

Aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum für
Mitteldeutsche Erdgeschichte
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Prof. Dr. H. W. Matthes)

Foraminiferenfauna und Feinstratigraphie des mittel- oligozänen Septarientones im Raum zwischen Magdeburg und Dessau – Teil I: Die Foraminiferenfauna

Von

Hellmut E. Hausmann

Mit 4 Abbildungen, 8 Tafeln und 1 Tabelle

(Eingegangen am 1. August 1963)

Vorwort

Die vorliegende Arbeit ist Teil einer Dissertation (Hausmann 1962), die aus verlagstechnischen Gründen gekürzt und in zwei getrennten Teilen veröffentlicht wird. Der im folgenden zunächst vorgelegte Teil I enthält die taxonomische Bearbeitung der Foraminiferen. Der später erscheinende Teil II wird sich mit den stratigraphischen und ökologischen Folgerungen befassen.

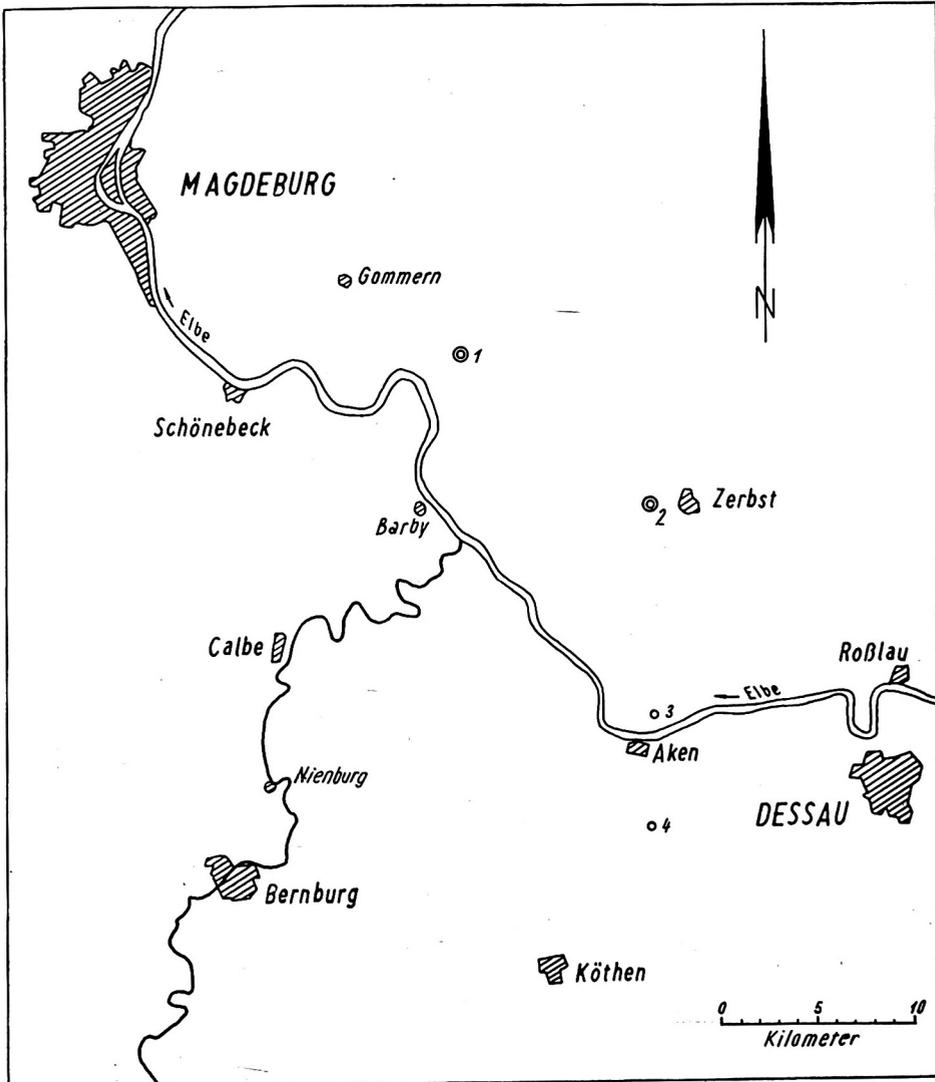
Die Arbeit entstand auf Anregung von Herrn Prof. D. H. W. Matthes, Halle, dem ich hierfür sowie für viele Hinweise besonderen Dank schulde. Das untersuchte Probenmaterial wurde zum Teil durch Vermittlung von Herrn Dr. F. Reuter vom Geologischen Dienst Halle zur Verfügung gestellt. Für wertvolle Hilfe bei der manchmal recht schwierigen Beschaffung der Fachliteratur danke ich besonders den Herren Dr. D. A. J. Batjes (Trinidad), Dr. C. W. Drooger (Utrecht), Dr. C. W. Wagner (Utrecht) und Dr. A. Dinesen (Kopenhagen). Die Fossiltafeln wurden vom Verfasser gezeichnet.

Einleitung

In den Jahren 1956, 1957 und 1958 wurden im Raum zwischen Magdeburg und Dessau mehrere Bohrungen niedergebracht, die der geologischen Erkundung des tieferen Untergrundes dienen. Dabei durchsanken diese Bohrungen das Tertiär, welches in diesem Raum als mitteloligozäner Septarienton in einer Mächtigkeit von 60 bis 80 m vorliegt. Das Tertiär lagert unmittelbar dem Paläozoikum der Scholle des Flechtinger Höhenzuges auf. In seinem Hangenden wird es vom Pleistozän mit einer Mächtigkeit von 5 bis 20 m überdeckt.

Da eine eingehende mikropaläontologische Bearbeitung des Septarientones im Untersuchungsgebiet noch ausstand, wurden die Tertiärprofile von zwei Bohrungen mikropaläontologisch untersucht. Es sind dies die Bohrungen

Prödel 1/56 und Zerbst 1/57. Weiterhin wurden Proben aus zwei Übertageaufschlüssen, den Tongruben Steutz und Kleinzerbst bearbeitet. Die geographische Position der untersuchten Bohrungen und der Übertageaufschlüsse geht aus Abbildung 1 hervor.



⊙₁ Bohrung Prödel 1/56

○₃ Tongrube Steutz

⊙₂ Bohrung Zerbst 1/57

○₄ Tongrube Kleinzerbst

Abb. 1. Lageplan der Bohrungen und Übertageaufschlüsse

Wie oben schon angedeutet, liegt bisher noch keine paläontologische Bearbeitung eines durchgehenden Schichtprofils aus dem Septarienton des Raumes zwischen Magdeburg und Dessau vor. Älteren Autoren standen zu meist nur Einzelproben aus Übertageaufschlüssen zur Verfügung. Dennoch sind diese Arbeiten auch heute noch die Grundlage für die Bestimmung eines großen Teiles der auftretenden Arten. Hier sind besonders die Arbeiten von Reuss (1851) und Bornemann (1855) zu erwähnen, die Foraminiferenfaunen des Septarientones aus dem Raum Berlin beschrieben. Diese beiden Arten sind die Grundlage für alle späteren Untersuchungen gewesen. Besonders Reuss beschrieb später noch wiederholt Foraminiferenfaunen aus dem Rupel. In der näheren Umgebung des Untersuchungsgebietes liegt Pietzpuhl bei Burg. Aus einer dortigen, heute völlig verfallenen Tongrube wurde von V. Schlicht (1870) eine umfangreiche Foraminiferenfauna auf zahlreichen Tafeln abgebildet, während Reuss (1870) die Beschreibungen zu diesen Abbildungen gab. Leider sind die Abbildungen zum großen Teil sehr mangelhaft, und das Werk ist dadurch nur bedingt brauchbar. Wick (1939) beschrieb ebenfalls Formen aus Pietzpuhl, sowie aus Loburg, etwa 17 km nördlich Zerbst. Wick gab keine Beschreibung der Gesamtfäuna, sondern befaßt sich im wesentlichen mit den Lenticulinen. Hücke (1930) bringt nur Fossilisten ohne Abbildungen. In einem regional etwas größeren Rahmen gesehen, sind vor allem die Arbeiten von Andreae aus dem Rupel des Elsaß und von Spandel aus dem Mainzer Becken zu erwähnen. Von den neueren Bearbeitern mitteloligozäner Mikrofaunen sind die Arbeiten von Ten Dam & Reinhold (1942) und Batjes (1958) aus dem Tertiär der Niederlande und Belgiens auf Grund ihrer zahlreichen Abbildungen unentbehrlich für jede moderne Bearbeitung oligozäner Mikrofaunen. Die Arbeiten von Doehl (1954) und Thursch (1956) aus dem Mainzer Becken, Indans (1957, 1958) und Ellermann (1958) aus dem niederrheinischen Tertiär befassen sich vorwiegend mit stratigraphischen Fragen.

Als jüngster Beitrag ist noch die Arbeit von Kiesel (1962) zu erwähnen, die eine mikropaläontologische Bearbeitung des Rupel der Bohrung Dobbertin (Mecklenburg) beinhaltet.

Probenentnahme und Aufbereitung

In den Tongruben Steutz und Kleinzerbst wurden zum Zweck der Probenentnahme Schlitzlöcher in den frischen Abbauwänden angelegt. Die Schlitzlöcher wurden etwa 20 bis 30 cm tief angelegt, um mit Sicherheit ungestörte Proben zu erhalten; die Proben wurden von unten nach oben in einem Abstand von 30 zu 30 cm entnommen.

Die Bohrung Prödel wurde mit der Schappe gebohrt. Die Proben wurden im Abstand von 50 cm entnommen.

In der Bohrung Zerbst wurde der Septarienton durchgehend gekernt. Jeder Kernkiste wurden drei Proben entnommen, so daß der mittlere Probenabstand hier etwa 30 bis 35 cm beträgt. Durch Kernverluste sind die Probenabstände jedoch stellenweise beträchtlich größer. Die Auswertung der Proben aus den Bohrungen erfolgte dann im Abstand von durchschnittlich 1 m, da

sich dieser Probenabstand bei den in sehr engem Abstand entnommenen Proben aus der Tongrube Kleinzerbst als ausreichend erwiesen hatte.

Es wurden von jeder Probe 300 bis 500 g aufbereitet. Die Proben wurden bei 110° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet; sie wurden vor und nach dem Trocknen gewogen. Sodann wurden sie mit 3- bis 5%iger H₂O₂-Lösung behandelt (Wick 1947). Das Schlämmen erfolgte über einem Sieb mit einer Maschenweite von 0,1 mm. Der Schlämmrückstand wurde dann getrocknet und gewogen. Eine Trennung in verschiedene Körngrößenfraktionen wurde nicht vorgenommen, um bei der Auswertung ein unverfälschtes Bild von der quantitativen Zusammensetzung der Fauna in den Proben erhalten zu können.

Systematische Beschreibung der Foraminiferen

Vorbemerkungen: Im folgenden werden die Foraminiferen mit geringen Abweichungen nach der von Matthes (1956) gegebenen Systematik geordnet angeführt.

Bei der Bestimmung der Foraminiferen wurde möglichst alle zur Verfügung stehende Literatur herangezogen. Bei der Beschaffung der Literatur gab es häufig beträchtliche Schwierigkeiten, und so konnten in einigen Fällen die Originalarbeiten nicht eingesehen werden; die wichtigsten Werke standen jedoch alle zur Verfügung.

In den Synonymielisten werden neben der Erstbeschreibung jeweils die Arbeiten angeführt, die brauchbare Abbildungen der betreffenden Form enthalten oder in denen taxonomische oder nomenklatorische Änderungen vorgenommen werden. Arbeiten, in denen die betreffende Form, ohne abgebildet zu werden, lediglich zitiert wird, wurden i. a. nicht unter der Synonymik aufgeführt. Arbeiten, in denen umfangreiche Synonymlisten oder Literaturzusammenstellungen zu der jeweiligen Art gegeben werden, sind in unseren Synonymlisten mit dem Zusatz (Lit.) gekennzeichnet.

Angaben über das Auftreten der einzelnen Arten und ihre Häufigkeit im Untersuchungsgebiet werden unter der Rubrik „Vorkommen“ i. a. nur dann gemacht, wenn die betreffende Art in keiner der untersuchten Proben eine relative Häufigkeit von 0,5 % erreicht. Alle Arten, welche häufiger auftreten, sind in den Tabellen 1 und 2 zu finden; dort sind genauere Angaben über Verbreitung und Häufigkeit dieser Arten zu entnehmen. Die dort benutzte stratigraphische Gliederung wurde bereits in einer früheren Arbeit angeführt (Hausmann 1960) und wird in dem später erscheinenden Teil II dieser Arbeit begründet werden. Für die Bohrungen und Übertageaufschlüsse werden folgende Abkürzungen verwendet:

P = Bohrung Prödel 1/56

Z = Bohrung Zerbst 1/57

S = Tongrube Steutz

K = Tongrube Kleinzerbst

Weiterhin werden Angaben über die Verbreitung der jeweiligen Form außerhalb des Untersuchungsgebietes gemacht, soweit diese der zur Verfügung stehenden Literatur entnommen werden konnten. Dabei werden vor allem die mitteleuropäischen Vorkommen berücksichtigt.

Familie: Ammodiscidae

Gattung: *Ammodiscus* Reuss 1861*Ammodiscus incertus* (D'Orbigny 1839)

- 1839 *Operculina incerta* — D'Orbigny, S. 71, Taf. 6, Fig. 16, 17.
 1884 *Ammodiscus incertus* D'Orbigny, Brady, S. 330, Taf. 38, Fig. 1–3.
 1884 *Ammodiscus tenuis* — Brady, S. 332, Taf. 38, Fig. 4–6.
 1951 *Ammodiscus incertus* (D'Orbigny), Friese, S. 10 (Lit.).
 1962 *Ammodiscus incertus* (D'Orbigny), Kiesel, S. 10, Taf. 1, Fig. 1.

Beschreibung: Das flach scheibenförmige Gehäuse baut sich aus dem kleinen, kugeligen Proloculus und der sehr langen, röhrenförmigen zweiten Kammer auf, die in einer Ebene spiralig aufgewunden ist. Trotzdem die Aufwindung evolut ist, sind bei den zarten und dünnen Formen die einzelnen Windungen mitunter schwer zu unterscheiden, da die Spiralsutur stark mit feinstsandiger Schalensubstanz überwachsen sein kann. Die Schalendicke ist meist überall gleich; nur bei derben Formen hat der letzte Umgang gelegentlich einen etwas stärkeren Querschnitt als die zentraler gelegenen Teile. Die Peripherie ist gleichmäßig gerundet. Die Gehäusewandung baut sich aus feinstsandigem Material mit viel Zement auf. Das offene Ende der zweiten Kammer bildet die einfache Mündung.

Maße: Durchmesser zwischen 0,64 und 0,94 mm
 Dicke zwischen 0,07 und 0,20 mm.

Bemerkungen: Die Dicke des Gehäuses kann beträchtlichen Schwankungen unterliegen. Es läßt sich ein sehr zarter und dünner Typ von einem derberen Typ mit größerem Kammerdurchmesser unterscheiden (s. hierzu auch Friese 1961, S. 10). Ob auf Grund dessen eine Aufgliederung in zwei Unterarten *A. incertus incertus* (D'Orbigny) (= derber Typ) und *A. incertus tenuis* (Brady) (= zarter Typ) gerechtfertigt ist, kann hier nicht entschieden werden, da das vorliegende Material zahlenmäßig zu klein ist. Nicht selten finden sich Wachstumsanomalien: Die scheibenförmigen Gehäuse sind dann unregelmäßig elliptisch verformt oder senkrecht zu ihrer Windungsebene verbogen.

Vorkommen: P, Z, S und K selten.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän von Dobbartin und des Mainzer Beckens. Oberoligozän von Oberbayern. Rezent allgemein verbreitet.

Gattung: *Glomospira* Rzehak 1888*Glomospira charoides* (Jones & Parker 1860)

Taf. 1, Fig. 14

- 1860 *Trochammina squamata* var. *charoides* — Jones & Parker, S. 304.
 1870 *Cornuspira reussi* var. *exentrica* — Reuss, S. 10; v. Schlicht, Taf. 35, Fig. 13–23.
 Fig. 13–23.
 1944 *Glomospira charoides* (Jones & Parker), Ten Dam, S. 77 (Lit.).
 1957 *Glomospira charoides* (Jones & Parker), Foraminiferi Padani, Taf. 1, Fig. 3.
 1962 *Glomospira charoides* (Jones & Parker), Kiesel, Taf. 1, Fig. 3.

Beschreibung: Das Gehäuse gleicht einer mehr oder weniger zusammengedrückten und deformierten Kugel. Es besteht aus dem kugeligen Proloculus und der sehr langen, röhrenförmigen zweiten Kammer, welche so aufgewunden ist, daß das Gehäuse äußerlich einem Chara-Oogonium ähneln

kann. Die Gehäusewand baut sich aus feinstsandigem Material mit sehr viel Zement auf und besitzt daher eine ziemlich glatte Oberfläche. Die einfache Mündung wird durch das offene Ende der zweiten Kammer dargestellt.

M a ß e : Länge zwischen 0,28 und 0,38 mm
Breite zwischen 0,25 und 0,35 mm
Dicke zwischen 0,19 und 0,28 mm.

V o r k o m m e n : Siehe Tabelle 1.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Mitteloligozän von Dobbartin und des Mainzer Beckens. Rezent im Atlantik und Mittelmeer.

Familie: Lituolidae

Gattung: *Haplophragmoides* Cushman 1910

Haplophragmoides latidorsatum (Bornemann 1855)

Taf. 1, Fig. 4

1855 *Nonionina latidorsata* — Bornemann, S. 339, Taf. 16, Fig. 4.

1884 *Haplophragmium deforme* — Andreae, S. 197, Taf. 8, Fig. 1.

1958 *Haplophragmoides latidorsatum* (Bornemann), Batjes, S. 98, Taf. 1, Fig. 1.

1962 *Haplophragmoides latidorsatus* (Bornemann), Kiesel, S. 12, Taf. 1, Fig. 4.

B e s c h r e i b u n g : Das planspirale, involute Gehäuse ist relativ dick und hat daher fast kugelige Gestalt. Die Peripherie ist sehr breit abgerundet. Eine Nabeleinsenkung fehlt oder ist nur ganz schwach angedeutet. Der letzte Umgang besteht aus 4 bis 5 breit keilförmigen Kammern. Die geraden, dünnen Suturen sind meist nur sehr schwer zu erkennen; sie sind nur selten zwischen den jüngsten Kammern etwas eingesenkt. Im Durchlicht erscheinen die Kammerhohlräume bauchig und nicht verzweigt. Die Gehäusewandung baut sich aus sandigem Material auf, welches eine Korngröße bis zu 0,06 mm erreichen kann. Nur selten ist eine einfache, lochförmige Mündung an der Basis der Stirnseite zu erkennen.

M a ß e : Länge zwischen 0,38 und 0,62 mm
Dicke zwischen 0,31 und 0,50 mm.

B e m e r k u n g e n : Gelegentlich treten Wachstumsanomalien auf, die darin bestehen, daß die Aufwindung nicht genau in einer Ebene erfolgt. Sehr nahe verwandt scheint *Haplophragmoides rotundidorsatum* (v. Hantken) zu sein (v. Hantken, S. 12, Taf. 1, Fig. 2). Sie unterscheidet sich von *H. latidorsatum* lediglich durch die eingesenkte Nabelregion und eine im Verhältnis zur Höhe etwas geringere Dicke.

V o r k o m m e n : P, Z, sehr selten.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Mitteloligozän von Hermsdorf, Dobbartin, des Mainzer Beckens und Belgiens.

Gattung: *Ammobaculites* Cushman 1910

Ammobaculites humboldti (Reuss 1851)

Taf. 1, Fig. 3

1851 *Spirolina humboldti* — Reuss, S. 65, Taf. 3, Fig. 17, 18.

1875 *Haplophragmium humboldti* Reuss, v. Hantken, S. 11, Taf. 2, Fig. 3, 4.

B e s c h r e i b u n g : Das Gehäuse besteht aus einem planspiral aufgewundenen älteren und einem entrollten jüngeren Teil. Der planspirale Teil ist seitlich etwas zusammengedrückt und hat 5 bis 6 Kammern im letzten

Umgang, die keilförmig gestaltet sind. Die Suturen sind kaum zu erkennen und nur an der Peripherie etwas eingesenkt. Die Peripherie ist im Querschnitt abgerundet winklig. Eine Nabeleinsenkung ist schwach angedeutet. Der jüngere, entrollte Teil besteht aus drei Kammern, die etwa doppelt so breit wie hoch sind. Die letzte Kammer ist ebenso breit wie hoch und stärker gebläht. Die Suturen sind deutlich eingesenkt. Während die älteren Kammern des entrollten Teils ebenso wie die Spira noch etwas seitlich zusammengedrückt sind, ist die Endkammer im Querschnitt rund. Die Gehäusewand ist aus relativ grobem, sandigem Material (Korngrößen zwischen 0,01 und 0,05 mm) aufgebaut. Die Mündung ist eine länglich-ovale, terminal gelegene Öffnung, die von einem schwach erhabenen Saum umrandet wird.

M a ß e : Länge 1,65 mm
 Breite der Spira 0,90 mm
 Breite der Endkammer 0,64 mm
 Dicke der Spira 0,50 mm
 Dicke der Endkammer 0,64 mm.

V o r k o m m e n : P ein Exemplar.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Mitteloligozän von Hermsdorf, Dobbertin und Oberbayern.

Gattung: *Cyclammmina* Brady 1876
Cyclammmina placenta (Reuss 1851)

Taf. 1, Fig. 2

- 1851 *Nonionina placenta* — Reuss, S. 72, Taf. 5, Fig. 33.
 1866 *Haplophragmium placenta* (Reuss), Reuss, S. 119.
 1884 *Haplophragmium placenta* (Reuss), Andreae, S. 197, Taf. 7, Fig. 6.
 1939 *Cyclammmina placenta* Reuss, Weber, S. 11, Textabb. 1 a–c.
 1942 *Cyclammmina placenta* (Reuss), Ten Dam & Reinhold, S. 41, Taf. 1, Fig. 1.
 1958 *Cyclammmina placenta* (Reuss), Batjes, S. 102, Taf. 1, Fig. 9.
 1962 *Cyclammmina placenta* (Reuss), Kiesel, S. 13, Taf. 1, Fig. 5.

B e s c h r e i b u n g : Das planspiral aufgewundene Gehäuse ist involut. Die Peripherie ist abgerundet winklig bis breit halbkreisförmig gerundet und niemals mit einem Kiel versehen. Der Nabel ist schwach eingesenkt. Die Kammern sind schmal und keilförmig; auf den letzten Umgang kommen 10 bis 13. Das labyrinthische Innere der Kammern ist nur im Durchlicht und bei Anwendung von Aufhellungsflüssigkeit mehr oder weniger gut zu erkennen. Die Suturen sind gerade, dünn und nur zwischen den jüngsten Kammern gelegentlich an der Peripherie schwach eingesenkt; sie sind meist nur sehr undeutlich und oft auch überhaupt nicht zu erkennen. Die Gehäusewand ist relativ dick und baut sich aus sandigem Material auf, welches eine Korngröße bis zu 0,02 mm erreichen kann und einen nur geringen Zementanteil enthält. Die Mündung liegt auf der Basis der Stirnseite und ist eine bogenförmige Öffnung, die jedoch meist nur undeutlich oder nicht zu erkennen ist.

M a ß e : Länge zwischen 0,33 und 1,01 mm
 Dicke zwischen 0,15 und 0,48 mm.

V o r k o m m e n : P und Z vereinzelt.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Mitteloligozän von Hermsdorf, Dobbertin, des Mainzer Beckens, des Elsaß, Belgiens und der Niederlande.

Familie: *Textulariidae*Gattung: *Bolivinopsis* Yakovlev 1891*Bolivinopsis carinata* (D'Orbigny 1846)

Taf. 1, Fig. 10

- 1846 *Textularia carinata* — D'Orbigny, S. 247, Taf. 14, Fig. 32—34.
 1851 *Textularia lacera* — Reuss, S. 84, Taf. 6, Fig. 52, 53.
 1909 *Spiroplecta intermedia* — Spandel, S. 210, Taf. 2, Fig. 4.
 1942 *Spiroplectammina carinata* (D'Orbigny), Ten Dam & Reinhold, S. 42, Taf. 1, Fig. 2, 3.
 1951 *Spiroplectammina carinata* (D'Orbigny), Marks, S. 35, Taf. 6, Fig. 2 a, b.
 1958 *Spiroplectammina carinata* (D'Orbigny), Batjes, S. 98, Taf. 1, Fig. 2, 3.

B e s c h r e i b u n g : Das Gehäuse ist im Umriß länglich-oval bis undeutlich drachenförmig, wobei es im Anfangsteil mehr oder weniger spitz zuläuft; im Querschnitt ist es stark seitlich zusammengedrückt (sehr flach rhombisch). Die Peripherie kann gekielt und mit Zacken versehen sein; Kiel und Zacken sind oft stark reduziert. Am häufigsten finden sich längliche Formen mit einem in Zacken aufgelösten Kielsaum (*intermedia*-Typ), während gedrungene Formen mit breitem, vollständigem Kiel und Formen mit völlig reduziertem Kiel seltener sind. Im Anfangsteil ist im Durchlicht eine Spira zu erkennen, die aus dem Proloculus und 4 bis 6 Kammern aufgebaut ist. Die nachfolgenden 14 bis 20 biserial angeordneten Kammern sind schwach gebogen; die ovalen Kammerhöhlräume scheinen oft hell durch die Wandung hindurch. Im älteren Teil des Gehäuses erfolgt die Größenzunahme der Kammern bei den megalosphärischen Individuen wesentlich schneller als bei den mikrosphärischen, so daß die letzteren im Anfangsteil spitzer zulaufen als die ersteren. Die Suturen sind stark verdickt, deutlich eingesenkt und gegen die Peripherie hin deutlich herabgebogen. Auch die zickzackförmige Sutura zwischen den beiden Kammerzeilen ist verdickt und eingesenkt. Die Gehäusewandung baut sich aus sehr feinsandigem Material mit reichlich Zement auf; gelegentlich sind auch einzelne gröbere Körner eingelagert. Die Mündung ist eine einfache, bogen- bis halbkreisförmige Öffnung über der Basalnaht der letzten Kammer.

M a ß e : Länge zwischen 0,48 und 1,32 mm

Breite zwischen 0,32 und 0,55 mm

Dicke zwischen 0,11 und 0,19 mm.

B e m e r k u n g e n : *B. carinata* zeigt bezüglich der Beschaffenheit der Peripherie eine große Variabilität, indem der Kiel sehr unterschiedlich stark ausgebildet sein kann. Auf Grund dessen kam Spandel (1909, S. 210) zur Unterscheidung von drei Arten: *Spiroplectammina carinata* mit kräftigem, gezacktem Kiel, *Sp. intermedia* mit teilweise reduziertem und *Sp. attenuata* mit fehlendem Kiel. Dieser Auffassung scheint sich auch Kiesel (1962, S. 13 und 14) anzuschließen. Nach den Beobachtungen am vorliegenden Material ist jedoch die Stärke der Kielausbildung allein als Artkriterium nicht geeignet, da sie auch bei den Individuen einer Population merklich verlieren kann. Außerdem erfährt durch dieses Verfahren *Sp. attenuata* eine Interpretation, die der Reuss'schen Diagnose (Reuss 1851, S. 84) („*marginibus acute carinata*“) direkt widerspricht. *B. carinata* im hier gebrauchten Sinne beinhaltet also Formen mit sehr unterschiedlicher Betonung des Kiels. In diesem Sinne wurde auch *Sp. intermedia* als Synonym von *B. carinata* aufgefaßt. Nur

Sp. attenuata (i. Reusschen Sinne!) mußte wegen seines stark abweichenden L/B-Indexes eine gewisse Sonderstellung eingeräumt werden (siehe unter *Bolivinospis carinata attenuata*).

Vorkommen: Siehe Tabelle 1.

Sonstige Verbreitung: Weitverbreitet im Oligozän von Mittel- und Westeuropa; ferner im Miozän des Wiener Beckens und rezent in der Adria.

Bolivinospis carinata attenuata (Reuss 1851)

Taf. 1, Fig. 11

1851 *Textularia attenuata* — Reuss, S. 84, Taf. 6, Fig. 54.

Diagnose: Eine Unterart von *Bolivinospis carinata* mit schlankerer Gehäuseform (L/B-Index um 3).

Beschreibung: Das Gehäuse ist im Umriß lang-zungenförmig und im Querschnitt stark seitlich zusammengedrückt. Die Peripherie ist mitunter mit einem Kiel versehen, der oft in einzelne Zacken aufgelöst ist; auch diese können fehlen. Auf die Spira im Anfangsteil folgen biserial angeordnete Kammern, die denen bei *B. carinata* gleichen, aber nur sehr langsam an Größe zunehmen. Auch die Suturen, der Aufbau der Gehäusewand und die Mündung sind wie bei *B. carinata* beschaffen.

Maße: Länge zwischen 0,98 und 1,25 mm

Breite zwischen 0,35 und 0,45 mm

Dicke zwischen 0,12 und 0,18 mm.

Bemerkungen: *B. carinata attenuata* unterscheidet sich von *B. carinata* durch den größeren L/B-Index, der zwischen 2,75 und 3,55, im Mittel etwas über 3 liegt, während er bei *B. carinata* Werte zwischen 1,44 und 2,55 inne hat. Individuen, die bezüglich ihres L/B-Indexes zwischen *B. carinata attenuata* und *B. carinata* liegen, sind sehr selten. Aus diesem Grunde wird *B. carinata attenuata* als Unterart behandelt.

Wie schon bei *B. carinata* erweist sich auch bei *B. carinata attenuata* die Beschaffenheit des Kielsaumes als ein stark schwankendes Merkmal, welches für taxonomische Unterscheidungen ungeeignet ist.

Vorkommen: P, Z, S, K vereinzelt.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän von Hermsdorf, Pietzpuhl, Dobbertin und des Mainzer Beckens.

Bolivinospis deperdita (D'Orbigny 1846)

Taf. 1, Fig. 9, 13

1846 *Textularia deperdita* — D'Orbigny, S. 244, Taf. 14, Fig. 23–25.

1940 *Spiroplecta deperdita* D'Orbigny, Staesche & Hiltermann, Taf. 47, Fig. 1.

1951 *Spiroplectammina deperdita* (D'Orbigny), Friese, S. 14, Taf. 4, Fig. 1–6.

1952 *Spiroplectammina deperdita* (D'Orbigny), Hagn, S. 137.

1951 *Spiroplectammina deperdita* (D'Orbigny), Marks, S. 36.

1958 *Spiroplectammina carinata* (D'Orbigny) var. *deperdita* (D'Orbigny), Batjes, Taf. 1, Fig. 3 a, b.

Beschreibung: Das relativ kleine Gehäuse hat etwa drachenförmigen Umriß; der Querschnitt ist stark abgeflacht-rhombisch. Die Peripherie ist nicht gekielt. Der planspirale Anfangsteil besteht aus dem kugeligen Prolo-

cul und 5 bis 6 kleinen, flachovalen Kammern. Die Kammern der Spira sind nur im Durchlicht bei Anwendung von Aufhellungsflüssigkeiten zu erkennen. Die nachfolgenden, biserial angeordneten Kammern sind auch im Auflicht zu unterscheiden; sie sind gerade oder nur ganz wenig gebogen und sehr niedrig ($B/H = 2,5$ bis 3) und nehmen schnell und stetig an Größe zu. Die Suturen sind flach und nicht verdickt. Die beiden Kammerzeilen werden durch eine zickzackförmige Suture getrennt. Die Gehäusewandung baut sich aus feinsandigem Material mit reichlich Zement auf; die Oberfläche ist etwas rauh. Die schmale, spaltförmige Mündung liegt längs der Basalnaht der letzten Kammer.

M a ß e : Länge zwischen 0,29 und 0,69 mm
Breite zwischen 0,22 und 0,42 mm
Dicke zwischen 0,13 und 0,22 mm.

B e m e r k u n g e n : *B. deperdita* unterscheidet sich von *Bolivinopsis carinata* vor allem durch die niedrigen, geraden Kammern. Weiterhin ist bei *B. deperdita* nie ein Kiel ausgebildet, und die Gehäuseabmessungen sind im Durchschnitt viel kleiner als bei *B. carinata*. Batjes (1958, S. 98) faßt *B. deperdita* als Varietät von *B. carinata* auf. Die von ihm erwähnten kontinuierlichen Übergänge zu *B. carinata* konnten am vorliegenden Material nicht beobachtet werden. *B. deperdita* wurde daher weiterhin als selbständige Art behandelt.

V o r k o m m e n : Siehe Tabelle 1.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Rupel bis Burdigal Oberbayerns, Miozän des Wiener Beckens.

Gattung: *Siphotextularia* Finlay 1939

Siphotextularia labiata (Reuss 1861)

Taf. 2, Fig. 1

1861 *Textularia labiata* — Reuss, S. 362, Taf. 2, Fig. 17.

1958 *Siphotextularia labiata* (Reuss), Batjes, S. 100, Taf. 1, Fig. 5.

B e s c h r e i b u n g : Das ziemlich kleine Gehäuse hat ungefähr konischen Umriss; im Querschnitt ist es elliptisch. Die Peripherie ist breit abgerundet. Eine Spira konnte nicht beobachtet werden. Die Kammern (insgesamt bis zu 8) sind biserial angeordnet, nicht oder nur wenig gebogen, etwa zwei- bis dreimal breiter als hoch und nur sehr wenig gegen die Horizontale geneigt; sie zeigen in ihrer Aufeinanderfolge eine rasche Größenzunahme, wobei die beiden letzten Kammern zusätzlich stark gebläht sind und etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des gesamten Gehäusevolumens einnehmen. Die sehr dünnen Suturen sind nicht eingesenkt und nur bei sehr flachem Lichteinfall zu erkennen. Die Gehäusewandung baut sich aus sehr feinsandigem Material mit reichlich Zement auf; die Oberfläche ist verhältnismäßig glatt. Die ovale Mündung liegt an der Basis der letzten Kammer und wird von einer deutlichen Lippe gesäumt.

M a ß e : Länge zwischen 0,35 und 0,38 mm
Breite zwischen 0,31 und 0,32 mm
Dicke zwischen 0,22 und 0,25 mm.

B e m e r k u n g e n : *S. labiata* ist bisher nur aus dem Oberoligozän von Astrup (Westfalen) und aus dem Miozän der Niederlande bekannt.

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

Familie: Valvulinidae

Gattung: *Eggerella* Cushman 1933*Eggerella bradyi* (Cushman 1911)

Taf. 1, Fig. 12

1911 *Verneuilina bradyi* — Cushman, S. 54, Textfig. 87.1928 *Verneuilina bradyi* — Cushman, Nuttal, S. 74, Taf. 4, Fig. 4 (Lit.).1950 *Eggerella bradyi* (Cushman), Cushman, S. 131 (Schlüssel), Taf. 8, Fig. 9.

Beschreibung: Das Gehäuse ist im Umriss konisch; der Querschnitt ist im älteren Schalenteil stark abgerundet dreieckig, im jüngsten Schalenteil breit-oval. Die Kammern sind spiralig angeordnet, im Anfangsteil kommen 4 bis 5 Kammern auf eine Windung, später 3. Bei den größten Individuen konnte gelegentlich auch eine zweizeilige Anordnung der jüngsten Kammern beobachtet werden. Die Kammer nehmen sehr schnell an Größe zu, umfassen einander besonders im älteren Schalenteil und sind im jüngsten Schalenteil zunehmend stärker gebläht. Die dünnen, meist gut erkennbaren Suturen sind im älteren Schalenteil nur wenig, im jüngeren stärker eingesenkt. Die Gehäusewand baut sich aus äußerst feinkörnigem, sandigem Material mit sehr viel kalkigem Bindemittel auf und hat eine so glatte Oberfläche, daß man zunächst glaubt, eine kalkschalige Form vor sich zu haben. Die schlitzförmige, leicht gebogene Mündung liegt an der Basis der letzten Kammer und ist rundum mit einer kleinen Lippe versehen.

M a ß e : Länge zwischen 0,32 und 0,45 mm.

Breite zwischen 0,26 und 0,30 mm.

V o r k o m m e n : Siehe Tabelle 1.

Sonstige Verbreitung: Rezent in allen Ozeanen, hauptsächlich im tieferen Wasser des Bereiches der Sedimentation des Globigerinenschlammes (Cushman 1962, S. 59).

Gattung: *Karrieriella* Cushman 1933*Karrieriella siphonella* (Reuss 1851)

Taf. 1, Fig. 5, 6

1851 *Gaudryina siphonella* — Reuss, S. 73, Taf. 5, Fig. 40–42.1937 *Karrieriella siphonella* (Reuss), Cushman, S. 125, Taf. 14, Fig. 17–32.1942 *Karrieriella siphonella* (Reuss), Ten Dam & Reinhold, S. 44, Taf. 1, Fig. 5, 6.1962 *Karrieriella siphonella* (Reuss), Kiesel, S. 15, Taf. 1, Fig. 8, 11.

Beschreibung: Die megalosphärischen Formen haben ein langgestrecktes Gehäuse, welches im Querschnitt breit-oval bis fast rund ist. Der Anfangsteil verjüngt sich zu einer stumpfen Spitze; hier kommen auf eine Windung 4 bis 5 Kammern. Später sind die Kammern zweizeilig angeordnet. Besonders bei sehr langen Exemplaren ist oft eine leichte Verdrehung des Gehäuses um die Längsachse zu beobachten. Die Kammern zeigen eine stetige Größenzunahme und sind anfangs nicht, später in zunehmend stärkerem Maß kugelig gebläht. Die Suturen sind im Anfangsteil äußerlich nicht erkennbar, später sind sie durch den zunehmend stärkeren Grad ihrer Einsenkung gut zu sehen. Die Gehäusewandung ist aus feinem, sandigem Material aufgebaut, die Gehäuseoberfläche ist relativ glatt. Die Mündung befindet sich etwas über der Basis der Stirnseite, hat schmal elliptische und oft schwach gebogene

Form und wird von einem kurzen Hälschen getragen. Die mikrosphärische Form ist viel kürzer als die megalosphärische. Sie hat etwa konischen Umriss und einen unregelmäßig runden Querschnitt. In der Kammeranordnung und den übrigen Merkmalen mit Ausnahme der Größe der Anfangskammer entspricht sie ungefähr dem Anfangsteil der megalosphärischen Form. Biseriale angeordnete Kammern sind bei der mikrosphärischen Form nie zu finden.

M a ß e : Megalosphärische Form:

Länge zwischen 0,38 und 0,99 mm

Breite zwischen 0,22 und 0,30 mm

Dicke zwischen 0,18 und 0,27 mm.

Mikrosphärische Form (ein Exemplar):

Länge 0,24 mm

Breite 0,19 mm

Dicke 0,19 mm.

B e m e r k u n g e n : Die mikrosphärische Form ist sehr viel seltener zu finden als die megalosphärische. Diese Beobachtung wurde auch schon von Ten Dam & Reinhold (1942, S. 44) gemacht.

V o r k o m m e n : Siehe Tabelle 1.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Weit verbreitet im Mitteloligozän Deutschlands, Belgiens und der Niederlande.

Karrieriella chilostoma (Reuss 1852)

Taf. 1, Fig. 8

1852 *Textularia chilostoma* — Reuss, S. 18, Textfig. a, b.

1852 *Gaudryina globulifera* — Reuss, S. 18, Textfig. a, b.

1866 *Gaudryina chilostoma* (Reuss), Reuss, S. 120, Taf. 1, Fig. 5.

1884 *Gaudryina chilostoma* (Reuss) var. *globulifera* Reuss, Andreae, S. 200, Taf. 77, Fig. 8, 9.

1937 *Karrieriella chilostoma* (Reuss), Cushman, S. 126, Taf. 15, Fig. 1—8.

1962 *Karrieriella chilostoma* (Reuss), Kiesel, S. 14, Taf. 1, Fig. 10.

B e s c h r e i b u n g : Das megalosphärische Gehäuse hat etwa konischen Umriss und ist im Querschnitt oval. Im Anfangsteil kommen 5 bis 3 Kammern auf eine Windung. Später sind die Kammern biserial angeordnet. Die Kammern zeigen eine relativ schnelle, aber gleichmäßige Größenzunahme. Sie sind kugelig gebläht, auch schon im Anfangsteil, und von sehr regelmäßiger Gestalt und Anordnung. Die Suturen sind deutlich eingesenkt und gut erkennbar. Die Gehäusewandung baut sich aus sehr feinem, sandigem Material mit viel Zement auf; die Gehäuseoberfläche ist daher recht glatt. Die Mündung befindet sich an der Basis der Stirnseite der letzten Kammer und besteht aus einem schmalen, schwach gebogenen Schlitz, der von zwei deutlichen Lippen gesäumt wird.

M a ß e : Länge zwischen 0,35 und 0,61 mm

Breite zwischen 0,28 und 0,34 mm

Dicke zwischen 0,20 und 0,22 mm.

B e m e r k u n g e n : Mikrosphärische Formen wurden nicht gefunden. *K. chilostoma* unterscheidet sich von *K. siphonella* durch die allgemeine Gehäuseform, die regelmäßige Gestalt und Anordnung der Kammern und deren schnellere Größenzunahme, die deutlich feiner agglutinierte Gehäusewandung und die langgezogenere Mündung. — Batjes (1958, S. 100) stellt *K. chilostoma* mit zu *K. siphonella*. Am

vorliegenden Material konnten die von Batjes erwähnten Übergänge zwischen den beiden Arten nicht beobachtet werden. *K. chilostoma* und *K. siphonella* wurden daher auch weiter als selbständige Arten behandelt.

Vorkommen: Siehe Tabelle 1.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän Deutschlands, Belgiens und der Niederlande, Oberoligozän und Miozän der Niederlande.

Gattung: *Martinottiella* Cushman 1933

Martinottiella communis (D'Orbigny 1826)

1826 *Clavulina communis* — D'Orbigny, S. 268, No. 4.

1846 *Clavulina communis* D'Orbigny, D'Orbigny, S. 196, Taf. 12, Fig. 1, 2.

1933 *Martinottiella communis* (D'Orbigny), Cushman, S. 37, Taf. 4, Fig. 6–8.

1937 *Listerella communis* (D'Orbigny), Cushman, S. 148, Taf. 17, Fig. 4–9.

1942 *Listerella communis* (D'Orbigny), Ten Darn & Reinhold, S. 45, Taf. 1, Fig. 9.

1951 *Martinottiella communis* (D'Orbigny), Marks, S. 37 (Lit.).

1958 *Martinottiella communis* (D'Orbigny), Batjes, S. 101, Taf. 1, Fig. 4.

1962 *Martinottiella communis* (D'Orbigny), Kiesel, S. 15, Taf. 1, Fig. 9.

Beschreibung: Das langgestreckte, im Querschnitt runde Gehäuse besteht aus einem trochoid-spiraligen Anfangsteil, der in der letzten Windung 4 bis 5 etwas unregelmäßig angeordnete, kleine Kammern enthält und einem darauf folgenden jüngeren Teil mit uniserialer Kammeranordnung. Im Anfangsteil sind die Kammern im Auflicht nicht zu unterscheiden. Die Kammern des uniserialen Teils (zwischen 3 und 5) haben angenähert kugelige Gestalt, zeigen keine oder nur geringe Größenzunahme und sind von außen mehr oder weniger gut zu unterscheiden. Die Suturen sind im Anfangsteil nicht eingesenkt und meist auch nicht zu erkennen; im uniserialen Teil verlaufen sie senkrecht zur Gehäuselängsachse und sind schwach bis deutlich eingesenkt. Die runde Mündung befindet sich auf einem kurzen, zentral gelegenen Hälschen. Die Schale baut sich aus meist ziemlich feinkörnigem, sandigem Material auf.

Maße: Länge zwischen 0,42 und 0,70 mm

Dicke zwischen 0,15 und 0,25 mm.

Verbreitung: Siehe Tabelle 1.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän von Freienwalde, Dobbertin und des Mainzer Beckens, Miozän des Wiener Beckens, Belgiens und der Niederlande.

Unbestimmbare Bruchstücke von sandschaligen Foraminiferen

In vielen Proben finden sich Bruchstücke von sandschaligen Foraminiferen, deren fragmentarischer Charakter eine nähere Bestimmung nicht erlaubt. Es handelt sich dabei um röhrenförmige Gebilde mit einem Durchmesser zwischen 0,3 und 0,8 mm (Tafel 1, Abbildung 1). Die Stärke der Wandung beträgt etwa 0,1 bis 0,2 mm. Das Gehäuse ist im Querschnitt kreisrund; sehr häufig ist es aber auch seitlich mehr oder weniger stark zusammengedrückt. Die Gehäusewandung baut sich aus sehr feinkörnigem, sandigem Material auf, in welchem sehr vereinzelt auch gröbere Quarzkörner eingelagert sein können. Die Farbe der Bruchstücke ist meist weißlich, viel-

fach sind sie aber auch mehr oder weniger stark bräunlich verfärbt. Als Gattungen, zu denen diese Bruchstücke gehören können, kommen *Psammosiphonella* Avnimelech 1952, *Hyperammina* Brady 1878 und *Bathysiphon* Sars 1872 in Betracht. Der Erhaltungszustand ist jedoch zu schlecht, um hierüber mit Sicherheit entscheiden zu können. Diese Sandschalerbruchstücke können in allen Teilen der untersuchten Profile auftreten; hauptsächlich finden sie sich in den mittleren Abschnitten der Profile, wo in den meisten Proben die Kalkschaler sehr stark zurücktreten oder völlig fehlen.

Familie: Miliolidae

Gattung: *Quinqueloculina* D'Orbigny 1826

Quinqueloculina triangularis D'Orbigny 1846

Taf. 2, Fig. 3

- 1846 *Quinqueloculina triangularis* — D'Orb., S. 288, Taf. 18, Fig. 7—9.
 1846 *Quinqueloculina aknerianus* — D'Orb., S. 290, Taf. 18, Fig. 16—21.
 1855 *Quinqueloculina Ermani* — Bornemann, S. 351, Taf. 19, Fig. 6.
 1884 *Quinqueloculina triangularis* D'Orb. var. *Ermani* Bornemann, Andreae, S. 218, Taf. 10, Fig. 23.
 1940 *Miliolina (Quinqueloculina) triangularis* D'Orb., Staesche & Hiltermann, Taf. 44, Fig. 3—4.
 1951 *Quinqueloculina akneriana* D'Orb., Märks, S. 38 (Lit.).
 1958 *Quinqueloculina seminula* (Linne), Batjes, S. 102, Taf. 1, Fig. 15 (Lit.).
 1962 *Quinqueloculina triangularis* D'Orbigny, Kiesel, S. 13, Taf. 2, Fig. 5.

Beschreibung: Das Gehäuse ist im Umriss rundlich und nur wenig höher als breit, die größte Breite liegt etwa in der Mitte des Gehäuses; der Querschnitt ist ein gleichschenkeliges Dreieck mit breit abgerundeten Ecken und nur schwach nach außen gewölbten Seiten. Von der viert- und fünftletzten Kammer sind meist nur noch schmale Zwickel zwischen der vorletzten und der drittletzten bzw. der letzten und der vorletzten Kammer sichtbar. Die deutlich erkennbaren Suturen sind nicht oder nur schwach eingesenkt und tragen somit kaum zur Gliederung der Gehäuseoberfläche bei. Die letztere ist glatt, imperforat, weißlich-opak und stark glänzend. Die große halbkreis- bis hufeisenförmige Mündung ist mit einem Zahn versehen, der sich an seinem freien Ende deutlich verbreitert und dort auch gelegentlich Ansätze zur Spaltung zeigt.

Maße: Länge zwischen 0,32 und 0,75 mm
 Breite zwischen 0,31 und 0,62 mm
 Dicke zwischen 0,20 und 0,43 mm.

Bemerkungen: Die beiden von D'Orbigny 1846 aufgestellten Arten *Qu. triangularis* und *Qu. akneriana* sind nach den Untersuchungen von Märks (1951, S. 38) ident. Da nach den Regeln der internat. Zool. Nomenklatur (R. Richter 1948, S. 114) innerhalb einer Veröffentlichung eine „Seiten-Priorität“ nicht anerkannt wird, ergibt sich dadurch eine gewisse nomenklatorische Schwierigkeit. Auch die Empfehlungen der Kommission, daß in solchen Fällen die Gebräuchlichkeit eines Namens als Kriterium gelten soll, versagt hier, da beide Namen anscheinend gleich häufig benutzt werden. Der Artnamen *triangularis* wurde hier deshalb vorgezogen, da sowohl die Bornemannsche Abbildung wie auch die vorliegenden Exemplare bezüglich der Ausbildung des Mündungszahnes am besten der von D'Orbigny als *Quinqueloculina triangularis* abgebildeten Form entsprechen.

Nach Marks (1951, S. 38) hat die vorliegende Form einen weiten Variationsbereich bezüglich ihrer relativen Abmessungen. In ihrem Verhältnis von Länge zu Breite vermitteln die vorliegenden Exemplare etwa zwischen Formen wie sie D'Orbigny (1846, Taf. 18, Fig. 7–9) abbildet und der Bornemannschen *Quinqueloculina ermani* (Bornemann 1855, Taf. 19, Fig. 6).

Die von Batjes 1958 als *Quinqueloculina seminula* (Linne) abgebildete Form entspricht in allen Merkmalen der *Quinqueloculina triangularis*. Marks (1951, S. 38) wies bereits darauf hin, daß Linne (1758, S. 786) nie eine Abbildung der von ihm als *Serpula seminulum* beschriebenen Art veröffentlichte. Daher ist der zwar später veröffentlichten, aber durch Abbildungen eindeutig definierten Art D'Orbignys der Vorzug zu geben.

Vorkommen: Vereinzelt in P, Z, S, K.

Sonstige Verbreitung: Eozän von Kalifornien, Mitteloligozän von Hermsdorf, Dobbertin, NW-Deutschland, des Mainzer Beckens und des Elsaß. Miozän des Wiener Beckens.

Quinqueloculina impressa impressa nov. subspec.

Taf. 2, Fig. 4

1851 *Quinqueloculina impressa* — Reuss, S. 87, Taf. 7, Fig. 59.

1855 *Quinqueloculina impressa* Reuss, Bornemann, S. 350, Taf. 19, Fig. 8.

Diagnose: Eine Unterart von *Quinqueloculina impressa*, bei der die letzte Kammer eine gleichmäßig gerundete Seitenfläche besitzt.

Beschreibung: Das Gehäuse ist im Umriß breit-oval, wobei die Höhe etwa 1,2 bis 1,4mal größer ist als die Breite; im Querschnitt ist es etwas zusammengedrückt. Die Kammern sind kräftig gebläht. Die beiden letzten Kammern sind ganz sichtbar, die drittletzte Kammer zu einem großen Teil, während von der viert- und fünftletzten Kammer jeweils nur ein kleiner Zwickel zu sehen ist. Die Suturen sind tief eingesenkt, besonders an den Begrenzungen der beiden letzten Kammern. Die Oberfläche der imperforaten Schale ist weiß und von rauher Beschaffenheit. Die kreisrunde Mündung ist mit einem gespaltenen Zahn versehen, der an dem Teil des Mündungsrandes entspringt, welcher der Begrenzung zwischen der letzten und vorletzten Kammer am nächsten liegt.

Maße: Länge zwischen 0,38 und 0,55 mm
Breite zwischen 0,31 und 0,40 mm
Dicke zwischen 0,25 und 0,30 mm.

Bemerkungen: *Q. impressa impressa* entspricht in ihrer taxionomischen Umgrenzung der von Reuss 1851 aufgestellten Art *Q. impressa*. Reuss selbst erweiterte jedoch später (Reuss 1866, S. 124) die Fassung dieser Art dadurch, daß er die von Bornemann (1855, S. 350) aufgestellte *Q. cognata* unter seine *Q. impressa* mit einbezog. Da aber der Bornemannschen *Q. cognata* auf Grund des vorliegenden Materials eine gewisse taxionomische Eigenstellung als Unterart der *Q. impressa* zuerkannt werden mußte (Näheres unter *Q. impressa cognata*), war es notwendig, die vorliegende Form wieder auf ihren ursprünglichen taxionomischen Umfang zurückzuführen und dies durch Aufstellung der Unterart *Q. impressa impressa* zu präzisieren.

Vorkommen: Sehr vereinzelt in P, Z, S.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän von Deutschland und Belgien.

Quinqueloculina impressa cognata (Bornemann 1855)

Taf. 2, Fig. 5

1855 *Quinqueloculina cognata* — Bornemann, S. 350, Taf. 19, Fig. 7.1955 *Quinqueloculina impressa* Reuss var. *cognata* Bornemann, Bhatia, S. 671, Taf. 67, Fig. 10.1958 *Quinqueloculina impressa* Reuss, Batjes, S. 103, Taf. 1, Fig. 13.

Diagnose: Eine Unterart von *Quinqueloculina impressa*, bei der die Peripherie der letzten Kammer als abgerundete Kante ausgebildet ist.

Beschreibung: Das im Umriß breit-ovale Gehäuse ist etwa 1,2 bis 1,3mal höher als breit und im Querschnitt nur wenig zusammengedrückt. Die Kammern sind deutlich gebläht. Die letzte Kammer hat schwachgewölbte Seiten, die an der Peripherie einen Winkel von etwa 80° bilden. Die dadurch gebildete Kante ist abgerundet. Die vorletzte Kammer besitzt dagegen eine gleichmäßig gewölbte Seitenfläche. Die drittletzte Kammer ist in flach hervorgewölbtem, breitem Streifen sichtbar. Von der viert- und fünftletzten Kammer sind nur schmale Zwickel erkennbar. Die Suturen sind deutlich eingesenkt, besonders tief zwischen der letzten und vorletzten Kammer. Die Oberfläche der imperforaten Schale ist weiß, glatt und stark glänzend. Die relativ große Mündung (\varnothing 0,08 mm) ist kreisrund und mit einem deutlich gespaltenem Zahn versehen, der an dem der vorletzten Kammer zu gelegenen Teil des Mündungsrandes entspringt.

Maße: Länge zwischen 0,25 und 0,45 mm

Breite zwischen 0,18 und 0,35 mm

Dicke zwischen 0,14 und 0,27 mm.

Bemerkungen: Reuss (1866, S. 124) hält die Bornemannsche *Q. cognata* für ident mit der von ihm selbst (Reuss 1851, S. 87) aufgestellten *Q. impressa*. Bhatia (1955, S. 671–672) konstatiert ebenfalls die nahe Verwandtschaft beider Formen, trägt aber den bestehenden morphologischen Unterschieden dadurch Rechnung, daß er der *cognata*-Form den Rang einer Varietät der *Q. impressa* zubilligt. Ebenso wertet Batjes (1958, S. 103) das Verhältnis zwischen den beiden Formen, ohne dies allerdings nomenklatorisch zum Ausdruck zu bringen. Am vorliegenden Material bestätigte sich die nahe Verwandtschaft der beiden Formen, die aber dennoch an der Form der Endkammern stets gut voneinander zu unterscheiden waren. Da bezüglich des letztgenannten Merkmals keine vermittelnden Übergänge festgestellt werden konnten, wurde die *cognata*-Form hier als Unterart der *Q. impressa* behandelt.

Vorkommen: P, Z, S, K, vereinzelt; besonders in der oberen Kalkschalersonne, zwar nur in geringer Anzahl, aber ziemlich regelmäßig.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän von Hermsdorf.

Quinqueloculina angusta (Philippi 1843)

Taf. 2, Fig. 6

1843 *Triloculina angusta* — Philippi, S. 42, Taf. 1, Fig. 40.1856 *Quinqueloculina angusta* Phil., Reuss, S. 253, Taf. 9, Fig. 90 a–c.1962 *Quinqueloculina angusta* (Philippi), Kiesel, S. 17, Taf. 2, Fig. 2.

Beschreibung: Das Gehäuse ist lang und schmal (fast 3mal länger als breit); im Querschnitt ist es stark komprimiert dreiseitig mit breit abgerundeten Kanten. Die langen, schmalen, schwach gekrümmten Kammern haben runden Querschnitt und eine gleichmäßige Wölbung der Außenflächen.

Die beiden letzten Kammern sind fast ganz sichtbar, die drittletzte zu einem großen Teil, der sich aus der Mitte des Gehäuses kräftig hervorwölbt. Die viert- und fünftletzte Kammer sind nur in sehr schmalen, länglichen Ausschnitten zu sehen. Die Suturen sind deutlich eingesenkt. Die imperforate Schale hat eine glatte, weiße, glänzende Oberfläche. Die letzte Kammer ist terminal zu einem kurzen Hälschen ausgezogen, an dessen Ende sich die runde Mündungsöffnung befindet, die mit einem nur undeutlich erkennbaren Zahn versehen ist.

M a ß e : Länge 0,45 mm
Breite 0,16 mm
Dicke 0,12 mm.

V o r k o m m e n : Z bei 63,2 m.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Mitteloligozän von Dobbartin und des Mainzer Beckens. Oberoligozän von Nord- und Nordwest-Deutschland.

Gattung: *Spiroloculina* D'Orbigny 1826

Spiroloculina dorsata Reuss 1866

Taf. 3, Fig. 2

1855 *Spiroloculina limbata* — Bornemann, S. 348, Taf. 19, Fig. 1.

1866 *Spiroloculina dorsata* — Reuss, S. 123.

1958 *Spiroloculina canaliculata* D'Orb., Batjes, S. 106, Taf. 2, Fig. 3.

1962 *Spiroloculina dorsata* Reuss, Kiesel, S. 19, Taf. 3, Fig. 1.

B e s c h r e i b u n g : Der Umriß des Gehäuses ist ein Oval, welches an beiden Enden zugespitzt ist. Im Querschnitt ist es sehr flach zusammengedrückt und auf beiden Seiten schwach konkav, so daß die größte Dicke des Gehäuses an der Peripherie erreicht wird. Die würstchenförmigen Kammern sind in einer Ebene um den Proloculus aufgewunden, wobei jeweils zwei Kammern auf eine Windung kommen. Das Gehäuse besteht aus bis zu 10 Kammern, welche alle von außen sichtbar sind. Die Größenzunahme erfolgt bei den jüngsten Kammern etwas schneller als bei den älteren. Die beiden jüngsten Kammern sind auf der peripheren Seite abgeflacht und besitzen deutlich markierte, etwas erhabene Kanten. Die Schalenoberfläche ist imperforat, glatt und stark glänzend. Die Mündung ist oval und ohne Zahn.

M a ß e : Länge zwischen 0,22 und 0,42 mm
Breite zwischen 0,12 und 0,28 mm
Dicke zwischen 0,08 und 0,11 mm
Durchmesser des Proloculus zwischen 0,010 und 0,015 mm.

B e m e r k u n g e n : Die vorliegende Form wurde ursprünglich von Bornemann 1855 als neue Art *Spiroloc. limbata* beschrieben. Da der Name *Spiroloc. limbata* aber bereits durch D'Orbigny 1826 belegt war, wurde durch Reuss 1866 der neue Name *Spiroloc. dorsata* eingeführt. Batjes (1958, S. 106) stellt *Spiroloc. dorsata* mit zu *Spiroloculina canaliculata* D'Orb. — Letztere Form besitzt einen L/D-Index von etwa 10 (nach der Abb. bei D'Orb. 1846, Taf. 16, Fig. 10–12). Dieser Wert liegt jedoch für *Spiroloc. dorsata*, so wie sie von Bornemann *Spiroloc. dorsata*. Auch die von Batjes (1958, Taf. 1, Fig. 3) als *Spiroloc. canalicu-* und auch nicht diese Form selbst in der D'Orbignyschen Fassung finden ließen, scheint es berechtigt, *Spiroloc. dorsata* ihre Stellung als eigene Art zunächst zu lassen. Ein weiterer Unterschied gegenüber *Spiroloc. canaliculata* besteht darin, daß bei der letzteren Form die peripheren Flächen der letzten Kammern konkav sind und von zwei schmalen Leisten eingefast werden, während bei *Spiroloc.*

dorsata diese Leisten fehlen und die Flächen selbst entweder flach oder schwach konvex sind.

Vorkommen: Siehe Tabelle 1.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän von Pietzpuhl, Hermsdorf, Dobbertin und des Mainzer Beckens.

Gattung: *Sigmoilina* Schlumberger 1887

Sigmoilina tenuis (Czjzek 1847)

Taf. 2, Fig. 8

- 1847 *Quinqueloculina tenuis* — Czjzek, S. 149, Taf. 13, Fig. 31–34.
 1851 *Quinqueloculina tenuis* Czjz., Reuss, S. 87, Taf. 7, Fig. 60.
 1884 *Spiroloculina tenuis* (Czjz.), Brady, S. 152, Taf. 10, Fig. 7, 8, 11.
 1942 *Spiroloculina tenuis* (Czjz.), Ten Dam & Reinhold, S. 47, Taf. 1, Fig. 12.
 1951 *Sigmoilina tenuis* (Czjz.), Marks, S. 39, Taf. 5, Fig. 7 (Lit.).
 1958 *Sigmoilina tenuis* (Czjz.), Batjes, S. 106 (Lit.).
 1962 *Sigmoilina tenuis* (Czjzek), Kiesel, S. 20, Taf. 2, Fig. 8.

Beschreibung: Gehäuse im Umriss länglich-oval mit zugespitzten Enden; im Querschnitt flach zusammengedrückt und mit abgerundeter Peripherie. Der Aufbau des Gehäuses ist nur im Durchlicht bei Anwendung von Aufhellungsflüssigkeit zu sehen. Das quinqueloculine Anfangsstadium ist im Zentrum des Gehäuses nur als dunkles Knäuel zu erkennen; darauf folgen etwa 5 bis 6 sehr schmale, würlchenförmige Kammern, die an Größe stetig zunehmen. Von den Suturen sind äußerlich nur die beiden jüngsten Kammern als schwache Einsenkungen bei schräger Beleuchtung wahrzunehmen. Die Schalenoberfläche ist weiß und von sehr rauher Beschaffenheit, wodurch bei der Betrachtung im Auflicht der Aufbau des Gehäuses nur sehr undeutlich wahrzunehmen ist. Die Mündung ist eine runde bis schwach ovale Öffnung, die sich auf einer terminalen, kurzen, hälschenartigen Verlängerung der letzten Kammer befindet.

M a ß e : Länge zwischen 0,27 und 0,48 mm
 Breite zwischen 0,16 und 0,28 mm
 Dicke zwischen 0,07 und 0,12 mm.

Vorkommen: Siehe Tabelle 1.

Sonstige Verbreitung: Mitteloligozän von Hermsdorf, Dobbertin und Belgien, Oberoligozän der Niederlande. Miozän des Wiener Beckens.

Gattung: *Triloculina* D'Orbigny 1826

Triloculina enoplostoma Reuss 1851

Taf. 2, Fig. 7

- 1851 *Triloculina enoplostoma* — Reuss, S. 86, Taf. 7, Fig. 57.
 1855 *Triloculina circularis* — Bornemann, S. 349, Taf. 19, Fig. 4.
 1955 *Triloculina laevigata* — Bornemann, S. 350, Taf. 19, Fig. 5.
 1866 *Triloculina enoplostoma* Reuss, Reuss, S. 123.
 1962 *Triloculina enoplostoma* Reuss, Kiesel, S. 20, Taf. 3, Fig. 2.

Beschreibung: Das im Umriss breit-ovale bis fast runde Gehäuse besitzt einen etwa dreiseitigen Querschnitt mit sehr breit abgerundeten Kanten. Äußerlich sind nur die drei letzten Kammern sichtbar. Die beiden letzten Kammern sind stark gebläht und haben breit gerundete Außenflächen. Die

letzte Kammer bedeckt fast die Hälfte der Gehäuseoberfläche. Die drittletzte Kammer ist zwischen den beiden nachfolgenden als schwach gewölbter, breiter Zwickel erkennbar. Die Suturen sind deutlich eingesenkt. Die imperforate Schale hat eine weiße, glatte und glänzende Oberfläche. Die Mündung ist ein sehr schmaler, bogenförmiger Schlitz, der dadurch entsteht, daß die halbkreisförmige Mündungsöffnung durch den an der Basis stark verbreiterten, ebenfalls halbkreisförmigen Zahn so verdeckt wird, daß zwischen Mündungsrand und Zahn nur ein schmaler Zwischenraum offen bleibt. Der Mündungszahn entspringt an der Begrenzung der letzten und vorletzten Kammer und hat eine nach außen konkave Fläche.

M a ß e : Länge 0,50 mm
Breite 0,41 mm
Dicke 0,55 mm.

V o r k o m m e n : S, sehr selten.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Mitteloligozän von Hermsdorf, Dobbertin, NW-Deutschland und des Mainzer Beckens.

Triloculina turgida Reuss 1851

Taf. 2, Fig. 2

1851 *Triloculina turgida* — Reuss, S. 86, Taf. 7, Fig. 58.

1863 *Triloculina turgida* Reuss, Reuss, S. 41.

1884 *Triloculina turgida* Reuss, Andreae, S. 128, Taf. 10, Fig. 29.

B e s c h r e i b u n g : Das Gehäuse ist im Umriß sehr breit-oval, im Querschnitt angenähert dreieckig mit gewölbten Seiten und breit abgerundeten Winkeln. Die beiden letzten Kammern sind stark gebläht. Die letzte Kammer hat eine flach gewölbte, sehr breite Außenfläche, die an beiden Seiten mit einem kantengerundeten Winkel von etwa 70 bis 80° gegen die Sutural-einsenkungen abgebogen ist. Die vorletzte Kammer hat ebenfalls eine flach gewölbte, breite Außenfläche, die nur an der der drittletzten Kammer benachbarten Seite winklig abgebogen ist. Von der drittletzten Kammer ist ein halbmondförmiger, stark gewölbter Ausschnitt sichtbar. Die Suturen sind deutlich eingesenkt. Die imperforate Schale besitzt eine glatte und glänzende Oberfläche. Die große, kreisrunde Mündung ist mit einem deutlich gespaltenen Zahn versehen. Dieser entspringt an der Seite des Innenrandes der Mündung, der der vorletzten Kammer zunächst gelegen ist.

M a ß e : Länge 0,51 mm
Breite 0,41 mm
Dicke 0,35 mm.

B e m e r k u n g e n : Die vorliegende Form weicht mit der Ausbildung von abgerundet winkligen Außenkanten der letzten Kammer etwas von der von Reuss abgebildeten Form ab (Reuss 1851, Taf. 7, Fig. 58). In einer späteren Veröffentlichung erwähnt Reuss (1863, S. 41) jedoch, daß derartige, von der ursprünglichen Beschreibung etwas abweichende Formen nicht selten im Septarienton von Hermsdorf und Kreuznach auftreten. Andreae (1884, S. 128, Taf. 10, Fig. 29) bildet dann auch eine derartige Form aus dem Rupel von Sulz im Elsaß ab.

V o r k o m m e n : P, Z, K, sehr selten.

S o n s t i g e V e r b r e i t u n g : Mitteloligozän von Hermsdorf und des Mainzer Beckens.

Fortsetzung in Heft 4