Biapertorbis biaperturatus* POKORNY.**  
Umbonalseite.  
Probe Stransky Ziegelei, D 36 (TOLLMANN, 1957), Eggenburg, „Liegendtegel“.  
REM, × 150.
-



---

## Tafel 8

- Fig. 1: ***Globocassidulina* sp.**  
Seitenansicht.  
Probe 49/38-2/90Roe, S Kletzenmarkt, Kletzenmarkt-Formation.  
Auflicht, × 200.
- Fig. 2: ***Pseudononion janiformis* (JONES).**  
Seitenansicht.  
Probe 49/10-1/90Roe, O Kletzenmarkt, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 100.
- Fig. 3: ***Pseudononion janiformis* (JONES).**  
Mündungsseite.  
Probe 49/10-1/90Roe, O Kletzenmarkt, Kletzenmarkt-Formation.  
REM, × 100.
- Fig. 4: ***Nonionellina* sp.**  
Seitenansicht.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 150.
- Fig. 5: ***Nonionellina* sp.**  
Mündungsseite.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 150.
- Fig. 6: ***Nonionellina* sp.**  
Rückseite.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 150.
- Fig. 7: ***Nonionellina* sp.**  
Mündung.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 1000.
- Fig. 8: ***Nonionellina* sp.**  
Beporte Kammerinnenseite.  
Probe 49/1/96Ru, Graben bei Finklham, Älterer Schlier.  
REM, × 1000.
- Fig. 9: ***Melonis pompilioides* (FICHEL & MOLL).**  
Seitenansicht.  
Probe 49/31/92Kr, S Silbersberg, Robulusschlier.  
× 100.
- Fig. 10: ***Melonis* sp.**  
Seitenansicht.  
Probe 49/31/92Kr, S Silbersberg, Robulusschlier.  
× 100.
-



1



2



3



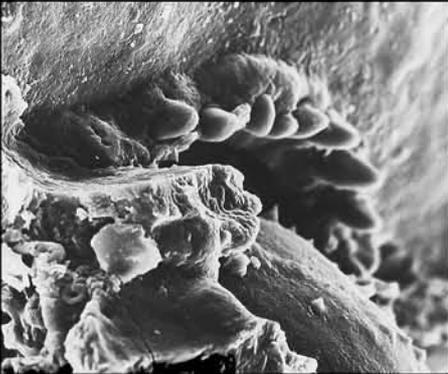
4



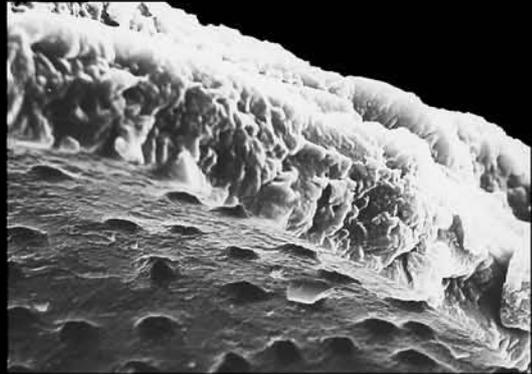
5



6



7



8



9

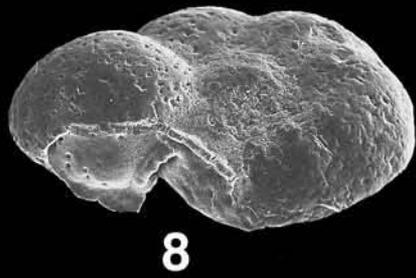
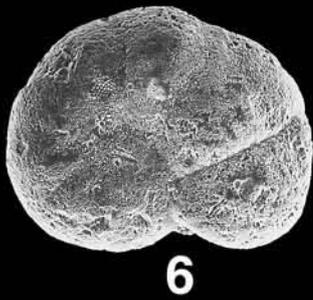
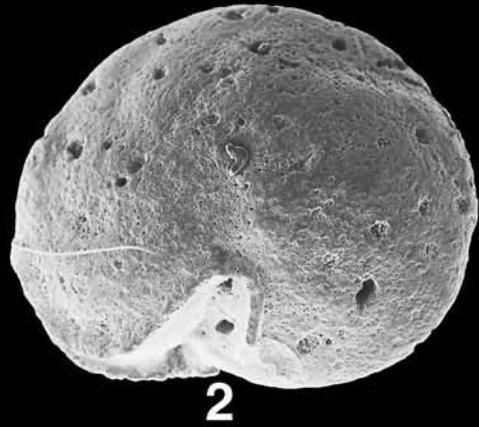
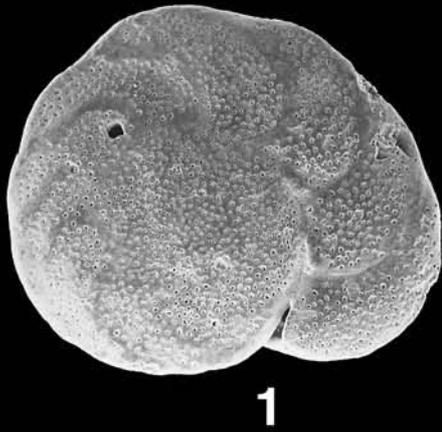


10

---

## Tafel 9

- Fig. 1: *Heterolepa cf. dertonensis* (RUSCELLI).  
Spiralseite.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 100.
- Fig. 2: *Heterolepa cf. dertonensis* (RUSCELLI).  
Umbilikalseite.  
Probe 51/4/94Ru, Steyr, Haller Schlier.  
REM, × 100.
- Fig. 3: *Heterolepa cf. dertonensis* (RUSCELLI).  
Spiralseite von juvenilem Exemplar.  
Probe 49/121/93Kr, Trattnachtal S Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 100.
- Fig. 4: *Heterolepa cf. dertonensis* (RUSCELLI).  
Umbonalseite von juvenilem Exemplar.  
Probe 49/121/93Kr, Trattnachtal S Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 100.
- Fig. 5: *Heterolepa cf. dertonensis* (RUSCELLI).  
Seitenansicht von juvenilem Exemplar.  
Probe 49/121/93Kr, Trattnachtal S Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 100.
- Fig. 6: *Hanzawaia ? sp.*  
Umbonalseite.  
Probe 49/121/93Kr, Trattnachtal S Wallern.  
REM, × 150.
- Fig. 7: *Hanzawaia ? sp.*  
Spiralseite.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 150.
- Fig. 8: *Hanzawaia ? sp.*  
Seitenansicht.  
Probe 49/17/93Ru, O Wallern, Robulusschlier.  
REM, × 150.
-



## Anhang

### Absolute Häufigkeiten der Arten und Artengruppen innerhalb der bearbeiteten Proben.

	49/1/92Kr	49/3/92Kr	49/4/92Kr	49/5/92Kr	49/10/92Kr	49/11/92Kr	49/16/92Kr	49/17/92Kr	49/26/92Kr	49/28/92Kr	49/31/92Kr	49/32/92Kr	49/52/92Kr	49/55/92Kr	49/3-1/93Kr	49/69/93Kr	49/75/93Kr	49/81/93Kr
<i>Spirorutilus carinatus</i>					9					1								
<i>Martinotiella communis</i>					5			1										
<i>Textularia gramen</i>																		
<i>Textularia eremitensis</i>	3	2	4	2	1	5		4	4	3	1	1	3		6		1	3
<i>Textularia cf. eremitensis</i>																		
<i>Semivulvulina pectinata</i>		10	6			3	3	3	6	1	1	1	1		10			11
<i>Siphotextularia concava</i>		1	1		2	2		1	1		1				2			1
<i>Pseudotriloculina consobrina</i>								1		2								
<i>Sigmoilinita tenuis</i>						1		1		1	1							
<i>Sigmoilopsis ottangensis</i>																		
<i>Enantiodontalina communis</i>																		
<i>Laevidentalina communis</i>																		
<i>Laevidentalina elegans</i>																		
<i>Nodosaria</i> sp.																		
<i>Pyramidulina</i> sp.																		
<i>Amphimorphina hauerina</i>																		
<i>Plectofrondicularia digitalis</i>										2	11				1			
<i>Plectofrondicularia vaughani</i>																		
<i>Lenticulina buergli</i>																		
<i>Lenticulina gibba</i>										1	2							1
<i>Lenticulina inornata</i>	6	12	26	9	24	10	26	139	115	73	145	33	3	14	9	21	119	35
<i>Lenticulina paupercola</i>											1							
<i>Lenticulina</i> div. sp.	1														1	2		
<i>Saracenaria arcuata</i>									2									
<i>Amphicoryna danuviensis</i>											1							
<i>Amphicoryna ottangensis</i>	1		2			1		2	1		3	2	1					
<i>Amphicoryna</i> sp.																		
<i>Astacolus crepidulus</i>	7	1		3		6	7	27	13		9		4	4	2	11	7	
<i>Hemirobulina glabra</i>																		
<i>Marginulina hirsuta</i>						1												
<i>Marginulina wengeri</i> nov. sp.											1							
<i>Vaginulinopsis elegans</i>																		
<i>Hyalinonetricion clavatum</i>																		
<i>Lagena gracilicosta</i>																		1
<i>Lagena laevis</i>											1							
<i>Lagena semistriata</i>							1		1	1					1			
<i>Lagena semicostata</i>																		
<i>Lagena striata</i>						1												
<i>Lagena sulcata</i>															1			
Lagenidae etc. juv.								1					1					
<i>Procerolagena gracilis</i>																		
Polymorphininae juv.											1				1			
<i>Globulina gibba</i>																		
<i>Globulina punctata</i>																		
<i>Globulina</i> sp.											1	1			1			
<i>Guttulina</i> sp.																		
<i>Favulina hexagona</i>	1									1								
<i>Favulina scalariformis</i>																		
<i>Homalohedra acuticosta</i>	1	1							1	1								
<i>Homalohedra isabella</i>																		
<i>Oolina giobosa</i>				2	1	1				2	1							1
<i>Fissurina laevigata</i>		2	1				1	1		1								
<i>Fissurina obtusa</i>		2					1			1								2
<i>Fissurina saccula</i>																		
<i>Fissurina staphyllearia</i>																		
<i>Palliolatella crebra</i>									1									
<i>Palliolatella orbignyana</i>	4	2	1	1		4	5	4	3	4	7	3	2		5		1	4
<i>Palliolatella quadricostulata</i>																		
<i>Vasicostella foraminata</i>						1												
<i>Ellipsolageninae</i> div. sp.									1									
<i>Parafissurinae</i> div. sp.																		
<i>Glandulina ovula</i>																		
<i>Bolivina antiqua</i>			1		1										1			
<i>Bolivina beyrichi carinata</i>																		
<i>Bolivina budensis</i>						1		1		1								3
<i>Bolivina concinna</i>	7	8	6	9	2	17	11	2	1	3	1	2	17	4	7	5		4
<i>Bolivina crenulata</i> - trunensis Gr.	2	3	2	2		3	4	1				3			1			1

	49/1/92Kr	49/2/92Kr	49/4/92Kr	49/5/92Kr	49/10/92Kr	49/11/92Kr	49/16/92Kr	49/17/92Kr	49/26/92Kr	49/28/92Kr	49/31/92Kr	49/32/92Kr	49/52/92Kr	49/55/92Kr	49/3-1/93Kr	49/69/93Kr	49/75/93Kr	49/81/93Kr
Bolivina dilatata		2					2			1						1		1
Bolivina fastigia																		
Bolivina hebes	1				2								1		1		3	
Bolivina grabenensis																		
Bolivina matejkai	1	2	1	1		1		1	1	3	1	2			2	1		9
Bolivina plicatella																		
Bolivina sp.													1					
Lapugyina cf. schmidi				1	1	2		8			1	1	1					1
Globocassidulina crassa				7	2	2	5	2			2		2	2		8		2
Globocassidulina oblonga	1					1	1	5					3	1			1	
Globocassidulina subglobosa					1	1				1					1			1
Globocassidulina sp.																1		
Cassidulina laevigata						1				2	1				1			1
Ehrenbergina sp.																		
Pseudouvigerina sp.																		
Virgulopsis tuberculatus	1				1		3	1			1		1					
Bulimina arndti																		
Bulimina elongata	27	16	4	27	3	31	35	10	10	30	5	11	19	3	7	22		16
Bulimina cf. striata								1										
Bulimina cryptocostata																		
Floresina? multicamera																		
Eubuliminella cf. subfusiformis											1							
Angulogerina sp.		1		1		1						1	1					1
Angulogerina angulosa	1	1	3			3	1	1		2		13						1
Angulogerina globosa																		
Angulogerina muralis																		
Uvigerina mantaensis																		1
Uvigerina multistriata								1	1		1				1	1		
Uvigerina posthantkeni																		
Uvigerina rudlingensis																		
Uvigerina cf. semiornata																		
Pappina cf. parkeri	1					3			1				1					
Kolesnikovella tubulifera							1											
Trifarina bradyi				4	1	2	2	2			1				1	1		1
Reussella spinulosa	1			1									2					
Fursenkoina acuta				1			3			3	2	4	2				22	7
Sigmavirgulina tortuosa																		
Nodogenerina? adolphina					1				1									
Nodogenerina? perscripta					4			2					1					
Nodogenerina? scabra																		
Nodogenerina? spinescens																		
Orthomorpha? rudis																		
Siphonodosaria? cf. consobrina																		
Siphonodosaria cf. verneuilii										1								
Siphonodosaria sp.							2	2										
Neugeborina sp.																		
Cancris auriculus	2	4			2	4	3	1	3	2		3	3	8	1			
Cancris subconicus									1									
Valvulineria complanata			1		1	1						2						
Neoconorbina div. sp.																		
Rosalina semiporata								1		1			1					1
Rosalina sp.																		
Sphaeroidina bulloides					1													
Heronallenia sp.							2											
Planulinoides sp.																		
Cibicidoides lopjanicus	60	103	130	163	60	118	294	82	55	29	118	61	93	78	183	149	44	116
Cibicidoides tenellus	38	55	13	62	21	45	117	53	26	51	82	36	37	14	92	50	7	38
Lobatula lobatula	23	18	23	19	17	37	115	20	14	60	37	37	22	1	47	31	11	62
Cibicides cf. refulgens	3			2	1			6	4		3				1			
Cibicidoides budayi																		
Cibicidoides slovenicus										1					1			
Cibicidoides ex gr. ungerianus						1												
Epistominella? cf. molassica			1															
Epistominella? sp.																		
Biapertorbis cf. ateoconicus													1					
Biapertorbis biaperturatus	1	1		1			2			2	1	2	2		2		1	
Biapertorbis? discigera	2	2	4	3		5	2	2	3	4	2		5		8			
Monspeliensisina vulpesii		1	1												2			
Nuttallides rugosus convexusus																		
Asterigerinata planorbis		1	1			3		1		1	3							
Asterigerinata praepianorbis																		

	49/1/92Kr	49/3/92Kr	49/4/92Kr	49/5/92Kr	49/10/92Kr	49/11/92Kr	49/16/92Kr	49/17/92Kr	49/26/92Kr	49/28/92Kr	49/31/92Kr	49/32/92Kr	49/52/92Kr	49/53/92Kr	49/3-1/93Kr	49/6/93Kr	49/7/93Kr	49/8/93Kr
Asterigerinoides guerichi											1							
Amphistegina sp.	1																	
Haynesina div. sp.						1			1		1	1			1			
Nonion commune	6	5	7	19	22	21	47	7	6	63	11	46	24	1	17	6		49
Pseudononion janiformis			1				3		7	2	1	14					3	1
Nonion div. sp.			1					1		1		1				1		
Nonionellina sp.																		
Protelphidium roemeri							1								1			
Astrononion perforosum	2		1	1	3	3	5	1	5	20	2	2	4		4			17
Pullenia bulloides	8		1	13	12	4	95	7		32	1	3	14	6		13	23	1
Pullenia quinqueloba										2	3							
Melonis pompilioides	23	5	4	1	13	4	6	8	72	5	51		1	3	5	2		
Melonis sp.	15		2	6	10	7	7	9	3	20	33	7	2	34	2	11	5	2
Almaena osnabrugensis																		
Allomorpha trigona																		
Chilostomella sp.																		
Quadriformina petrolei	2	1	1				1		7		1				3			
Alabamina cf. armellae																		
Svratkina perlata	1	1	1		1	3	1		3	1	1				1	1		1
Charitonina tangentialis	24	4	16	24	4	17	31	131	4	74	59	12	5	10	15	18	17	66
Oridorsalis umbonatus																		
Anomalinoidea sp.												1						
Heterolepa cf. dertonensis		2	1		2		5	3		3					1			
Heterolepa dutemplei	8	5	7	10	14	7	27	30	6	9	31	1	5	35	10	11	5	13
Escornebovina orthorapha			1					1		1								
Escornebovina? trochiformis																		
Gyroidinoides cf. planulatus		1			1	1							1					
Gyroidinoides parvus		1		2			2			1	1						1	2
Gyroidina eggeri							1											
Hansenisca soldanii							1											
Hanzawaia boueana	15	22		11	14	22	57	3	6	47	12	22	14	4	16	13		23
Hanzawaia? sp.	1	4	1					2	1									
Aubignyna bixi																		
Aubignyna sp.	4	3	2	1	1	4	2	5	4	13	1	8			4			8
Buccella probingua		1				1	1				1		1					
Pararotalia batavensis	1	1																
Pararotalia rimosa																		
Pararotalia sp.																		
Ammonia parkinsoniana	33	57	50	34	28	52	100	111	8	54	71	47	20	24	88	41	4	46
Porosonion granosum	2	3	1	2	3	6	11	8	2	3	3		2	2	6	4		3
Elphidium angulatum	1			1	4	3	2	1				1		1				2
Elphidium crispum-macellum Gr.	28	18	15	32	5	22	112	9	24	9	13	14	19	5	17	15	4	13
Elphidium felsense																		
Elphidium fichtelianum praeforme			3		1		4	3	1	3	1	3	2		3	1		8
Elphidium glabratum	5	9	3	1	5	5	6	9	6	13	2	10	2	0	4	1	0	5
Elphidium karpaticum																		
Elphidium matzenense		2						1		14	1	4			1			
Elphidium ortenburgense																		
Elphidium reussi	1	1				5	2		2									
Elphidium rugulosum	3		1	1	2		2	2	1	5	1	2	1		1	2		
Elphidium subtypicum	1						2	3	2	1	6					5		
Elphidium div. sp.	1	1	2		3	2	1			2		2	1			1		3
Elphidiella cryptostoma			1				1					2						
Elphidiella? dollfusi						4	6	4	1	2	3	1	1		4			2
Elphidiella heteropora	4	7	2	1	3	10	15	1		7	5		6		5			2
Elphidiella minuta		1			2	1	3	2		20		3	2			1	1	6
Elphidiella semiincisa	6	4	1	2	8	9	3	5	1	30	1	4	5		9	1		8
Elphidiella subcarinata																		
Elphidiella div. sp.										2					1			
Text. unbest.									1						1			
Mil. unbest.								1										
Rot. unbest.			1	1	7	4		8		1	3	2	1			4		1
BENTHOS SUMME	392	408	359	484	328	537	1211	770	440	755	777	431	362	245	629	457	280	608
PLANKTON SUMME	724	772	644	251	705	671	375	748	1980	2935	1438	806	351	78	703	193	168	766

	49/84/93Kr	49/85/93Kr	49/87/93Kr	49/94/93Kr	49/103/93Kr	49/108/93Kr	49/121/93Kr	49/190Roe	49/590Roe	49/990Roe	49/10-1/90Roe	49/10-2/90Roe	49/10-3/90Roe	49/14/90Roe	49/15/90Roe	49/16/90Roe	49/17/90Roe	49/19/90Roe
Spirorutilus carinatus			1										1				1	
Martinotiella communis																		
Textularia gramen			4				2											
Textularia eremitensis	10	1	6	2	4		10				4	2	1	2				
Textularia cf. eremitensis																		2
Semivulvulina pectinata	11	6	10		10		3				1	6	4	4	3	1		4
Siphotextularia concava	7	2	3				3									1		
Pseudotriloculina consobrina	1											1						
Sigmoilinita tenuis	1				4		1						2		1			2
Sigmoilopsis otnangensis																		
Enantiodentalina communis																		
Laevidentalina communis																		
Laevidentalina elegans								2										
Nodosaria sp.				1														1
Pyramidulina sp.																		1
Amphimorphina hauerina															1			
Plectofrondicularia digitalis	12				1	14											1	
Plectofrondicularia vaughani	1			1	1											1		
Lenticulina buergli																		
Lenticulina gibba							1						1					
Lenticulina inornata	670	46	31	88	79	108	24	18	149	7	10	132	54	38	329	36	149	19
Lenticulina paupercula																2		
Lenticulina div. sp.							1		1			1						
Saracenaria arcuata	2						7									1		
Amphicoryna danuviensis							10					1						
Amphicoryna otnangensis	4	1	1		4	1	4			1	1			5	3			
Amphicoryna sp.																		
Astaculus crepidulus	24	1	1		15	10	9		18		1			4	65	1	26	2
Hemirobulina glabra																		
Marginulina hirsuta																		
Marginulina wengeri nov. sp.							4					2	2					
Vaginulinopsis elegans																		
Hyalinonetrion clavatum																		
Lagena gracilicosta	1																	
Lagena laevis	1	1		1													1	
Lagena semistriata	2		1															
Lagena semicostata					1													
Lagena striata	1																	
Lagena sulcata				1														
Lagenidae etc. juv.	1			1	2		4			1	1	1						
Procerolagena gracilis																		
Polymorphinae juv.	1											1						
Globulina gibba																		
Globulina punctata																		
Globulina sp.	1											1		1	1			1
Guttulina sp.							2									1		
Favulina hexagona		1									1	1	1					1
Favulina scalariformis												1						1
Homalohedra acuticosta		3		1	1											1		1
Homalohedra isabella	2						2				3		1					
Oolina globosa				1			2			1			1					
Fissurina laevigata	1	1					1				1	1						2
Fissurina obtusa	2				2					2					1			2
Fissurina saccula																		
Fissurina staphylearia																		
Palliatella crebra																		
Palliatella orbignyana	13	3	7	1	4	1	6			1	3	3		3	6		2	7
Palliatella quadricostulata																		
Vasicostella foraminata										1								
Ellipsolageninae div. sp.							1											1
Parafissurinae div. sp.					1													
Glandulina ovula																		
Bolivina antiqua	1				1		1		1			1						
Bolivina beyrichi carinata																		
Bolivina budensis	1		1	1			1				1				4		1	
Bolivina concinna	20	3	8		30	1	2		1	1	5	4	1	8	7		1	5
Bolivina crenulata - trunensis Gr.	1	1	1	3	1		7	18		1	1	2	2	1	2			2
Bolivina dilatata			1		2													
Bolivina fastigia			1				1											1
Bolivina hebes	3	1		2	1	2								1	1			

	49/84/93Kr	49/85/93Kr	49/87/93Kr	49/94/93Kr	49/103/93Kr	49/108/93Kr	49/121/93Kr	49/190Roe	49/15/90Roe	49/9/90Roe	49/10-1/90Roe	49/10-2/90Roe	49/10-3/90Roe	49/14/90Roe	49/15/90Roe	49/16/90Roe	49/17/90Roe	49/19/90Roe
Bolivina grabenensis																		
Bolivina matejkai	11	6	6	2	11	3	32			2	2	6	4	10	4		3	2
Bolivina plicatella																		
Bolivina sp.							1						1					
Lapugyina cf. schmidi	2		1	3	4		59				2				8	4	4	
Globocassidulina crassa	1	1	1		3		2		1			1			4			
Globocassidulina oblonga	1						2					5	1	1	4	4	1	1
Globocassidulina subglobosa	2				1		1											2
Globocassidulina sp.			1		1	1								1				1
Cassidulina laevigata			1				2							2				
Ehrenbergina sp.																		
Pseudoungerina sp.				1														
Virgulopsis tuberculatus					1		2	1			1	1			7			
Bulimina arndti																		
Bulimina elongata	57	13	27	7	30	2	29	71	1	6	23	35	23	61	49	1	51	10
Bulimina cf. striata			1							3						1		
Bulimina cryptocostata											1				2			
Floresina? multicamera																		
Eubulminella cf. subfusiformis							1								1		1	
Angulogerina sp.		1		1	2		1				3				1			2
Angulogerina angulosa	3	1	3	1	3	1	3	5	1		1	3		2	1		1	3
Angulogerina globosa															1			
Angulogerina muralis																		
Uvigerina mantaensis	1				1										6			
Uvigerina multistriata	1										1			2				
Uvigerina posthantkeni			1				3			1					2			
Uvigerina rudlingensis								26										
Uvigerina cf. semiornata	4							4						1				
Pappina cf. parkeri	3	1		1														
Kolesnikovella tubulifera																		
Trifarina bradyi	2	2	2	1	1	1	8				5		1	2	3			2
Reussella spinulosa							1								1			
Fursenkoina acuta	4	9	15			3				1	19	42	2	18	3		1	19
Sigmavirgulina tortuosa				1														
Nodogenerina? adolphina																		
Nodogenerina? perscripta	1			1			12					1			1		1	
Nodogenerina? scabra	1						6											
Nodogenerina? spinescens															1			
Orthomorpha? rudis																		
Siphonodosaria? cf. consobrina							1								2			
Siphonodosaria cf. verneuilii	1						2											
Siphonodosaria sp.																		
Neugeborina sp.																		
Cancris auriculus	13		1	1	7		1				2			2	7		1	
Cancris subconicus								3		1								
Valvulineria complanata										1								
Neonorbina div. sp.							1											
Rosalina semiporata	1															1		
Rosalina sp.																		
Sphaeroidina bulloides							3	2							1			
Heronallenia sp.					1													
Planulinoides sp.		1					1								1			
Cibicoides lopjanicus	198	48	42	27	329	44	111	1	32	28	110	62	95	170	415	29	117	92
Cibicoides tenellus	134	31	50	27	70	11	114	2	11	16	30	88	36	32	71	3		50
Lobatula lobatula	109	41	85	27	54	7	52		2	43	61	33	14	110	72	14	34	99
Cibicides cf. refulgens	9				1	1	22								15			
Cibicoides budayi			1												1			
Cibicoides slovenicus																		
Cibicoides ex gr. ungerianus																		
Epistominella? cf. molassica																		
Epistominella? sp.																		
Biapertorbis cf. alteconicus																		1
Biapertorbis biaperturatus	4	1	2		3		7				1			1	3		2	3
Biapertorbis? discigera	6		1	1	6		22	3			8			1	10	1		1
Monspelinsina vulpesii			2															
Nuttallides rugosus convexus							1											
Asterigerinata planorbis	1						11	2	2						3		3	
Asterigerinata praeplanorbis																		
Asterigerinoides guerichi																		
Amphistegina sp.													1					

	49/84/93Kr	49/85/93Kr	49/87/93Kr	49/94/93Kr	49/103/93Kr	49/108/93Kr	49/121/93Kr	49/190Roe	49/5/90Roe	49/9/90Roe	49/10-1/90Roe	49/10-2/90Roe	49/10-3/90Roe	49/14/90Roe	49/15/90Roe	49/16/90Roe	49/17/90Roe	49/19/90Roe
Haynesina div. sp.			1				1			1								1
Nonion commune	30	27	33	28	13	2	23	7		22	53	42	15	54	18	11	9	47
Pseudononion janiformis	1				1					22	26	23						31
Nonion div. sp.					1													
Nonionellina sp.																		
Protelphidium roemeri	1			1			1			2								
Astrononion perfossum	16	8	12	1	1	1	7			10	8	11		2	1			5
Pullenia bulloides	2	3	4	3	2		2				5	1	8	5	4	1	4	6
Pullenia quinqueloba	1				1		8					3						
Melonis pompilioides	133	2		9	9	23	28		2	2	1	1	3	3	12	3	2	
Melonis sp.	56	8	3	8	7						2	2	3	5	27	2	10	
Almaena osnabrugensis																		
Allomorpha trigona																		
Chilostomella sp.																		
Quadriformina petrolei	21					1								4				
Alabamina cf. armellae				1														
Syratkina perlata	2	3	2	1	1					3	3	1	2	5				6
Charltonina tangentialis	105	5	3	23	56	17	20		51	3	10	91	2	2	552	7	98	9
Oridorsalis umbonatus							1											
Anomalinoidea sp.																		
Heterolepa cf. dertonensis	2			1	1		19								13			1
Heterolepa dutemplei	26	6	8	3	8	7	5	2	21	4	7		10	23	53	3	13	6
Escornebovina orthorapha	1						3	2							2		4	
Escornebovina? trochiformis							2											
Gyroidinoides cf. planulatus				1	1		5							3	1		1	
Gyroidinoides parvus	4		1		3		2			1	1	1	1		3		3	
Gyroidina eggeri			1															
Hansenisca soldanii	1						1											2
Hanzawaia boueana	60	22	29	15	35	2	33	3	1	12	30	27	18	51	8	4	10	33
Hanzawaia? sp.	1					1	9								3		2	1
Aubignyna brixi																		
Aubignyna sp.	7	4	4	5	4		7			1	7	3		7	4			2
Buccella probingua	2		1		2								2	2	5			
Pararotalia batavensis																		
Pararotalia rimosa			5												1			
Pararotalia sp.																		
Ammonia parkinsoniana	110	35	52	13	84	15	63		9	23	58	46	30	89	216	7	42	43
Porosonion granosum	4	2	1	1	8	1	5			1		4	2	2	6			
Elphidium angulatum	6	3	2		2	1	2				2	5			4		1	4
Elphidium crispum-macellum Gr.	21	25	24	9	42	2	13		5	6	23	11	15	29	15	1	6	30
Elphidium feisense																		
Elphidium fichtelianum praeforme	7	3	2	1			3			8		4	1	5	1	1		10
Elphidium glabratum	10	2	9	2	4	0	3	0	0	2	8	9	2	11	5	1	2	8
Elphidium karpaticum																		
Elphidium matzenense	1		2				2			2				2	10			
Elphidium ortenburgense	2					2						1						
Elphidium reussi			1	1	2									2	1		1	
Elphidium rugulosum	3		2	1	1	1	3			4	4	3	1	3	3			6
Elphidium subtypicum	3			1			3				1	6		2	17			2
Elphidium div. sp.	2	3	5	3	2	1	3			1	2	2	2	1	3			1
Elphidiella cryptostoma	2				1		2	3		2	1			2	2		5	2
Elphidiella? dollfusi	1		1		3	5	1								3			1
Elphidiella heteropora	5	1		1	3		5					2			2		1	
Elphidiella minuta		4	7	6		1				3	12	9	10	20		4		14
Elphidiella semiincisa	9	4	8	5	11		4			3	4	7	6	5	4		4	5
Elphidiella subcarinata																		
Elphidiella div. sp.	1														1			
Text. unbest.			1				3											
Mil. unbest.																		
Rot. unbest.	7			1	1		3	3		1	2			3	15	2		5
BENTHOS SUMME	2031	397	544	350	1004	295	917	178	309	257	572	758	380	829	2144	144	627	613
PLANKTON SUMME	3015	603	971	1657	774	661	1765	13	5	896	1067	1101	360	1282	792	375	621	882

	49/28/90Roe	49/34/90Roe	49/38-1/90Roe	49/38-2/90Roe	49/38-3/90Roe	49/39/90Roe	49/41/90Roe	49/3-1/86Ru	49/4/86Ru	49/5/86Ru	49/6/86Ru	49/7/86Ru	49/10/86Ru	49/13/86Ru	49/1/89Ru	49/3/91Ru	49/5/91Ru	49/1/92Ru
Spirorutilus carinatus																		
Martinotiella communis																		
Textularia gramen																		2
Textularia eremitensis	1					1		2					1	2	9		1	1
Textularia cf. eremitensis																		
Semivulvulina pectinata						1			3				3	3	13	1	1	10
Siphotextularia concava								2					1	3	10			1
Pseudotriloculina consobrina														1				
Sigmoliinita tenuis	2					2						2		2	1			
Sigmoliopsis ottnangensis															2			2
Enantiodentalina communis																2		
Laevidentalina communis																	1	
Laevidentalina elegans																		
Nodosaria sp.															1			
Pyramidulina sp.																		
Amphimorphina hauerina																		
Plectofrondicularia digitalis								3					1	1				
Plectofrondicularia vaughani																		
Lenticulina buergli																		
Lenticulina gibba																		
Lenticulina inornata	33	203	286	28	153	90	36	55	64	37	90	132	100	4	21	75	2	27
Lenticulina paupercula										1								
Lenticulina div. sp.																		
Saracenaria arcuata			1				1	1					1		1			
Amphicoryna danuviensis														1		1		10
Amphicoryna ottnangensis	1						4	1	1						1	1		2
Amphicoryna sp.															1			
Astacoolus crepidulus	7	14	12	16	11	5	4	6	8	11	10	11	14	1			2	
Hemirobulina glabra																		
Marginulina hirsuta																		
Marginulina wengeri nov. sp.					1													1
Vaginulinopsis elegans																		
Hyalinonetrion clavatum																		
Lagena gracilicosta									1						1			
Lagena laevis												1	1					
Lagena semistriata													1	1				1
Lagena semicostata																		
Lagena striata																		
Lagena sulcata																		
Lagenidae etc. juv.													1	1				
Procerolagena gracilis																		
Polymorphininae juv.																		1
Globulina gibba													1					
Globulina punctata																		
Globulina sp.						1	2											1
Guttulina sp.																		
Favulina hexagona					1													
Favulina scalariformis	1																	
Homalohedra acuticosta						1												
Homalohedra isabella			1			1				1						1		
Oolina globosa																		
Fissurina laevigata		1				1	3						1			2	1	
Fissurina obtusa																1	3	
Fissurina saccula			1					1										
Fissurina staphyllearia																		
Palliolatella crebra																		
Palliolatella orbignyana		2	1			6	3	1					3	1	1	3	1	2
Palliolatella quadricostulata																		
Vasicostella foraminata															1			
Ellipsoageninae div. sp.	1											1						
Parafissurinae div. sp.																		
Glandulina ovula																		
Bolivina antiqua												1					1	1
Bolivina beyrichi carinata																		
Bolivina budensis			1												1	3		
Bolivina concinna	1		1			10	4	2				2	2	10	16	1		
Bolivina crenulata - trunensis Gr.	3		1		4	4	4	2			1		4	1	1	2	1	
Bolivina dilatata												1		1				
Bolivina fastigia														1				
Bolivina hebes						2						1		1		1	1	1

	49/28/90Roe	49/34/90Roe	49/38-1/90Roe	49/38-2/90Roe	49/38-3/90Roe	49/39/90Roe	49/41/90Roe	49/3-1/86Ru	49/4/86Ru	49/5/86Ru	49/6/86Ru	49/7/86Ru	49/10/86Ru	49/13/86Ru	49/1/89Ru	49/3/91Ru	49/5/91Ru	49/1/92Ru
Bolivina grabenensis																		
Bolivina matejkai	1					20	10	1	1		1		1	1			4	3
Bolivina plicatella																		
Bolivina sp.														1				
Lapugyina cf. schmidi	1					2	1	3	1		1	2	1	1	2	10		
Globocassidulina crassa							2							2				
Globocassidulina oblonga	1		1					10				1		1	4			
Globocassidulina subglobosa							2		1			1	1		1			
Globocassidulina sp.		1		1			1	1				1				2	1	
Cassidulina laevigata																1		
Ehrenbergina sp.																		
Pseudouvierina sp.																		
Virgulopsis tuberculatus		1			1	1	1					2			1	2		1
Bulimina arndti																		
Bulimina elongata	16	7	6	15	1	52	40	6		4	5	8	39	32	10	6	9	3
Bulimina cf. striata							2											
Bulimina cryptocostata						1												
Floresina? multicamera																		
Eubuliminella cf. subfusiformis																		
Angulogerina sp.		1										1		1				
Angulogerina angulosa			1			1		2				1	1	1	4	2		
Angulogerina globosa																		
Angulogerina muralis																		
Uvigerina mantaensis									1							2		
Uvigerina multistriata			1											1				
Uvigerina posthantkeni						1												1
Uvigerina rudlingensis																		
Uvigerina cf. semiornata		1																
Pappina cf. parkeri				1									1	1			4	1
Kolesnikovella tubulifera																		
Trifarina bradyi	1				1	2									1	2		1
Reussella spinulosa											2							
Fursenkoina acuta		1			2	5	3	1				1		1	1			
Sigmavirgulina tortuosa																		
Nodogenerina? adolphina																		
Nodogenerina? perscripta	1				2						1		1	1				1
Nodogenerina? scabra																		
Nodogenerina? spinescens																		
Orthomorphina? rudis																1		
Siphonodosaria? cf. consobrina				1														
Siphonodosaria cf. verneuilli				2			1											
Siphonodosaria sp.											1							
Neugeborina sp.																		
Cancris auriculus	3	1	1	1		2		4	1		2	4	6	2	6	2		6
Cancris subconicus						1												1
Valvulineria complanata																1		
Neoconorbina div. sp.																		
Rosalina semiporata								1				1	1		3			
Rosalina sp.																		
Sphaeroidina bulloides																		
Heronallenia sp.						1										1		
Planulinoides sp.													1				1	1
Cibicoides lopjanicus	39	48	89	67	19	239	46	31	35	20	38	75	74	58	118	159	37	25
Cibicoides tenellus	20	37	11	1	21	62	61	3	13	7	7	16	11	52	22		5	109
Lobatula lobatula	7	11	8	5	4	75	48	10	3	2	10	14	19	16	22	32	14	28
Cibicides cf. refulgens																		
Cibicoides budayi																		
Cibicoides slovenicus														1				
Cibicoides ex gr. ungerianus																		1
Epistominella? cf. molassica																		1
Epistominella? sp.															1			
Biapertorbis cf. alteconicus				1														
Biapertorbis biaperturatus	2				1	1	1	1		1	1	1	1					
Biapertorbis? discigera	1				1	1	2		1	1		1	2	2	3	15	1	3
Monspeliensina vulpesii									1									
Nuttallides rugosus convexusus																		
Asterigerinata planorbis	2								1		1	1				8		
Asterigerinata praeplanorbis																		
Asterigerinoides guerichi		1																
Amphistegina sp.																		

	49/28/90Roe	49/34/90Roe	49/38-1/90Roe	49/38-2/90Roe	49/38-3/90Roe	49/39/90Roe	49/41/90Roe	49/3-1/86Ru	49/4/86Ru	49/5/86Ru	49/6/86Ru	49/7/86Ru	49/10/86Ru	49/13/86Ru	49/1/89Ru	49/3/91Ru	49/5/91Ru	49/1/92Ru
Haynesina div. sp.								2		1					1			
Nonion commune	6	3		1		67	31		2	3	1	5	7	20	7	17	20	4
Pseudononion janiformis			7										6					
Nonion div. sp.																		
Nonionellina sp.																		
Protelphidium roemeri							1						1					
Astrononion perfossum	3		1			1			3	1	1	2	5	5	4			
Puilenia bulloides	1	27		4	11	7	5		1	1				11	1	2	1	
Puilenia quinqueloba							1	1	1	3					3	6		
Melonis pompilioides	1	4		10	2	7	1	24	20	22		5	112		29	1	7	6
Melonis sp.	3	13	10	33	2	8	1	7	2	1	1	2	9	3	7		3	
Almaena osnabrugensis																		
Allomorpha trigona																		
Chilostomella sp.																		
Quadrimorpha petrolei			2			2	2	2					5		2			
Alabamina cf. armellae																		
Svatkina perlata						2	1		1	1					1			
Charltonina tangentialis	46	3	11	4		6		24	31	19	72	22	28	5	47	22		2
Oridosalis umbonatus																		
Anomalinoidea sp.													1					
Heterolepa cf. dertonensis							1		1		2					1		
Heterolepa dutemplei	5	17	19	36	3	18	15	8	7	10	5	7	29	6	18	16	4	1
Escornebovina orthorapha															3			
Escornebovina? trochiformis									1							2		
Gyroidinoides cf. planulatus											1							
Gyroidinoides parvus	1				1	3		14			2	1	2		4		1	
Gyroidina eggeri																		
Hansensca soldanii																	10	
Hanzawaia boueana	9	6	7	2	5	49	27	3	6	3	1	10	11	18	22	10	10	1
Hanzawaia? sp.	2							1			1	1	1			1		
Aubignyna bixi																		
Aubignyna sp.	1					9	4	1		1	1	1		3	1		3	
Buccella probingua															1		1	
Pararotalia batavensis																		
Pararotalia rimosa																		
Pararotalia sp.																		
Ammonia parkinsoniana	39	18	23	22		87	45	16	22	24	26	32	28	37	45	14	13	4
Porosonion granosum	1		1			6	1			1		2	1		1	3		
Elphidium angulatum						1	3								1	1	1	
Elphidium crispum-macellum Gr.	9	4	8	6		28	17	1	4	4	4	10	17	18	13	13	24	1
Elphidium felsense																		
Elphidium fichtelianum praeforme		1				6	8						1					
Elphidium glabratum	0	0	1	0	0	7	11	1	1	0	0	3	3	2	4	0	6	
Elphidium karpaticum																		
Elphidium matzenense		1		1		3							1				3	
Elphidium ortenburgense													1	1				2
Elphidium reussi	1					1			1	1								
Elphidium rugulosum	2					12	6	1						2	1		1	
Elphidium subtypicum						4					1			3				
Elphidium div. sp.		1				2							1					
Elphidiella cryptostoma						4								1			2	
Elphidiella? dollfusi																		
Elphidiella heteropora	3							2		1	2	2	4	6	3	1	3	
Elphidiella minuta		2			1	21	13		1		1	1		2			8	
Elphidiella semiincisa	2	1			1	8	1		2	2	2	2	5	7	5	1	6	
Elphidiella subcarinata																		
Elphidiella div. sp.													1					
Text. unbest.								1										1
Mil. unbest.																		
Rot. unbest.		1	2		1		5						1		1	2		
BENTHOS SUMME	280	432	515	256	251	961	481	260	240	187	295	391	576	361	505	465	211	49
PLANKTON SUMME	490	146	293	89	636	1708	1158	1249	184	184	443	212	2296	508	675	1012	807	16

	49/2/92Ru	49/3/92Ru	49/4/92Ru	49/5/92Ru	49/6/92Ru	49/7/92Ru	49/8/92Ru	49/9/92Ru	49/10/92Ru	49/11/92Ru	49/12/92Ru	49/12/93Ru	49/13/93Ru	49/14/93Ru	49/15/93Ru	49/16/93Ru	49/17/93Ru	49/18/93Ru	
Spirorutilus carinatus																			
Martinotiella communis											2								
Textularia gramen																			
Textularia eremitensis	4	3	3	1	6	2	7	4	3	2	7			4	1		4	3	
Textularia cf. eremitensis																			
Semivulvulina pectinata	3	5	3	1	1	15	6	3	3	1	3			8	4	1	4	4	
Siphotextularia concava	1	1			1		1				1			6	1		4	1	
Pseudotrioculina consobrina																			
Sigmoilinita tenuis		1			2	1	21	3	2	10	6						1	3	
Sigmoilopsis ottangensis																			
Enantiodentalina communis	1													4					
Laevidentalina communis													4						
Laevidentalina elegans																			
Nodosaria sp.														2				1	
Pyramidulina sp.														1					
Amphimorphina hauerina	1																		
Plectofrondicularia digitalis	1						1			1						1		1	
Plectofrondicularia vaughani									3										
Lenticulina buergli																			
Lenticulina gibba												3							
Lenticulina inornata	24	7	2	3	5	7	16	14	8	37	5	5	29	41	128	32	44	15	
Lenticulina paupercula											1		4	4					
Lenticulina div. sp.									2				2						
Saracenaria arcuata														2	23		21		
Amphicoryna danuviensis	1												7	56	22	1	14		
Amphicoryna ottangensis	3		1		4	1	1	1			1			11	3		6		
Amphicoryna sp.																			
Astacoides crepidulus						1	9	11	3	9	8		2	16	5	7	25	27	
Hemirobulina glabra													8						
Marginulina hirsuta																			
Marginulina wengeri nov. sp.										1			2	4			2	1	
Vaginulinopsis elegans						2													
Hyalinonetrion clavatum							1							1					
Lagena gracilicosta														2	1		1	1	
Lagena laevis	1	1						2		1				2				1	
Lagena semistriata																		3	
Lagena semicostata																			
Lagena striata										1				1				1	
Lagena sulcata										1									
Lagenidae etc. juv.														4		1	1	2	
Procerolagena gracilis														1				1	
Polymorphinae juv.						1	1							4	1				
Globulina gibba																			
Globulina punctata																			
Globulina sp.			1						1		1	1							
Guttulina sp.																			
Favulina hexagona										1			2						
Favulina scalariformis		1	1																
Homalohedra acuticosta				1			1	1		1				7	2			2	
Homalohedra isabella																			
Oolina globosa	3	1		1					1	1				2	1			1	
Fissurina laevigata	1					1			1	1				9	1	2	2	1	
Fissurina obtusa							4									1		1	
Fissurina saccula																			
Fissurina staphyllearia											1								
Palliolatella crebra																			
Palliolatella orbignyana	2	1	3	1		1	10	2		3	5			39			10	4	
Palliolatella quadricostulata																			
Vasicostella foraminata							1											1	
Ellipsolageninae div. sp.					2					1		1		1	1				
Parafissurinae div. sp.	1																		
Glandulina ovula									1										
Bolivina antiqua		1			1		1			1				5	3			1	
Bolivina beyrichi carinata																			
Bolivina budensis		2												4	1			2	
Bolivina concinna	12	2		4	8	8	5	4	18	9	15			3			4	18	
Bolivina crenulata - trunensis Gr.	6	1	2				3	1				156	52	11	7	1	3	3	
Bolivina dilatata	2				1	3				1	1								
Bolivina fastigia		1										2	6	17	2			8	
Bolivina hebes	2	1		1	1		2	2	2		1			1				3	1

	49/2/92Ru	49/3/92Ru	49/4/92Ru	49/5/92Ru	49/6/92Ru	49/7/92Ru	49/8/92Ru	49/9/92Ru	49/10/92Ru	49/11/92Ru	49/12/92Ru	49/12/93Ru	49/13/93Ru	49/14/93Ru	49/15/93Ru	49/16/93Ru	49/17/93Ru	49/18/93Ru
Bolivina grabenensis																		
Bolivina matejkai	28	1	2	1	5	12	19	5	6	11	9			79	2		33	2
Bolivina plicatella																		
Bolivina sp.						1								1			2	
Lapugyina cf. schmidi	9	1	1	1	3	1		1	2	3	1			165	54	1	87	1
Globocassidulina crassa	1				1								3	14	11		5	9
Globocassidulina oblonga	4		1				5	2	4	2	2		5	6	1		5	
Globocassidulina subglobosa	2		1		1	1	1	1		1								1
Globocassidulina sp.									2					1				
Cassidulina laevigata	1			1					1									1
Ehrenbergina sp.														2	1			
Pseudouvierina sp.																		
Virgulopsis tuberculatus	2				1		2			2	1	1		13	3		6	
Bulimina arndti																		
Bulimina elongata	9	4	4	1	1	7	11	4	4	9	2	481	501	46	11	6	32	32
Bulimina cf. striata									1	1				3				
Bulimina cryptocostata	4			1					1	1				4		1	1	
Floresina? multcamera																		
Eubulminella cf. subfusiformis													608	2	2		5	
Angulogerina sp.		1											1	2				1
Angulogerina angulosa	2		1		3	1	6	2	3	2	4	15	8	7	3		2	
Angulogerina globosa						1												
Angulogerina muralis														1				
Uvigerina mantaensis	2			3	1			1			1		277	16	12	1	8	
Uvigerina multistriata	2						2	2		1								1
Uvigerina posthantkeni											1			44	10		4	
Uvigerina rudlingensis												4	18					
Uvigerina cf. semiornata												2	61	1	1		2	
Pappina cf. parkeri	1					1										1		2
Kolesnikovella tubulifera																		
Trifarina bradyi	1	2		1	1	1			1		3			30	5		10	1
Reussella spinulosa	1						1	1		1	1			2				
Fursenkoina acuta	3						2			1	4	2					3	
Sigmavirgulina tortuosa																		
Nodogenerina? adolphina																		
Nodogenerina? perscripta									6					6	4		4	4
Nodogenerina? scabra														12	5		5	1
Nodogenerina? spinescens											1							
Orthomorpha? rudis																2		
Siphonodosaria? cf. consobrina	1													1	2		1	
Siphonodosaria cf. verneuilii						1		1					3	4	6		12	
Siphonodosaria sp.	1													1				
Neugeborina sp.													1				2	
Cancris auriculus	8	1	1	1	2	6	11	2	2	2	6			3	1		1	1
Cancris subconicus												1	16	9	3		4	
Valvulineria complanata			1							2		1					1	
Neoconorbina div. sp.															1			
Rosalina semiporata	1									2				1				
Rosalina sp.																		
Sphaeroidina bulloides		1			1						1	4	4	3	3		4	
Heronallenia sp.				1			1											
Pianulinoidea sp.	2									1								1
Cibicoides lopjanicus	147	45	37	24	71	69	100	77	177	176	137	1		270	126	27	125	227
Cibicoides tenellus	101	57	29	23	134	123	94	48	38	55	27	4		76	30	13	39	72
Lobatula lobatula	87	30	13	16	29	49	80	21	38	26	24	4		130	47	5	78	33
Cibicides cf. refulgens	3		1	2	2		3							12	14		5	1
Cibicoides budayi																		
Cibicoides slovenicus																		
Cibicoides ex gr. ungerianus														3	1			
Epistominella? cf. molassica																		
Epistominella? sp.															1			
Biapertorbis cf. alteconicus													3	5	2	1	1	
Biapertorbis biaperturatus	2	2			3	1	4		1	2	4	1		7	2		4	
Biapertorbis? discigera	12	5	5	1	2	12	3	3	4	5	8	4	1	32	10		18	8
Monspelisina vulpesii						1												
Nuttallides rugosus convexus																		
Asterigerinata planorbis				1		1	1	3	1	1		5		18	7	1	9	3
Asterigerinata praeplanorbis																	7	
Asterigerinoides guerichi															1			
Amphistegina sp.																		

	49/2/92Ru	49/3/92Ru	49/4/92Ru	49/5/92Ru	49/6/92Ru	49/7/92Ru	49/8/92Ru	49/9/92Ru	49/10/92Ru	49/11/92Ru	49/12/92Ru	49/12/93Ru	49/13/93Ru	49/14/93Ru	49/15/93Ru	49/16/93Ru	49/17/93Ru	49/18/93Ru
Haynesina div. sp.	1									1	1			1	2		3	
Nonion commune	48	15	13	8	20	16	36	17	10	21	28	10	124	43	16	2	42	17
Pseudononion janiformis										1								
Nonion div. sp.	5				1	1	1											
Nonionellina sp.																		
Protelphidium roemeri			1				1							1			1	1
Astrononion perfossum	4	4	1	1	3	1	8		7	1	3			7	1	3	13	6
Pullenia bulloides	1				2		3	3	7	3	1			3	4	3	1	19
Pullenia quinqueloba	4				1		1							22	4		14	
Melonis pompilioides	2	2			4	2	7	3	1	4	5			46	48	2	25	3
Melonis sp.	2						2								3	1	2	16
Almaena osnabrugensis		1																
Allomorpha trigona																		
Chilostomella sp.											1							
Quadrimorphina petrolei																		1
Alabamina cf. armellae														1				
Svratkina perlata	3				2	3	2	1	3	3	3			1	1			3
Charltonina tangentialis	19	7	10	2	9	14	39	31	16	32	12		1	46	13	25	28	54
Oridosalis umbonatus														1			2	
Anomalinoidea sp.																		
Heterolepa cf. dertonensis		2			1	1	1							47	82	1	26	1
Heterolepa dutemplei	14	5		1	9	7	4	5	7	8	1	2	1	67	64	12	30	23
Escomebovina orthorapha		1					2						6		11	2	1	5
Escomebovina? trochiformis													1					3
Gyroidinoides cf. planulatus														10	6			1
Gyroidinoides parvus	8	1				2	2	1	1	3	3	2	2	8	2		4	1
Gyroidina eggeri												1			2			
Hansenisca soldanii	5													6	4		7	
Hanzawaia boueana	37	8	1	1	6	11	27	4	18	12	14	1	4	21	7	2	25	19
Hanzawaia? sp.	1					1		4	3					8	2		4	
Aubignyna bixi						3												
Aubignyna sp.	13	3	4	1	4	1	10	3	3	5	1			2	2	2	5	
Buccella probingua	1		2			1						1		3	4		1	2
Pararotalia batavensis																	1	
Pararotalia rimosa						1												
Pararotalia sp.																	1	
Ammonia parkinsoniana	201	55	29	29	150	190	152	69	89	153	66			45	18	23	40	58
Porosonion granosum	14	3	1	1	13	5	4	3	2	11	4			4	6		4	2
Elphidium angulatum	4	4	1											5	1	1	2	
Elphidium crispum-macellum Gr.	78	13	12	13	37	20	43	12	25	35	20			21	9	6	8	38
Elphidium felsense																		
Elphidium fichtelianum praeforme	13		2		1	6			6					4		1	1	
Elphidium glabratum	19	3	1	2	5	9	10	4	2	6	5	0	0	1	2	1	6	5
Elphidium karpaticum												2						
Elphidium matzenense						2											1	1
Elphidium ortenburgense			1		4						1			6			2	4
Elphidium reussi	1	1	2			3	4				2	1						
Elphidium rugulosum	3	1		1	1	2	1	3	2	1				2	2	1	2	
Elphidium subtypicum			1		2									4	4		6	4
Elphidium div. sp.	3						11			2	1				1		4	2
Elphidiella cryptostoma	8				2		1					9		23	3		4	
Elphidiella? dollfusi		1			2	2	6				1				1			
Elphidiella heteropora	16	2	3	1	3	10	11	3	4	7	16			3	1	2	3	5
Elphidiella minuta	1				1	5	2	1	3	2								2
Elphidiella semiincisa	19		3		11	8	30	12	14	7	14			3	2	3	3	6
Elphidiella subcarinata																		
Elphidiella div. sp.																		
Text. unbest.														2			3	
Mil. unbest.																		
Rot. unbest.	1					2	1				3	3		2	1	1	1	2
BENTHOS SUMME	1055	311	201	149	587	659	862	402	563	708	505	738	1754	1785	916	197	1029	782
PLANKTON SUMME	1718	256	128	140	347	168	1113	212	262	435	443	1547	118	839	915	233	1701	801

	49/1993Ru	49/2393Ru	49/196Ru	67/1192Ru	67/392Ru	67/492Ru	67/592Ru	67/692Ru	67/892Ru	67/1092Ru	67/1192Ru	67/1292Ru	67/1392Ru	67/1992Ru	67/2092Ru
Spirorutilus carinatus															
Martiniotella communis									1		1				3
Textularia gramen															
Textularia eremitensis	1	3		2	8	5	3	9	15	7	31	20	4		5
Textularia cf. eremitensis															
Semivulvulina pectinata	4	2	2		2	7	1	4	2		8	7	5		1
Siphotextularia concava	3	1				1		2	1		1	3			
Pseudotriloculina consobrina															
Sigmoilinita tenuis		11									1	3	1		
Sigmoilopsis ottnangensis											2				
Enantiotalina communis							1								
Laevidentalina communis			1												
Laevidentalina elegans			1										1		
Nodosaria sp.															
Pyramidulina sp.					1										
Amphimorphina hauerina		1							1		1				18
Plectofrondicularia digitalis	1						1	5			2				5
Plectofrondicularia vaughani		1					1				2	2	8		
Lenticulina buergli															9
Lenticulina gibba	1	1					2					2			
Lenticulina inornata	26	52	117	2	1	1	5	4	9	1	9	38	9	6	10
Lenticulina paupercula															1
Lenticulina div. sp.						1									
Saracenaria arcuata	8				3										
Amphicoryna danuviensis	7			1	5	4	4	4	10		1	2	3	3	2
Amphicoryna ottnangensis	3	1		1					1	1	3	3	1		2
Amphicoryna sp.															
Astacolus crepidulus	9	11	1	1	1	1	5	4	4		1	24	21	1	3
Hemirobulina glabra															
Marginulina hirsuta															
Marginulina wergeri nov. sp.	1					1	1	1							2
Vaginulinopsis elegans															
Hyalinonetrion clavatum	1														
Lagena gracilicosta			1												
Lagena laevis	2	1							1						
Lagena semistriata							1					1			1
Lagena semicostata															
Lagena striata					1	1									
Lagena sulcata															
Lagenidae etc. juv.	1		2		1			1			2	4			1
Procerolagena gracilis															
Polymorphininae juv.	1								1		1	1	1	1	
Globulina gibba															
Globulina punctata						1									
Globulina sp.						1			1						
Guttulina sp.															
Favulina hexagona								1						2	
Favulina scalariformis			2												
Homalohedra acuticosta				1				2		1		1			1
Homalohedra isabella															
Oolina globosa		1							1			1	3		
Fissurina laevigata	2	1							1	1	1	4			
Fissurina obtusa			1						2				1		
Fissurina saccula															
Fissurina staphyllearia															
Palliatella crebra															
Palliatella orbignyana	3	1		1			5	1	4	4	4	7	4		2
Palliatella quadricostulata			1												
Vasicostella foraminata															
Ellipsolageninae div. sp.								1			1	2	1		
Parafissurinae div. sp.															
Glandulina ovula															
Bolivina antiqua		1				1					2				1
Bolivina beyrichi carinata												3	1		
Bolivina budensis	2	2	1237				2				2				1
Bolivina concinna		6		2	6	3	1	2	2	2	5	1			
Bolivina crenulata - trunensis Gr.	3		133	1	3		1	2	7	2	3	16	4	3	

	49/19/93Ru	49/23/93Ru	49/1/96Ru	67/1/92Ru	67/3/92Ru	67/4/92Ru	67/5/92Ru	67/6/92Ru	67/8/92Ru	67/10/92Ru	67/11/92Ru	67/12/92Ru	67/13/92Ru	67/19/92Ru	67/20/92Ru
<i>Bolivina dilatata</i>				1		2	1	2			3	3			
<i>Bolivina fastigia</i>	4		2		2		2	1	4	3			3		1
<i>Bolivina hebes</i>		1			1	1			3	1			4	1	
<i>Bolivina grabenensis</i>			4												
<i>Bolivina matejkai</i>	33	8		3	15	13	2	10	19	1	12	1			2
<i>Bolivina plicatella</i>			4												
<i>Bolivina sp.</i>		1		1	1							1		1	1
<i>Lapugyina cf. schmidi</i>	31	2		1	4	2	4	2	7	4	5	11	2	3	6
<i>Globocassidulina crassa</i>	3		6		1	1	1	1		1					1
<i>Globocassidulina oblonga</i>	4	3	158		1	4	5	2			5	4		3	2
<i>Globocassidulina subglobosa</i>	1					3	1		2			1	1	2	1
<i>Globocassidulina sp.</i>	1			1											
<i>Cassidulina laevigata</i>		1				1		1	3		2	1			1
<i>Ehrenbergina sp.</i>															
<i>Pseudouvigerina sp.</i>															
<i>Virgulopsis tuberculatus</i>	4		2	1	3	1	2	4	4	1	7	5	3	1	7
<i>Bulimina arndti</i>											1				
<i>Bulimina elongata</i>	12	16	466	7	14	14	92	12	22	14	15	35	18	15	19
<i>Bulimina cf. striata</i>						1	1		2		2		1		1
<i>Bulimina cryptocostata</i>								1				1	2	13	8
<i>Floresina? multcamera</i>	2				1										
<i>Eubuliminella cf. subfusiformis</i>	3	1													1
<i>Angulogerina sp.</i>		1		1	4		1	2	7		4	3	3	4	1
<i>Angulogerina angulosa</i>	2		17		1	3	3	2	10	8	9	6	3	6	2
<i>Angulogerina globosa</i>												2	1	1	1
<i>Angulogerina muralis</i>															
<i>Uvigerina mantaensis</i>	3			1	5	2	2		1		2		1	3	2
<i>Uvigerina multistriata</i>					1	1	1		1		1			1	1
<i>Uvigerina posthantkeri</i>	2			1	2	1					2	2	1	3	3
<i>Uvigerina rudlingensis</i>															
<i>Uvigerina cf. semiornata</i>													1		
<i>Pappina cf. parkeri</i>						1	2		2	1	3	1			
<i>Kolesnikovella tubulifera</i>										1		1			
<i>Trifarina bradyi</i>	4	1			1			1	3	1	5	1			1
<i>Reussella spinulosa</i>		1				2	2	1	2	3	2	2			
<i>Fursenkoina acuta</i>							1	2		2	2				
<i>Sigmavirgulina tortuosa</i>				1							2				1
<i>Nodogenerina? adolphina</i>									1						
<i>Nodogenerina? perscripta</i>		1	1	1		3	2	2			1	3			2
<i>Nodogenerina? scabra</i>	5				1	3						2			1
<i>Nodogenerina? spinescens</i>															
<i>Orthomorphina? rudis</i>															1
<i>Siphonodosaria? cf. consobrina</i>			2	1										1	
<i>Siphonodosaria cf. vemeuilii</i>	2	2	9		2	1	1	1	2		1			1	2
<i>Siphonodosaria sp.</i>															
<i>Neugeborina sp.</i>															
<i>Cancris auriculus</i>	4	3		1	4	5	10	5	5	6	8	9	2		2
<i>Cancris subconicus</i>		2	4						1				1	1	
<i>Valvulineria complanata</i>			3					1	1	2	1	1		3	1
<i>Neoconorbina div. sp.</i>									1	1	1				
<i>Rosalina semiporata</i>	1						2		2					1	
<i>Rosalina sp.</i>								1			1				
<i>Sphaeroidina bulloides</i>			6		1		1		5		1	3	1	7	5
<i>Heronallenia sp.</i>					1				1						1
<i>Planulinoides sp.</i>											1	5			1
<i>Cibicidoides lopjanicus</i>	61	146	6	28	45	53	69	25	72	14	71	54	47	26	33
<i>Cibicidoides tenellus</i>	34	71	8	19	35	50	110	60	27	21	26	34	14	4	12
<i>Lobatula lobatula</i>	20	33	3	9	31	41	75	27	22	43	41	72	12	6	29
<i>Cibicides cf. refulgens</i>	5	7				7	8	4	2	1		5		6	3
<i>Cibicidoides budayi</i>		3					2		4	1	4				
<i>Cibicidoides slovenicus</i>															1
<i>Cibicidoides ex gr. ungerianus</i>				1			1								
<i>Epistominella? cf. molassica</i>															
<i>Epistominella? sp.</i>			24												
<i>Biapertorbis cf. alteconicus</i>	3						1								
<i>Biapertorbis biaperturatus</i>	4				1	1	3	2	6	5	8	5	2	1	4
<i>Biapertorbis? discigera</i>	4	4	4		4	5	8	1	7	4	1	7			2

	49/1993Ru	49/2393Ru	49/196Ru	67/192Ru	67/392Ru	67/492Ru	67/592Ru	67/692Ru	67/892Ru	67/1092Ru	67/1192Ru	67/1292Ru	67/1392Ru	67/1992Ru	67/2092Ru
Monspeliensina vulpesii											1				
Nuttallides rugosus convexusus	1														
Asterigerinata planorbis	4	2			1	4	2				2	2	1		1
Asterigerinata praeplanorbis			3								1				
Asterigerinoides guerichi							1								
Amphistegina sp.															
Haynesina div. sp.					1										4
Nonion commune	24	29	163	4	12	20	16	6	21	6	13	29	10	5	20
Pseudononion janiformis		2			1		6					2		1	3
Nonion div. sp.			2												
Nonionellina sp.			71												
Protelphidium roemeri		1					2		5		7	3	2		2
Astrononion perforosum	4	1		2	3	3	2	3	4	5	5	19		1	4
Pullenia bulloides	2	14			1		1		4	1		2		4	2
Pullenia quinqueloba	4	1		2			2		1			2	1	2	
Melonis pompilioides	43	6		2	3	4	2					2	1	1	
Melonis sp.											2		1		2
Almaena osnabrugensis													1		
Allomorphina trigona			16												
Chilostomella sp.															
Quadrinormina petrolei												1			
Alabama cf. armellae															
Svratkina perlata	2	1		1	1	1	3	3	3	2	4	4	3	2	
Charltonina tangentialis	15	21		1	3	7	15	15	12	2	4	5	3		2
Oridorsalis umbonatus	2														
Anomalinoides sp.									1					1	
Heterolepa cf. dertonensis	11	2			2	3					3		2		
Heterolepa duteuplei	8	19	4		4		5	2	17	3	5		1	2	1
Escornebovina orthorapha	2	1	2		1									1	
Escornebovina? trochiformis	3		3		1				3		2				
Gyroidinoides cf. planulatus	3				3			1		1		1		1	1
Gyroidinoides parvus	1	1	7			1	6	1	1	5	3	3		1	3
Gyroidina eggeri															
Hansenisca soldanii	3	3	1								3		1		
Hanzawaia boueana	13	28	6	10	16	16	44	23	27	22	25	26	11	21	14
Hanzawaia? sp.	2	4			1		3	2	3	1			1		1
Aubignyna bixi															
Aubignyna sp.	9	2		1	6	9	7	8	9	7	12	35	2	3	16
Buccella probingua		2			1	1			3		4	1			
Pararotalia batavensis											1				
Pararotalia rimosa					3				15		7	9			
Pararotalia sp.															
Ammonia parkinsoniana	39	173		55	119	125	215	161	251	185	357	306	136	22	214
Porosonion granosum	2	3		2	7	10	14	13	27	20	26	14	10	1	13
Elphidium angulatum	2	1		2	4	4	11	3		4	11	6	4		2
Elphidium crispum-macellum Gr.	11	20		5	26	12	20	28	21	24	34	10	17	1	20
Elphidium felsense															1
Elphidium fichtelianum praeforme	2	1	2	2	1	6	1		4		3	1	2		
Elphidium glabratum	3	15	0	2	1	6	7	10	10	7	22	19	8	0	13
Elphidium karpaticum															
Elphidium matzenense		3									8				
Elphidium ortenburgenense	1	1							1	6		6			1
Elphidium reussi					4		3		5	1	3	3	1		
Elphidium rugulosum	3	6		1	6	6	5	2	3		2	2	1		3
Elphidium subtypicum		2							3					1	
Elphidium div. sp.		1	1				3	2		2	1				7
Elphidiella cryptostoma				1		6	2	3		5	6	6		1	1
Elphidiella? dollfusi	5	3	2				1		6		3				
Elphidiella heteropora	3	8	2	1	5	8	3	4	10	9	9	12	2		4
Elphidiella minuta		3			1	3	2		1	2	4	3			1
Elphidiella semiincisa	4	18		1	12	4	11	6	24	18	21	39	9	1	16
Elphidiella subcarinata						1						1			1
Elphidiella div. sp.				1							4				
Text. unbest.	3														
Mil. unbest.									1			2	1		
Rot. unbest.	6	6	11	2		3			5	2	1	1	4	3	
BENTHOS SUMME	571	809	2524	185	453	518	871	510	816	497	953	1003	429	225	583
PLANKTON SUMME	2523	1822	2066	76	496	549	803	391	1636	683	1054	1798	786	334	623

## Literatur

- ABERER, F. (1958): Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **50** (1957), 23–93, 1 Krt., Wien.
- ANDREAE, A. (1884): Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs. – Abh. Geol. Specialkarte Elsass-Lothringen, **2**, 331 S., 12 Taf., Straßburg.
- BATJES, D.A.J. (1958): Foraminifera of the Oligocene of Belgium. – Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurw., **143**, 1–188, 13 pls., 11 figs., 4 tabs., 15 mps., Brussel.
- BENDER, H. (1989): Gehäuseaufbau, Gehäusegenese und Biologie agglutinierter Foraminiferen (Sarcodina, Textulariina). – Jb. Geol. Bundesanst., **132/2**, 259–347, 17 Taf., 10 Abb., 9 Tab., Wien.
- BERNHARD, J.M. & SEN GUPTA, B.K. (1999): Foraminifera of oxygen-depleted environments. – In: SEN GUPTA, B.K. (Ed.): Modern Foraminifera: 201–216, 6 figs., 2 tabs., Dordrecht – Boston – London (Kluwers Akad. Pub.).
- BOERSMA, A. (1984): Handbook of common Tertiary *Uvigerina*. – 207 p., Microclimates Press, Stony Point, New York.
- BRZOBHATY, R., HEINRICH, M. & ROETZEL, R. (1990): New studies of the Otoliths from the marine Otnangian (Lower Miocene, Upper Austria). – In: MINARIKOVA, D. & LOBITZER, H. (Eds.): Thirty years of geological cooperation between Austria and Czechoslovakia, 245–249, 1 fig., 2 tab., UUG, Prag.
- BÜRL, H. (1946): Zur Stratigraphie und Tektonik des oberösterreichischen Schliers. – Verh. Geol. Bundesanst., 10–12, 123–151, 4 Abb., Wien.
- CALVEZ, Y. LE (1970): Contribution a l'étude des Foraminifères Paleogènes du Bassin de Paris. – Cahiers Paleont., 326 p., 48 pl., 75 figs., Paris.
- CALVEZ, Y. LE (1977): Revision des Foraminifères de la Collection D'ORBIGNY. II-Foraminifères de l'île de Cuba – Tome 2. – Cahiers de Micropal., 1977/2, 129 p., Paris.
- CICHA, I. & ZAPLETALOVA, I. (1960): Stratigraphisch-paläontologische Erkenntnisse über einige Vertreter der Gattung *Cibicides* aus dem Neogen des Wiener Beckens, der Karpatischen Vortiefe und des Waagtales. – Sbor. Ustr. Ust. geol., Odd. paleont., sv. **XXV** (1958), 7–59, Taf. 1–8, Praha.
- CICHA, I. & ZAPLETALOVA, I. (1963): Die Vertreter der Gattung *Bolivina* (Foraminifera-Protozoa) im Miozän der Westkarpaten. – Sbor. Ustr. Ust. geol., Odd. paleont., sv. **XXVIII** (1961), 115–183, 48 Abb., 2 Beil., Praha.
- CICHA, I. & ZAPLETALOVA, I. (1965): Die Vertreter der Familie Textulariidae (Foraminifera – Protozoa) aus dem Miozän der West-Karpaten. – Sbor. geol. Ved, Paleont., **6** (1965): 99–148, 29 figs., 1 tab., Praha.
- CICHA, I., CTYROKA, J., LEHOYATOVA, R., PAPP, A. & ZAPLETALOVA, I. (1971): Die Foraminiferen der Eggenburger Serie des M1. – In: STEININGER, F. & SENES, J. (Eds.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Bd. II, M1 Eggenburgien: 234–355, 34 Taf., (SAV) Bratislava.
- CICHA, I., RÖGL, F., CTYROKA, J., ZAPLETALOVA, I. & PAPP, A. (1973): Die Foraminiferen des Otnangien. – In: PAPP, A., RÖGL, F. & SENES, J. (Eds.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Bd. III, M2 Otnangien. Die Innviertler, Salgotarjaner, Bantapusztaer Schichtengruppe und die Rzehakia Formation: 297–325, 11 Taf., (SAV) Bratislava.
- CICHA, I., ZAPLETALOVA, I., MOLCIKOVA, V. & BRZOBHATY, R. (1983): Stratigraphical range of Eggenburgian – Badenian Foraminifera in West Carpathian basins. – Miscell. Mikropal. Mem., vol. to 18th European Coll. de Micropal., Knihovnicka Zem. Plyn Nafta, Nr.4: 99–144, 21 tab., 17 pl., Hodonín.
- CICHA, I., KRHOVSKY, J., BRZOBHATY, R., CTYROKA, J., DANIELS VON, C. H., HAUNOLD, Th., HORVATH, M., LUCZKOWSKA, E., REISER, H., RUPP, Ch., RIJAVEC, L. & WENGER W. (1986): Oligocene and Miocene *Uvigerina* from the Western and Central Paratethys. – Utrecht micropaleont. Bull., **35**: 121–181, Utrecht.
- CICHA, I., RÖGL, F., RUPP, Ch. & CTYROKA, J. (1998): Oligocene – Miocene Foraminifera of the Central Paratethys. – Abh. senckenbg. naturforsch. Ges., **549**, 1–325, 61 Figs., 3 Tab., 79 Pls., Frankfurt a. M.
- CIMERMAN, F. & LANGER, M.R. (1991): Mediterranean Foraminifera. – Razred za naravoslovne vede, Cl. IV: hist. nat., **30**, 118 p., 93 pls., 3 figs., Slov. Akad., Ljubljana.
- CUSHMAN, J.A. (1923): The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 4. Lagenidae. – Bull. U.S. National Mus., **104**, I-X, 1–228, 42 pls., Washington.
- CUSHMAN, J.A. (1925): Some Textulariidae from the Miocene of California. – Contr. Cush. Lab. Foram. Res., **1/2**, 29–35, 1 pl., Sharon, Mass.
- CUSHMAN, J.A. (1927): New and interesting Foraminifera from Mexico and Texas. – Contr. Cush. Lab. Foram. Res., **3/2**, 111–119, 2 pls., Sharon, Mass.
- CUSHMAN, J.A. (1936a): New Genera and Species of the Families Verneulinidae and Valvulinidae and of the Subfamily Virguliniinae. – Spec. Publ. Cush. Lab. Foram. Res., **6**, 1–71, 8 pls., Sharon, Mass.
- CUSHMAN, J.A. (1936b): Some new Species of *Nonion*. – Contr. Cush. Lab. Foram. Res., **12/3**, 63–69, 1 pl., Sharon, Mass.
- CUSHMAN, J.A. (1939): A Monograph of the Foraminiferal Family Nonionidae. – U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, **191**, 1–69, 20 pls., Washington.
- CUSHMAN, J.A. & PARKER, F.L. (1938): Notes on some Pliocene and Pleistocene species of *Buliminella*. – Contr. Cush. Lab. Foram. Res., **14/3**, 52–65, 2 pls., Sharon, Mass.
- CUSHMAN, J.A. & EDWARDS, P.G. (1938): Notes on Oligocene Species of *Uvigerina* and *Angulogerina*. – Contr. Cush. Lab. Foram. Res., **14/4**, 74–89, 3 pls., Sharon, Mass.
- CUSHMAN, J.A. & RENZ, H.H. (1941): New Oligocene-Miocene Foraminifera from Venezuela. – Contr. Cush. Lab. Foram. Res., **17/1**, 1–27, 7 pls., Sharon, Mass.
- CUVIER, G. (1829–1844): Iconographie du règne animal de G. Cuvier, ed. Guérin-Méneville, M.F.E. – (J.B. Baillière) Paris.
- CZJZEK, J. (1848): Beitrag zur Kenntniss der fossilen Foraminiferen. – Haidinger Naturwiss. Abh., **2**, 137–150, 2 Taf., Wien.
- EGGER, J.G. (1857): Die Foraminiferen der Miocän-Schichten bei Ortenburg in Nieder-Bayern. – N. Jb. Min., Geogn., Geol., Jg. **1857**: 266–311, 11 Taf., Stuttgart.
- EGGER, H., HOFMANN, Th. & RUPP, Ch. (Eds., 1996): Ein Querschnitt durch die Geologie Oberösterreichs. – „Wandertagung Österr. Geol. Ges.“ 7.–11. Oktober 1996 in Wels, Exkursionsführer 16, 1–121, 49 Abb., Wien.
- EHRlich, C. (1851): Bericht über die Arbeiten der Section III. – Jahrb. k.k. Geol. Reichsanst., **2**, H. 4: 628–646, Wien.
- ELLIS, B.F. & MESSINA, A.R. (ab 1940): Catalogue of Foraminifera. – Amer. Mus. Nat. Hist., New York.
- FAUPL, P. & ROETZEL, R. (1987): Gezeitenbeeinflusste Ablagerungen der Innviertler Gruppe (Otnangien) in der oberösterreichischen Molassezone. – Jb. Geol. B.-A., **130/4**, 415–447, 30 Abb., 3 Tab., Wien.
- FAUPL, P., ROHRlich, V. & ROETZEL, R. (1988): Provenance of the Otnangian Sands as Revealed by Statistical Analysis of their Heavy Mineral Content (Austrian Molasse Zone, Upper Austria and Salzburg). – Jb. Geol. Bundesanst., **131/1**, 11–20, 5 figs., 5 tabs., Wien.
- FICHTEL, L. & MOLL, J.P.C. (1798): Testacea microscopica aliaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus ad naturam delineata et descripta. XII + 123 pp., 24 pls., Anton Pichler, Wien.
- GLACON, G. & LYS, M. (1968): Note preliminaire a une revision des especes de *Monspeliensina*, nouveau genre de Foraminifere accompagnant la transgression miocene dans le Languedoc. – C. R. Acad. Sc. Paris, ser. D, **267**, 2302–2305, 2 pls., Paris.
- GRILL, R. (1933): Oligocän und Miocän im Gallneukirchner Becken östlich Linz a. d. Donau und den anschließenden Gebieten des Böhmisches Massivrandes. – Sitzber. Akad. Wiss., Anzeiger, **26**, Wien.
- GRILL, R. (1935): Das Oligocänbecken von Gallneukirchen bei Linz a. D. und seine Nachbargebiete. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **28**, 37–72, 1 Krt., Wien.
- GRILL, R. (1941): Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse-Anteilen. – Oel und Kohle, **37/31**, 595–602, 18 Abb., 1 Taf., Berlin.
- HAGN, H. (1955): Paläontologische Untersuchungen am Bohrgut der Bohrungen Ortenburg CF 1001, 1002 und 1003 in Niederbayern. – Palaeontographica A, **104**, 1–119, 27 Abb., Taf. 1–8, Stuttgart.

- HAGN, H. & HÖLZL, O. (1952): Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschließenden Helvetikums. – Geol. Bavarica, **10**, 1–208, 7 Abb., Taf. 1–8, München.
- HANTKEN, M. (1875): Die Fauna der *Clavulina szaboi*-Schichten. I. Foraminiferen. – Mitt. Jb. k. ungar. geol. Anst., **4/1**, 1–93, 16 Taf., Budapest.
- HAUNOLD, T.G. (1990): The new Neogene genus *Pappina* in the new family Pappinidae: polymorphic mode of chamber addition in the Buliminaea. – J. Foram. Res., **20**, 56–64, 2 pls., 4 figs., Washington.
- HAUNOLD, T.G. (1995): Zur Taxonomie, Systematik und stratigraphischen Bedeutung zugeritaxider Foraminiferen im Neogen des Wiener Beckens und benachbarter Gebiete – 40 Jahre nach PAPP & TURNOVSKY (1953). – Jb. Geol. Bundesanst., **138/1**, 67–87, 2 Taf., 5 Abb., 4 Tab., Wien.
- HAUSMANN, H.E. (1964): Foraminiferenfauna und Feinstratigraphie des mitteloigozänen Septarientones im Raum zwischen Magdeburg und Dessau. 1. Teil: Die Foraminiferenfauna. – Hercynia, **1** (3/4), 314–419, 8 Taf., 4 Abb., 1 Tab., Leipzig.
- HOFMANN, G.W. (1967): Untersuchungen an der Gattung *Bolivina* (Foraminifera) im Oligozän und Miozän der ostbayerischen Molasse. – Geol. Bavarica, **57**, 121–204, 20 Abb., 2 Tab., 5 Taf., München.
- HOLCOVA, K. (1996): Determination of transport of foraminiferal tests in the fossil record (South Slovakia Basin, Middle Miocene). – N. Jb. Geol. Paleont. Mh., **1996/4**, 193–217, 15 figs, Stuttgart.
- HOLZMANN, M. (2000): Species concept in foraminifera: Ammonia as a case study. – Micropaleontol., **46**, suppl. 1, 21–37, 3 figs., 2 pls., 3 tabs., New York.
- JENKE, J.Y. (1993): Palaeoecological studies of benthic Foraminifera from the Zogelsdorf Formation (Eggenburgian, Early Miocene) in the Eggenburg area (Austria). – Contr. Tert. Quatern. Geol., **30/3–4**, 105–145, 12 pls., 8 figs., 3 tabs., Leiden.
- JONES, R.W. (1994) The Challenger Foraminifera. – 149 p., 115 + 2 pls., The Natural History Museum, London (Oxford Univ. Press).
- JORISSEN, F.J. (1988): Benthic foraminifera from the Adriatic Sea; principles of phenotypic variation. – Utrecht Micropal. Bull., **37**, 174 S., 46. figs., 25 pls., Utrecht.
- KASSCHIETER, J.P.H. (1961): Foraminifera of the Eocene of Belgium. – Mem. Inst. R. Sci. Natur. Belgique, **147**, 271 p., 16 pls., Brussel.
- KARRER, F. (1867): Zur Foraminiferenfauna in Österreich. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **55**, 331–368, Wien.
- KARRER, F. (1868): Die miocäne Foraminiferenfauna von Kostaj im Banat. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **58**, 1–73, 5 Taf., Wien.
- KARRER, F. (1877): Geologie der Kaiser Franz Josephs Hochquellen-Wasserleitung. – Abh. k.k. Geol. Reichsanst., **9**, 1–420, 20 Taf., 96 Fig., 11 Tab., Wien.
- KNIPSCHER, H.C.G. & MARTIN, G.P.R. (1955): Eine neue Art der Gattung *Bolivinoidea*, *Bolivinoidea concinna* n. sp., aus dem Helvet der süddeutschen Molasse. – Geol. Jb., **70**, 261–264, 1 Abb., Hannover.
- KOHL, H., KRENMAYR, H.-G., ROETZEL, R. & RUPP, Ch. (1996): Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, Blatt 49 Wels. – Geol. Bundesanst., Wien.
- KOHL, H. & KRENMAYR, H.-G. (1997): Erläuterungen zu Blatt 49 Wels. – 77 S., 7 Abb., 1 Taf., 3 Tab., Geol. Bundesanst., Wien.
- KRENMAYR, H.-G. (1991): Sedimentologische Untersuchungen der Vöcklaschichten (Innviertler Gruppe, Ottományien) in der oberösterreichischen Molassezone im Gebiet der Vöckla und der Ager. – Jb. Geol. B.-A., **134/1**, 83–100, 14. Abb., Wien.
- KRENMAYR, H.-G. (1994): Bericht 1993 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 49 Wels. – Jb. Geol. Bundesanst., **137/3**, 446–448, Wien.
- KRENMAYR, H.-G. & ROETZEL, R. (1996): Exkursionsführer, 11. Sedimentologentreffen, Exkursion B2, Oligozäne und miozäne Becken- und Gezeitsedimente in der Molassezone Oberösterreichs. – Berichte der Geol. Bundesanst., **33**, 43 S., 17 Abb., Wien.
- KRENMAYR, H.-G. & RUPP, Ch. (1996): Stop 1, Ziegelgrube Graben, bei Finklham. – In: EGGER, H., HOFMANN, Th. & RUPP, Ch. (Eds., 1996): Ein Querschnitt durch die Geologie Oberösterreichs. – „Wandertagung Österr. Geol. Ges.“ 7.–11. Oktober 1996 in Wels, Exkursionsführer 16, 76–77, Wien.
- KUKAL, Z. (1971): Geology of Recent Sediments: 1–490, 142 figs., Academic Press, London & New York.
- LANGER, W. (1963): Einige wenig bekannte Foraminiferen aus dem mittleren und oberen Miozän des Nordsee-Beckens. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **117** (Festb. Lotze), 169–184, 1 Taf., 5 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- LANGER, W. (1967): Bemerkungen über *Melonis affinis affinis* (REUSS, 1851) und das Problem des „*Nautilus*“ *umbilicatus* WALKER & JACOB, 1798 (Foraminifera). – Geologie, **16/6**, 718–726, 5 Abb., Berlin.
- LOEBLICH, A.R. & TAPPAN, H. (1987): Foraminiferal genera and their classification. – v. 1, 970 p., v. 2, VIII + 212 p., 847 pls., London (Chapman & Hall); New York (Van Nostrand Reinhold Comp., 1988).
- LOEBLICH, A.R. & TAPPAN, H. (1994): Foraminifera of the Sahul Shelf and Timor Sea. – Spec. Publ. Cushman Found. Foram. Res., **31**, S. 118, Taf. 215, Abb. 1–10.
- LYS, M.M. & BOURDON, M. (1958): Observations complémentaires sur les Foraminifères du Neogene du Bas-Rhone. – Congr. Soc. Sav. Paris et Dept., 1958, C.R. (83rd Congr.), sect. sci., Geol., Coll. Miocene, 207–211, 4 figs., Paris.
- MACFAYDEN, W.A. (1930): Miocene Foraminifera from the Clysmyc Area of Egypt and Sinai. – Egypt Geol. Surv., 1–149, 4 pls., 2 figs., 1 tab., 1 mp., Kairo.
- MACKENSEN, A. (1987): Benthische Foraminiferen auf dem Island-Schottland Rücken: Umwelt-Anzeiger an der Grenze zweier ozeanischer Räume. – Paläont. Z., **61/3–4**, 149–179, 11 Abb., 3 Tab., Stuttgart.
- MALUMIAN, N., NANEZ, C. & CARAMES, A. (1991): Unilocular foraminifera of reticular surface from Argentina. – Micropaleontol. **37/4**, 393–406, New York.
- MARGALEF, R. (1968): Perspectives in Ecological Theory. – 111 S., Chicago (Univ. Chicago Press).
- MARIE, P. (1941): Foraminifères de la Craie: Les Foraminifères de la Craie a Belemnitella mucronata du Bassin de Paris. – Mem. Mus. Nat. Hist. Nat., **12/1**, 296 p., Paris.
- MARKS, P., Jr. (1951): A revision of the smaller foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin. – Contr., Cushman Found. Foram. Res., **2**, 33–73, 4 pls., Bridgewater, Mass.
- MATHELIN, J.-Ch. & SZTRAKOS, K. (1993): L'Eocene de Biarritz (Pyrénées Atlantiques, SW France). Stratigraphie et paléoenvironnement. Monographie des foraminifères. – Cahiers Micropaleont., N.S., **8** (1): 5–85, 48 pls., Paris.
- MATTHES, H.W. (1939): Die Lagenen des deutschen Tertiärs. – Palaeontographica, **90**, Abt. A, 49–108, 6 Taf., 1 Abb. 1 Tab., Stuttgart.
- MORKHOFEN, F.P.C.M. VAN, BERGGREN, W.A. & EDWARDS, A.S. (1986): Cenozoic cosmopolitan deep-water benthic foraminifera. – Bull. Cent. Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, Mem. **11**: 1–421, 126 pls., Pau.
- MURRAY, J.W. (1976): A method of determining proximity of marginal seas to an ocean. – Marine Geol., **22**, 103–119, 7 figs., 1 tab., Amsterdam.
- MURRAY, J.W. (1991): Ecology and palaeoecology of benthic foraminifera. – 397 S., 4 pls., 123 figs., 114 tabs., John Wiley, New York and Longman Scientific and Technical, Harlow, U.K.
- MURRAY, J.W., STURROCK, S. & WESTON, J. (1982): Suspended load transport of foraminiferal tests in a tide- and wave-swept sea. – J. Foram. Res., **12/1**, 51–65, 29 figs., 1 tab., Washington.
- NEUGEBOREN, J.L. (1850): Foraminiferen von Felsö Lapugy unweit Dobra im Carlsburger Disdrikt ehemals Hunyader Comit. Zweiter Artikel. – Verh. u. Mitt. siebenbürg. Ver. Naturw., **1**, 118–127, 2 Taf., Hermannstadt.
- NOMURA, R. (1983): Cassidulinidae (Foraminiferida) from the uppermost Cenozoic from Japan (Part 1). – Tohoku Univ. Sci. Rep., 2nd ser. (Geol.), **53/1**, 1–101, 60 figs., 1 tab., 25 pls., Sendai, Japan.
- NORVANG, A. (1968): Interior characters of Bulimina (Foraminifera). – Proceed. IUP, 23 Intern. Geol. Congr., 415–422, 6 figs., 3 pls., Oslo.
- NUGLISCH, K. & SPIEGLER, D. (1991): Die Foraminiferen der Typ-Lokalität Latdorf (Nord-Deutschland, Unter-Oligozän). – Geol. Jb., **A-128**, 179–229, 14 Taf., 2 Abb., 2 Tab., Hannover.
- NYHOLM, K.-G. (1961): Morphogenesis and Biology of the Foraminifer *Cibicides lobatulus*. – Zool. Bidrag, **33**, 157–196, 5 pls., 21 figs., Uppsala.
- ORBIGNY, A. d' (1826): Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes. – Ann. Sci. Natur., ser. **1**, 7, 245–314, Paris.
- ORBIGNY, A. d' (1839): Voyage dans l'Amerique Meridionale. 5. partie: Foraminiferes. – 1–86, 9 Taf., P. Bertran, Paris, Straßburg.

- ORBIGNY, A. d' (1846): Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne (Autriche) – Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. – XXXVII+312 p., (Gide et Comp.) Paris.
- PAPP, A. (1953): Über die Entwicklung der Artengruppe der *Uvigerina bononiensis* Fornasini im Jungtertiär. – In: Skizzen zum Antlitz der Erde. Kober Festschrift, 303–307, 1 Taf., Wien.
- PAPP, A. (1960): Das Vorkommen von *Miogypsina* in Mitteleuropa und dessen Bedeutung für die Tertiärstratigraphie. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **51**(1958), 219–228, 4 Abb., Wien.
- PAPP, A. (1963): Die biostratigraphische Gliederung des Neogens im Wiener Becken. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **56**: 225–317, 14 Taf., 1 Tab., Wien.
- PAPP, A. (1975): Die Entwicklung der Uvigerinen in der Puchkirchner Schichtengruppe. – In: BALDI, T. & SENES, J. (Eds.): Chronostratigraphie Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. V, OM Egerien. Die Egerer, Pouzdraner, Puchkirchner Schichtengruppe und die Bretkaer Formation, 289–307, (SAV) Bratislava.
- PAPP, A., STEININGER, F. & RÖGL, F. (1971): Bericht über die Ergebnisse der 3. Sitzung der Arbeitsgruppe paratethys des Committee Mediterranean Neogene Stratigraphy 1970 in Wien. – Verh. Geol. B.-A., Jg. **1971**, H. 1, 59–62, Wien.
- PAPP, A., RÖGL, F. & SCHMID, M. (1977): Zur Kenntnis des Originalmaterials HAUER – d'ORBIGNY 1846. – Verh. Geol. B.-A., **1977/2**, 69–77, 8 Abb., Wien.
- PAPP, A. & CÍCHA, I. (1978): Typische Bolivinen im Badenien. – In: PAPP, A., CÍCHA, I., SENES, J. & STEININGER, F. (Eds.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. VI, M4 Badenien (Moravien, Wielicien, Kosovien), 290–294, (Veda SAV) Bratislava.
- PAPP, A. & SCHMID, M.E. (1985): Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. Revision der Monographie von Alcide d'ORBIGNY (1846). – Abh. Geol. Bundesanst., **37**, 311 S., 102 Taf., 16 Abb., 1 Tab., Wien.
- PARKER, F.L. (1958): Eastern Mediterranean Foraminifera. – Rep. Swedish Deep-sea Exp., **8**, 217–293, 6 pls., 6 figs., Göteborg.
- PARKER, W.C. & ARNOLD, A.J. (1999): Quantitative methods of data analysis in foraminiferal ecology. – In: SEN GUPTA, B.K. (Ed.): Modern Foraminifera: 71–89, 9 figs., 6 tabs. Kluwers Akad. Pub., Dordrecht – Boston – London.
- PAWLOWSKI, J., BOLIVAR, I., FAHRNI, J. & ZANINETTI, L. (1995): DNA analysis of „*Ammonia beccarii*“ morphotypes: one or more species? – Marine Micropal. **26**, 171–178, 3 figs., Amsterdam.
- PETTERS, V. (1936): Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen der Eurogaso im Schlier Oberösterreichs. – Petroleum, **32/5**, 10–12, Berlin – Wien.
- POIGNANT, A. (1984): La morphologie externe et interne des Oolininae – quelques aspects du tube entosolenien. – In: Benthos '83; 2<sup>nd</sup> Int. Symp. Benthic Foraminifera (Pau, April 1983), 501–509, 4pls., Pau und Bordeaux.
- POIGNANT, A. (1997): Petit foraminifères benthiques et microproblematica du Miocene Aquitain – Repartition biostratigraphique – remarques taxinomiques et biostratigraphiques. – Revue Micropal., **40/1**, 71–96, 5 pls., 2 tabs., Paris
- POKORNY, V. (1956): New Discorbidae (Foraminifera) from the Upper Eocene brown Pouzdrany Marl, Czechoslovakia. – Univ. Carolina, Geol., **2/3**, 257–278, 15 figs., Prag.
- POKORNY, V. (1958): Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, Bd. 1. – 582 S., 549 Abb., Berlin.
- POPESCU, Gh. (1982): Marine middle Miocene monothalamous foraminifera from Romania. – Mem., Inst. Geol. Geophys., **31**, 261–280, 10 pls., Bucuresti.
- REISER, H. (1987): Die Foraminiferen der bayerischen Oligozän-Molasse. Systematik, Stratigraphie und Paläobathymetrie. – Zitteliana, **16**, 3–131, 27 Abb., 19 Taf., München.
- REUSS, E. (1850): Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. – Denkschr. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **1**, 365–390, 6 Taf., Wien.
- REUSS, E. (1851): Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgebung von Berlin. – Z. Deutsch. Geol. Ges., **3**, 49–92, 5 Taf., Berlin.
- REUSS, E. (1856): Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschlands. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **18/2** (1855), 197–273, 12 Taf., Wien.
- REUSS, E. (1862): Paläontologische Beiträge. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **44** (1861), 301–342, 8 Taf., Wien.
- REUSS, E. (1863a): Die Foraminiferen-Familie der Lagenideen. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **46** (1862), 308–342, 7 Taf., Wien.
- REUSS, E. (1863b): Foraminiferen des Schliers von Ottnang. – Jahrb. k.k. Geol. Reichsanst., **14**, 20–21, Wien.
- REUSS, E. (1865): Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. Erste Abtheilung. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **50** (1864), 1–48, 5 Taf., Wien.
- REUSS, E. (1866): Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthones. – Denkschr. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **25**, 1–98, 11 Taf., Wien.
- REUSS, E. (1869): Zur fossilen Fauna der Oligocänschichten von Gaas. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., I. Abth., **59**, REUSS, 1–43, 6 Taf., Wien.
- REUSS, E. (1870): Die Foraminiferen des Septarienthones von Pietzpuhl. – Sitzber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **62**, 1–39, Wien.
- REVETS, S.A. (1989): Structure and comparative anatomy of the toothplate in the Buliminacea (Foraminiferida). – J. micropalaeontol., **8**(1), 23–36, London.
- REVETS, S.A. (1993): The revision of the genus *Buliminellita* CUSHMAN and STAINFORTH, 1947, and *Eubuliminella* gen. nov. – J. Foram. Res., **23**, 141–151, Washington.
- ROETZEL, R. & RUPP, Ch. (1991): Die westliche Molassezone in Salzburg und Oberösterreich. – In: ROETZEL, R. & NAGEL, D.: Exkursionen im Tertiär Österreichs: 13–57, 11 Abb., Österr. Paläont. Ges., Wien.
- RÖGL, F. (1969): Die Foraminiferenfauna aus den Phosphoritsanden von Plesching bei Linz (Oberösterreich) – Ottnangien (Untermiozän). – Naturk. Jb. Linz, **1969**: 213–234, 4 pls., 1 tab., Linz.
- RÖGL, F., 1975: Die planktonischen Foraminiferen der zentralen Paratethys. – IV<sup>th</sup> Congr. Reg. Comm. Med. Neog. Strat. Bratislava 1975: 113–120, Tab. 16, Bratislava.
- RÖGL, F. (1998): Foraminiferenfauna aus dem Karpat (Unter-Miozän) des Korneuburger Beckens. – Beitr. Paläont., **23**, 123–173, 3 Textfig., 8 Tab., 10 Taf., Wien.
- RÖGL, F. & CÍCHA, I. (1973): Die Foraminiferen des Ottnangien. – In: PAPP, A., RÖGL, F. & SENES, J. (Eds.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. III, M2 Ottnangien. Die Innviertler, Salgotarjaner, Bantapusztaer Schichtengruppe und die Rzehakia Formation, 297–355, (Veda SAV) Bratislava.
- RÖGL, F. & HANSEN, H.J. (1984): Foraminifera described by FICHTEL & MOLL in 1798. A revision of Testacea Microscopica. – N. Denkschr. Naturhist. Mus. Wien, **3**, 143 S., 30 pls., 1 App., Wien.
- RÖGL, F. & RUPP, Ch. (1996): Stratigraphie in der Molassezone Oberösterreichs. – In: EGGER, H., HOFMANN, Th. & RUPP, Ch. (Eds., 1996): Ein Querschnitt durch die Geologie Oberösterreichs. „Wandertagung Österr. Geol. Ges.“ 7.–11. Oktober 1996 in Wels, Exkursionsführer **16**, 1–121, 49 Abb., Wien.
- RUPP, Ch. (1986): Paläoökologie der Foraminiferen in der Sand-schalerzone (Badenien, Miozän) des Wiener Beckens. – Beitr. Paläont. Österr., **12**: 1–180, 41 pls., Wien.
- RUPP, Ch. (1997): Biostratigraphie des marinen Tertiärs. – In: KOHL, H. & KRENMAYR, H.G.: Erläuterungen zu Blatt 49 Wels, 1–77, 7 Abb., 3 Tab., 1 Taf., Wien.
- SAUNDERS, J.B. & MÜLLER-MERZ, E. (1982): The Genus *Pseudononion* in relationship with *Nonion*, *Nonionella*, and *Nonionellina*. – J. Foram. Res., **12/3**, 261–275, 4 pls., Washington.
- SCHNITKER, D. (1974): Ecophenotypic variation in *Ammonia beccarii* (LINNÉ). – J. Foram. Res., **4**, 216–223, Washington.
- SCHUBERT, R.J. (1904): Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen der bei der ärarischen Tiefbohrung zu Wels durchteuften Schichten. – Jahrb. k.k. Reichsanst., **53**, 385–422, Wien.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. (1963): The mathematical theory of communication. – 117 S., Univ. Illinois Press, Urbana.
- SIMPSON, E.H. (1949): Measurement of diversity. – Nature, **163**, 688, London.
- TERQUEM, M. (1882): Les Foraminifères de l'Eocene des environs de Paris. – Mem. Soc. Geol. France, ser. 3, **2**, 1–193, 20 pls., Paris.
- TOLLMANN, A. (1957): Die Mikrofauna des Burdigal von Eggenburg (Niederösterreich). – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Abt. I, **166/3–4**, 7 Taf., 2 Abb., 2 Tab., Wien.
- TOULA, F. (1914): Über eine kleine Mikrofauna der Ottnanger (Schlier-) Schichten. – Verh. k.k. Geol. Reichsanst., **7/8**, 203–217, Wien.

- VAVRA, N.R. (1987): Bryozoa from the Early Miocene of the Central Paratethys: biogeographical and biostratigraphical aspects. – In: ROSS, J.P.R. (ed.): *Bryozoa: Present and Past*, 285–292, 3 figs., Western Washington Univ., Washington.
- WAGNER, L. (1998): Tectono-stratigraphy and hydrocarbons in the Molasse Foredeep of Salzburg, Upper and Lower Austria. – In: MASCLE, A., PUIGDEFABREGAS, C., LUTERBACHER, H.P. & FERNANDEZ, M. (Eds.): *Cenozoic Foreland Basins of Western Europe*. – Geol. Soc. Spec. Publ., **134**, 339–369, 24 figs., London.
- WENGER, W.F., 1987: Die Foraminiferen des Miozäns der bayerischen Molasse und ihre stratigraphische sowie paläogeographische Auswertung. – *Zitteliana*, **16**, 173–340, 28 Abb., 22 Taf., München.
- WRIGHT, R. (1977): Neogene benthic Foraminifers from DSDP Leg. 42A, Mediterranean Sea. – *Init. Rep. D.S.D.P.*, **42**, 709–726, 8 pls., 1 fig., Washington.
- ZORN, I. (1995): Preliminary report on the ostracodes from the Ottnangian (Early Miocene) of Upper Austria. – In: RIHA, J. (Ed.): *Ostracoda and Biostratigraphy*. Proc. 12th Intern. Symp. Ostracoda, Prague 1994: 237–243, 4 figs., Rotterdam (A. A. Balkema).

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 14. Februar 2003